LEI MUNICIPAL Nº 2.192, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2019.

Institui o Plano de Mobilidade Urbana para o Município de Timon - MA, e outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE TIMON, ESTADO DO MARANHÃO:

Faço saber que a Câmara Municipal de Timon aprovou e eu em cumprimento ao disposto no Art. 70, inciso III, da Lei Orgânica do Município sanciono e promulgo a seguinte Lei:

CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º. Esta Lei dispõe sobre o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Timon (PlanMob - Timon), que visa hierarquizar, dimensionar e disciplinas as vias, conforme as diretrizes estabelecidas no Plano Diretor Participativo do Município de Timon, e as diretrizes da 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.

23/11/2019
01752

§ 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. 4°. 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. 5°. O Plano de Mobilidade Urbana de Timon 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 - Timon.

Art. 6°. Como diretrizes específicas, o Plano de Mobilidade Urbana de Timon 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;

23 12 2019
01752

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 - busca por alternativas de financiamento para as ações necessárias à implementação do PlanMob - Timon.

SEÇÃO II
PROGRAMA DE MELHORIAS NA MOBILIDADE URBANA

Art. 7°. 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. 8°. 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. 9°. 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. 10. 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 - a adequação dos veículos de transporte público à acessibilidade universal;

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

VI - criação de faixas de pedestres elevadas;

VII - 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

VIII - 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. 11. 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;

23/12/2019
0752

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

V - ampliação da 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

VII - melhoria do esgotamento sanitário e da drenagem.

Art. 12. 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 quebra-molas irregulares;

V - promoção de integração entre modais de transporte, como forma de minimizar o uso do veículo individual;

VI - 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. 13. 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

23/12/2015
01752

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 ás 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. 14. 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. 15. As calçadas são prioritárias para a circulação de pedestres e deverão ser construídas em concordância com o disposto na Norma Técnica Brasileira relacionada, com largura mínima de 1,5 metros.

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. 16. 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. 17. 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. 18. 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.

ÓRGÃO OFICIAL ELETRÔNICO DO MUNICÍPIO DE TIMON
PODER EXECUTIVO
23 12 2019
01752

CAPÍTULO V
DO SISTEMA CICLOVIÁRIO

Art. 19. Estacionamentos de bicicletas deverão ser projetados nas adjacências dos Terminais de Integração de Transporte Público e em 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. 20. 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.

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

§ 2° 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. 21. Fica sob responsabilidade da gestão municipal competente o detalhamento e a atualização do Sistema Cicloviário, seguindo as diretrizes propostas pelo Plano de Mobilidade para este tipo de sistema, assim como a elaboração de um Plano Diretor Cicloviário.

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

CAPÍTULO VI
DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

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

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

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

Art. 24. 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.

Art. 25. Os cruzamentos semaforizados, próximos a Polos Geradores de Viagens a pé, deverão contemplar um período de tempo exclusivo para

DIÁRIO OFICIAL ELETRÔNICO DO MUNICÍPIO DE TIMON
PODER EXECUTIVO
PUBLICADO EM 23/12/2019
0752

pedestres, com extensão suficiente para que esses possam realizar suas travessias com conforto e segurança.

§ 1°. O tempo mencionado no caput deste Artigo será indicado através de porta-foco independente e fase exclusiva;

§ 2°. Os semáforos de pedestres deverão atender aos requisitos para pessoas portadoras de deficiência visual.

CAPÍTULO VII
DAS ÁREAS DE ESTACIONAMENTO

Art. 26. 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. 27. 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. 28. 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. 29. 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 TRÁFEGO

Art. 30. 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

27 12 2015
0752

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. 31. Deverão ser previstas vagas para veículos internas aos lotes ou edificações que se caracterizem como Polos Geradores de Tráfego, 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. 32. 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. 33. Os limites máximos de velocidade de circulação permitidos no Município de Timon estão de acordo com as definições do Código de Trânsito Brasileiro.

Art. 34. 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.

§ 1°. 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 comércios 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.

§ 2°. 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. 35. 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.

PUBLICADO EM: 23/12/2019
01752

Art. 36. 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.

Art. 37. Quando o trecho viário permite acesso à Zona Militar ou Área de Segurança Nacional, a velocidade máxima permitida deverá ser de 30 Km/h.

CAPÍTULO X
DO TRANSPORTE PÚBLICO
SEÇÃO I
DO TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS

Art. 38. Todas as proposições relativas ao transporte coletivo de passageiros deverão atender às diretrizes do Plano Diretor Participativo do Município de Timon.

Art. 39. 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 - reorganização das linhas de transporte público para minimização de sobreposições;
II - integração entre os sistemas de transporte público;
III - implantação de bilhetagem eletrônica para pagamento de passagens;
IV - requalificação e manutenção do transporte de barcas para a travessia do Rio Parnaíba, com melhora da oferta do sistema hidroviário;
V - criação de um aplicativo direcionado ao transporte coletivo de passageiros; e
VI - oferta maior de rotas noturnas.

Art. 40. A administração pública deverá promover o projeto de novos pontos de ônibus padronizados, com desenho visualmente agradável, confortáveis, que protejam os usuários das intempéries e sejam resistentes ao uso.

Parágrafo único. Os novos 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. 41. A administração pública deverá promover a acessibilidade ao transporte coletivo às pessoas portadoras de deficiência, com mobilidade

23/12/2019
01752

reduzida e idosos, dotando a frota, equipamentos e de infraestrutura física e operacional adequada à sua utilização.

Art. 42. 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 PASSAGEIROS POR TÁXI

Art. 43. A administração pública deverá aperfeiçoar as relações institucionais para a padronização da frota; elaborar estudos visando à melhoria da oferta dos serviços; adotar novas tecnologias para a conveniência do usuário e para o controle operacional e de segurança, de acordo com os padrões do Departamento de Trânsito do Estado do Maranhão; e definir padrões de pontos de táxi e adequar os existentes aos novos padrões estabelecidos.

Parágrafo único. A frota de veículos de táxi deve ser padronizada, em bom estado de conservação e estar em perfeitas condições de segurança para o transporte de passageiros.

SEÇÃO III
DO TRANSPORTE DE ESCOLARES

Art. 44. 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. 45. 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 Timon; 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. 46. Os instrumentos da gestão do sistema municipal de mobilidade urbana são:

23 12 2019
01752

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. 47. O monitoramento da efetiva implantação do Plano de Mobilidade Urbana de Timon 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 - Timon, incluindo ampla e democrática discussão, nos termos da legislação urbanística em vigor.

Art. 48. 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. 49. 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. 50. Caracteriza-se como transporte público individual o serviço público remunerado prestado a passageiro, com destinação única e não sujeito a delimitação de itinerário, sujeito à concessão, permissão ou autorização do Poder Público Municipal, devendo satisfazer as exigências previstas na Lei Federal N° 9.503/97 (Código de Trânsito Brasileiro).

Art. 51. São partes integrantes desta Lei os seguintes anexos:

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

a) Pesquisas, levantamentos e análise de dados
b) Diagnóstico e prognóstico

c) Diretrizes e proposições
II - ANEXO II: Tabela de Definições

Art. 52. Os atos administrativos necessários para o cumprimento do disposto nesta Lei serão definidos através de decreto.

Art. 53. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Timon-MA, 19 de Dezembro de 2019; 128° da Emancipação Político-Administrativa do Município.

Luciano Ferreira de Sousa
Prefeito Municipal

Registra-se e publica-se no Diário Oficial Eletrônico do Município, de acordo com art. 90 da Lei Orgânica do Município (LOM), c/c art. 5° da Lei Municipal n° 1821/2012 e art. 1°, inciso XIII, da Lei Municipal n°. 1383/2006.

João Batista Lima Pontes
Secretário Municipal de Governo
Portaria n° 01294/2017-GP

19 12 19
01752

ANEXO II
DAS DEFINIÇÕES

I - **acessibilidade:** a facilidade, em distância, tempo e custo, de se alcançar, com autonomia, os destinos desejados na cidade;

II - **aproximação:** espaço da via localizado na chegada desta ao se cruzar com outra;

III - **caixa da via:** distância definida em projeto entre os dois alinhamentos prediais em oposição;

IV - **calçada:** espaço destinado à circulação de pedestres, situado entre o alinhamento predial e o início da pista de rolamento;

V - **calçadão:** vias destinadas exclusivamente à circulação de pedestres, contendo mobiliário urbano e paisagismo;

VI - **canteiro central:** espaço existente entre duas pistas principais, em geral de sentidos opostos, de uma mesma via;

VII - **ciclovias:** vias segregadas fisicamente do tráfego motorizado geral, e destinadas exclusivamente ao tráfego de bicicletas;

VIII - **espaço público:** área de propriedade pública e de utilização comum, destinada às vias de circulação e espaços livres;

IX - meio-fio: a linha composta de blocos de cantaria ou concreto que separa a calçada da faixa de rolamento.

X - **meios motorizados:** deslocamentos realizados por intermédio de veículos automotores;

XI - **meios não-motorizados:** deslocamentos realizados a pé e por veículos movidos pelo esforço humano ou tração animal;

XII - **mobilidade:** facilidade de deslocamento, de movimento, considerando os meios de locomoção.

XIII - **pista de rolamento:** parte da via destinada a alocação de uma ou mais faixas para o tráfego e estacionamento de veículos;

XIV - **serviço de transporte individual:** serviço remunerado de transporte de passageiros aberto ao público, por intermédio de automóveis de aluguel com condutor para realização de viagens individualizadas, também denominado serviço de táxi;

XV - **transporte privado coletivo:** serviço de transporte de passageiros, não aberto ao público, para realização de viagens com características operacionais exclusivas para cada linha e demanda;

XVI - **transporte público coletivo:** serviço público de transporte de passageiros acessível a toda a população mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo Poder Público;

XVII - **transporte público coletivo intermunicipal de caráter urbano:** serviço de transporte público coletivo entre Municípios que tenham contiguidade nos seus perímetros urbanos;

XVIII - **transporte público coletivo interestadual de caráter urbano:** serviço de transporte público coletivo em Municípios de diferentes Estados que mantenham contiguidade nos seus perímetros urbanos; e

XIV - **transporte urbano de cargas:** serviço de transporte de bens, animais ou mercadorias.

23/12/2019
01752

ANEXO I

PLANO DIRETOR DE MOBILIDADE URBANA E
PLANO SETORIAL BÁSICO DE TRANSPORTE PÚBLICO
COLETIVO URBANO E RURAL DE PASSAGEIROS
TIMON - MA

APROVADO PELA LEI MUNICIPAL Nº 2.191/2019-GP

RELATÓRIO 01:

PESQUISAS, LEVANTAMENTOS E ANÁLISE DE DADOS

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO

2. LEVANTAMENTO DE CAMPO

- 2.1. MATERIAL DE PESQUISA
- 2.2. INVENTÁRIO FOTOGRÁFICO
- 2.3. PRINCIPAIS POLOS GERADORES DE VIAGENS
- 2.3. USO DO SOLO
- 2.4. SISTEMA VIÁRIO
- 2.5. INFRAESTRUTURA URBANA
- 2.6. PONTOS DE CONTAGEM – SCREEN LINE
- 2.7. PONTOS DE CONTAGEM – CORDON LINE

3. DADOS SOCIOECONÔMICOS

- 3.1. PIRÂMIDE ETÁRIA
- 3.2. POPULAÇÃO E RENDA
- 3.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS DOMICÍLIOS
- 3.4. POSSE DE BICICLETAS
- 3.5. POSSE DE MOTOS
- 3.6. POSSE DE AUTOS
- 3.7. OCUPAÇÃO DO CHEFE DE FAMÍLIA
- 3.8. SANEAMENTO BÁSICO
- 3.9. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4. PERFIL DE VIAGENS

- 4.1. ZONEAMENTO DE TRÁFEGO
- 4.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS VIAGENS
- 4.3. MATRIZES OD
- 4.4. SISTEMAS COMPLEMENTARES

5. LEVANTAMENTO OPERACIONAL DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

- 5.1. VISÃO GERAL
- 5.2. LINHAS DO TRANSPORTE SEMI-URBANO
- 5.3. LINHAS RURAIS
- 5.4. LINHAS DE TRANSPORTE ALTERNATIVO
- 5.5. SOBREPOSIÇÃO DOS SISTEMAS

01

APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A CERTARE Engenharia e Consultoria Ltda, situada na Av. Treze de maio, nº 1116, Sala 708/709, Bairro de Fátima, Fortaleza-Ceará / CEP 60040-531, CNPJ 14.582.607/0001-31 vem apresentar as etapas de PESQUISAS, LEVANTAMENTOS E ANÁLISE DE DADOS, do Contrato N° 09/2016, cujo objeto é a contratação de serviços especializados de consultoria em engenharia de transporte para a elaboração do PLANO DIRETOR DE MOBILIDADE URBANA e do PLANO SETORIAL BÁSICO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO URBANO E RURAL DE PASSAGEIROS do município de Timon, no Maranhão.

Para melhor compreender a área de estudo, a equipe técnica realizou diversas pesquisas e levantamentos de campo, incluindo pesquisas domiciliares nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2016. Os resultados delineiam as esferas de deslocamentos - tempo, pontos de interesse e trajetórias – e caracterização socioeconômica - dados referentes a escolaridade, ocupação, poder aquisitivo, atendimento ou não pela infraestrutura e serviços urbanos da população. Relacionados, os dados revelam como os deslocamentos interferem na dinâmica das famílias de Timon demonstrando-se importantes instrumentos para identificação das maiores dificuldades.

.

QUADRO DA EQUIPE TECNICA RESPONSÁVEL

	NOME	FUNÇÃO	CONTATO
EQUIPE DE CONSULTORIA PRINCIPAL			
1	DIEGO BASTOS FRANÇA	COORD. / CONSULTOR	(85) 98842-2642
2	MAKEY NONDAS MAIA	COORD. ADJ. / CONSULTOR	(85) 98706-2513
3	FILIPE RIBEIRO VIANA	CONSULTOR	(85) 98857-7595
4	MARCUS VINICIUS T. DE OLIVEIRA	CONSULTOR	(85) 98878-7296
EQUIPE TÉCNICA DE APOIO			
1	LUANA VIANA DE PAULA CABRAL	ENGENHEIRA CIVIL	(85) 99693-2619
2	LARA MARIA DE SOUSA BARROSO	ENGENHEIRA CIVIL	
3	DANIEL BENEVIDES PARENTE	ARQUITETO URBANISTA	(85) 99714-3877
4	HELDER DE OLIVEIRA PAIXÃO	SUPERVISOR DE CAMPO	
5	LUCAS MARQUES CALDAS	TECNÓLOGO	
6	THAIANNY SILVA OLIVEIRA	ASSIST. ADMINISTRATIVA	(85) 3231-3992
7	LUANA BESSA	ESTAGIÁRIA	
8	DANIEL CRISPIM	ESTAGIÁRIO	

Equipe técnica. FONTE: CERTARE

AL Nº 2.191/2019-GP

02

LEVANTAMENTO DE CAMPO

2.1. MATERIAL DE PESQUISA

A - CARACTERÍSTICAS DO DOMICÍLIO

PLANO DE MOBILIDADE DE TIMON
PESQUISA O/D DOMICILIAR

PESQUISADOR:
SUPERVISOR:
Visto:

Código/Endereço: | Data:
Situação: [1] Não Encontrado [2] Desocupado [3] Em Obras [4] Recusa [5] Ninguém em Casa | Hora:

Área:	Nº do Form:	Tipo de Domicílio: [ ] Unifamiliar [ ] Multifamiliar	Qnt. Famílias:	Nº da Família:	Nº Membros:	Telefone do Domicílio:

Endereço de Substituição:

Condição de Moradia:	Tempo de Residência (em anos):	Tipo do Imóvel		Esgoto Sanitário	Abastecimento de Água
[1] Própria		[1] Apartamento	[5] Barraco de Madeira	[1] Rede Pública	[1] Rede Pública
[2] Alugada		[2] Casa de Alvenaria	[6] Barraco outro material	[2] Fossa Séptica	[2] Poço Artesiano
[3] Cedida	Cidade [ ]	[3] Casa de Madeira	[7] Prédio Com./Res.	[3] Fossa Seca	[3] Poço
[4] Invadida	Domicílio [ ]	[4] Barraco de Alvenaria	[8] Prédio Ind./Resid.	[4] Não Tem	[4] Caminhão Pipa
				[5] Não Sabe	[5] Bica

Renda Média Mensal da Família
[1] Sem Rendimento
[2] Até 1 SM (R$ 880,00)
[3] De 1 a 2 SM (R$ 1760,00)
[4] De 3 a 5 SM (R$ 4400,00)
[5] De 6 a 10 SM (R$ 8800,00)
[6] Acima de 10 SM

Índice de Conforto Familiar

Nº Cômodos do Domicílio	[ ]	Serviço de Internet	[1] Sim [2] Não
Nº de Banheiros	[ ]	Serviço de TV a cabo	[1] Sim [2] Não
Qnt. De Televisores	[ ]	Empregada Mensalista	[1] Sim [2] Não
Qnt. Geladeiras	[ ]	Veículos Particulares	Carro [ ]
Qnt. Computadores	[ ]		Moto [ ]
Qnt. Máquina de Lavar	[ ]		Bicicleta [ ]
Qnt.Arcondicionado	[ ]		Outros [ ]

Consumo Mensal Médio de Luz (R$):

Observações:

B - CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DA FAMÍLIA

PLANO DE MOBILIDADE DE TIMON
PESQUISA O/D DOMICILIAR

Área | Nº do Formulário | Nº Família

Nº	Nome da Pessoa	Idade	A Sexo	B Sit. Fam.	C Grau Instr.	D Renda Mensal	E Ocupação	F Vínculo	G Setor	H Port. D. Fís.
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

(A) Sexo
[1] Masculino
[2] Feminino

(B) Situação Familiar
[1] Chefe
[2] Cônjuge
[3] Filho
[4] Parente
[5] Agregado/Pension.
[6] Empregado Resid.

(C) Grau de Instrução
[1] Analfabeto
[2] Alfabetização/Creche
[3] 1º grau incompleto (1ª a 4ª série)
[4] 1º grau completo (5ª série)
[5] 1º grau incompleto (6ª a 8ª série)
[6] 1º grau completo (9ª série)
[7] 2º grau incompleto (1º / 2º EM)
[8] 2º grau completo
[9] Superior incompleto
[10] Superior completo
[11] Pós-graduação
[12] Menor de 7 anos não estudante
[13] Nenhum dos anteriores

(D) Renda Mensal
[1] Sem Rendimento
[2] Até 1 SM (R$ 880,00)
[3] De 1 a 2 SM (R$ 1760,00)
[4] De 3 a 5 SM (R$ 4400,00)
[5] De 6 a 10 SM (R$ 8800,00)
[6] Acima de 10 SM

(E) Ocupação
[1] Ocupado
[2] Ocupado Eventualm.
[3] Em licença
[4] Não Ocupado
[5] Desempregado
[6] Aposentado/Pension.
[7] Dona de Casa
[8] Estudante

(F) Vínculo
[1] Assalariado
[2] Informal
[3] Funcionário Público
[4] Autônomo
[5] Empregador
[7] Não se aplica

(G) Setor de Atividade
[1] Agric./Pecuá./Pesca
[2] Construção Civil
[3] Indústria
[4] Comércio
[5] Transporte de Carga
[6] Trans. de Passageiros
[7] Bancário
[8] Saúde
[9] Educação
[10] Prestação de Serviços
[11] Trabalh. Doméstico
[12] Militar
[13] Não se Aplica

(H) Portadores de Necessidades Especiais
[1] Deficiência Físico-motora
[2] Deficiência Auditiva
[3] Deficiência Visual
[4] Deficiência Intelectual
[5] Não se aplica

C - CARACTERÍSTICAS DE DESLOCAMENTO DA FAMÍLIA

PLANO DE MOBILIDADE DE TIMON
PESQUISA O/D DOMICILIAR

Área | Nº do Formulário | Nº Família

	ORIGEM		A		DESTINO			B	C			
Nº da pessoa *	Rua, Nº. (Ponto de Referência)	Bairro/Cidade	Motivo	Hora de saída	Rua, Nº. (Ponto de Referência)	Bairro/Cidade	Hora de chegada	Modo trans.	Tempo a pé da origem (min)	Tempo a pé destino (min)	Forma Pagam.	Valor passa. (R$)

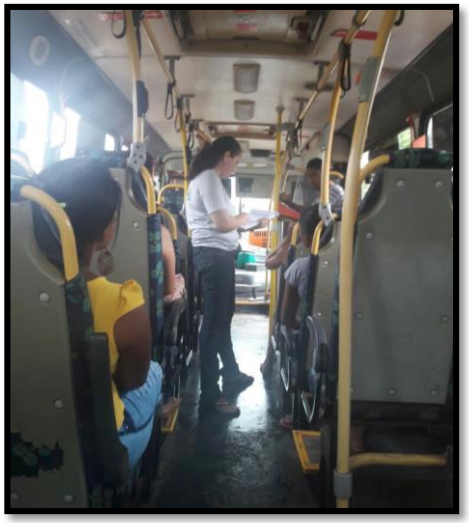
(*) Nº da pessoa correspondente ao Formulário B

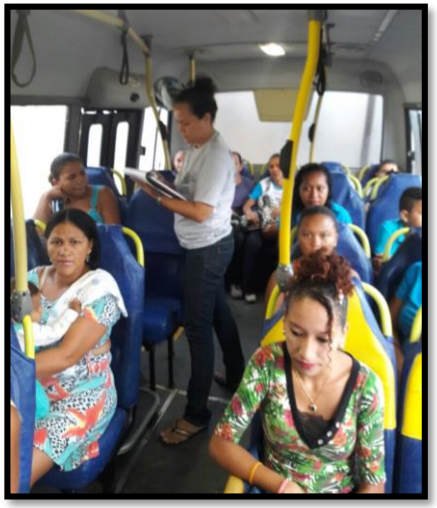
(A) Motivo
[1] Residência
[2] Trabalho
[3] Estudo (Escola / Universidade)
[4] Estudo (outros)
[5] Compras
[6] Assuntos Pessoais/Negócios
[7] Saúde
[8] Lazer
[9] Transp. passageiros p/ trabalho
[10] Transp. passageiros p/ estudo
[11] Transp. passageiros p/ outros lugares

(B) Modo de Transporte
[1] Ônibus Municipal
[2] Ônibus Intermunicipal
[3] Ônibus Executivo / Fretado
[4] Van
[5] Embarcação
[6] Transporte Escolar
[7] Dirigindo automóvel
[8] Carona em automóvel
[9] Táxi
[10] Mototáxi
[11] Pilotando Moto
[12] Carona em Moto
[13] Bicicleta
[14] A pé
[15] Trem
[16] Caminhão
[17] Outros_____

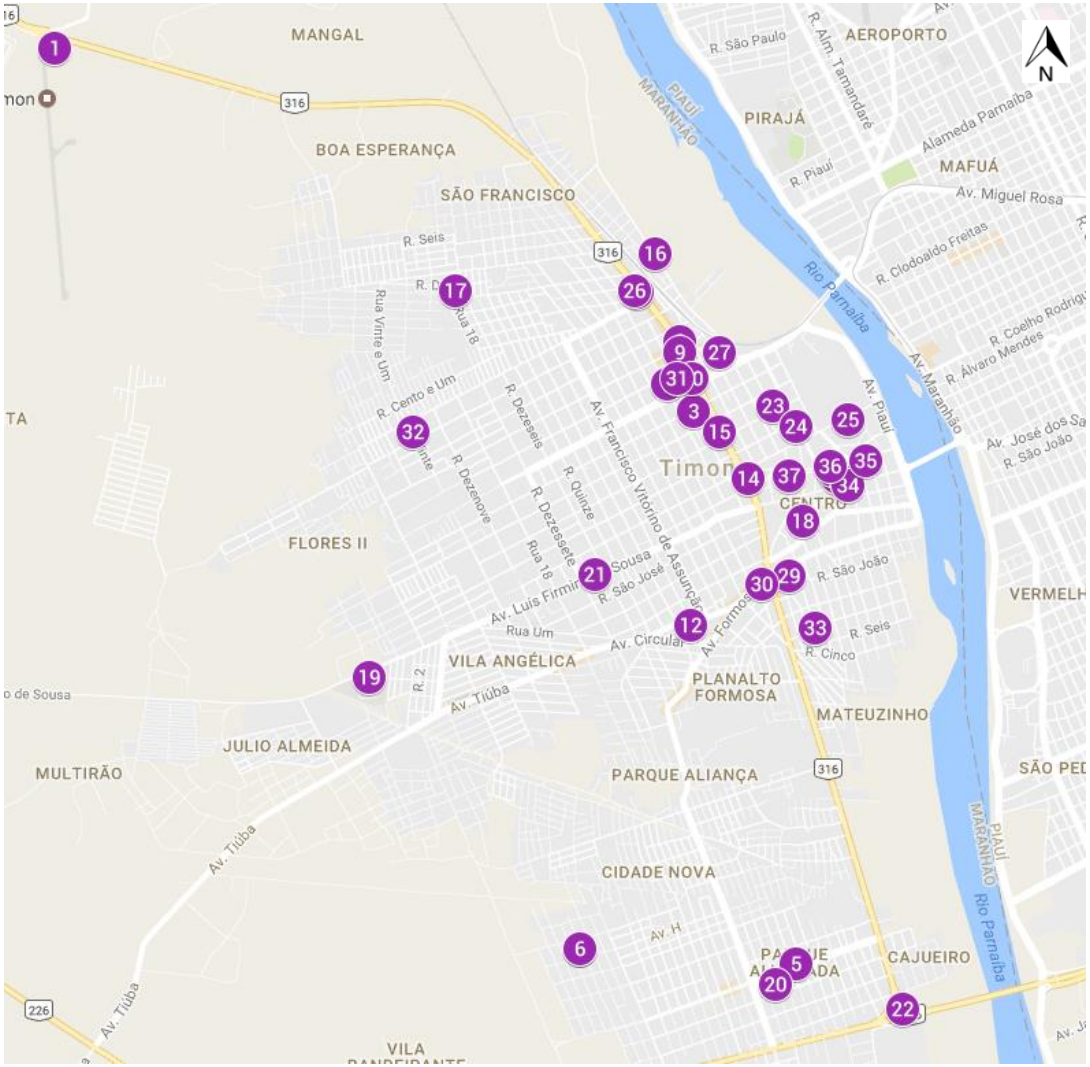
(C) Forma de Pagamento
[1] Dinheiro
[2] Vale-Transporte
[3] Gratuidade idoso
[4] Gratuidade estudante
[5] Gratuidade def. físico
[6] Meia passagem estudante
[8] Não se aplica

2.2. INVENTÁRIO FOTOGRÁFICO





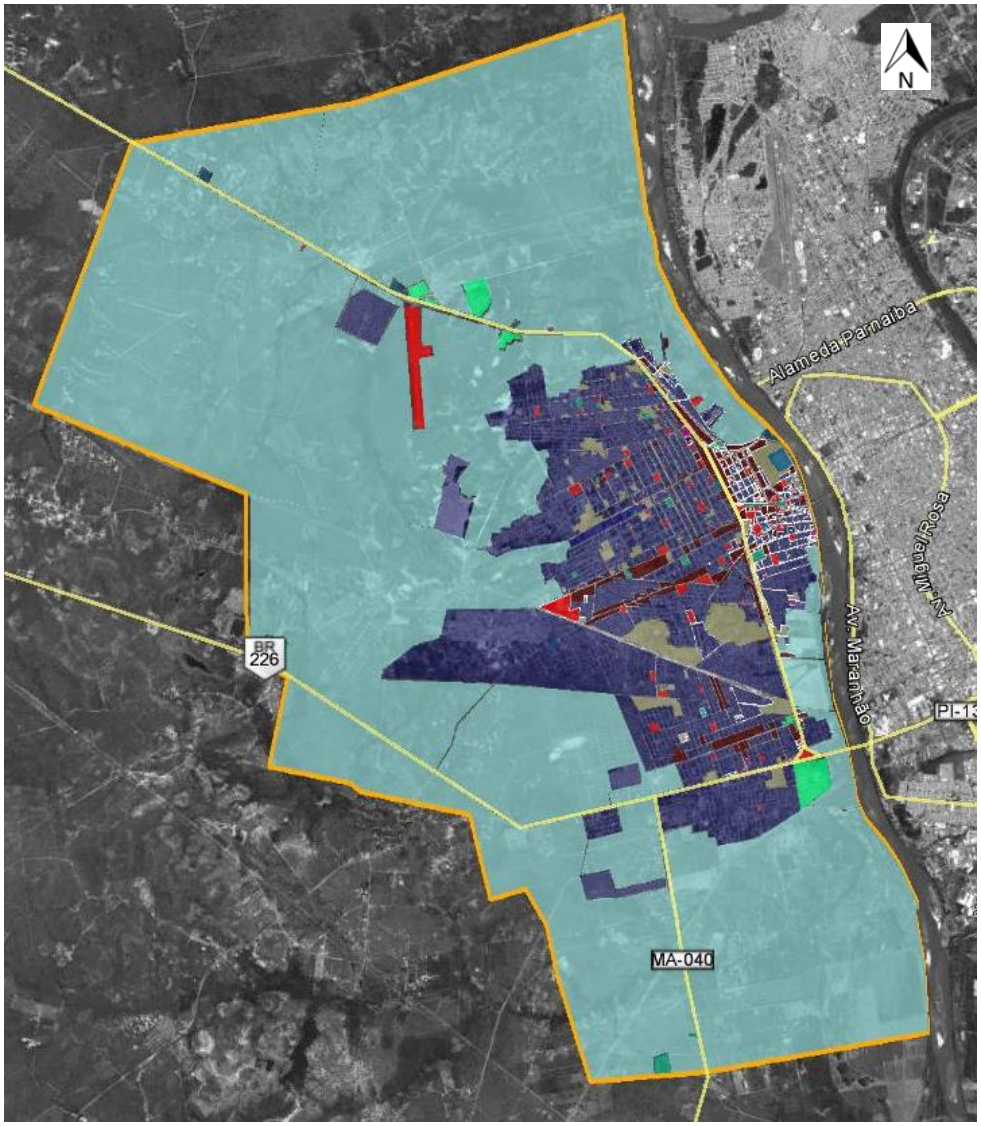
2.3. PRINCIPAIS POLOS GERADORES DE VIAGENS



Legenda

1. Aeródromo Domingos Rego
2. Centro de Terapia Renal e Maternidade
3. 10ª CIRETRAN – DETRAN/MA
4. Cemitério Santa Maria
5. Supermercado Comercial Carvalho
6. Cemitério Santa Maria
7. Carvalho Supermercado
8. Terminal Rodoviário Gov. Nunes Freire
9. Bancos Itaú/Bradesco
10. CAIXA Econômica
11. Prefeitura de Timon
12. Cemitério João Germano
13. Igreja Matriz de São José
14. Cemitério São José
15. Empresa de Ônibus Dois Irmãos
16. Instituto de Ensino Superior Múltiplo
17. Faculdade São José – FSJ
18. Universidade Estadual do Maranhão
19. IFMA – Campus de Timon
20. Hospital Dr. Firmino de Sousa
21. Hospital Alarico Nunes Pacheco
22. Posto Fiscalização SEFAZ
23. Fórum da Comarca de Timon
24. Vara do Trabalho de Timon
25. Centro de Convenções Maranhense
26. Banco do Nordeste
27. Banco do Brasil
28. Mercado Municipal de Timon
29. Estádio de Futebol Miguel Lima
30. Mercado Municipal José Emídio
31. Hospital Vitória
32. Cemitério São Miguel
33. UPA Timon
34. Secretaria de Finanças de Timon
35. Defensoria Pública Regional
36. Unidade Regional de Educação
37. Câmara Municipal de Timon

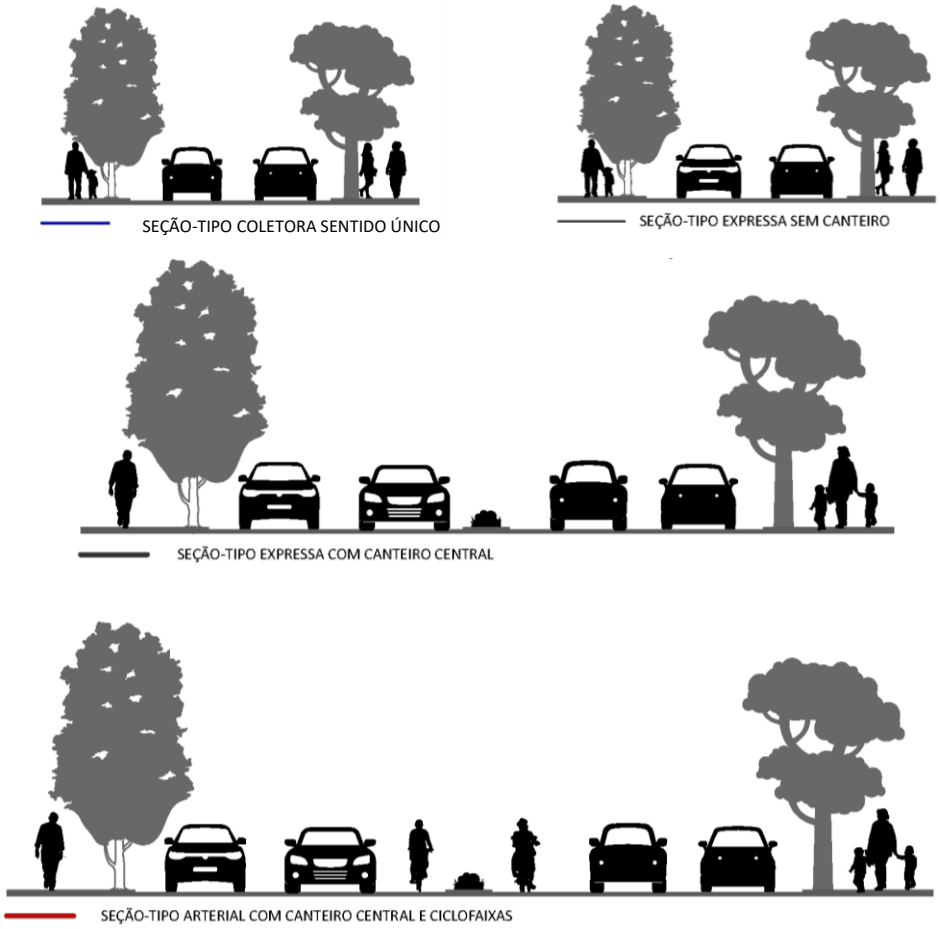
2.4. USO DO SOLO



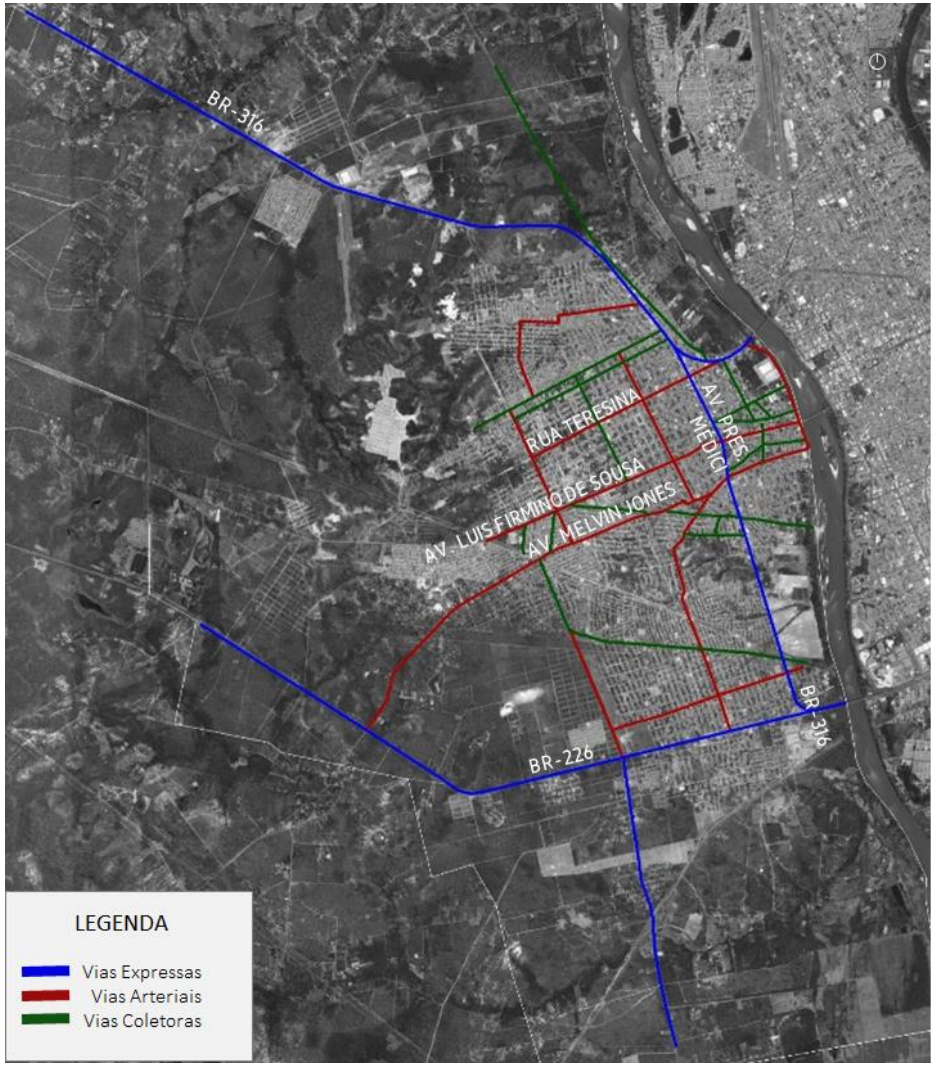
Legenda

- PERÍMETRO URBANO
- RESIDENCIAL
- MISTO
- VAZIO URBANO
- SERVIÇOS
- INDUSTRIAL
- COMÉRCIO
- INSTITUCIONAL
- LAZER
- ÁREA VERDE/LOTEAMENTO

