



PREFEITURA DE
CROATÁ
CUIDANDO BEM DE VOCÊ

**PROJETO DE LEI N°
013/2020**

**“INSTITUI O PLANO DE MOBILIDADE
URBANA PARA O MUNICÍPIO DE
CROATÁ – CE E DÁ OUTRAS
PROVIDÊNCIAS”.**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CROATÁ
RUA MANOEL BRAGA N° 573 – BAIRRO CAROBA
CROATÁ/CE – CEP: 62.390.000**

MENSAGEM AO PROJETO DE LEI Nº 013/2020

Sr. Presidente,
Srs. Vereadores,

Apresentamos para apreciação e deliberação de Vossas Excelências, o Projeto de Lei nº 013/2020 que **INSTITUI O PLANO DE MOBILIDADE URBANA PARA O MUNICÍPIO DE CROATÁ - CE, E OUTRAS PROVIDÊNCIAS RELACIONADAS.**

Esperamos contar com a deliberação favorável desta Casa Legislativa, apresentamos no ensejo, protestos de consideração e acatamento.

PAÇO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE CROATÁ, aos 23 (vinte e três) dias do mês de novembro de 2020 (dois mil e vinte).


ANTONIO Ribeiro de Sousa
PREFEITO MUNICIPAL

Exmo. Sr.
Vereador FRANCISCO EUDES DA SILVA
MD. Presidente da Câmara Municipal de Croatá-CE

Projeto de Lei nº 013, de 23 de novembro de 2020.

**Institui o Plano de Mobilidade Urbana
para o Município de Croatá - CE, e
outras providências relacionadas**

O Prefeito Municipal de Croatá, faço saber que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º Esta Lei dispõe sobre o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Croatá (PlanMob - Croatá), que visa definir as diretrizes que nortearão a mobilidade urbana da cidade conforme as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Mobilidade Urbana, instituída pela Lei Nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.

Art. 2º A política de mobilidade urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam os Arts. 21, inciso XX, e 182 da Constituição, e tem como objeto a interação dos deslocamentos de pessoas e bens com a cidade.

Parágrafo único. Os transportes urbanos são definidos nesta Lei como o conjunto dos meios e serviços utilizados para o deslocamento de pessoas e bens na cidade, e integram a política de mobilidade urbana.

Art. 3º O Sistema de Mobilidade Urbana é o conjunto organizado e coordenado de meios, serviços e infraestruturas que garante os deslocamentos de pessoas e bens na cidade.

§ 1º São meios de transportes urbanos:

- I - motorizados; e
- II - não-motorizados.

§ 2º São serviços de transportes urbanos:

- I - de passageiros:
 - a) coletivo; e
 - b) individual;
- II - de cargas.

§ 3º São infraestruturas de mobilidade urbana:

- I - vias e logradouros públicos, inclusive metro-ferrovias, hidrovias e ciclovias;

II - estacionamentos;

III - terminais, estações e demais conexões;

IV - pontos para embarque e desembarque de passageiros e cargas;

V - sinalização viária e de trânsito;

VI - equipamentos e instalações; e

VII - instrumentos de controle, fiscalização, arrecadação de taxas e tarifas e difusão de informações.

CAPÍTULO II

DOS PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DA POLÍTICA DE MOBILIDADE URBANA

SEÇÃO I – DAS ORIENTAÇÕES DA POLÍTICA DE MOBILIDADE URBANA

Art. 4º A política de mobilidade urbana está fundamentada nos seguintes princípios:

I - universalidade do direito de se deslocar e de usufruir da cidade;

II - desenvolvimento sustentável do município, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;

III - equidade no acesso e no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;

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

V - articulação com a rede metropolitana e interestadual de transportes coletivos;

VI - segurança nos deslocamentos para promoção da saúde e garantia da via; e

VII - gestão democrática, planejamento e avaliação.

Art. 5º O Plano de Mobilidade Urbana de Croatá é orientado pelas seguintes diretrizes gerais:

I - democratização e acessibilidade do espaço viário;

II - integração com a política municipal de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo, no âmbito do Município;

III - otimização dos deslocamentos e circulação de bens e serviços;

IV - planejamento e promoção de ações educativas capazes de sensibilizar e conscientizar a população sobre a importância de se atender aos princípios do PlanMob - Croatá.

Art. 6º Como diretrizes específicas, o Plano de Mobilidade Urbana de Croatá trata as seguintes:

I – minimização dos tempos de deslocamento para todos os usuários por meio de um sistema mais eficiente;

II - redução das situações de isolamento espacial e promoção de maior acesso da população aos serviços de saúde e educação, ao lazer e às oportunidades de trabalho e renda;

III - qualidade de vida através de maior acessibilidade, segurança e saúde pública proporcionando menos congestionamento e poluição;

IV - fomento de ações para garantir a todos, independentemente da capacidade de pagamento ou de locomoção, o direito de se deslocar e usufruir a cidade com autonomia e segurança;

V - participação da sociedade na resolução dos problemas de mobilidade;

VI - promoção de acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;

VII - mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;

VIII - acesso seguro e confortável aos pedestres, ciclistas, usuários do sistema de transporte público e motoristas de todas as faixas etárias em diferentes condições físicas;

IX - estruturação urbana que aumenta a possibilidade física de deslocamentos por modo coletivo através de adensamento de atividades e de residências ao longo dos corredores de transporte; e

X – estimativa de custo para auxiliar na busca por alternativas de financiamento para as ações necessárias à implementação do PlanMob - Croatá.

SEÇÃO II – PROGRAMA DE MELHORIAS NA MOBILIDADE URBANA

Art. 7º Os estudos para melhorias na mobilidade urbana devem ser constantes e ocorrer de forma periódica, em conjunto com a população, de forma a identificar os problemas e propor as melhores soluções para uma cidade acessível a todos.

Art. 8º O Poder Executivo priorizará o fomento à implantação de sistemas de gestão da qualidade e certificação dos prestadores de serviços de mobilidade com o objetivo de promover a melhoria contínua de serviços, equipamentos e instalações relacionados à mobilidade.

Art. 9º O Poder Executivo priorizará a reestruturação da atividade fiscalizatória, com ênfase na garantia da segurança, da orientação aos usuários e da operação do trânsito, com o objetivo de promover a segurança no trânsito.

Art. 10º Com o objetivo de promover a melhoria da acessibilidade e de urbanismo, o Poder Executivo priorizará:

I - a promoção do equilíbrio urbanístico nas áreas ocupadas através de requalificação dos usos e do sistema viário, calçadas com acessibilidade universal, ruas 'completas' e segurança viária;

II - a implantação de sinalização sonora, visual e tátil, dedicada a pedestres, ciclistas e às pessoas com necessidades especiais;

III - definição de áreas públicas permitidas para ocupação pelo comércio;

IV - ampliação das opções de espaços de *cooper* e de caminhada;

VI - criação de faixas de pedestres elevadas;

VI - implantação de mobiliário urbano, segundo a Norma 9283/86, classificados em circulação e transporte, cultura e religião, esporte e lazer, infraestrutura, segurança pública e proteção, abrigo, comércio, informação e comunicação visual, ornamentação da paisagem e ambientação urbana; e

VII - promoção de medidas visando ampliação e integração entre bairros e áreas urbanas periféricas e rurais do município, por meio de intervenções voltadas para a acessibilidade e a conectividade da malha viária, com a eliminação ou reestruturação de transposições de barreiras urbanísticas e naturais;

Art. 11º Com o objetivo de consolidar a infraestrutura de circulação no Município, o Poder Executivo priorizará:

I - adequação da pavimentação das faixas de rolamento e das calçadas;

II - sinalizações horizontal e vertical adequadas para pedestres e veículos;

III - melhoria da iluminação pública;

IV - criação de instrumentos efetivos de combate a loteamentos clandestinos, havendo aplicação efetiva de penalidades e monitoramento do desenvolvimento da infraestrutura urbana;

V - criação de malha cicloviária;

VI - promoção de melhores condições de circulação nas vias, com ênfase para os horários de pico, aumentando a capacidade do sistema viário, facilitando os deslocamentos do transporte coletivo e reduzindo a emissão de poluentes; e

Art. 12º São ações a serem implementadas para garantia da segurança viária:

I - regulamentação e padronização das vagas e dos estacionamentos públicos e particulares;

II - implantação de equipamentos redutores de velocidade em trechos críticos de acidentes, zonas residenciais ou de grande fluxo de pedestres;

III - criação de zonas de tráfego lento em áreas residenciais, em travessias de grande fluxo do transporte não motorizado ou em pontos críticos;

IV - retirada de lombadas irregulares;

V - redução da largura nos cruzamentos, eliminando estacionamento e ampliando os passeios junto aos cruzamentos, permitindo melhores condições de visibilidade e menores distâncias de travessias; e

VI - promoção da melhoria de coleta de dados de acidentes de trânsito;

CAPÍTULO III

DA FUNÇÃO DAS VIAS

Art. 13º A função da via segundo sua classificação, resultado entre mobilidade e acessibilidade inerentes a cada tipo, é apresentada a seguir:

a) Via de Trânsito Rápido (ou Via Expressa): caracteriza-se por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, seus acessos e saídas se realizam mediante rampas de desenho especial, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível (Código de Trânsito Brasileiro - CTB); sem permissão de estacionamento, descarga de mercadorias. O transporte coletivo de passageiros é permitido só em ônibus expressos, com pontos de paradas desenhados nos intercâmbios. Atende a deslocamentos de longa distância entre regiões longínquas da municipalidade e apresenta tráfego de passagem superior a 70% do volume de tráfego da via;

b) Via Arterial: caracteriza-se por interseções em nível, geralmente controladas por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias coletoras e locais, possibilita o trânsito entre as regiões da cidade (CTB). Possui grande grau de continuidade dentro do sistema viário e atende a extensos deslocamentos; apresenta tráfego de passagem entre 45 e 70% do volume de tráfego da via. Pode abrigar o itinerário de linhas troncos do sistema de transporte público de passageiros;

c) Via Coletora: caracteriza-se por interseções em nível, podendo ser controlada por semáforo ou sinalização de parada obrigatória ou de prioridade; destina-se a coletar e distribuir o trânsito proveniente das vias arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade (CTB), com acessibilidade direta aos lotes lindeiros; apresenta tráfego de passagem entre 30 e 45% do volume de tráfego da via. Pode abrigar o itinerário de linhas alimentadoras do sistema de transporte público de passageiros;

d) Via Local: caracteriza-se por interseções em nível, sem semáforo, sendo destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas (CTB), cuja função principal é prover acesso às edificações ou aos lotes, devendo atender unicamente ao trânsito local; o estacionamento veicular é permitido e o trânsito de pedestres é irrestrito; conecta-se entre si e com as vias coletoras; apresenta tráfego local superior a 70% do volume de tráfego da via, que em geral

é pequeno. Pode abrigar o itinerário de linhas locais do sistema de transporte público de passageiros.

CAPÍTULO IV

DAS VIAS DE PEDESTRES

Art. 14º Todo terreno situado na área urbana que tenha frente para espaço público dotado de meio-fio deverá ser beneficiado por calçada pavimentada, a ser construída pelo proprietário, titular do domínio útil, ou possuidor do terreno, ou pela municipalidade, sob responsabilidade e encargo daquele.

Art. 15º As calçadas são prioritárias para a circulação de pedestres e deverão ser construídas em concordância com o disposto na Lei Municipal Nº474/2019.

Parágrafo único. Árvores, bancos, floreiras, sinalização e os demais equipamentos urbanos só serão instalados quando o espaço restante for suficiente para o trânsito fluido de pessoas, conforme a Norma Técnica Brasileira.

Art. 16º São responsáveis pela conservação e restauração das calçadas:

I - o proprietário;

II - o concessionário ou permissionário, que, ao prestar serviço público, venha a provocar danos na calçada; e

III - a municipalidade, quando a reconstrução ou restauração se fizer necessária em razão de modificações, pela administração pública, do alinhamento ou nivelamento dos espaços públicos.

Parágrafo único. Depois da realização das obras, o pavimento da calçada deverá estar em perfeita ordem.

Art. 17º A rampa máxima preferível nas vias de circulação de pedestres é de 12% (doze por cento), e a largura mínima é de 2,5 (dois e meio) metros, devendo o pavimento ter superfície regular.

Parágrafo único. Em casos especiais, poderá haver rampas superiores, em função da topografia local. No entanto, a cada trecho de ruas de até 60 (sessenta) metros, deverão ser adotadas medidas específicas a serem determinadas e aprovadas pelos órgãos competentes, a fim de atenuar o desconforto e o desgaste nos deslocamentos de pedestres.

Art. 18º Em alguns trechos de circulação, definidos nesta Lei, deverão ser criadas praças lineares com área exclusiva para pedestres.

Parágrafo único. Em casos de trechos com grande circulação de veículos, poderão existir baias de estacionamento paralelas à via.

CAPÍTULO V

DO SISTEMA CICLOVIÁRIO

Art. 19º Estacionamentos de bicicletas deverão ser projetados nas adjacências de pontos estratégicos que facilitem a utilização da bicicleta para os diversos fins, em áreas comerciais e residenciais.

Parágrafo único. Os estacionamentos devem ser dotados de paraciclos, placas informativas, placas direcionais e de alerta.

Art. 20º A largura mínima de cada ciclofaixa/ciclovia deverá ser de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para pista com sentido único de circulação, e 2,40m (dois metros e quarenta centímetros) para pista com sentido duplo de circulação.

§ 1º As ciclovias, separadas fisicamente das pistas de rodagem de veículos, serão acompanhadas de sinalização horizontal e vertical compatível e semafórica, se necessário.

§ 2º Os trechos das ciclofaixas/ciclovias devem ser integrados entre si para permitir a circulação e o acesso de bicicletas entre as diferentes regiões da cidade.

Art. 21º Fica sob responsabilidade da gestão municipal competente o detalhamento e a atualização do Sistema Cicloviário, seguindo as diretrizes propostas pelo Plano de Mobilidade Urbana para este tipo de sistema.

Art. 22º A proposição de um Sistema Cicloviário integrado e eficiente para Croatá integra o conjunto de medidas estratégicas do presente Plano.

CAPÍTULO VI

DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

Art. 23º A sinalização das vias públicas é de responsabilidade da administração municipal, como estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.

§ 1º Toda e qualquer via pavimentada de Croatá deverá receber sinalização de trânsito, segundo as exigências da legislação pertinente em vigor.

§ 2º O sentido de tráfego das vias será definido individualmente, dependendo do volume de fluxo veicular nos horários de pico e entre-pico.

Art. 24º Deve-se adotar:

I - sinalização vertical e horizontal em cruzamentos onde não haja semáforos, indicando a preferência em relação às vias de hierarquias diferentes;

II - sinalização indicativa apontando as principais vias de acesso aos bairros, às saídas da cidade, aos terminais e aos pontos de interesse turístico e econômico; e

III - sinalização horizontal, independentemente da existência de semáforos, indicando os pontos de travessia de pedestres.

CAPÍTULO VII

DAS ÁREAS DE ESTACIONAMENTO

Art. 25º As áreas de estacionamento deverão ser definidas, demarcadas e contar com sinalização vertical e horizontal correspondentes, determinando-se as áreas e os horários de estacionamento permitido, e estabelecendo-se critérios de restrição para veículos pesados.

Parágrafo único. Fica tolerada a criação de sistema de 'Zona Azul', a partir de estudos locais que julguem necessária sua implantação, como forma de se estabelecer uma política de preço de estacionamentos em áreas de grande demanda.

Art. 26º Devem-se prover áreas específicas de estacionamento para pessoas com deficiência e idosos através de demarcação de área exclusiva, com sinalização conforme estabelecem as Resoluções do CONTRAN N° 303/2008 e N° 304/2008, de modo a garantir a autonomia, segurança e acessibilidade dessas pessoas.

Art. 27º Fica tolerado o uso dos recuos das edificações como área de estacionamento, condicionada à prévia análise e à aprovação pelo órgão gestor municipal responsável.

Art. 28º As áreas de estacionamento irregulares devem ser vistoriadas e requalificadas em prol da melhoria da acessibilidade local, seguindo as diretrizes dispostas nesta Lei, sendo aplicadas também em trechos de rodovias que estão municipalizados.

Parágrafo único. Estacionamentos perpendiculares à via, sobre as calçadas, devem ser substituídos por estacionamentos paralelos ao meio-fio, liberando os trechos que margeiam os lotes apenas para circulação de pedestres.

CAPÍTULO VIII

DOS POLOS GERADORES DE VIAGENS

Art. 29º Para efeito desta Lei, consideram-se Polos Geradores de Viagens:

- I - escolas, faculdades e universidades;
- II - clínicas de médio e grande porte e hospitais;
- III - indústrias de médio e grande porte;
- IV - terminais de transporte público urbano ou intermunicipal;
- V - centros de compras, como shoppings centers;
- VI - mercados de grande e médio porte;
- VII - igrejas;
- VIII - centro cívico;
- IX - edificações de serviços públicos;
- X - estádios e ginásios esportivos;

XI - terminais de cargas; e

XII - outros empreendimentos com alto nível de atração de viagens em prol do seu uso.

Parágrafo único. Fica definida a exigência da realização de estudos de impacto sobre o sistema viário para todos os empreendimentos classificados com Polos Geradores de Viagens, que podem afetar a mobilidade local e regional.

Art. 30º Deverão ser previstas vagas para veículos internas aos lotes ou edificações que se caracterizem como Polos Geradores de Viagens, de acordo com o tipo de ocupação, considerando-se vagas para moradores ou empregados e visitantes ou clientes. As vagas determinadas devem estar em local apropriado, de fácil acessibilidade e possível de ser usadas por diferentes meios de transporte (bicicletas, motocicletas, automóveis etc.).

Parágrafo único. Devem ser destinadas vagas para Portadores de Necessidades Especiais (PNE), Idosos e Gestantes, de acordo com as legislações nacionais.

Art. 31º Em Polos Geradores de Viagens com características específicas, ou com grande atração de deslocamentos a pé e por transporte público, serão elaborados projetos de circulação para prioridade de acesso a pedestres e promoção de segurança viária de outros modos em detrimento dos veículos particulares.

CAPÍTULO IX

DOS LIMITES DE VELOCIDADE DE CIRCULAÇÃO

Art. 32º Os limites máximos de velocidade de circulação permitidos no Município de Croatá estão de acordo com as definições do Código de Trânsito Brasileiro.

Art. 33º Devem realizar-se estudos de engenharia de tráfego para definir limites inferiores ao da velocidade permitida para as vias arteriais, em trechos específicos, sempre que haja conflitos de tráfego e riscos de acidentes de trânsito.

§ 1º Os conflitos de tráfego e riscos de acidentes de trânsito se caracterizam pela presença de Polos Geradores de Viagens ou de grande extensão de via com presença de comércio e serviços, por trechos viários de vias arteriais ou coletoras, que por sua característica de uso apresentam considerável fluxo de veículos de passagem em conflito com fluxo de pedestres e veículos gerados pelas edificações lindeiras.

§ 2º Os trechos viários que apresentam grande atividade de acesso egresso às edificações, e de circulação de pedestres pela presença destes Polos Geradores de Viagens, devem contar com estudos de engenharia de tráfego para a definição de limites de velocidade compatíveis com a situação apresentada.

Art. 34º Devem-se realizar estudos de engenharia de tráfego para definir limites inferiores ao da velocidade permitida em trechos de vias arteriais, sempre que houver registro de um ou mais atropelamentos, considerando os últimos 12 meses anteriores à data da análise, independente da atividade de acesso-egresso às edificações e de circulação de pedestres, para definir limites de velocidade compatíveis com a situação local.

Art. 35º Quando não for possível realizar os estudos recomendados para trechos específicos da via, podem ser adotados os limites máximos de velocidade segundo o que se segue:

- Trecho de Via Arterial com presença de Polo Gerador de Viagens de pedestres: Velocidade máxima permitida no trecho é 20 Km/h;
- Trecho de Via Coletora com presença de Polo Gerador de Viagens de pedestres: Velocidade máxima permitida no trecho é 20 Km/h;
- Trecho de Via Arterial com forte presença de pequenos comércios e serviços: Velocidade máxima permitida no trecho é 30 Km/h;
- Trecho de Via Coletora com forte presença de pequenos comércios e serviços: Velocidade máxima permitida no trecho é 30 Km/h;
- Via Arterial com presença de Polo Gerador de Viagens de veículos: Velocidade máxima permitida no trecho é 30 Km/h.

CAPÍTULO X

DO TRANSPORTE PÚBLICO

SEÇÃO I – DO TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS

Art. 36º Todas as proposições relativas ao transporte coletivo de passageiros deverão atender às diretrizes do Plano de Mobilidade Urbana de Croatá.

Art. 37º As proposições relativas ao transporte coletivo deverão privilegiar a fluidez do transporte em suas várias modalidades, compatibilizando a ocupação urbana, ao longo dos corredores viários de transporte, e garantir a eficiência e a prioridade desses serviços, ao maximizar a utilização da infraestrutura viária existente, seguindo as seguintes diretrizes:

I - organização das linhas de transporte público para minimização de sobreposições;

e

II - requalificação e manutenção do transporte coletivo para a ligação entre a sede e os distritos;

Art. 38º A administração pública deverá promover o projeto de pontos de ônibus padronizados, com desenho visualmente agradável, confortáveis, que protejam os usuários das intempéries e sejam resistentes ao uso.

Parágrafo único. Os pontos de ônibus deverão apresentar sinalização fornecendo os horários e itinerários das rotas de ônibus às quais servem. Podendo os equipamentos referidos conter espaço para propaganda, a ser explorado comercialmente conforme legislação específica a ser criada.

Art. 39° A administração pública deverá promover a acessibilidade ao transporte coletivo às pessoas portadoras de deficiência, com mobilidade reduzida e idosos, dotando a frota, equipamentos e de infraestrutura física e operacional adequada à sua utilização.

Art. 40° A administração pública deverá possibilitar a participação da iniciativa privada na operação e implantação de infraestrutura do sistema, sob a forma de investimento ou obra.

SEÇÃO II – DO TRANSPORTE DE ESCOLARES

Art. 41° A administração pública deverá licitar a operação dos serviços de transporte escolar; adotar novas tecnologias para a conveniência e segurança do usuário e para o controle operacional; e aperfeiçoar as relações institucionais para a padronização e fiscalização da frota.

CAPÍTULO XI

DO TRANSPORTE DE CARGAS

Art. 42° A administração pública deverá estabelecer uma estratégia para a circulação de cargas em geral, visando reduzir seus impactos sobre a circulação viária, o meio ambiente e a vizinhança, promovendo controle, monitoramento e fiscalização, incluindo:

- I - elaborar medidas reguladoras para o transporte de carga;
- II - definir as rotas preferenciais para o transporte de cargas, segundo as dimensões e os padrões de veículos;
- III - estabelecer horários especiais de tráfego de veículos de transporte de cargas, bem como restrições de tonelagem nas principais vias e na área central da cidade;
- IV - promover medidas reguladoras para o uso de veículos de propulsão humana e tração animal para o transporte de mercadorias na área urbana de Croatá; e
- V - ampliar a fiscalização das operações de carga/descarga e do uso de veículo urbano de carga, principalmente nas zonas de restrição de circulação e na área central.

CAPÍTULO XII

DA GESTÃO DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA

Art. 43° Os instrumentos da gestão do sistema municipal de mobilidade urbana são:

- I - adoção do processo de planejamento participativo, visando a democratizar a gestão urbana e orçamentária;

II - implantação de estratégias de ordenamento e policiamento para a correta utilização das vias, objetivando garantir a fluidez do tráfego e do transporte público;

III - controle do uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e operação do transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições.

Art. 44º O monitoramento da efetiva implantação do Plano de Mobilidade Urbana de Croatá ocorrerá através das seguintes ações a serem desenvolvidas pelo Poder Executivo:

I - formar uma célula de gestão da mobilidade, com equipe multidisciplinar, de diversos setores que possam tratar das questões de mobilidade municipal;

II - elaborar um guia com indicadores de desempenho e meios de monitoramento; e

III - garantir a adequada estrutura de gestão do órgão municipal de mobilidade urbana, promovendo a integração com outros órgãos do setor urbano, e mantendo instrumentos de controle social e participação popular adequados e eficazes para garantir transparência e legitimidade às ações do PlanMob - Croatá, incluindo ampla e democrática discussão, nos termos da legislação urbanística em vigor.

Art. 45º As revisões da Política Municipal de Mobilidade Urbana serão precedidas da realização de diagnóstico e do prognóstico do sistema de mobilidade urbana do Município, e deverão contemplar minimamente:

I - a análise da situação do sistema municipal de mobilidade urbana em relação aos modos, aos serviços e à infraestrutura de transporte no território do Município, à luz dos objetivos estratégicos estabelecidos, incluindo a avaliação do progresso dos indicadores de desempenho; e

II - a avaliação de tendências do sistema de mobilidade urbana, por meio da construção de cenários que consideram os horizontes de curto, médio e longo prazo.

Art. 46º As revisões do Plano de Mobilidade Urbana deverão ocorrer em até 05 (cinco) anos e poderão ser realizadas em conjunto com o Plano Diretor Participativo, incluindo ampla e democrática discussão, nos termos da legislação urbanística em vigor.

CAPÍTULO XIII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 47º São partes integrantes desta Lei os seguintes anexos:

I - ANEXO I: Plano de Mobilidade Urbana do Município de Croatá

II - ANEXO II: Lista de Definições

Art. 48º Os atos administrativos necessários para o cumprimento do disposto nesta Lei serão definidos através de decreto.

Art. 49º Esta Lei entrará em vigor no dia seguinte à sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Paço Municipal da Prefeitura de Croatá-CE., em 23 de novembro de 2020.



Antônio Ribeiro de Sousa

Antônio Ribeiro de Sousa

PREFEITO MUNICIPAL

PLANMOB

CROATÁ



PLANO DE MOBILIDADE URBANA PARA O MUNICÍPIO DE CROATÁ/CE

Sumário

1. Apresentação	12
2. Introdução	15
2.1. Objetivos.....	15
UNIDADE I	17
3. Pesquisas e Levantamentos	18
3.1. Levantamento de dados existentes na Prefeitura Municipal de Croatá	18
3.2. Levantamento de dados secundários	19
3.3. Planejamento de pesquisa e de levantamento de campo.....	19
3.3.1. Elaboração de formulários	19
3.3.2. Seleção e treinamento de equipe	21
3.3.3. Tratamento de dados.....	23
3.4. Inventário da infraestrutura urbana	24
3.5. Resultados das pesquisas	31
3.5.1. Motivo da viagem.....	32
3.5.2. Frequência das viagens	32
3.5.3. Modo de transporte utilizado.....	33
3.5.4. Informações socioeconômicas: ocupação, renda e escolaridade	34
UNIDADE II	36
4. Diagnóstico.....	37
4.1. Análise da organização da gestão pública da mobilidade urbana	37
4.2. Identificação de projetos propostos e em trâmite.....	38
4.2.1. Decreto N° 014 de 15 de abril de 2020	38
4.3. Análise das regulamentações de transporte em vigor	39
4.3.1. Leis Municipais	39
4.3.2. Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/12) ..	42
4.4. Análise da condição da malha viária.....	45
4.4.1. Pavimentação nas vias	45
4.4.2. Sinalização viária	49
4.4.3. Estacionamento na via.....	56
4.4.4. Calçadas.....	57
4.4.5. Arborização.....	60

4.4.6. Uso do Solo	61
4.5. Análise da segurança viária	65
4.5.1. Área 1	65
4.5.2. Área 2	67
4.5.3. Área 3	69
4.5.4. Área 4	71
4.5.5. Área 5	73
4.5.6. Área 6	75
4.5.7. Área 7	77
4.5.8. Área 8	79
4.5.9. Área 9	81
5. Prognóstico	83
5.1. Projeção de variáveis socioeconômicas	83
5.2. Definição de indicadores de mobilidade urbana	93
5.2.1. Problemas de mobilidade urbana	94
5.2.2. Diretrizes de mobilidade urbana	96
UNIDADE III	114
6. Estudos e proposições	115
6.1. Estudos e Proposições a curto prazo	116
6.1.1. Alocação de agentes de trânsito e reforço na educação no trânsito....	116
6.1.2. Organização de dados de acidentes.....	116
6.1.3. Implantação de ciclofaixa de lazer	123
6.1.4. Reforço de sinalização viária de interseções	125
6.2. Estudos e Proposições a médio prazo.....	127
6.2.1. Definição da hierarquização viária	128
6.2.2. Expansão e recuperação de calçadas	132
6.2.3. Criação de ruas exclusivas para pedestres	137
6.2.4. Criação de binários	140
6.2.5. Criação da escola de trânsito.....	144
6.2.6. Implantação de Infraestrutura cicloviária	145
6.2.7. Redesenho geométrico de interseções.....	148
6.2.8. Sinalização indicativa e turística	153

6.2.9. Construção de pórtico da entrada sul da cidade.....	156
6.3. Estudos e Proposições a longo prazo.....	158
6.3.1. Criação da Av. Perimetral	159
6.3.2. Novas ligações sobre o Rio Inhuçu e Rio São Roque	163
6.3.3. Vias paisagísticas	167
6.3.4. Propostas de incentivo ao uso de modos não-motorizados.....	173
6.3.5. Estudo para proposição de melhorias no transporte coletivo	177
6.3.6. Estudo para proposição de melhorias no transporte escolar	177
6.3.7. Estudo de estacionamentos nas áreas de PGVs.....	180
6.4. Estimativa de custos	183
7. Considerações finais	187

Lista de Figuras

Figura 1: Interface do aplicativo Certare Survey.....	21
Figura 2: Realização das pesquisas com a população de Croatá. Fonte: Autoria própria.	22
Figura 3: Realização das pesquisas com a população de Croatá. Fonte: Autoria própria.	22
Figura 4: Realização das pesquisas com a população de Croatá. Fonte: Autoria própria.	23
Figura 5: Exemplo de tratamento de dados da pesquisa com a população. Fonte: Autoria própria.	24
Figura 6: Vias levantadas em Croatá. Fonte: Autoria própria.	25
Figura 7: Vias levantadas na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.....	26
Figura 8: Ortofoto da sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	27
Figura 9: Filmagem aérea da interseção R. Torquato Braz x Av. Pres. Castelo Branco.	28
Figura 10: Filmagem aérea da interseção R. Luís de Pinho x R. Major Medeiros.	28
Figura 11: Filmagem aérea da interseção Av. Pres. Castelo Branco (CE-327) x Estr. Via Barra do Sotero. Fonte: Autoria própria.....	29
Figura 12: Organograma da gestão pública de Croatá. Fonte: Autoria própria.	37
Figura 13: Localização do terreno para construção da Rodoviária. Fonte: Adaptado do Decreto Municipal N° 014/2020.	39
Figura 14: Localização dos bairros de Croatá. Fonte: Adaptado da Lei Municipal N°488/2019.....	41
Figura 15: Pavimento asfáltico na Tv. Bóris. Fonte: Autoria própria.....	46
Figura 16: Pavimento intertravado na R. Torquato Braz. Fonte: Autoria própria.	46
Figura 17: Pavimento em pedra tosca na R. Marco Mineiro. Fonte: Autoria própria.	47
Figura 18: Pavimento em terra batida na Estr. Via Barra do Sotero. Fonte: Autoria própria.	47
Figura 19: Pavimentação em Croatá. Fonte: Autoria própria.	48
Figura 20: Pavimentação na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	49

Figura 21: Sinalização Vertical em bom estado na R. Maj. Medeiros. Fonte: Autoria própria.	50
Figura 22: Sinalização Vertical inexistente na R. Gonçalo Feliciano. Fonte: Autoria própria.	50
Figura 23: Sinalização Vertical em Croatá. Fonte: Autoria própria.	51
Figura 24: Sinalização Vertical na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	52
Figura 25: Sinalização Horizontal em bom estado na R. 03 de Maio. Fonte: Autoria própria.	53
Figura 26: Sinalização Horizontal em médio estado na Tv. Cazuza de Pinho. Fonte: Autoria própria.	53
Figura 27: Sinalização Horizontal inexistente na R. Cel. Raimundo de Melo. Fonte: Autoria própria.	54
Figura 28: Sinalização Horizontal em Croatá. Fonte: Autoria própria.	54
Figura 29: Sinalização Horizontal na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	55
Figura 30: Proibição de estacionamento em trecho da R. 3 de Maio. Fonte: Autoria própria.	56
Figura 31: Estacionamento na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	57
Figura 32: Calçada em bom estado de conservação na R. 3 de Maio. Fonte: Autoria própria.	58
Figura 33: Calçada em médio estado de conservação na Tv. Cazuza de Pinho. Fonte: Autoria própria.	58
Figura 34: Calçada em mau estado de conservação na R. Santo Antonio Fonte: Autoria própria.	58
Figura 35: Condição das calçadas na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	59
Figura 36: Arborização em Croatá. Fonte: Autoria própria.	60
Figura 37: Arborização na sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	61
Figura 38: Uso do solo em Croatá. Fonte: Autoria própria.	62
Figura 39: Uso do solo na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	63
Figura 40: Área 01 – R. Maj. Medeiros x R. 3 de Maio e R. Maj. Medeiros x R. Luís de Pinho.	65

Figura 41: Demanda veicular da Área 01 – R. Maj. Medeiros x R. 3 de Maio e R. Maj. Medeiros x R. Luís de Pinho. Fonte: Autoria própria.	66
Figura 42: Área 02 – R. Tiradentes x R. Torquato Braz e R. Tiradentes x R. 3 de Maio.	67
Figura 43: Demanda veicular da Área 02 – R. Tiradentes x R. Torquato Braz e R. Tiradentes x R. 3 de Maio. Fonte: Autoria própria.	68
Figura 44: Área 03 – Tv. Bóris x R. Cel. Raimundo de Melo e Tv. Bóris x R. Ginoca Melo.	69
Figura 45: Demanda veicular da Área 03 – Tv. Bóris x R. Cel. Raimundo de Melo e Tv. Bóris x R. Ginoca Melo. Fonte: Autoria própria.	70
Figura 46: Área 04 – Tv. Cazuzza de Pinho x R. Manoel Braga, Tv. Cazuzza de Pinho x R. 3 de Maio e Tv. Cazuzza de Pinho x R. Luís de Pinho. Fonte: Autoria própria.	71
Figura 47: Demanda veicular da Área 04 – Tv. Cazuzza de Pinho x R. Manoel Braga, Tv. Cazuzza de Pinho x R. 3 de Maio e Tv. Cazuzza de Pinho x R. Luís de Pinho. Fonte: Autoria própria.	72
Figura 48: Área 05 – R. Vitoriano Ribeiro x R. Manoel Braga. Fonte: Autoria própria.	73
Figura 49: Demanda veicular da Área 05 – R. Vitoriano Ribeiro x R. Manoel Braga. Fonte: Autoria própria.	74
Figura 50: Área 06 – R. Vitoriano Ribeiro x R. Luís de Pinho e R. João Tomás x R. 3 de Maio.	75
Figura 51: Demanda veicular da Área 06 – R. Vitoriano Ribeiro x R. Luís de Pinho e R. João Tomás x R. 3 de Maio. Fonte: Autoria própria.	76
Figura 52: Área 07 – R. Antônio Saturnino x R. Luís de Pinho e R. João Otaviano x R. Luís de Pinho. Fonte: Autoria própria.	77
Figura 53: Demanda veicular da Área 07 – R. Antônio Saturnino x R. Luís de Pinho e R. João Otaviano x R. Luís de Pinho. Fonte: Autoria própria.	78
Figura 54: Área 08 – Estr. Via Barra do Sotero x CE-327. Fonte: Autoria própria.	79
Figura 55: Demanda veicular da Área 08 – Estr. Via Barra do Sotero x CE-327. Fonte: Autoria própria.	80
Figura 56: Área 09 – CE-257 x R. do Ginásio. Fonte: Autoria própria.	81

Figura 57: Demanda veicular da Área 09 – CE-257 x R. do Ginásio. Fonte: Autoria própria.	82
Figura 58: Mancha urbana na sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.....	84
Figura 59: Projeção da Mancha Urbana em Croatá. Fonte: Autoria própria.....	85
Figura 60: Exemplo de pavimento intertravado.	97
Figura 61: Exemplo de sinalização indicativa turística.	98
Figura 62: Mapa da rede cicloviária de Aracaju-SE. Fonte: Mobilize.	99
Figura 63: Exemplo de ciclofaixas em Aracaju-SE.	100
Figura 64: Exemplo de paraciclo.	101
Figura 65: Exemplo de bicicletário dentro de estabelecimento.....	101
Figura 66: Exemplo de faixa de pedestre elevada.....	103
Figura 67: Exemplo de faixa de pedestre elevada.....	104
Figura 68: Exemplo de lombada.....	105
Figura 69: Exemplo de chicana.	106
Figura 70: Exemplo de alargamento de calçadas.....	107
Figura 71: Redesenho de interseção na Praia de Iracema em Fortaleza.....	107
Figura 72: Antes e depois de intervenção de redesenho de uma interseção na Praia de Iracema em Fortaleza.....	108
Figura 73: Ações de educação no trânsito sendo aplicadas em escola.	109
Figura 74: Exemplo de área escolar e embarque e desembarque.	110
Figura 75: Transporte escolar adaptado para pessoas Portadoras de Necessidades Especiais - PNE.....	111
Figura 76: Exemplo de transporte público adaptado.	112
Figura 77: Exemplo de ponto de parada com cobertura e assentos.	113
Figura 78: Ciclofaixa de lazer proposta para Croatá.	124
Figura 79: Trechos para reparo e implementação de Sinalização Vertical. Fonte: Autoria Própria.....	126
Figura 80: Trechos para reparo e implementação de Sinalização Horizontal. Fonte: Autoria Própria.....	127
Figura 81: Relação entre as facilidades de acesso (acessibilidade) e de percurso (mobilidade). Fonte: PIETRANTONIO, Hugo.	131

Figura 82: Nova Hierarquização Viária proposta para Croatá.	132
Figura 83: Vias propostas para receber recuperações e expansões de calçada em Croatá.....	133
Figura 84: Exemplo de expansão de calçadas.	134
Figura 85: Exemplo de expansão de esquina. Fonte: Global Street Design Guide.	135
Figura 86: Exemplo de expansão de calçadas – Antes x Depois. Fonte: Global Street Design Guide.....	136
Figura 87: Exemplo de projeto de praça linear.	138
Figura 88: Exemplo de projeto de praça linear.	138
Figura 89: Rua exclusiva para pedestre em Fortaleza. Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza.....	139
Figura 90: Trechos propostos para se tornarem exclusivos para pedestres em Croatá. Fonte: Prefeitura Autoria própria.	140
Figura 91: Binários propostos e sentido de circulação das vias. Fonte: Autoria própria.	144
Figura 92: Escola de Trânsito de Iguatu-CE.....	145
Figura 93: Mapa de ciclofaixas propostas para Croatá Fonte: Autoria própria.	148
Figura 94: Interseção R. Manoel Braga x R. Vitoriano Ribeiro e ângulo existente. Fonte: Autoria própria.....	150
Figura 95: Interseção R. Manoel Braga x R. Vitoriano Ribeiro com geometria proposta.	151
Figura 96: Simulação Cenário atual - Conversões leste-norte e norte-leste na interseção R. Torquato Braz x Av. Pres. Castelo Branco. Fonte: Autoria própria....	152
Figura 97: Exemplo de sinalização turística em placa com coluna dupla.....	153
Figura 98: Exemplo de sinalização indicativa em placa de braço projetado.....	154
Figura 99: Exemplo de sinalização indicativa em placa em pórtico metálico.	154
Figura 100: Exemplo de totem de sinalização destinado a ciclistas em ciclovia São Paulo.	155
Figura 101: Exemplo de totem de sinalização turística em praça.....	156
Figura 102: Localização proposta para construção do Pórtico na entrada sul de Croatá.	157

Figura 103: Pórtico de entrada da cidade de Campos do Jordão-SP.....	158
Figura 104: Representação da Avenida Perimetral. Fonte: Autoria própria.	161
Figura 105: Representação da Avenida Perimetral por trechos de acordo com o pavimento atual. Fonte: Autoria própria.....	163
Figura 106: Localização das passagens molhadas da Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.	165
Figura 107: Proposta de novas ligações sobre os Rios de Croatá. Fonte: Autoria própria.	167
Figura 108: Av. Beira Rio em Itumbiara, Goiás.	168
Figura 109: Av. Beira Rio em Itumbiara, Goiás.	169
Figura 110: Av. Beira Rio em Fortaleza, Ceará. Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza.....	170
Figura 111: Áreas de preservação dos Rios Inhuçu e São Roque em Croatá. Fonte: Autoria própria.	171
Figura 112: Vias paisagísticas propostas para Croatá. Fonte: Autoria própria.....	173
Figura 113: Exemplo de mobiliário urbano.	175
Figura 114: Exemplo de mobiliário urbano e arborização.	175
Figura 115: Exemplo de mobiliário urbano.	176
Figura 116: Exemplo de mobiliário urbano.	176
Figura 117: Baía de embarque e desembarque. Fonte: NACTO.....	178
Figura 118: Exemplo de ponto de parada. Fonte: Mobilize.	179
Figura 119: Exemplo de ponto de parada com cobertura e assento.	179
Figura 120: Exemplo de estacionamento rotativo – Zona Azul.....	181
Figura 121: Exemplo de proibição de estacionamento em determinados horários/dias.	182
Figura 122: Mapa de proposição de restrição de estacionamento e implantação de Zona Azul em Croatá.....	183

Lista de Tabelas

Tabela 1: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Croatá.....	18
Tabela 2: Dados secundários.....	19
Tabela 3: Contextualização da malha viária de Croatá.	64
Tabela 4: Resumo de Estudos e Proposições do Plano de Mobilidade Urbana de Croatá.....	115
Tabela 5: Exemplo de planilha de dados de acidentes de trânsito para Croatá.	118
Tabela 6 : Extensão de trechos atualmente implantados para a Av. Perimetral.....	162
Tabela 7 : Extensão dos trechos propostos para a Av. Perimetral considerando a pavimentação atual.	162
Tabela 8: Vias paisagísticas propostas para Croatá.	172
Tabela 9: Custos estimados para as intervenções propostas.	185

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Volumes veiculares diários – março de 2019. Fonte: Autoria própria.	30
Gráfico 2: Volumes veiculares diários – abril de 2019. Fonte: Autoria própria.	30
Gráfico 3: Volumes veiculares diários – maio de 2019. Fonte: Autoria própria.	31
Gráfico 4: Volumes veiculares diários – junho de 2019. Fonte: Autoria própria.	31
Gráfico 5: Motivo de viagem. Fonte: Autoria própria.	32
Gráfico 6: Frequência de viagem. Fonte: Autoria própria.	33
Gráfico 7: Modo de Transporte Utilizado. Fonte: Autoria própria.	33
Gráfico 8: Ocupação dos entrevistados. Fonte: Autoria própria.	34
Gráfico 9: Grau de escolaridade. Fonte: Autoria própria.	35
Gráfico 10: Renda mensal. Fonte: Autoria própria.	35
Gráfico 11: Evolução da população de Croatá em 10 anos. Fonte: IBGE.	86
Gráfico 12: Estimação da população de Croatá para 15 anos. Fonte: Adaptado de IBGE.	87
Gráfico 13: Crescimento da população urbana e rural. Fonte: IBGE.	88
Gráfico 14: Frota de Motocicleta de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.	88
Gráfico 15: Frota de Automóvel de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.	89
Gráfico 16: Frota de Caminhão de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.	90
Gráfico 17: Frota de Ônibus de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.	90
Gráfico 18: Evolução da frota total de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.	91
Gráfico 19: Evolução da taxa de motorização de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.	91
Gráfico 20: Divisão modal da frota em 2010. Fonte: Adaptado de Denatran.	92
Gráfico 21: Divisão modal da frota em 2019. Fonte: Adaptado de Denatran.	92

1. Apresentação

A Certare Engenharia e Consultoria Ltda, situada na Av. Treze de Maio, nº 1116, sala 1105, Bairro de Fátima, Fortaleza-Ceará, sob o CNPJ 14.582.607/0001-31, vem, por meio deste, apresentar o Anexo I da **Lei XXX** que institui o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Croatá que engloba os seguintes relatórios e atividades principais:

- Unidade I: Pesquisas e Levantamentos.
- Unidade II: Diagnóstico e Prognóstico.
- Unidade III: Estudos e Proposições.

Para uma melhor comunicação e andamento dos serviços, apresentamos a seguir informações relevantes sobre a Consultora:

Nome da Empresa: CERTARE Engenharia e Consultoria Ltda

CNPJ: 14.582.607/0001-31

Endereço: Avenida Treze de Maio, nº 1116, Bairro de Fátima, Fortaleza, Ceará, Brasil

Telefone: (85) 3231-3992

E-mail: diretoria@certare.com.br

Site: www.certare.com.br

Para a execução do contrato supracitado, a empresa Certare Engenharia e Consultoria apresenta a equipe técnica que trabalhou na atividade de Consultas Públicas do Plano de Mobilidade Urbana de Croatá.