2.5. SISTEMA VIÁRIO

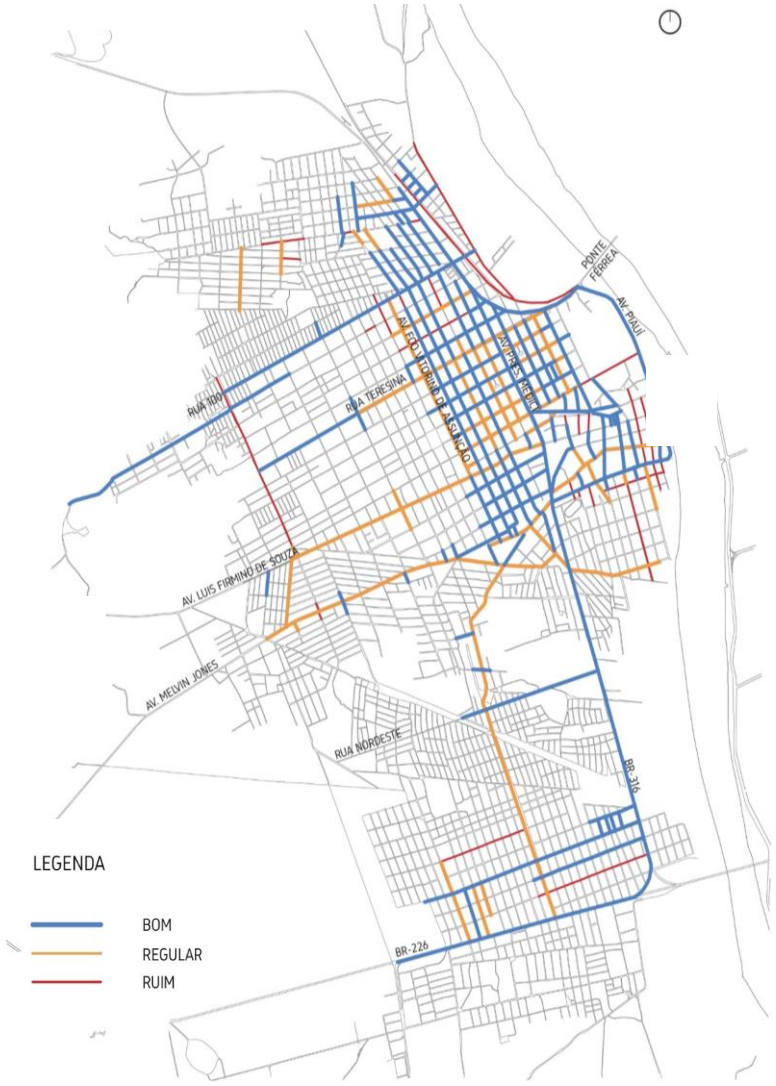


Principais seções-tipo das vias. FONTE: CERTARE

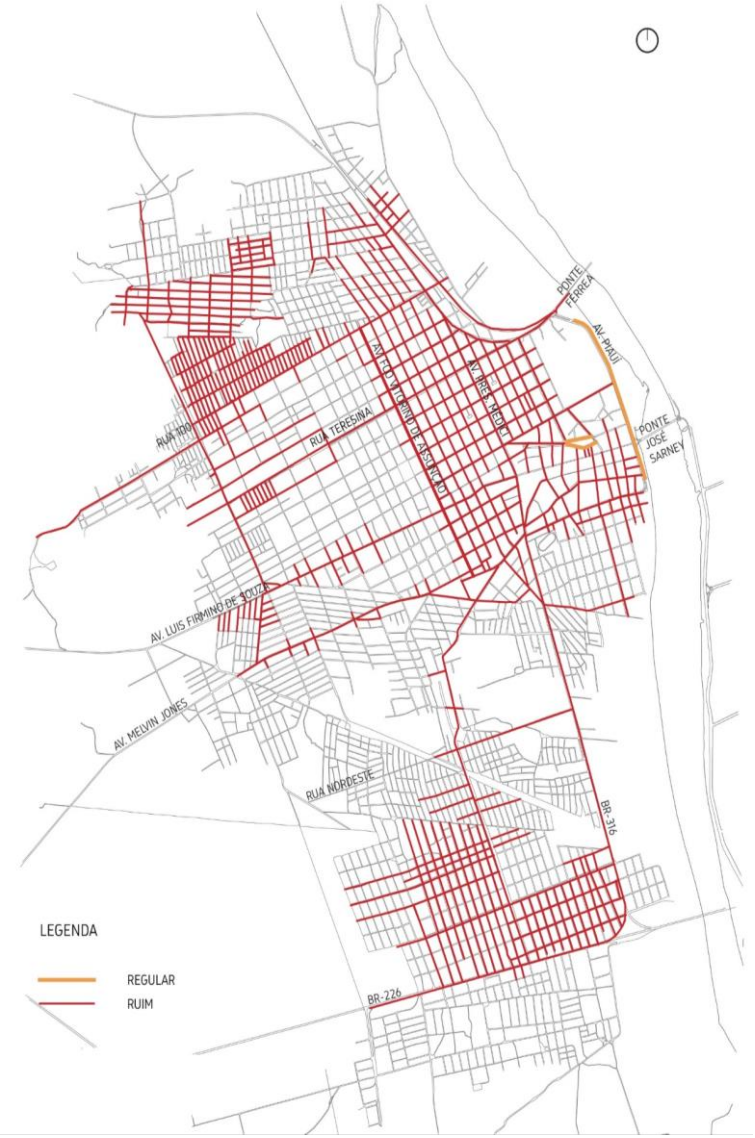


HIERARQUIA VIÁRIA ATUAL

2.6. INFRAESTRUTURA URBANA

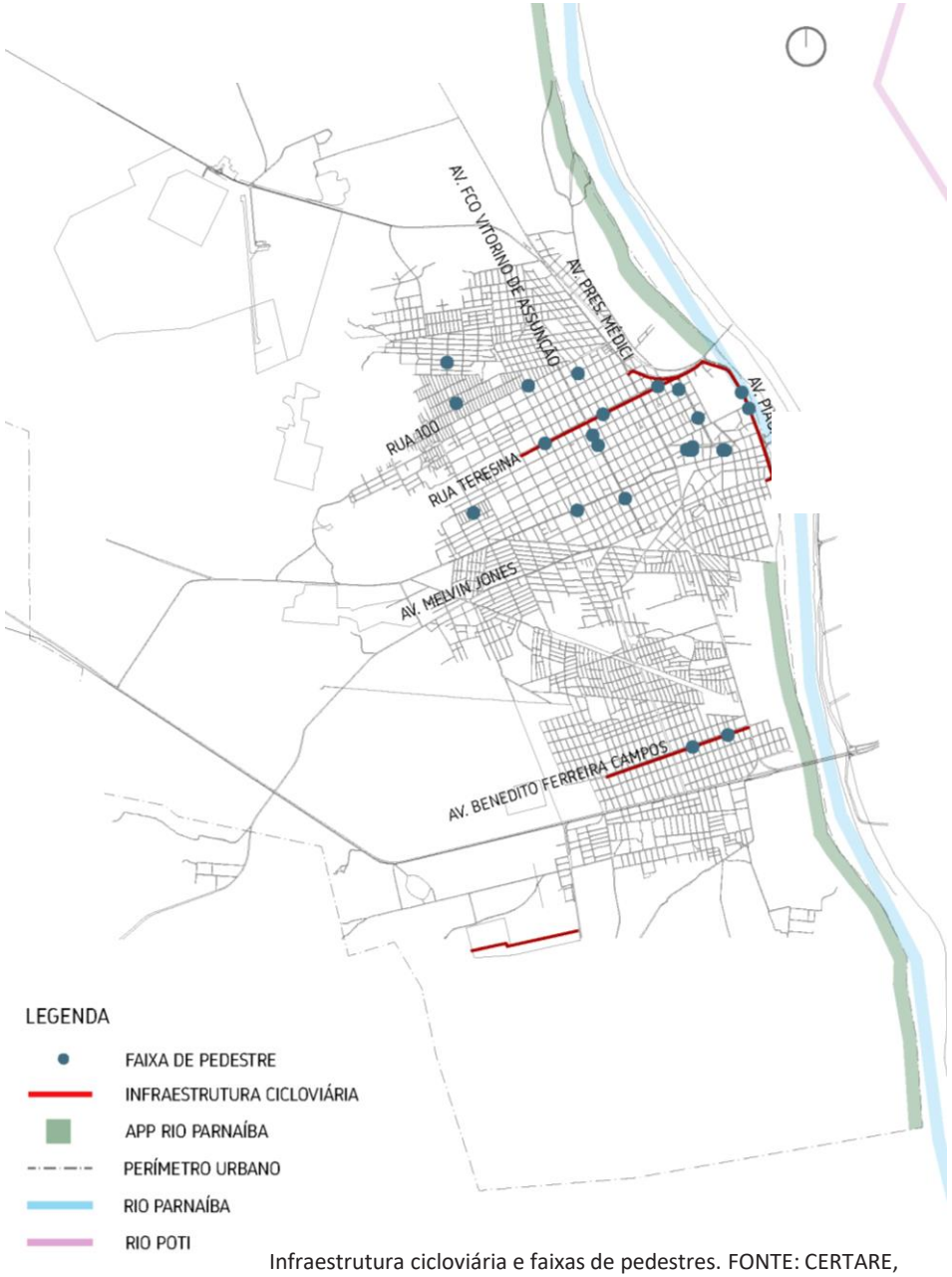


Análise qualitativa do pavimento flexível. FONTE: CERTARE, abril de 2017.



Análise qualitativa dos passeios. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

2.6. INFRAESTRUTURA URBANA

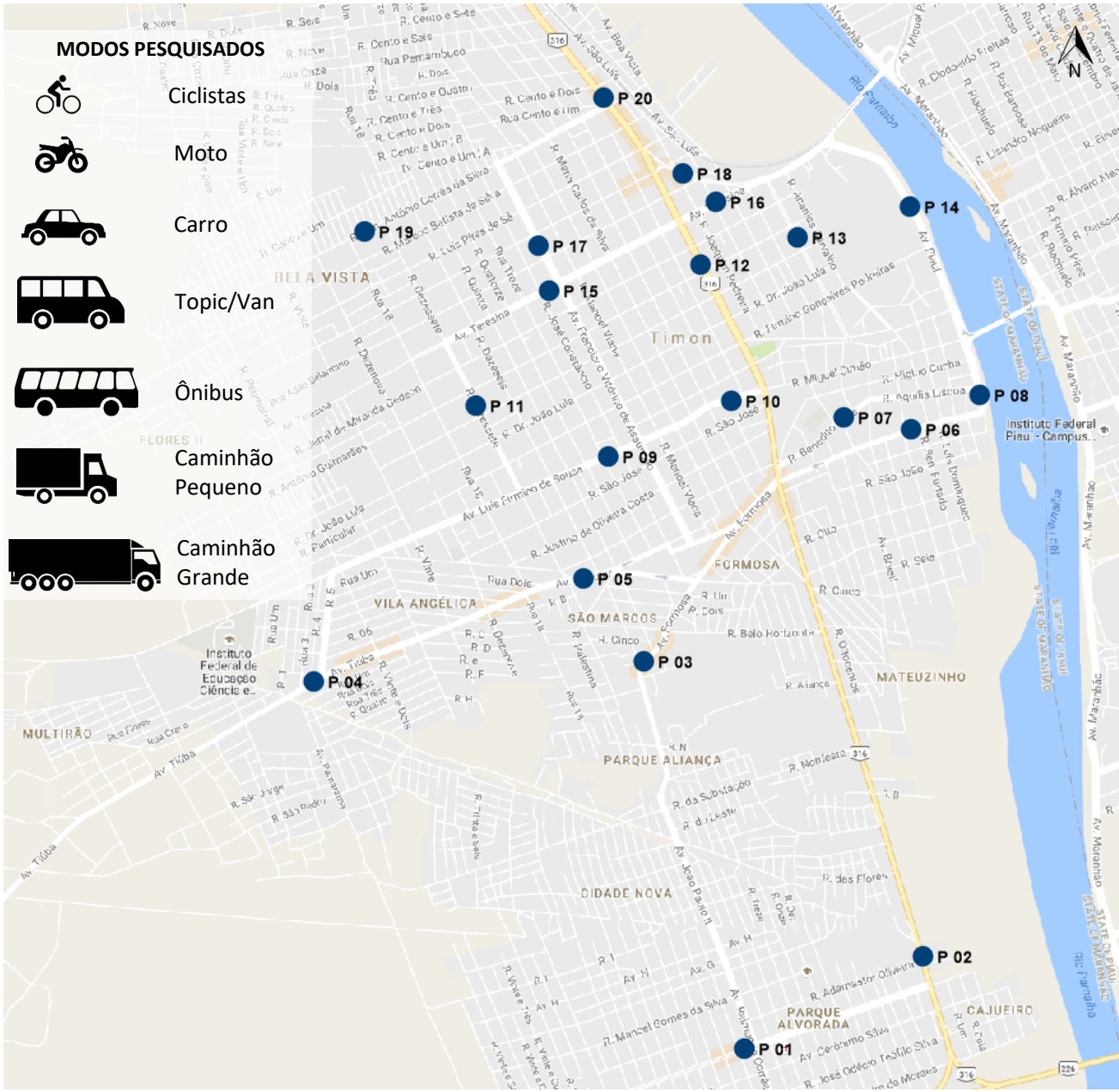


Infraestrutura cicloviária e faixas de pedestres. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

Estacionamentos e semáforos. FONTE: CERTARE, abril de 2017

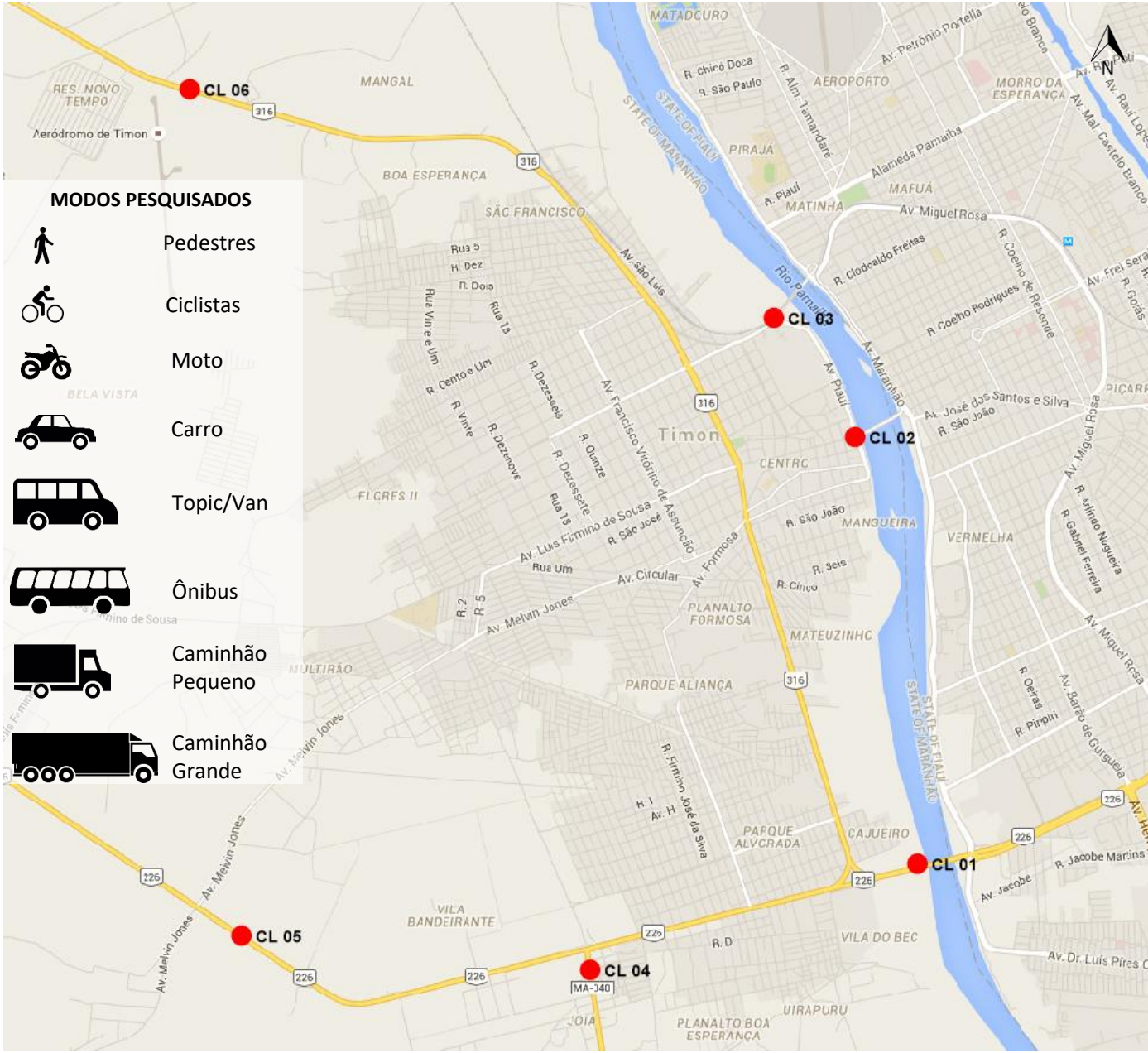
2.7. PONTOS DE CONTAGEM – SCREEN LINE

- **P 01** Av. Benedito F. Campos, entre as vias Raimundo Corrêa da Silva e Constância Gomes da Silva
- **P 02** BR 316, próximo à Av. Benedito F. Campos (em frente ao Posto de Gasolina)
- **P 03** Av. Formosa, entre as vias 15 e 16
- **P 04** Av. Tiúba, entre as vias 04 e 05
- **P 05** Av. Circular, entre as vias 17 e Palestina
- **P 06** R. José Simões Pedreira, entre as vias Ten. Furtado e Duque de Caxias
- **P 07** R. Benedito Leite, entre as vias Magalhães de Almeida e (travessa) Timbiras
- **P 08** Av. Piauí, próximo a via Aquiles Lisboa e em frente ao Posto de Gasolina
- **P 09** Av. Luís Firmino de Sousa, entre as vias José Constâncio e Treze
- **P 10** R. Miguel Simão, entre as vias Henrique Pereira de Souza e Antônio Marquês
- **P 11** R. 17, entre as vias Antônio Guimarães e João Joça Assunção
- **P 12** Av. Pres. Médici, entre as vias Antônio Guimarães e Jamil de Miranda Gedeon
- **P 13** R. Jaime Rios, entre as vias Antônio Guimarães e João Joça Assunção
- **P 14** Av. Piauí, próximo à R. Firmino Gonçalves Pedreira e em frente ao Shopping dos Cocais
- **P 15** Av. Teresina, entre as vias Fco. Vitoriano de Assunção e José Constâncio
- **P 16** Av. Teresina, entre as vias Eulálio da Costa e Souza e Rufino da Costa
- **P 17** Av. Fco. Vitoriano de Assunção, entre as vias Filomena Martins Nazareno Bringel e Adão Belarmino
- **P 18** Av. Fco. Carlos Jansen, entre as vias Eulálio da Costa e Joaquim Pedreira
- **P 19** R. Ten. Antônio Corrêa da Silva, entre as vias 19 e 20
- **P 20** Av. Fco. Carlos Jansen com a R. Ten. Antônio Corrêa da Silva



2.8. PONTOS DE CONTAGEM – CORDON LINE

- **CL 01** Ponte da Av. Engenheiro Antônio Noronha
- **CL 02** Ponte José Sarney (Ponte da Amizade)
- **CL 03** Ponte João Luís Ferreira (Metálica)
- **CL 04** Av. Parnarama, próximo ao Cemitério Jardim Diolinda
- **CL 05** BR 226, próximo à Av. Tiúba
- **CL 06** BR 316, em frente à Cerâmica Fortes



PICO MANHÃ - MOTORIZADO

(07:00 – 08:00)

Moto

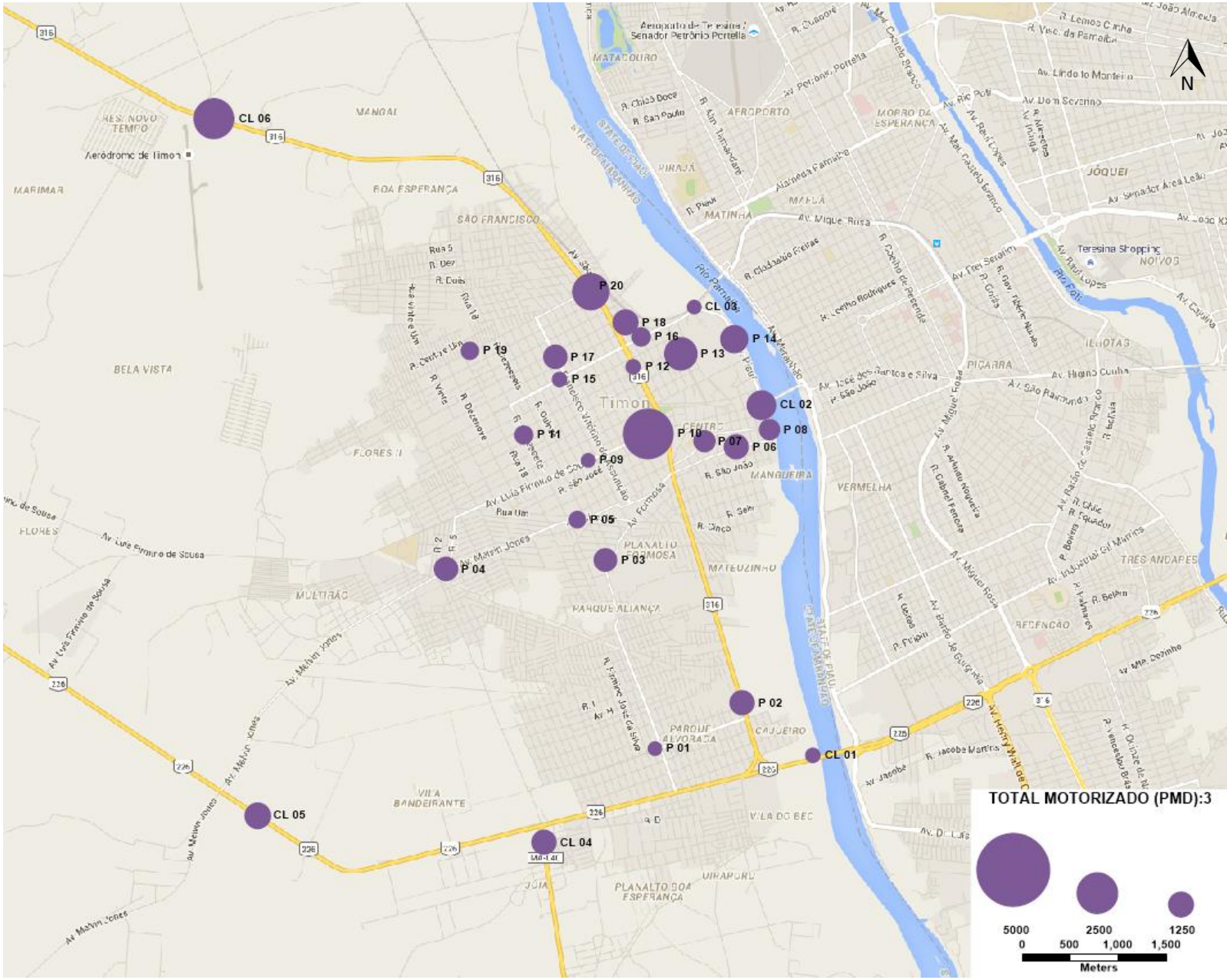
Carro

Van

Ônibus

Caminhão Pequeno

Caminhão Grande



PICO MANHÃ - MOTORIZADO

(07:00 – 08:00)

Moto

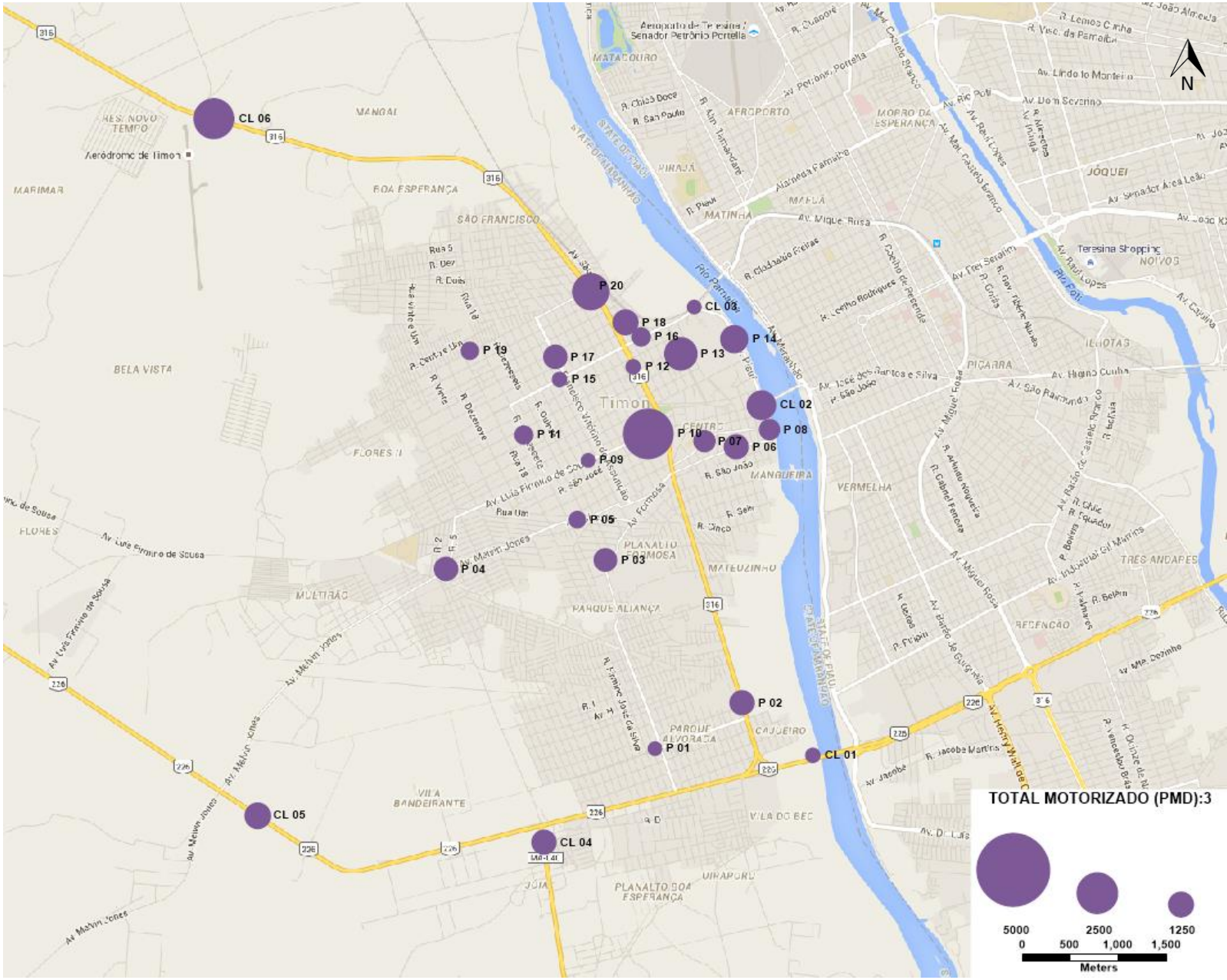
Carro

Van

Ônibus

Caminhão Pequeno

Caminhão Grande



PICO MEIO-DIA - MOTORIZADO

(12:15 – 13:15)

Moto

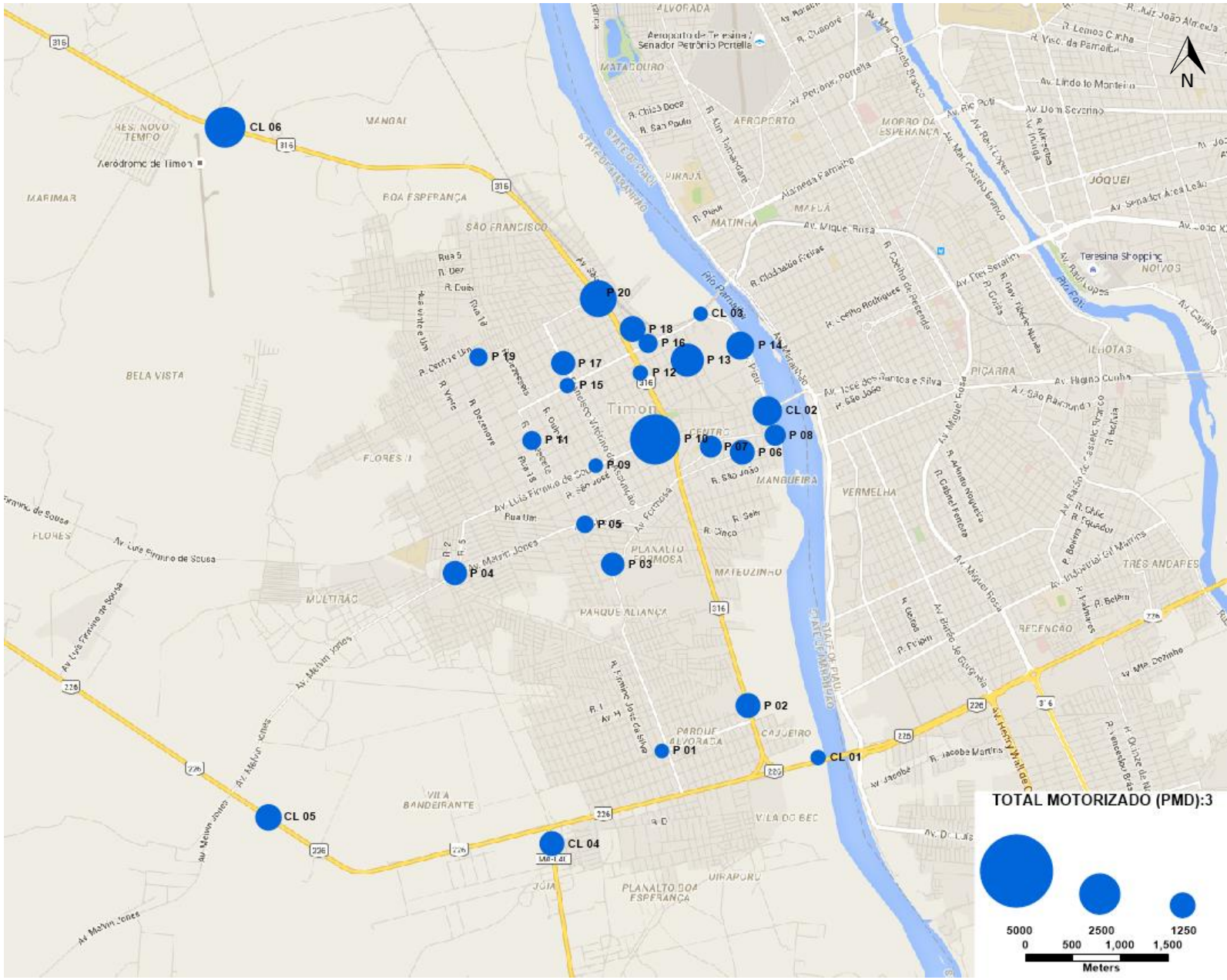
Carro

Van

Ônibus

Caminhão Pequeno

Caminhão Grande



PICO TARDE – MOTORIZADO

(17:30 – 18:30)

Moto

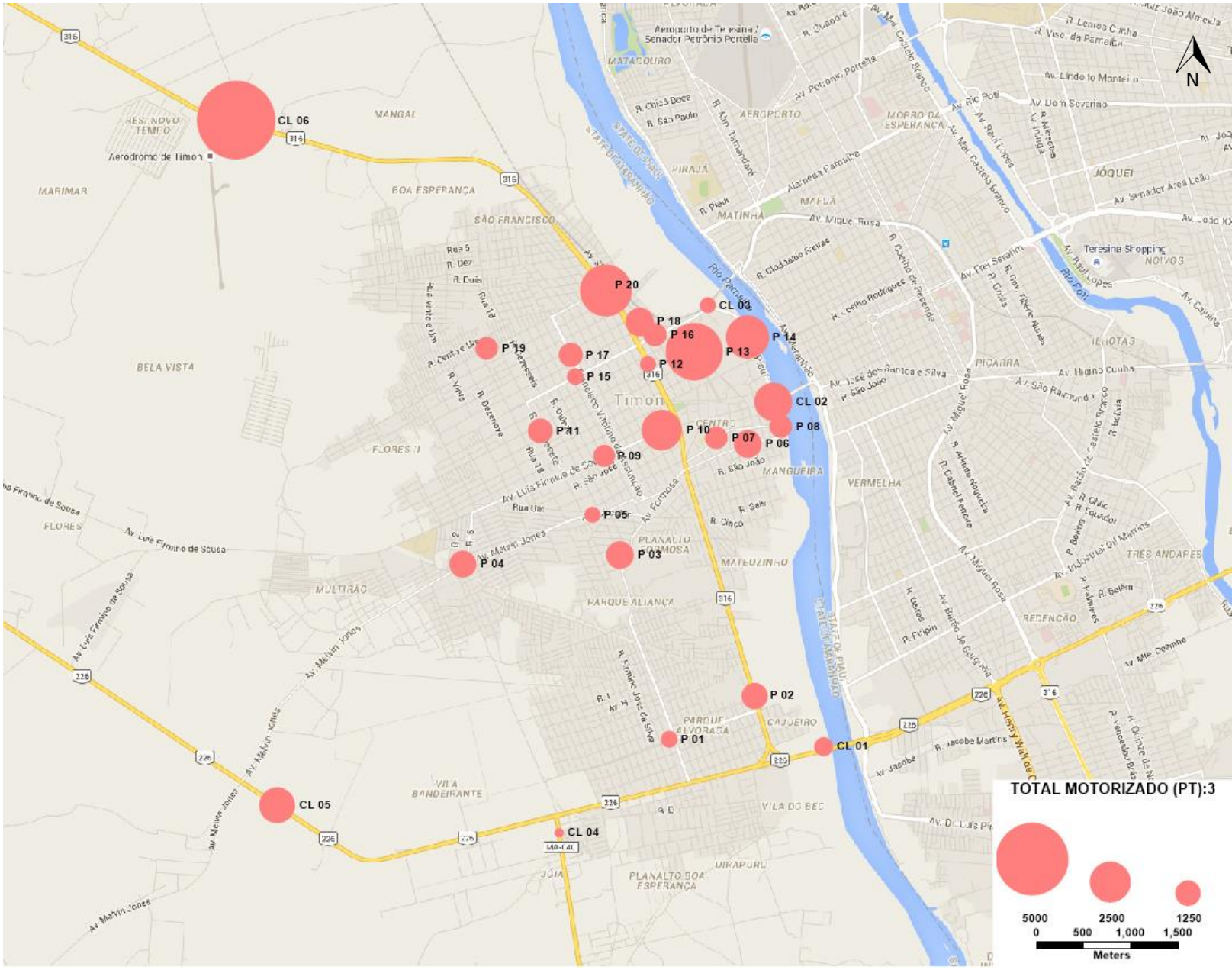
Carro

Van

Ônibus

Caminhão Pequeno

Caminhão Grande

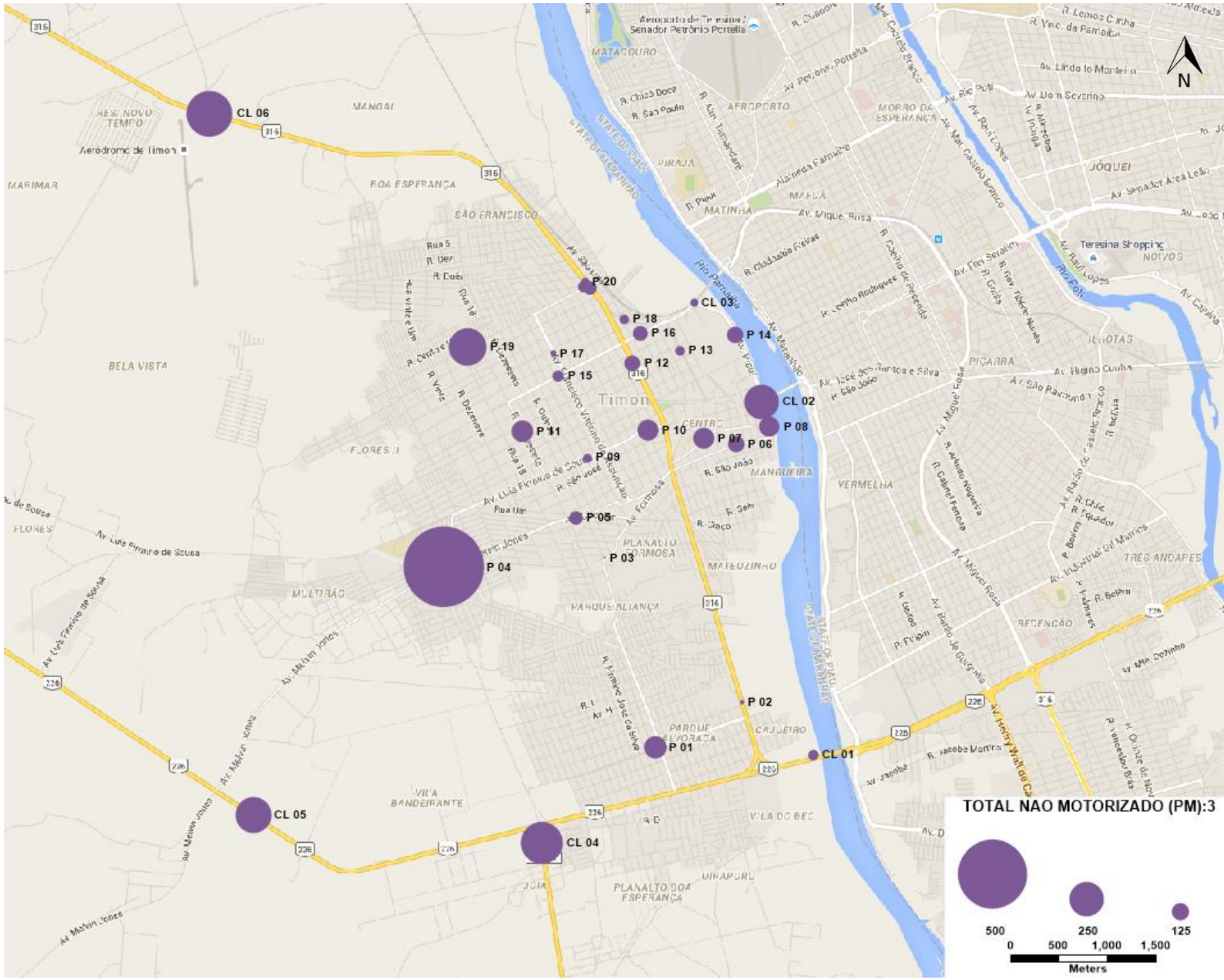


PICO MANHÃ - NÃO MOTORIZADO
(07:00 – 08:00)

Pedestres

Ciclistas

*** As contagens dos Pedestres foram realizadas apenas nos pontos CL 01, CL 02 e CL 03 (nas pontes)**



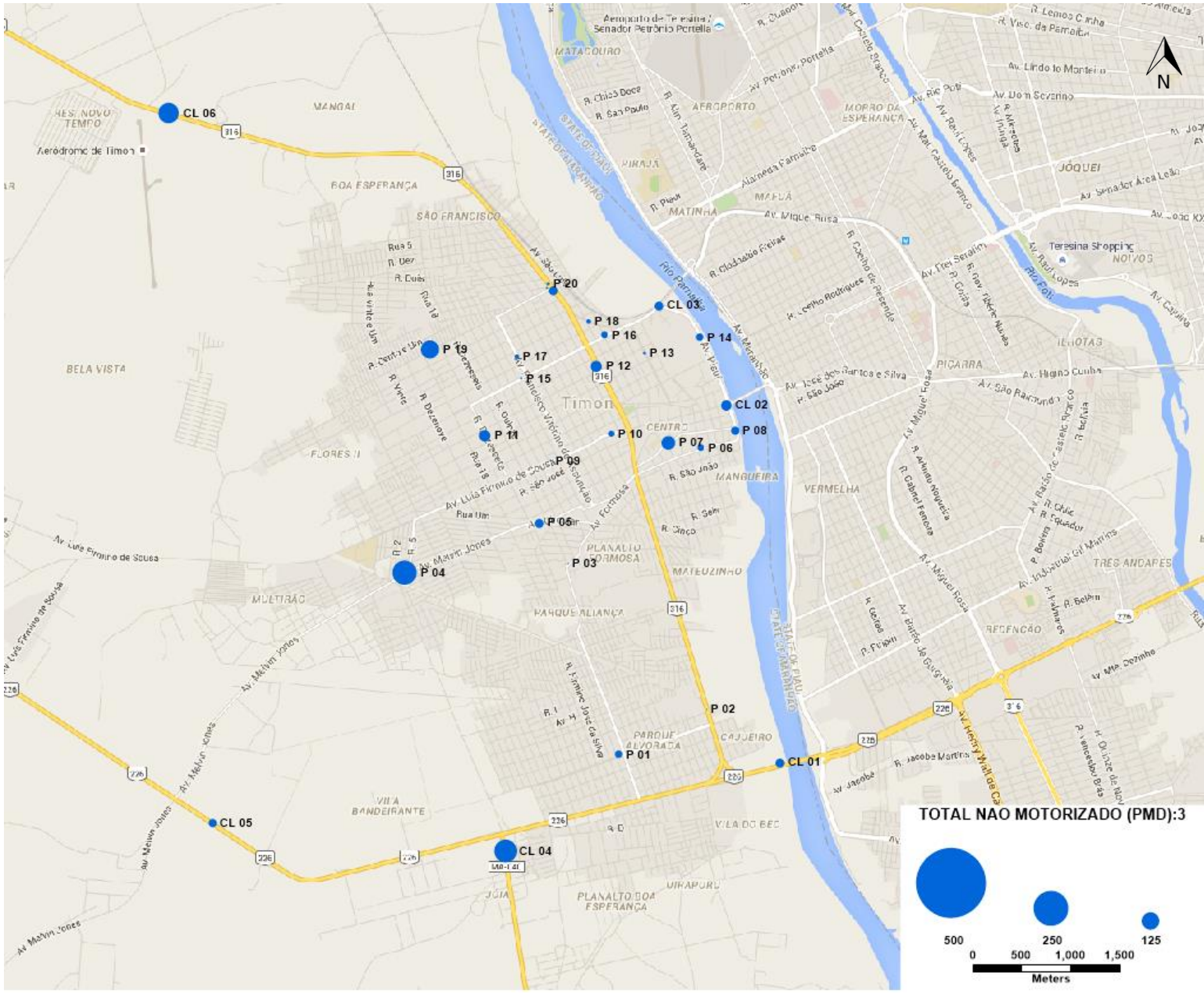
PICO MEIO DIA - NÃO MOTORIZADO

(12:15 – 13:15)

Pedestres

Ciclistas

*** As contagens dos Pedestres foram realizadas apenas nos pontos CL 01, CL 02 e CL 03 (nas pontes)**

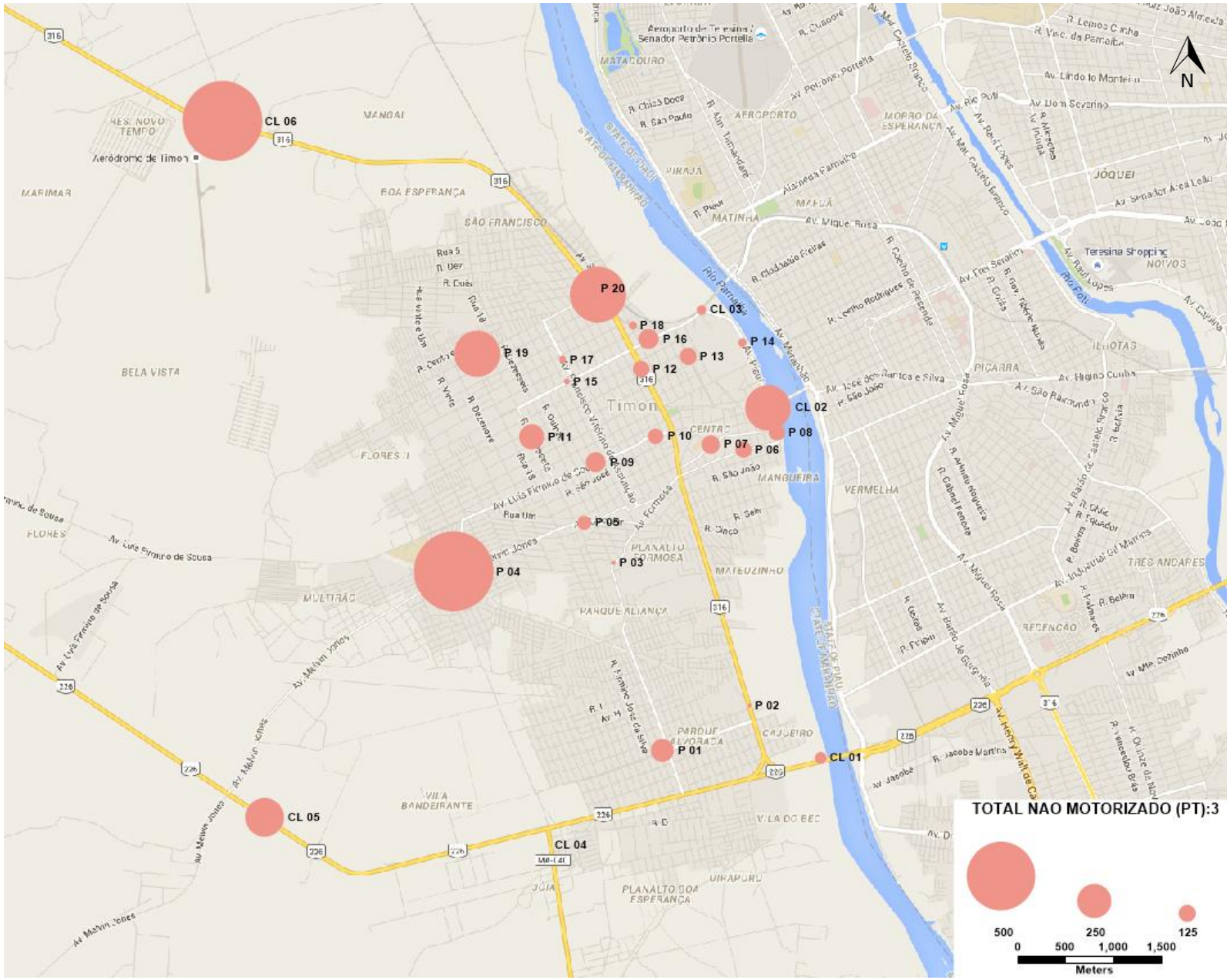


PICO TARDE - NÃO MOTORIZADO
(17:30 – 18:30)

Pedestres

Ciclistas

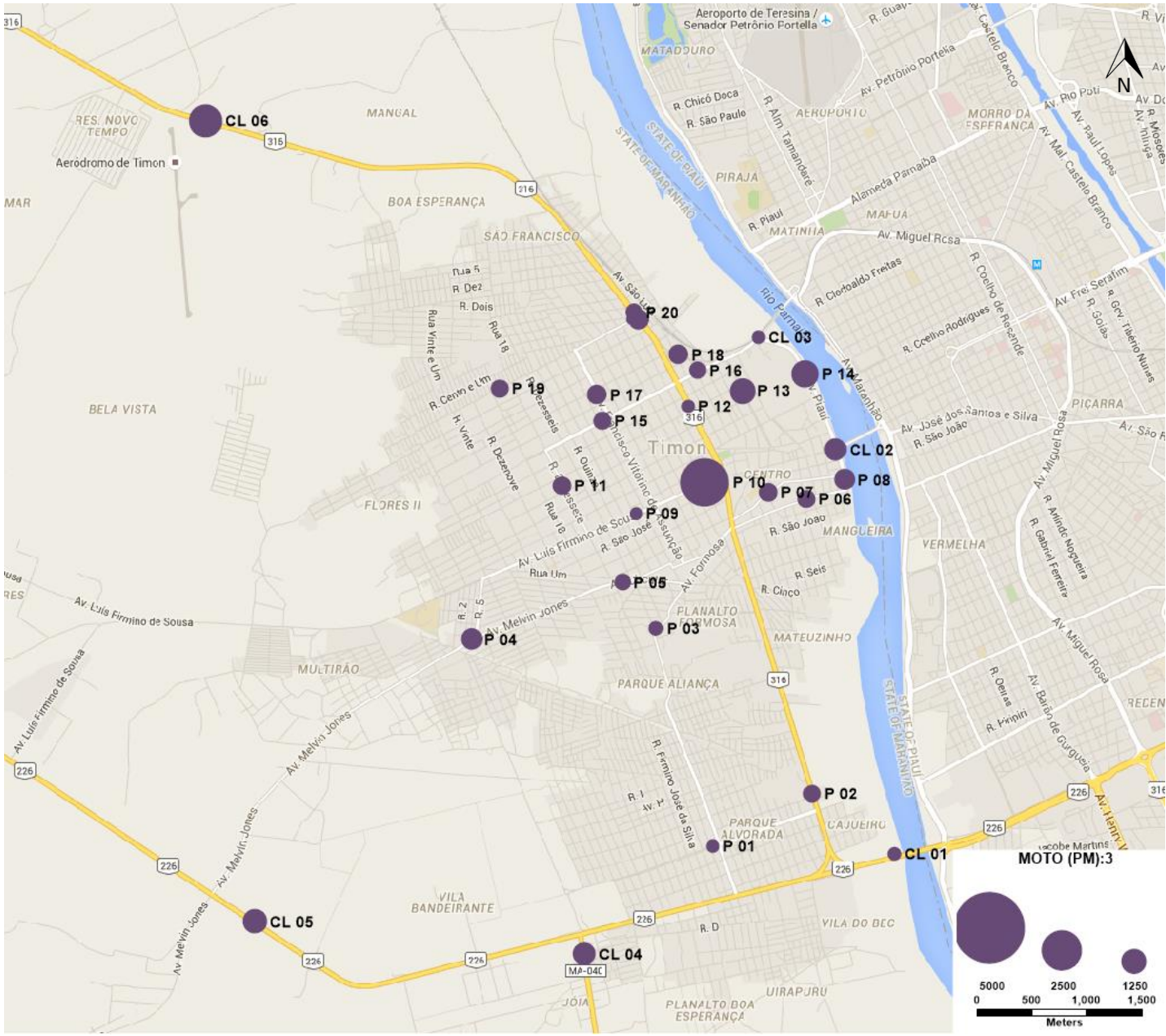
*** As contagens dos Pedestres foram realizadas apenas nos pontos CL 01, CL 02 e CL 03 (nas pontes)**