	NOME	FUNÇÃO	CONTATO
EQUIPE DE CONSULTORIA PRINCIPAL			
1	Diego Bastos França	Engenheiro Civil/Coordenador	(85) 98842-2642
2	Makey Nondas Maia	Engenheiro Civil/Consultor	(85) 98706-2513
3	Filipe Ribeiro Viana	Engenheiro Civil/Consultor	(85) 98857-7595
4	Marcus Vinicius Teixeira de Oliveira	Engenheiro Civil/Consultor	(85) 98878-7296

NOME		FUNÇÃO	CONTATO
EQUIPE DE CONSULTORIA PRINCIPAL			

EQUIPE TÉCNICA

1	Daniel Silva Luiz Crispim	Engenheiro Civil/Gerente do Contrato	(85) 98110-9245
2	Thais Reis Paiva Viana	Engenheira Civil	(85) 98804-4241
3	Luana Viana de Paula Cabral	Engenheira Civil	(85) 99693-2619
4	Lara Maria de Sousa Barroso	Engenheira Civil	(85) 99970-4141
5	Isabela Ribeiro de Castro	Arquiteta Urbanista	(85) 3231-3992
5	Germana Nunes de Oliveira Melo	Arquiteta Urbanista	
7	Bianca Feijão de Meneses	Arquiteta Urbanista	
8	Francisco Lucas Costa Silva	Arquiteto Urbanista	
8	Helder de Oliveira Paixão	Engenheiro de Produção	
9	Thaianny Silva Oliveira	Gerente Administrativa	
10	Wellington Moura de Lima	Assistente de Engenharia	
10	Caio Gustavo Coelho Guimarães	Estagiário de Engenharia Civil	
12	Bruna Mendes Forte	Estagiária de Engenharia Civil	

EQUIPE DE PESQUISA

1	José Claudio de Souza Filho	Supervisor	(85) 98788-8804
2	Francisco Nazareno Araújo Sousa	Supervisor	(85) 98221-7722
3	Gerlane Rocha	Pesquisador	(85) 3231-3992
4	Marcilio Marques	Pesquisador	
5	Ellen Gonçalves	Pesquisador	

Junto a essa equipe, um grupo de gestores do município de Croatá atuou como colaborador ao longo do trabalho, auxiliando nas etapas pertinentes e prestando apoio operacional para as etapas desenvolvidas em campo.

NOME		ÓRGÃO (S)
1	Antonio Ribeiro de Sousa	Prefeito Municipal
2	Jeferson Paiva do Nascimento	Secretaria de Infraestrutura e do Desenvolvimento Rural
3	Ivan Bezerra Feitosa	Gabinete da Prefeitura

NOME		ÓRGÃO (S)
4	Douglas Bezerra Melo	Secretaria de Controle Interno
5	Márcia Ribeiro de Oliveira	Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social
6	Clara Alves de Sousa	Secretaria de Educação, Cultura e Esportes
7	Ana Carolina Melo de Sousa	Secretaria de Meio Ambiente e Turismo
8	Bruno Cavaignac Araújo	Secretaria de Planejamento, Administração e Finanças
9	Lidiane Gomes de Sousa	Secretaria de Saúde
10	Helio Borges	Demutran e Guarda Municipal

2. Introdução

O Plano de Mobilidade de Croatá iniciou-se com um conjunto de pesquisas de campo, visando reunir dados quantitativos e qualitativos sobre a mobilidade e a acessibilidade dos sistemas de transporte existentes. Tais dados, juntamente com as consultas públicas realizadas, permitiram a construção da etapa de diagnóstico.

O diagnóstico iniciou-se com uma contextualização do sistema buscando compreender melhor a dinâmica de gestão de mobilidade urbana vivenciada no município de Croatá, identificando as políticas públicas já existentes voltadas a mobilidade e como ocorre a regulação do sistema de transportes do município. Além disso, foi realizada uma análise focada na malha viária do município, onde foi verificado o desempenho desta e diagnosticados os trechos e interseções considerados mais críticos, avaliando as possíveis causas.

Na etapa seguinte, de Prognóstico, foram definidos indicadores e diretrizes de mobilidade que serviram como base para entender a evolução das problemáticas descritas e propor soluções para anos horizontes.

Com base no diagnóstico e no prognóstico, realizou-se a etapa de Estudos e Proposições, que buscou consolidar os objetivos e diretrizes discutidas para Croatá, e, assim, desenvolver propostas de curto, médio e longo prazo para mitigar os problemas diagnosticados nos estudos anteriores, colaborando, assim, para o desenvolvimento ordenado e mais sustentável de Croatá.

2.1. Objetivos

O objetivo geral deste Plano de Mobilidade é assegurar um desenvolvimento sustentável com justiça social para Croatá, que favoreça as condições de acesso dos usuários às suas atividades diárias e que promova a redução das desigualdades sociais através do planejamento da acessibilidade. Parte-se, assim, de um paradigma de planejamento que entende a acessibilidade como instrumento de justiça e inclusão social, e que considera a necessidade de se planejar, de forma integrada, os sistemas

de uso do solo e transportes, reconhecendo-se a impossibilidade de se dissociar o planejamento desses dois sistemas.

UNIDADE I

PESQUISAS E LEVANTAMENTOS

3. Pesquisas e Levantamentos

As pesquisas e levantamentos objetivaram possibilitar à Consultora organizar, em conjunto com a administração municipal de Croatá e outros entes destinados à coordenação do projeto, a logística para a obtenção de dados necessários à elaboração do Plano de Mobilidade, definidos pelas linhas gerais de configuração do Plano.

3.1. Levantamento de dados existentes na Prefeitura Municipal de Croatá

Para caracterizar o sistema de mobilidade do município de Croatá, houve um esforço de levantar dados existentes na Prefeitura Municipal. A aquisição desses dados de posse da gestão do município em geral tem como objetivo auxiliar na compreensão da dinâmica local, caracterização do sistema de transportes, polos geradores de viagens - PGVs, etc. Dessa forma, todos esses dados servirão de subsídio para a realização do Plano de Mobilidade. A listagem dos dados levantados até o momento é mostrada abaixo.

Tabela 1: Dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Croatá.

Dados	Fonte	Formato
Limites Municipais	Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Rural	PDF
Ortofoto do Município	Secretaria de Meio Ambiente e Turismo	PNG
Inventário da sinalização vertical de trânsito	Demutran	Excel
Sentidos de tráfego e movimentos de tráfego em interseções	Gabinete da Prefeitura	KMZ
Identificação e caracterização dos Pontos Críticos	Gabinete da Prefeitura Municipal	KMZ
Número de agentes de trânsito	Demutran	PDF
Conjunto de normativas e leis federais, estaduais e municipais	Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Rural	PDF
Benfeitorias públicas	Secretaria de Controle Interno	PDF
Diagnóstico Socioterritorial de Croatá	Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Social	PDF

Dados	Fonte	Formato
Atrativos Turísticos	Secretaria de Meio Ambiente e Turismo	PDF
Relação de polos geradores de viagens: educação e saúde	Secretaria de Controle Interno	PDF
Base de malha viária	Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Rural	DWG

3.2. Levantamento de dados secundários

Além de informações referentes ao sistema de mobilidade e transportes do município, o levantamento de dados referentes ao uso do solo, como características socioeconômicas da população e estudos estatísticos são muito importantes para contribuir na compreensão das características urbanas de Croatá. Esses dados são chamados de dados secundários e pode-se ter, como exemplo, os compilados pelo IBGE durante a realização de censos demográficos. A listagem dos dados levantados até o momento é mostrada abaixo.

Tabela 2: Dados secundários.

Dados	Fonte	Formato
Censo Demográfico	IBGE	Excel
Caracterização Geográfica	IBGE/IPECE	PDF
Índices de Desenvolvimento	IPECE	PDF
Saneamento	CAGECE	PDF
Energia Elétrica	COELCE	PDF
Indicadores Educacionais Gerais	SEDUC	PDF
Fiscalização Eletrônica	DETRAN	Excel

3.3. Planejamento de pesquisa e de levantamento de campo

3.3.1. Elaboração de formulários

Nesta etapa, foram elaborados os formulários para compor a base de levantamento de campo a ser realizada posteriormente. Juntamente a isso, foi realizado um planejamento do levantamento para realização do inventário da infraestrutura viária

do município através do Google Earth, onde foi estimado um levantamento de 160 quilômetros de malha viária do município de Croatá, incluindo a sua sede e seus distritos.

O formulário foi utilizado em tablets que continham o aplicativo Certare Survey, específico para esse tipo de estudo, tendo sido aplicado pelos pesquisadores selecionados e treinados. A pesquisa de origem destino foi aplicada em toda sede do município buscando atingir maior amostra da população, no período de 22/06/2020 (segunda-Feira) a 29/06/2020 (segunda-feira). Entre as perguntas realizadas, destacaram-se:

- Sexo e idade do pesquisado;
- Grau de escolaridade;
- Ocupação e faixa de renda;
- Se há e qual o tipo de necessidade especial do pesquisado;
- Endereço e bairro de residência de origem e de destino das viagens diárias;
- Horário de saída e tempo de percurso;
- Motivo da viagem
- Frequência da viagem;
- Modo de transporte utilizado.

A Figura 1 a seguir apresenta algumas páginas do formulário aplicado na pesquisa com a população de Croatá por meio de um programa nos tablets.

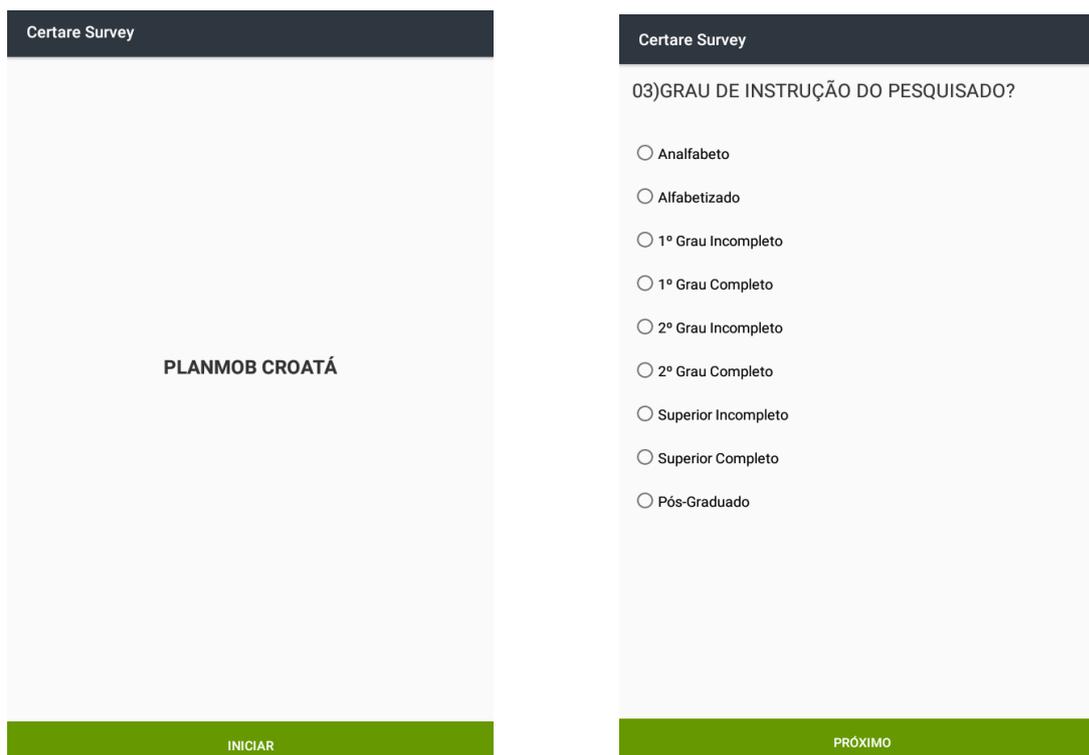


Figura 1: Interface do aplicativo Certare Survey.

Essas pesquisas e levantamentos foram planejadas de forma a otimizar o trabalho de campo em Croatá e assim obter o máximo de informação possível que venha a auxiliar na elaboração do Plano de Mobilidade.

3.3.2. Seleção e treinamento de equipe

Esta etapa consistiu em selecionar uma equipe de pesquisadores locais, residentes no município de Croatá, para a realização das pesquisas. Dois supervisores, parte da equipe técnica da Consultora, atuaram na preparação e acompanhamento dos novos membros.

A equipe de pesquisadores selecionados foi composta por 3 membros. O treinamento ocorreu no dia 22/06/2020 (segunda-feira) no turno da manhã no qual os pesquisadores foram orientados sobre o modo de condução da atividade em campo, além de serem orientados sobre a forma correta de manusear os equipamentos (tablets) utilizados para realização das pesquisas.

A Figura 2, Figura 3 e a Figura 4 a seguir apresentam como as pesquisas foram realizadas em Croatá.



Figura 2: Realização das pesquisas com a população de Croatá. Fonte: Autoria própria.



Figura 3: Realização das pesquisas com a população de Croatá. Fonte: Autoria própria.



Figura 4: Realização das pesquisas com a população de Croatá. Fonte: Autoria própria.

3.3.3. Tratamento de dados

Por fim, todos os dados coletados em campo foram devidamente tratados em sala técnica com softwares que permitiram a correta elaboração de mapas, ortofotos e filmagens das vias de Croatá. Além disso, os dados das pesquisas com a população foram devidamente tratados e transformados em gráficos para se obter uma melhor visualização das informações pertinentes à mobilidade urbana do município.

A Figura 5 a seguir apresenta um exemplo de parte das perguntas realizadas na pesquisa com a população em Croatá e suas respostas ainda na fase de tratamento de dados.

01)SEXO DO PESQUISADO?	02)IDADE DO PESQUISADO?	03)GRAU DE INSTRUÇÃO DO PESQUISADO?	04)OCUPAÇÃO DO PESQUISADO?	5)DEFINA OUTROS 01
Masculino	33	Analfabeto	Estudante	
Feminino	16	2º Grau Completo	Estudante	
Feminino	47	2º Grau Incompleto	Não ocupado	
Feminino	49	1º Grau Incompleto	Dona de Casa	
Masculino	65	Analfabeto	Aposentado/Pensionista	
Feminino	54	Alfabetizado	Autônomo	
Feminino	20	1º Grau Completo	Autônomo	
Masculino	36	2º Grau Incompleto	Autônomo	
Masculino	36	2º Grau Completo	Autônomo	
Feminino	21	1º Grau Completo	Autônomo	
Feminino	49	Analfabeto	Dona de Casa	
Masculino	45	Alfabetizado	Autônomo	
Masculino	17	Alfabetizado	Estudante	
Feminino	30	1º Grau Completo	Dona de Casa	
Masculino	38	1º Grau Completo	Autônomo	
Feminino	58	2º Grau Incompleto	Dona de Casa	
Feminino	66	Analfabeto	Dona de Casa	
Masculino	39	Alfabetizado	Outros	ajudante de obra
Masculino	54	Analfabeto	Outros	agricultor
Masculino	50	Alfabetizado	Autônomo	
Masculino	21	2º Grau Completo	Outros	agricultor
Masculino	40	2º Grau Incompleto	Outros	agricultor
Feminino	33	Superior Completo	Funcionário público	

Figura 5: Exemplo de tratamento de dados da pesquisa com a população. Fonte: Autoria própria.

3.4. Inventário da infraestrutura urbana

Quanto ao inventário da infraestrutura, os supervisores de campo da Consultora percorreram as vias municipais e estaduais do município de Croatá com um veículo equipado com câmeras Garmin que permitiram a filmagem dessas vias. Essas câmeras possuem um campo ampliado de visão que permite uma angulação maior na filmagem, aumentando assim o campo de visão. Além disso, essas filmagens são georreferenciadas de forma a facilitar o trabalho posterior de análise de dados no escritório.

Além da filmagem das vias, também foi utilizado o aplicativo de celular MyTracks para mapear, em campo, as vias do município de Croatá. No caso, tanto foi marcado o percurso dos supervisores de campo quanto foram feitas anotações pontuais sobre diversos itens do inventário urbano como caracterização do pavimento, tipo de uso do solo, sentido de circulação da via, entre outros. Posteriormente esses dados foram exportados em formato kmz para em seguida poderem ser tratados.

Após a coleta de material de campo e de dados secundários e fornecidos pela Prefeitura, todos esses dados foram tratados e estão apresentados em exemplos a seguir. Os mapas da Figura 6 e da Figura 7 a seguir apresentam as vias levantadas no município e na sede de Croatá respectivamente.

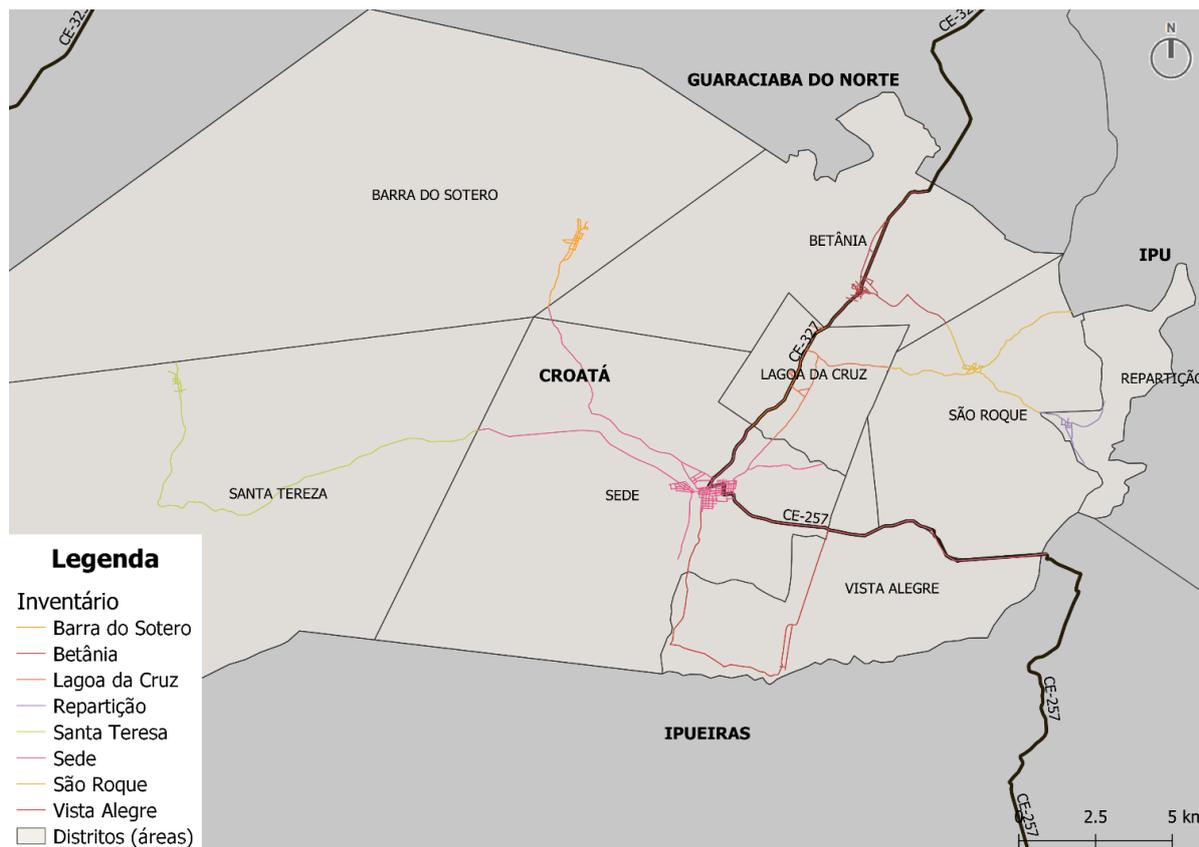


Figura 6: Vias levantadas em Croatá. Fonte: Autoria própria.

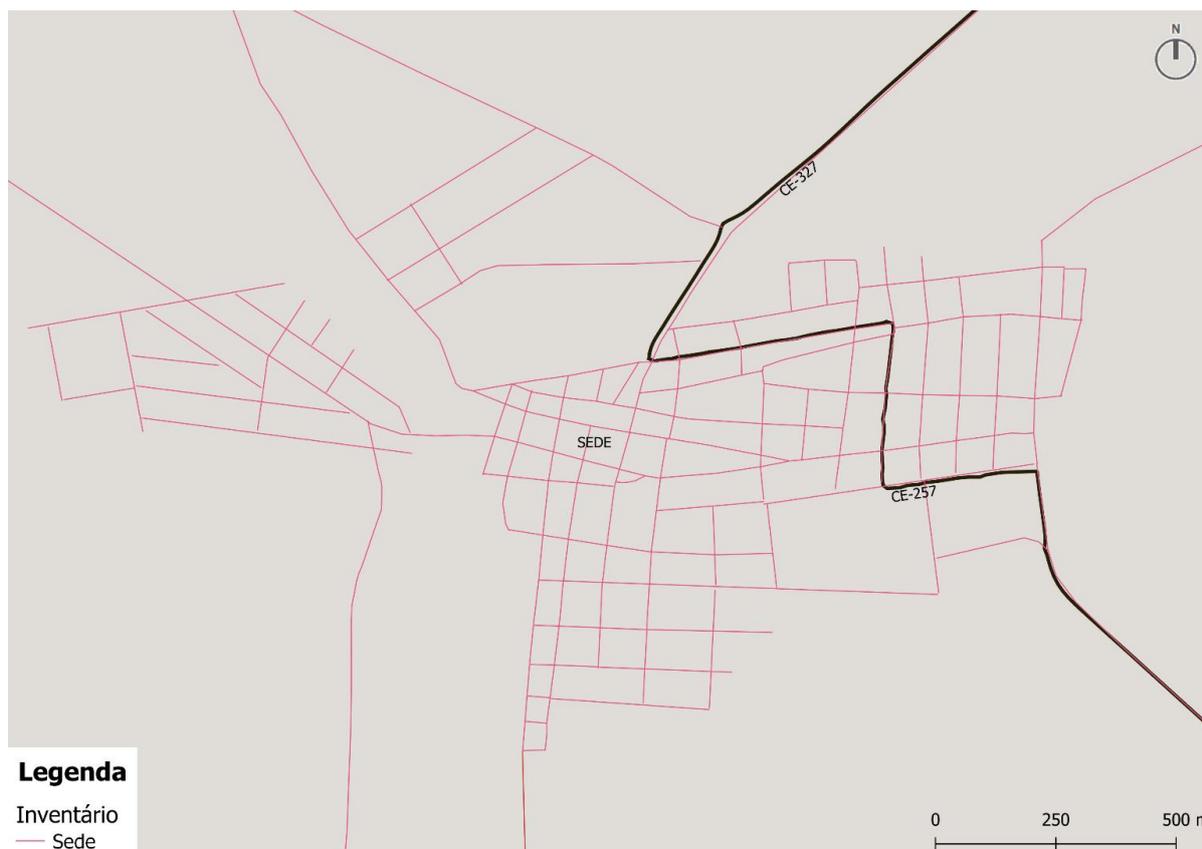


Figura 7: Vias levantadas na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Também foram realizados voos de drone em Croatá para dois diferentes tipos de levantamento. Um levantamento fotográfico aéreo foi realizado com objetivo de se fotografar, de forma ortogonal, a cidade e assim poder gerar uma ortofoto do município que venha a facilitar nas etapas de Diagnóstico, prognóstico e Proposições do Plano de Mobilidade Urbana de Croatá. A Figura 8 a seguir apresenta a ortofoto da sede de Croatá.



Figura 8: Ortofoto da sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Já o outro tipo de levantamento realizado por meio de drone foi o de filmagens dos principais pontos críticos da malha viária da cidade. Esses pontos críticos foram definidos em conjunto com integrantes da Secretaria de Infraestrutura e do Desenvolvimento Rural da Prefeitura de Croatá, além de integrantes de outros órgãos. Entre a Figura 9 e a Figura 11 a seguir, estão apresentadas fotos de alguns dos pontos filmados da malha viária da cidade.



Figura 9: Filmagem aérea da interseção R. Torquato Braz x Av. Pres. Castelo Branco.

Fonte: Autoria própria.



Figura 10: Filmagem aérea da interseção R. Luís de Pinho x R. Major Medeiros.

Fonte: Autoria própria.



Figura 11: Filmagem aérea da interseção Av. Pres. Castelo Branco (CE-327) x Estr. Via Barra do Sotero. Fonte: Autoria própria.

Além desses dados levantados em campo, outro importante dado coletado de forma secundária foi o volume de tráfego diário obtido por meio de equipamentos de fiscalização eletrônica.

O Gráfico 1, Gráfico 2, Gráfico 3 e Gráfico 4 a seguir apresentam os volumes de tráfego de dois equipamentos de fiscalização eletrônica do DETRAN localizados na CE-327 Km 6,2, no município de Guaraciaba do Norte, em trecho da rodovia que liga esse município ao município de Croatá, estando apresentados os volumes diários dos meses de março e junho de 2019.

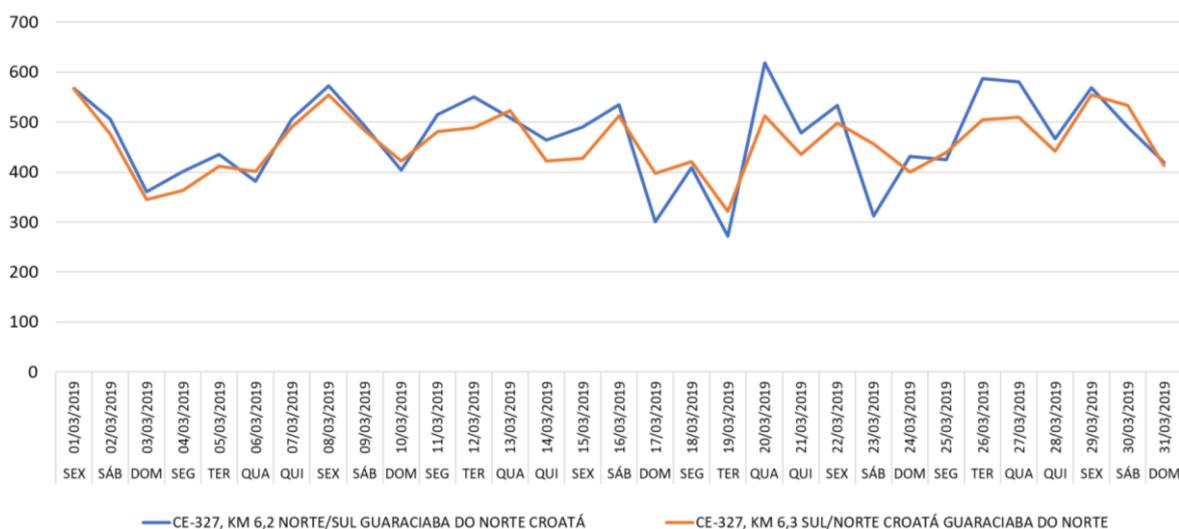


Gráfico 1: Volumes veiculares diários – março de 2019. Fonte: Autoria própria.

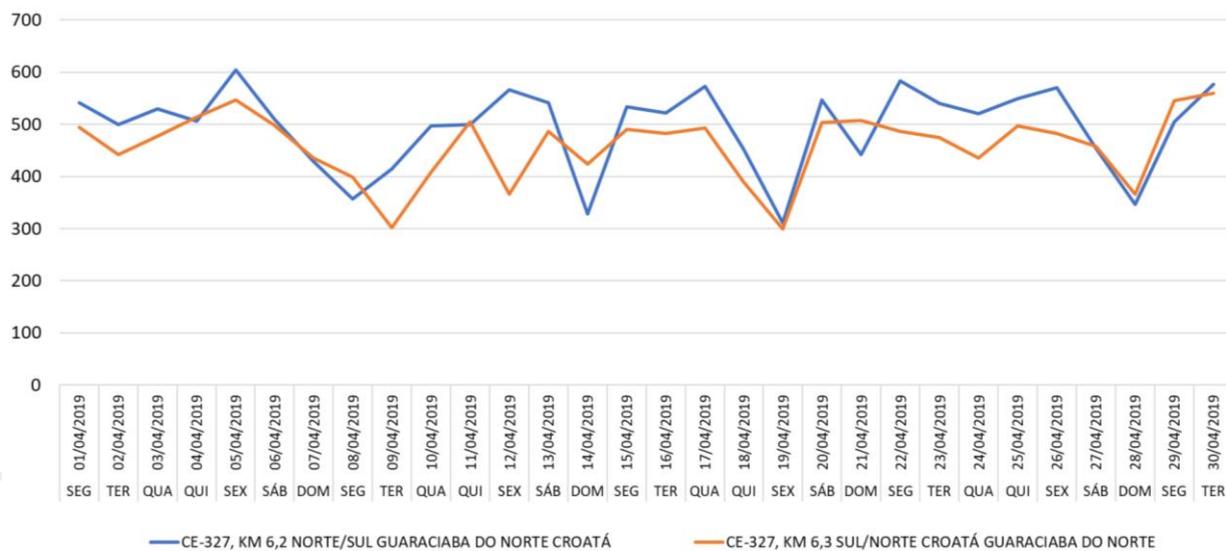


Gráfico 2: Volumes veiculares diários – abril de 2019. Fonte: Autoria própria.



Gráfico 3: Volumes veiculares diários – maio de 2019. Fonte: Autoria própria.



Gráfico 4: Volumes veiculares diários – junho de 2019. Fonte: Autoria própria.

3.5. Resultados das pesquisas

Através do tratamento de dados das pesquisas realizadas, foi possível caracterizar as viagens realizadas no município. Os resultados são apresentados através de gráficos, juntamente com as características socioeconômicas da população entrevistada.

3.5.1. Motivo da viagem

O motivo de deslocamento dos entrevistados foi dividido em 7 categorias: Assuntos Pessoais/ Negócios; Compras; Trabalho; Saúde; Transporte de Passageiros; Residência; Lazer. Quase metade dos entrevistados (44%) respondeu que o motivo de sua viagem é Assuntos Pessoais/ Negócios. O resultado da pesquisa está representado no Gráfico 5 a seguir.

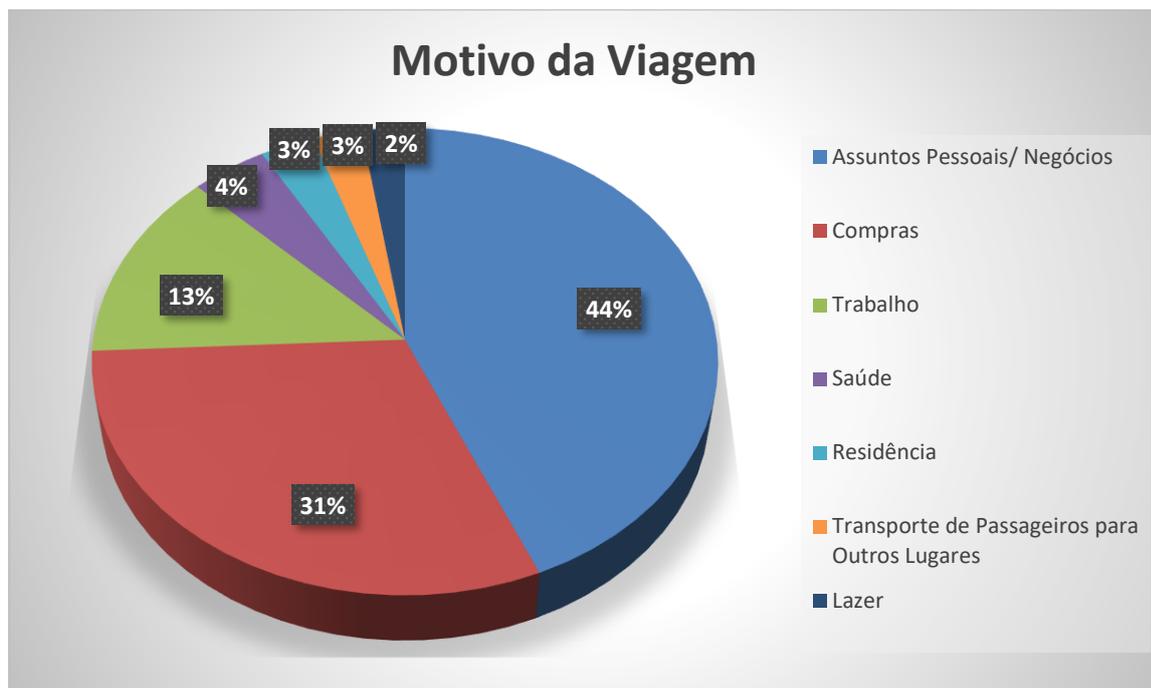


Gráfico 5: Motivo de viagem. Fonte: Autoria própria.

3.5.2. Frequência das viagens

A frequência da viagem do entrevistado foi dividida em 6 categorias: Raramente; bimestralmente; mensal; semanal; 3 a 4 vezes por semana; 5 ou mais vezes por semana. O resultado da pesquisa é mostrado pelo Gráfico 6 a seguir.

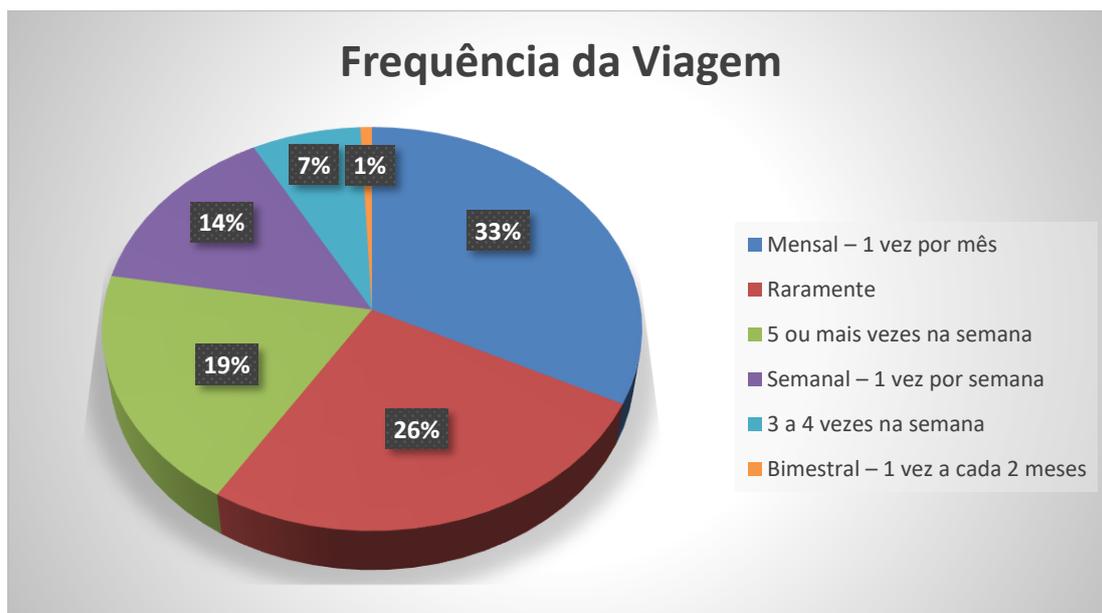


Gráfico 6: Frequência de viagem. Fonte: Autoria própria.

3.5.3. Modo de transporte utilizado

Para compreender como as viagens no município são realizadas, foram separados os seguintes modos de deslocamento: A pé; Bicicleta; Dirigindo Automóvel; Carona em Automóvel; Pilotando Moto; Carona em Moto; D20; Mototáxi; Caminhão, Van Municipal; Outros. Pela pesquisa, é possível observar que 45% dos entrevistados fazem uso do modo motocicleta, pilotando ou de carona. Os resultados são mostrados no Gráfico 7 a seguir.

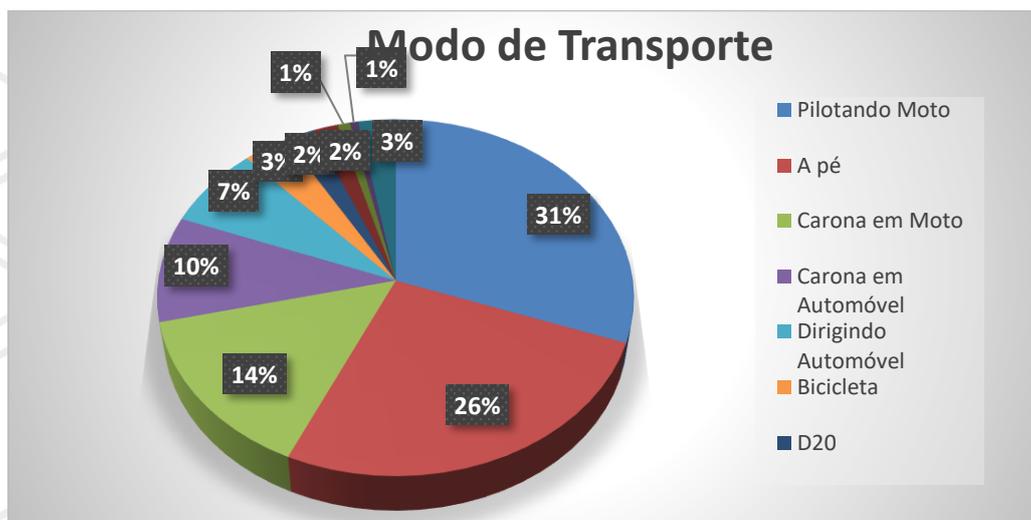


Gráfico 7: Modo de Transporte Utilizado. Fonte: Autoria própria.

3.5.4. Informações socioeconômicas: ocupação, renda e escolaridade

A ocupação dos entrevistados foi dividida em mais de 10 categorias, conforme representado no Gráfico 8 a seguir. Dessa pesquisa, obteve-se que 50% dos entrevistados se distribuem entre donos de casa, autônomos e estudantes.

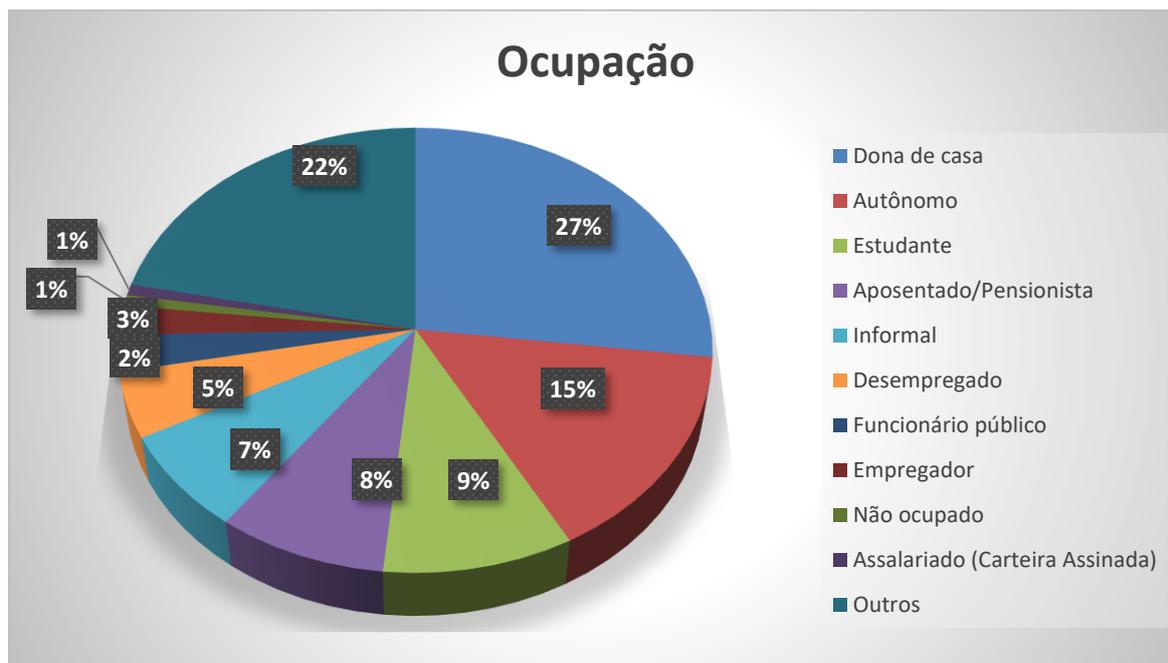


Gráfico 8: Ocupação dos entrevistados. Fonte: Autoria própria.

Em relação a grau de escolaridade, tem-se que 34% dos entrevistados possuem 1° ou 2° grau completo, conforme mostra o Gráfico 9 a seguir.

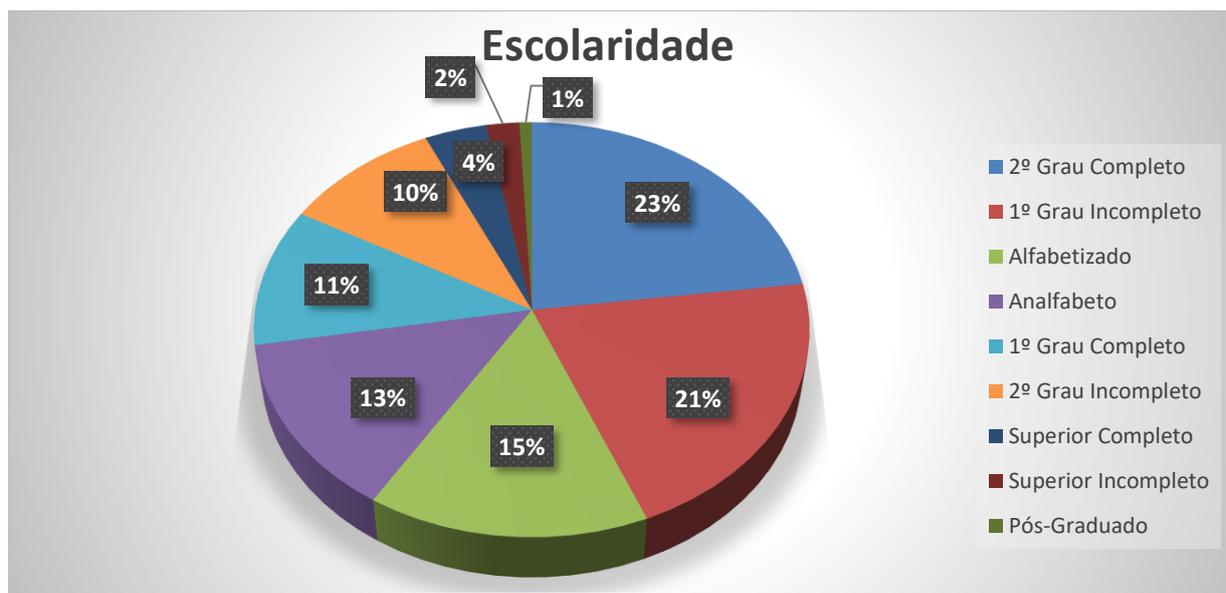


Gráfico 9: Grau de escolaridade. Fonte: Autoria própria.

No que se refere a renda, 63% dos respondentes afirmaram receber até 1 salário mínimo mensal e 18% afirmaram que não possuem rendimentos conforme apresentado no Gráfico 10 a seguir.

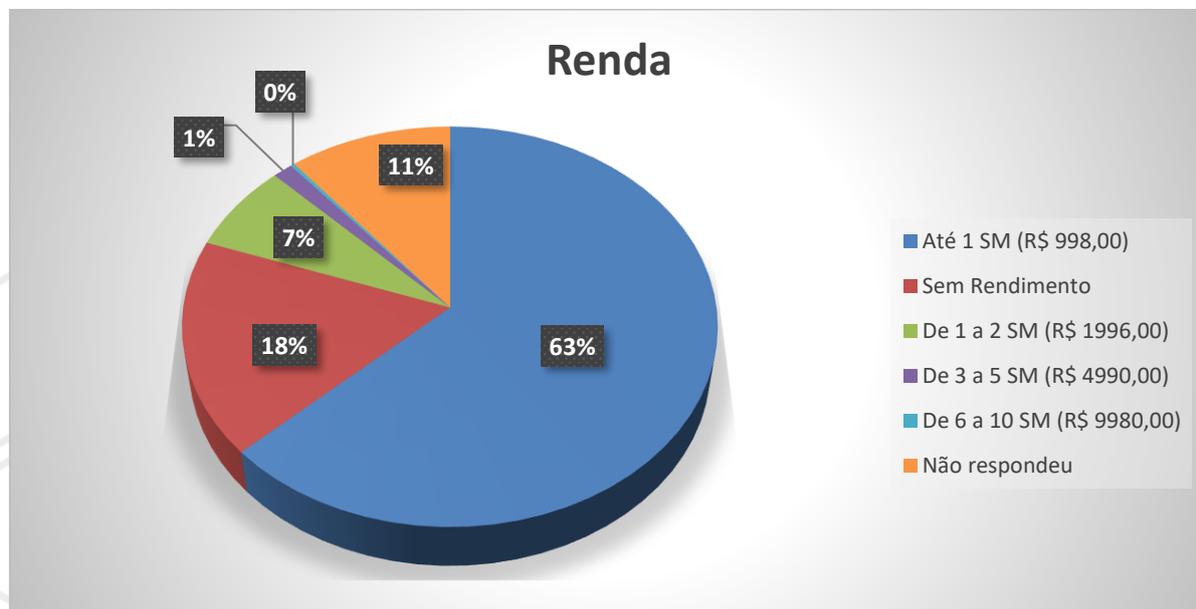


Gráfico 10: Renda mensal. Fonte: Autoria própria.

UNIDADE II

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

4. Diagnóstico

O diagnóstico orienta-se por questões acerca das necessidades dos atores do sistema e os fatores para a satisfação dos mesmos, afinal, são os atores do sistema urbano que vivenciam a realidade planejada no cotidiano e para os quais o planejamento é destinado. Tendo essas questões em vista, as seguintes etapas metodológicas foram adotadas para o Diagnóstico da mobilidade urbana de Croatá.