PICO MANHÃ - MOTO

07:00 – 08:00

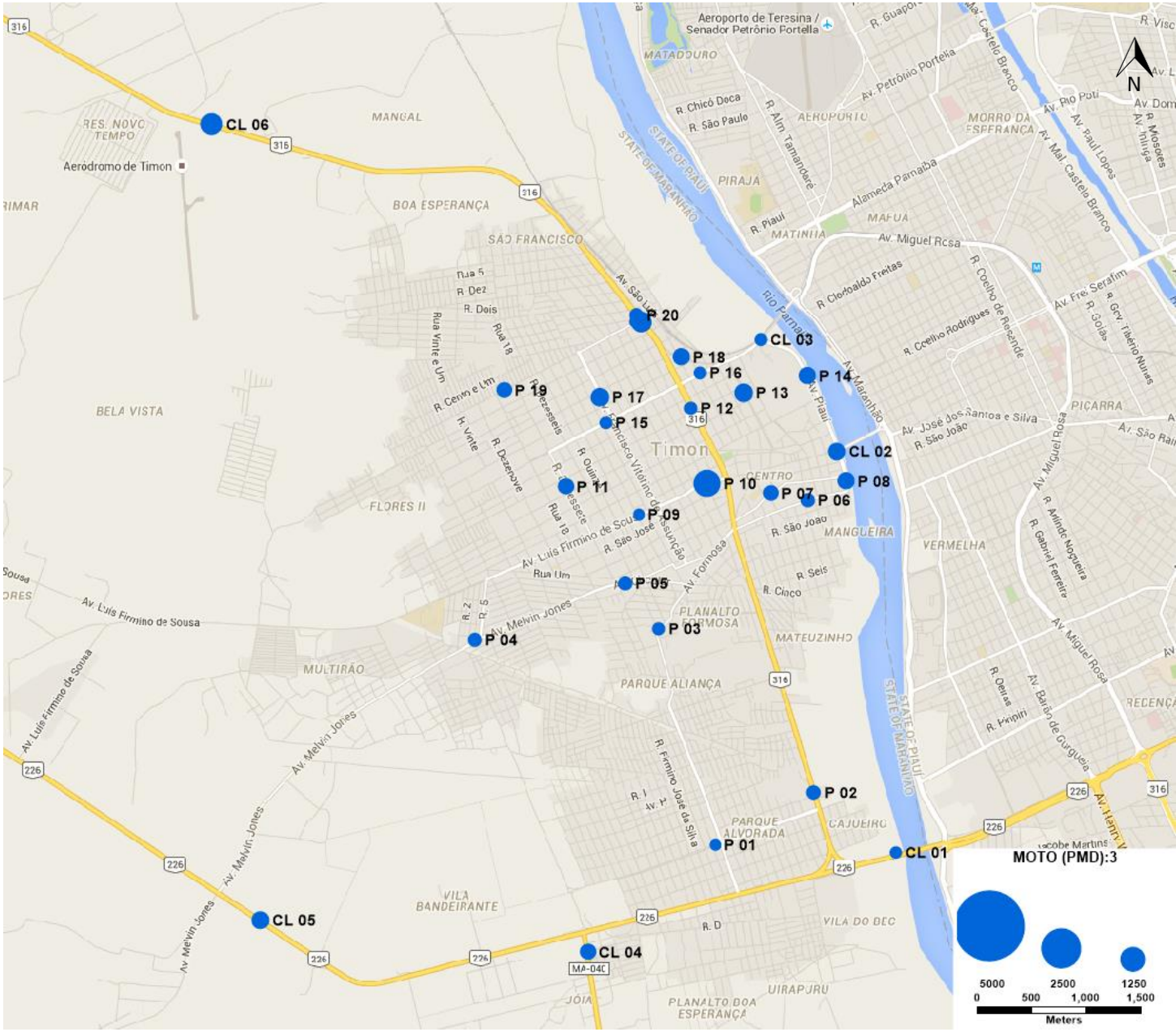
Moto



PICO MEIO-DIA - MOTO

12:15 – 13:15

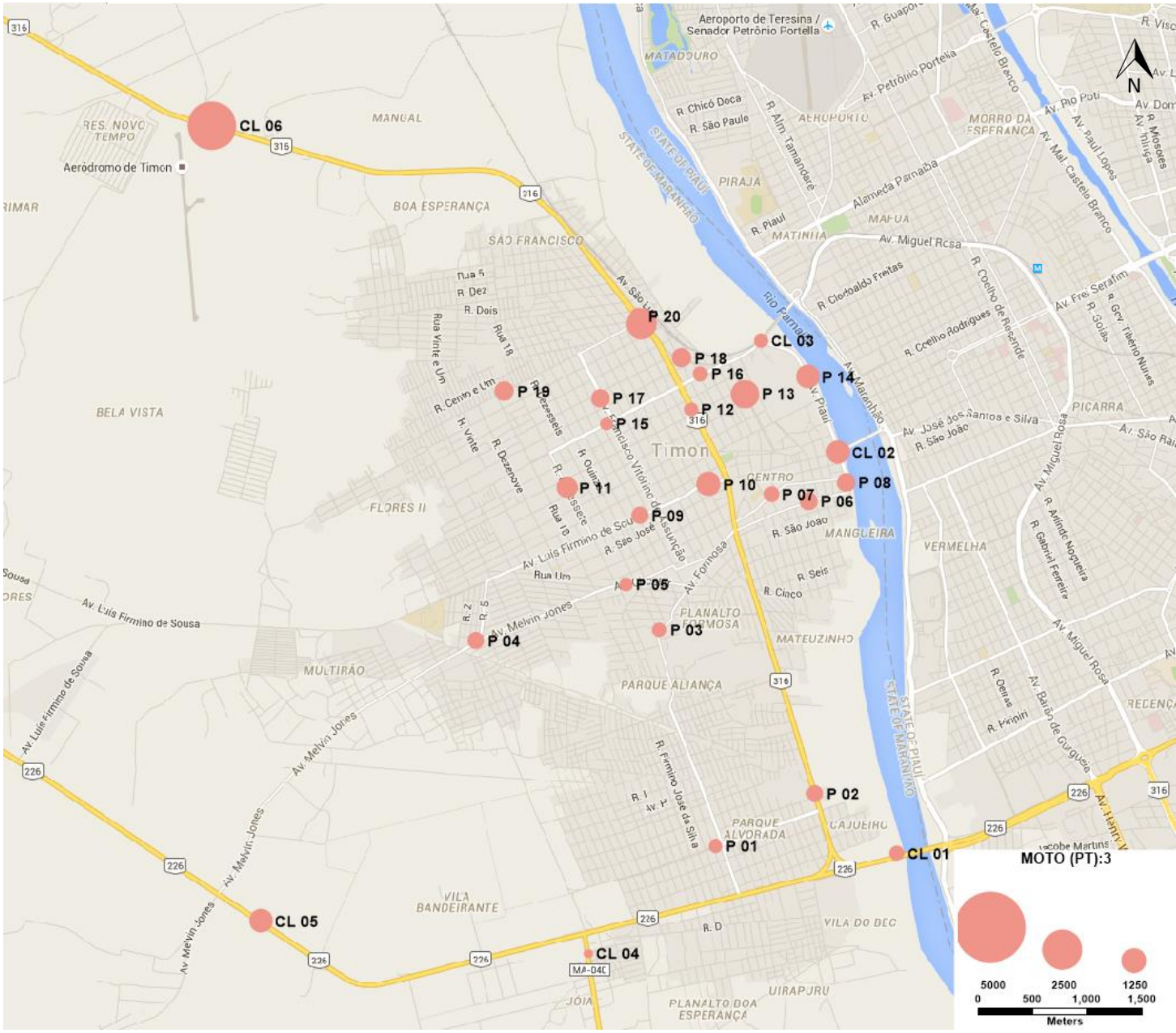
Moto



PICO TARDE - MOTO

17:30 – 18:30

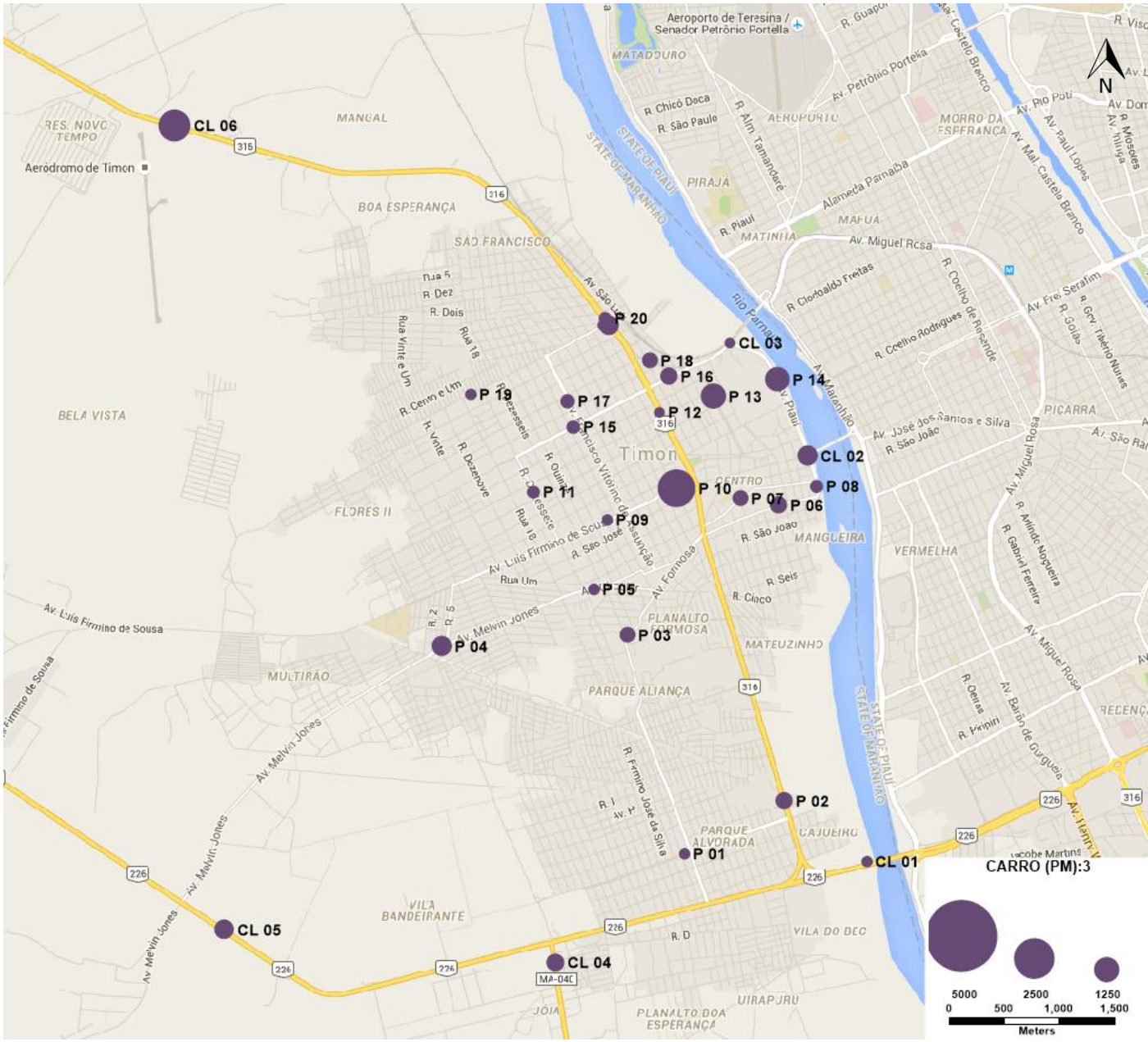
Moto



PICO MANHÃ - CARRO

07:00 – 08:00

Carro



PICO MEIO-DIA – CARR0

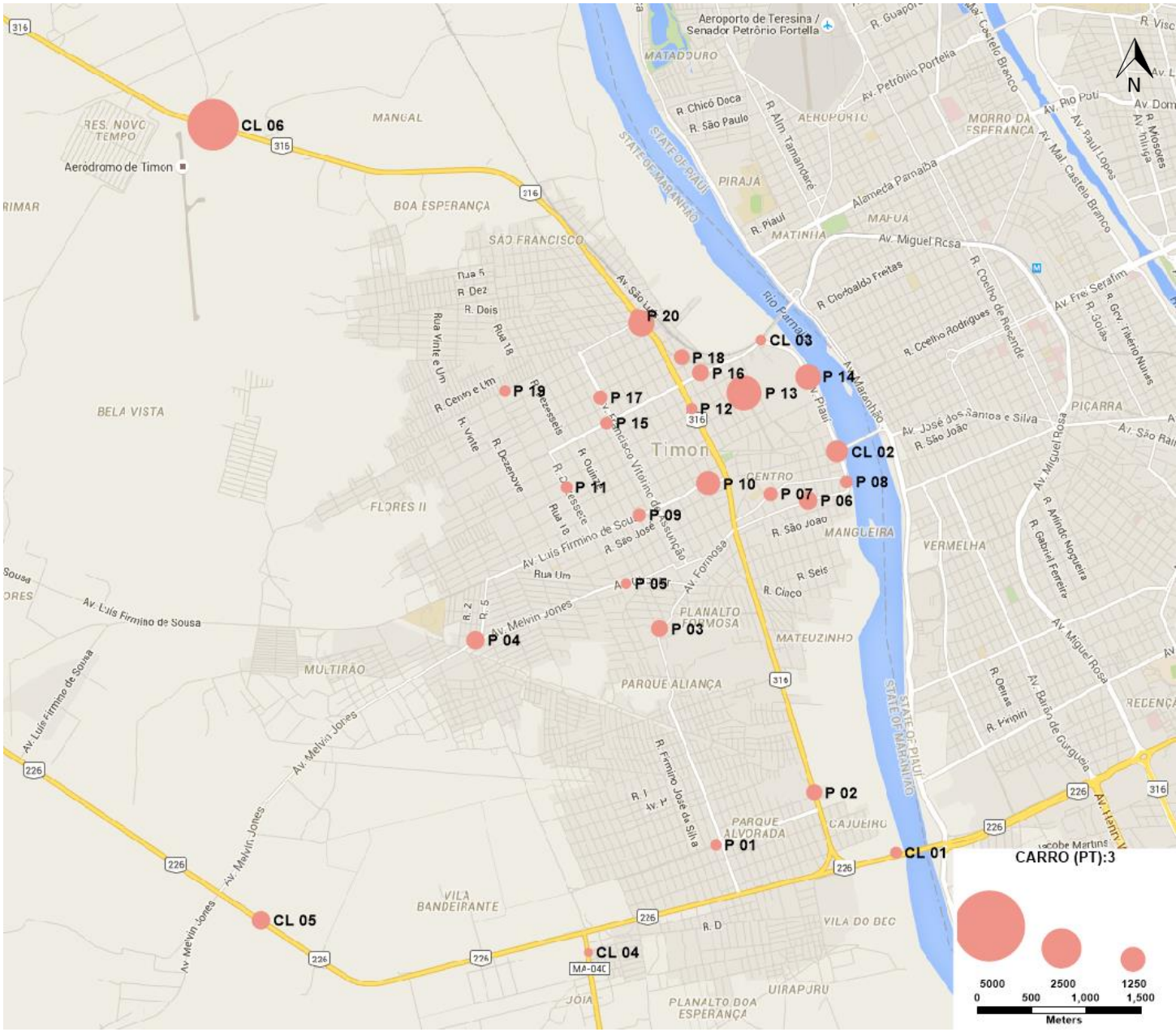
12:15 – 13:15

Carro

PICO TARDE - CARRO

17:30 – 18:30

Carro



PICO MANHÃ – TOPIC/VAN

07:00 – 08:00

Topic/Van

PICO MEIO-DIA – TOPIC/VAN

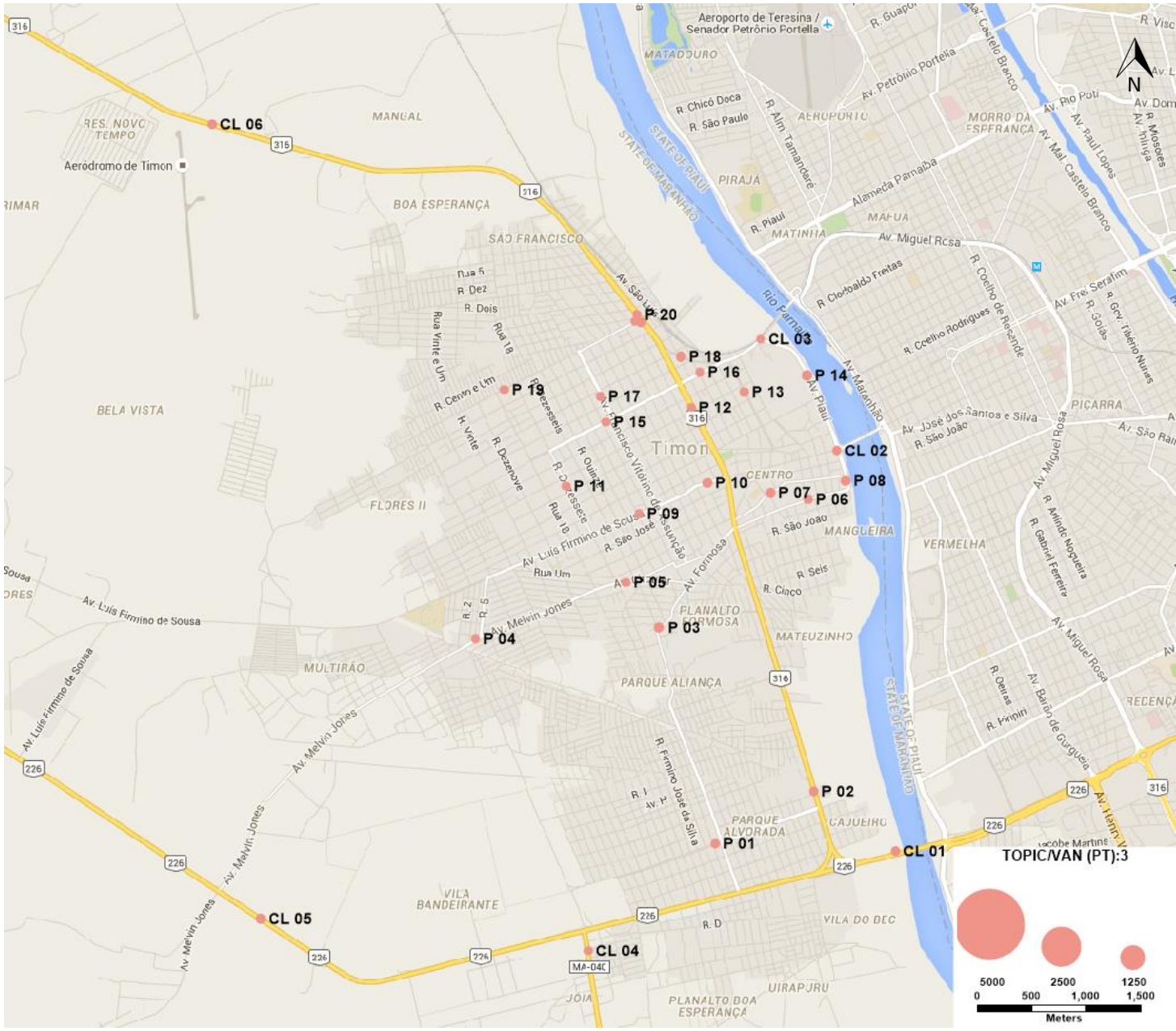
12:15 – 13:15

Topic/Van

PICO TARDE – TOPIC/VAN

17:30 – 18:30

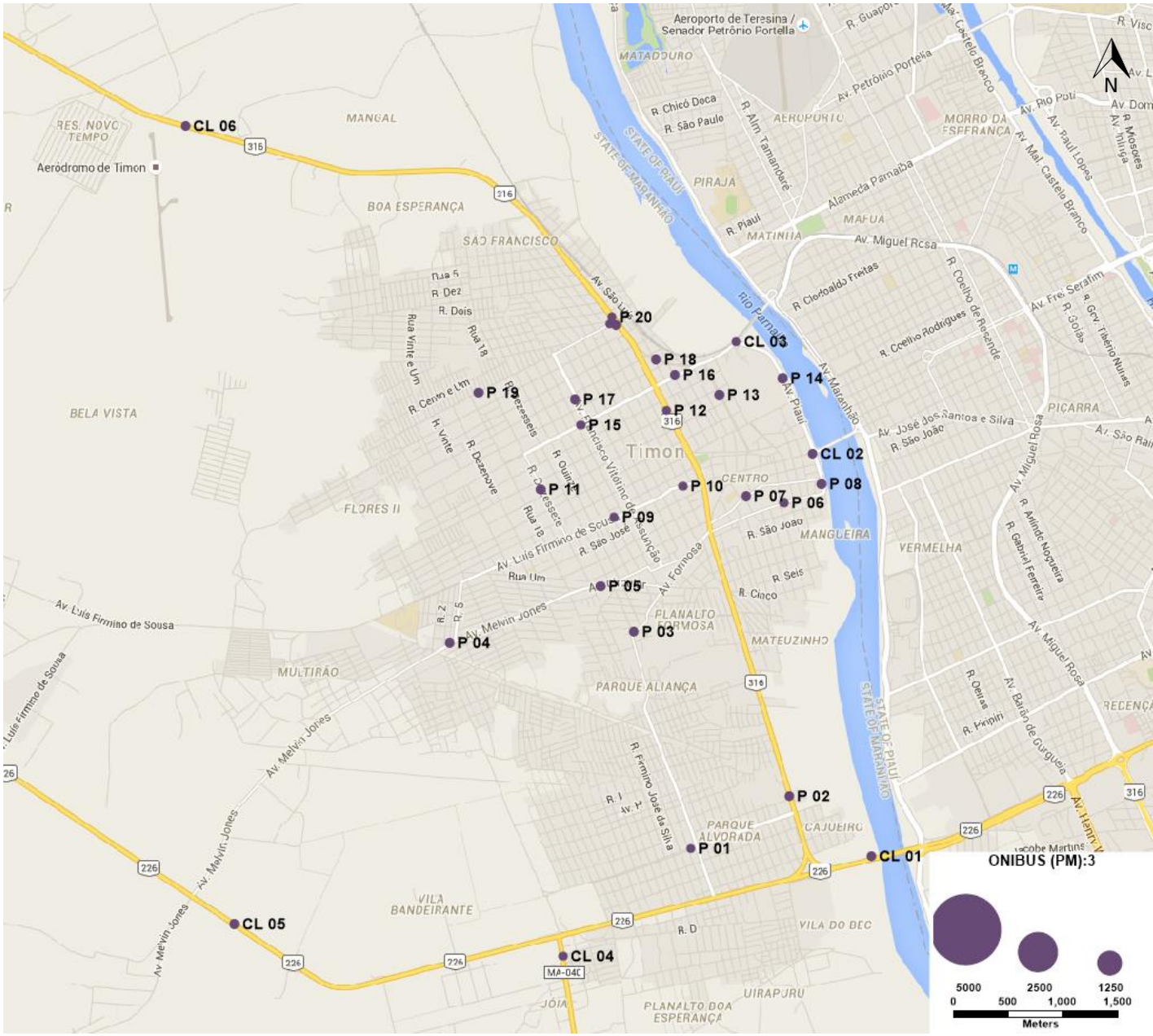
Topic/Van



PICO MANHÃ - ÔNIBUS

07:00 – 08:00

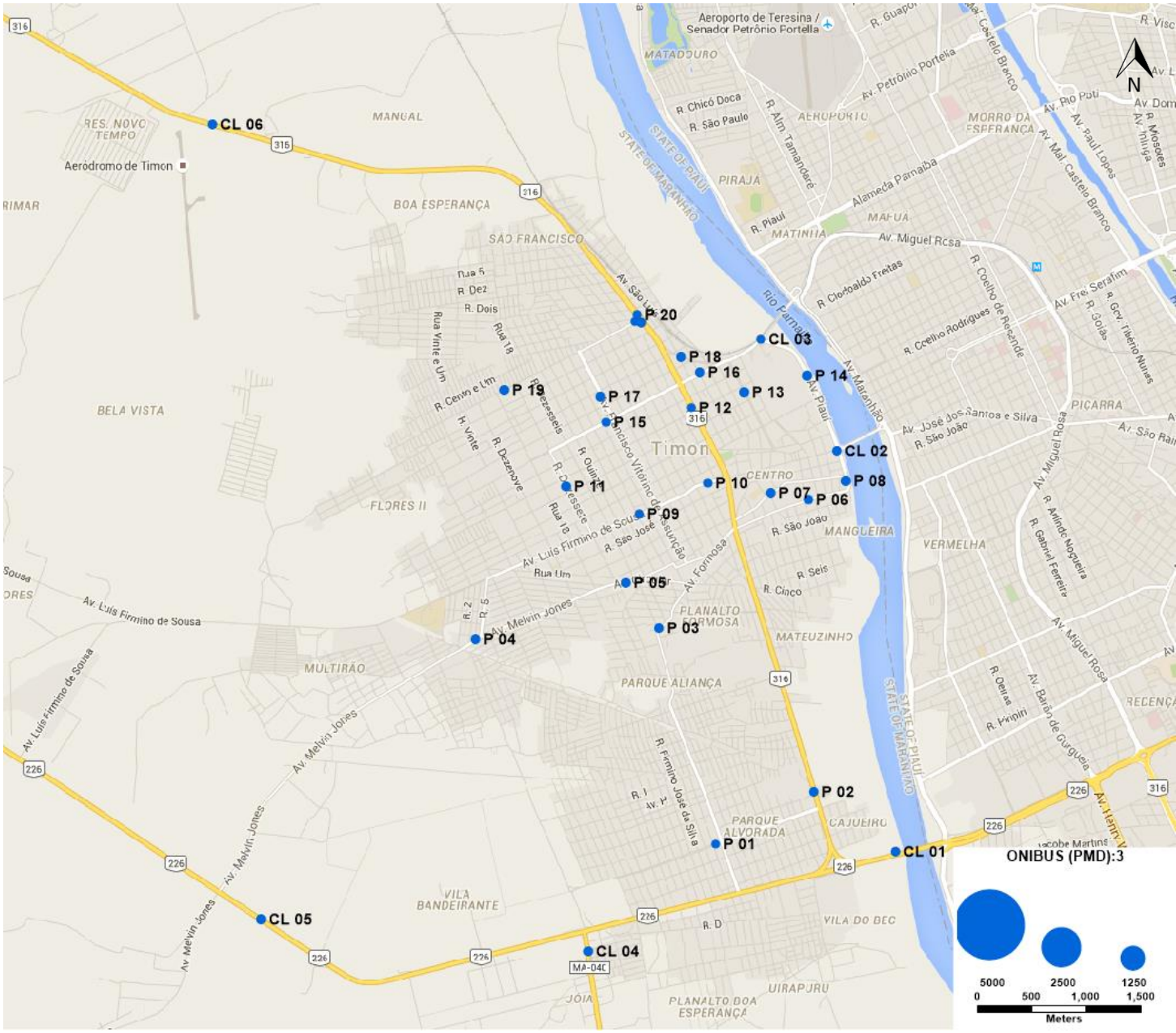
Ônibus



PICO MEIO-DIA - ÔNIBUS

12:15 – 13:15

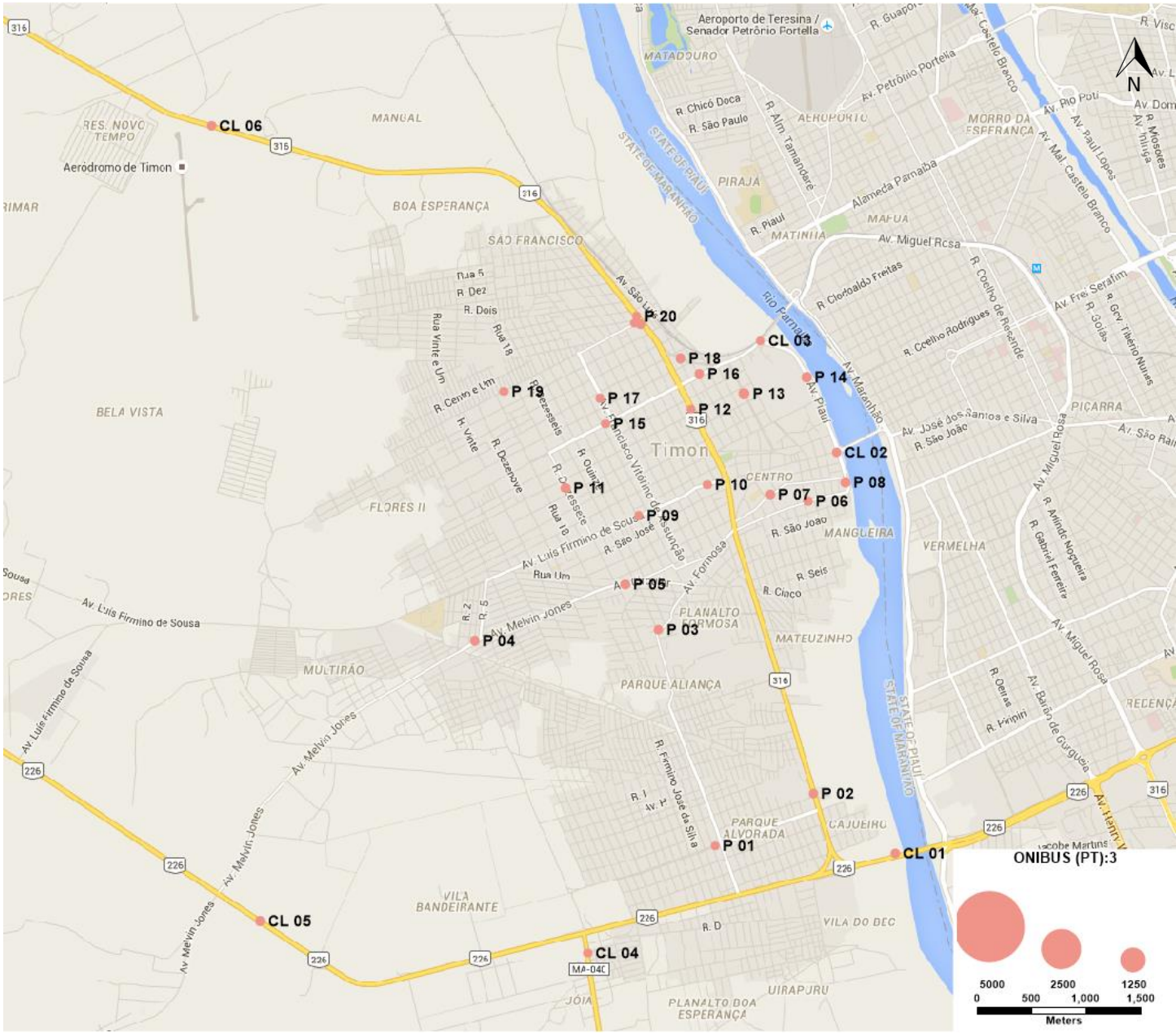
Ônibus



PICO TARDE - ÔNIBUS

17:30 – 18:30

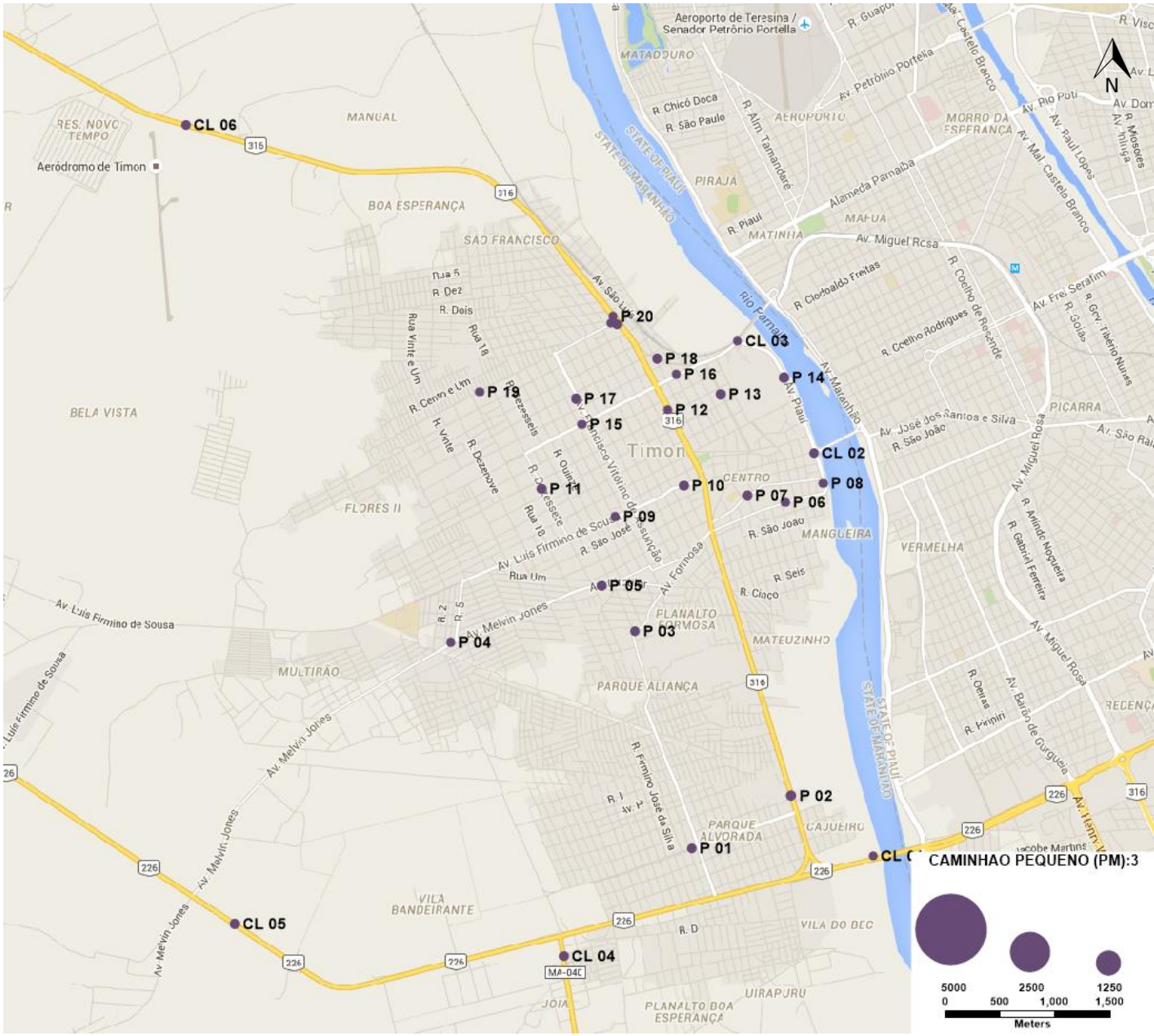
Ônibus



PICO MANHÃ – CAMINHÃO PEQUENO

07:00 – 08:00

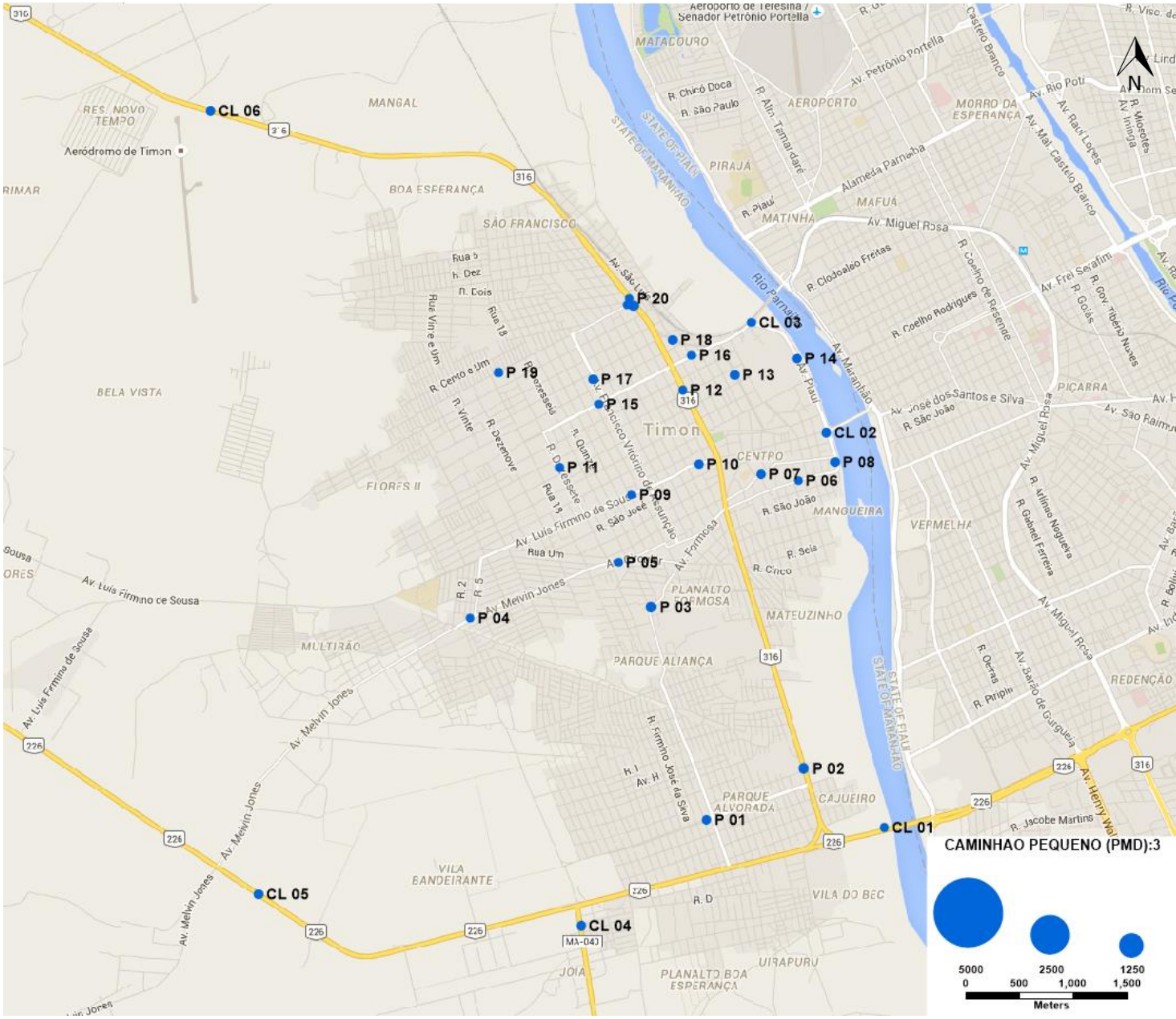
Caminhão Pequeno
(até 2 eixos)



PICO MEIO-DIA – CAMINHÃO PEQUENO

12:15 – 13:15

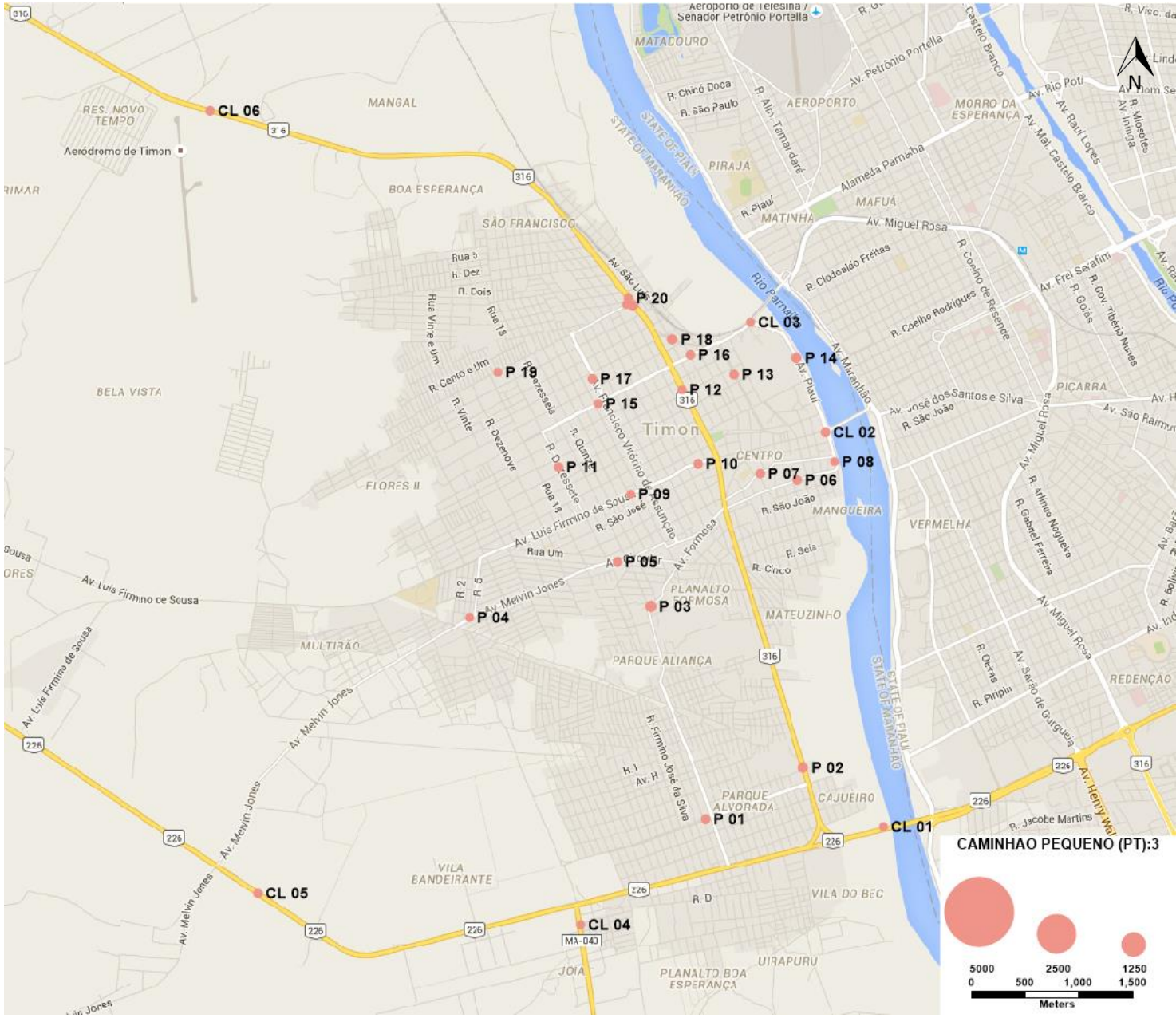
Caminhão Pequeno
(até 2 eixos)



PICO TARDE – CAMINHÃO PEQUENO

17:30 – 18:30

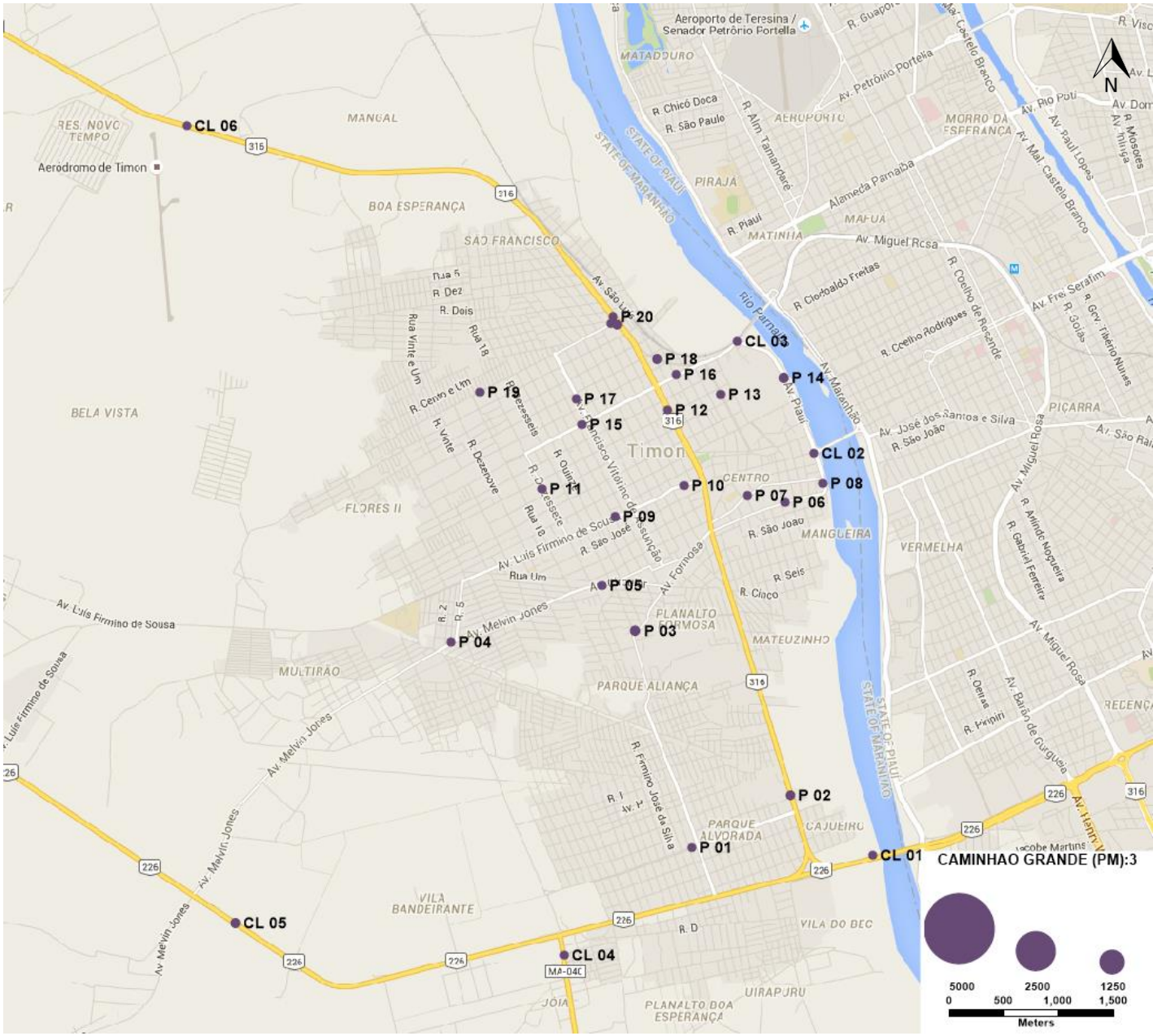
Caminhão Pequeno
(até 2 eixos)



PICO MANHÃ – CAMINHÃO GRANDE

07:00 – 08:00

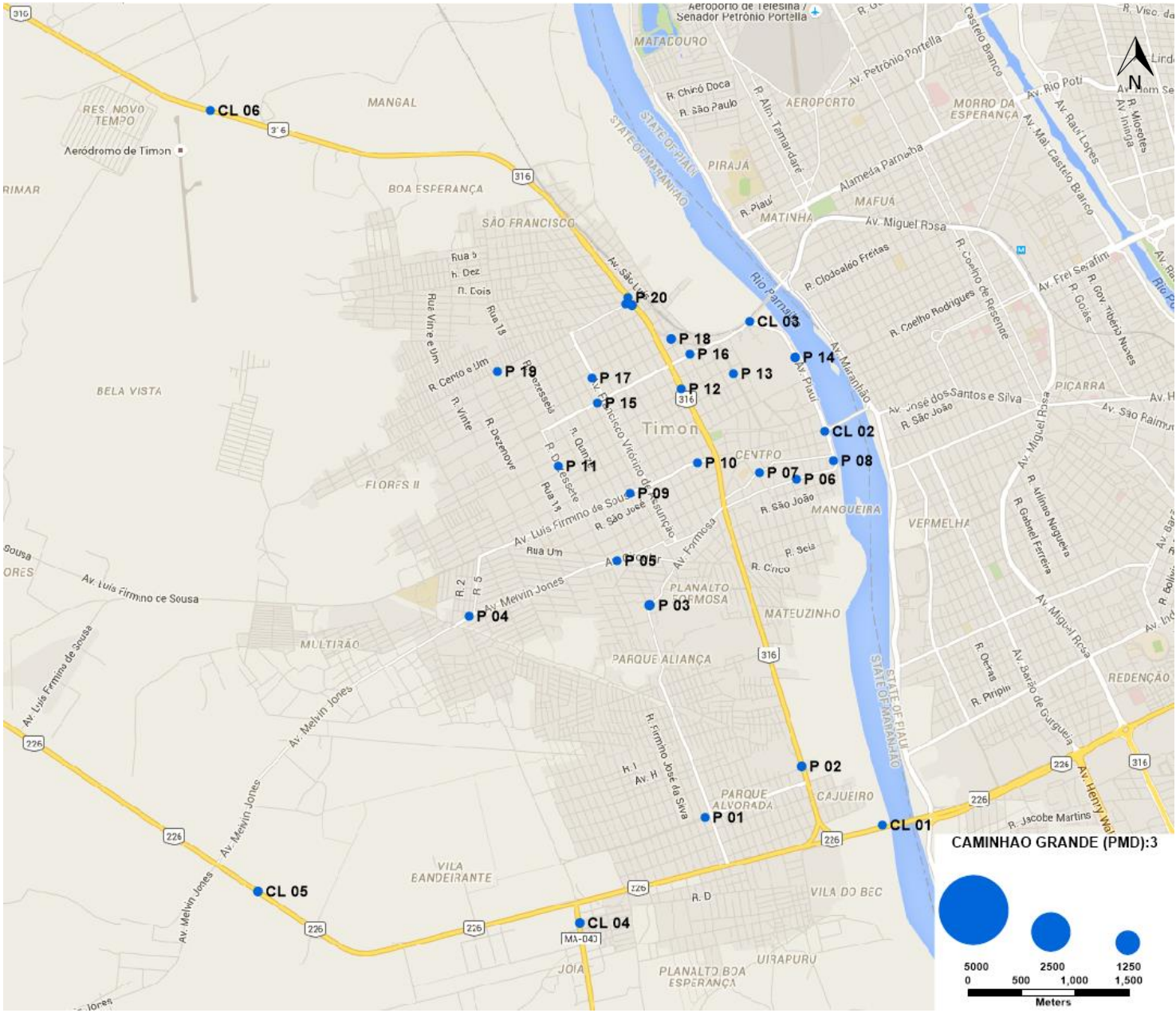
Caminhão Grande
(mais de 2 eixos)



PICO MEIO-DIA – CAMINHÃO GRANDE

12:15 – 13:15

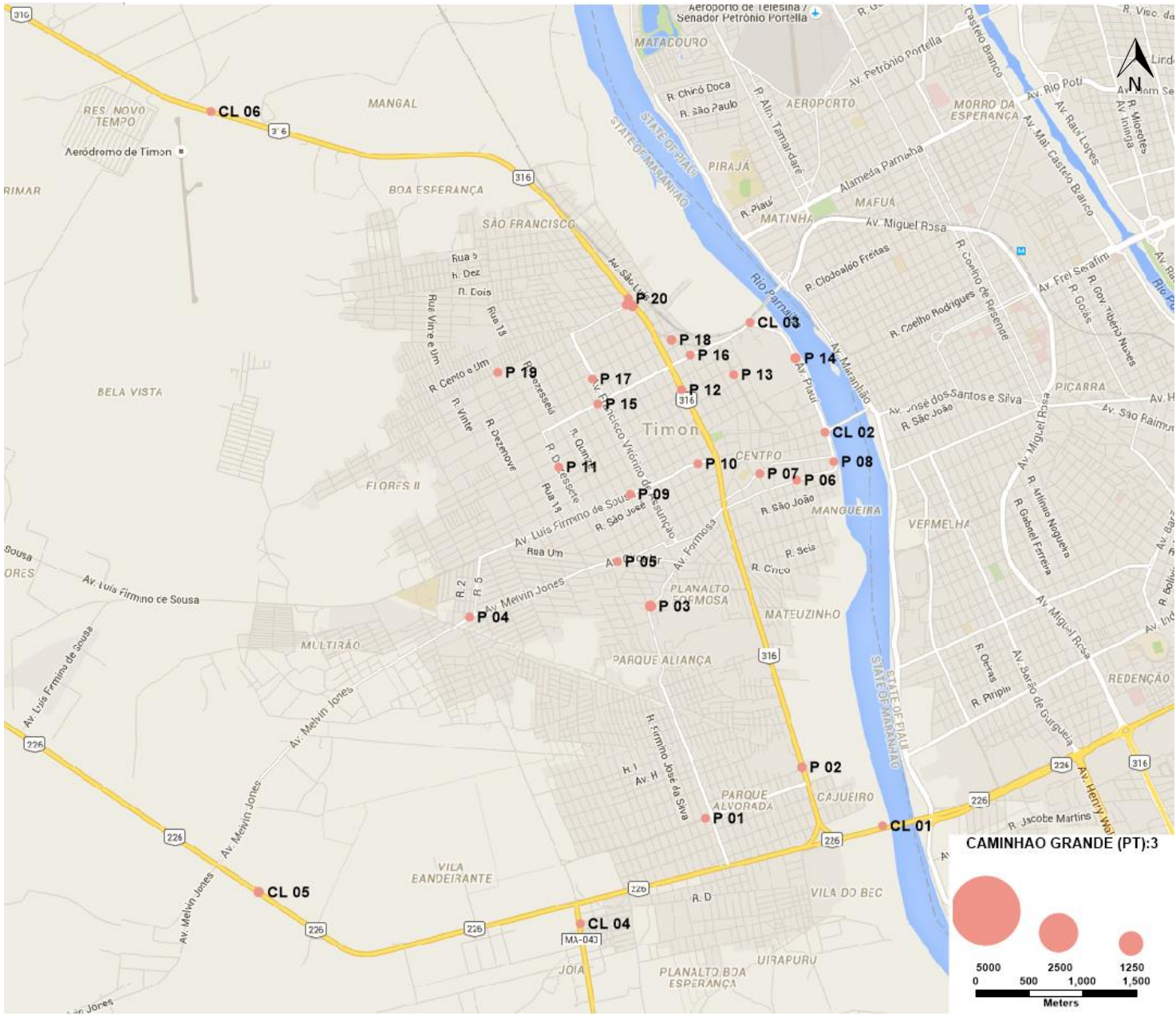
Caminhão Grande
(mais de 2 eixos)



PICO TARDE – CAMINHÃO GRANDE

17:30 – 18:30

Caminhão Grande
(mais de 2 eixos)

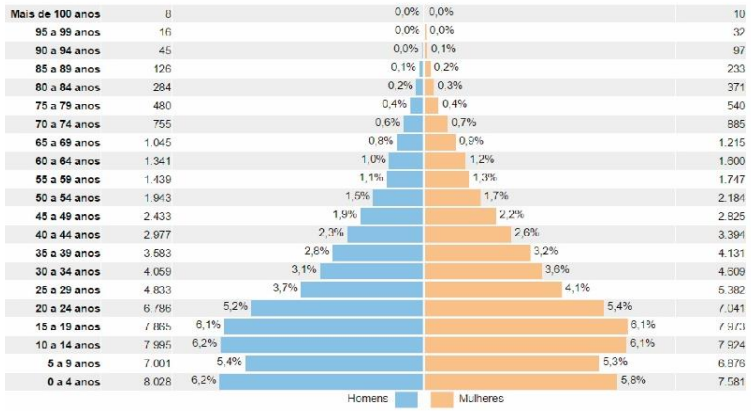


03

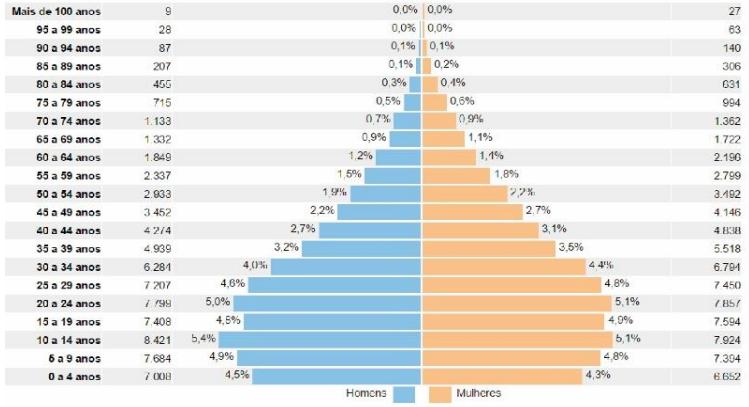
DADOS SOCIECONÔMICOS

3.1. PIRÂMIDE ETÁRIA

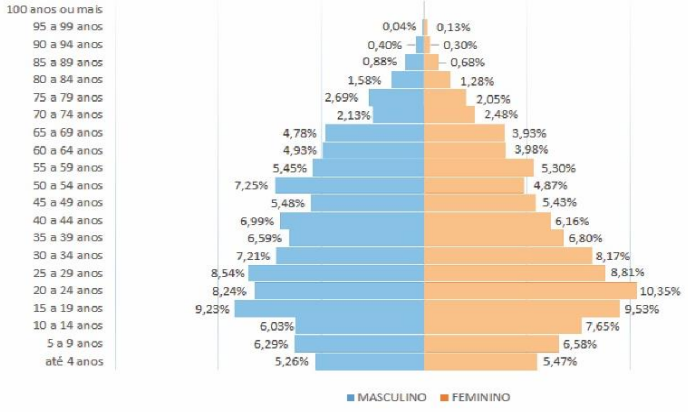
CENSO 2000



CENSO 2010



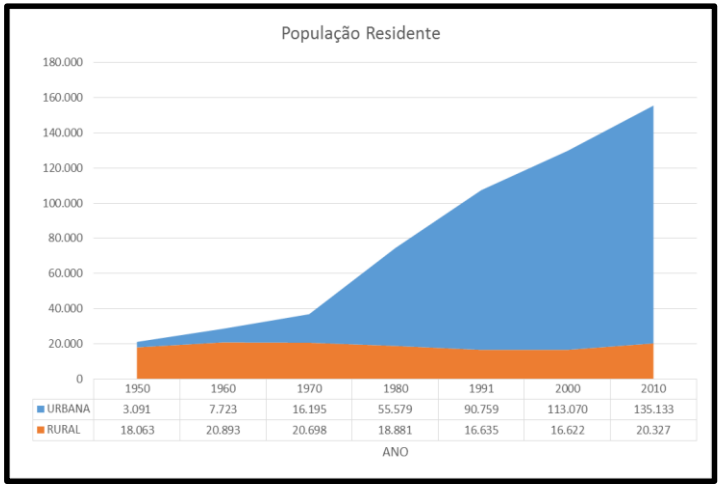
PESQUISA DOMICILIAR 2017



Observando-se o formato da pirâmide etária de Timon e a média de idade obtida, no caso, 35 anos, tem-se que o município apresenta uma pirâmide que se encontra entre os tipos crescente e estacionário.

A população jovem adulta, entre 15 e 29 anos, predomina entre a população, representando um elevado contingente de mão-de-obra entre a população de Timon.

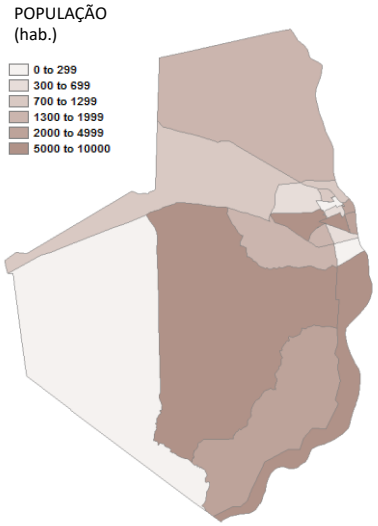
Também é observado que a pirâmide etária apresenta uma outra parcela mais larga, esta na faixa adulta entre 50 e 59 anos. Como se pode perceber pela comparação entre os gráficos, a faixa de crianças entre 0-14 anos diminuiu consideravelmente em temos percentuais. As características apontadas levam a indicam que a população do município esta entre crescente ou estacionária.



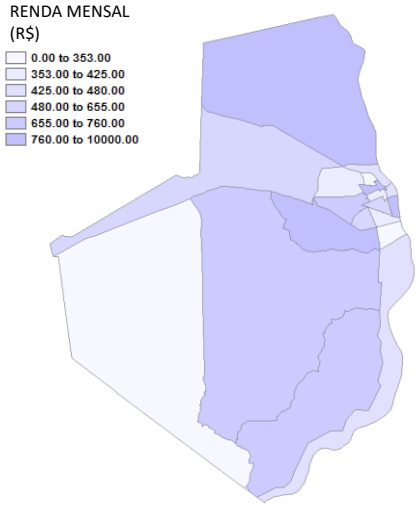
Crescimento Populacional Urbano e Rural

A população de Timon no último censo do IBGE de 2010 foi de 155.460, dos quais 135.133 habitantes (86,92% do total) residiam na zona urbana e 20.327 (13,08%) na zona rural. A densidade média registrada foi de 89.18 hab./km² distribuídos em 1743.2 km².

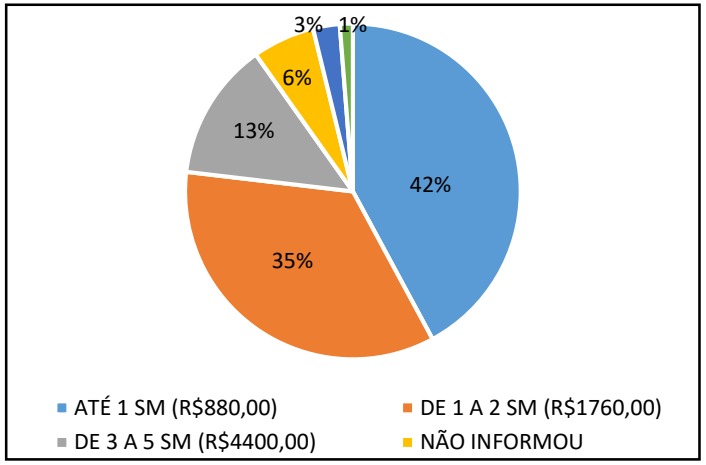
3.2. POPULAÇÃO E RENDA



Distribuição de Habitantes por Domicílio por Zona de Tráfego (IBGE-2010)

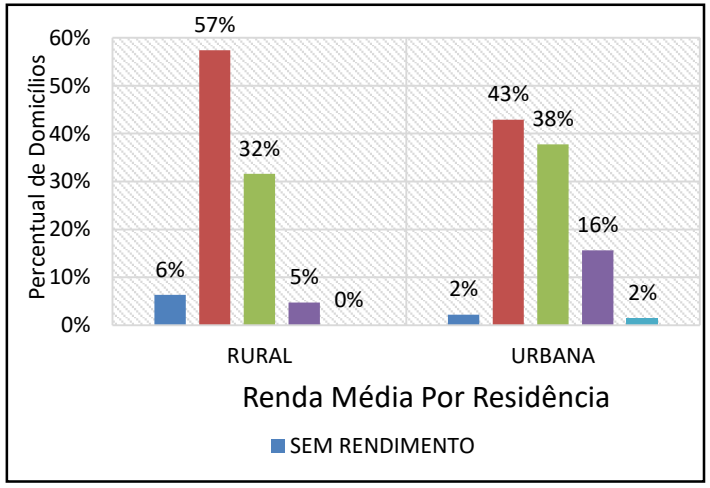


Renda Média Mensal por Zona de Tráfego (IBGE-2010)

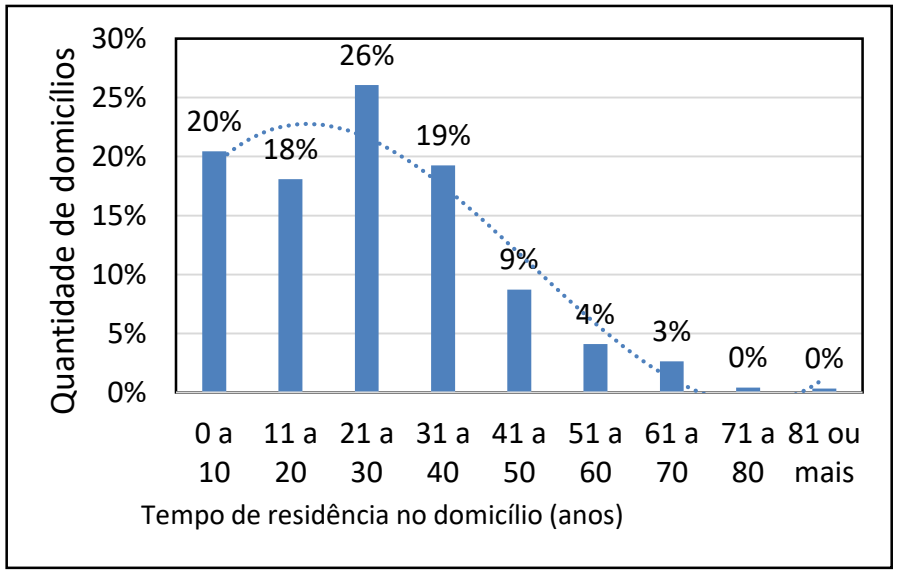


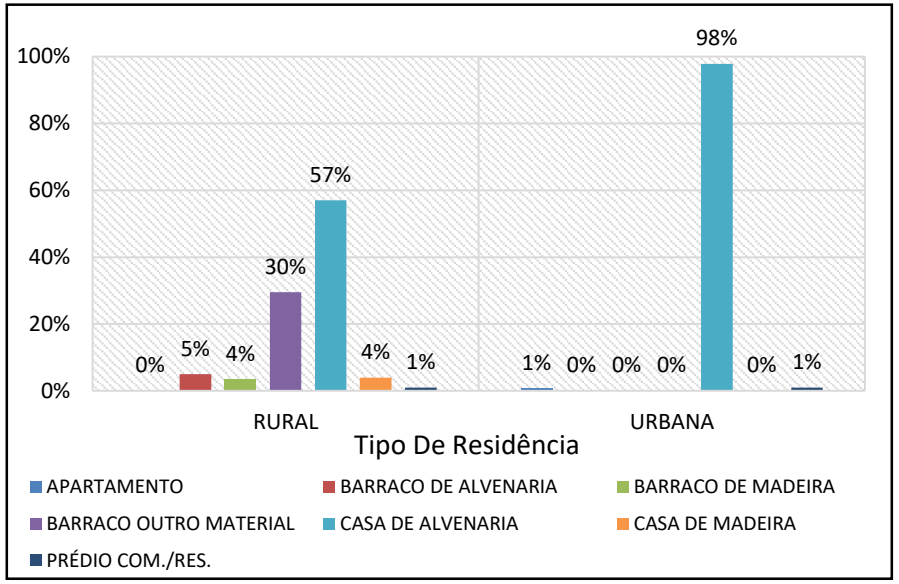
Percentual das Faixas de Renda Domiciliar no Município de Timon

Percebe-se que mais de 75% dos domicílios possuem renda média mensal de até 2 salários mínimos. Observou-se que a renda média mensal por domicílio é maior na zona urbana de Timon. Onde se concentram boa parte dos serviços e do comércio.



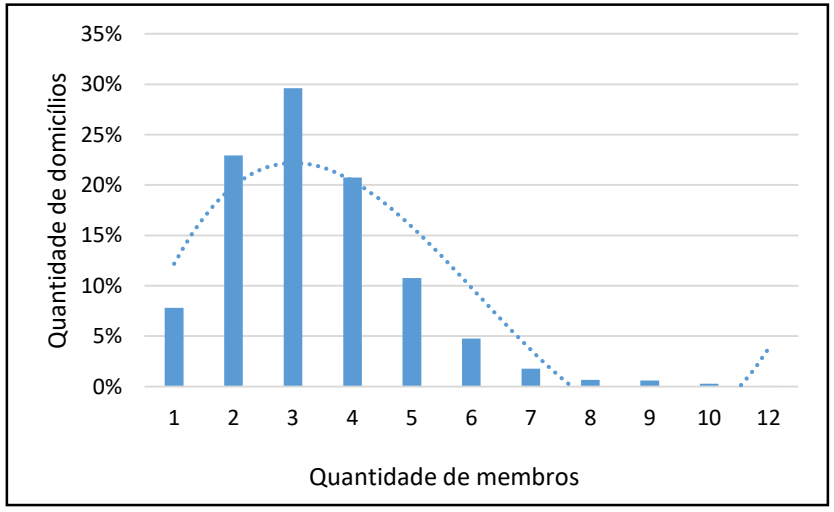
3.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS DOMICÍLIOS

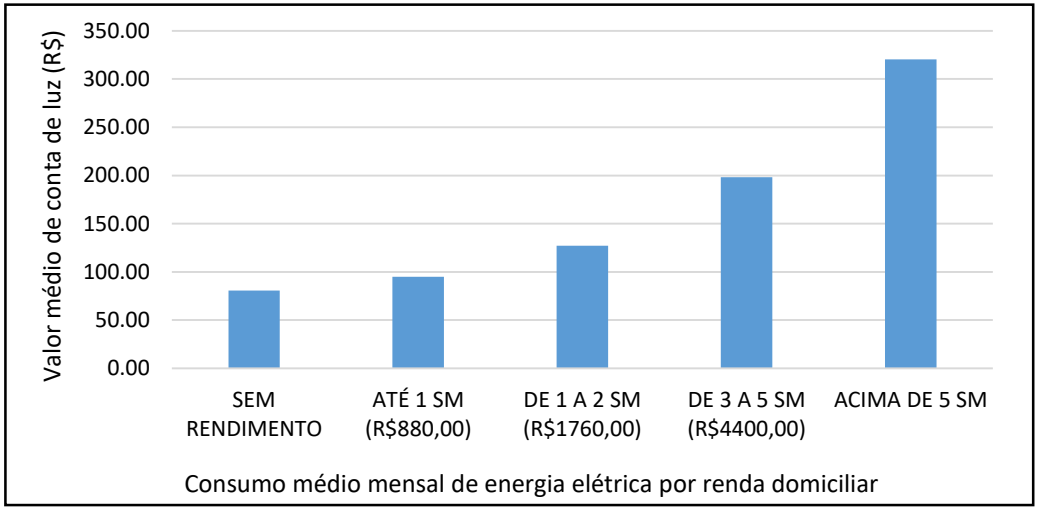




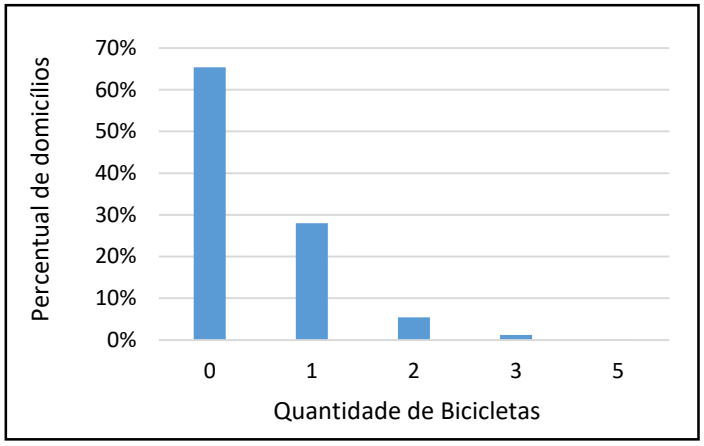
Dos munícipes, foi verificado que o maior número destes residem na cidade a um período de 21 a 30 (26%) anos com uma média de 27,1 anos.

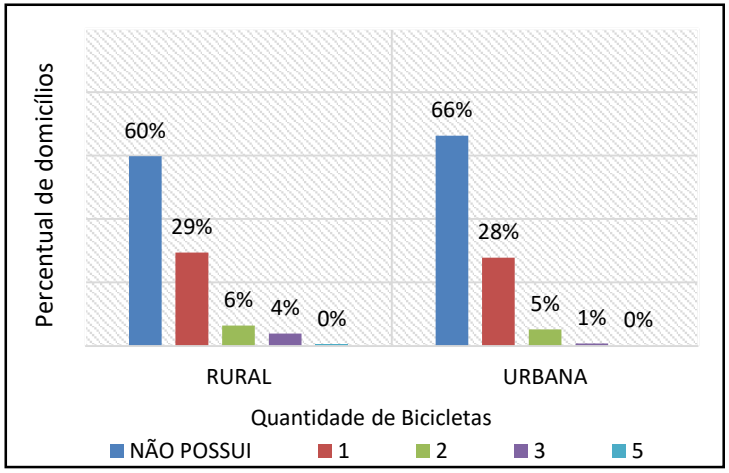
Predomina-se residências de alvenaria na cidade e de tipo barraco no meio rural, dado que reflete a precariedade das instalações rurais.



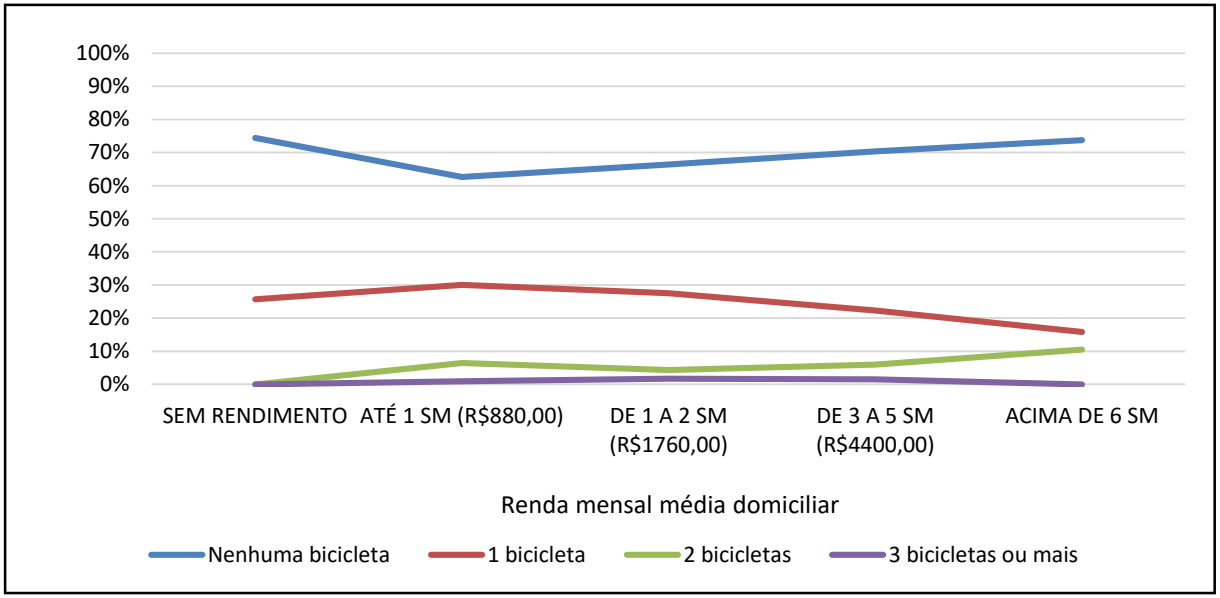


3.4. POSSE DE BICICLETAS



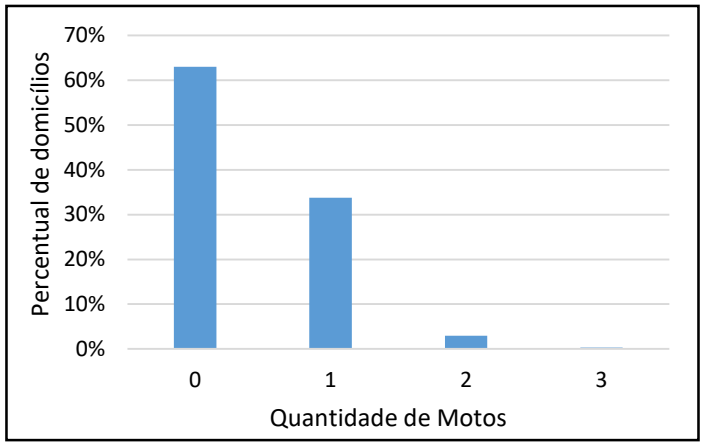


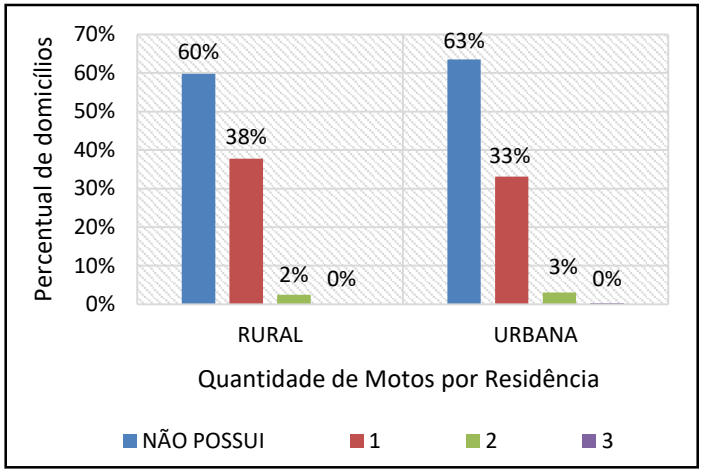
Concluiu-se que 35% dos domicílios possuem bicicleta. A média observada de bicicletas/domicílios foi 0,43 e desvio padrão de 0,66.
Observou-se que em ambas as zonas a distribuição de bicicletas por residência é semelhante.
Foi observado que a quantidade de bicicletas por domicílio pouco se altera com o aumento da renda. Isso pode ser explicado pelo fato de que a bicicleta é o meio de transporte mais barato, sendo acessível para todas as faixas populacionais. Além disso é provável aduzir a eficácia do meio de transporte visto que é utilizado inclusive pelas famílias que possuem outros meios particulares.



Quantidade de Bicicletas por Domicílios e Renda Domiciliar

3.5. POSSE DE MOTOS

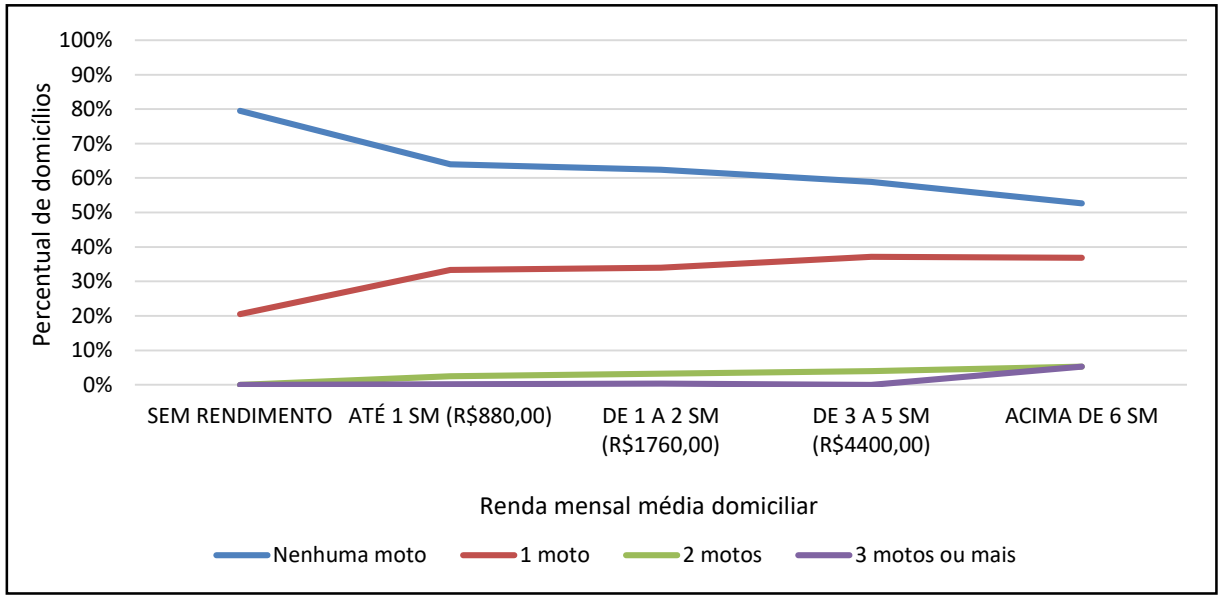




Concluiu-se que 37% dos domicílios possuem pelo menos uma moto. Quanto a média de motocicletas por residência, foi observado o valor de 0,41 motos/domicílio e desvio padrão de 0,56.

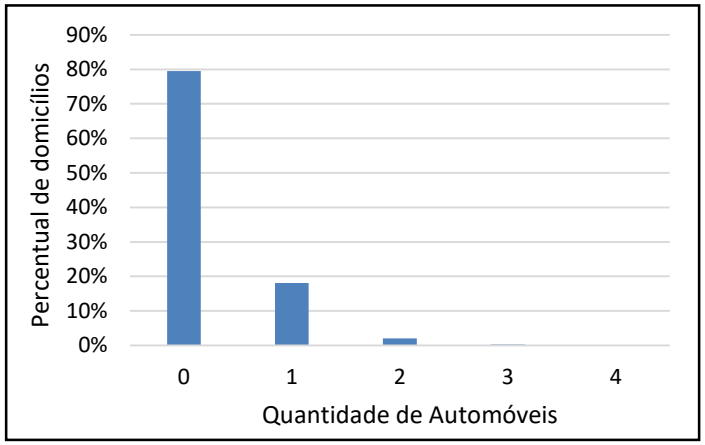
Em ambas as zonas a distribuição de motos por residência é semelhante.

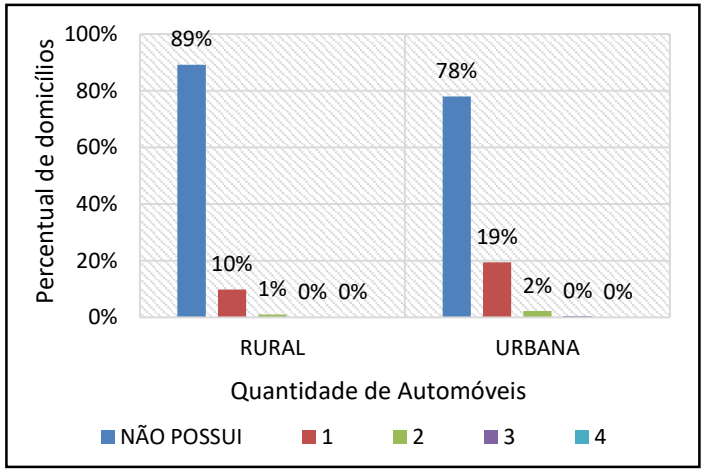
Foi observado que o aumento da renda média mensal domiciliar acarreta num leve aumento do número de motos por domicílio. Sua constância maior conforme a renda por tratar-se de um meio financeiramente acessível.



Quantidade de Motos por Domicílios e Renda Domiciliar

3.6. POSSE DE AUTOMÓVEIS

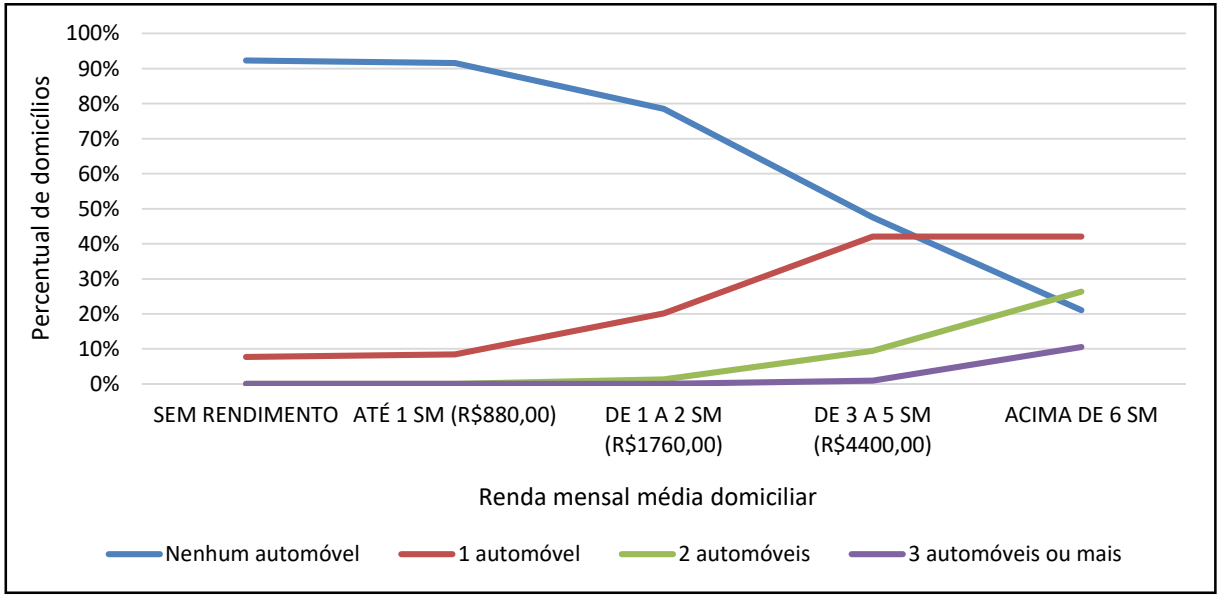




Foi observado que apenas 20% dos domicílios possuem automóveis, apresentando um valor médio de 0,23 automóveis por domicílio e um desvio padrão de 0,49.