4.1. Análise da organização da gestão pública da mobilidade urbana

A Figura 12 a seguir representa um organograma da estruturação da gestão pública de Croatá que conta com sete Secretarias Municipais. Nesse organograma, destacam-se a Secretaria de Infraestrutura e do Desenvolvimento Rural e o Demutran que são os órgãos diretamente envolvidos na problemática dos transportes e da mobilidade e que vivenciam os problemas e desconfortos relativos aos diversos componentes do sistema de transportes em Croatá, sendo esses os órgãos responsáveis pelo planejamento, gestão e operação do trânsito na cidade.

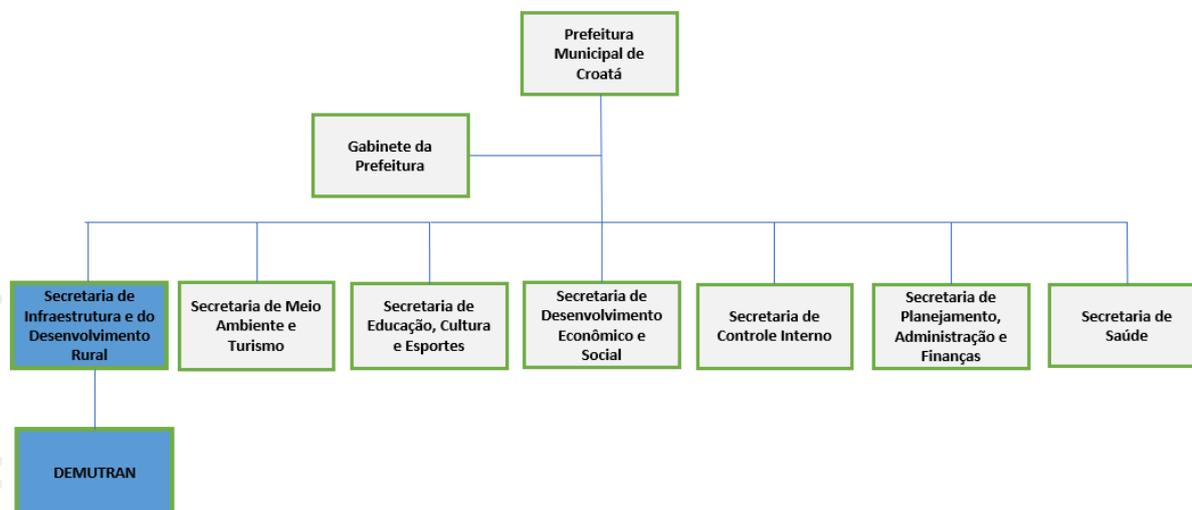


Figura 12: Organograma da gestão pública de Croatá. Fonte: Autoria própria.

No que se refere às secretarias, o principal órgão responsável pela gestão da mobilidade urbana do município é a Secretaria de Infraestrutura e do Desenvolvimento Rural. Sua missão é elaborar projetos, executar e fiscalizar projetos e obras municipais

que resultem na melhoria da mobilidade e qualidade de vida da população, executando assim a política do governo municipal nas áreas de Infraestrutura, Urbanismo e Trânsito. Entre suas atribuições na área de mobilidade urbanas, destacam-se a execução de políticas de desenvolvimento urbano, a implantação e manutenção da pavimentação, do sistema de sinalização horizontal e vertical e da iluminação da malha viária municipal, o controle do trânsito e a limpeza urbana.

Já o Demutran é o órgão executivo de trânsito municipal, criado pela Lei Municipal N° 189/03, estando vinculado financeira, orçamentária e estruturalmente à Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Rural de Croatá. O Demutran é responsável por cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito, de acordo com o Código Brasileiro de Trânsito, fiscalizando e orientando o trânsito municipal através dos Agentes Municipais de Trânsito além de aplicar e executar as políticas municipais de trânsito de Croatá.

4.2. Identificação de projetos propostos e em trâmite

A seguir, é elencado um projeto em trâmite relacionado ao transporte e à mobilidade do município de Croatá.

4.2.1. Decreto N° 014 de 15 de abril de 2020

Considerando a necessidade de construção de um terminal rodoviário no município, foi adquirido um terreno localizado na Rua Ribeirinho, sede de Croatá, com uma área de 3.784,44 m² para a construção da rodoviária conforme apresentado na Figura 13 a seguir.

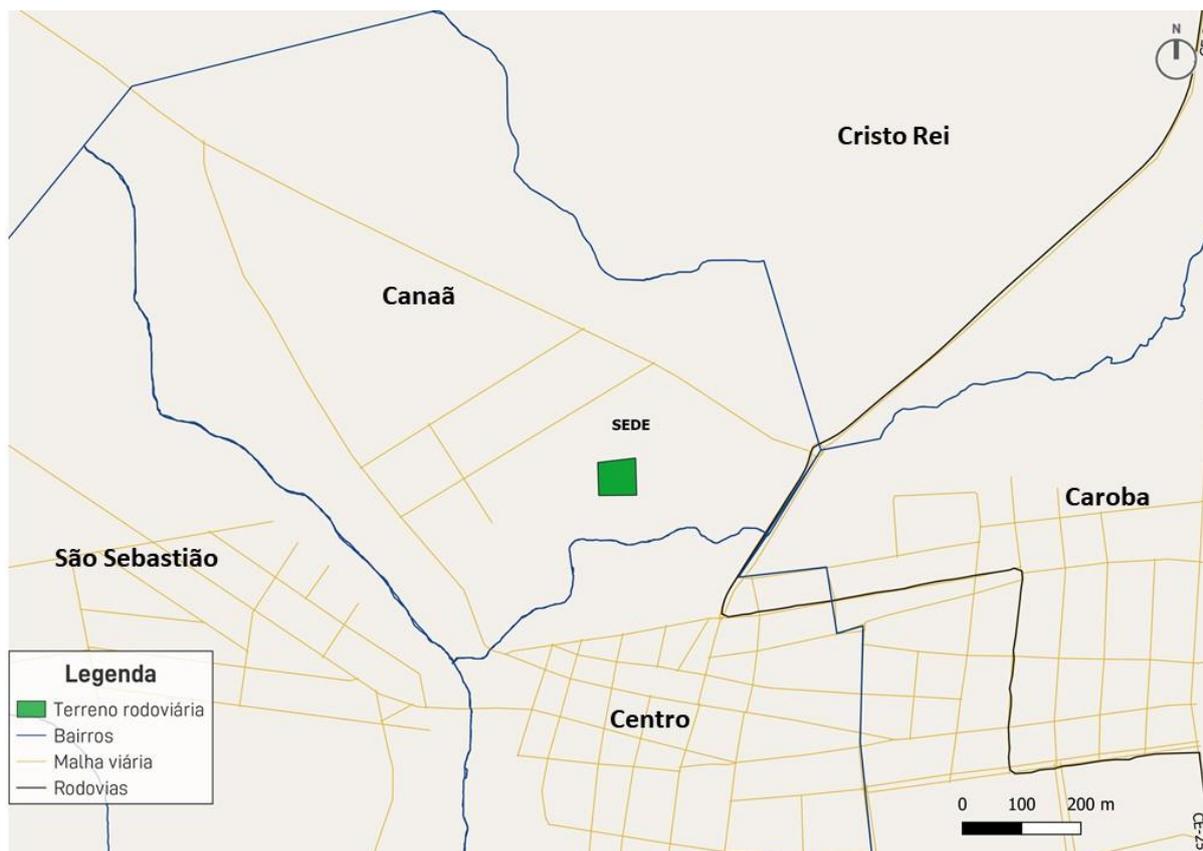


Figura 13: Localização do terreno para construção da Rodoviária. Fonte: Adaptado do Decreto Municipal N° 014/2020.

4.3. Análise das regulamentações de transporte em vigor

A seguir, são descritos os aspectos mais importantes das leis que regulamentam os serviços e os sistemas de transporte existentes em Croatá:

4.3.1. Leis Municipais

a) Departamento Municipal de Trânsito e Transporte - DEMUTRAN (Lei N°189/2003)

A Lei Municipal N° 189/2003 criou o Departamento Municipal de Trânsito e Transporte – Demutran. Pela Lei, compete ao Demutran cumprir e fazer cumprir a legislação e as normas de trânsito. Sua estrutura administrativa é composta por duas unidades:

I. Unidade de Engenharia de Trânsito, Controle do Transporte Urbano e Operação de Estacionamento, a quem compete: assessorar, planejar e executar projetos para o sistema de sinalização e os dispositivos e equipamentos de controle viário em todo

território do município; fiscalizar e orientar o trânsito municipal; assessorar, planejar e executar projetos para o sistema de transporte público; executar serviços gerais para ampliação, operação e manutenção da sinalização de trânsito; administrar e fiscalizar o sistema de transporte público relacionado ao transporte coletivo, transporte individual, transporte especial e transporte de carga; exercer o controle e a administração do pátio de recolhimento de veículos.

II. Unidade de Estatística e Educação do Trânsito, a quem compete: assessorar, planejar e executar a educação de trânsito; assessorar, planejar e executar o levantamento de dados estatísticos de trânsito.

b) Critérios de Uso do Solo Urbano (Lei N° 474/2019)

A Lei Municipal N° 474/2019 criou critérios de uso do solo urbano, que define largura de ruas e passeios e dimensões de lotes, disciplina alinhamentos e dá outras providências. Pela Lei é vedado: fazer obstáculos, ou cobertura nos passeios, que se destinam ao tráfego dos transeuntes; ocupar pistas de rolamento ou passeios com canteiros de obras ou quaisquer objetos ou materiais.

A Lei prevê que as ruas deverão possuir largura mínima de 14 (quatorze) metros, tendo a pista de rolamento no mínimo 10 (dez) metros e os passeios, no mínimo 2 (dois) metros de cada lado. Os passeios terão altura máxima de 20 cm acima da pista de rolamento, e não poderão ter ressaltos ou batentes. No sentido longitudinal, acompanharão as inclinações e ondulações da rua e no sentido transversal não poderão ter inclinação superior a um e meio por cento (1,5 cm/metro) e terão piso antiderrapante.

As vias onde a pista de rolamento tenha largura igual ou superior a 12 (doze) metros, receberão a denominação de avenida e quando dotadas de canteiro central terão passeios mínimos de 2,5 (dois e meio) metros de cada lado. As esquinas terão os passeios chanfrados. As vias onde a pista de rolamento tenha largura inferior a 09 (nove) metros, os chanfros, no meio fio, terão no mínimo 4,25 m (quatro metros e vinte e cinco centímetros).

Para loteamentos, a Lei determina que 15% (quinze por cento) da área útil deverá ser destinada a praças, bosques e parques.

c) Denominação de Ruas na Sede do Município de Croatá (Lei N° 488/2019)

A Lei Municipal N° 488/2019 criou, denominou e delimitou os Bairros na Sede do Município de Croatá. Pela lei foram delimitados os seguintes bairros: Canaã, Centro, Caroba, São Sebastião, Nossa Senhora das Dores, Cristo Rei. O mapa a da Figura 14 a seguir mostra a disposição dos bairros de Croatá.

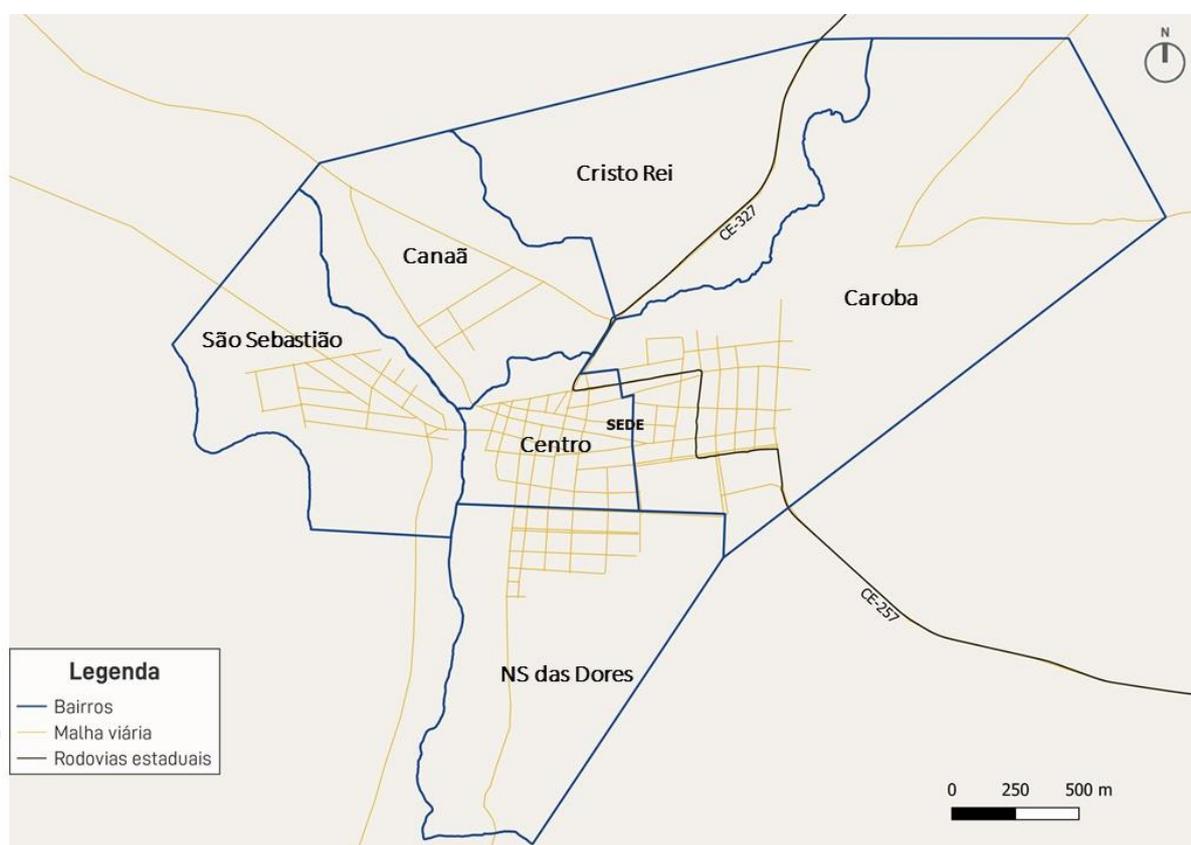


Figura 14: Localização dos bairros de Croatá. Fonte: Adaptado da Lei Municipal N°488/2019.

d) Educação no Trânsito nas Escolas Municipais (Lei N° 496/2020)

A Lei Municipal N° 496/2020 criou o "PROGRAMA EDUCAÇÃO NO TRÂNSITO", que se destina aos alunos do ensino fundamental das escolas da rede pública municipal, podendo ser implementando também em escolas privadas e será desenvolvido pela Secretaria Municipal de Educação em parceria com o DEMUTRAN (Departamento

Municipal de Trânsito), ficando responsável pelo desenvolvimento do material didático e capacitação dos profissionais que irão atuar no Projeto.

As escolas da rede pública realizarão seminários, palestras, dinâmicas de grupos, simpósios ou qualquer outra forma de explanação, abordando assuntos relacionados a educação, a prevenção e a segurança no trânsito. Essas apresentações deverão promover aos alunos a reflexão sobre a realidade do trânsito, bem como, a importância da legislação no que se diz respeito a segurança do condutor e da população, ou seja, possibilidade a formação para a educação no trânsito, promovendo também aos pais a conscientização do respeito às Leis de trânsito vigentes no País.

4.3.2. Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/12)

A Lei 12.587/12 instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) em atendimento à determinação constitucional que a União institua as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive transportes, além de tratar de questões da política urbana estabelecida pelo Estatuto da Cidade.

Na Lei, são definidos e classificados os modos e serviços de transporte, além de exemplificadas infraestruturas de mobilidade urbana que compõem o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana. Essas infraestruturas devem sempre inter-relacionadas com um planejamento sistêmico para que produzam benefícios efetivos e proporcionais aos recursos empregados, pois somente o investimento em infraestrutura não implica em melhoria da mobilidade urbana. Os princípios tratam de conceitos abrangentes que visam orientar a compreensão do texto da Lei e que podem servir como base para elaboração de novas normas a respeito do assunto, ou seja, leis, decretos ou outros atos administrativos. A PNMU se fundamenta nos seguintes princípios:

- Acessibilidade Universal;
- Desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- Equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;

- Eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- Gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Segurança nos deslocamentos das pessoas;
- Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- Equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

As diretrizes, por sua vez, são orientações sobre os caminhos a seguir para que sejam atingidos os objetivos desta Lei. As diretrizes da PNMU destacam a necessidade de integração com as demais políticas urbanas e a priorização dos modos não motorizados e do transporte coletivo urbano. A PNMU é orientada pelas seguintes diretrizes:

- Integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;
- Prioridade dos modos de transportes não-motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
- Integração entre os modos e serviços de transporte público;
- Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- Incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;
- Priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado;
- Integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional.

Os objetivos da PNMU definem a visão de futuro, que busca reduzir as desigualdades sociais e melhorar as condições urbanas de mobilidade e acessibilidade. A PNMU possui os seguintes objetivos:

- Reduzir as desigualdades e promover a inclusão social
- Promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;
- Proporcionar melhoria das condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e mobilidade;
- Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades;
- Consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana.

A Lei destaca mecanismos e dispositivos que podem ser usados nos planos para que os municípios implementem os princípios e diretrizes e cumpram os objetivos estabelecidos na Lei. Destaca-se:

- Acesso restrito a veículos motorizados em determinados locais e horários visando uma maior utilização do espaço público por pedestres e ciclistas.
- Adoção de padrões para controle de poluentes, em locais e horários determinados, com a possibilidade de condicionamento da circulação e do acesso ao atingimento da meta estipulada;
- Aplicação de tributos sobre modos e serviços, ou seja, cobrança aos usuários de automóveis pela infraestrutura utilizada;
- Definição de faixas exclusivas para o transporte coletivo e para os modos não motorizados, como forma de distribuir de forma mais justa o uso do espaço físico das vias e privilegiar pedestres e ciclistas;
- Controle das áreas de estacionamento de uso público e privado;
- Controle do uso e da operação da infraestrutura viária destinada a circulação e operação do transporte de carga, com prioridades ou restrições, em função da proposta de gestão do local;

- Convênios para combater o transporte ilegal de passageiros, e convênios para transporte coletivo urbano em regiões de fronteira entre cidades vizinhas;

4.4. Análise da condição da malha viária

A Sede do município de Croatá se caracteriza pela predominância de uma malha viária ortogonal onde as vias são dispostas de forma paralela e ortogonal, com ângulos iguais ou próximos a 90°. A região é marcada por algumas descontinuidades viárias devido a sua topografia, especificamente a presença de rios que atravessam a sede do município.

Sobre os distritos, por serem zonas rurais, o pavimento de sua malha viária é predominantemente em terra batida e todos os distritos são ligados à sede de Croatá por meio de pelo menos uma estrada, porém, em alguns casos, os distritos também se ligam e também se encontram em estradas que conectam Croatá a outros municípios como Guaraciaba do Norte e Ipueiras.

Nessa etapa, foi realizado uma análise focada no desempenho da malha e da segurança viária do município, incluindo a sede e demais distritos, sendo essa análise realizada por meio do levantamento em campo do inventário. Informações como descontinuidade viária, qualidade da pavimentação nas vias, condição das calçadas, qualidade de sinalização horizontal e vertical, arborização e uso do solo foram obtidas.

A seguir estão elencados os principais tópicos estudados.

4.4.1. Pavimentação nas vias

Em Croatá existem quatro diferentes tipos de pavimentação de suas vias: pavimento asfáltico, intertravado, pedra tosca e em terra batida. Entre a Figura 15 e a Figura 18 a seguir, estão apresentados alguns exemplos dos quatro tipos de pavimentos utilizados nas vias de Croatá.



Figura 15: Pavimento asfáltico na Tv. Bóris. Fonte: Autoria própria.



Figura 16: Pavimento intertravado na R. Torquato Braz. Fonte: Autoria própria.



Figura 17: Pavimento em pedra tosca na R. Marco Mineiro. Fonte: Autoria própria.



Figura 18: Pavimento em terra batida na Estr. Via Barra do Sotero. Fonte: Autoria própria.

Já o mapa da Figura 19 a seguir apresenta a disposição da pavimentação no município, incluindo a sede e os distritos.

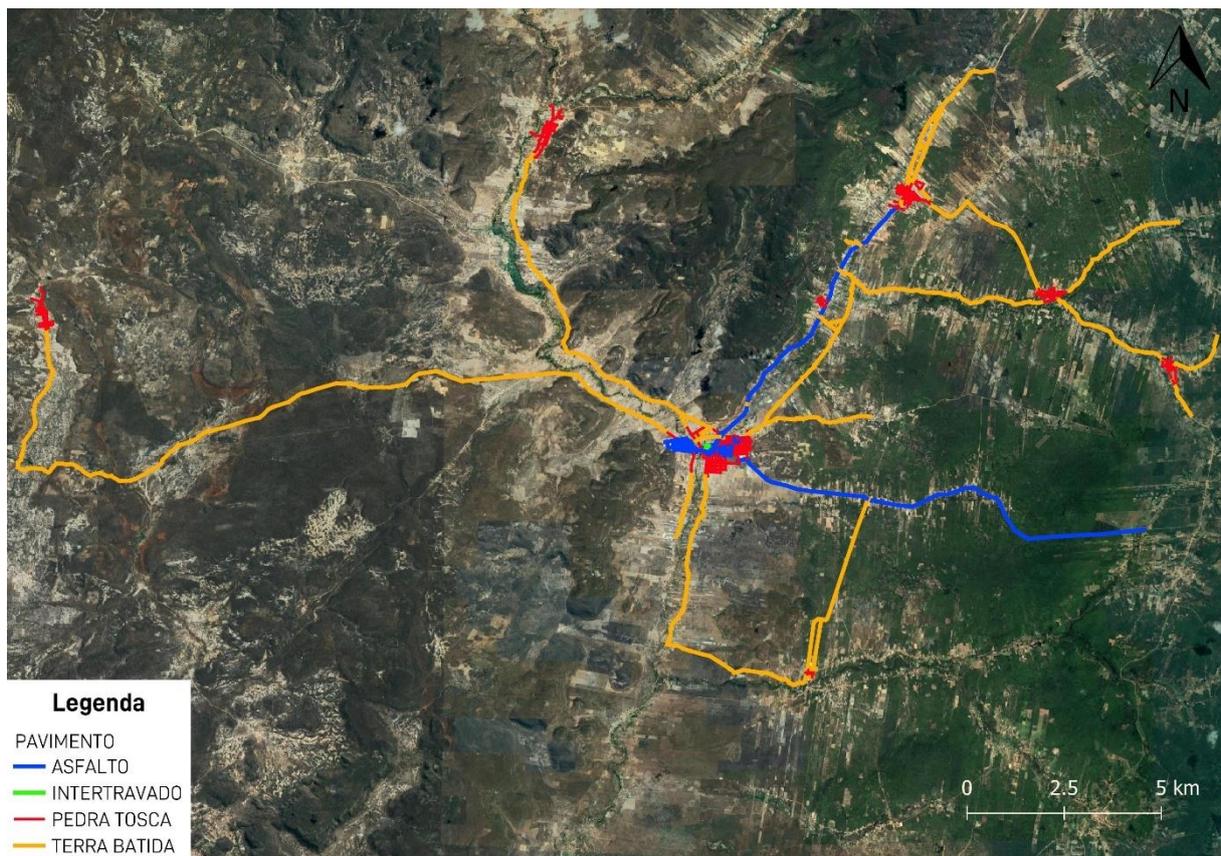


Figura 19: Pavimentação em Croatá. Fonte: Autoria própria.

De acordo com o mapa, o tipo de pavimentação que predomina nos distritos de Croatá é a pavimentação com pedra tosca. Nas estradas que ligam a Sede aos demais distritos, há predominância de terra batida como pavimentação, exceto nas rodovias estaduais CE-327, que liga Croatá a Guaraciaba do Norte e aos distritos de Betânia e Lagoa da Cruz, e CE-257, que liga Croatá ao município de Ipueiras, sendo ambas rodovias com pavimento asfáltico. Já a Figura 20 a seguir apresenta a disposição da pavimentação na sede de Croatá.

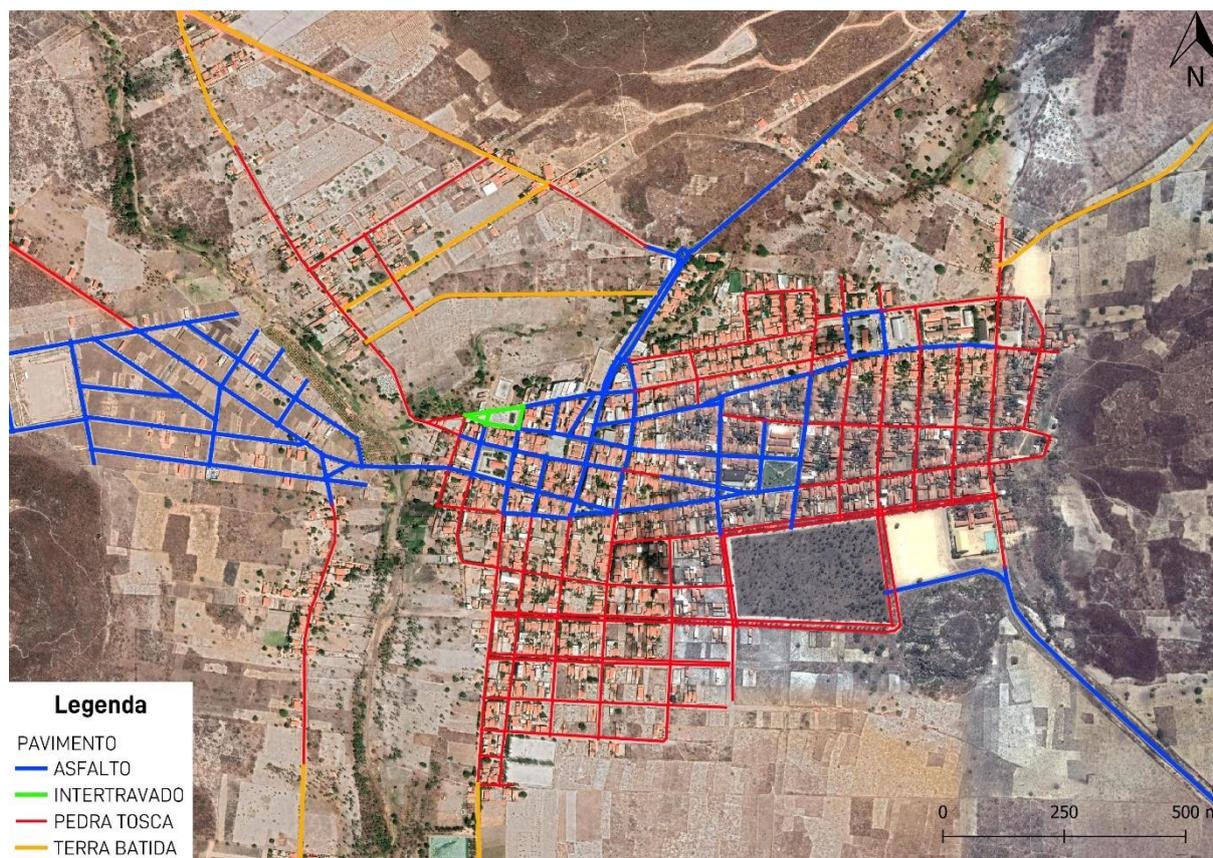


Figura 20: Pavimentação na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Tratando-se da Sede, assim como nos distritos, há predominância da pavimentação em pedra tosca. Existe também pavimentação asfáltica principalmente na região oeste, e no centro da cidade, incluindo a avenida Presidente Castelo Branco. Algumas vias apresentam-se em terra batida, e há presença de pavimento intertravado nas localidades da praça de eventos do município.

4.4.2. Sinalização viária

As Figura 21 e Figura 22 a seguir apresentam diferentes tipos de vias classificadas em relação à qualidade da sinalização vertical.



Figura 21: Sinalização Vertical em bom estado na R. Maj. Medeiros. Fonte: Autoria própria.



Figura 22: Sinalização Vertical inexistente na R. Gonçalo Feliciano. Fonte: Autoria própria.

Já a Figura 23 a seguir apresenta a situação da sinalização vertical das rodovias do município de Croatá.

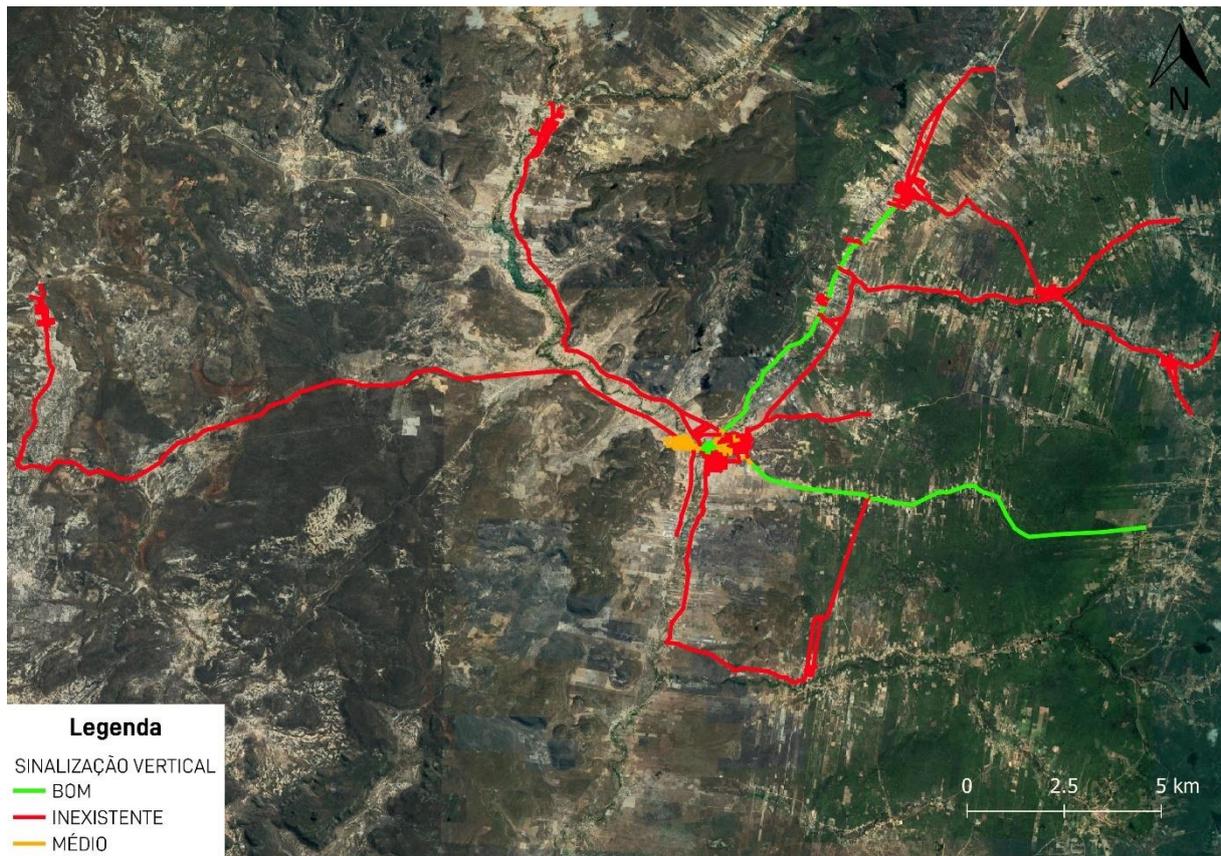


Figura 23: Sinalização Vertical em Croatá. Fonte: Autoria própria.

Tanto nos distritos quanto nas estradas que fazem a ligação entre distritos e sede, a sinalização vertical é inexistente, com exceção das rodovias estaduais CE-327 e CE-257 que apresentam uma boa sinalização vertical.

Já Figura 24 a seguir apresenta a situação da sinalização vertical na Sede de Croatá.

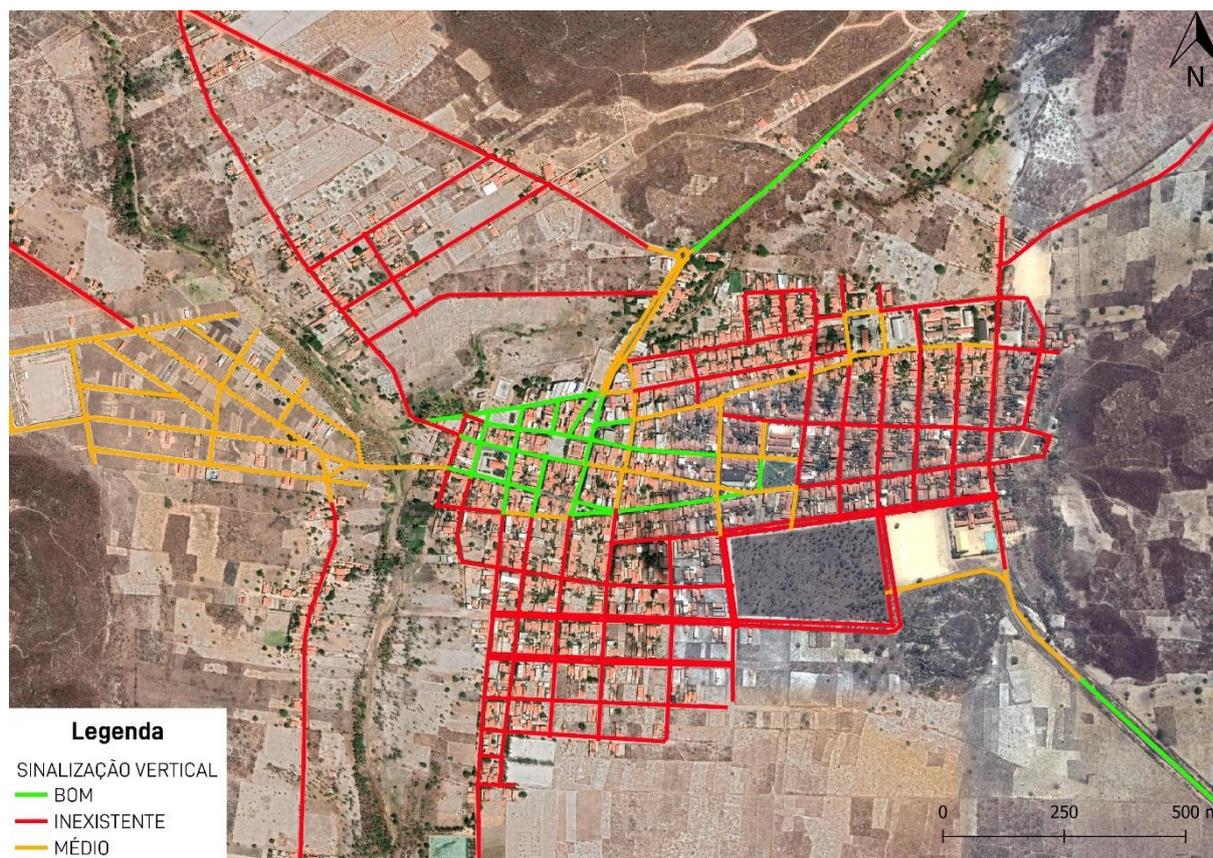


Figura 24: Sinalização Vertical na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

A maior parte do distrito Sede não apresenta sinalização vertical em suas ruas. Algumas vias a oeste apresentam sinalização vertical em médio estado e alguns trechos de vias no Centro da cidade, como a Tv. André Tomás, R. Torquato Braz e R. 3 de Maio apresentam sinalização vertical em boas condições.

Já em relação à sinalização horizontal, a Figura 25, Figura 26 e a Figura 27 a seguir apresentam diferentes tipos de vias classificadas em relação à qualidade da sinalização horizontal.



Figura 25: Sinalização Horizontal em bom estado na R. 03 de Maio. Fonte: Autoria própria.



Figura 26: Sinalização Horizontal em médio estado na Tv. Cazusa de Pinho. Fonte: Autoria própria.



Figura 27: Sinalização Horizontal inexistente na R. Cel. Raimundo de Melo. Fonte: Autoria própria.

Já a Figura 28 a seguir apresenta sua disposição no município.

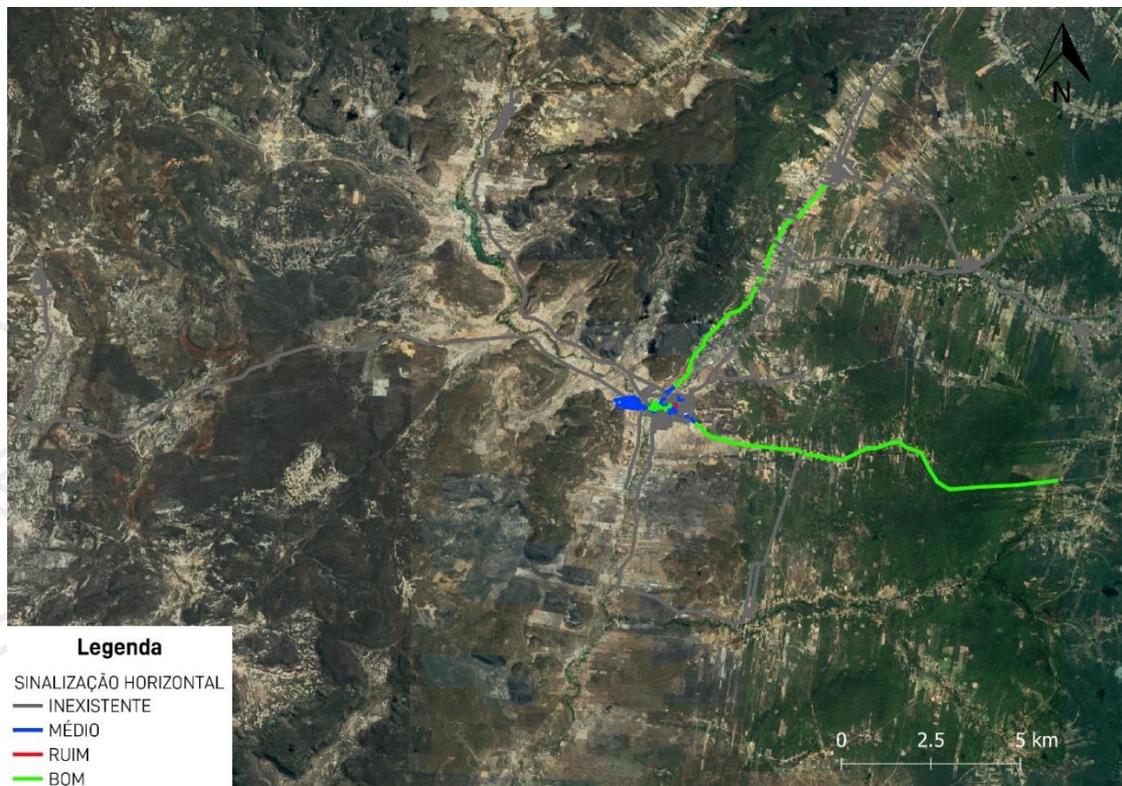


Figura 28: Sinalização Horizontal em Croatá. Fonte: Autoria própria.

A sinalização horizontal encontra-se inexistente em praticamente todos os distritos, exceto no distrito Sede de Croatá. Enquanto na Sede há sinalização horizontal em algumas vias sendo essas pavimentadas com pavimento asfáltico, nos distritos não há vias pavimentadas, portanto não há sinalização horizontal.

Já as duas rodovias estaduais que cortam Croatá possuem sinalização horizontal em bom estado, sendo as rodovias CE-257, que liga Croatá ao município de Ipueiras, e a CE-327, que liga Croatá ao município de Guaraciaba do Norte passando pelos distritos de Betânia e Lagoa da Cruz.

Quanto à Sede de Croatá, a Figura 29 a seguir apresenta a situação da Sinalização Horizontal.

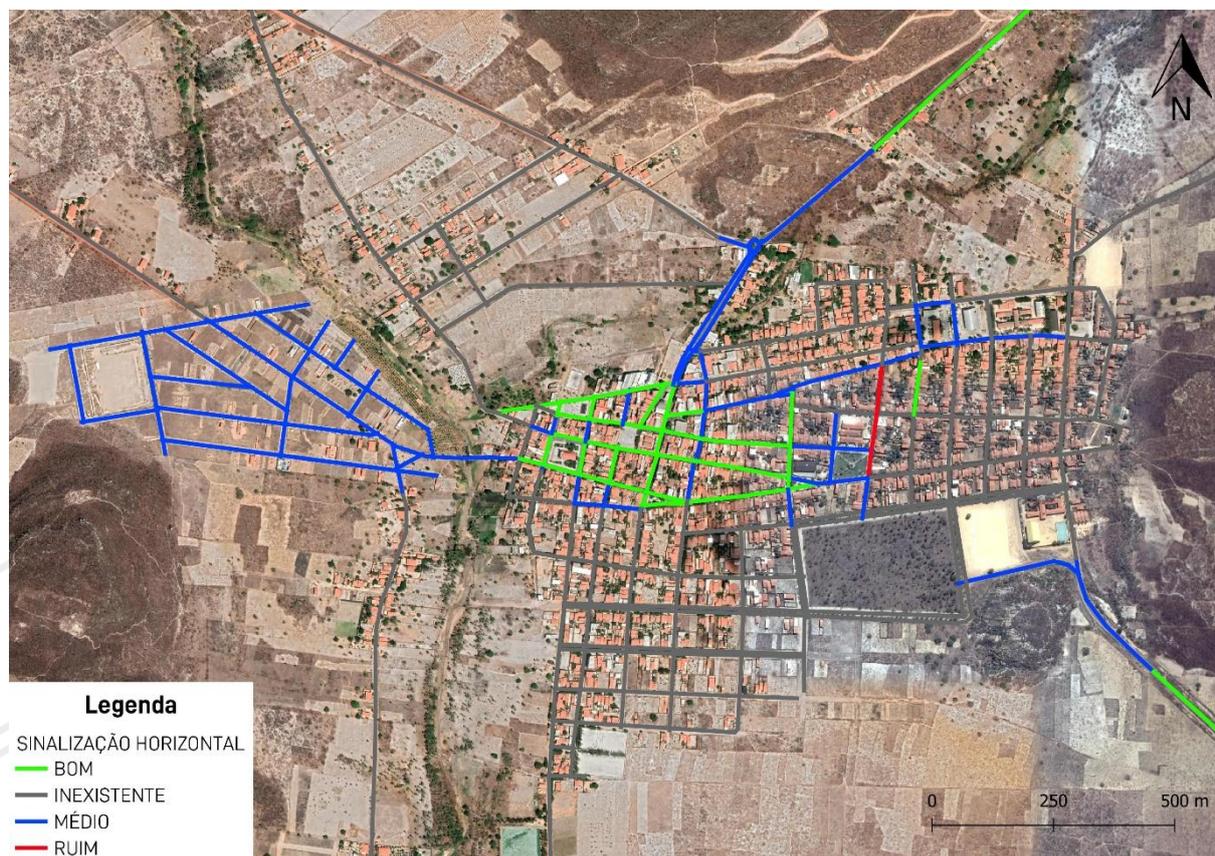


Figura 29: Sinalização Horizontal na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Assim como na sinalização vertical, o resultado não foi muito diferente para a horizontal, visto que, a maior parte da região não apresenta nenhuma sinalização.

Algumas vias a oeste apresentam sinalização horizontal em médio estado e alguns trechos de vias no centro da sede, como a R. Cel. Raimundo de Melo, R. Torquato Braz e a R. Luís de Pinho apresentam sinalização horizontal em bom estado.

4.4.3. Estacionamento na via

A Figura 30 a seguir apresenta um exemplo de trecho de proibição de estacionamento na R. 3 de Maio.



Figura 30: Proibição de estacionamento em trecho da R. 3 de Maio. Fonte: Autoria própria.

Já a Figura 31 a seguir apresenta como se dá a regulação dos estacionamentos nas vias da sede de Croatá.



Figura 31: Estacionamento na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Como pode-se observar pelo mapa, os estacionamentos são permitidos em quase todas as vias da sede município, excetuando-se um trecho da R. Luís de Pinho e as interseções entre a R. 3 de Maio e a Tv. Cazuya de Pinho; R. 3 de Maio x Av. Tiradentes; R. Manoel Braga x Av. Tiradentes; R. Manoel Braga x Tv. Cazuya de Pinho. Essas vias localizam-se no centro da cidade e por isso detêm da maior parte de comércios, consequentemente possuindo maior fluxo de pedestres e veículos.

4.4.4. Calçadas

A Figura 32, a Figura 33 e a Figura 34 a seguir apresentam exemplos de ruas com diferentes calçadas em relação ao seu estado de conservação.



Figura 32: Calçada em bom estado de conservação na R. 3 de Maio. Fonte: Autoria própria.



Figura 33: Calçada em médio estado de conservação na Tv. Cazusa de Pinho. Fonte: Autoria própria.



Figura 34: Calçada em mau estado de conservação na R. Santo Antonio Fonte: Autoria própria.

A Figura 35 a seguir mostra o estado de conservação das calçadas nas vias da Sede do município de Croatá.