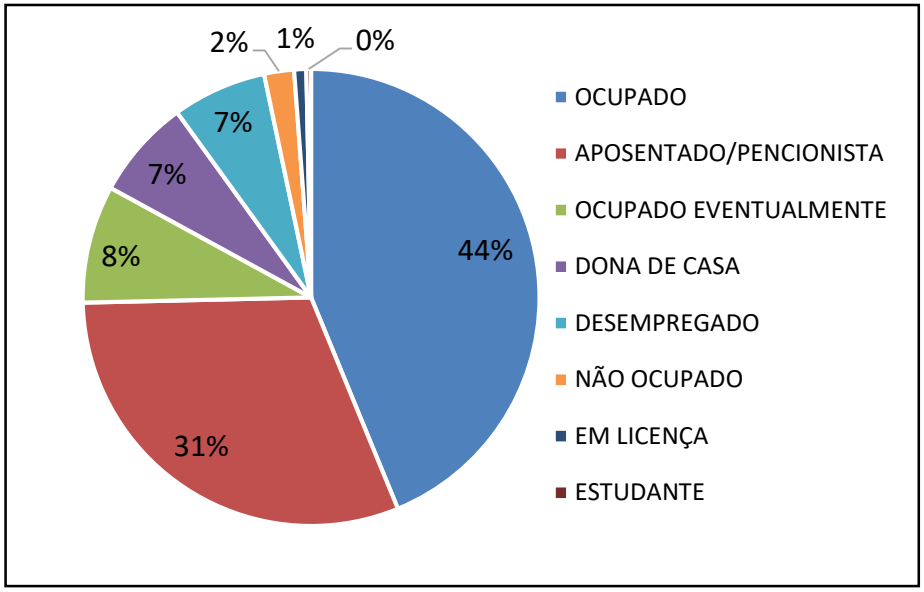
Na zona urbana, a distribuição de automóveis por domicílio é ligeiramente maior do que na zona rural, dada a maior renda entre os moradores da zona urbana de Timon em comparação aos moradores da zona rural.

Observa-se que o aumento da renda média mensal domiciliar acarreta num aumento da quantidade de automóveis por residência.



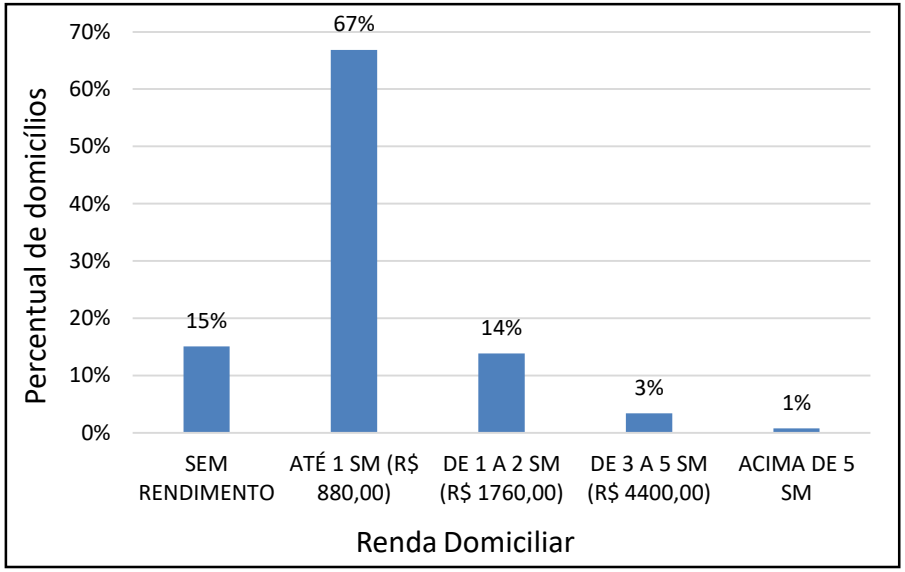
Quantidade de Automóveis por Domicílios e Renda Domiciliar

3.7. OCUPAÇÃO DO CHEFE DE FAMÍLIA



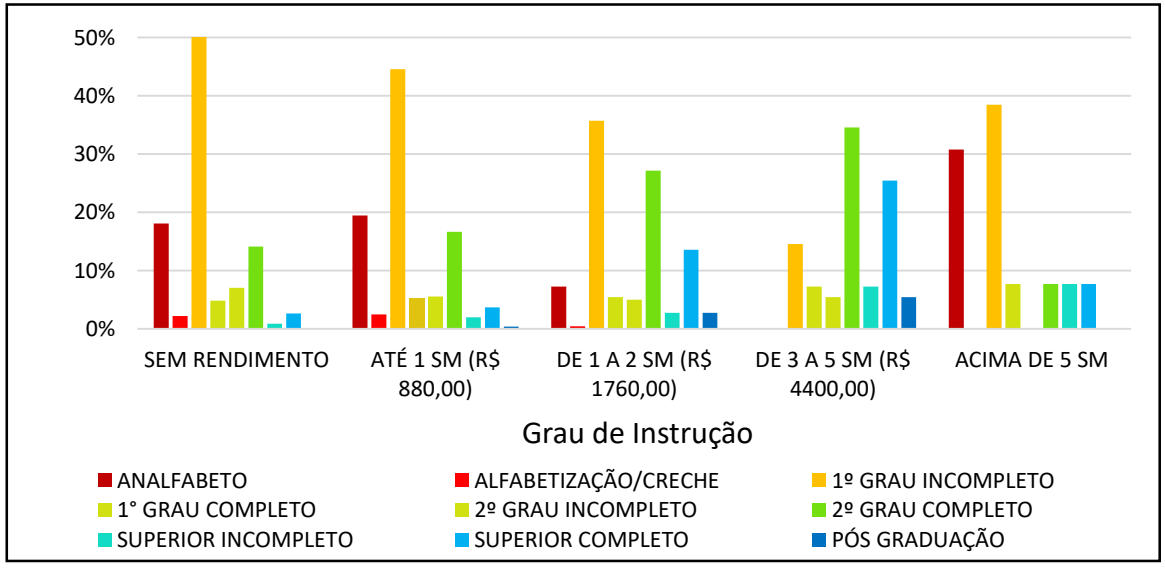
Representatividade dos Tipos de Ocupação dos Chefes de Família

Entre os chefes de família, nota-se que a maior parte tem alguma ocupação, emprego formal ou informal (44%), ou são aposentados/pensionistas (31%).



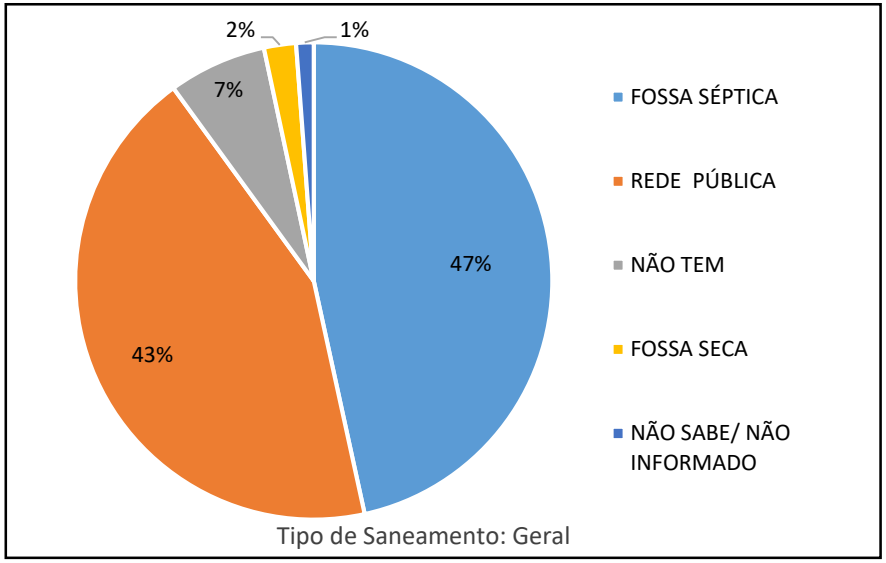
Renda domiciliar por Percentual de Domicílios

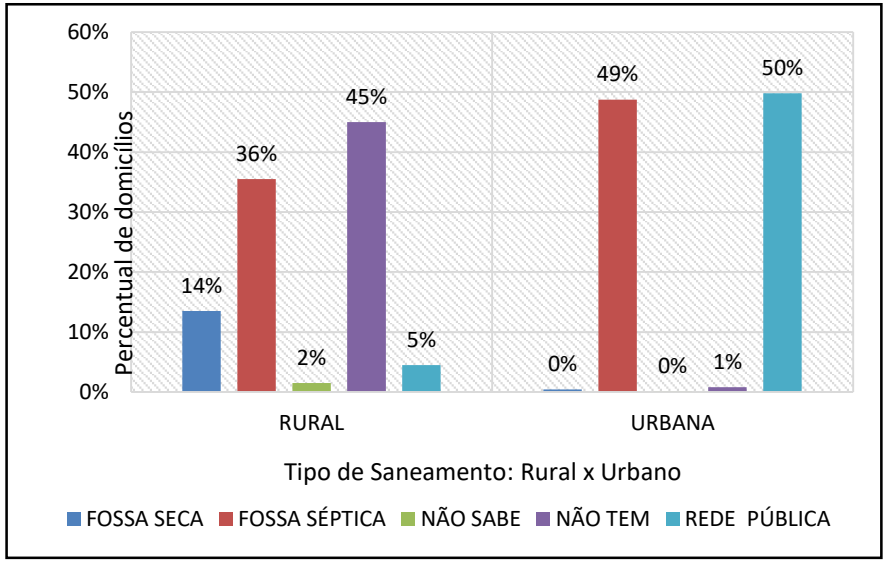
Observa-se que a maior parcela dos chefes de família (67%) apresenta um rendimento de até um salário mínimo.



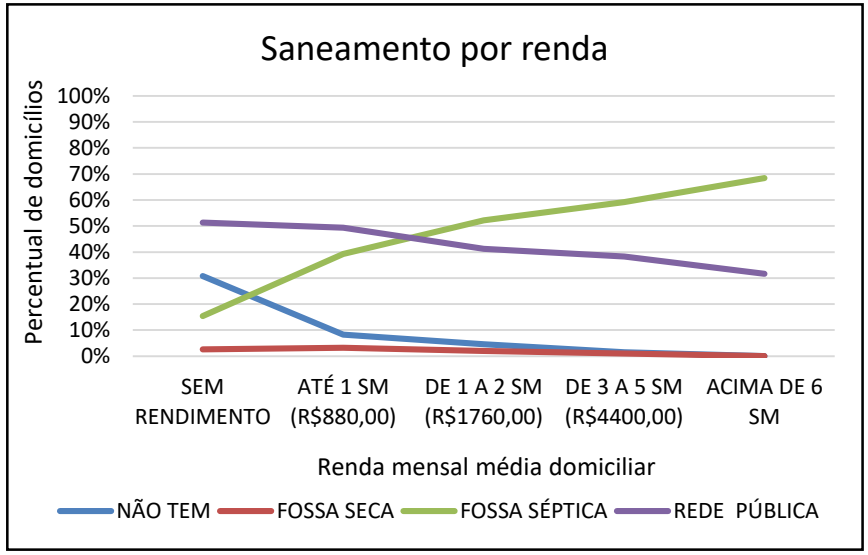
Na maioria das faixas de renda, há predominância de chefes de família com 1º grau incompleto. Já a incidência de chefes de família com ensino superior cresce com o aumento da renda deste.

3.8. SANEAMENTO BÁSICO





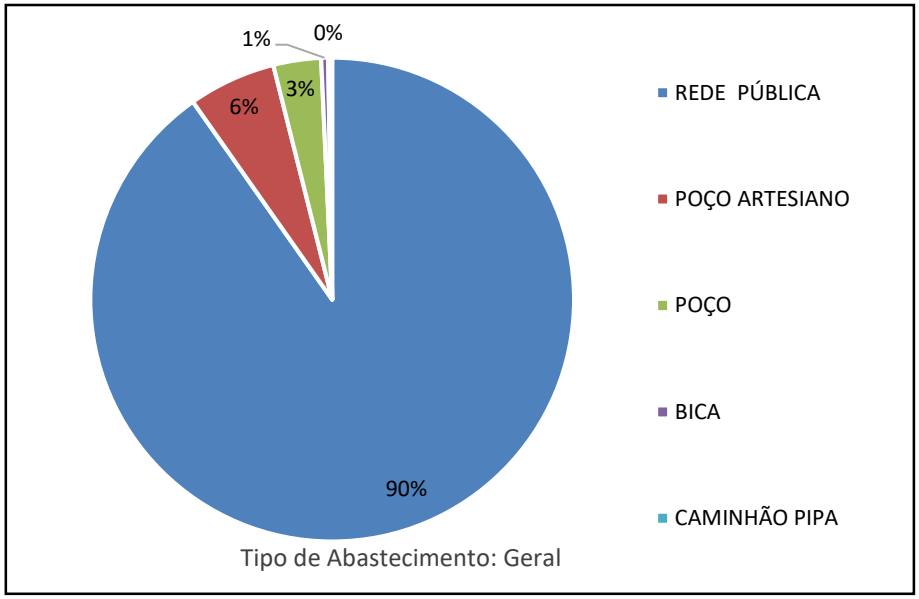
Na zona urbana, predomina a conexão a rede pública e uso de fossa séptica. Já na zona rural, quase metade das residências não utiliza nenhum sistema de saneamento, enquanto a outra parte faz uso de fossa séptica ou fossa seca, mais baratas. Foi observado que menos de 50% da população é atendida pela rede pública de saneamento, logo muitos moradores optam por construir fossas sépticas.

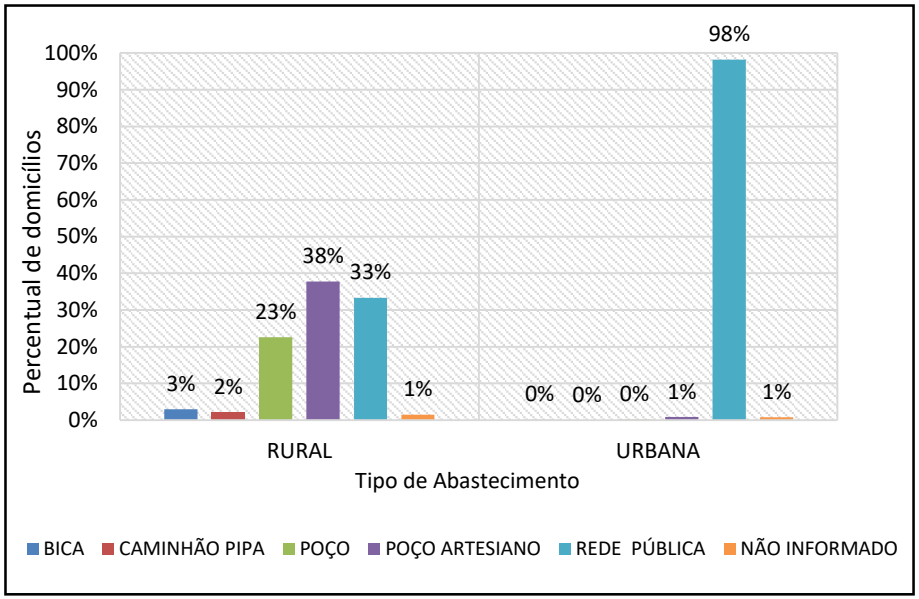


Observa-se que o aumento da renda média mensal domiciliar acarreta numa redução do uso de fossa seca, predominante no meio rural apenas, e aumento no uso de fossa séptica, sistema mais estruturado e seguro.

É interessante notar que parte da população com maior poder aquisitivo deixa de usar o sistema público por residir em zonas residenciais ou condomínios mais afastados das zonas de adensamento atendidas pela rede pública.

3.9. ABASTECIMENTO DE ÁGUA





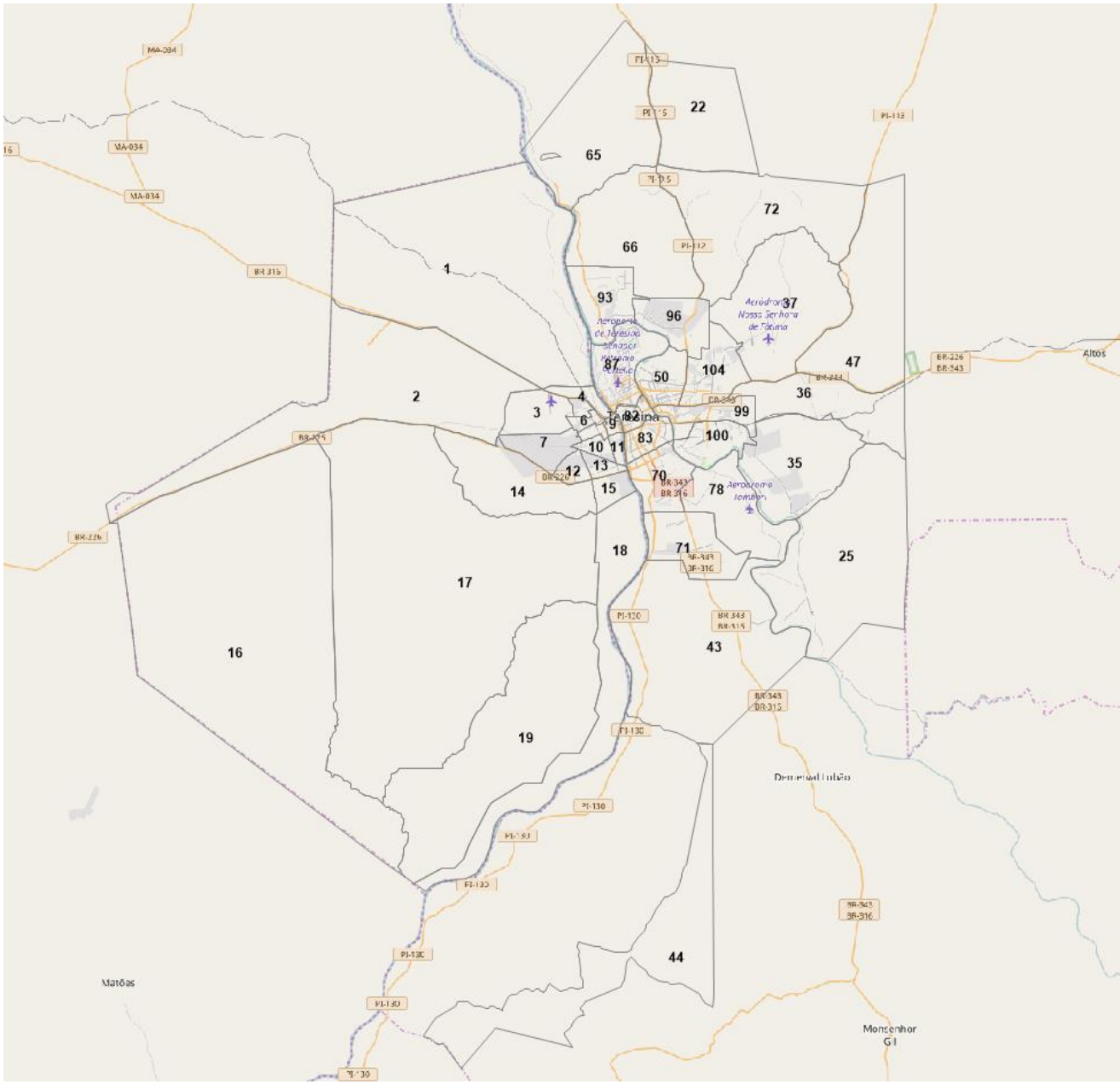
Na zona urbana, quase todas as residências são abastecidas por água da rede pública. Já na zona rural, há maior uso de poço e poço artesiano. A justificativa está na baixa densidade rural e consequente elevado custo de implantação e manutenção de um sistema de abastecimento de água.

04

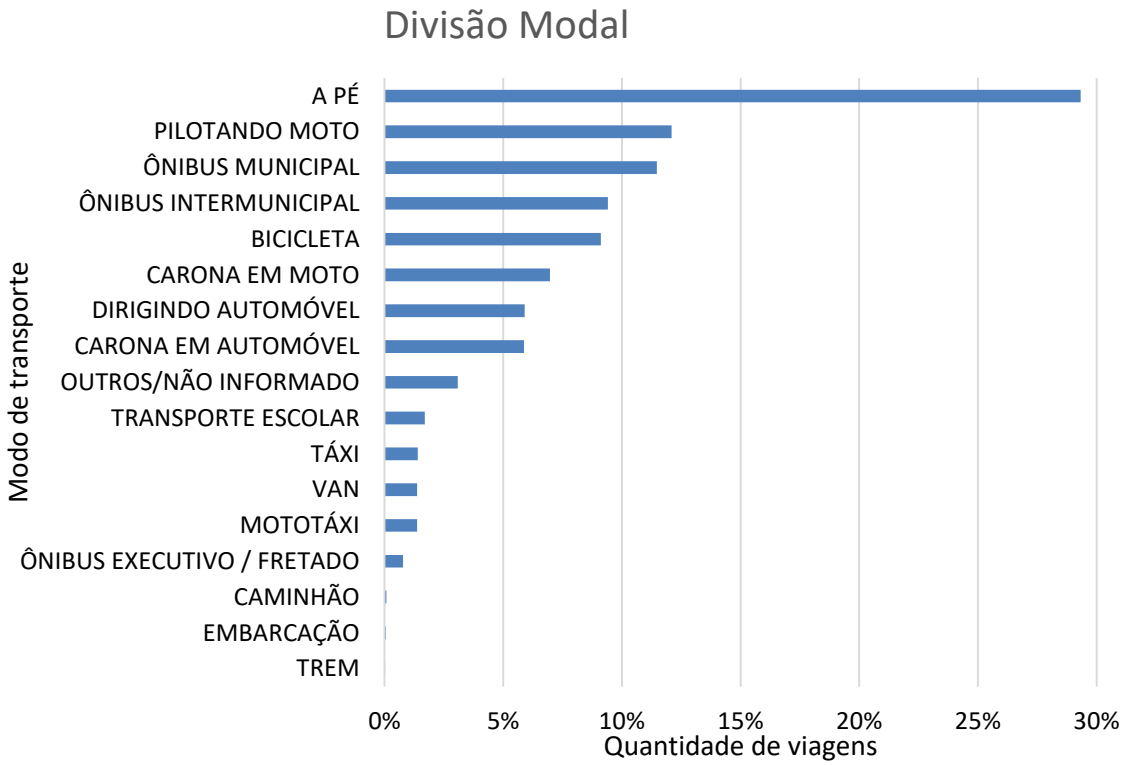
PERFIL DE VIAGENS

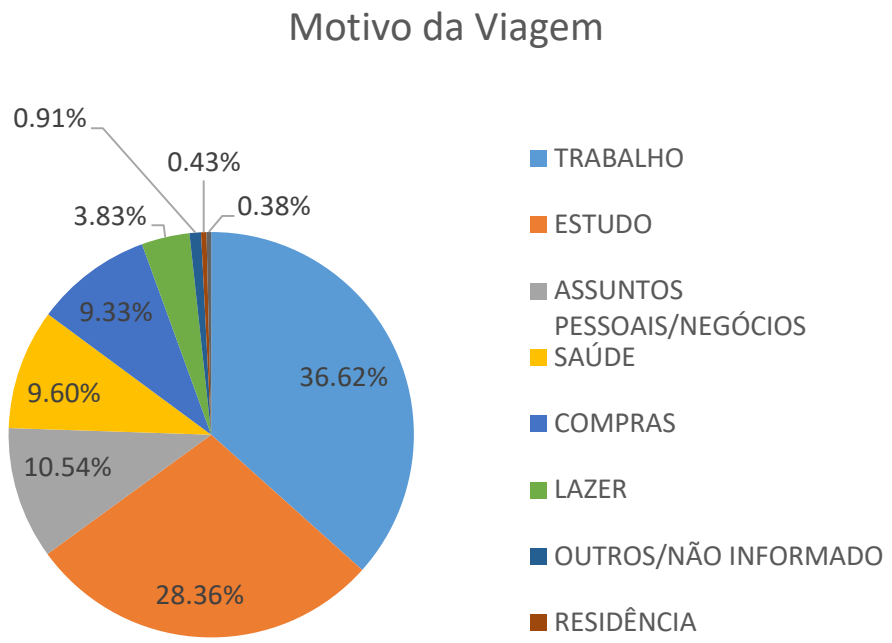
4.1. ZONEAMENTO DE TRÁFEGO

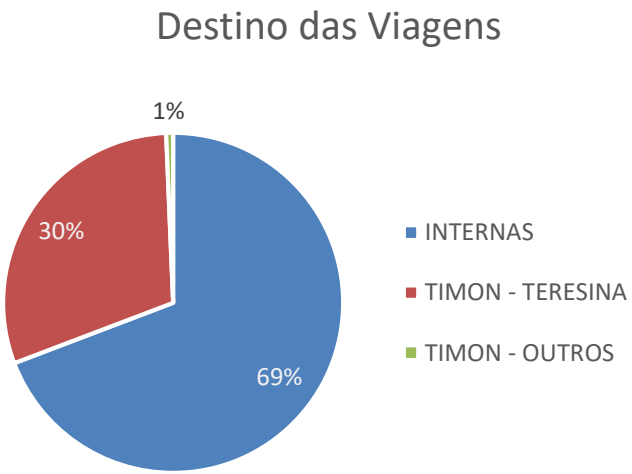
	ZTs	Bairros Principais
TIMON	1	Zona Rural - Povoado Piranhas e proximidades
	2	Zona Rural - Povoado Batalha e proximidades
	3	Bairro Boa Esperança
	4	Bairro Boa Vista
	5	Bairro São Francisco
	6	Bairro Parque Piauí
	7	Bairro Mutirão
	8	Bairro Parque Piauí 2
	9	Bairro Centro
	10	Bairro Formosa
	11	Bairro Mateuzinho
	12	Bairro Vila Bandeirante
	13	Bairro Parque Alvorada
	14	Bairro Jóia
	15	Bairro Vila do Bec
	16	Zona Rural - Povoado Canoa e proximidades
	17	Zona Rural - Povoado Castelo e proximidades
	18	Zona Rural - Povoado Bom Jardim e proximidades
	19	Zona Rural - Povoado Juliana e proximidades
TERESINA	43	Zona Rural - Povoado Cerâmica Cil e proximidades
	50	Bairro Jóquei
	70	Bairro Tabuleta
	71	Bairro Angelim
	78	Bairro Santo Antônio
	82	Bairro Centro
	83	Bairro Vermelha
	87	Bairro Aeroporto
	93	Bairro Santa Maria da Codipi
	96	Zona Rural - Povoado Pedra Mole e proximidades
	99	Bairro Noivos
	100	Bairro Dirceu
	104	Bairro Uruguai

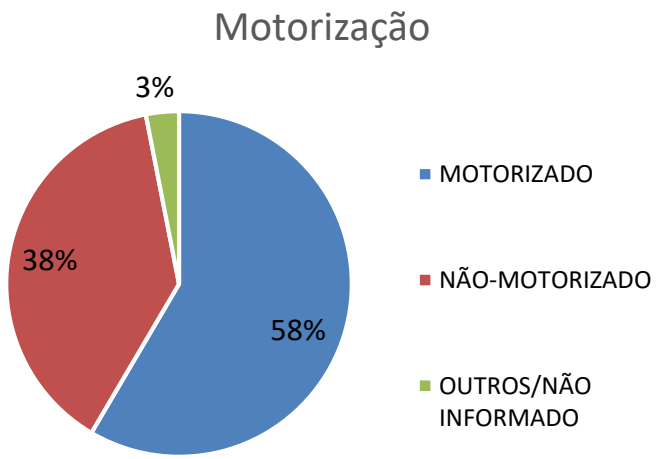


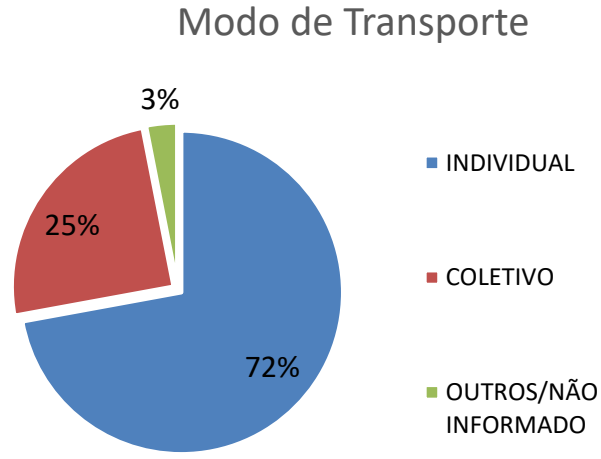
4.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS VIAGENS



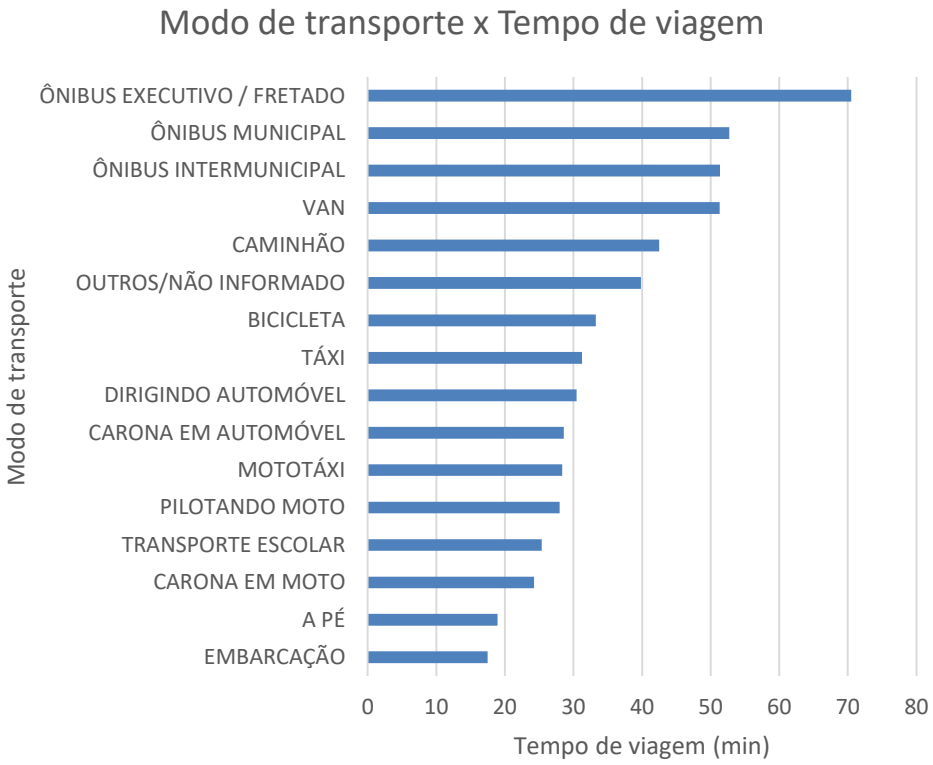


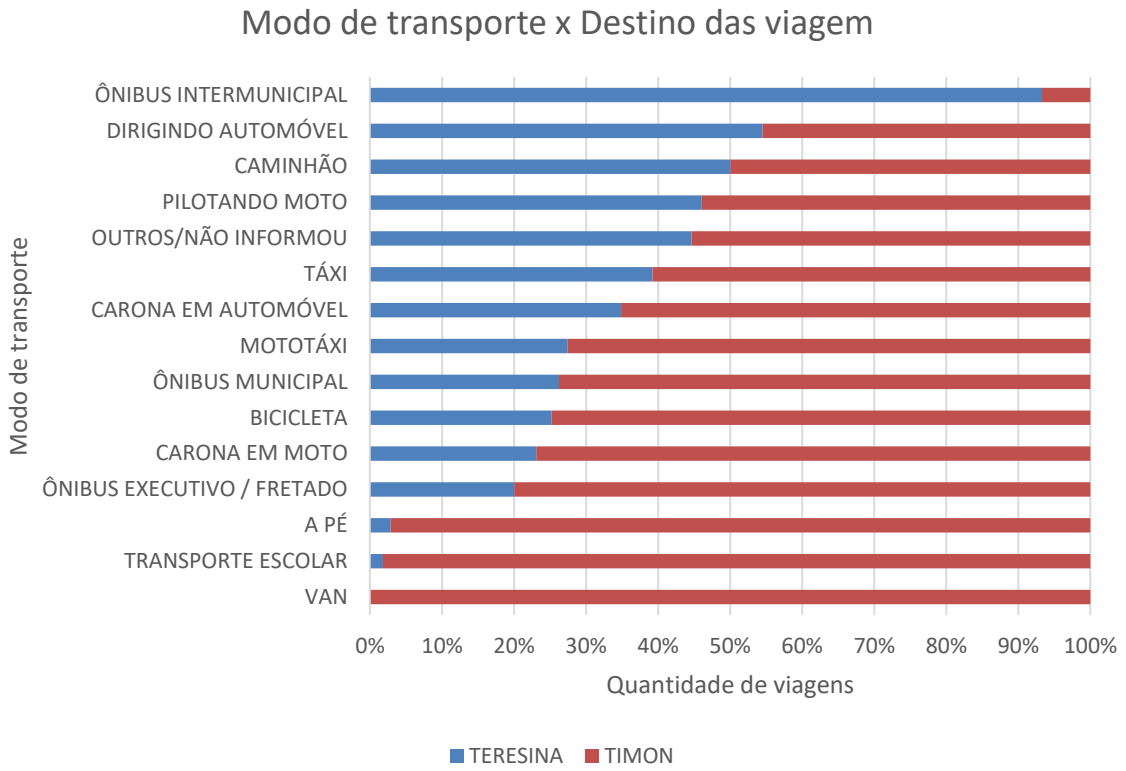


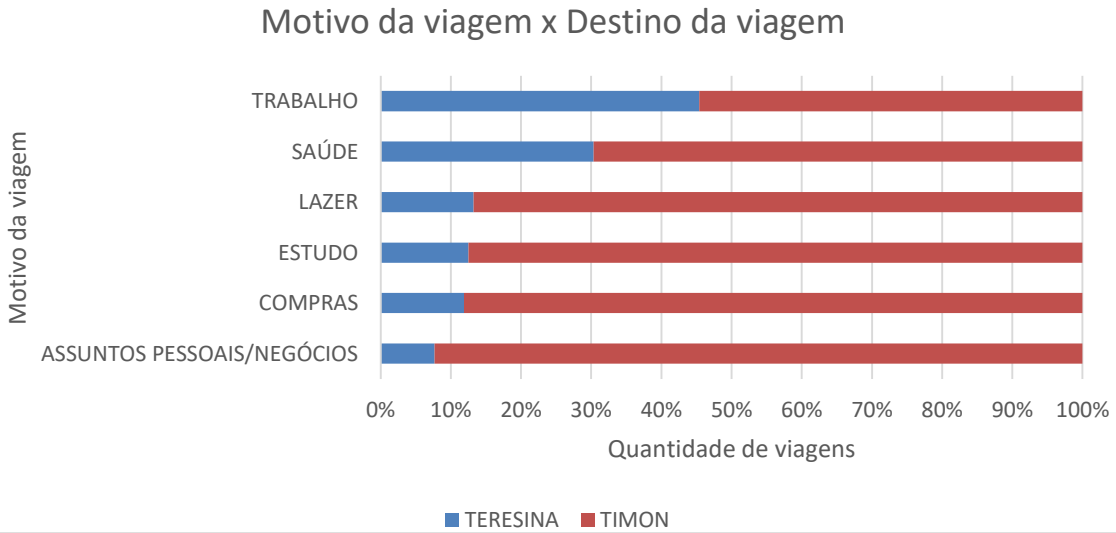




4.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS VIAGENS







4.3. MATRIZES OD

MATRIZ OD – TODOS OS MODOS (24H)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	43	50	70	71	78	82	83	87	93	96	99	100	104
1	726	12	8	228	76	1281	199	44	609	220	44	0	188	7	0	510	3	0	0	1	0	169	6	1	287	45	0	2	2	31	0	23
2	448	306	5	0	52	2	36	39	1	1	0	0	399	1	3	24	3	0	3	1	79	85	3	1	20	28	0	1	1	19	19	14
3	6	6	4	6	0	50	71	90	50	23	346	0	67	0	1	5	1	0	1	0	62	312	1	0	112	0	11	0	0	6	6	4
5	10	33	86	258	238	687	0	80	2160	414	750	0	191	2	513	95	5	0	5	1	39	55	19	1	2847	198	61	2	73	31	0	0
4	56	9	4	211	138	251	54	156	636	135	184	0	0	1	1	7	1	0	1	0	11	37	2	0	629	266	15	0	6	8	8	4
6	5	52	113	102	539	2491	273	2120	2085	1220	318	0	1696	0	7	44	8	0	8	5	8	242	9	2	249	28	87	2	3	0	0	4
7	14	14	3	42	15	256	60	302	130	315	163	0	372	62	76	11	2	0	2	0	865	1	2	0	197	415	0	1	1	44	1	10
8	13	43	1	64	2463	3891	142	2896	2423	2534	557	0	3623	359	440	67	496	0	0	2	11	68	14	3	4751	46	310	111	15	202	86	19
9	3	1	1	11	466	735	5	410	824	98	0	0	199	1	3	15	3	0	3	1	32	145	3	1	1625	52	12	0	1	1	5	13
10	10	10	461	1070	177	4222	542	2164	1171	3925	1606	0	899	0	3	1	0	0	34	6	62	337	37	7	2159	200	18	18	0	47	95	75
11	42	4	4	652	9	219	0	0	204	1856	109	0	474	1	3	19	3	0	4	1	43	1	4	1	588	211	629	1	1	21	4	22
12	1	1	6	339	4	84	0	13	136	118	45	0	10	1	1	3	7	0	1	0	9	55	1	0	267	31	3	0	0	2	0	3
13	51	2	13	0	132	2811	90	736	1862	10	237	0	546	40	44	270	49	0	51	9	1270	1370	55	10	3334	447	566	15	18	305	311	230
14	0	0	0	2	1	27	1	2	8	102	2	0	0	13	8	2	0	0	0	0	10	124	2	0	198	148	16	0	0	0	3	2
15	2	2	1	9	6	148	4	9	44	553	10	0	0	72	44	12	2	0	2	0	56	668	9	0	1071	799	85	1	1	0	14	10
16	5	139	4	69	46	0	0	0	2	0	0	0	0	7	15	136	17	0	18	3	443	478	19	4	1	0	197	5	6	107	108	80
17	7	81	2	50	18	19	12	99	3	10	1016	0	4	3	6	36	372	0	7	1	171	185	7	1	3	60	15	2	2	41	42	31
18	0	1	0	0	1	13	1	1	9	8	284	0	285	15	0	3	1	0	1	0	13	14	1	0	119	5	6	0	0	3	3	2
19	0	1	0	6	4	32	5	2	24	22	147	0	15	0	1	8	1	0	22	0	36	11	2	0	324	13	16	0	0	9	9	7