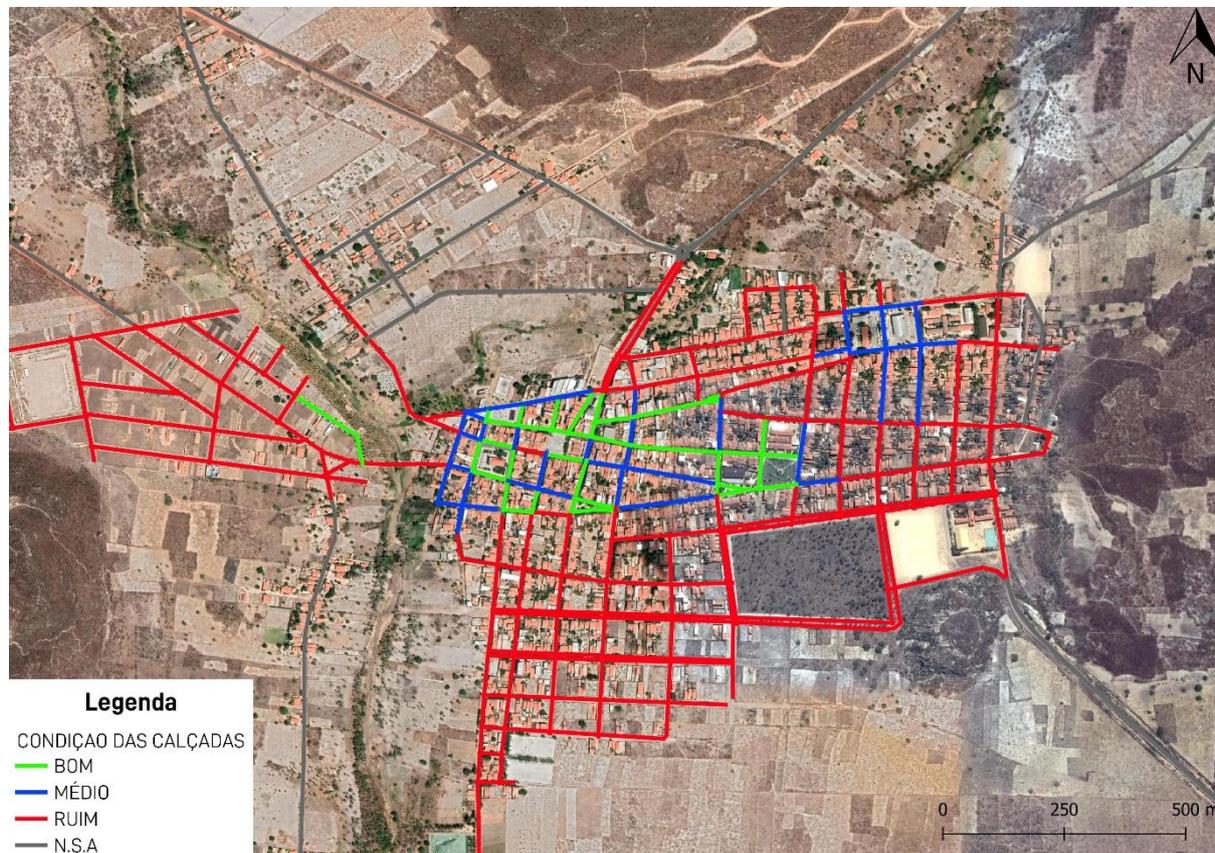


Figura 35: Condição das calçadas na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Pelo mapa é possível observar que o estado de conservação das calçadas é predominantemente ruim, sem que haja longos trechos de estado médio ou bom. A região que concentra calçadas em melhores estados se localiza no centro da cidade. A R. 3 de Maio apresenta passeios em bom estado de conservação e a Luís de Pinho se divide entre passeios de médio e bom estado.

O mau estado de conservação das calçadas pode ocasionar uma redução da mobilidade para a população, desestimulando a caminhabilidade e diminuindo a qualidade dos deslocamentos de pedestres.

4.4.5. Arborização

A Figura 36 a seguir mostra o panorama geral da arborização no município de Croatá.

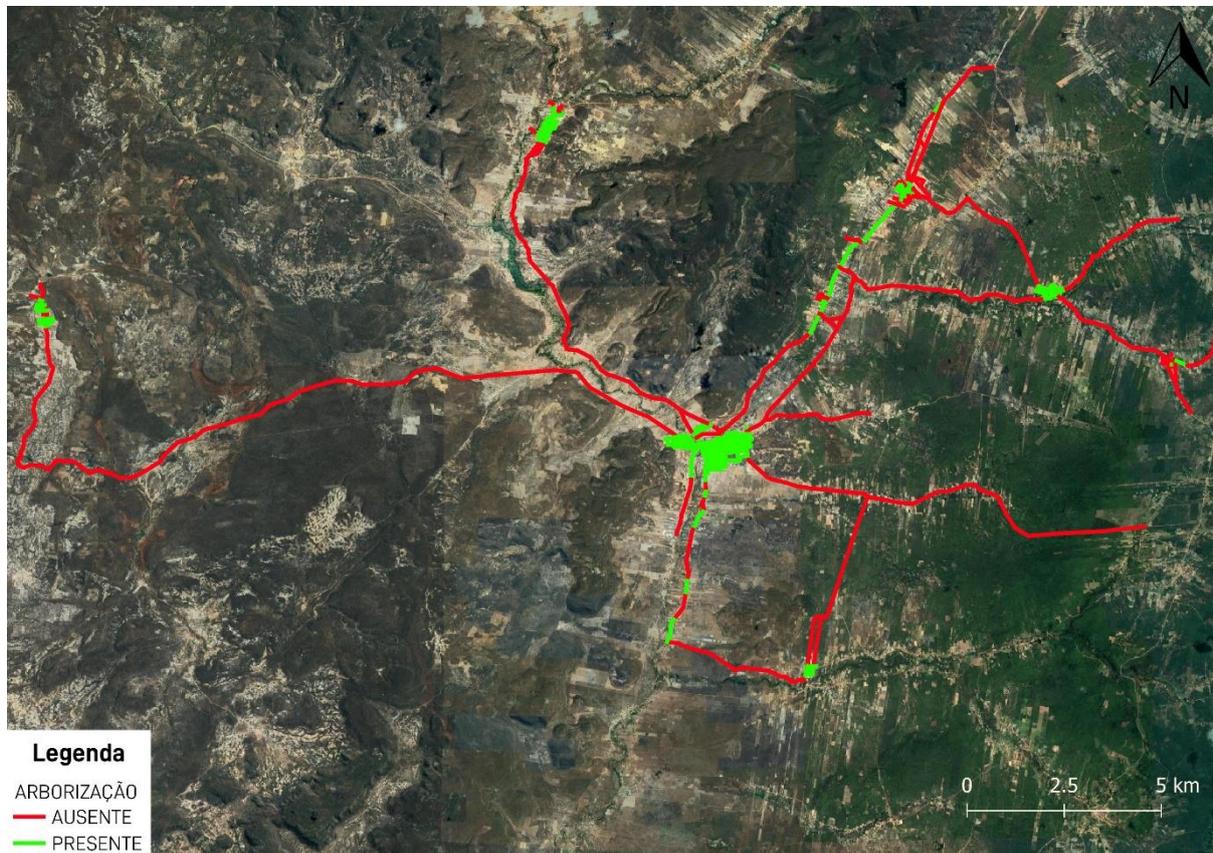


Figura 36: Arborização em Croatá. Fonte: Autoria própria.

Através do mapa pode-se observar que o município, em geral, apresenta boas taxas de arborização nas zonas domiciliares. Nas estradas que fazem ligação entre distritos e sede a arborização é ausente. As maiores taxas de arborização se encontram na sede de Croatá, conforme mostra a Figura 37 a seguir.

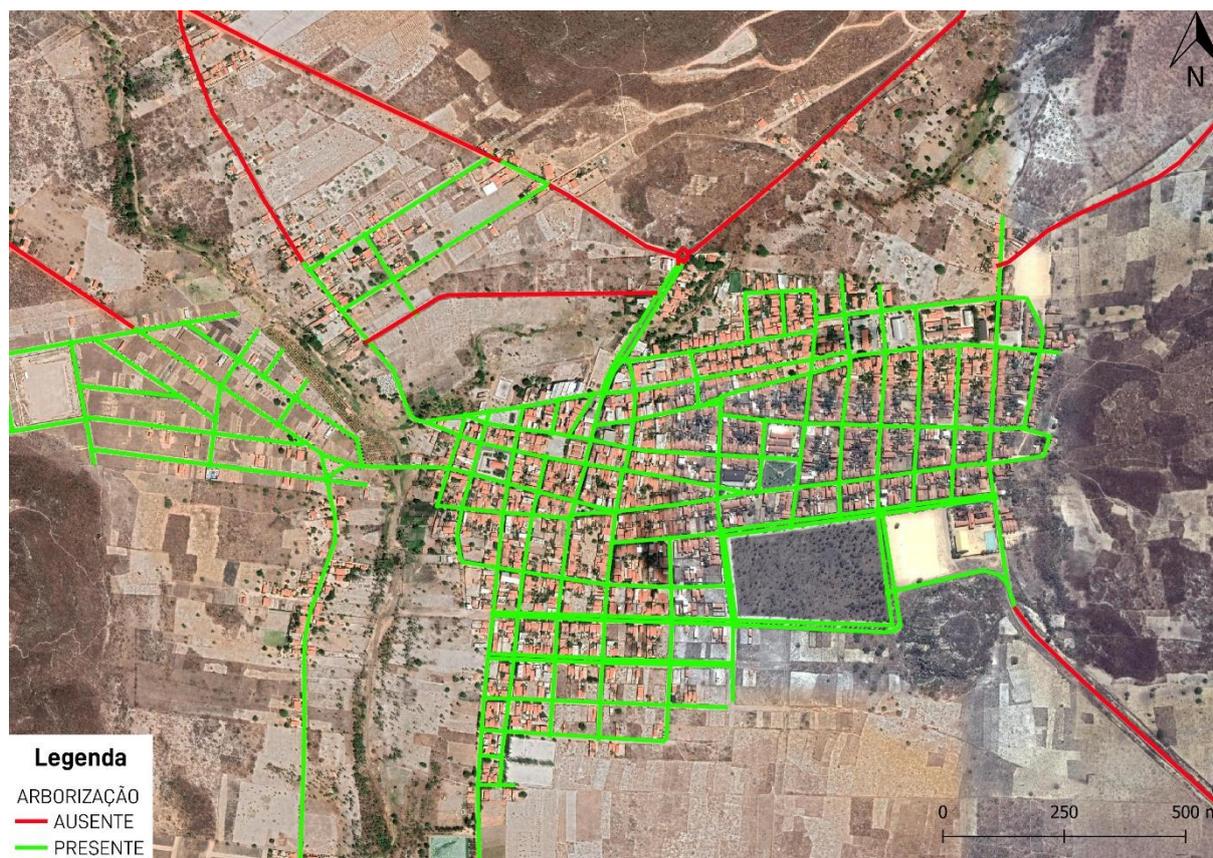


Figura 37: Arborização na sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

A presença de arborização acarreta efeitos benéficos como purificação do ar, fixação de poeiras e gases, além de melhorar o microclima da cidade regulando a umidade e temperatura.

Para o pedestre e demais modos ativos de transporte a sua presença é essencial para garantir um deslocamento mais confortável, uma vez que proporciona maior conforto térmico. De acordo com o mapa levantado, praticamente toda a sede do município encontra-se arborizada.

4.4.6. Uso do Solo

A Figura 38 a seguir mostra como se dá o uso do solo em Croatá.

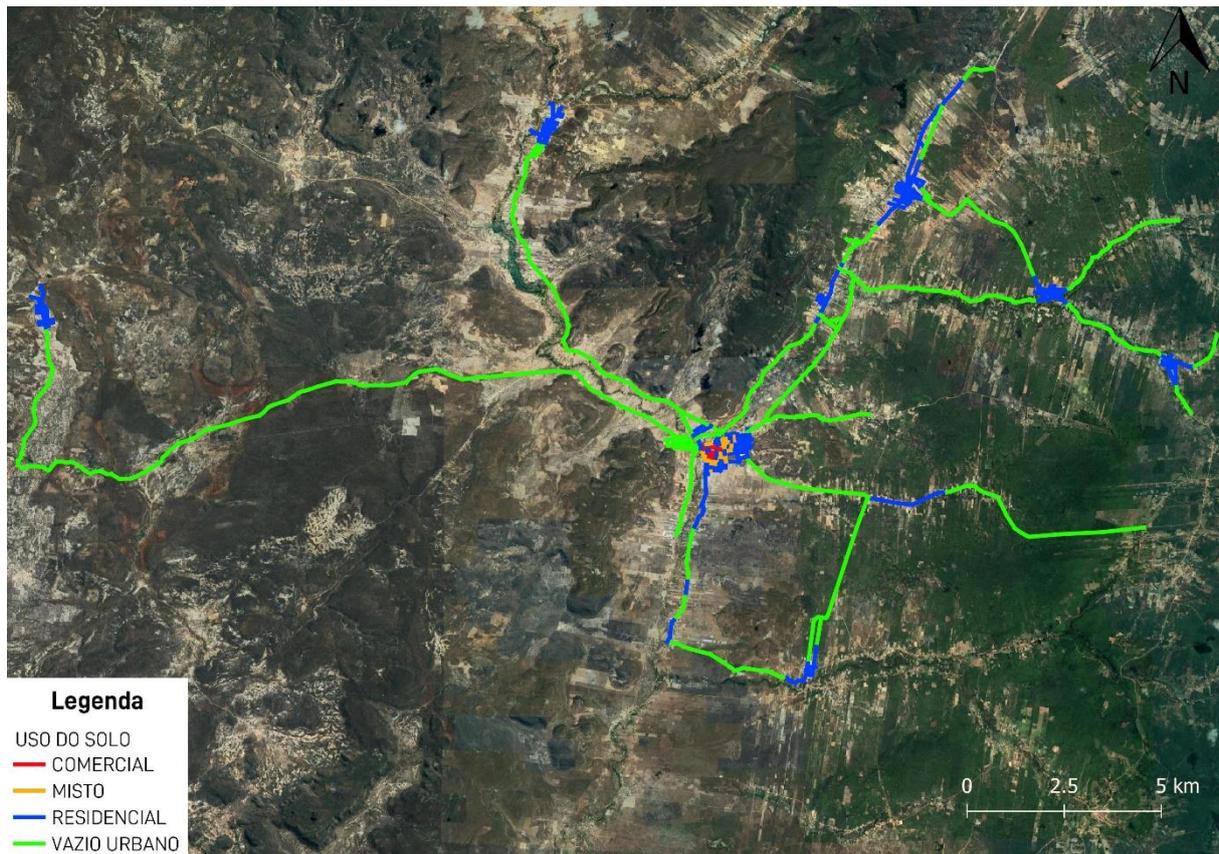


Figura 38: Uso do solo em Croatá. Fonte: Autoria própria.

Através do mapa, é possível perceber que o uso residencial é predominante nos distritos do município, excetuando-se a sede, cuja uso do solo é mais diversificado. Para as estradas que fazem a ligação entre distritos e sede foi notado vazio urbano.

Já a Figura 39 a seguir mostra detalhadamente como ocorre o uso do solo na sede de Croatá.

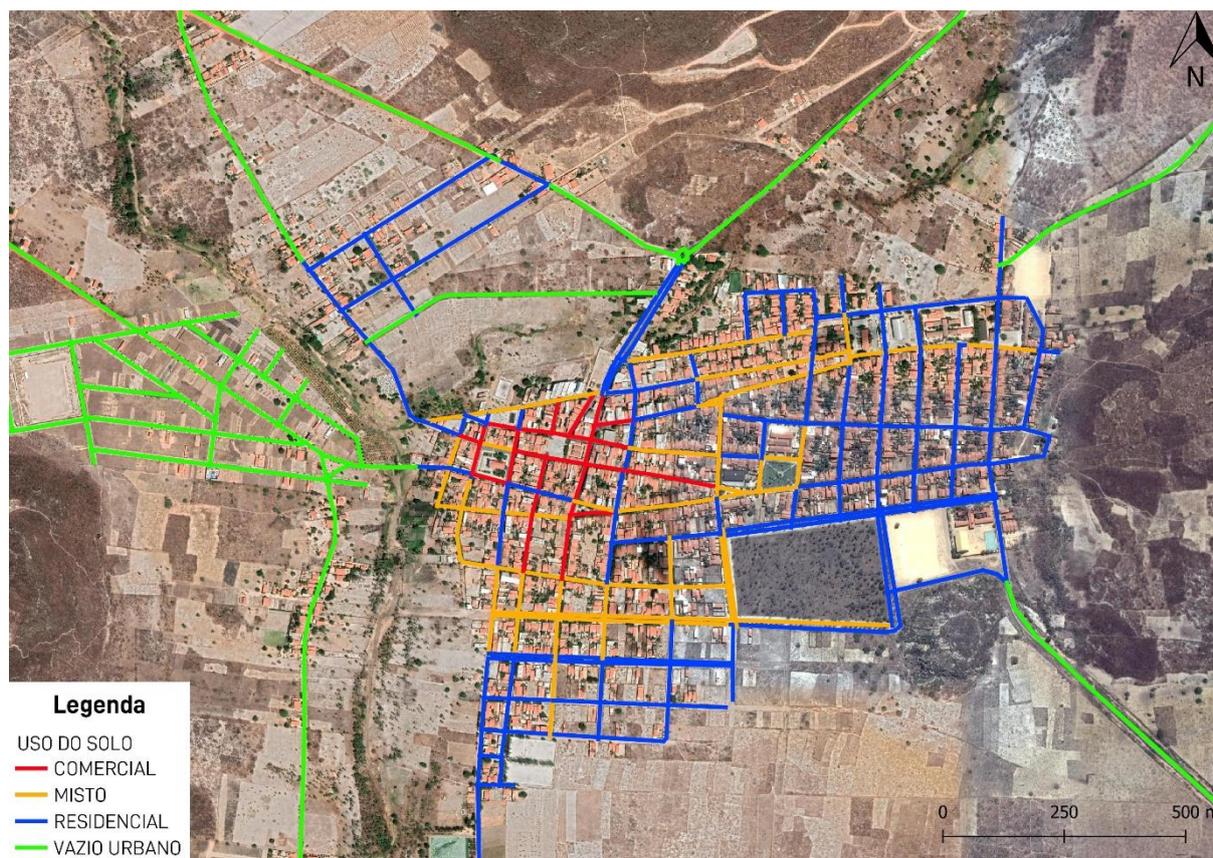


Figura 39: Uso do solo na Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Para o distrito sede, foram observados 4 tipos diferentes para uso do solo, sendo: residencial, comercial, misto e vazio urbano. O uso residencial concentra-se principalmente nas regiões sul e leste da Sede de Croatá, já no Centro da cidade o uso do solo se divide entre comercial e misto. Os vazios urbanos podem ser observados mais a oeste numa região onde um loteamento novo foi construído recentemente.

As informações representadas por meio dos mapas apresentados nas Figuras anteriores estão detalhadas na Tabela 3 a seguir que contextualiza a malha viária de Croatá, apresentando as diferentes classificações e seus valores em quilômetros e em termos percentuais.

Tabela 3: Contextualização da malha viária de Croatá.

Dados		Valor (km)	Valor (%)
Pavimentação das vias municipais no distrito Sede			
Quilometragem da malha viária		65,4	100%
Proporção de vias asfaltadas		24,4	37,3%
Proporção de vias com pedra tosca		17,7	27,1%
Proporção de vias em terra batida		23	35,1%
Proporção de vias em pavimento intertravado		0,3	0,5%
Inventário de infraestrutura no distrito Sede			
Estado dos passeios	Vias desprovidas de passeios	39,1	59,8%
	Vias com passeios ruins	20,1	30,8%
	Vias com passeios médios	3,3	5,1%
	Vias com passeios bons	2,8	4,4%
Estacionamentos	Vias com estacionamentos permitidos	64,6	98,9%
	Vias com estacionamentos proibidos	0,7	1,1%
Sinalização Vertical	Vias com sinalização vertical inexistente/ruim	40,6	62,2%
	Vias com sinalização vertical em médio estado	8,6	13,2%
	Vias com sinalização vertical em bom estado	16	24,5 %
Sinalização Horizontal	Sinalização horizontal inexistente/ruim	40,5	62%
	Sinalização horizontal em médio estado	8,8	13,4%
	Sinalização horizontal em bom estado	16	24,5%
Uso do Solo	Residencial	16,8	25,7%
	Comercial	2,1	3,2%
	Misto	6,9	10,6%
	Vazio Urbano	39,6	60,5%
Arborização	Ausente	36,4	55,7%
	Presente	28,9	44,3%

4.5. Análise da segurança viária

Em conversa com os secretários e com a população nas Consultas Públicas realizadas na etapa anterior do Plano de Mobilidade, obteve-se que Croatá possui determinadas interseções críticas devido à configuração de sua malha viária que atrai veículos para esses pontos. Contagens volumétricas veiculares foram realizadas nesses pontos que foram divididos em 9 áreas estando essas apresentadas nos tópicos a seguir.

4.5.1. Área 1

A Área 1, apresentada na Figura 40 e na Figura 41 a seguir, é formada pelas interseções:

- R. Maj. Medeiros x R. 3 de Maio; R. Maj. Medeiros x R. Luís de Pinho.



Figura 40: Área 01 – R. Maj. Medeiros x R. 3 de Maio e R. Maj. Medeiros x R. Luís de Pinho.
Fonte: Autoria própria.

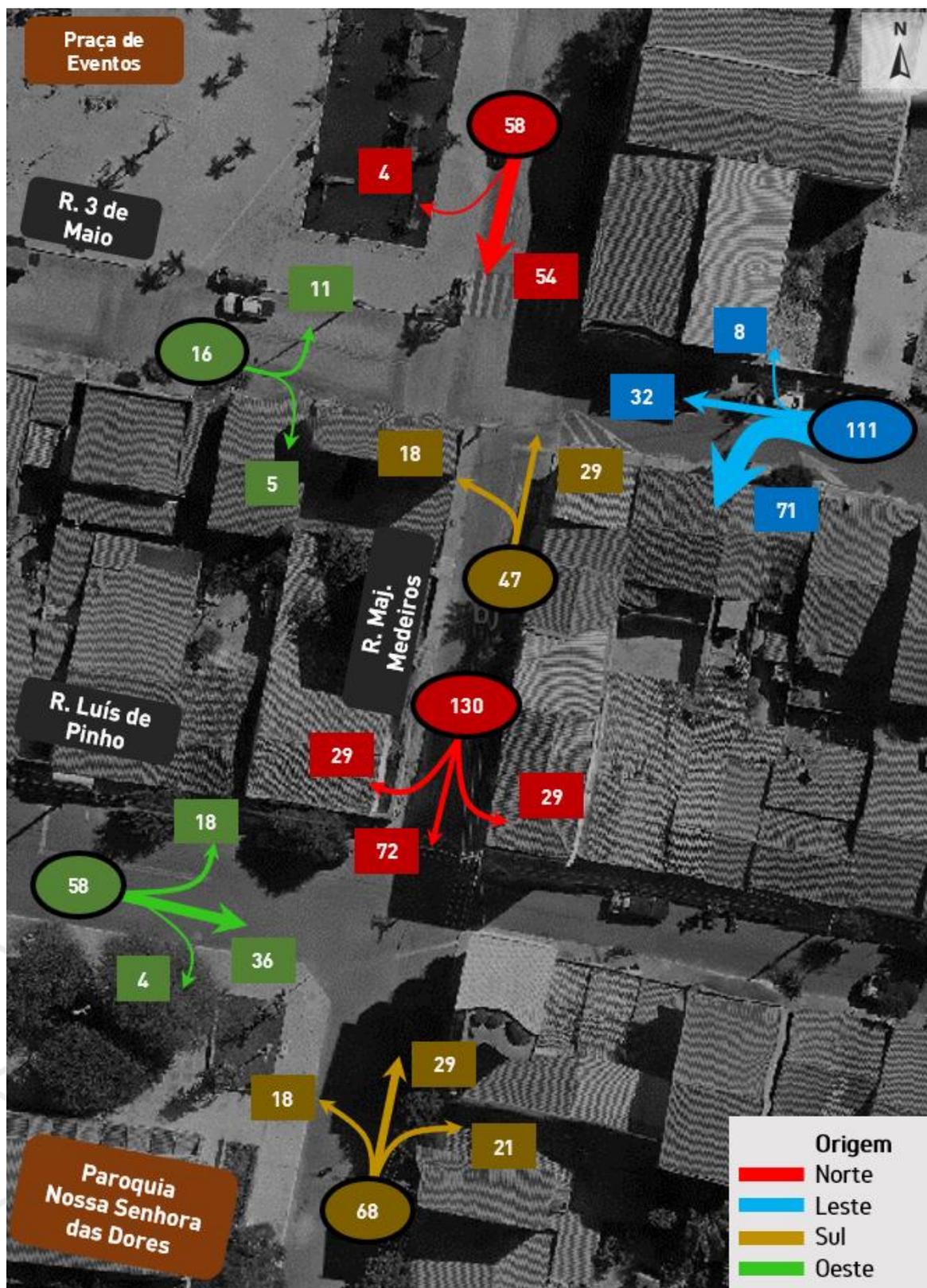


Figura 41: Demanda veicular da Área 01 – R. Maj. Medeiros x R. 3 de Maio e R. Maj. Medeiros x R. Luís de Pinho. Fonte: Autoria própria.

Nessa área, foi observado que na interseção entre a R. Maj. Medeiros e a R. 3 de Maio alguns motociclistas que vêm da origem sul dessa interseção (R. Maj. Medeiros) realizam uma conversão proibida em direção ao leste (R. 3 de Maio).

4.5.2. Área 2

A Área 2, apresentada na Figura 42 e na Figura 43 a seguir, é formada pelas interseções:

- R. Tiradentes x R. Torquato Braz.
- R. Tiradentes x R. 3 de Maio.



Figura 42: Área 02 – R. Tiradentes x R. Torquato Braz e R. Tiradentes x R. 3 de Maio.
Fonte: Autoria própria.

4.5.3. Área 3

A Área 3, apresentada nas Figura 44 e Figura 45 a seguir, é formada pelas interseções:

- Tv. Bóris x R. Cel. Raimundo de Melo.
- Tv. Bóris x R. Ginoca Melo.



Figura 44: Área 03 – Tv. Bóris x R. Cel. Raimundo de Melo e Tv. Bóris x R. Ginoca Melo.
Fonte: Autoria própria.

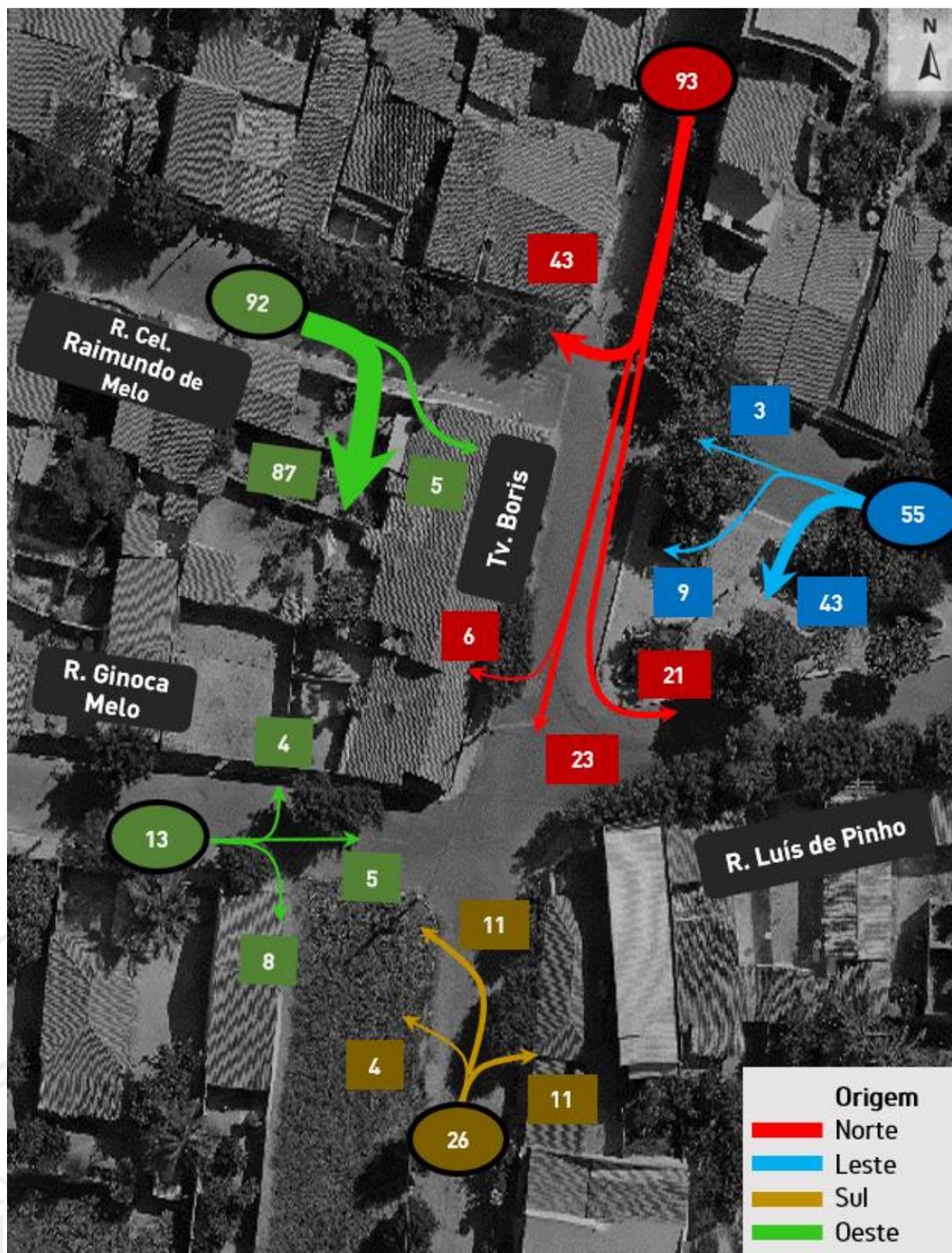


Figura 45: Demanda veicular da Área 03 – Tv. Bóris x R. Cel. Raimundo de Melo e Tv. Bóris x R. Ginoca Melo. Fonte: Autoria própria.

4.5.4. Área 4

A Área 4, apresentada na Figura 46 e na Figura 47 a seguir, é formada pelas interseções:

- Tv. Cazuya de Pinho x R. Manoel Braga;
- Tv. Cazuya de Pinho x R. 3 de Maio;
- Tv. Cazuya de Pinho x R. Luís de Pinho.



Figura 46: Área 04 – Tv. Cazuya de Pinho x R. Manoel Braga, Tv. Cazuya de Pinho x R. 3 de Maio e Tv. Cazuya de Pinho x R. Luís de Pinho. Fonte: Autoria própria.

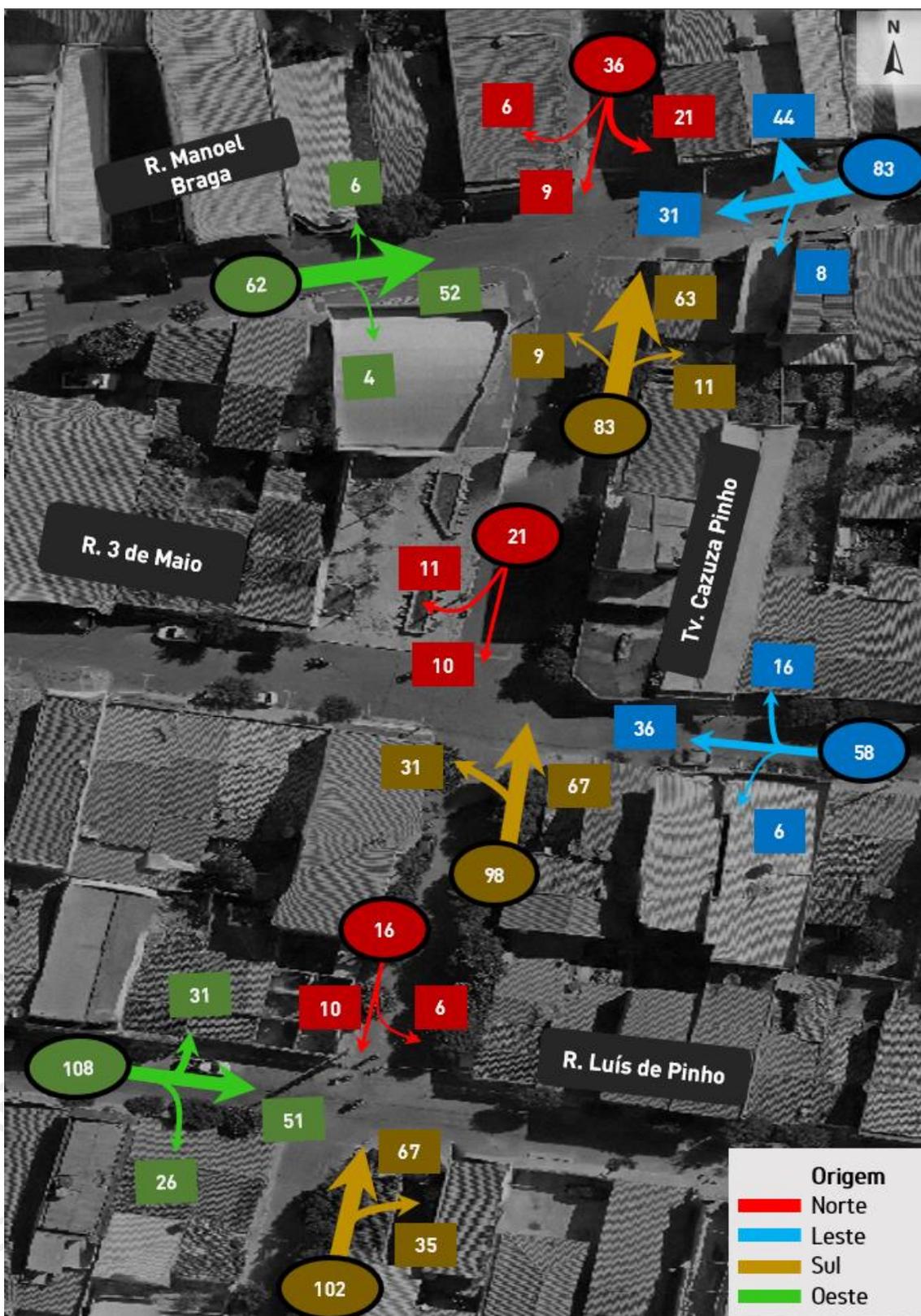


Figura 47: Demanda veicular da Área 04 – Tv. Cazuza de Pinho x R. Manoel Braga, Tv. Cazuza de Pinho x R. 3 de Maio e Tv. Cazuza de Pinho x R. Luís de Pinho. Fonte: Autoria própria.

4.5.5. Área 5

A Área 5, apresentada na Figura 48 e na Figura 49 a seguir, é formada pela interseção:

- R. Vitoriano Ribeiro x R. Manoel Braga.



Figura 48: Área 05 – R. Vitoriano Ribeiro x R. Manoel Braga. Fonte: Autoria própria.

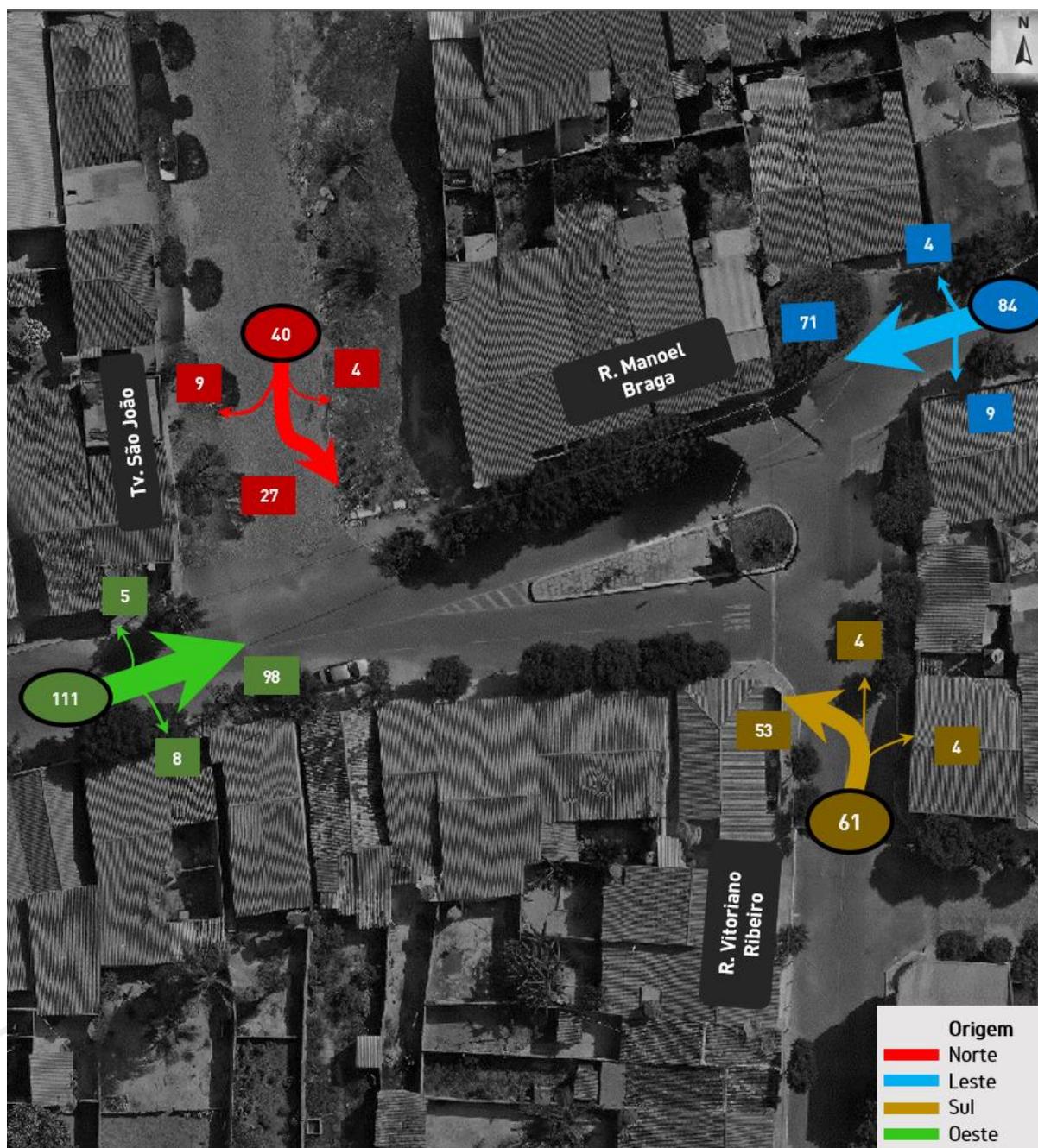


Figura 49: Demanda veicular da Área 05 – R. Vitoriano Ribeiro x R. Manoel Braga. Fonte: Autoria própria.

Nessa área, foi observado que a maioria dos veículos que vêm da origem oeste da interseção da R. Vitoriano Ribeiro x R. Manoel Braga ignoram o sentido de circulação da R. Manoel Braga quando se direcionam ao Leste. No caso, em vez de contornarem

a praça no local, estes condutores seguem em frente na contramão, portanto sendo assim um ponto de conflito da malha viária de Croatá.

4.5.6. Área 6

A Área 6, apresentada na Figura 50 e na Figura 51 a seguir, é formada pelas interseções:

- R. Vitoriano Ribeiro x R. Luís de Pinho;
- R. João Tomás x R. 3 de Maio.



Figura 50: Área 06 – R. Vitoriano Ribeiro x R. Luís de Pinho e R. João Tomás x R. 3 de Maio.
Fonte: Autoria própria.

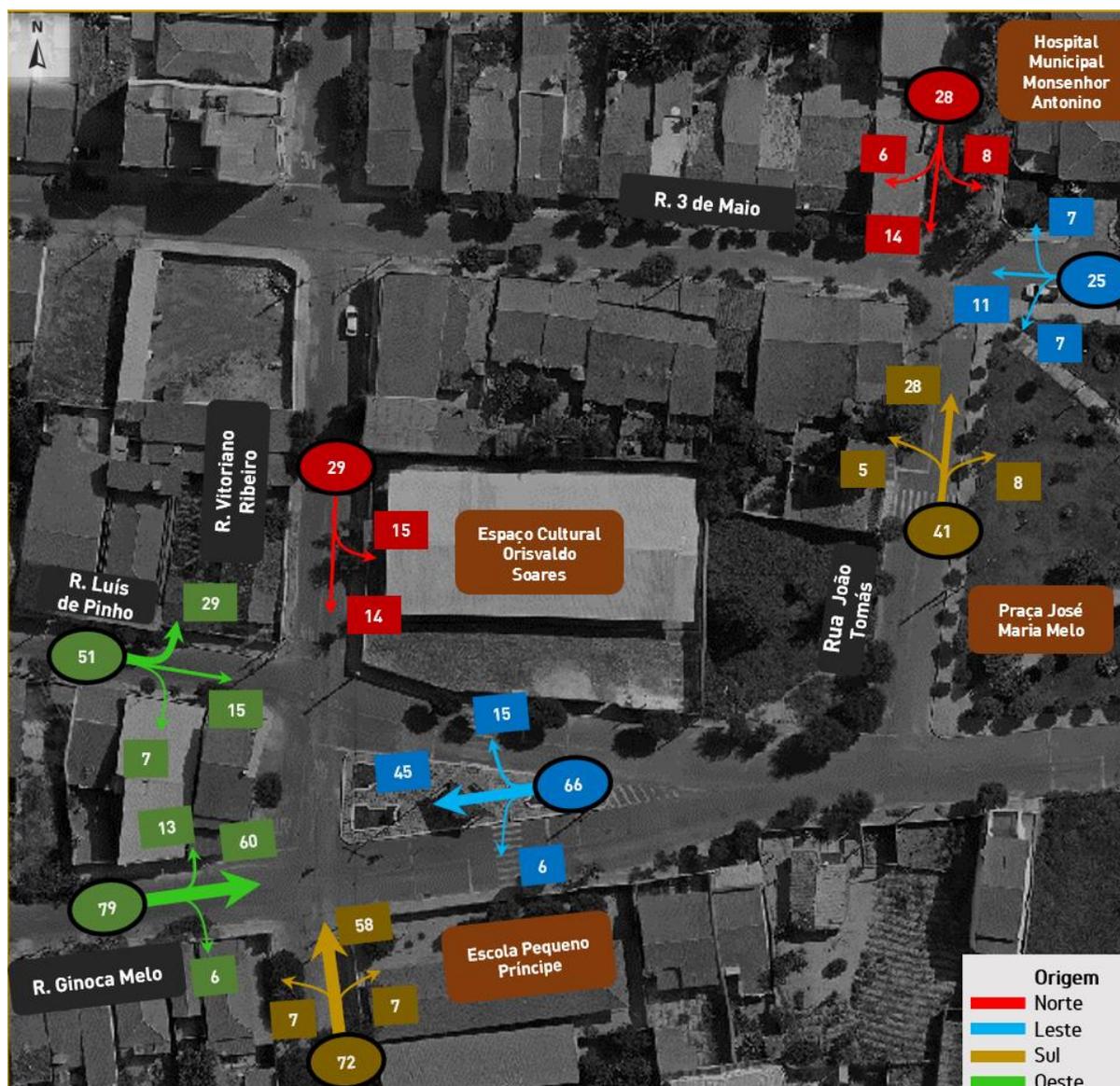


Figura 51: Demanda veicular da Área 06 – R. Vitoriano Ribeiro x R. Luís de Pinho e R. João Tomás x R. 3 de Maio. Fonte: Autoria própria.

Na interseção R. Vitoriano Ribeiro x R. Luís de Pinho/R. Ginoca Melo, foram observadas algumas conversões realizadas de forma imprudente por condutores. De acordo com informações repassadas pela Prefeitura Municipal de Croatá, há a intenção de se expandir a Escola Municipal Pequeno Príncipe em direção ao norte, englobando assim parte da R. Ginoca Melo e a Praça localizada na Interseção em análise. Dessa forma, os condutores oriundos da R. Ginoca Melo e da R. Vitoriano Ribeiro que desejam acessar a R. Luís de Pinho em direção ao oeste deverão

contornar a futura escola, no caso a atual Praça da interseção. Portanto deve-se atentar futuramente para a geometria dessa nova interseção de forma a garantir que a segurança viária do local seja preservada.

Já na interseção R. João Tomás x R. 3 de Maio foram observados alguns conflitos entre veículos, ciclistas e pedestres devido à ligação entre o Centro de Croatá e o Hospital ser realizada principalmente pela R. 3 de Maio que, a partir da interseção com a R. João Tomás passa a ser sentido único leste-oeste, no caso, do Hospital em direção ao Centro.

4.5.7. Área 7

A Área 7, apresentada na Figura 52 e na Figura 53 a seguir, é formada pelas interseções:

- R. Antônio Saturnino x R. Luís de Pinho;
- R. João Otaviano x R. Luís de Pinho.



Figura 52: Área 07 – R. Antônio Saturnino x R. Luís de Pinho e R. João Otaviano x R. Luís de Pinho.
Fonte: Autoria própria.

4.5.8. Área 8

A Área 8, apresentada na Figura 54 e na Figura 55 a seguir, é formada pela interseção

- Estr. Via Barra do Sotero x CE-327.



Figura 54: Área 08 – Estr. Via Barra do Sotero x CE-327. Fonte: Autoria própria.