*** PICO MANHÃ: 6H30 ÀS 8H30**

4.3. MATRIZES OD

MATRIZ OD – TODOS OS MODOS (PICO MANHÃ)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	43	50	70	71	72	82	83	87	93	96	99	100	104
1	399	6	4	126	42	705	110	24	335	121	24	0	103	4	0	281	1	0	0	1	0	93	3	1	158	25	0	1	1	17	0	13
2	246	168	3	0	29	1	20	21	0	1	0	0	220	1	1	13	2	0	2	0	43	47	2	0	11	15	0	1	1	10	11	8
3	3	3	2	3	0	27	39	50	27	13	190	0	37	0	0	3	1	0	1	0	34	172	1	0	62	0	6	0	0	3	3	2
4	31	5	2	116	76	138	30	86	350	74	101	0	0	0	1	4	1	0	1	0	6	20	1	0	346	146	8	0	3	5	5	2
5	5	18	47	142	131	378	0	44	1188	228	412	0	105	1	282	52	3	0	3	1	22	30	11	1	1566	109	34	1	40	17	0	0
6	3	29	62	56	296	1370	150	1166	1147	671	175	0	933	0	4	24	4	0	5	3	4	133	5	1	137	15	48	1	2	0	0	2
7	8	8	2	23	8	141	33	166	71	173	90	0	204	34	42	6	1	0	1	0	476	0	1	0	108	228	0	0	0	24	0	5
8	7	24	1	35	1355	2140	78	1593	1333	1394	307	0	1992	197	242	37	273	0	0	1	6	37	7	1	2613	25	171	61	8	111	48	10
9	2	0	0	6	256	404	3	225	453	54	0	0	110	1	1	9	2	0	2	0	17	80	2	0	894	29	6	0	1	0	3	7
10	5	5	253	588	97	2322	298	1190	644	2159	883	0	495	0	2	0	0	0	19	3	34	186	20	4	1187	110	10	10	0	26	52	41
11	23	2	2	359	5	121	0	0	112	1021	60	0	261	1	2	10	2	0	2	0	24	0	2	0	324	116	346	1	1	12	2	12
12	0	0	3	187	2	46	0	7	75	65	25	0	6	1	1	2	4	0	0	0	5	30	0	0	147	17	2	0	0	1	0	2
13	28	1	7	0	73	1546	50	405	1024	6	130	0	300	22	24	149	27	0	28	5	698	754	30	6	1834	246	311	8	10	168	171	127
14	0	0	0	1	1	15	0	1	4	56	1	0	0	7	4	1	0	0	0	0	6	68	1	0	109	81	9	0	0	0	1	1
15	1	1	0	5	3	82	2	5	24	304	6	0	0	40	24	7	1	0	1	0	31	367	5	0	589	439	47	0	0	0	7	6
16	3	76	2	38	25	0	0	0	1	0	0	0	0	4	8	75	9	0	10	2	244	263	11	2	1	0	109	3	3	59	60	44
17	4	45	1	27	10	10	7	54	2	5	559	0	2	1	3	20	204	0	4	1	94	101	4	1	2	33	8	1	1	23	23	17
18	0	0	0	0	1	7	1	1	5	4	156	0	157	8	0	2	0	0	0	0	7	8	0	0	66	3	3	0	0	2	2	1
19	0	1	0	3	2	18	3	1	13	12	81	0	8	0	1	4	1	0	12	0	20	6	1	0	178	7	9	0	0	5	5	4

* PICO MANHÃ: 6H30 ÀS 8H30

4.3. MATRIZES OD

MATRIZ OD – TRANSPORTE INDIVIDUAL (PICO MANHÃ)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	50	70	71	78	82	83	87	93	96	99	100	104
1	50	2	0	19	0	183	0	5	45	0	0	0	103	0	0	70	0	0	0	0	31	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0
2	246	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	31	0	0	18	6	29	0	0	95	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	93	146	0	0	3	0	0	0
5	0	0	9	20	0	37	0	14	244	114	0	0	21	0	0	52	0	0	0	7	10	8	0	413	48	9	0	40	0	0	0
6	1	0	0	11	19	96	30	167	224	112	66	0	287	0	0	0	0	0	0	1	27	0	0	24	5	24	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	20	3	17	11	20	0	0	102	0	0	0	0	0	0	238	0	0	0	21	0	0	0	0	24	0	0
8	0	0	0	3	677	263	39	179	309	133	74	0	0	197	0	0	273	0	0	1	10	0	0	699	10	85	31	8	63	48	3
9	0	0	0	0	85	128	0	0	39	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	57	0	0	347	12	2	0	0	0	0	0
10	3	5	0	0	0	387	75	185	137	98	252	0	136	0	1	0	0	0	0	12	69	0	4	275	55	3	0	0	10	26	21
11	0	0	0	179	0	44	0	0	14	222	6	0	156	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	72	23	346	0	0	0	1	0
12	0	0	0	0	0	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	451	25	51	246	1	22	0	23	0	9	0	27	0	0	388	345	0	0	511	70	124	0	0	84	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0	0	252	220	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	112	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	13	51	15	0	38	97	0	60	172	27	0	0	15	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	4	0	0	65	50	227	16	40	204	168	40	0	188	115	38	13	0	51	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	15	27	0	0	30	15	25	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	13	0	38	13	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	51	15	0	75	396	0	82	207	120	65	16	103	15	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
83	13	0	0	15	45	135	30	0	117	110	25	16	88	0	13	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	38	15	38	345	0	157	297	30	15	0	78	89	50	0	15	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	16	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	0	0	0	0	38	45	0	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	13	0	72	15	13	30	13	0	0	63	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	0	38	0	0	0	52	16	13	15	0	0	0	13	0	50	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* PICO MANHÃ: 6H30 ÀS 8H30

4.3. MATRIZES OD

MATRIZ OD – TRANSPORTE PÚBLICO (PICO MANHÃ)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	19	50	70	82	83	87	93	96	99	100	104	EXTERNA
1	1	1	0	3	2	7	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	1	0	5	0	0	0	5	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	2	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	3	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	22	2	2	0	0	0	1	0	0
6	1	0	1	1	0	8	0	6	8	2	3	4	1	0	0	0	0	5	6	45	3	1	0	0	1	1	1	5
7	0	0	0	1	1	1	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7	0	2	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	3	0	10	0	1	3	8	2	0	0	1	0	0	1	9	11	39	8	3	0	0	1	0	2	0
9	0	0	0	0	0	4	0	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	5	1	17	5	0	0	0	0	1	0	2
10	1	0	0	3	1	15	0	2	17	7	1	5	1	0	0	1	0	9	12	49	6	5	0	1	4	1	2	2
11	0	0	1	0	0	3	2	0	2	0	3	1	0	0	0	0	0	1	3	9	2	0	0	0	1	1	2	0
13	0	0	0	0	0	10	1	4	8	3	4	6	1	0	0	0	0	2	7	31	4	2	1	0	2	2	0	2
14	0	0	0	1	0	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0
16	0	0	0	0	0	13	1	4	3	9	1	1	0	0	4	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	11	0	0	11	6	1	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	3	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* PICO MANHÃ: 6H30 ÀS 8H30

4.3. MATRIZES OD

MATRIZ OD – A PÉ (PICO MANHÃ)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	50	70	82	83	87	93	99	EXTERNA
1	5	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	4	0	5	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	5	6	15	0	3	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
5	0	0	2	8	69	42	0	8	13	1	0	0	1	0	3	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0
6	0	0	2	1	9	98	8	24	12	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	3	10	4	5	7	12	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
8	0	0	0	3	0	20	1	59	20	36	7	0	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	6	0	7	27	4	6	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0
10	0	0	1	0	1	9	4	25	18	133	11	0	8	0	0	0	0	0	1	5	0	1	1	0	1
11	0	0	0	1	0	4	0	3	17	12	33	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	2	1	0	2	2	0	0	0	121	0	4	0	0	0	2	4	1	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	7	1	12	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0
16	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* PICO MANHÃ: 6H30 ÀS 8H30

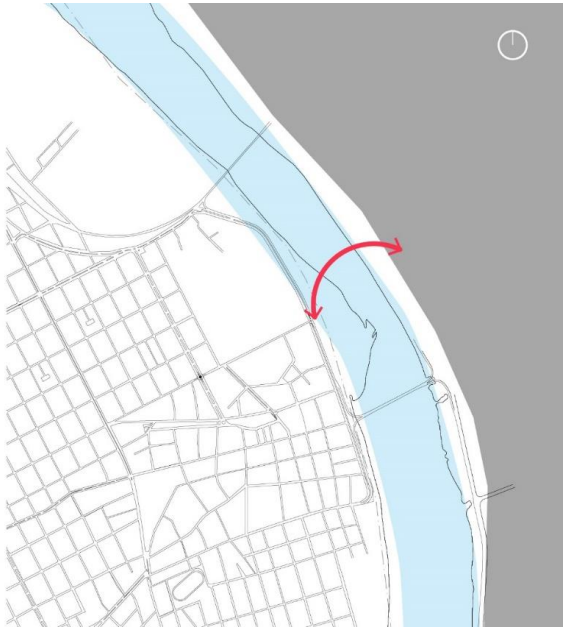
4.3. MATRIZES OD

MATRIZ OD – BICICLETA (PICO MANHÃ)

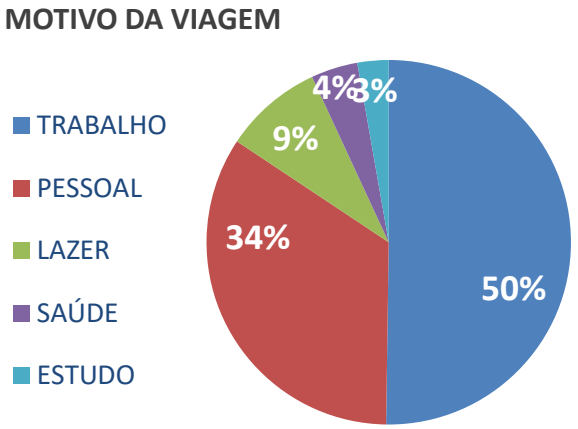
O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	50	70	82	83	87	100	104
1	8	1	0	4	0	11	0	4	4	1	4	0	0	0	3	2	0	1	0	1	0	2	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	4	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	0	3	2	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
5	1	0	0	4	1	7	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	1	2	0	1
6	0	0	0	0	1	10	0	5	5	2	0	0	1	0	0	0	0	3	1	5	2	3	0	3
7	0	0	0	0	0	3	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
8	0	0	1	2	0	8	0	2	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10	0	0	0	0	0	6	0	6	9	11	0	0	2	0	1	0	0	0	2	4	0	2	1	0
11	0	0	0	0	0	2	0	1	3	2	1	0	1	0	0	0	0	1	2	5	0	0	1	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	4	0	5	3	1	1	0	17	1	1	0	0	1	3	3	2	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

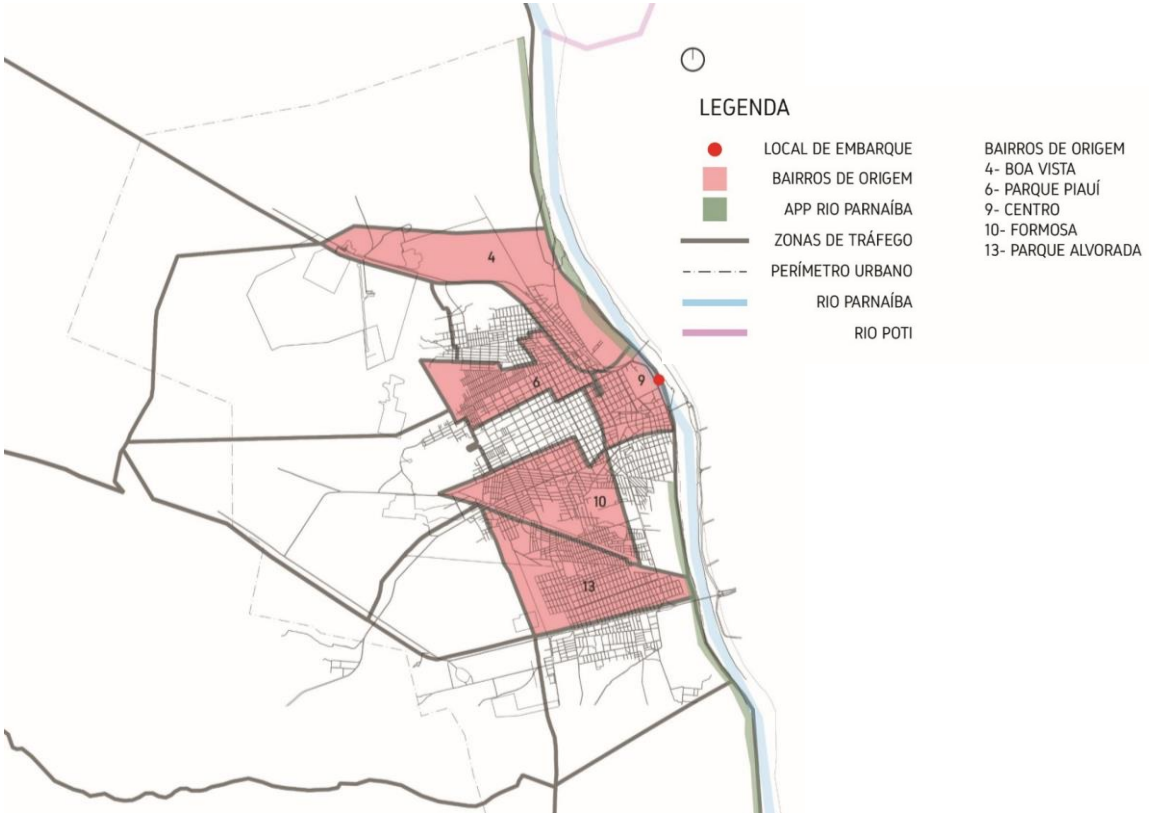
* PICO MANHÃ: 6H30 ÀS 8H30

4.4. SISTEMAS COMPLEMENTARES - EMBARCAÇÕES



O gráfico abaixo mostra os motivos das viagens entre Timon e Teresina, em ambos sentidos. Metade das viagens é motivada a trabalho, reforçando o movimento pendular de trabalhadores entre os dois municípios. Por volta de um terço das viagens são por motivos pessoais, e apenas 3% são por motivo de estudo.





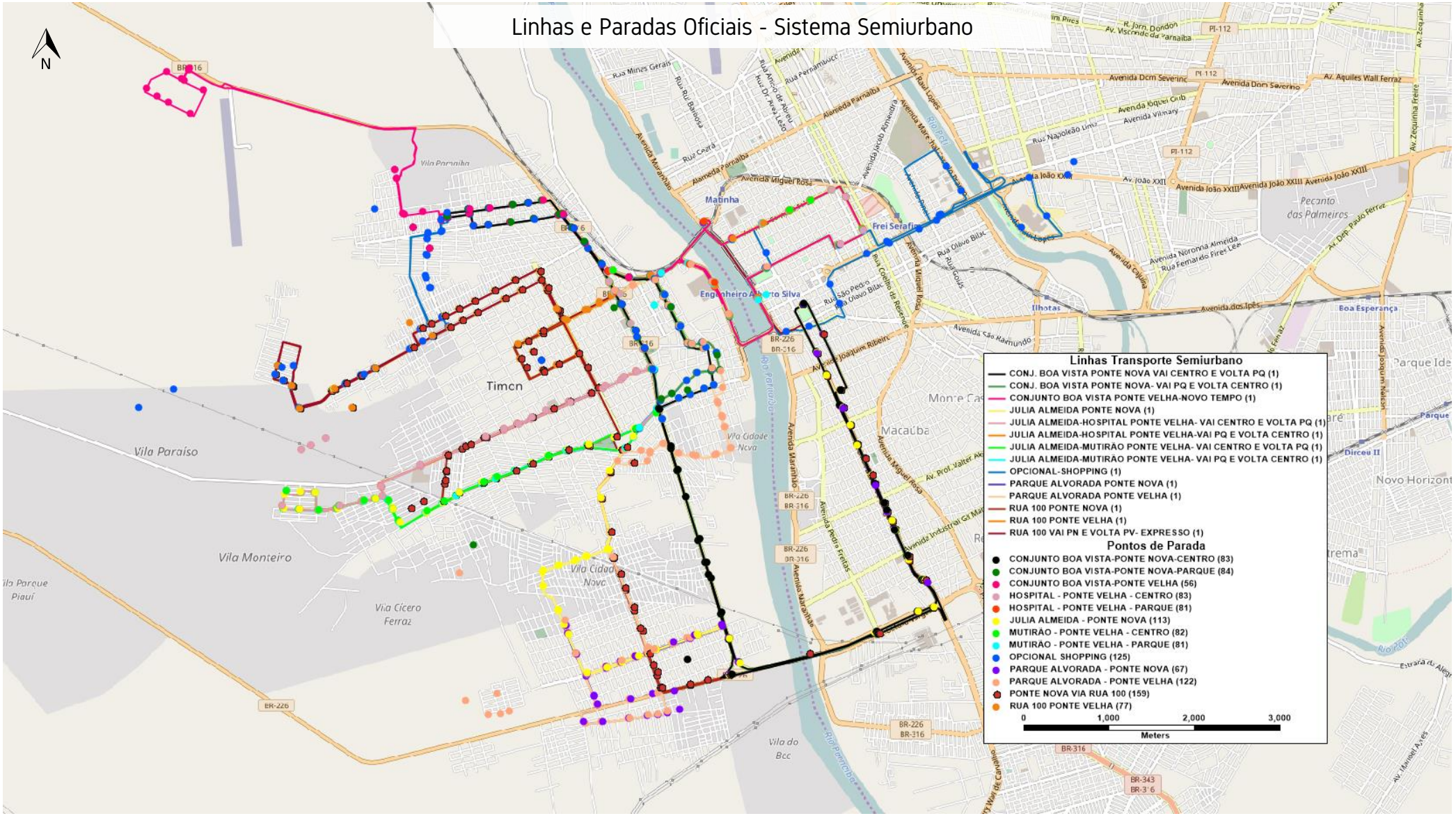
05

LEVANTAMENTO OPERACIONAL DO SISTEMA DE ÔNIBUS

5.1. VISÃO GERAL

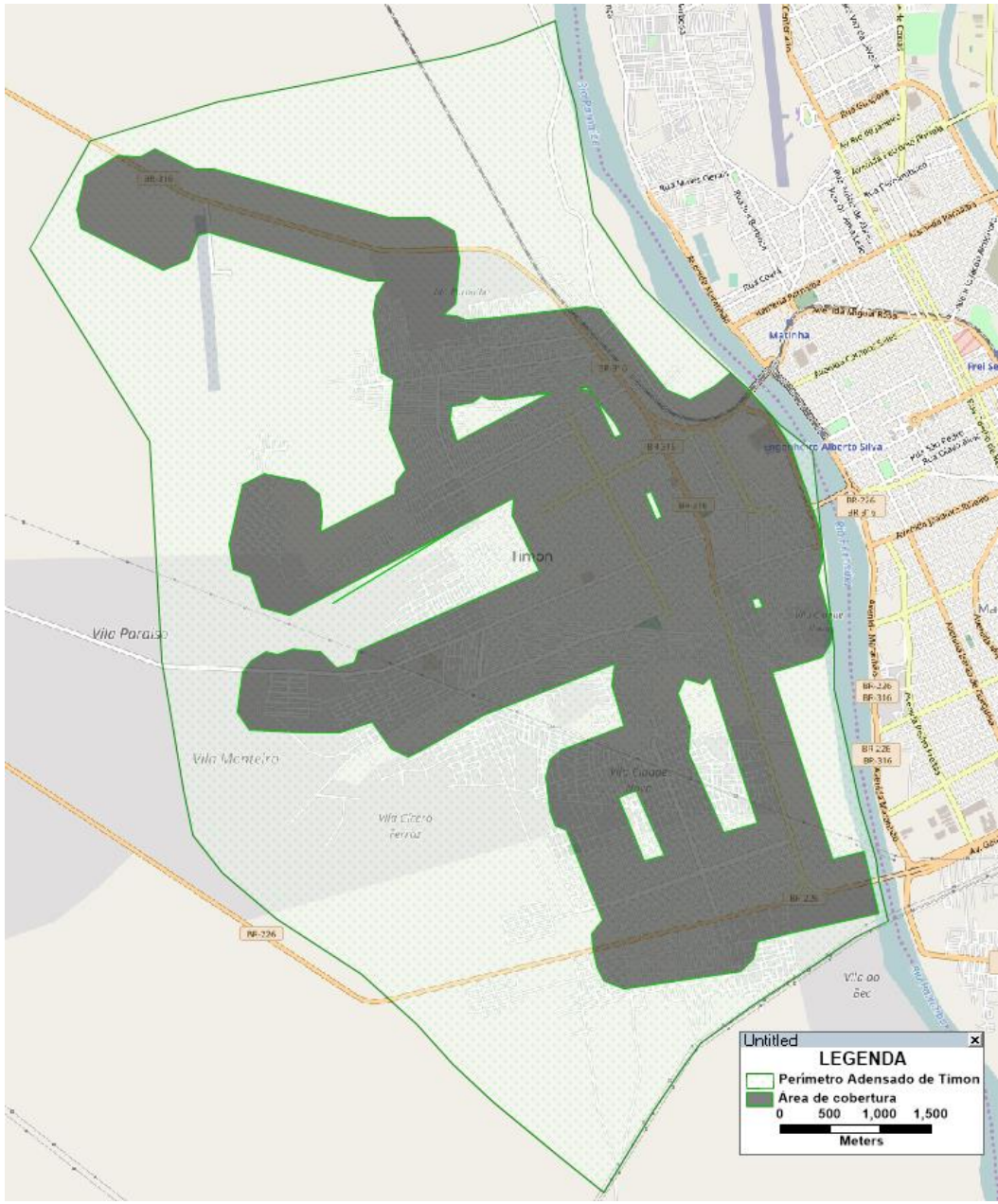
5.2. LINHAS DO TRANSPORTE SEMI-URBANO

Linhas e Paradas Oficiais - Sistema Semiurbano

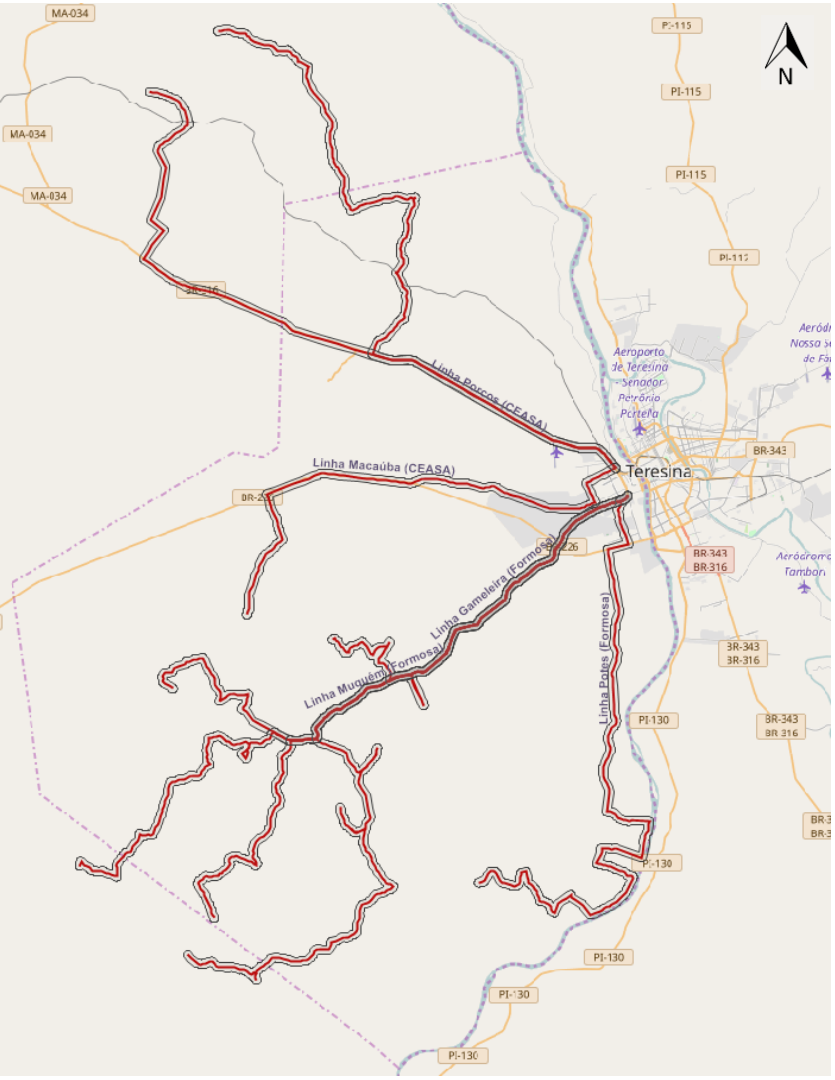


Área de cobertura das linhas de transporte semiurbano (R=300m)

Área = 24,17km2 (42,2% da área do Perímetro Urbano Adensado)

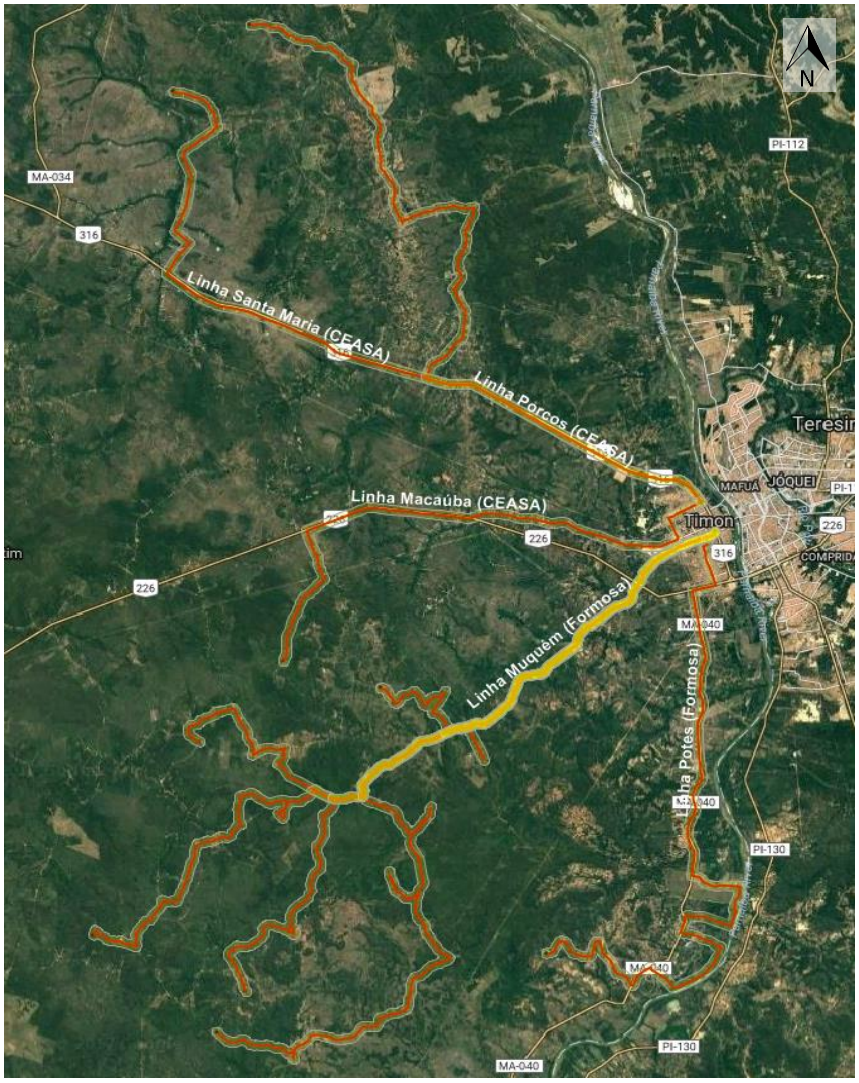


5.3. LINHAS RURAIS



LEGENDA

- Linhas de transporte rural
- Área de cobertura (raio = 300m)

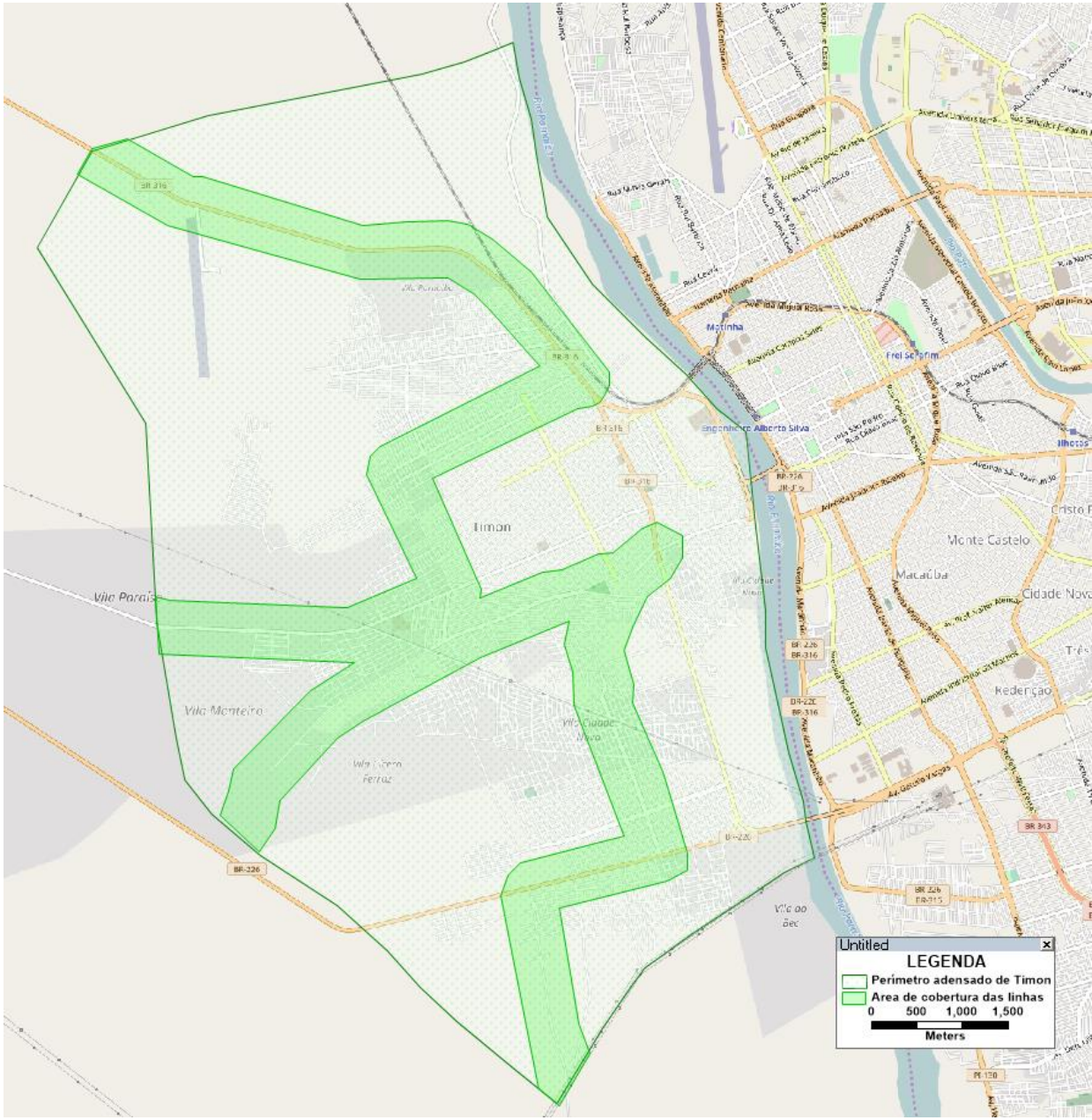


LEGENDA

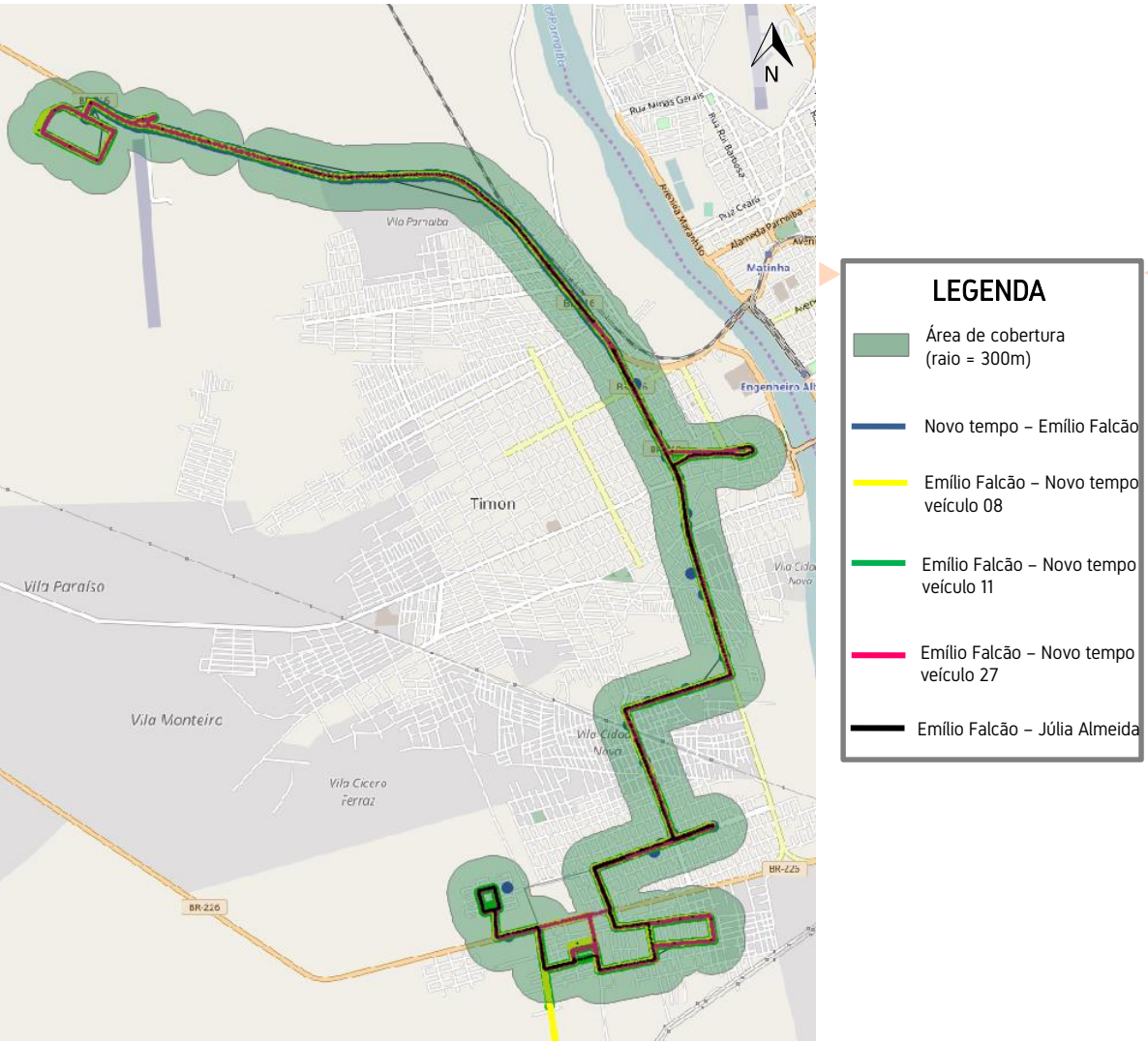
- Limite de Timon
- Linhas de transporte rural
- Área de cobertura (raio = 300m)