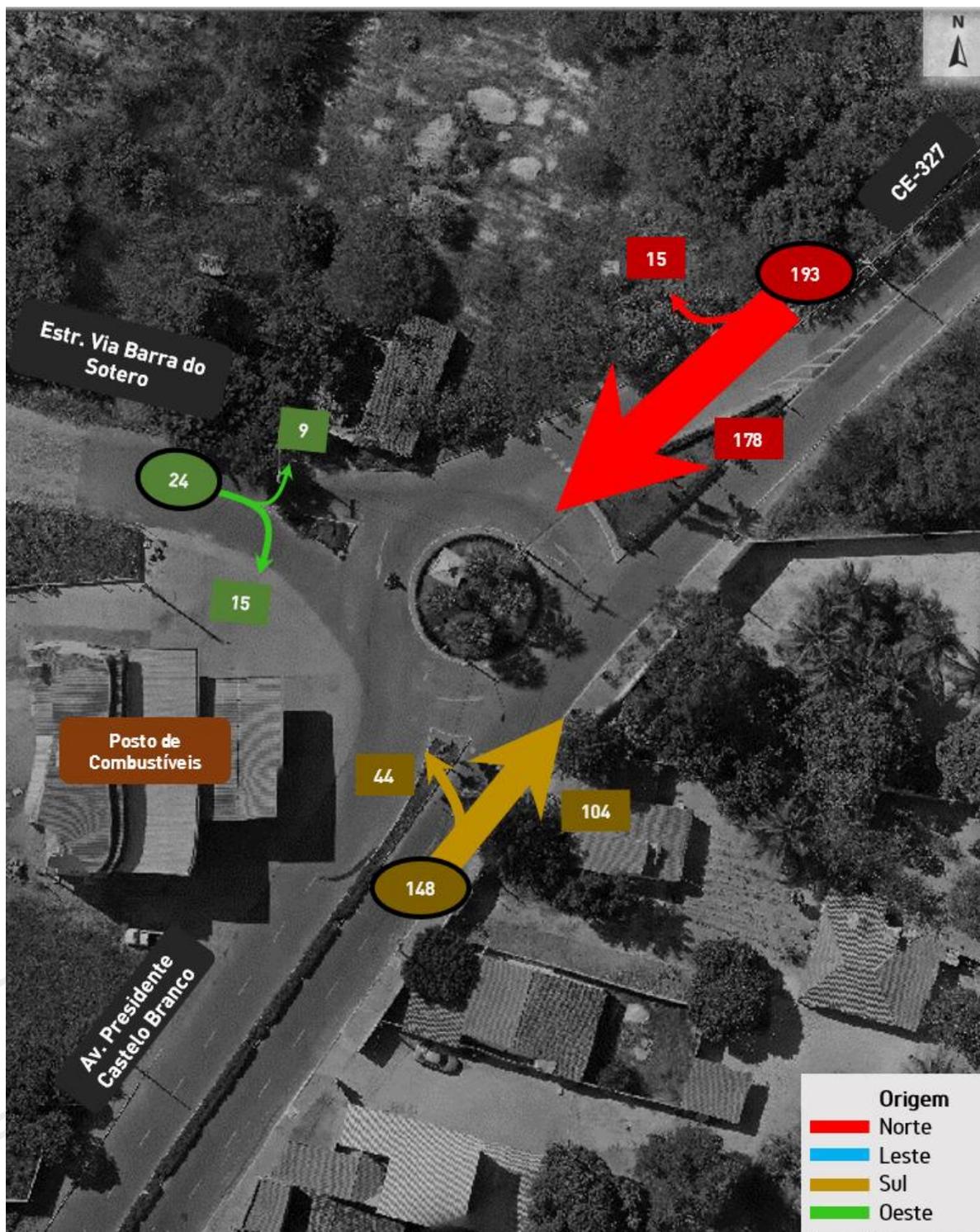


Figura 55: Demanda veicular da Área 08 – Estr. Via Barra do Sotero x CE-327. Fonte: Autoria própria.

4.5.9. Área 9

A Área 9, apresentada na Figura 56 e na Figura 57 a seguir, é formada pela interseção:

- R. CE-257 x R. do Ginásio.



Figura 56: Área 09 – CE-257 x R. do Ginásio. Fonte: Autoria própria

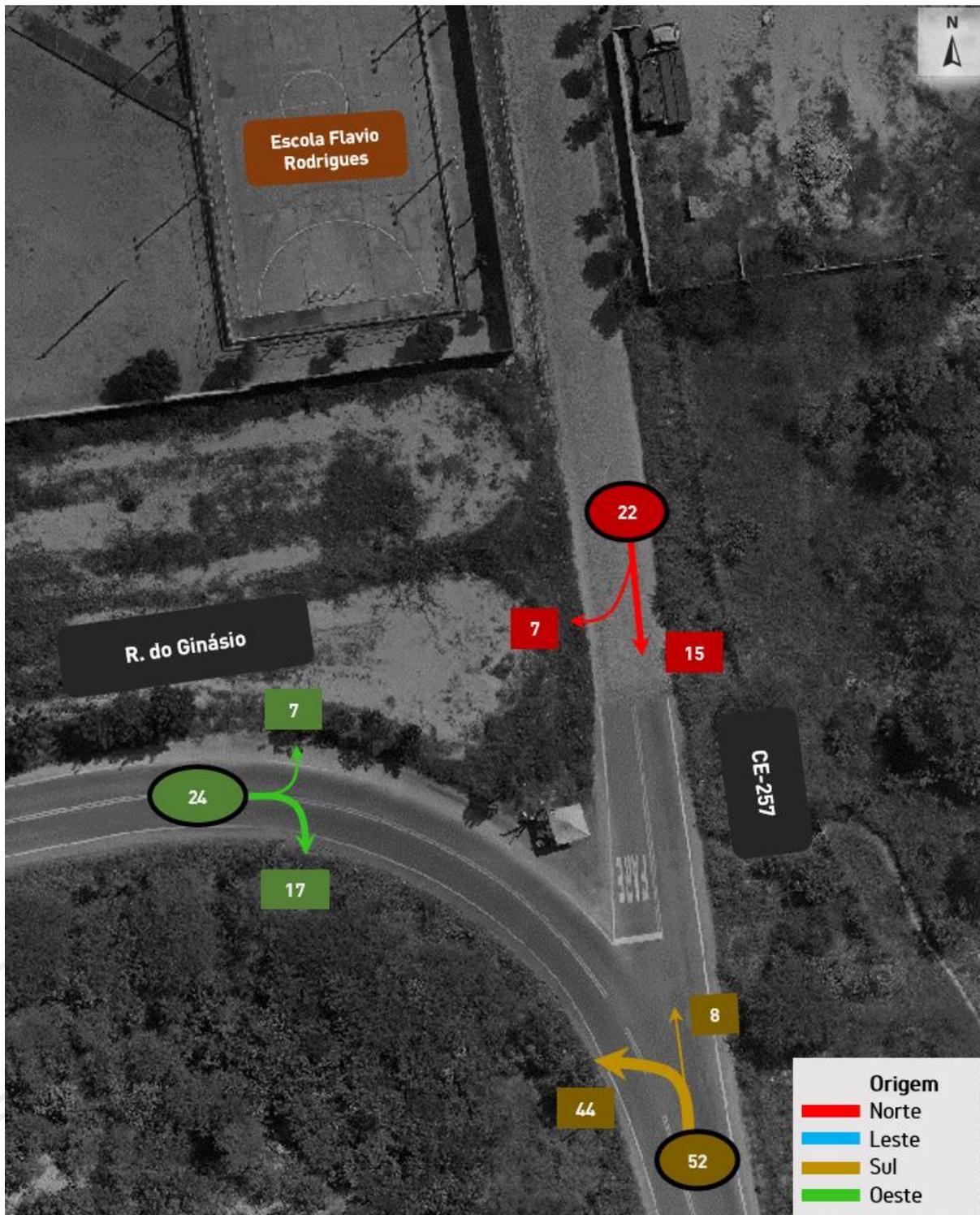


Figura 57: Demanda veicular da Área 09 – CE-257 x R. do Ginásio. Fonte: Autoria própria.

5. Prognóstico

O planejamento de transportes visa adequar as necessidades de transporte de uma região ao seu desenvolvimento, considerando suas características estruturais. Para tanto, é necessário prever como se dará a evolução das problemáticas ao longo do horizonte de análise, visando guiar a definição de objetivos e diretrizes da Mobilidade Urbana. Essas etapas formam a etapa de prognóstico que busca estimar as demandas futuras de transportes e mobilidade.

O prognóstico deve considerar mecanismos que relacionem dados socioeconômicos, de mobilidade e de uso do solo, visando quantificar a demanda e distribuí-la dentro da área de estudo. Tendo essas questões em vista, adotou-se as seguintes etapas metodológicas: projeção de variáveis socioeconômicas e definição de indicadores de mobilidade urbana, conforme serão descritos a seguir.

5.1. Projeção de variáveis socioeconômicas

Para se estimar a demanda por viagens nos anos-horizonte, deve-se, inicialmente, compreender a forma como as características socioeconômicas da população têm se desenvolvido ao longo dos anos, visando identificar tendências temporais de crescimento.

A Figura 58 a seguir mostra a evolução da mancha urbana de Croatá entre os anos de 2007 e 2020, elaborada com base em imagens de satélite. Percebe-se que, nesse período de 13 anos, o desenvolvimento esteve prioritariamente orientado para as regiões oeste e noroeste da cidade, e em menor grau para a região leste, isso devido ao relevo montanhoso que se localiza nessa região da sede de Croatá, dificultando a ocupação populacional. Além disso observou-se um desenvolvimento populacional na região sul, pouco ocupada anteriormente e um adensamento na região norte, onde localiza-se o centro comercial da cidade.

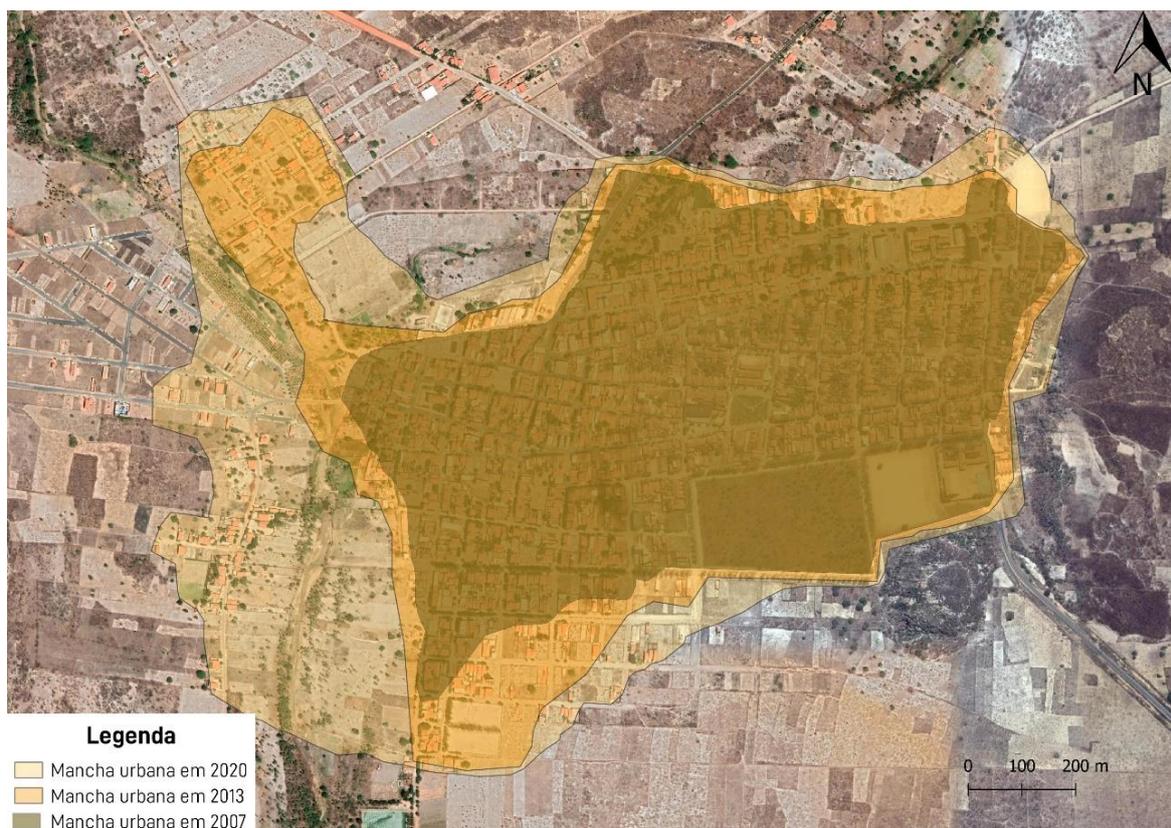


Figura 58: Mancha urbana na sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Tem-se que a cidade tem crescido em direção às regiões oeste, norte e sul devido à presença de uma topografia plana, contudo obras de infraestrutura como pontes e passagens molhadas devem ser executadas para possibilitar a ligação principalmente entre as zonas norte e oeste ao Centro de Croatá, visto que essas zonas são separadas do Centro por rios.

Já a Figura 59 a seguir apresenta a previsão de como se dará a ocupação populacional na Sede de Croatá no futuro por meio de projeções realizadas a partir do crescimento observado na Figura 58.

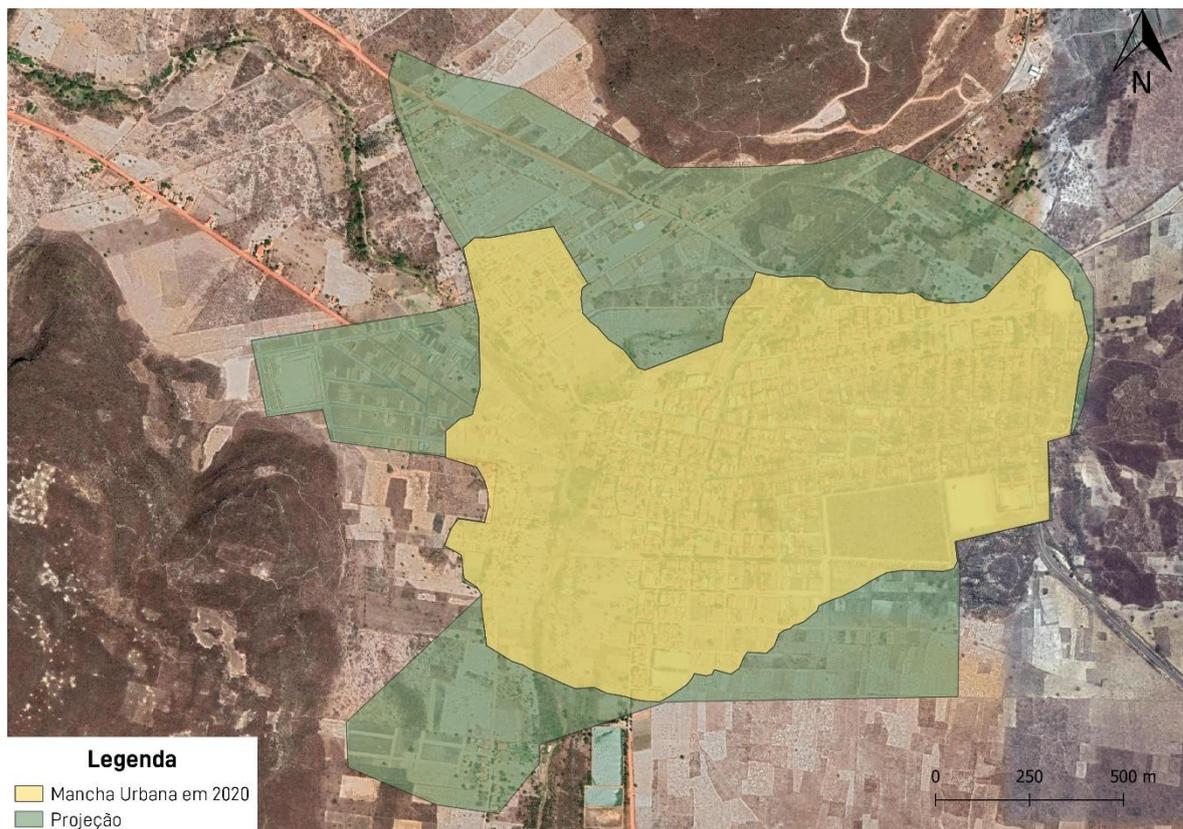


Figura 59: Projeção da Mancha Urbana em Croatá. Fonte: Autoria própria.

O Gráfico 11 a seguir apresenta a evolução da população estimada de Croatá entre os anos de 2010 e 2019 segundo dados do Censo do IBGE. Observa-se que a população passou de aproximadamente 17.000 habitantes em 2010 para cerca de 18.000 em 2019.

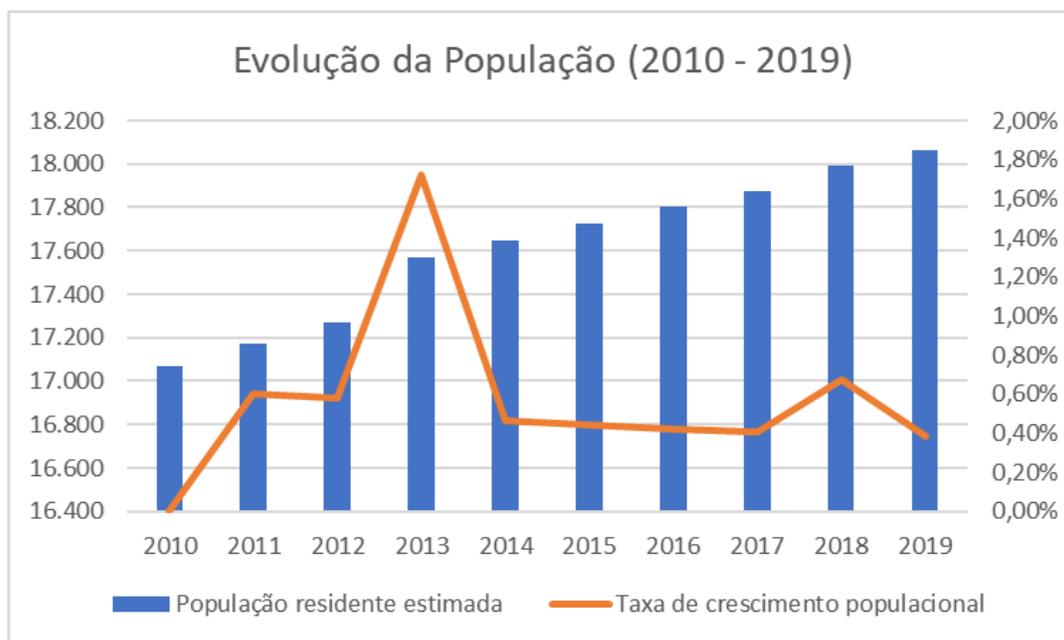


Gráfico 11: Evolução da população de Croatá em 10 anos. Fonte: IBGE.

Uma importante fonte de dados para a previsão de variáveis populacionais é a projeção da população feita pelo IBGE para cada estado brasileiro. Partindo da premissa de que o crescimento populacional em Croatá acompanhará as tendências previstas para o estado, apresenta-se a seguir as previsões para as variáveis populacionais para um horizonte de 15 anos. O Gráfico 12 mostra a estimativa da população do município entre 2020 e 2035.

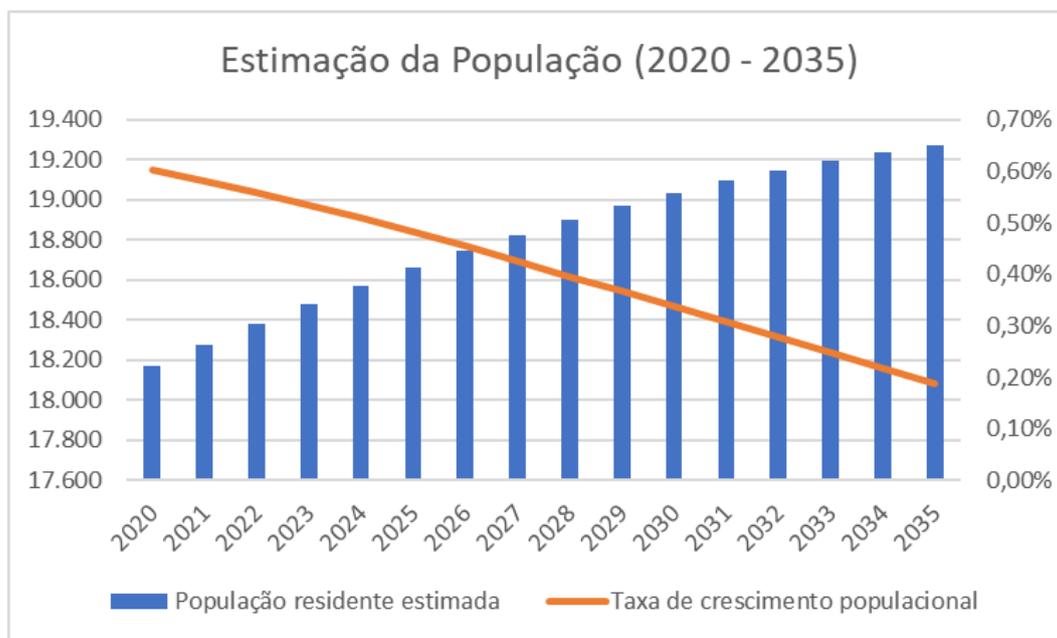


Gráfico 12: Estimação da população de Croatá para 15 anos. Fonte: Adaptado de IBGE.

Utilizando dados da população recenseada foi possível comparar o padrão de crescimento da população urbana e rural. Através do Gráfico 13, é possível observar que a população rural vem diminuindo em função do crescimento da população urbana. Entre o censo de 1991 e 2000 a população rural caiu 12%, enquanto a população urbana cresceu em 48%.

Já entre os censos de 2000 e 2010 as taxas se mostraram menores, porém com a mesma tendência, onde a população rural caiu 8% e a urbana cresceu em 28%. Esses dados evidenciam que o município de Croatá vem passando por um processo de urbanização, e conseqüentemente um adensamento da Sede, tornando as políticas de mobilidade cada vez mais necessárias.

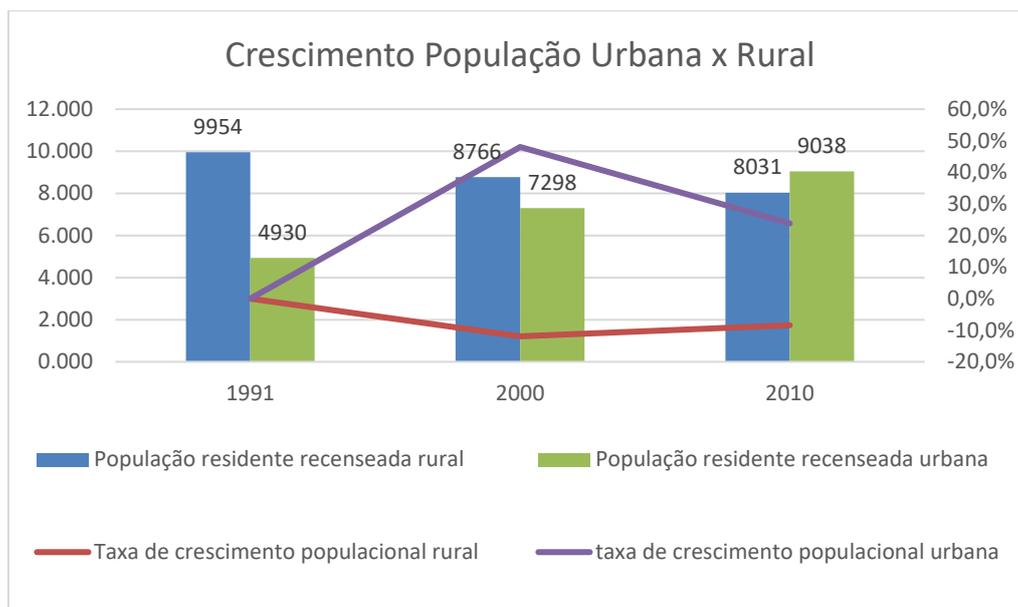


Gráfico 13: Crescimento da população urbana e rural. Fonte: IBGE.

Analisando os dados de frota veicular do DENATRAN, percebe-se que em Croatá, historicamente, predominam as motocicletas, cuja frota passou de 1.571 veículos em 2010 para 3.495 veículos em 2019, apresentando um crescimento de 122 % ao longo de 10 anos. O Gráfico 14 apresenta como ocorreu esse crescimento.

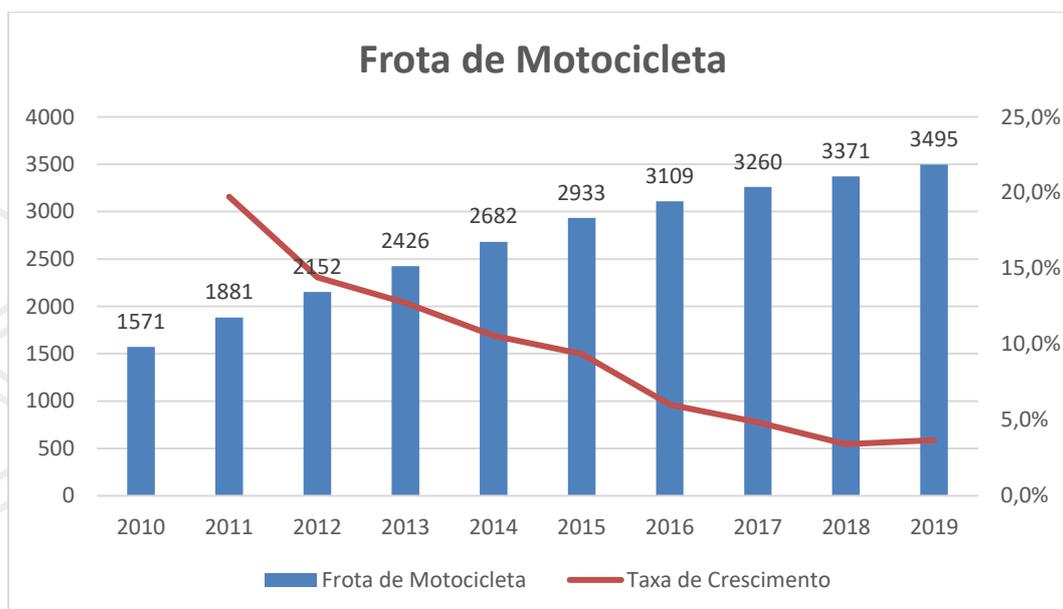


Gráfico 14: Frota de Motocicleta de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.

Após as motocicletas, os automóveis estão em maior número na frota veicular de Croatá, cujo número passou de 502 veículos em 2010, para 1.748 em 2019, com um crescimento de 248 % no total. O Gráfico 15 traz detalhes do crescimento desta frota.

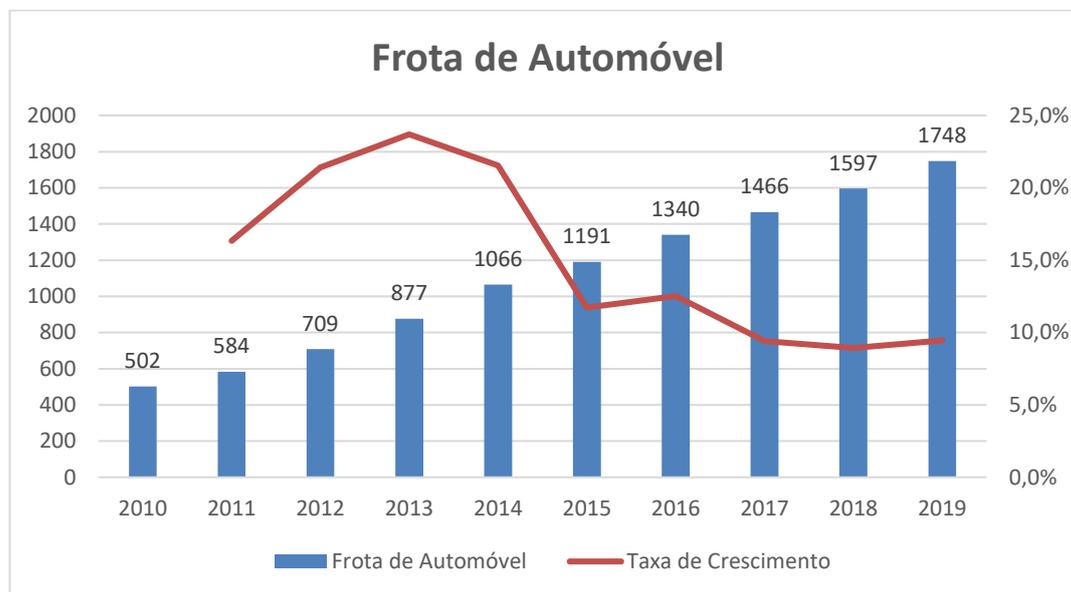


Gráfico 15: Frota de Automóvel de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.

A frota de ônibus e de caminhão também aumentou ao longo do tempo. O número de caminhões passou de 46 em 2010 para 98 em 2019, um aumento de quase 115%. Já a frota de ônibus aumentou de 16 veículos em 2010 para 52 em 2019, um aumento de 225%. Os Gráfico 16 e Gráfico 17 mostram as taxas de crescimento.

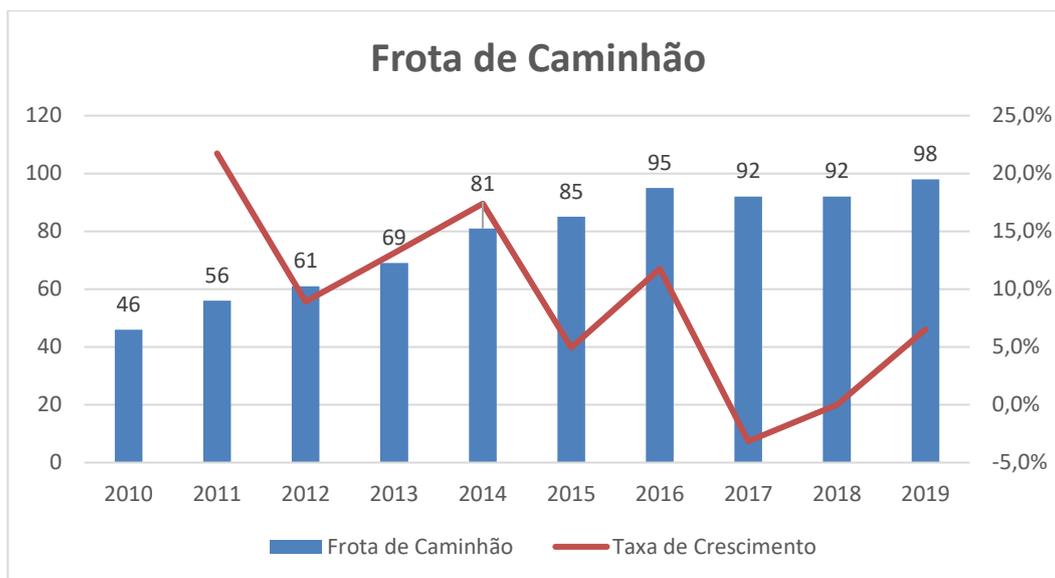


Gráfico 16: Frota de Caminhão de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.

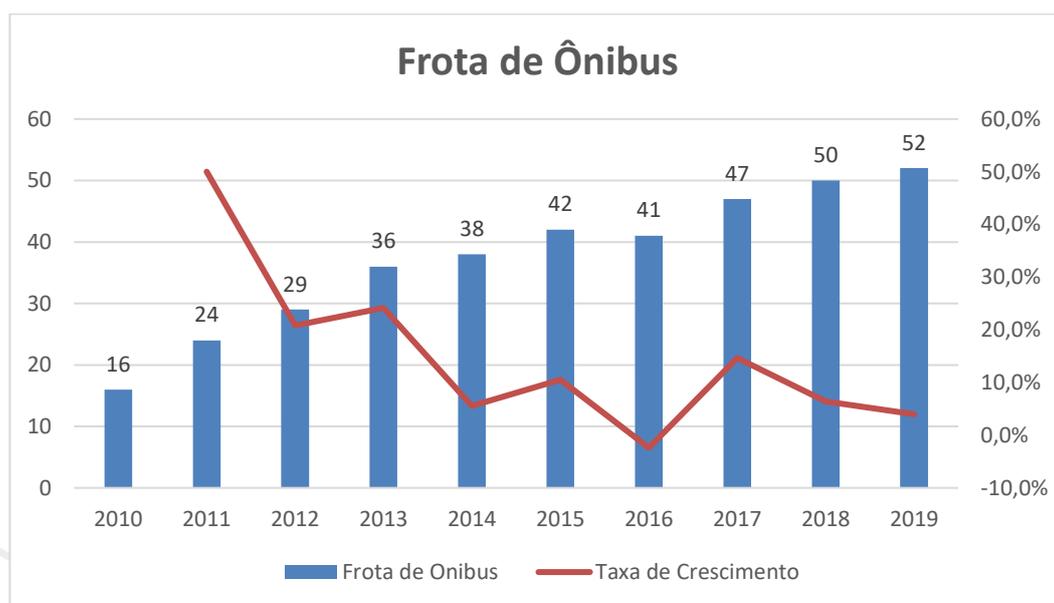


Gráfico 17: Frota de Ônibus de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.

No total, a frota de Croatá passou de aproximadamente 2.000 veículos para mais de 5.000 veículos em 10 anos. Analisando o Gráfico 18 pode-se observar a evolução da frota veicular e o comportamento da taxa de crescimento, que apresentou seu menor valor em 2018, em 5%, mostrando uma tendência de estabilização. A evolução da frota reflete diretamente na taxa de motorização da população, conforme mostra o Gráfico 18.

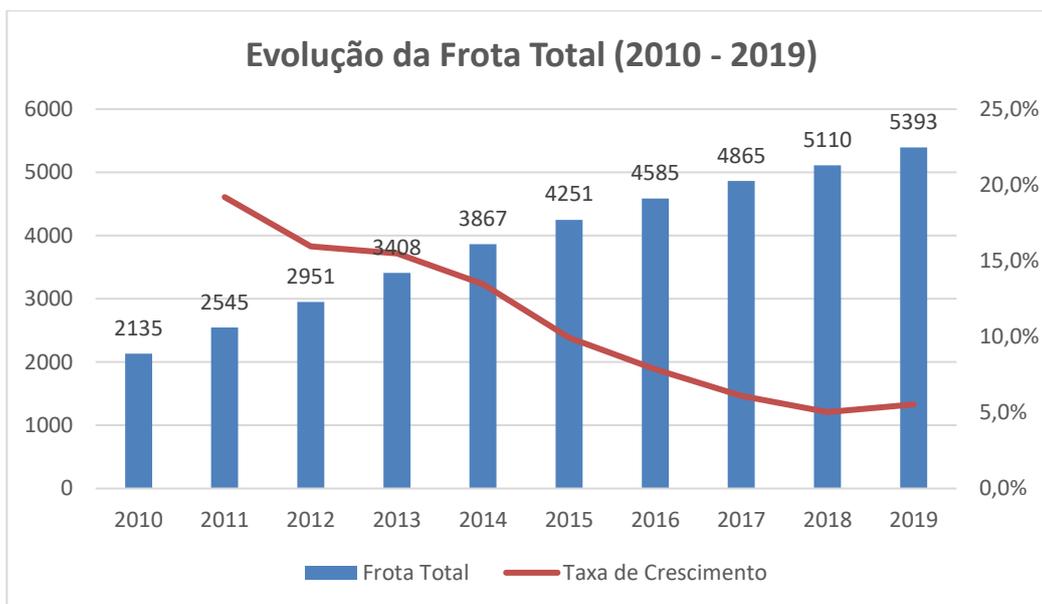


Gráfico 18: Evolução da frota total de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.

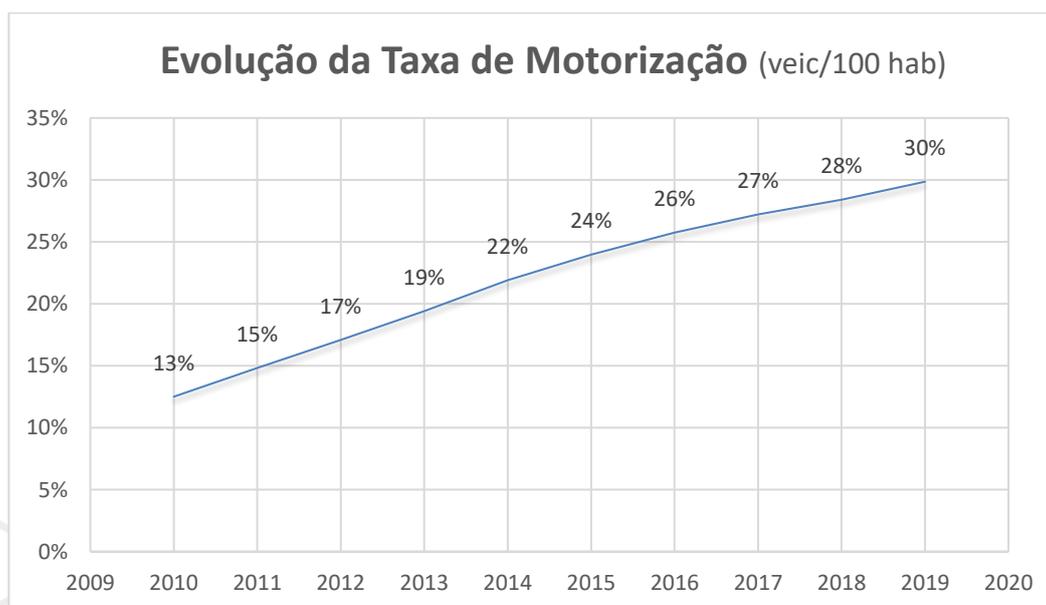


Gráfico 19: Evolução da taxa de motorização de Croatá em 10 anos. Fonte: Adaptado de Denatran.

Nos Gráfico 20 e Gráfico 21 pode-se observar como ocorreu a evolução da frota em termos de divisão modal. Em 2010, a frota de motocicletas somava 74% do total, seguida dos automóveis, com uma frota correspondente a 23%. Após 10 anos, apesar das motocicletas ainda predominarem, sua participação caiu para 65% e o automóvel ganhou espaço, somando 32% do total de veículos. A frota de

caminhão e ônibus se manteve constante, representando 2% e 1% do total respectivamente.

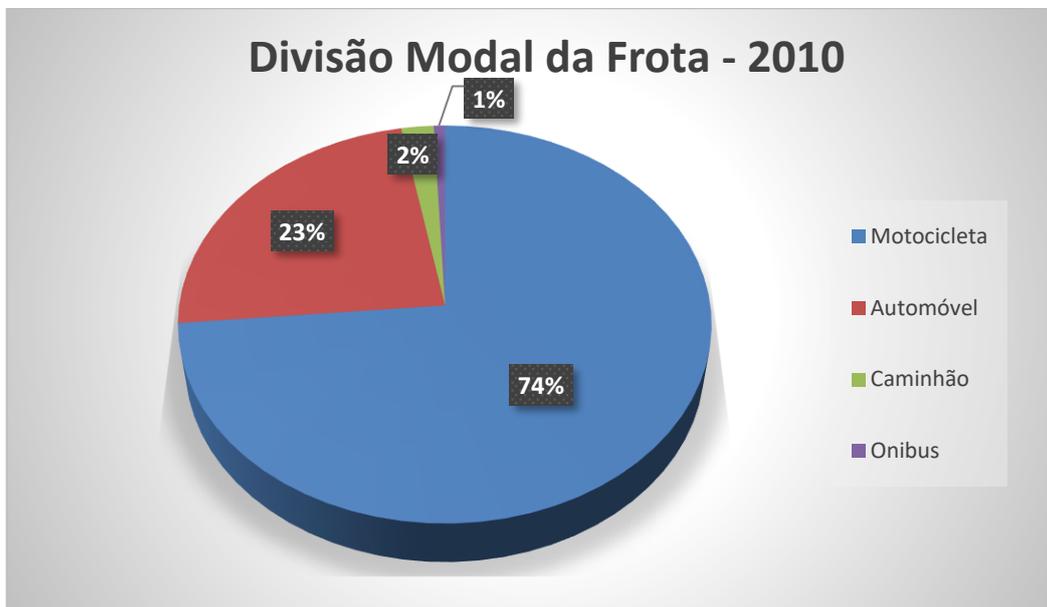


Gráfico 20: Divisão modal da frota em 2010. Fonte: Adaptado de Denatran.

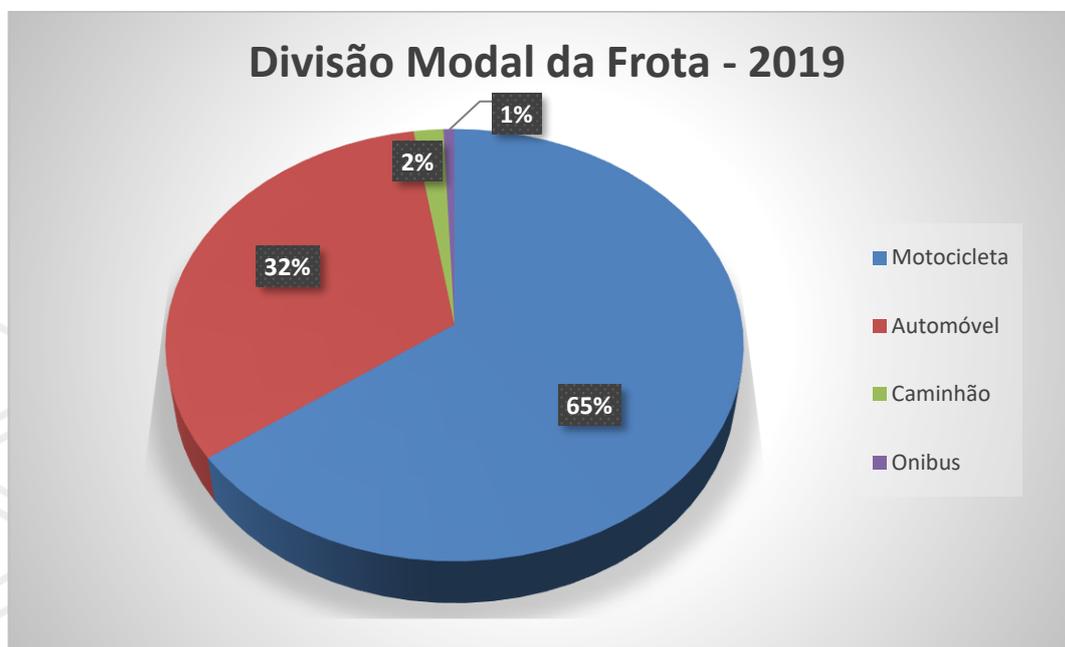


Gráfico 21: Divisão modal da frota em 2019. Fonte: Adaptado de Denatran.

5.2. Definição de indicadores de mobilidade urbana

Com base nos problemas abordados ao longo da etapa de Diagnóstico e da avaliação do crescimento das demandas de transporte, apresentadas neste relatório, é feito, nessa seção, uma avaliação geral dos principais problemas diagnosticados.

Os problemas serão enquadrados em cinco grupos, sendo eles:

- **Acessibilidade:**

A acessibilidade refere-se a possibilidade e condição de alcance para utilização de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação. A mesma pode ser tratada nos seguintes níveis de agregação: a macroacessibilidade, que está diretamente relacionada com a abrangência espacial do sistema de transportes em função das possibilidades de acesso à cidade em si, e a microacessibilidade, que se refere a facilidade de acesso direto a edificações e pontos desejados, e é o foco da acessibilidade neste relatório.

- **Transporte Ativo:**

O transporte ativo refere-se ao modo de transporte não motorizado, ou seja, que faz uso da propulsão humana, como a bicicleta e a pé.

- **Infraestrutura e conforto ambiental:**

A infraestrutura é composta por um conjunto de elementos estruturais que impulsionam o desenvolvimento da cidade, como oferta de equipamentos públicos, sistema de transporte, pavimentação, entre outros. Tratando-se de conforto ambiental, esse se refere à satisfação do usuário de estar no referido local, ainda que de passagem, não se resumindo à existência de infraestrutura, mas na qualidade desta, pensada no bem-estar da população

- **Segurança Viária:**

Refere-se ao conjunto de medidas preventivas, disposições e normas que dizem respeito à circulação de pessoas e veículos com o intuito de evitar acidentes na rede viária.

- **Transporte Público:**

Sistema de transporte para passageiros de viagens em grupos para uso pelo público geral, normalmente administrados em horários programados, operados em rotas estabelecidas e que cobram uma taxa por cidade. O transporte público pode ser ofertado tanto por empresas públicas como privadas.

A seguir, serão apresentados os problemas de transporte e que, caso não sejam englobados nas políticas públicas, tenderão a se agravar ao longo do tempo.

5.2.1. Problemas de mobilidade urbana

a) Problemas de acessibilidade

- Baixa conectividade de algumas vias devido aos sentidos atuais de circulação e à irregularidade na Malha Viária. A região oeste da Sede (bairro São Sebastião) só possui uma ligação com a região central, no caso, por meio da R. Cel. Raimundo de Melo. Já a região noroeste (bairro Canaã) também só possui uma ligação com a região central, no caso, por meio da Estr. Pavimentada Via Bairro Canaã. Por fim, tem-se que não há ligação direta entres esses bairros São Sebastião e Canaã. Essa ausência de ligação direta se dá pela topografia do terreno, sendo essas regiões separadas pelo Rio Inhuçu e Rio São Roque que divide a cidade em três regiões.
- Más condições de acesso aos pontos turísticos, motivadas tanto pela inexistência de sinalização turística quanto pela precariedade do estado de pavimentação das vias.
- Maior penalização da população rural e que reside nos distritos da cidade que se vê obrigada a realizar deslocamentos maiores e dependendo em maior grau do transporte público e de modos não-motorizados.

b) Problemas de transporte ativo

- Infraestrutura deficiente para os pedestres com a predominância de passeios em más condições principalmente nos bairros que se distanciam do centro de Croatá, gerando desconforto para os pedestres, desestimulando a caminhada e comprometendo a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida.

- Baixa atratividade da bicicleta atribuída à inexistência de infraestrutura cicloviária (ciclovias, ciclofaixas, paraciclos, área comum de lazer para ciclistas).
- Elevado uso de modos motorizados, como o automóvel e a motocicleta, em deslocamentos curtos que poderiam ser realizados a pé ou de bicicleta.

c) Problemas de infraestrutura e conforto ambiental

- Deficiências estruturais na rede viária, sobretudo nos Distritos Rurais de Croatá, que não possuem grande oferta de equipamentos públicos de lazer como praças.
- Ausência de pavimentação em quase todas as estradas que permitem acesso entre distritos e a sede do município o que pode comprometer a circulação dos veículos, a implantação de sinalização e a segurança viária em geral.
- Desigualdades na cobertura dos equipamentos de ensino e saúde entre a região urbana e zona rural. A população rural, mais pobre que a população urbana, precisa percorrer maiores distâncias para acessar os equipamentos de saúde, considerando que há apenas um hospital na cidade, localizado na Sede, e uma unidade básica de saúde por distrito.
- As vias municipais não apresentam sinalização indicativa adequada, tanto a sinalização horizontal quanto vertical, dificultando a orientação dos condutores na Sede. Essa problemática atinge sobretudo os distritos rurais da cidade onde praticamente não há nenhum tipo de sinalização.

d) Problemas de segurança viária

- Estrutura inadequada nos acessos aos distritos: ausência de sinalização indicativa, ausência de pavimentação adequada, problemas de iluminação, entre outros fatores que comprometem a segurança viária.
- Nas vias municipais, a inexistência de sinalização nas interseções pode ser um fator potencial para a ocorrência de acidentes nas interseções como colisões transversais que tendem a ser mais graves.
- Ausência de pontos de parada regulamentados para o transporte escolar.

- Problemas de geometria, como interseções mal desenhadas, que possibilitam que alguns condutores trafeguem de forma incorreta na cidade.

e) Problemas de transporte público

- Atualmente não há transporte público regulamentado no município de Croatá, há apenas linhas de vans não regulamentada que utilizam veículos adaptados e não regulamentados, realizando percursos entre os distritos do município. Esse problema restringe a mobilidade principalmente dos moradores da zona rural que precisam muitas vezes percorrer longas distancia para ter acesso a serviços essenciais como saúde e educação e à Sede da cidade, local que concentra as principais atividades comerciais.
- Ausência de pontos de paradas para o transporte público.
- Ausência de rodoviária para viagens intermunicipais no município.

5.2.2. Diretrizes de mobilidade urbana

Nesta etapa, serão definidas as diretrizes e as metas de mobilidade urbana a serem contempladas no Plano de Mobilidade que decorrem dos problemas indicados ao longo do diagnóstico.

As diretrizes gerais do Plano de Mobilidade de Croatá são:

a) Acessibilidade

- Promoção de melhores condições de circulação nas vias da Sede, como as ruas Luís de Pinho e 3 de Maio, que já possuem sentido único de circulação, por meio da revisão dos sentidos das vias, favorecendo a facilidade dos deslocamentos urbanos e a conectividade da malha viária, em particular nas proximidades dos polos geradores de viagens - PGVs.
- Implantação de ações de requalificação de passeios principalmente nas regiões de maior fluxo de pedestres, centro da cidade, incentivando a caminhada como modo de transportes na Sede e permitindo o deslocamento de pessoas com mobilidade reduzida; no caso dos bairros onde não há nenhum tipo de passeio, implantá-los

especialmente nas regiões mais adensadas que se encontram desprovidos dessa infraestrutura.

- Implantação de pavimentação adequada nas estradas que fazem acesso entre os distritos e a zona urbana da cidade.
- Implantação de pavimentação adequada nas vias municipais das malhas viárias dos distritos e da Sede que não comprometam a segurança viária e nem o conforto ambiental local. A exemplo disso, tem-se o pavimento intertravado, conforme apresentado na Figura 60 a seguir. Esse é um pavimento em que o revestimento é formado por blocos de concreto com intertravamento por areia de selagem e que pode ser utilizado em pavimentação de ruas, acessos internos, estacionamentos e passeios. Uma de suas principais vantagens é o maior conforto térmico além de também servir como redutor de velocidade.



Figura 60: Exemplo de pavimento intertravado.

- Implantação de sinalização horizontal e vertical nas vias da sede do município bem como nos distritos e estradas que permitem acesso entre zona urbana e rural.

- Requalificação da sinalização indicativa em algumas vias a oeste do Centro de Croatá.
- Melhoria do acesso aos pontos turísticos da cidade, sobretudo aqueles localizados na zona rural, por meio de implantação de sinalização indicativa turística e de melhoria das condições de pavimentação das vias de acesso conforme apresentado na Figura 61 a seguir.



Figura 61: Exemplo de sinalização indicativa turística.

- Estímulo ao desenvolvimento socioeconômico nos distritos da zona rural por meio da implantação de equipamentos de saúde e educação e por meio de incentivos ao desenvolvimento do comércio local, reduzindo, assim, a necessidade de deslocamentos até a Sede e melhorando a acessibilidade da população rural.

b) Transporte ativo

- Implantação de uma rede cicloviária (composta por ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas) integrada aos principais PGVs e conectada entre si, que atenda às principais linhas de desejo da população, permitindo deslocamentos seguros e confortáveis e uma área de lazer destinada aos ciclistas. Um exemplo de rede

ciclovíaria integrada é observado em Aracaju-SE conforme mostra a Figura 62 a seguir.



Figura 62: Mapa da rede ciclovária de Aracaju-SE. Fonte: Mobilize.



Figura 63: Exemplo de ciclofaixas em Aracaju-SE.

- Implementação de ações que aumentem a atratividade da bicicleta, tais como bicicletários, paraciclos, iluminação e sinalização de trânsito que conscientize os condutores de veículos automotores da priorização dada ao transporte ciclovário.



Figura 64: Exemplo de paracyclo.



Figura 65: Exemplo de bicicletário dentro de estabelecimento.

- Redução das desigualdades socioeconômicas através de investimentos em mobilidade, favorecendo a população de rendas mais baixas que é mais dependente de modos não motorizados.

c) Infraestrutura e conforto ambiental

- Implantação de ações de infraestrutura nos distritos da zona rural, provendo-os com passeios acessíveis, vias em condições adequadas de trafegabilidade (inclusive para os ciclistas) e espaços públicos de lazer.

Melhoria das condições de trafegabilidade das vias municipais, permitindo a circulação veicular com conforto e reduzindo os riscos de acidentes. Algumas interseções classificadas pelos moradores como perigosas do ponto de vista de segurança viária, podem ganhar intervenções como redesenho das interseções viárias e implantação da sinalização. Entre essas interseções, destacam-se as seguintes:

- R. Cel. Raimundo de Melo x Tv. Bóris;
- R. Luís de Pinho x Tv. Bóris;
- R. Cel. Raimundo de Melo x R. Luís de Pinho x Tv. Cazusa de Pinho;
- R. Manoel Braga x R. Vitoriano Ribeiro.

- Investimento na instalação de equipamentos de saúde e educação nos distritos rurais, reduzindo as desigualdades na cobertura e reduzindo as distâncias de deslocamento da população rural.
- Implantação de sinalização indicativa na Sede, favorecendo a orientação de motoristas, pedestres e ciclistas quanto à localização de bairros e principais PGVs da cidade.

d) Segurança viária

- Promoção de medidas de moderação de tráfego ou “*traffic calming*” como: alargamento de calçadas; prolongamento de esquinas; implantação de faixas de pedestres elevadas e lombadas; chicanas; redesenho de interseções. Esses exemplos de utilização de infraestruturas urbanas que auxiliam na moderação do tráfego estão apresentados nas Figuras a seguir.

As faixas de pedestre elevadas, apresentadas na Figura 66 e na Figura 67 a seguir, são importantes porque oferecem mais segurança aos pedestres, ampliando a visibilidade dos mesmos durante a travessia e, além disso, atuam como redutores de velocidade para os veículos. Portanto, esse dispositivo melhora as condições de mobilidade, acessibilidade e segurança dos pedestres nas vias públicas.



Figura 66: Exemplo de faixa de pedestre elevada.



Figura 67: Exemplo de faixa de pedestre elevada.

Já a lombada, apresentada na Figura 68 a seguir, é um modelo reduzido e de implantação mais barata do que a faixa de pedestres elevada, contudo sem a possibilidade de travessia na lombada como ocorre na faixa de pedestres elevada. Esse modelo é mais indicado para ruas em que não há um ponto único que concentre o movimento de pedestres como no caso da faixa de pedestres elevada que é mais indicada para ser colocado em frente a locais como escolas e hospitais, por exemplo.



Figura 68: Exemplo de lombada.

A Figura 69 a seguir apresenta um exemplo de utilização de chicana. Essa medida de moderação de tráfego é utilizada como forma de quebra da linearidade da via com propósito de fazer com que os motoristas tenham mais atenção e desenvolvam menores velocidades, sendo indicado para vias mais largas e que possam receber esse tipo de intervenção.



Figura 69: Exemplo de chicana.

Já a Figura 70, a Figura 71 e a Figura 72 a seguir apresentam exemplos de alargamento de calçada e de redesenhos de seções viárias, sendo medidas de moderação de tráfego que têm por objetivo aumentar a área de circulação do pedestre em locais onde as calçadas não são tão largas.

Dessa forma, a população ganha mais espaço destinado à circulação de pedestres ao se restringir o espaço para automóveis, sendo assim um incentivo maior ao modo de transporte ativo, no caso o pedonal, em detrimento de modos de transporte motorizados.



Figura 70: Exemplo de alargamento de calçadas.



Figura 71: Redesenho de interseção na Praia de Iracema em Fortaleza.

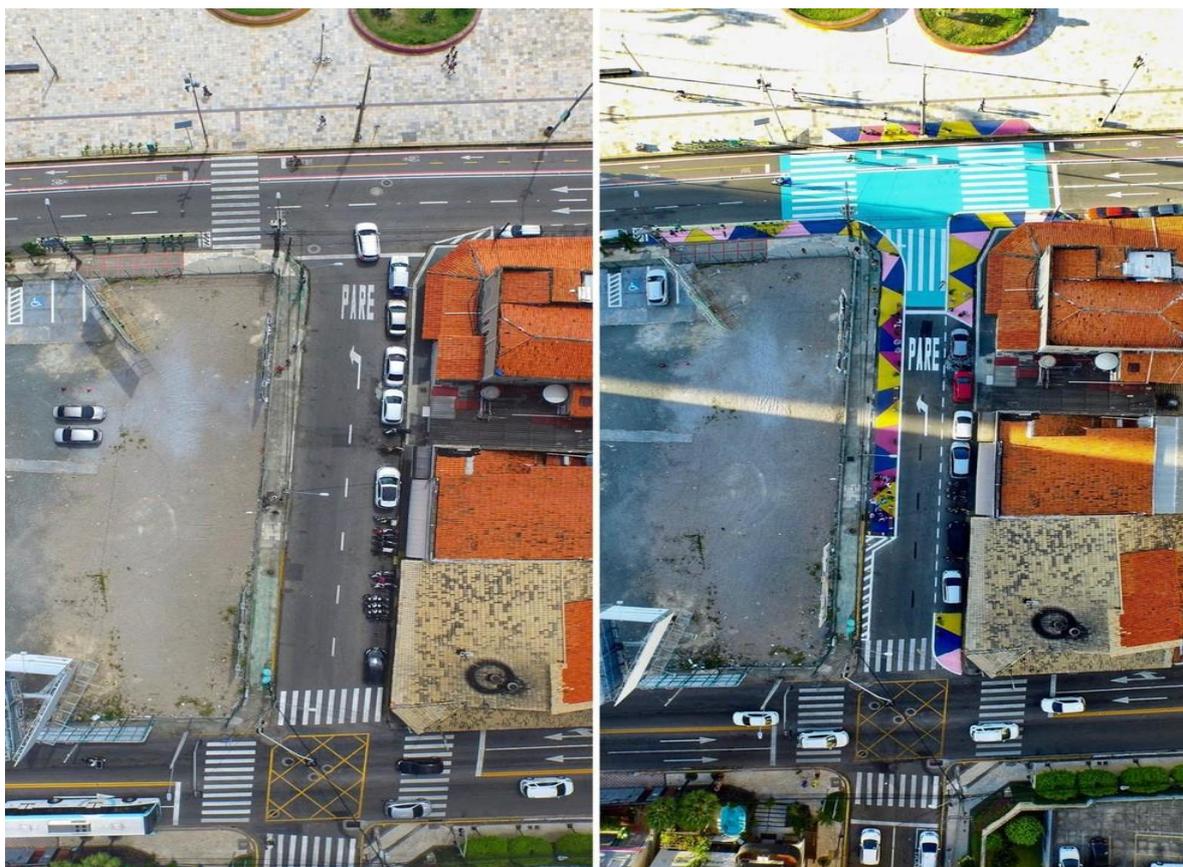


Figura 72: Antes e depois de intervenção de redesenho de uma interseção na Praia de Iracema em Fortaleza.

- Melhoria das condições de acesso aos distritos nas rodovias rurais, implantando sinalização indicativa, melhorando as condições de pavimento e iluminação, reduzindo, assim, os fatores de risco como velocidade, visibilidade e o risco de conflitos.
- Implantação de medidas que impeçam a invasão da pista de rolamento por animais em determinados trechos das vias rurais como cercas em pontos críticos da malha viária como curvas.
- Reforço de as campanhas educativas e de fiscalização de trânsito visando aumentar o respeito às normas de trânsito.



Figura 73: Ações de educação no trânsito sendo aplicadas em escola.

- Projetos para as áreas de embarque e desembarque de alunos em escolas de forma a tornar mais seguras essas operações em espaço delimitado e sinalizado.



Figura 74: Exemplo de área escolar e embarque e desembarque.

e) *Transporte público*

- Regulamentação do transporte público no município com cobertura que atenda às demandas de viagens para a sede e entre os distritos.
- Promoção da inclusão da população com restrições de mobilidade e deficiências físicas incorporando-se veículos adaptados na frota.



Figura 75: Transporte escolar adaptado para pessoas Portadoras de Necessidades Especiais - PNE.



Figura 76: Exemplo de transporte público adaptado.

- Implantação de pontos de parada que promovam conforto e sejam acessíveis à população evitando longas caminhadas e tempo elevado de espera.



Figura 77: Exemplo de ponto de parada com cobertura e assentos.

- Execução do projeto em trâmite da Rodoviária Municipal na cidade.
- Implantação de sinalização indicativa que indique a localização da Rodoviária na cidade.
- Ligação entre a Rodoviária Municipal e demais distritos por meio de linhas de transporte público municipal que atendam às demandas de ligação entre distritos e outros municípios.
- Ligação entre a Rodoviária Municipal e demais regiões da Sede de Croatá por meio de linhas transporte público municipal e de ciclofaixas e calçadas para os passageiros que preferirem o transporte ativo.

UNIDADE III

ESTUDOS E PROPOSIÇÕES

6. Estudos e proposições

Este estudo toma como base os dados e as informações obtidos nas etapas anteriores, como Diagnóstico e Prognóstico, considerando a situação atual do município e as possíveis alternativas de melhorias. Nesta etapa, são propostas as diretrizes municipais e intervenções nos níveis de planejamento operacional, tático e estratégico a serem seguidas a curto, médio e longo prazo respectivamente, contribuindo para a organização e o crescimento de Croatá.

Para cada nível de proposição, foram elaboradas análises de custo para possíveis captações de recursos para implantação e execução de projetos, proporcionando ao município a possibilidade de conseguir viabilidade para elaboração e implantação desses projetos de forma mais rápida e planejada. Os estudos e proposições estão apresentados na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4: Resumo de Estudos e Proposições do Plano de Mobilidade Urbana de Croatá.

Estudo e Proposições a Curto Prazo	Estudos e Proposições a Médio Prazo	Estudos e Proposições a Longo Prazo
Alocação de agentes de trânsito e reforço na educação no trânsito	Definição da hierarquização viária	Criação da avenida Perimetral
Organização de dados de acidentes	Expansão e recuperação de calçadas	Novas ligações sobre o Rio Inhuçu e o Rio São Roque
Implantação de ciclofaixa de lazer	Criação de ruas exclusivas para pedestres.	Criação de vias paisagísticas
Reforço de sinalização viária	Criação de binários	Propostas de incentivo ao uso de modos não-motorizados
	Criação de escola de trânsito.	Estudo para proposição de melhorias no transporte coletivo
	Implantação de infraestrutura cicloviária	Estudo para proposição de melhorias no transporte escolar
	Redesenho geométrico das interseções.	Estudo de estacionamentos nas áreas de PGV's
	Sinalização indicativa e turística	
	Construção de Pórtico na entrada sul da cidade	

6.1. Estudos e Proposições a curto prazo

Essas proposições estão relacionadas ao nível de decisão operacional, abrangendo intervenções mais rápidas e práticas de serem implantadas. Essas medidas destacam-se pela velocidade e praticidade de implantação, além de serem facilmente revertidas e de terem custos mais baratos. Em Croatá, destacam-se as seguintes intervenções a curto prazo que podem ser aplicadas.

6.1.1. Alocação de agentes de trânsito e reforço na educação no trânsito

Em determinadas interseções e trechos da cidade, agentes de trânsito podem ser utilizados nas horas-pico do tráfego para garantir, entre outros, os seguintes:

- Ordenamento do tráfego;
- Travessia segura de pedestres;
- Proibição de estacionamento em determinados horários.

Além disso, deve-se reforçar a educação no trânsito também por meio de campanha de educação nas escolas municipais com aulas, material didático e eventos. Entre os eventos, destaca-se a Semana de Trânsito, evento que pode abranger seminários, palestras educativas de profissionais habilitados, simpósios, entre outras ferramentas que abordem a segurança no trânsito.

6.1.2. Organização de dados de acidentes

Informações e dados de acidentes e vítimas de acidentes de trânsito são fundamentais para que sejam realizadas análises e ações de prevenção com objetivo de se obter a redução dos riscos de acidentes no trânsito. Dessa forma, é necessário que se desenvolva de forma integrada uma base de dados de acidentes viários, unindo informações de órgãos como Departamento Municipal de Trânsito – Demutran – e Secretaria de Saúde para que cada acidente seja categorizado da forma mais completa possível.

Com um banco de dados sólido e completo sobre todas as ocorrências no trânsito, pode-se, no futuro, direcionar as medidas de segurança viária como medidas de *traffic calming* com mais precisão para mitigar e até eliminar esses problemas. A Tabela 5 seguir apresenta um exemplo de organização de dados de acidentes em forma de planilha em que cada linha representa um acidente e que cada coluna representa uma informação sobre o acidente.

Para se obter uma melhor apresentação desses dados apenas no relatório, essa planilha de dados de acidente foi representada separada em duas, compreendendo desde a variável data à variável tipo de acidente na primeira parte da Tabela 5, e da variável causa à variável quantidade de automóveis na segunda parte da Tabela 5.

Tabela 5: Exemplo de planilha de dados de acidentes de trânsito para Croatá.

ID	DATA	DIA DA SEMANA	TIPO DE DIA DA SEMANA	HORA	FASE DO DIA	CONDIÇÃO METEOROLÓGICA	ZONA	ENDEREÇO DA OCORRÊNCIA	PONTO DE REFERÊNCIA	TIPO DE ACIDENTE	CAUSA		
390877	01/01/2020	Quarta-feira	Fim de semana/Feriado	04:00	Plena Noite	Céu Claro	Urbana	R. Manoel Braga, 101	Mariano Motos	Colisão com objeto estático	Falta de atenção do condutor		
390878	02/01/2020	Quinta-feira	Dia útil	07:00	Amanhecer	Nublado	Urbana	Tv. Bóris, 115	Casa do Frango	Colisão traseira	Falta de atenção do condutor		
390879	02/01/2020	Quinta-feira	Dia útil	11:35	Pleno dia	Céu Claro	Urbana	CE-257	Escola Flávio Rodrigues	Colisão com objeto estático	Animais na Pista		
390880	03/01/2020	Sexta-feira	Dia útil	07:30	Amanhecer	Nublado	Urbana	R. 3 de Maio, 108	Praça da Liberdade	Colisão com objeto estático	Falta de atenção do condutor		
390881	04/01/2020	Sábado	Fim de semana/Feriado	00:30	Plena Noite	Céu Claro	Rural	CE-327	Nosso Posto	Atropelamento de animal	Animais na Pista		
390882	06/01/2020	Segunda-feira	Dia útil	17:30	Anoitecer	Nublado	Urbana	Av. Parque Norte, 28	Bosque	Colisão frontal	Ingestão de álcool		
ID	TIPO DE PISTA	GEOMETRIA DO LOCAL	USO DO SOLO	FATALIDADES	FERIDOS GRAVES	FERIDOS LEVES	ILESOS	QUANTIDADE DE VEÍCULOS	PEDESTRES	AUTOMÓVEIS	MOTOS	BICICLETAS	ÔNIBUS
390877	Simples	Reta	Comercial	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0
390878	Simples	Reta	Comercial	0	0	0	4	2	0	2	0	0	0
390879	Simples	Curva horizontal	Vazio	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
390880	Simples	Interseção	Comercial	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
390881	Simples	Reta	Vazio	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0
390882	Dupla	Reta	Residencial	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1

As seguintes informações podem ser levantadas para cada acidente de trânsito:

a) ID

- Código destinado a cada acidente de trânsito.

b) Data

c) Dia da semana

d) Tipo de dia da semana

- Dia útil;
- Fim de semana/feriado.

e) Hora

f) Fase do dia

- Amanhecer;
- Pleno dia;
- Anoitecer;
- Plena noite.

g) Condição meteorológica

- Céu claro;
- Chuva leve/Garoa;
- Chuva intensa;
- Neblina/Nevoeiro;
- Nublado.

h) Zona

- Urbana;
- Rural.

i) Endereço da ocorrência

- Nome da via e número da residência mais próxima.

j) Ponto de referência do local da ocorrência:

- Ex.: próximo ao Bosque; próximo à Praça de Eventos; etc.

k) Tipo de acidente

- Abalroamento;
- Atropelamento de animal
- Atropelamento de pedestre;
- Capotamento;
- Choque com objeto estático;
- Colisão frontal;
- Colisão lateral;
- Colisão transversal;
- Colisão traseira;
- Danos eventuais;
- Derramamento de carga;
- Engavetamento;
- Incêndio;
- Queda de ocupante do veículo;
- Saída de leito carroçável;
- Tombamento.

l) Causa

- Agressão externa;
- Animal na pista;
- Carga excessiva e/ou mal acondicionada;
- Condutor dormindo;
- Defeito na via;
- Desobediência às normas de trânsito pelo condutor;
- Desobediência às normas de trânsito pelo pedestre;
- Falta de atenção do condutor;
- Falta de atenção do pedestre;
- Falha mecânica do veículo;
- Fenômenos da natureza;
- Ingestão de álcool pelo condutor;
- Ingestão de álcool pelo pedestre;
- Ingestão de substâncias psicoativas pelo condutor;
- Ingestão de substâncias psicoativas pelo pedestre;
- Mal súbito;
- Não guardar distância de segurança entre veículos;
- Objeto estático sobre o leito carroçável;
- Pista escorregadia;
- Restrição de visibilidade;
- Sinalização inadequada ou insuficiente;
- Ultrapassagem proibida;
- Uso de aparelho celular;
- Velocidade incompatível com o limite da via;

m) Tipo de pista

- Simples;
- Dupla.

n) Geometria do local

- Acesso a edificação/lote;
- Curva horizontal;
- Curva vertical;
- Desvio temporário;
- Interseção;
- Ponte;
- Reta;
- Retorno;
- Rotatória.

o) Uso do solo

- Comercial;
- Institucional;
- Residencial;
- Vazio.

p) Quantidade de pessoas envolvidas por severidade

- Quantidade de vítimas fatais;
- Quantidade de feridos graves;
- Quantidade de feridos leves;
- Quantidade de ilesos.

q) Quantidade de veículos envolvidos por modo

- Quantidade total de veículos;
- Quantidade de pedestres;
- Quantidade de automóveis;
- Quantidade de motocicletas;
- Quantidade de bicicletas;
- Quantidade de ônibus
- Quantidade de caminhões.

6.1.3. Implantação de ciclofaixa de lazer

Essa proposição tem por objetivo liberar, aos domingos e feriados, uma faixa de tráfego de algumas vias da cidade para ficar exclusiva para ciclistas. Essa liberação de uma faixa de tráfego pode ocorrer por meio da operação de agentes do Demutran que, por meio do uso de cones e barreiras, podem restringir a circulação de veículos motorizados em uma faixa de tráfego de determinadas vias da cidade de forma a criar, temporariamente, uma rota para passeio ciclístico. Essa faixa pode ligar diferentes pontos da cidade como os seguintes:

- Paróquia Nossa Senhora das Dores;
- Praça de Eventos;
- Praça da Liberdade;
- Praça José Maria Melo;
- Praça da R. Ginoca Melo.

A Figura 78 a seguir apresenta uma rota proposta para a ciclofaixa de lazer, com 1,5 km de extensão que liga os pontos já citados anteriormente e percorre ruas já asfaltadas atualmente.



Figura 78: Ciclofaixa de lazer proposta para Croatá.

Destaca-se que alguns pontos como o Bosque Municipal não foram incluídos nessa rota por não possuírem pavimentação asfáltica nas vias locais, impossibilitando assim o trânsito seguro e confortável de ciclistas.

Para garantir um passeio com mais segurança pelos ciclistas e para incentivar a adoção do hábito de utilizar a ciclofaixa de lazer com frequência, equipes da Secretaria de Saúde do município podem estabelecer uma base, que pode ser no próprio Hospital Municipal Monsenhor Antonino, com objetivo de fornecer primeiros socorros e cadastrar ciclistas para acompanhamento médico.

Além disso, em outros pontos, como nas praças da cidade, podem ocorrer recepções e apresentações de grupos artísticos para complementar a opção de lazer e tornar mais atrativa a opção de usos da ciclofaixa de lazer.

6.1.4. Reforço de sinalização viária de interseções

A sinalização viária é principal meio de comunicação usado nas rodovias que tem objetivo de alertar, aos usuários das vias, sobre as restrições, proibições e alertas diversos, devendo ser de rápida e fácil compreensão pelo usuário. Contudo, quando não há sinalização de trânsito ou quando essa se encontra em estado deficitário ou mal implantado, acidentes de trânsito podem ocorrer. A sinalização viária, que é dividida em sinalização horizontal, sinalização vertical e dispositivos auxiliares, deve ser estudada e projetada para cada ponto como forma de mitigar pontos de conflito, reduzindo-se pontos de acidentes como colisões entre veículos e atropelamentos de pedestres.

Em Croatá, algumas vias podem ter sua sinalização horizontal e vertical reforçada ou até implementada, com objetivo de aumentar a segurança de pedestres e condutores que passam pelo local. Para a sinalização vertical torna-se necessária reparo em algumas vias do Centro da cidade, como R. Luís de Pinho, Tv. Cazuzza de Pinho e a Av. Pres. Castelo Branco e sua implementação em outras como R. Torquato Braz e R. Santo Expedito. A Figura 79 apresenta trechos cuja sinalização vertical deve ser reparada e implementada.

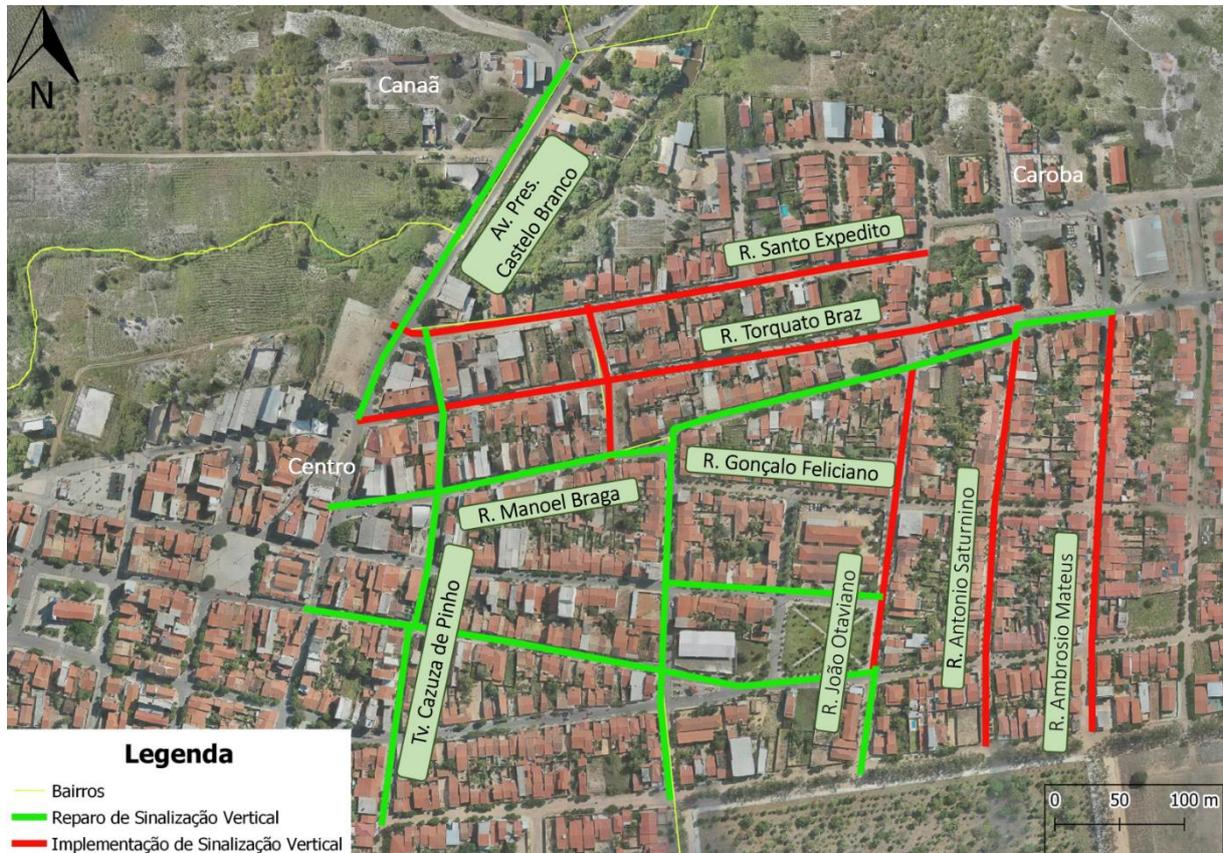


Figura 79: Trechos para reparo e implementação de Sinalização Vertical. Fonte: Autoria Própria.

Quanto à sinalização horizontal, torna-se necessário o reforço, através de pintura, em algumas vias da cidade, como Tv. Cazuya de Pinho e R. Manoel Braga. Já em outras, torna-se necessário sua implementação, como R. Torquato Braz e R. Santo Expedito. A Figura 80 a seguir apresenta as vias que devem receber essa intervenção.

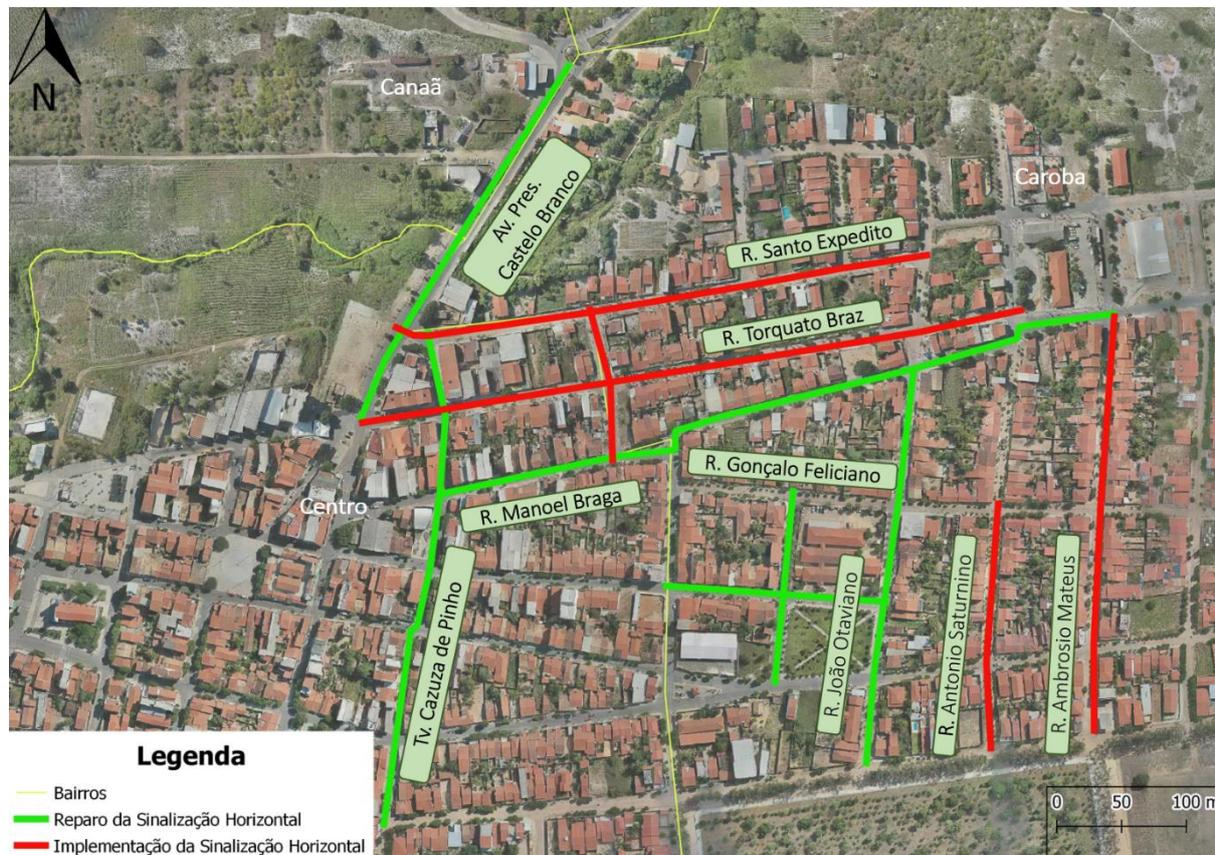


Figura 80: Trechos para reparo e implementação de Sinalização Horizontal. Fonte: Autoria Própria.

6.2. Estudos e Proposições a médio prazo

Essas proposições estão relacionadas ao nível de decisão tática, abrangendo intervenções com certo grau de planejamento para sua execução. Não podem ser implantadas em poucos meses como os estudos e proposições a curto prazo, visto que necessitam de estudos mais profundos para sua elaboração. Contudo, não possuem custos muito elevados e já possuem uma necessidade maior de implantação hoje do que os estudos e proposições a médio de prazo. Em Croatá, destacam-se as seguintes intervenções a médio prazo:

6.2.1. Definição da hierarquização viária

Outra forma de mitigar a os problemas relacionados à segurança viária de Croatá se refere à redefinição legislativa quanto ao sistema viário municipal incluindo uma nova categorização que permita o ordenamento do tráfego e a priorização de padrões de deslocamentos na zona urbana e nos distritos. A partir de uma definição geral quanto à hierarquia viária, é proposta uma redefinição da hierarquização para o município de Croatá por meio de um planejamento que considere um novo ordenamento territorial baseado na democratização da acessibilidade, segurança viária e redução dos tempos de deslocamentos dos munícipes.

Entre os objetivos de se estabelecer uma hierarquização entre as diferentes vias de um município, tem-se os seguintes:

- Otimizar o potencial de uso e ocupação do solo dos diferentes setores da cidade;
- Limitar os fluxos de determinados veículos segundo a capacidade das vias;
- Definir relações funcionais entre as vias;
- Orientar os eixos de pontos de serviço e de comércio nos bairros.

Portanto, as vias de uma cidade podem se diferenciar entre si em relação à sua classificação viária passando a ter variações nos seguintes itens:

- Pavimento;
- Limites de velocidades
- Largura de faixa de tráfego;
- Largura de pista de rolamento;
- Largura de passeios;
- Tipos de sinalização;
- Trechos de proibição ou permissão de estacionamento na via;

- Priorização ao transporte ativo (pedestre e ciclovário) ou ao transporte motorizado.

Dessa forma, tem-se que as vias do sistema viário de Croatá serão classificadas em:

a) Vias Arteriais

Vias responsáveis pelas ligações entre as principais centralidades do município e outros municípios, devendo possuir controle de acesso médio de modo a minimizar os efeitos do uso do solo e os pontos de conflitos e formar uma malha contínua. Essas são divididas em:

- **Arteriais I:** fazem as ligações entre Croatá e outros municípios. No caso, atualmente tem-se as rodovias estaduais CE-327 e CE-257, que ligam Croatá a Guaraciaba do Norte e Ipueiras, respectivamente, como vias arteriais primárias onde o fluxo de passagem é prioridade.
- **Arteriais II:** fazem as ligações entre o Centro da cidade e seus distritos, devendo possuir também projetos geométricos que contemplem velocidades mais altas do que no centro urbano.

b) Vias Coletoras

São as vias responsáveis pela coleta e distribuição do tráfego interno dos bairros, alimentando o sistema arterial e conectando-o às vias coletoras. Essas vias não necessitam de tantas restrições de estacionamento quanto as vias Arteriais, contudo precisam ter um pavimento e sinalização adequadas para receberem o tráfego das vias locais e para servirem como principais vias de ligação dentro da cidade.

c) Vias Locais

Todas as demais ruas utilizadas para o acesso direto às edificações residenciais ou destinadas a atividades econômicas, devendo apresentar tráfego exclusivamente

local. Essas vias podem apresentar pavimentos mais simples em relação às demais vias.

d) Vias Paisagísticas

Além dos três tipos supracitados de vias para a hierarquia viária de Croatá, tem-se que algumas vias podem ser classificadas como vias paisagísticas como forma de delimitar as faixas de proteção ambiental em torno dos recursos hídricos da cidade, como as nascentes e ao longo dos cursos d'água. A definição e escolha de vias paisagísticas em Croatá para sua implantação, já que atualmente não existem vias do tipo no município, estão melhor detalhadas posteriormente no item 6.3.3.

A Figura 81 a seguir apresenta a relação entre as facilidades de acesso (acessibilidade) e de percurso (mobilidade). Destaca-se que em Croatá não há necessidade de se estabelecer a classificação de via expressa em sua malha viária devido ao baixo volume de tráfego de suas estradas atualmente. Nessa classificação de via expressa, tem-se que: as interseções são em desnível por meio de viadutos e túneis; os acessos são restritos, sendo realizados por meio de conexão por ramais de acesso, pistas marginais e rampas; não há acessibilidade direta aos lotes lindeiros e; não há travessia de pedestres em nível na pista.

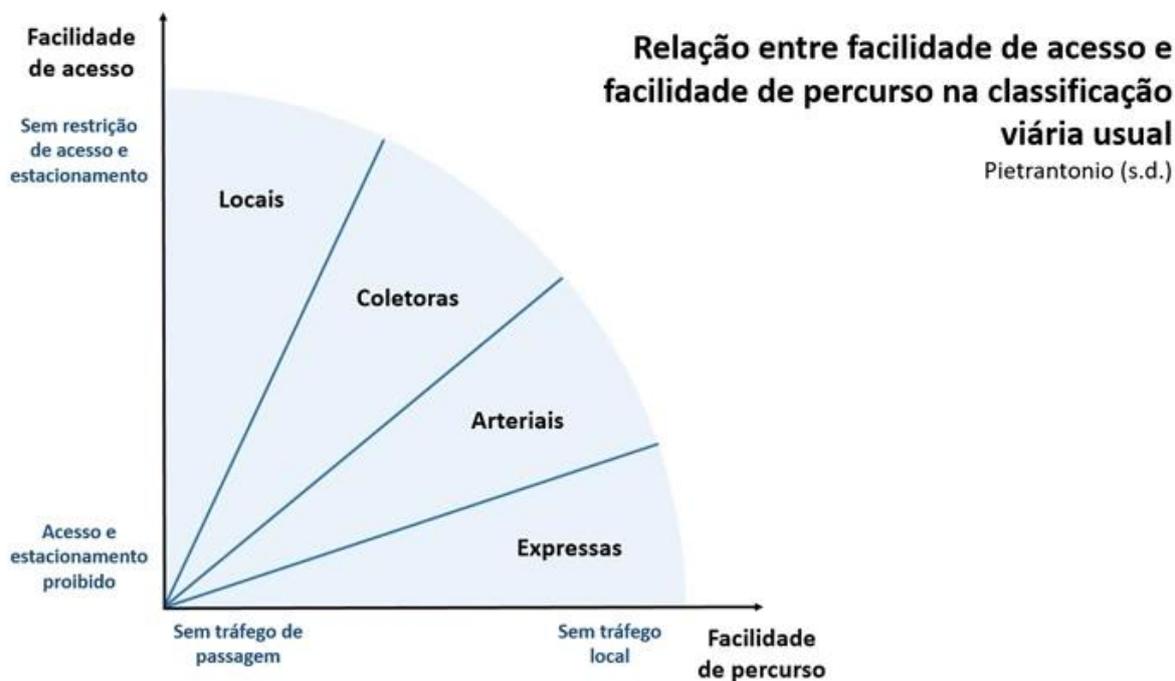


Figura 81: Relação entre as facilidades de acesso (acessibilidade) e de percurso (mobilidade). Fonte: PIETRANTONIO, Hugo.

Considerando-se as diferentes possibilidades de deslocamento nas vias da cidade, a localização dos principais Polos Geradores de Viagens - PGVs de Croatá e prevendo possíveis padrões de deslocamento em cenários futuros por meio do padrão de crescimento da mancha urbana da cidade, definiu-se a nova hierarquização viária conforme apresentada no mapa da Figura 82 a seguir.

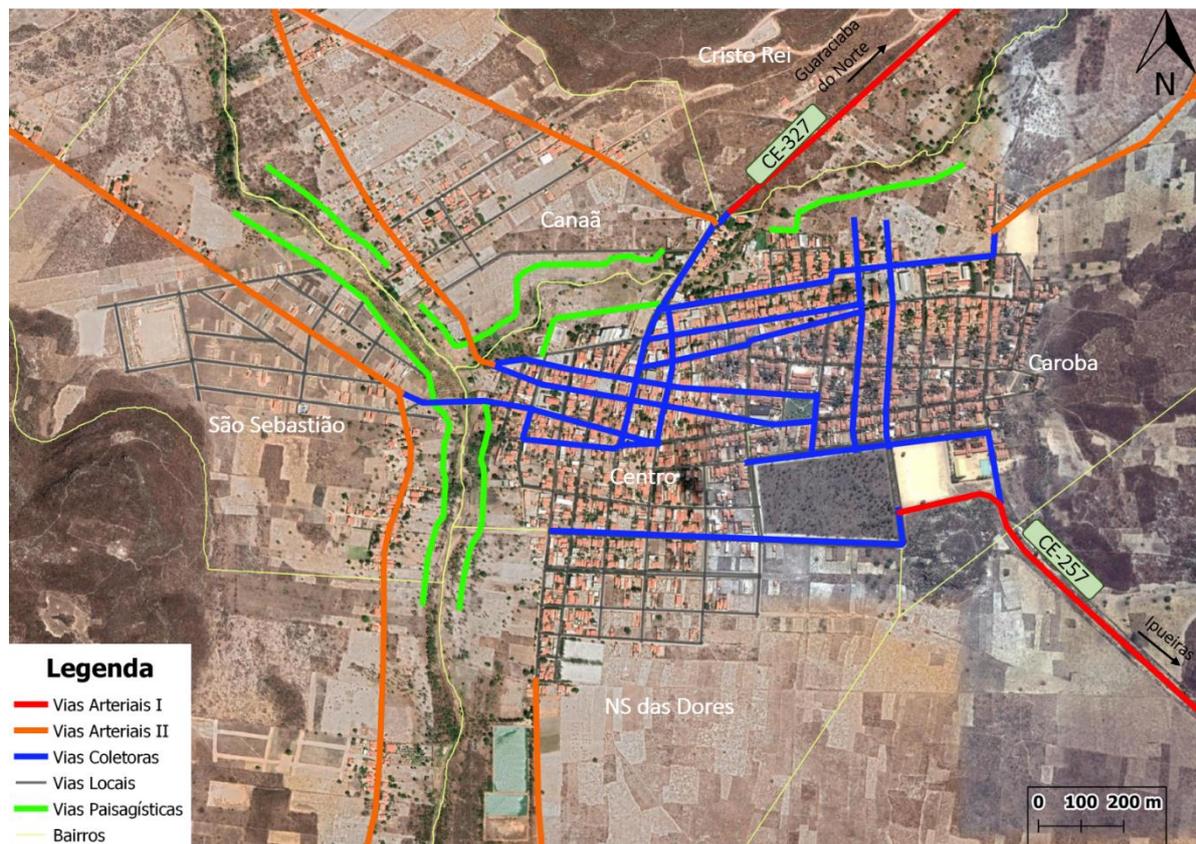


Figura 82: Nova Hierarquização Viária proposta para Croatá.

6.2.2. Expansão e recuperação de calçadas

As calçadas têm que ser espaços agradáveis de convivência e de passagem, garantindo direito de ir e vir das pessoas com segurança, com acessibilidade e com mobilidade adequada a todos. Dessa forma, elas devem possuir largura apropriada para atender a essas exigências.

O conceito de ruas completas define as vias que são desenhadas com objetivo de fornecer segurança e conforto a todas as pessoas de diferentes idades e usuários de todos os modos de transporte. Esse conceito se fundamenta em distribuir o espaço de circulação de forma mais democrática na malha viária, beneficiando assim a todos.

Em Croatá, algumas vias possuem desalinhamento de suas calçadas, bem como um mau estado de conservação, o que pode ocasionar em problemas de trafegabilidade para condutores e pedestres, portanto comprometendo a segurança viária local. Para mitigar essa problemática, é proposta a expansão e recuperação de calçadas em algumas vias, conforme mostra a Figura 83 a seguir. Essa intervenção aumenta a segurança viária e a fluidez de pedestres e de veículos ao melhorar a concordância entre as ruas.



Figura 83: Vias propostas para receber recuperações e expansões de calçada em Croatá.

Já a Figura 84, a Figura 85 e a Figura 86 trazem exemplos de expansão de calçadas e esquinas.



Figura 84: Exemplo de expansão de calçadas.

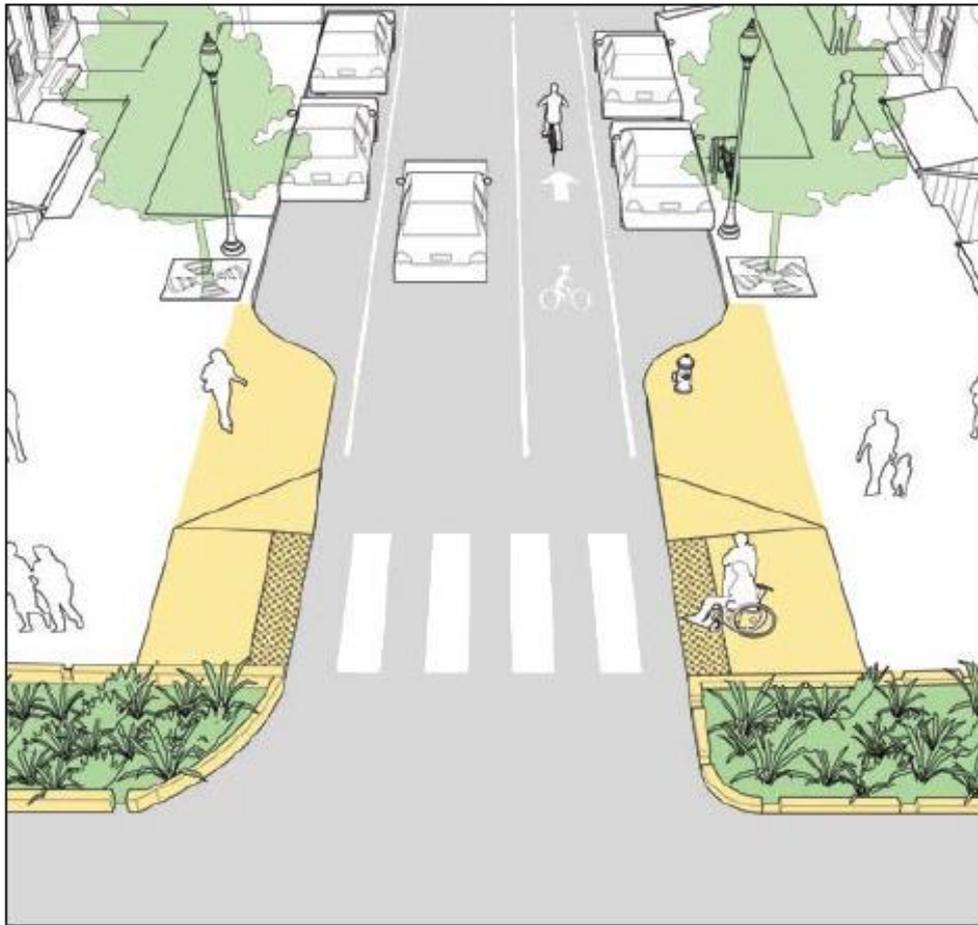


Figura 85: Exemplo de expansão de esquina. Fonte: Global Street Design Guide.



Figura 86: Exemplo de expansão de calçadas – Antes x Depois. Fonte: Global Street Design Guide.

6.2.3. Criação de ruas exclusivas para pedestres

As ruas exclusivas para pedestres são espaços que dão prioridade à mobilidade ativa, desempenhando importantes funções na configuração das cidades com objetivo de priorizar a caminhada e proporcionar ambientes para que as pessoas usufruam a cidade sem competir o espaço urbano com outros modos de transporte.

Segundo o Guia Global de Desenho de Ruas, da NACTO, as ruas exclusivas para pedestres são ideais para locais que exercem atividades em ambos os lados da rua e oferecem oportunidades para diversas atividades, como compras, lazer, alimentação etc. Esta tipologia de rua, quando bem localizada, projetada e adequadamente conservada, constantemente, transforma-se em um local de destino, resultando em benefícios econômicos para a região. Priorizam e possibilitam grande fluxo de pedestre quando planejadas e projetadas juntamente com edificações que proporcionem atividades comerciais, podendo, inclusive, ativar espaços subutilizados e impulsionar o comércio local.

Vale ressaltar que as vias exclusivas para pedestres devem ser estrategicamente localizadas e facilmente acessíveis a partir de áreas residenciais e comerciais. Devem ser bem conectadas ao sistema de transporte público, ciclofaixas, estacionamentos e outros pontos de acesso. Por isso, estudar variáveis como acesso de veículos dos moradores locais, impactos na circulação da cidade, atratividade da rua e comércio, são essenciais. Para Croatá, propõem-se inicialmente dois trechos de ruas exclusivas de pedestres.

a) Rua exclusiva para pedestres 01

O primeiro trecho possui 60 m de extensão e está localizado na Av. Pres. Castelo Branco, no trecho compreendido entre a R. Santo Expedito e a R. Torquato Braz, na pista sentido sul. Esse trecho foi proposto devido à sua localização estratégica, visto que está na entrada norte da cidade, criando-se assim uma praça linear com grande potencial turístico.

A Figura 87 e a Figura 88 a seguir mostram um exemplo de projeto de rua exclusiva a ser aplicado para Croatá nesse caso da Av. Pres. Castelo Branco em que apenas uma pista da avenida permanece com tráfego geral enquanto a outra pista se torna exclusiva para pedestres.



Figura 87: Exemplo de projeto de praça linear.



Figura 88: Exemplo de projeto de praça linear.

a) Rua exclusiva para pedestres 02

Também é proposto uma rua exclusiva para pedestres num trecho de 70 m de extensão da R. Manoel Braga compreendido entre a Av. Tiradentes e a Tv. Cazuya de Pinho. Esse trecho é proposto por estar localizado numa rua comercial, com dois empreendimentos importantes da cidade, no caso, o Galpão dos Feirantes e o Mercado dos Peixes, favorecendo o fluxo de pedestres e valorizando o comércio local.

A Figura 89 a seguir apresenta um exemplo de implantação de rua exclusiva para pedestres no Centro de Fortaleza sendo, nesse caso, uma rua que se tornou exclusiva para pedestres em toda sua largura.



Figura 89: Rua exclusiva para pedestre em Fortaleza. Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Vale ressaltar que, para implantação dessas proposições, é necessário um estudo de variáveis já citadas como acesso de veículos de moradores, locais específicos de carga e descarga, impacto no trânsito no entorno, entre outras.

A Figura 90 a seguir apresenta a localização desses dois trechos propostos em Croatá para se tornarem exclusivos para pedestres.



Figura 90: Trechos propostos para se tornarem exclusivos para pedestres em Croatá. Fonte: Prefeitura Autoria própria.

6.2.4. Criação de binários

O binário de trânsito consiste em transformar vias paralelas e próximas, de sentido duplo de circulação, em vias de sentido único, com objetivo de contribuir no melhor uso do espaço da via e diminuir os conflitos entre veículos, pedestres e ciclistas.

Em Croatá, a maior parte do fluxo de pessoas e veículos concentram-se nas regiões norte, nordeste e noroeste da Sede do município devido à presença de diversas lojas

que compõem o seu centro comercial. Portanto, os seguintes binários foram propostos com a finalidade de melhorar a circulação nessas vias e aumentar a segurança viária.

a) Binário 1: Tv. Cazuya de Pinho e Tv. Bóris

Este binário é proposto no sentido norte-sul sendo composto pelas seguintes vias:

- **Tv. Cazuya de Pinho:** sentido norte.
- **Tv. Bóris:** sentido sul.

Essas vias são marcadas por um uso do solo comercial e conseqüentemente elevado fluxo de veículos. A Tv. Cazuya de Pinho atualmente é uma via de sentido duplo de circulação e estreita, portanto, sua trafegabilidade fica comprometida devido a presença de automóveis estacionados na via e pela passagem de veículos de carga em suas faixas de rolamento, impedindo que demais veículos façam uso das duas faixas em alguns trechos.

Dessa forma, propõe-se um binário no sentido norte-sul composto pela Tv. Cazuya de Pinho no sentido norte e pela Tv. Bóris/Av. Tiradentes no sentido sul de forma a mitigar o problema de circulação dessas vias. Destaca-se que atualmente a Tv. Bóris já possui sentido único de circulação em direção ao sul entre a R. 3 de Maio e a R. Ginoca Melo.

b) Binário 2: R. Ambrósio Mateus e R. Antônio Saturnino

Este binário é proposto no sentido norte-sul sendo composto pelas seguintes vias:

- **R. Ambrósio Mateus:** sentido norte.
- **R. Antônio Saturnino** sentido sul.

Esse binário é proposto com objetivo de melhorar a ligação entre a cidade e os municípios limítrofes de Croatá, no caso, Guaraciaba do Norte (norte) e Ipuera (sul). A R. Ambrósio Mateus tem ligação direta com a Av. Parque Sul, portanto ao se

estabelecer um binário composto pela R. Ambrósio Mateus e pela R. Antônio Saturnino, esse pode auxiliar o fluxo de veículos de passagem pela cidade, visto que atualmente esses têm que passar pelas vias do Centro para atravessar a cidade.

c) Binário 3: R. Santo Expedito e R. Torquato Braz

Este binário é proposto no sentido leste-oeste sendo composto pelas seguintes vias:

- **R. Santo Expedito:** sentido oeste.
- **R. Torquato Braz:** sentido leste.

Seu objetivo principal é melhorar a circulação viária entre o centro comercial da cidade e a região nordeste que concentra os principais polos administrativos de Croatá como a Prefeitura Municipal, a Câmara Municipal e o Fórum de Croatá.

Além disso, outro objetivo desse binário é impossibilitar a conversão leste-norte (da R. Torquato Braz em direção à Av. Pres. Castelo Branco), e a oposta norte-leste (da Av. Pres. Castelo Branco em direção à R. Torquato Braz) visto que essas conversões apresentam um ponto de conflito para veículos que a realizam, conforme descrito posteriormente no item 6.2.7.

Já a R. Santo Expedito é proposta no sentido oposto ao da R. Torquato Braz, portanto no sentido oeste. A R. Santo Expedito será responsável pela ligação dos polos administrativos de Croatá em direção ao Centro da cidade e em direção à saída norte da cidade, pela Av. Pres. Castelo Branco.

d) Binário 4: R. 3 de Maio e R. Luís de Pinho

Este binário é proposto no sentido leste-oeste sendo composto pelas seguintes vias:

- **R. 3 de Maio:** sentido oeste
- **R. Luís de Pinho:** sentido leste.

Seu objetivo é melhorar as operações de embarque e desembarque especialmente no centro da cidade, visto que essas vias acomodam maior fluxo de veículos.

O binário também torna mais seguro o acesso a importantes pontos da cidade como o Hospital Monsenhor Antonino, a Praça José Maria Melo, a Praça da Liberdade, entre outros pontos comerciais, impactando positivamente na fluidez do trânsito e na segurança viária.

Destaca-se que esse binário já se encontra em operação na cidade, contudo com extensão menor do que a proposta. Dessa forma, propõe-se estender o binário:

- Em direção ao Hospital Monsenhor Antonino, a leste, até a R. João Otaviano.
- Em direção ao Rio São Roque, a oeste, até a integrar com a Estr. Via Bairro Canaã.

e) Binário 5: R. Cel. Raimundo de Melo e R. Ginoca Melo

Este binário é proposto no sentido leste-oeste sendo composto pelas seguintes vias:

- **R. Cel. Raimundo de Melo:** sentido oeste.
- **R. Ginoca Melo:** sentido leste.

Seu objetivo é facilitar a circulação entre o Centro de Croatá, o bairro São Sebastião e o distrito Santa Tereza. Tanto o bairro São Sebastião quanto o distrito Santa Tereza são acessados atualmente exclusivamente por uma única passagem molhada, localizada na R. Cel. Raimundo de Melo, sendo esse tópico melhor detalhado posteriormente no item 6.3.2.

Além disso, outro objetivo é melhorar a segurança viária no entorno da praça localizada na interseção Tv. Bóris x R. Luís de Pinho x Cel. Raimundo de Melo, visto que a interseção citada é um dos pontos de conflito no trânsito da cidade.

A Figura 91 a seguir apresenta a disposição de todos os binários propostos e os sentidos de circulação das vias incluídas nesses binários.

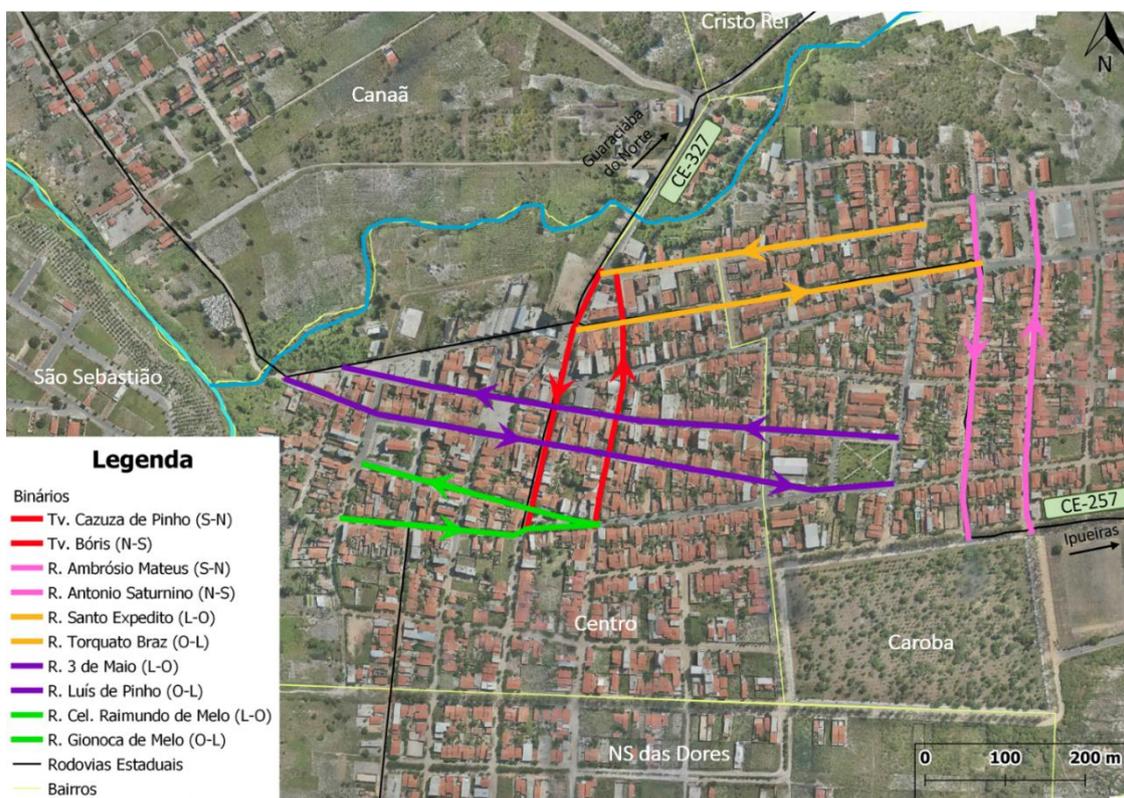


Figura 91: Binários propostos e sentido de circulação das vias. Fonte: Autoria própria.

6.2.5. Criação da escola de trânsito

De acordo com o Artigo 74 do Código Brasileiro de Trânsito, a educação para o trânsito é direito de todos e constitui dever prioritário para os componentes do Sistema Nacional de Trânsito.

Dessa forma, propõe-se a implantação da Escola Pública de Trânsito de Croatá, que terá, entre outras atribuições, promover a realização de cursos e eventos de educação e segurança no trânsito para jovens e crianças, abordando temáticas como o uso do

cinto de segurança, travessia na faixa de pedestre, sinalização horizontal e vertical, entre diversos outros conceitos de segurança e disciplina no trânsito.

A Figura 92 a seguir mostra a Escola de Trânsito do município de Iguatu em funcionamento.



Figura 92: Escola de Trânsito de Iguatu-CE.

6.2.6. Implantação de Infraestrutura cicloviária

Apesar das vantagens na utilização da bicicleta como modo de transporte, principalmente numa cidade com zona urbana compacta como Croatá, tem-se que atualmente o uso da bicicleta ainda se encontra reduzido na cidade. Entre os motivos que expliquem a não utilização da bicicleta pela população, tem-se que Croatá não possui uma infraestrutura cicloviária adequada para a prática do ciclismo na cidade, não possuindo ciclovias, ciclofaixas, arborização, paraciclos e bicicletários para

incentivar o uso da bicicleta pela população, além da ausência de pavimentação numa considerável parte da cidade.

A implementação de faixas específicas para o uso da bicicleta traz diversos benefícios para a mobilidade da cidade. As ciclofaixas e ciclovias incentivam o ciclismo como um meio de transporte, o que é essencial para diminuir o uso do transporte motorizado individual e conseqüentemente o consumo de combustível e emissão de gases poluentes. Essas vias específicas obrigam os motoristas a dirigirem de forma mais cuidadosa, protegendo os ciclistas e até outros veículos, e podem reduzir a incidência de acidentes em função da disputa entre carros, motos e bicicletas pela via.

Portanto, propõe-se a implantação de ciclofaixas em algumas das principais vias da cidade para auxiliar na mobilidade nos sentidos norte-sul e leste-oeste. Essas ciclofaixas podem ser implantadas conforme mostra os itens a seguir:

a) Ciclofaixa 01

A ciclofaixa 01 foi proposta em concordância com o Binário 01 Norte – Sul: Tv. Cazuya de Pinho e Tv. Bóris. A ciclofaixa sentido sul tem seu início na entrada norte de Croatá e se estende até a Tv. Bóris, no centro da cidade, sendo estimada em 600 metros. Já a ciclofaixa sentido norte se localiza na Tv. Cazuya de Pinho e foi estimada em 320 metros.

Vale ressaltar que, do ponto de vista da segurança viária, é mais seguro implantar uma ciclofaixa no sentido de uma rua de sentido único para que não haja ciclistas e automóveis trafegando em sentidos opostos, por isso, as ciclofaixas 01, 02 e 03 foram propostas em concordância com o item 6.2.4 Criação de binários.

b) Ciclofaixa 02

A Ciclofaixa 02 foi proposta em concordância com o Binário 04 Leste – Oeste: R. 3 de Maio e R. Luís de Pinho. A ciclofaixa sentido oeste se localiza na R. 3 de Maio sendo estimada em 700 metros de extensão. Já a ciclofaixa leste se localiza na R. Luís de

Pinho sendo estimada também com 700 metros de extensão. Essa ciclofaixa faz ligação da região leste e centro até o Bosque Municipal.

c) Ciclofaixa 03

A ciclofaixa 03 foi proposta em concordância com o Binário 03 Leste – Oeste: R. Santo Expedito e Torquato Braz. A ciclofaixa sentido oeste é localizada na R. Santo Expedito, sendo estimada em 410 metros de extensão. Já a ciclofaixa sentido leste se localiza na R. Torquato Braz sendo estimada com 440 metros de extensão. Essa ciclofaixa conecta as ciclofaixas 01 e 04.

d) Ciclofaixa 04

A Ciclofaixa 04 é bidirecional e foi proposta na rua João Otaviano, com sentido Norte – Sul, com extensão estimada em aproximadamente 400 metros. Essa ciclofaixa é integrada as ciclofaixas 02 e 03, e cobre polos geradores de viagens como Hospital Monsenhor Antonino e a Praça José Maria Melo.

O mapa da Figura 93 a seguir apresenta uma proposta de implantação da rede cicloviária integrada em Croatá.

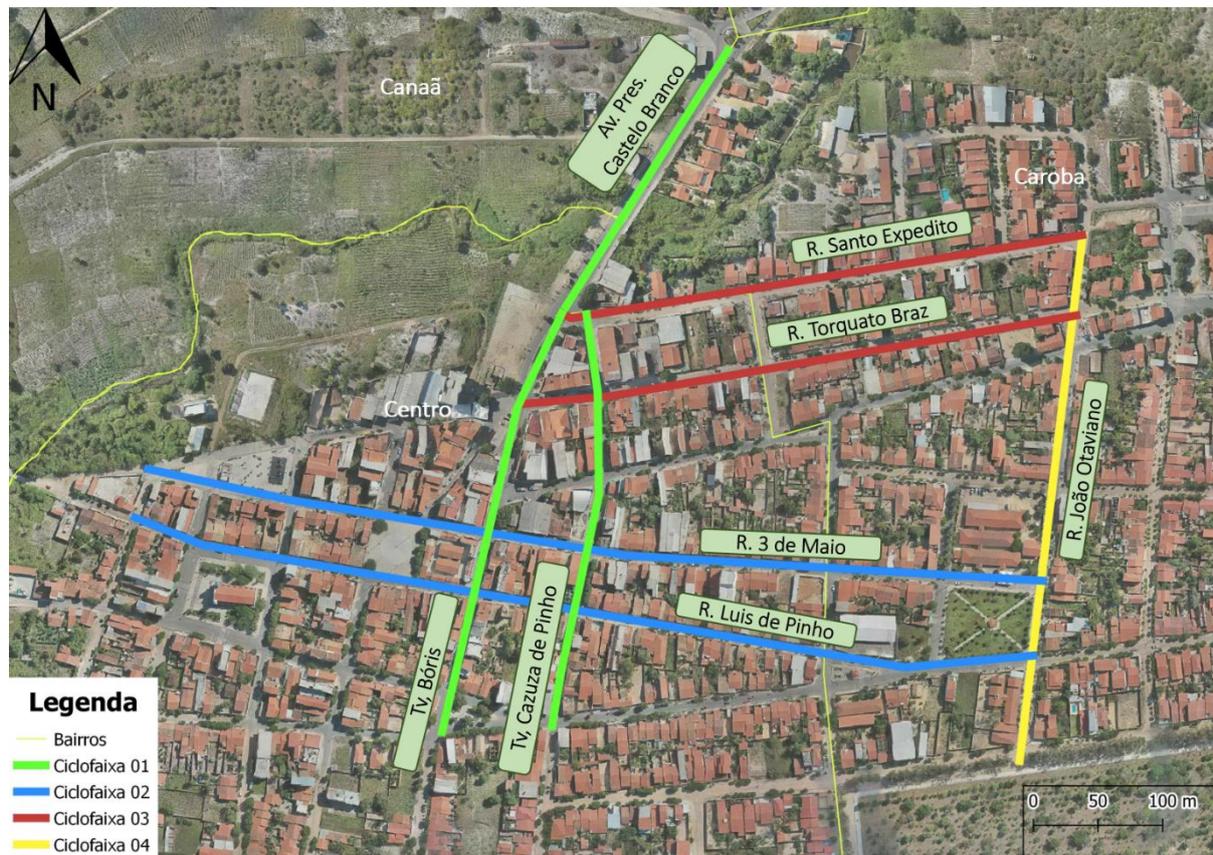


Figura 93: Mapa de ciclofaixas propostas para Croatá Fonte: Autoria própria.

6.2.7. Redesenho geométrico de interseções

Algumas interseções de Croatá podem ser redesenhadas do ponto de vista geométrico de forma a aumentar a segurança de pedestres e condutores que passam pelo local. Um dos motivos pelos quais essas interseções podem ser redesenhadas é de se garantir que a interseção entre duas vias ocorra de forma ortogonal formando assim um ângulo em 90° entre essas vias. Dessa forma, garante-se uma melhor visibilidade para os condutores da via secundária em relação ao tráfego da via principal da interseção. Entre essas interseções, destacam-se as seguintes:

a) R. Manoel Braga x R. Vitoriano Ribeiro

Muitos condutores que vêm da origem Oeste (Centro da cidade) da interseção da R. Vitoriano Ribeiro x R. Manoel Braga em direção ao Leste (Prefeitura) ignoram o sentido de circulação da R. Manoel Braga quando se direcionam ao Leste, e em vez de contornarem a praça no local, esses condutores seguem em frente na contramão ao lado da Praça do canteiro central do local, gerando assim um ponto de conflito.

Além disso a aproximação Sul da R. Vitoriano Ribeiro não possui uma conexão adequada com a R. Manoel Braga, visto que a conversão à direita sul-oeste possui um raio de giro insuficiente e com baixa visibilidade para tal. Nessa interseção, tem-se um ângulo de 105° , formado entre a R. Vitoriano Ribeiro e a R. Manoel Braga conforme apresentado na Figura 94 a seguir o que dificulta a visibilidade por parte dos condutores que vêm da aproximação sul da R. Vitoriano Ribeiro.

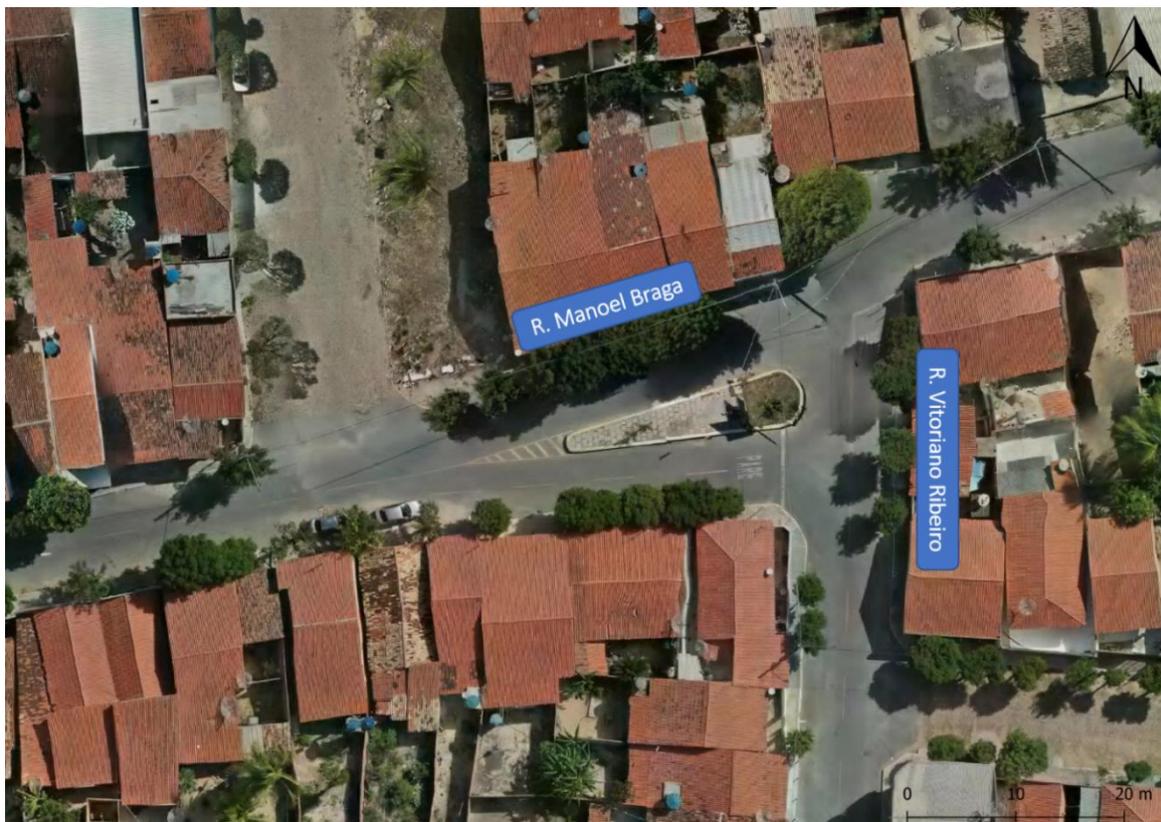


Figura 94: Interseção R. Manoel Braga x R. Vitoriano Ribeiro e ângulo existente. Fonte: Autoria própria.

Em vista disso, para resolver esse problema, propõe-se um redesenho dessa interseção contemplando ajustes na geometria para que a aproximação sul da R. Vitoriano Ribeiro fique mais próxima de um ângulo de 90° com a R. Manoel Braga.

A proposta se baseia em remover parte da praça e aumentar a calçada do lado oposto, aumentando inclusive a acessibilidade para pedestres no local. Dessa forma, a interseção passa a ter um ângulo de 80° , conforme apresentado na Figura 95 a seguir. Além disso, também foram propostas 8 vagas de estacionamento para bicicletas, 6 vagas para motocicletas e 6 vagas para automóveis.



Figura 95: Interseção R. Manoel Braga x R. Vitoriano Ribeiro com geometria proposta.

Em resumo, o redesenho dessa interseção resultará nos seguintes benefícios:

- Aumento em 250 m² de área de calçada na interseção;
- Ajuste no ângulo formado entre as vias que passa de 105° para 80°;
- Expansão de calçada nas esquinas sudeste e norte da interseção.

b) Av. Pres. Castelo Branco x R. Torquato Braz

O principal conflito identificado nessa interseção foi a impossibilidade de um veículo de carga realizar a conversão leste-norte (da R. Torquato Braz em direção à Av. Pres. Castelo Branco) sem conflitar com o veículo que faça a conversão norte-leste (da Av. Pres. Castelo Branco em direção à R. Torquato Braz).

Essa conversão apresenta um ângulo menor do que 90°. Isso, aliado à falta de visibilidade devido à edificação localizada na esquina e devido à presença de veículos

também fazendo atualmente a conversão oposta norte-leste (da Av. Pres. Castelo Branco em direção à R. Torquato Braz) só aumentam o risco dessa manobra, tornando-a um ponto crítico do ponto de vista da segurança viária.

A Figura 96 a seguir apresenta essa interseção com destaque para uma simulação de raio de giro de veículos de carga que demonstra a sobreposição das duas conversões.

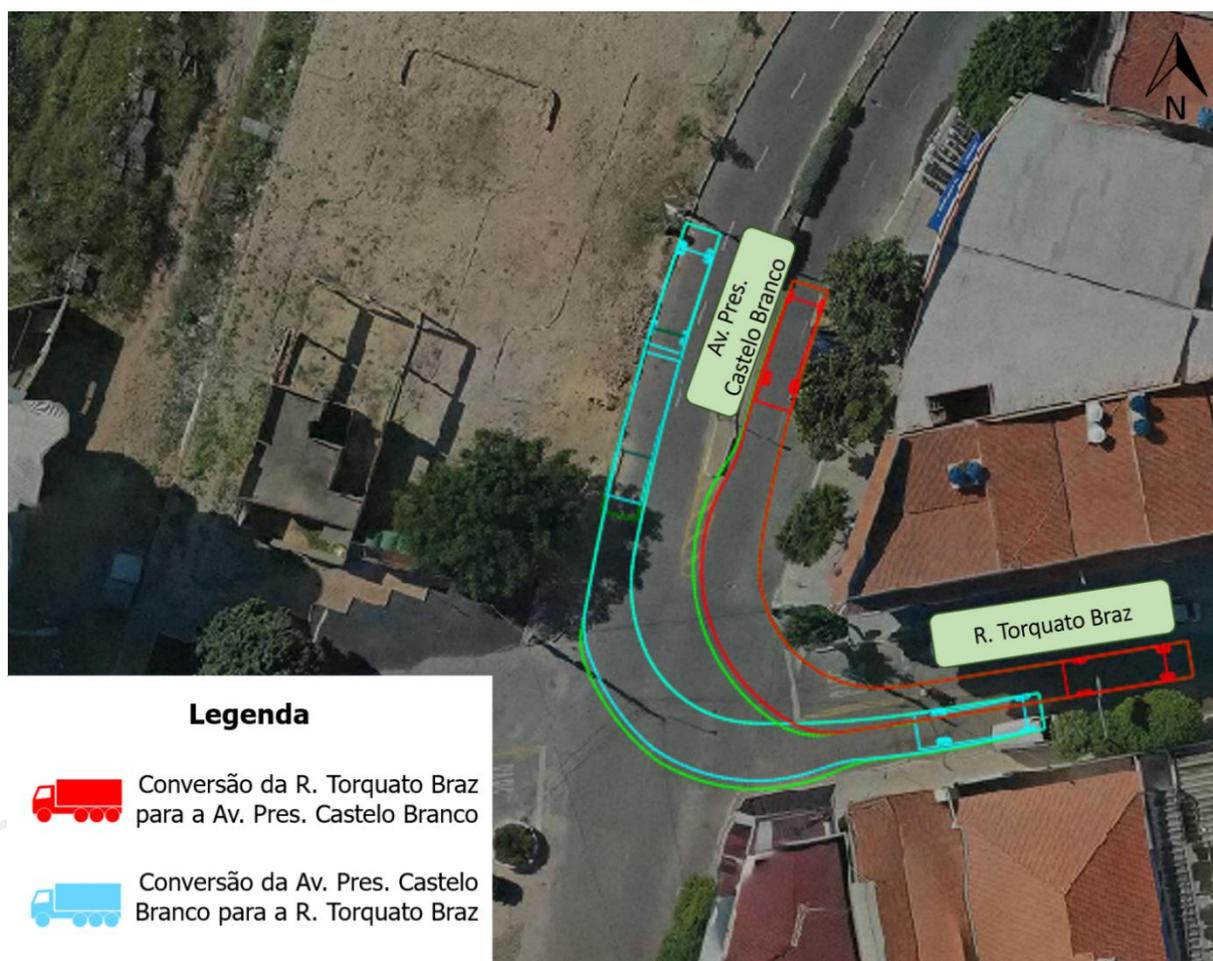


Figura 96: Simulação Cenário atual - Conversões leste-norte e norte-leste na interseção R. Torquato Braz x Av. Pres. Castelo Branco. Fonte: Autoria própria.

6.2.8. Sinalização indicativa e turística

Outra proposta que pode ser implantada a médio prazo é a implantação de sinalização indicativa e turística pela cidade com objetivo de orientar tanto os condutores locais quanto de outros municípios, sejam estes turistas ou outros visitantes, de forma que sejam facilmente identificadas as rotas de acessos aos principais pontos da cidade.

Deve-se atentar que, em caso de implantação de projetos que venham a alterar sentido de circulação das vias, como binários e transformação de trechos de ruas para trechos exclusivos para pedestres, é aconselhado que as sinalizações indicativas e turísticas sejam projetadas já levando-se em consideração essas alterações na malha viária.

Entre os principais pontos que podem ser indicados nas placas, destacam-se as atrações turísticas de Croatá, como a Paróquia de Nossa Senhora das Dores, Praça da Liberdade, Praça José Maria de Melo, Cachoeira e Barragem da Barra do Sotero, entre outros pontos turísticos.



Figura 97: Exemplo de sinalização turística em placa com coluna dupla.

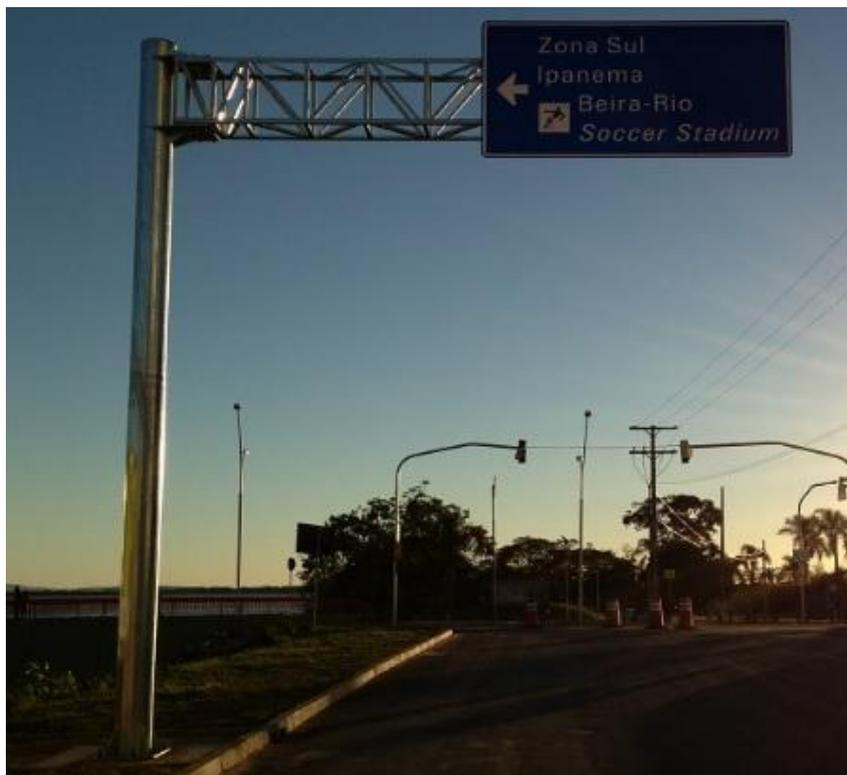


Figura 98: Exemplo de sinalização indicativa em placa de braço projetado.



Figura 99: Exemplo de sinalização indicativa em placa em pórtico metálico.

Outra opção para sinalização indicativa e turística em Croatá são totens destinados a pedestres e ciclistas. O totem é um painel vertical que pode ser utilizado para sinalização direcional ou instrução, complementando a decoração do ambiente e estimulando a visitação dos turistas. Entre os principais pontos indicados por esses mapas dos totens, destacam-se mercados, praças, igreja e equipamentos de lazer e esporte, entre outros.

Os totens podem ser alocados principalmente nas praças e outros pontos estratégicos de Croatá, tais como Praça José Maria Melo, Bosque Municipal, Praça da Liberdade e Praça de Eventos. A Figura 100 e a Figura 101 a seguir apresentam exemplos de totens de sinalização indicativa e turística.



Figura 100: Exemplo de totem de sinalização destinado a ciclistas em ciclovia São Paulo.



Figura 101: Exemplo de totem de sinalização turística em praça.

6.2.9. Construção de pórtico da entrada sul da cidade

Os pórticos de entrada nas cidades são atrativos turístico presentes em várias cidades brasileiras, como em Viçosa-RN, Gramado-RS, Campos do Jordão-SP, que valorizam a cidade e fortalecem o turismo local. Esses elementos estruturais tornam as entradas das cidades mais atraentes e podem ser símbolo de representatividade comercial e turística, a exemplo do pórtico na entrada norte de Croatá, para quem vem de Guaraciaba do Norte em direção a Croatá, na CE-327, que está em trâmite de construção.

Em vista disso, é proposta a implantação de um Pórtico também na entrada sul de Croatá, para os condutores que vêm de Ipueiras em direção a Croatá, com localização

proposta na CE-257, a 500 m ao sul da bifurcação entre a R. do Ginásio e a CE-257 e a 200 m ao sul do pórtico de sinalização indicativa já localizado na via. Essa localização foi proposta para ser antes da via de ligação proposta de continuidade da R. Abdias de Pinho que tem por objetivo conectar essa rua à CE-257. A Figura 102 a seguir apresenta a localização proposta para esse pórtico da entrada sul de Croatá.



Figura 102: Localização proposta para construção do Pórtico na entrada sul de Croatá.

Esse pórtico pode destacar a entrada sul da Serra da Ibiapaba, visto que Croatá é o município mais meridional da Serra, sendo a porta de entrada para condutores de municípios como Ipueiras, Ararendá, Poranga, Ipaporanga, Crateús, Nova Russas e Tamboril.

Por ser um equipamento turístico, é importante que haja estacionamento destinado aos condutores que visitam o local garantindo conforto e segurança para todos além de uma área destinada a fotos, que seja utilizado como cartão-postal da cidade. A Figura 103 a seguir apresenta um exemplo de pórtico localizado em Campos do Jordão - SP e projetado com área de estacionamento para parada de veículos para que turistas possam tirar fotografias do local.



Figura 103: Pórtico de entrada da cidade de Campos do Jordão-SP.

6.3. Estudos e Proposições a longo prazo

Essas proposições estão relacionadas ao nível de decisão estratégico, compreendendo intervenções pensadas a longo prazo de execução como os seguintes exemplos:

- Definição de vias para no futuro receberem tráfego de passagem pela cidade;
- Novos usos a zonas e corredores principais da cidade, mais amplos e com maiores benefícios para a população local;

- Implantação de zonas de restrição veicular no Centro de Croatá;
- Estabelecimento de locais para embarque e desembarque de passageiros de transporte coletivo.

Portanto, entre as intervenções propostas a longo prazo para o município de Croatá, tem-se as seguintes:

6.3.1. Criação da Av. Perimetral

O elevado fluxo de veículos de carga passando pelo município pode trazer alguns problemas para o trânsito local principalmente para as áreas mais centrais. Entre esses problemas, destacam-se:

- Acidentes causados entre veículos de carga e pedestres e ciclistas onde a probabilidade de fatalidade por parte dos pedestres e ciclistas é mais elevada;
- Atrasos nos deslocamentos dos demais veículos da frota urbana;
- Maior disputa por espaço entre veículos de grande porte e pequeno porte e;
- Problemas no pavimento da malha viária em decorrência do elevado peso dos veículos de carga.

Tendo em vista o crescimento populacional e do município de Croatá, a implantação de uma Avenida Perimetral no contorno da cidade apresenta-se como uma opção, futuramente, para mitigar os problemas oriundos do transporte de carga na malha viária interna da cidade, impedindo que o fluxo de veículos das CE-327 e CE-257 precise trafegar pelas vias do Centro do município e permitindo maior segurança e fluidez viária, tanto para o trânsito local, quanto para o tráfego das rodovias. Dessa forma, obtém-se uma circulação viária mais segura e confortável tanto para os motoristas locais, quanto para os motoristas que trafegam nas rodovias.

Apesar de ser uma proposta a longo prazo, é importante delimitar desde já a faixa de servidão da Av. Perimetral para que futuramente sua implantação se torne mais viável do ponto de vista econômico, evitando assim possíveis entraves como a ocupação do

espaço por lotes. Essa delimitação pode ocorrer por meios diversos, sendo o mais indicado o meio em que se definem as quadras da cidade no entorno da Av. Perimetral proposta e, no lugar da avenida, delimita-se uma larga faixa em que é proibido edificar, sendo essa usada, temporariamente, apenas para tráfego local.

Atualmente, tem-se que um condutor que queira atravessar a cidade utiliza vias internas do município como a Av. Pres. Castelo Branco, a R. Torquato Braz, R. Antonio Saturnino e a Av. Parque Norte, conflitando assim com o tráfego interno que também utiliza essas vias. Dessa forma, uma Av. Perimetral em Croatá reduziria o tráfego de passagem por essas vias, mitigando os problemas citados anteriormente por esse tipo de tráfego.

A Figura 104 a seguir apresenta o mapa da localização da Av. Perimetral proposta para Croatá.

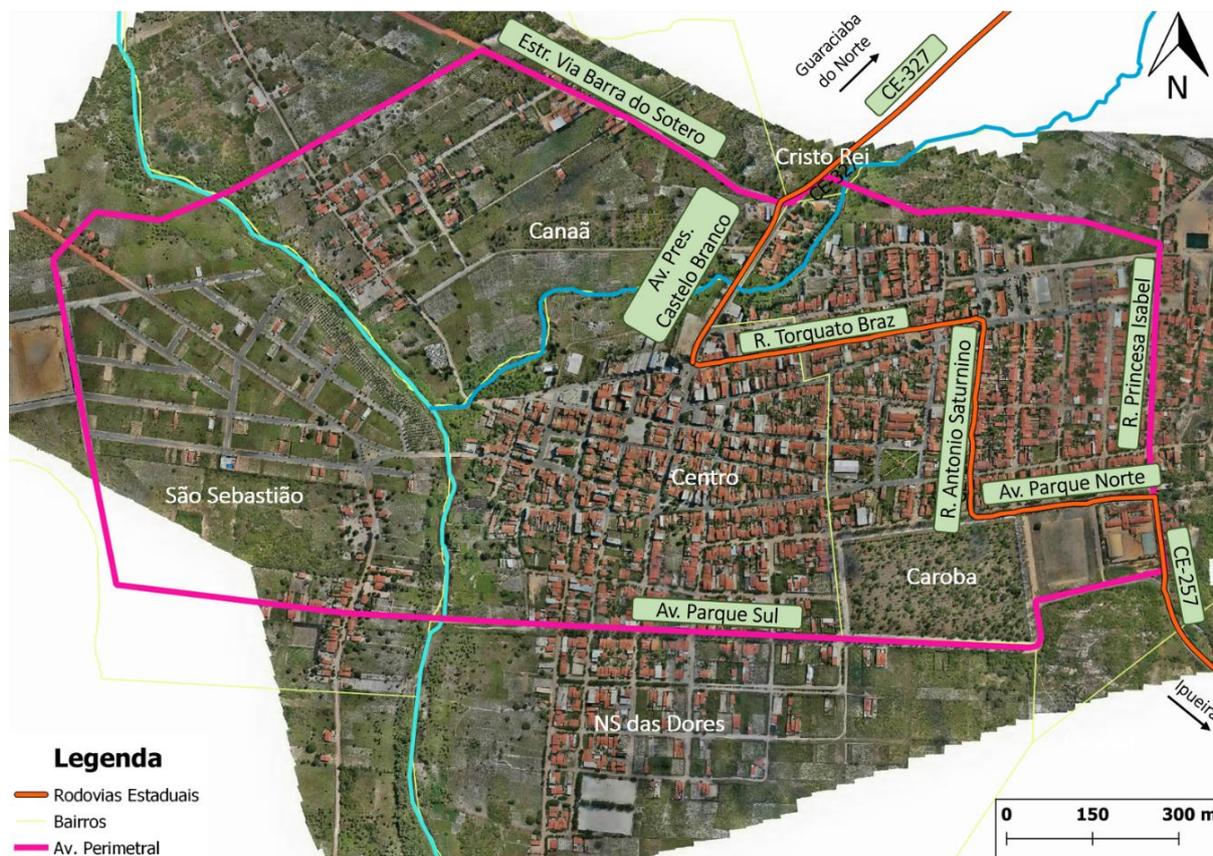


Figura 104: Representação da Avenida Perimetral. Fonte: Autoria própria.

Conforme mostra o mapa, a avenida proposta tem 5,22 km de extensão e permite o acesso direto entre as duas rodovias estaduais que passam por Croatá, no caso a CE-327 e a CE-257, sem haver a necessidade de que o tráfego de passagem dessas rodovias atravesse a zona urbana mais adensada da cidade.

Dos 5,22 km propostos para a Av. Perimetral de Croatá, tem-se que essa via se distribui em 9 trechos de 4 diferentes tipos de pavimentação atualmente implantados conforme apresentado a seguir na Tabela 6 e na Tabela 7.

Tabela 6 : Extensão de trechos atualmente implantados para a Av. Perimetral.

TRECHO	PAVIMENTO	EXTENSÃO (km)	EXTENSÃO (%)
1	Pavimento asfáltico	0,13	2,5%
2	Sem via atualmente	0,61	11,7%
3	Pedra tosca	0,57	10,9%
4	Pavimento asfáltico	0,23	4,4%
5	Pedra tosca	0,91	17,4%
6	Sem via atualmente	1,00	19,2%
7	Pavimento asfáltico	0,26	5,0%
8	Sem via atualmente	0,95	18,2%
9	Terra	0,56	10,7%
Total		5,22	100%

Tabela 7 : Extensão dos trechos propostos para a Av. Perimetral considerando a pavimentação atual.

PAVIMENTO ATUAL	EXTENSÃO (km)	EXTENSÃO (%)
Sem via atualmente	2,56	49,0%
Terra	0,56	10,7%
Pedra tosca	1,48	28,2%
Pavimento asfáltico	0,64	12,2%
Total	5,25	100%

Destaca-se que aproximadamente 50% do total de 5,25 km propostos para a implantação da Av. Perimetral é de vias já existentes no município, necessitando, contudo, apenas de implantação de pavimentação e sinalização adequada para tal. Já outros 2,57 km são de trechos inexistentes, sendo essencial a delimitação de vias nesses trechos para evitar a ocupação desses locais por edificações e assim impossibilitar a construção futura da Av. Perimetral de Croatá.

Dessa forma, o município deve atentar tanto para a construção irregular de edificações nesses locais quanto também para o desenho de novos loteamentos de forma que esses venham, em sua fase de projeto, respeitar a delimitação proposta para a Av.

Perimetral. A Figura 105 a seguir apresenta a disposição espacial desses quatro diferentes tipos de trechos apresentados anteriormente na Tabela 7.

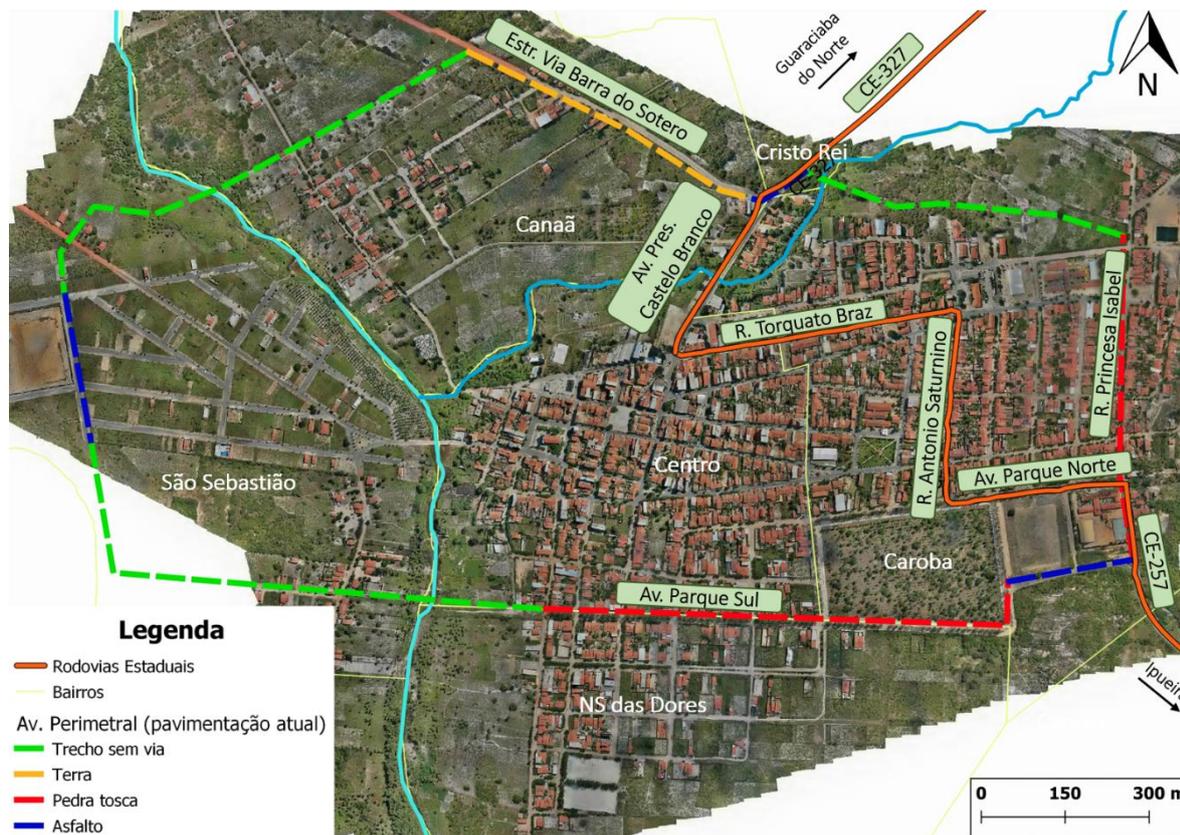


Figura 105: Representação da Avenida Perimetral por trechos de acordo com o pavimento atual.
Fonte: Autoria própria.

6.3.2. Novas ligações sobre o Rio Inhuçu e Rio São Roque

O Rio Inhuçu e o Rio São Roque cortam a cidade, dividindo sua Sede em três zonas que atualmente possuem pouca ligação entre si. O bairro São Sebastião, que é delimitado pelo Rio Inhuçu, possui apenas uma ligação com a região central de Croatá que se dá pela R. Cel. Raimundo de Melo. Devido a ocorrência de chuvas intensas em determinadas épocas do ano, esse acesso se torna intransitável em determinados momentos, visto que a conexão ocorre por meio de uma infraestrutura chamada passagem molhada que fica coberta d'água com o aumento da cota do Rio Inhuçu.

Dessa forma, tem-se o comprometimento parcial do acesso dos moradores que residem nesse bairro ao restante da cidade.

Já o bairro Canaã, localizado na região noroeste da Sede de Croatá, também possui apenas uma ligação com o Centro da cidade que se dá pela Estrada Via Canaã, no bairro Canaã, que se liga à R. Luís de Pinho, no Centro. Não diferindo do acesso ao bairro São Sebastião, essa ligação também se torna restrita em algumas épocas, visto que também se dá por meio de uma passagem molhada que atravessa o Rio São Roque.

Além disso, os bairros Canaã e São Sebastião, que são separados entre si pelo Rio Inhuçu, também não possuem nenhuma ligação direta entre si. No caso, um deslocamento que seja feito de um desses bairro em direção ao outro deve atualmente, passar pelo bairro Centro e pelas duas passagens molhadas da Sede da cidade. O mapa da Figura 106 a seguir apresenta a localização dessas duas passagens molhadas na Sede do município de Croatá.



Figura 106: Localização das passagens molhadas da Sede de Croatá. Fonte: Autoria própria.

Portanto, como forma de aumentar a conectividade entre essas zonas e aumentar a acessibilidade da cidade, propõe-se estabelecer pontos de futuras ligações entre as zonas para que a população possa acessar de forma segura todos os bairros da Sede de Croatá. Seis ligações foram planejadas de forma a serem contínuas em relação ao sistema viário já existente atualmente no município de Croatá para que aumente a conectividade entre as diferentes regiões da cidade e facilite a condução por sua malha viária. Dessa forma, tem-se as seguintes ligações propostas sobre os Rios Inhuçu e São Roque:

a) Ligação para compor a Av. Perimetral

Ligação entre os bairros São Sebastião e Canaã e os distritos de Santa Terezinha e Barra do Sotero, fazendo parte da Av. Perimetral proposta no item 6.3.1.

b) São Sebastião – Canaã

Ligação entre os bairros São Sebastião e Canaã e os distritos Santa Terezinha e Barra do Sotero.

c) São Sebastião – Av. Pres. Castelo Branco (CE-327)

Ligação entre os bairros São Sebastião e Canaã e os distritos Santa Terezinha e Barra do Sotero, ligando diretamente o bairro São Sebastião e o distrito Santa Terezinha à Av. Pres. Castelo Branco (CE-327).

d) R. Ginoca Melo

Ligação do Centro para o bairro São Sebastião e o distrito Santa Terezinha.

e) Av. Parque Sul

Ligação do Centro para o bairro Canaã e o distrito Barra do Sotero.

f) R. Antonio Saturnino – Av. Pres. Castelo Branco (CE-327)

Ligação entre a Câmara Municipal e a Prefeitura de Croatá com o acesso norte do município, no caso, a ligação com Guaraciaba do Norte.

A Figura 107 a seguir apresenta os seis locais propostos para as ligações sobre os rios Inhuçu e São Roque em Croatá.

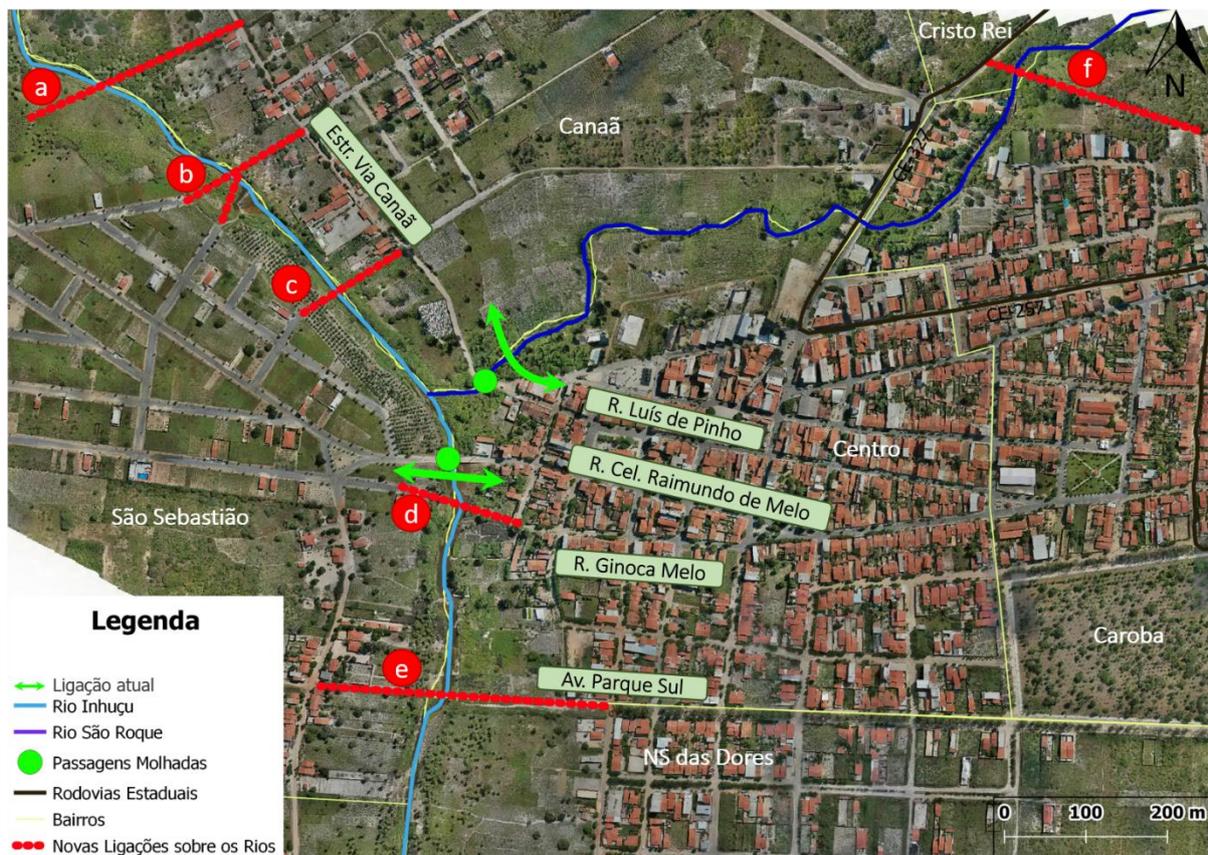


Figura 107: Proposta de novas ligações sobre os Rios de Croatá. Fonte: Autoria própria.

6.3.3. Vias paisagísticas

As vias paisagísticas são vias projetadas ao longo dos recursos hídricos após a faixa de preservação desses possuindo no mínimo 30 m de distância entre a margem dos rios e a via. Essas vias possuem como objetivo proteger os recursos naturais da ocupação indevida mediante o estabelecimento de um local para uso coletivo, limitando as áreas verdes. com destaque para elementos como:

- Calçadão;
- Iluminação;
- Paisagismo;
- Aterros;

- Quiosques;
- Paraciclos;
- Equipamentos de lazer e esportes como quadras, academias e pistas de corrida.

A Figura 108 e a Figura 109 apresentam um exemplo de via paisagista em Itumbiara, Goiás, às margens do Rio Parnaíba.



Figura 108: Av. Beira Rio em Itumbiara, Goiás.



Figura 109: Av. Beira Rio em Itumbiara, Goiás.

Já a Figura 110 a seguir apresenta o projeto de construção da Av. Beira-Rio às margens do Rio Ceará em Fortaleza.



Figura 110: Av. Beira Rio em Fortaleza, Ceará. Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Destaca-se que o Código Florestal, Lei Nº 12.651/2012, estabelece que nos casos em que obras sejam realizadas próximo a cursos d'água naturais, perenes e intermitentes, que são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP), a distância permitida pelo Código Florestal é de:

- **30 m** para os cursos d'água de menos de 10 m de largura;
- **50 m** para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 m de largura;
- **100 m** para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura;
- **200 m** para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 m de largura;
- **500 m** para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m.

Contudo, não é exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorrem de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

A implantação de vias paisagísticas é mais uma medida de requalificação da infraestrutura urbana de Croatá. Devido à largura dos rios Inhuçu e São Roque em Croatá, que são de predominantemente de até 10 m, essas vias podem ser estabelecidas a 30 metros do eixo desses rios ocupando suas margens como forma de delimitar essas áreas ambientais e preservá-las, evitando que ocupações irregulares possam vir a afetar o curso d'água e trazer prejuízos à cidade.

O mapa da Figura 111 a seguir apresenta a disposição dos rios de Croatá com suas áreas de proteção de 30 m.



Figura 111: Áreas de preservação dos Rios Inhuçu e São Roque em Croatá. Fonte: Autoria própria.

Conforme apresentado, tem-se que algumas edificações já avançaram sobre essas áreas de preservação. Dessa forma, propõe-se a delimitação de vias paisagísticas nos demais trechos em que ainda não existam interferências de edificações.

Foram propostas seis vias paisagísticas para Croatá considerando-se a existência de obstáculos como edificações já existentes nas áreas de preservação dos rios. No total, essas seis vias somadas possuem uma extensão estimada em 3,57 km.

A relação das vias propostas e suas extensões estão apresentados na Tabela 8, já a disposição espacial dessas está apresentada no mapa da Figura 112 a seguir.

Tabela 8: Vias paisagísticas propostas para Croatá.

VIA	EXTENSÃO (km)
Via Paisagística 01 - Inhuçu Oeste	1,16
Via Paisagística 02 - Inhuçu Leste	0,49
Via Paisagística 03 - São Roque Sul	0,33
Via Paisagística 04 - São Roque Norte	0,73
Via Paisagística 05 - Canaã	0,36
Via Paisagística 06 - Cristo Rei	0,50
TOTAL	3,57

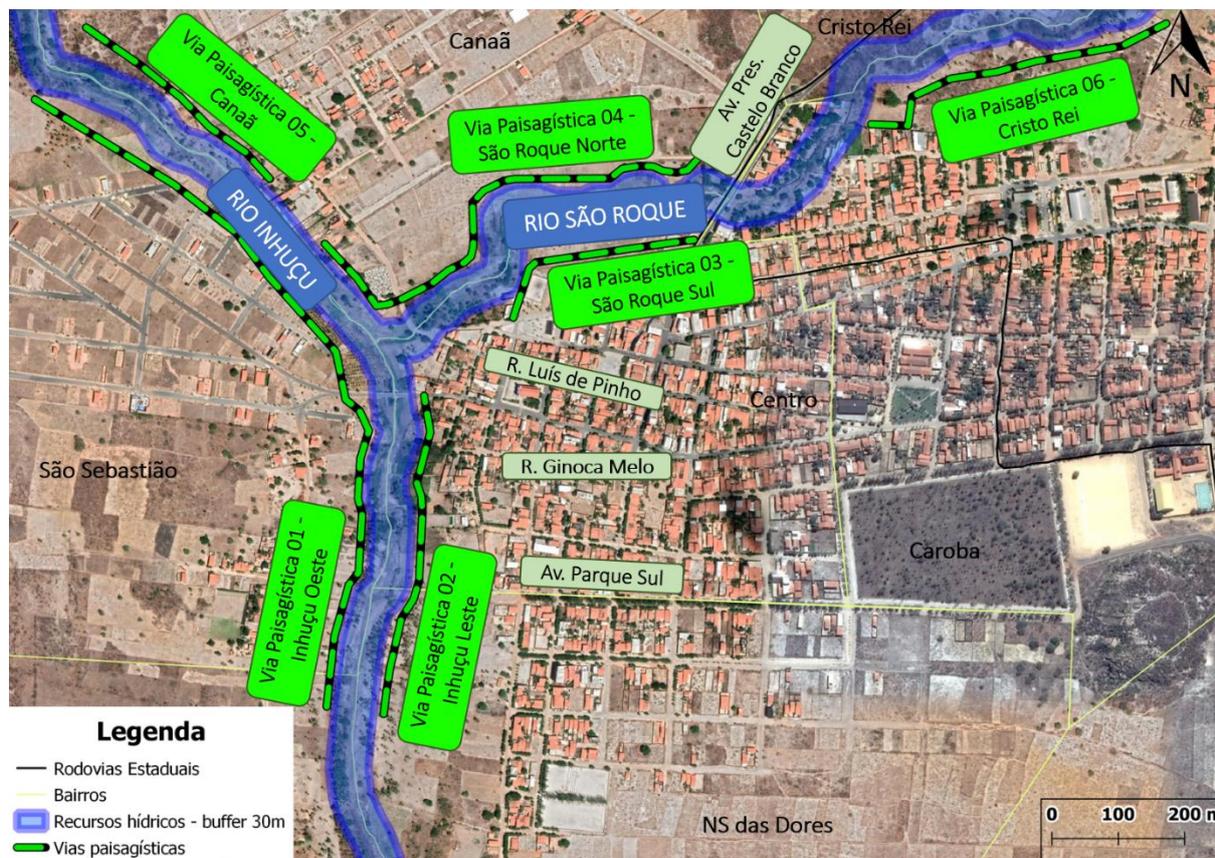


Figura 112: Vias paisagísticas propostas para Croatá. Fonte: Autoria própria.

6.3.4. Propostas de incentivo ao uso de modos não-motorizados

Os modos não-motorizados, como a caminhada e a bicicleta, são os que possuem o custo financeiro mais reduzido, a curto, médio e longo prazos, sendo utilizados, prioritariamente, por uma grande parcela da população brasileira. Incentivar os modos de transporte não motorizados, constitui um dos elementos estruturadores da Política Nacional de Mobilidade Urbana e para que isso seja possível, é necessário promover um deslocamento confortável e seguro para os usuários do sistema.

Alguns elementos essenciais que incentivam o uso desse modal já foram propostos neste relatório. Sendo: item 6.2.2 - Expansão e recuperação de calçadas, pois passeios adequados, seguros e agradáveis convidam a uma maior apropriação da

cidade pelos pedestres; item 6.2.3 - Criação de ruas exclusivas para pedestres, que também incentivam a caminhabilidade; item 6.2.6 - Implantação de infraestrutura cicloviária que propõe a implantação de ciclofaixas em determinadas vias da cidade, estimulando a utilização da bicicleta e reduzindo o uso de modos motorizados, trazendo muitos benefícios para a mobilidade da cidade, tais como redução de poluentes de automóveis, e para a qualidade de vida dos moradores.

Outros pontos que se pode destacar quanto ao incentivo desses modos são o mobiliário urbano e a arborização. Elementos tais como: semáforos, postes de sinalização e similares, fontes de água, lixeiras, toldos, bancos, quiosques, são fundamentais para incentivar a permanência e a utilização dos passeios por pedestres. Além disso, esses elementos são fundamentais também para aquecer a microeconomia de estabelecimentos de bairros tendo em vista o maior volume de pessoas que se sentirão mais atraídos a desempenhar seus deslocamentos por vias providas desse tipo de infraestrutura.

Quanto a arborização, além dos benefícios estéticos trazidos para a cidade, ela pode atenuar problemas de desconforto térmico para pedestres e ciclistas. Entre a Figura 113 e a Figura 116 a seguir, estão apresentados alguns exemplos de mobiliário urbano que podem ser aplicados em Croatá.



Figura 113: Exemplo de mobiliário urbano.



Figura 114: Exemplo de mobiliário urbano e arborização.



Figura 115: Exemplo de mobiliário urbano.



Figura 116: Exemplo de mobiliário urbano.

6.3.5. Estudo para proposição de melhorias no transporte coletivo

A inexistência de um sistema de transporte público que atenda às necessidades de deslocamento da zona urbana de Croatá é um dos fatores que incentivam o uso de modos motorizados individuais na Sede.

A estruturação de linhas de transporte público urbano tanto para a Sede quanto para os Distritos de Croatá permitirá, assim, reduzir os tempos de deslocamento e elevar os níveis de acessibilidade da população (em especial a população de baixa renda), aumentando o acesso às oportunidades, e se configurando como uma ferramenta de inclusão social.

Essa estruturação deve incluir estudos de demanda por oferta de transporte coletivo para analisar a viabilidade econômica de se implantar linhas de transporte coletivo na cidade. Além disso, deve-se analisar a infraestrutura urbana de Croatá de forma a se avaliar quais vias da cidade são capazes de receber uma rota de ônibus, visto que esse meio de transporte necessita não apenas de um pavimento adequado para sua trafegabilidade, porém também necessita de vias com largura suficiente para a operação e interseções com esquinas que apresentem raios de giro suficientes para a conversão dos ônibus.

A definição da locação dos pontos de parada de ônibus também deve atentar para a demanda de passageiros, além de levar em consideração a largura das calçadas, distância para interseções e proximidade aos principais polos geradores de viagem de Croatá.

6.3.6. Estudo para proposição de melhorias no transporte escolar

O transporte escolar é essencial para as crianças e jovens que moram longe das escolas e que não têm como se locomover de outra maneira, a não ser a pé e devido a longas distâncias até as unidades de educação, especialmente para moradores dos distritos de Croatá. Dessa forma, um transporte escolar eficiente é fundamental para

a manutenção da frequência escolar das crianças do município em virtude da facilitação do acesso às escolas e da segurança dos deslocamentos dos estudantes.

Em vista disso, propõe-se definir metodologias de avaliação adequada do dimensionamento da frota pública do transporte escolar, oferecida pela prefeitura, a fim de atender a toda a demanda da cidade, especialmente nos distritos de Croatá.

Além disso, deve-se estruturar rotinas periódicas de avaliação da qualidade do serviço prestado, visando a segurança dos estudantes, e regular áreas de embarque e desembarque com a implantação de baias, paralelas ao meio fio, que permitem aos veículos do transporte escolar a parada sem gerar congestionamentos para os demais veículos, além de conferir maior segurança para os passageiros.

A Figura 117, Figura 118 e a Figura 119 a seguir apresentam exemplos de baia de embarque e desembarque de transporte coletivo.

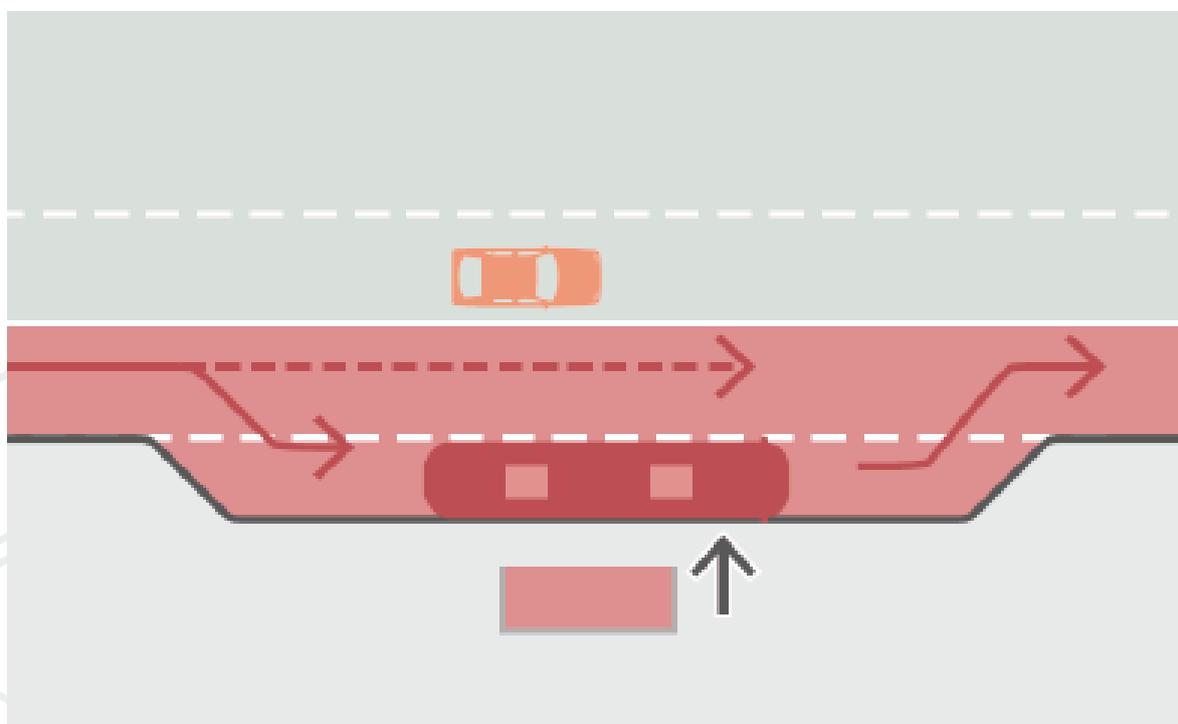


Figura 117: Baia de embarque e desembarque. Fonte: NACTO.



Figura 118: Exemplo de ponto de parada. Fonte: Mobilize.

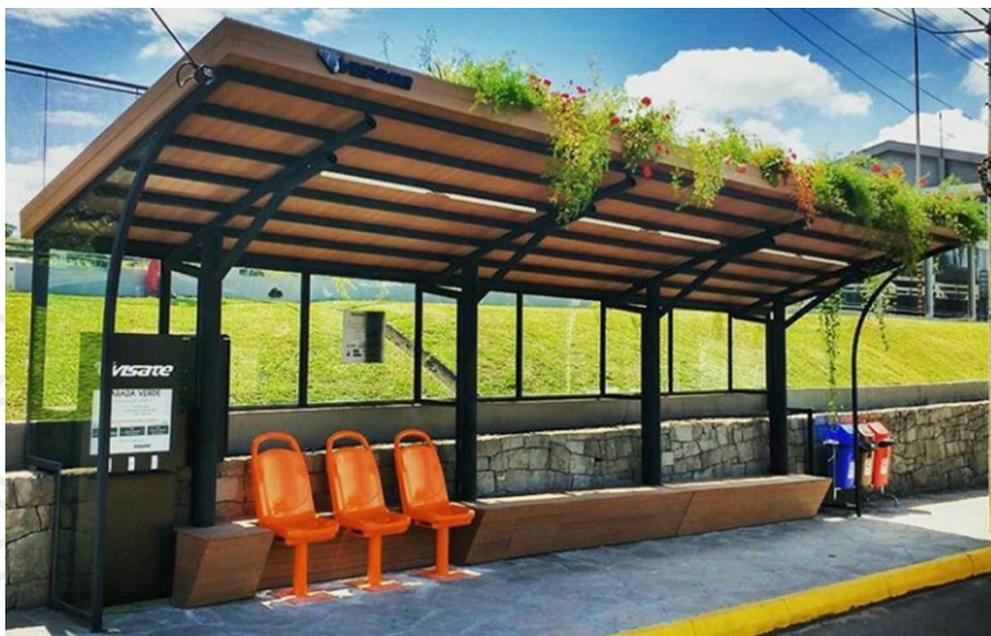


Figura 119: Exemplo de ponto de parada com cobertura e assento.

6.3.7. Estudo de estacionamentos nas áreas de PGVs

A ocorrência de estacionamentos irregulares prejudica a fluidez de tráfego, compromete a passagem de pedestres e ciclistas e pode favorecer a ocorrência de acidentes. Em algumas vias de Croatá, como a Tv. Cazuza de Pinho e a Tv. Bóris, importantes vias que compõem o centro comercial da cidade, foi observado alta frequência de veículos estacionados por longos períodos nas próprias vias, comprometendo a passagem de demais veículos e reduzindo a rotatividade de clientes.

Levando em consideração a situação atual, propõe-se a implantação de controle de estacionamento em vagas públicas nas vias do centro comercial de Croatá, através da implantação de Zona Azul, sistema de estacionamento rotativo que possui regras específicas dependendo da região, dia e horário, que busca organizar o espaço público das ruas e avenidas da cidade.

Através da Zona Azul é possível aumentar a rotatividade de clientes nos diversos pontos comerciais de Croatá e mitigar problemas de estacionamentos irregulares nas vias da cidade.

Já em outras vias, propõe-se a proibição parcial de estacionamento a depender do horário. Essa proibição parcial leva em consideração aspectos como a largura da via e nível de saturação, uma vez que, vias com apenas uma faixa por sentido e com largura limitada, como a R. 3 de Maio, sofrem impacto pela ocupação de veículos estacionados, assim como vias com elevado nível de saturação, como alguns trechos da Tv. Cazuza de Pinho e Av. Tiradentes, portanto, seu uso deve ser restringido.

A Figura 120 a seguir apresenta um exemplo de estacionamento rotativo na cidade de Fortaleza/CE e a Figura 121 mostra a proibição de estacionamento em determinados dias e horários.



Figura 120: Exemplo de estacionamento rotativo – Zona Azul.



Figura 121: Exemplo de proibição de estacionamento em determinados horários/dias.

A Figura 122 a seguir apresenta o mapa de proposição de proibição de estacionamento por determinados períodos e dias e de implantação de Zona Azul, sendo permitido estacionar na Zona Azul, porém mediante pagamento com objetivo de aumentar a rotatividade das vagas de estacionamento.



Figura 122: Mapa de proposição de restrição de estacionamento e implantação de Zona Azul em Croatá.

6.4. Estimativa de custos

Foi desenvolvido um orçamento básico das intervenções de infraestrutura propostas para Croatá neste Plano de Mobilidade Urbana. Este orçamento se baseia em tabelas, índices de preços disponíveis no mercado, dados de experiência de consultorias a empresas ou simples avaliações de bom senso de conhecedores do assunto.

Por se tratar de proposições de infraestrutura viária, os valores unitários referentes às intervenções foram calculados de acordo com os valores retirados das tabelas SEINFRA Ceará, versão 26 e SINAPI – 2019. Destaca-se que algumas intervenções, como alocação de agentes de trânsito e reforço na educação no trânsito, organização de dados de acidentes, implantação de ciclofaixa de lazer e definição da

hierarquização viária possuem um caráter majoritariamente organizacional, não apresentando, assim, custos de implantação de infraestrutura significativos, por isso não estão considerados na tabela de orçamento apresentada a seguir.

A partir dos valores dispostos na tabela a seguir, percebe-se que os maiores custos de infraestrutura ocorrem nas intervenções de longo prazo, seguido pelas proposições de médio prazo. Os custos para as intervenções de curto prazo totalizam por volta de R\$ 82.041,04, um valor consideravelmente menor do que as intervenções dos outros horizontes. Isso ocorre porque essas intervenções são mais simples e envolvem algumas mudanças organizacionais que não representam custos a mais para o município, além do quadro de profissionais e infraestruturas existentes.

Já as proposições de médio prazo, as quais, em relação às de curto prazo, demandam um esforço maior, porém trazem benefícios mais duradouros para o município, somam um valor em torno de R\$ 3.542.534,00. As propostas de longo prazo, por serem mais complexas e por exigirem um maior tempo para a sua execução, necessitam de um investimento de aproximadamente R\$ 16.675.612,51, porém essas intervenções desempenham uma grande importância na melhoria da mobilidade e da qualidade de vida dos habitantes de Croatá.

Vale ressaltar que para o caso de elaboração de licitações para execução das obras propostas, deve-se ter um orçamento descritivo que se baseia em composições de custo, alicerçados nos custos unitários dos componentes do serviço e em quantitativos bem elaborados com base em projetos e especificações detalhados. Este tipo de orçamento pode conduzir a resultados com a precisão desejada para a execução dos projetos.

A Tabela 9 a seguir apresenta os custos estimados para as intervenções propostas para Croatá.

Tabela 9: Custos estimados para as intervenções propostas.

NÍVEL	PROPOSTA	SERVIÇO	UD.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
Curto Prazo	Reforço de sinalização viária de interseções	Reforço de sinalização horizontal de nova via	km	3,4	R\$ 15.420,00	R\$ 53.152,74
		Reforço de sinalização vertical de nova via	km	4,2	R\$ 6.831,00	R\$ 28.888,30
Médio Prazo	Expansão e recuperação de calçadas	Restauração de pavimentações existentes de calçadas, iluminação pública e mobiliário (largura 3,1 m)	km	3,4	R\$ 122.220,00	R\$ 417.381,30
Médio Prazo	Criação de ruas exclusivas para pedestres	Mobiliário urbano (Ruas exclusivas 01 e 02)	un	20,0	R\$ 295,00	R\$ 5.900,00
		Pintura na via (Rua exclusiva 01)	m	63,0	R\$ 18,68	R\$ 1.176,84
		Pavimento de concreto intertravado (Rua exclusiva 02)	m ²	78,0	R\$ 80,06	R\$ 6.244,68
Médio Prazo	Criação de infraestrutura cicloviária	Implantação de ciclofaixas unidirecionais	m	3483,0	R\$ 39,22	R\$ 136.603,26
Médio Prazo	Criação da Escola de trânsito	Construção de Escola de Trânsito	un	1,0	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
Médio Prazo	Criação de Binários	Implantação de sinalização horizontal de nova via	km	4,5	R\$ 15.420,00	R\$ 69.682,98
		Implantação de sinalização vertical de nova via	km	4,5	R\$ 6.831,00	R\$ 30.869,29
		Pavimentação asfáltica em pedra tosca	km	1,8	R\$ 1.257.223,51	R\$ 2.222.771,17
Médio Prazo	Redesenho geométrico de interseções	Expansão de calçadas	m ²	250,0	R\$ 85,25	R\$ 21.312,50
Médio Prazo	Sinalização indicativa e turística	Implantação de placas de sinalização turística	m ²	20,0	R\$ 752,97	R\$ 15.059,40
Médio Prazo	Construção de Pórtico da entrada sul da cidade	Construção de pórtico turístico	un	1,0	R\$ 565.532,58	R\$ 565.532,58
Longo Prazo	Av. Perimetral (trechos novos)	Construção de rodovia	km	2,6	R\$ 2.196.395,67	R\$ 5.622.772,92
Longo Prazo	Av. Perimetral (trecho atualmente de pavimento de terra)	Implantação de pavimentação asfáltica em via de terra	km	0,6	R\$ 1.681.370,53	R\$ 941.567,50
Longo Prazo	Av. Perimetral (trecho atualmente de pavimento pedra tosca)	Implantação de pavimentação asfáltica em via de pedra tosca	km	1,5	R\$ 1.257.223,51	R\$ 1.860.690,79

NÍVEL	PROPOSTA	SERVIÇO	UD.	QTD.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
Longo Prazo	Av. Perimetral (trecho atualmente de pavimento asfáltico)	Recuperação de pavimento pista simples	km	0,6	R\$ 1.100.722,15	R\$ 682.447,73
Longo Prazo	Novas ligações sobre os Rios Inhuçu e São Roque	Construção de pontes	un	6,0	R\$ 1.022.544,00	R\$ 6.135.264,00
Longo Prazo	Criação de vias paisagísticas	<ul style="list-style-type: none"> • Calçada; • Iluminação; • Paisagismo; • Aterros; • Quiosques; • Paraciclos • Equipamentos de lazer e esportes como quadras, academias e pistas de corrida. 	km	3,6	R\$ 399.350,49	R\$ 1.432.869,57

7. Considerações finais

A elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Croatá teve como objetivo auxiliar o acesso democrático à cidade por sua população, garantindo acessibilidade a pessoas e bens e diminuindo desigualdades sociais por meio da organização e do Planejamento da Mobilidade Urbana do Município.

O Diagnóstico dos sistemas de transporte de Croatá apresentou os problemas e potencialidades que atualmente o município possui na área, possibilitando assim nortear as proposições para corrigir os problemas e aproveitar as potencialidades da cidade. Durante essa etapa, observou-se alguns problemas comuns em outras cidades brasileiras de porte semelhante a Croatá como: a má qualidade das calçadas no meio urbano; ausência de arborização em diversas ruas e; ausência de infraestrutura cicloviária na cidade. Também se observou a ausência de um transporte público coletivo regulamentar na cidade, apesar de haver um sistema de vans que opera sem regulamentação na cidade ligando sua sede aos distritos.

Como forma de estudar com se dará o crescimento da cidade e como esse crescimento pode afetar a mobilidade urbana nos próximos anos, o Prognóstico apontou a principal direção de crescimento da cidade em direção ao oeste em sua zona urbana. Esse crescimento de Croatá, caso não seja organizado, pode trazer problemas à mobilidade da cidade principalmente devido à presença dos Rios Inhuçu e São Roque que atuam como segregados entre a região já consolidada de Croatá e a nova zona de expansão.

Uma das principais contribuições do Plano de Mobilidade de Croatá é a de definir diretrizes que ajudem implantar o conceito de cidade ativa e sustentável em Croatá, sendo essas classificadas períodos de curto, médio e longo prazo de implantação. Dessa forma, as proposições escolhidas para Croatá visaram não apenas melhorar a mobilidade urbana do município, mas também melhorar o acesso a pontos turísticos, pontos comerciais, estabelecimentos educacionais, hospital e postos de saúde, entre

outros importantes pontos da cidade. Objetivou-se também auxiliar o desenvolvimento socioeconômico da cidade por meio de uma reorganização do planejamento e de uma melhor operação do sistema de trânsito.

Outro ponto destacado entre as proposições foi a preservação ambiental e a diminuição de emissão de poluentes em Croatá. No caso, o estabelecimento de vias paisagísticas que contribuam para a preservação dos recursos hídricos da cidade aliado à redução do uso de transporte motorizado individual auxiliam na proteção do meio ambiente local, reduzindo os impactos causadas pela ação humana na natureza.

Essas proposições também foram acompanhadas de análises financeiras onde foram orçadas as principais intervenções de forma a se estimar os custos de implantação dessas proposições, auxiliando no planejamento do município

Os estudos e proposições detalhados neste Plano têm por objetivo aumentar e tornar mais igualitária a acessibilidade da população do município de Croatá. Alguns programas de fomento estão disponíveis para auxiliar na implantação dos estudos e proposições deste Plano. Entre esses, os quais são mandatórios a apresentação de um Plano de Mobilidade, destacam-se os seguintes:

- Avançar Cidades - Ministério das Cidades;
- CAF;
- BID;
- Banco Mundial;
- Novo Banco de Desenvolvimento (Banco do BRICS).

Portanto, o Plano de Mobilidade Urbana de Croatá auxiliará no desenvolvimento das potencialidades e na mitigação dos problemas de mobilidade urbana da cidade de forma a se obter um crescimento igualitário e sustentável em Croatá incluindo a promoção do uso de transportes não motorizados e coletivos, a priorização de medidas de segurança viária e o incentivo ao uso de espaços públicos.

ANEXO II

DAS DEFINIÇÕES

- I - Acessibilidade – a facilidade, em distância, tempo e custo, de se alcançar, com autonomia, os destinos desejados na cidade;
- II - Arborização – vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana;
- III - Baía de embarque e desembarque – são recuos exclusivos para veículos, facilitando o embarque e desembarque rápido de passageiros;
- IV - Bicicletário – local em logradouros públicos ou coletivos, reservado para estacionamento de bicicletas;
- V - Calçada – espaço destinado à circulação de pedestres, situado entre o alinhamento predial e o início da pista de rolamento;
- VI - Caminhabilidade – características do ambiente urbano que favorecem o ato de caminhar;
- VII - Canteiro central – espaço existente entre duas pistas principais, em geral de sentidos opostos, de uma mesma via;
- VIII - Chicana – desvio artificial que leva a uma redução na largura da via, úteis em vias retas localizadas em longas quadras para evitar que veículos possam tomar maiores velocidades;
- IX - Ciclofaixa – parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica;
- X - Ciclovias – vias segregadas fisicamente do tráfego motorizado geral, e destinadas exclusivamente ao tráfego de bicicletas;
- XI - Espaço público – área de propriedade pública e de utilização comum, destinada às vias de circulação e espaços livres;
- XII - Interseção – área em que duas ou mais vias se cruzam ou se unificam;
- XIII - Lombada – rampa usada em ruas e rodovias para a redução da velocidade dos veículos, formada por asfalto ou concreto;
- XIV - Mancha Urbana – área que indica os limites urbanizados da cidade, dentro dos quais encontram-se as áreas construídas e os aglomerados urbanos;

- XV - Meios motorizados – deslocamentos realizados por intermédio de veículos automotores;
- XVI - Meios não–motorizados – deslocamentos realizados a pé e por veículos movidos pelo esforço humano ou tração animal;
- XVII - Mobilidade – facilidade de deslocamento, de movimento, considerando os meios de locomoção;
- XVIII - Ortofoto – mapa fotográfico obtido por meio de captação de imagens aéreas;
- XIX - Paraciclo – suporte físico onde a bicicleta é presa, podendo ser instalado como parte do mobiliário urbano ou dentro de uma área limitada, chamada de bicicletário;
- XX - Passagem molhada – obra de travessia em curso d'água, de natureza rodoviária consistindo na elevação do greide da estrada, sem acúmulo de água;
- XXI - Passeio – parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas;
- XXII - Pedonal – somente percorrido a pé;
- XXIII - PGV – polo gerador de viagem;
- XXIV - Requalificação – conjunto de atividades que visam melhorar uma zona pública a nível urbanístico, ambiental e paisagístico;
- XXV - Sistema viário – sistema constituído pelas vias municipais, estaduais e federais existentes e projetadas de um município;
- XXVI - Traffic calming – "tranquilização do tráfego", é um conjunto de medidas de planejamento urbano e de tráfego que consiste na utilização de estruturas físicas como quebra-molas ou na mudança da geometria das vias, visando à redução da velocidade do tráfego de veículos motorizados a fim de aumentar a segurança dos deslocamentos de pedestres e ciclistas;
- XXVII - Vias paisagísticas – vias que delimitam as faixas de proteção ambiental em torno das nascentes e ao longo dos cursos d'água.