Área de cobertura das linhas de transporte rural (R=300m)

Área = 14,91km2 (26,1% da área do Perímetro Urbano Adensado)



5.4. LINHAS DE TRANSPORTE ALTERNATIVO

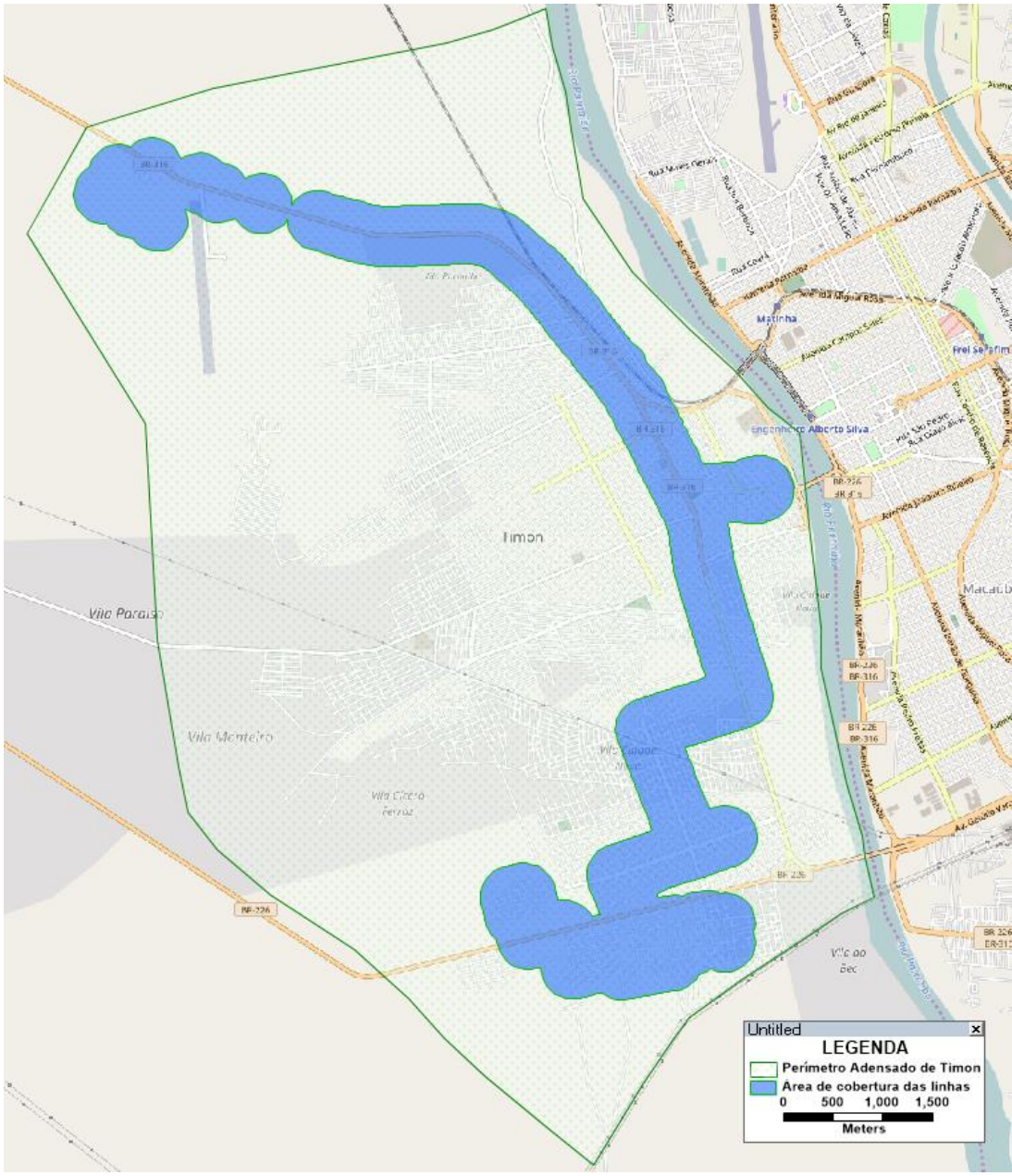


LEGENDA

- Área de cobertura (raio = 300m)
- Novo tempo – Emílio Falcão
- Emílio Falcão – Novo tempo veículo 08
- Emílio Falcão – Novo tempo veículo 11
- Emílio Falcão – Novo tempo veículo 27
- Emílio Falcão – Júlia Almeida

Área de cobertura das linhas de transporte alternativo (R=300m)

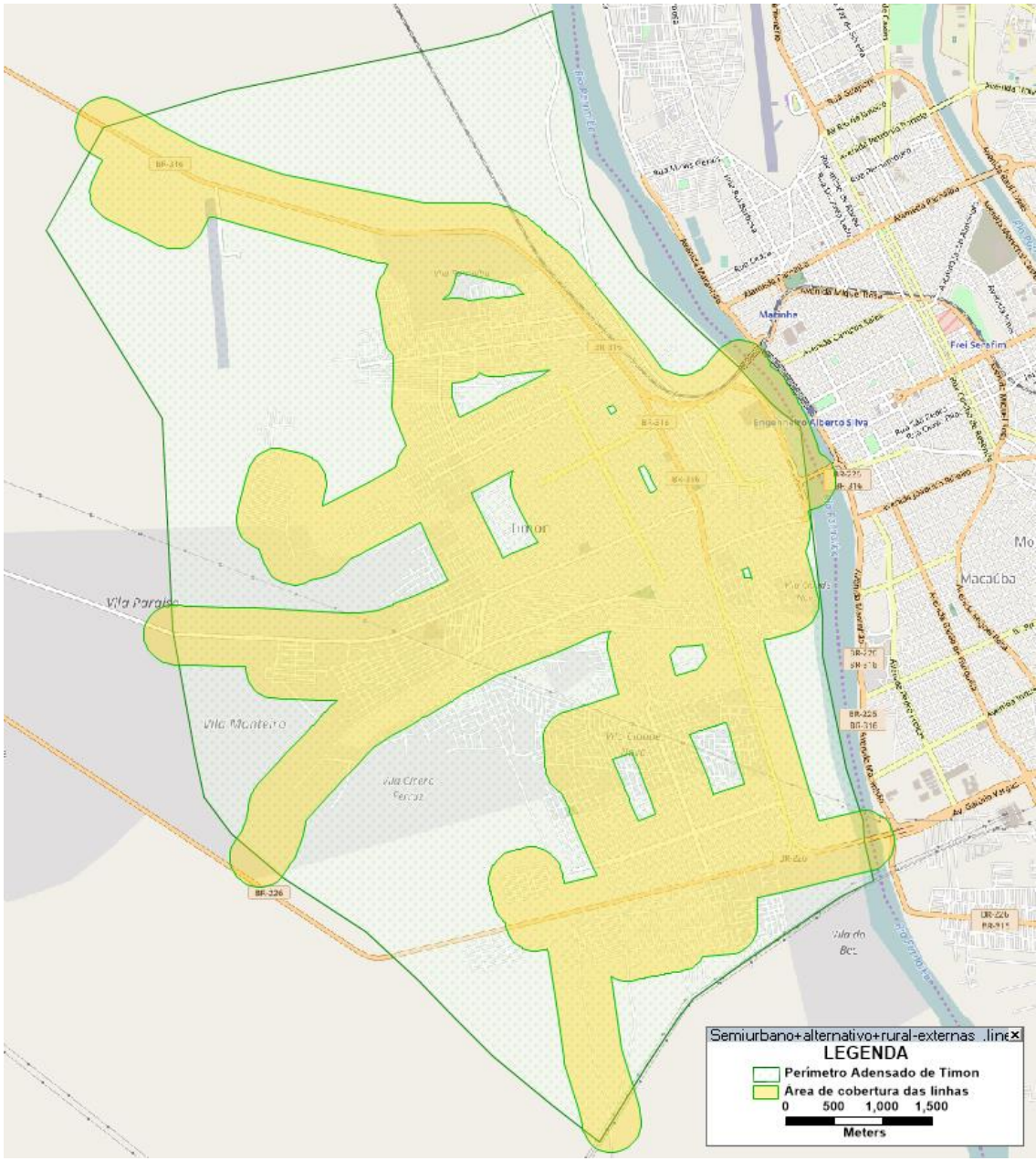
Área = 10,92km2 (19,1% da área do Perímetro Urbano Adensado)



5.5. SOBREPOSIÇÃO DOS SISTEMAS

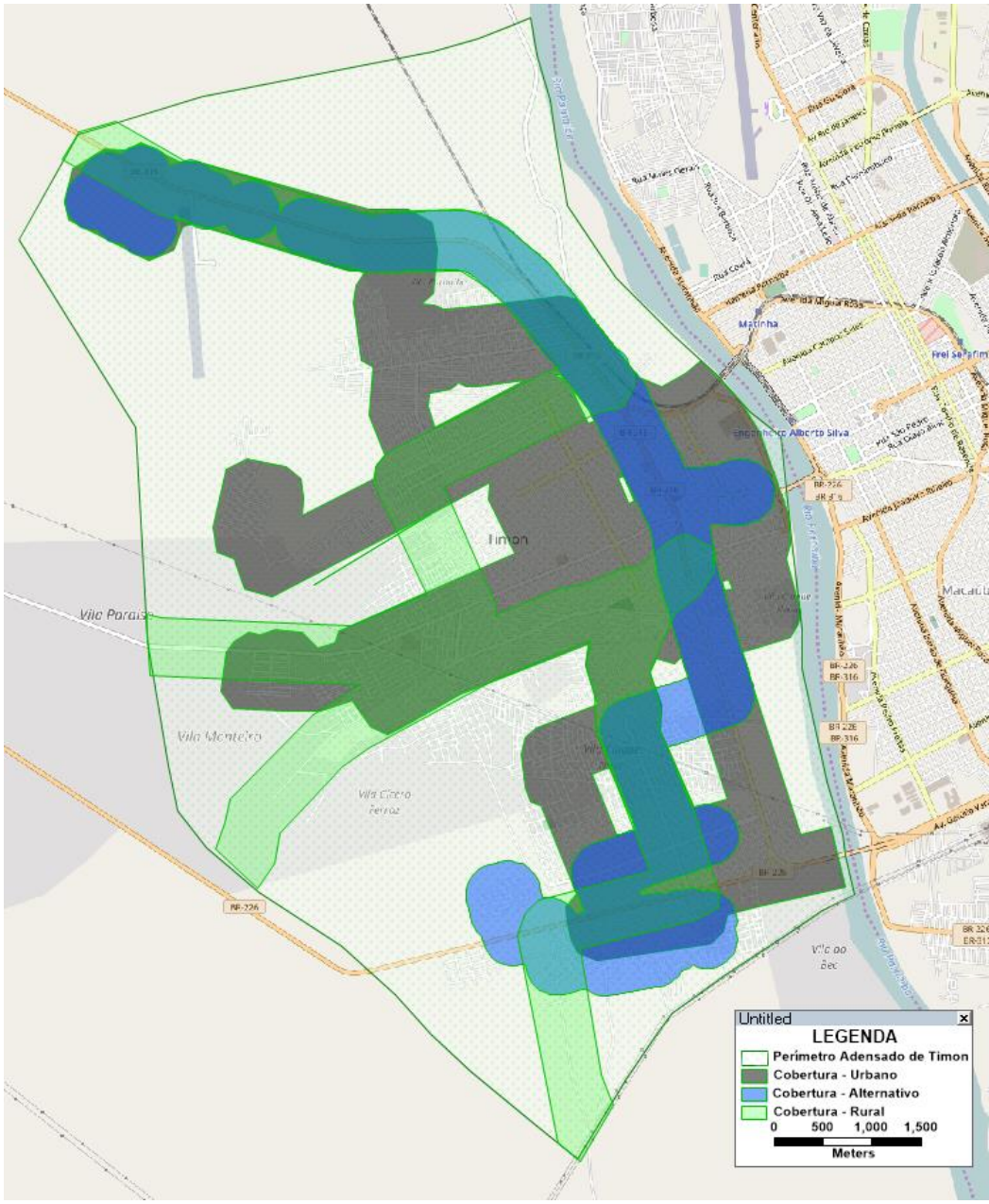
Área de cobertura de todas as linhas de transporte (semiurbano + alternativo + rural) (R=300m)

Área = 31,71 km2 (55,4% da área do Perímetro Urbano Adensado)



Área de cobertura de todas as linhas de transporte (semiurbano + alternativo + rural) (R=300m)

Área = 31,71 km2 (55,4% da área do Perímetro Urbano Adensado)



ANEXO I

PLANO DIRETOR DE MOBILIDADE URBANA E
PLANO SETORIAL BÁSICO DE TRANSPORTE PÚBLICO
COLETIVO URBANO E RURAL DE PASSAGEIROS
TIMON - MA

APROVADO PELA LEI MUNICIPAL Nº 2.192/2019-GP

RELATÓRIO 02:
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

1.2. FUNDAMENTAÇÃO E OBJETIVOS

I. DIAGNÓSTICO

2. CARACTERIZAÇÃO SOCIAL

2.1. INTRODUÇÃO AO TÓPICO

2.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

2.3. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL

2.3. CONTEXTO GEOPOLÍTICO

2.4. ECONOMIA MUNICIPAL

2.5. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

2.6. POLÍTICAS DE PLANEJAMENTO

3. INFRAESTRUTURA URBANA

3.1. INTRODUÇÃO AO TÓPICO

3.2. MORFOLOGIA URBANA

3.3. SERVIÇOS PÚBLICOS

3.4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

3.5. SISTEMA VIÁRIO

3.5.1. INVENTÁRIO

3.5.2. SINTAXE ESPACIAL

4. SISTEMA DE MOBILIDADE

4.1. INTRODUÇÃO AO TÓPICO

4.2. VIAGENS NO MUNICÍPIO

4.3. CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES

4.4. CIRCULAÇÃO DE BICICLETAS

4.5. TRANSPORTE PÚBLICO

4.5.1. REDE GERAL

4.5.2. TRANSPORTE ESCOLAR

4.6. TRANSPORTE DE CARGA

4.7. SISTEMA COMPLEMENTAR

4.8. VEÍCULOS PARTICULARES

4.9. SEGURANÇA VIÁRIA

5. MODELAGEM DO SISTEMA DE TRANSPORTE INDIVIDUAL

5.1. INTRODUÇÃO AO TÓPICO

5.2. METODOLOGIA

5.3. CONSTRUÇÃO DA BASE

5.4. RESULTADOS

II. PROGNÓSTICO

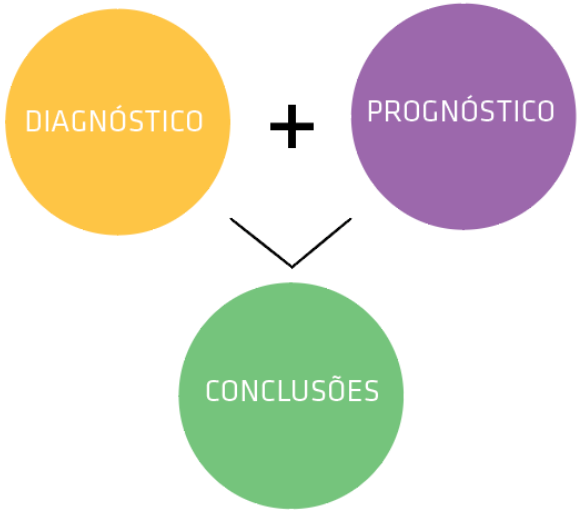
6. CONCLUSÕES DO DIAGNÓSTICO

7. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO

8. PROJEÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

III. CONCLUSÕES

9. DIRETRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE



01

INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

A CERTARE Engenharia e Consultoria Ltda, situada na Av. Treze de maio, nº 1116, Sala 708/709, Bairro de Fátima, Fortaleza-Ceará / CEP 60040-531, CNPJ 14.582.607/0001-31 vem apresentar as etapas de DIAGNÓSTICO, PROGNÓSTICO e as DIRETRIZES, do Contrato N° 09/2016, cujo objeto é a contratação de serviços especializados de consultoria em engenharia de transporte para a elaboração do PLANO DIRETOR DE MOBILIDADE URBANA e do PLANO SETORIAL BÁSICO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO URBANO E RURAL DE PASSAGEIROS do município de Timon, no Maranhão.

QUADRO DA EQUIPE TECNICA RESPONSÁVEL

	NOME	FUNÇÃO	CONTATO
EQUIPE DE CONSULTORIA PRINCIPAL			
1	DIEGO BASTOS FRANÇA	COORD. / CONSULTOR	(85) 98842-2642
2	MAKEY NONDAS MAIA	COORD. ADJ. / CONSULTOR	(85) 98706-2513
3	FILIPE RIBEIRO VIANA	CONSULTOR	(85) 98857-7595
4	MARCUS VINICIUS T. DE OLIVEIRA	CONSULTOR	(85) 98878-7296
EQUIPE TÉCNICA DE APOIO			
1	LUANA VIANA DE PAULA CABRAL	ENGENHEIRA CIVIL	(85) 99693-2619
2	LARA MARIA DE SOUSA BARROSO	ENGENHEIRA CIVIL	
3	DANIEL BENEVIDES PARENTE	ARQUITETO URBANISTA	(85) 99714-3877
4	HELDER DE OLIVEIRA PAIXÃO	SUPERVISOR DE CAMPO	
5	LUCAS MARQUES CALDAS	TECNÓLOGO	
6	THAIANNY SILVA OLIVEIRA	ASSIST. ADMINISTRATIVA	(85) 3231-3992
7	LUANA BESSA	ESTAGIÁRIA	
8	DANIEL CRISPIM	ESTAGIÁRIO	

Tabela 1.1.1. Equipe técnica. FONTE: CERTARE

1.2. OBJETIVOS E FUNDAMENTAÇÃO

Para municípios com população entre 100 mil a 250 mil habitantes, como o município de Timon, o Ministério das Cidades sugere que o Plano de Mobilidade tenha como objetivo principal favorecer a acessibilidade e a mobilidade da população e de cargas no território do município, gerando acessos às atividades e aos serviços nos diversos pontos da cidade, além de oferecer condições adequadas para o exercício da logística no transporte de bens e serviços.

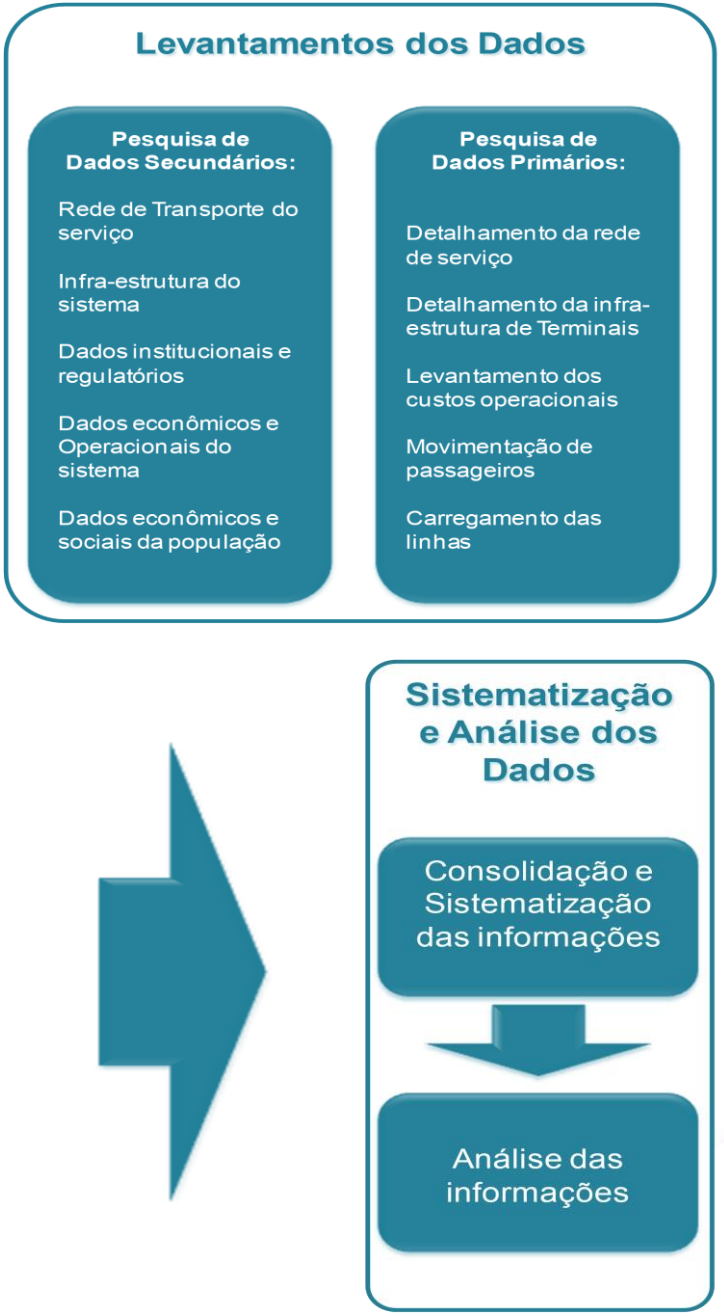
Além disso, o Plano de Mobilidade e o Plano de Transportes têm os seguintes objetivos específicos:

- Elaborar medidas que condicionem o uso do transporte por automóvel privado, que melhorem a qualidade e a eficiência dos transportes públicos e que privilegiem os deslocamentos não motorizados;
- Formular uma rede de transportes coletivo integrada;
- Incentivar, além de definir normas, a participação da sociedade no planejamento e acompanhamento da gestão de transportes;
- Definir medidas para implantação e qualificação de calçadas e áreas de circulação a pé;
- Definir a hierarquização do sistema viário do município;
- Proporcionar acessibilidade, transporte coletivo e escolar para a área rural;
- Controlar os impactos ambientais e urbanísticos dos sistemas de transporte;
- Identificar os pontos de descontinuidade viária entre bairros ou regiões, incluindo barreiras de transposição naturais ou artificiais e propostas.

Na etapa de Diagnóstico, é analisado e apresentado o conjunto de dados específicos coletados na etapa de levantamento de dados. A etapa de Prognóstico toma como base as informações e os dados obtidos na etapa de Diagnóstico e, a partir disto, define os cenários e as projeções futuras do comportamento do sistema de transporte.

A etapa de Diagnóstico contempla ainda a montagem de uma rede de simulação do sistema de transporte, de modo a produzir índices de desempenho operacionais que servirão como base de comparação entre as alternativas para o sistema que serão analisadas. Para realização desta atividade, o software básico de planejamento de transportes a ser utilizado para o processo de simulação será o TRANSCAD, específico para modelagem e macrossimulação de sistemas de planejamento multimodal de transporte.

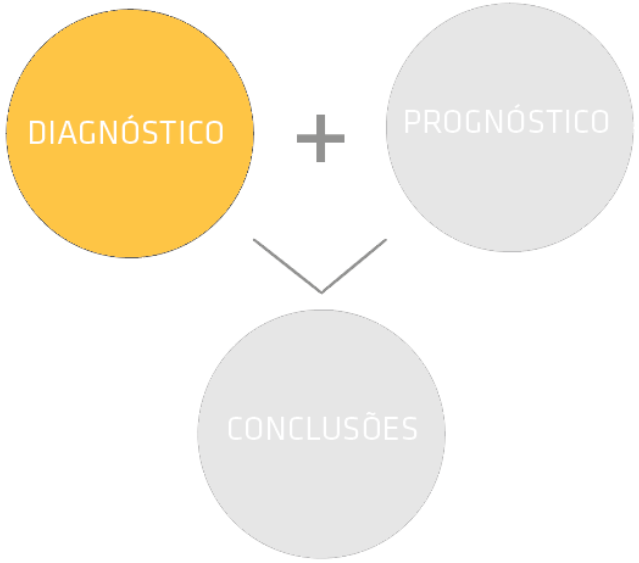
A metodologia utilizada é apresentada no fluxograma a seguir, que descreve a sequência das atividades principais das atividades de coleta, sistematização e análise dos dados.



Organograma 1.2.1. Síntese Metodológica. FONTE: CERTARE

02

CARACTERIZAÇÃO SOCIAL



2.1. INTRODUÇÃO AO TÓPICO

Neste tópico são abordados os temas:

Histórico do Município: um apanhado simplificado do processo de desenvolvimento urbano do Município de Timon. A cronologia é delineada com base em entrevistas, documentos históricos e dados censitários.

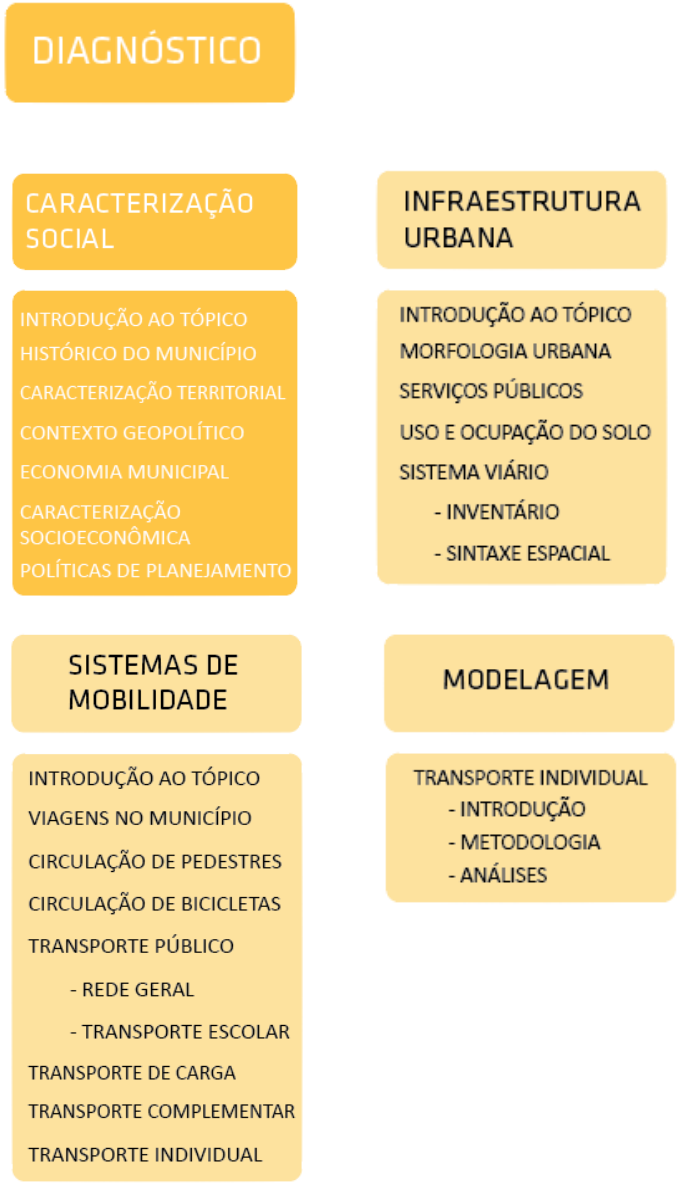
Caracterização Territorial: especificação dos sistemas ambientais referentes ao território de Timon. São brevemente descritos os recursos hídricos, o solo, as atividades primárias e as extrativistas.

Contexto Geopolítico: contextualização da área de estudo, ressaltando-se os consórcios aos quais o Município se integra em âmbito regional.

Economia Municipal: essa esfera é abordada com foco nas redes de desenvolvimento econômico tecidas por Timon e pelos participantes dos consórcios regionais. Destacam-se os principais negócios no âmbito municipal: polos industriais e comerciais; e investimentos em infraestrutura de maior relevância na ultima década.

Caracterização Socioeconômica: nesse tópico foram utilizadas as informações disponibilizadas pelo IBGE e coletadas pela pesquisa domiciliar. Os dados são apresentados graficamente para subsidiar as análises feitas pelos pesquisadores.

Políticas de Planejamento: são abordadas as principais leis e os instrumentos normativos que norteiam o planejamento urbano de Timon e o contexto em que foram criados.



Quadro 2.1.1. Síntese do tópico. FONTE: CERTARE

2.2. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

A cidade de Timon teve origem com a comunicação entre a Vila da Mocha, atual Oeiras, no Piauí, e Aldeias Altas, atual Caxias, no Maranhão, no século XVIII. Essa conexão era feita pela "Passagem do Santo Antônio", onde se realizava a travessia no rio Parnaíba, à 13 km da sede do povoado de São José das Cajazeiras. Esse povoado foi, até 1779, o único ponto de apoio no caminho da estrada real que unia os dois estados vizinhos.

A segunda metade do século XIX viu o crescimento do povoado. Em 1855, o arraial foi elevado à categoria de Vila São José do Parnaíba, através de lei promulgada por Eduardo Olímpio, então presidente da Província do Maranhão.

Em 1863, os conselheiros da Vila de Matões pediram que a lei constitutiva fosse revogada, mas essa voltou a ser povoado no ano seguinte com o topônimo de São José das Cajazeiras.

Em 1889, com a proclamação da República, o arraial de São José das Cajazeiras foi elevado à categoria de Vila de Flores, pela lei sancionada pelo primeiro governador do Maranhão, no dia 22 de dezembro de 1890. Em 1924, passou à categoria de cidade, ainda com o nome de Flores, pela Lei nº 1.139, de 10 de abril de 1924, decretada pelo então governador Godofredo Mendes Viana.

Essa transição foi marcada pela construção do primeiro templo católico da cidade, uma capela de pedra, edificada pelo Coronel José Ribeiro de Albuquerque em área que tivera doado para a municipalidade.

Fig. 8 — *A antiga E. F. Caxias a Cajazeiras, em fins de 1898. Foi o início da atual "E. F. São Luís a Teresina", que liga essas duas capitais do "meio-norte".*

Figura 2.2.1. Mapa histórico do Maranhão. FONTE: www.vfco.brazilia.jor.br

Concomitantemente a esse processo, o porto de São José do Parnaíba, atual Cajazeiras, teve um rápido desenvolvimento no final do século XIX. A proximidade com a recente nomeada capital piauiense, Teresina, despertou o interesse de fazendeiros exploradores, muitos dos quais tiveram acompanhado os jesuítas colonizadores das Aldeias Altas no Maranhão, que abriram um novo caminho de comunicação entre Teresina e o arraial maranhense pelo porto.

A década de 1930 foi marcada pela expansão urbana em função do trânsito fluvial no Rio Parnaíba. Por muitas décadas, o perímetro urbano concentrou-se no Centro: entre a Avenida Presidente Médici, a Rua do Fio e a Rua do Trânsito - primeiros limites da Vila de Flores.

Em 1943, o então governador do Maranhão, atendendo a uma solicitação do IBGE, troca o nome do município para Timon, pelo Decreto-Lei nº 820, 88, homenageando João Francisco Lisboa, escritor maranhense, autor da obra intitulada Jornal de Timon.

Em 1948, pelo Decreto-Lei Estadual número 269, é criado o distrito de Buriti Cortado, sendo esse anexado ao Município de Timon. Já na década de 1950, foi instituída, por lei orgânica, a permissão da doação de glebas à Prefeitura, com contrapartida de concessão do direito de loteamento dos terrenos reminiscentes com emissão de títulos de aforamento, registrados em cartório.

Por meio desse instrumento, surgiram os bairros mais antigos, como o Parque Piauí, a Mangueira, o Mutirão e o São Benedito; mais próximos ao centro da cidade. Esse cenário teria perdurado até a regulamentação do parcelamento do solo, em 1991.

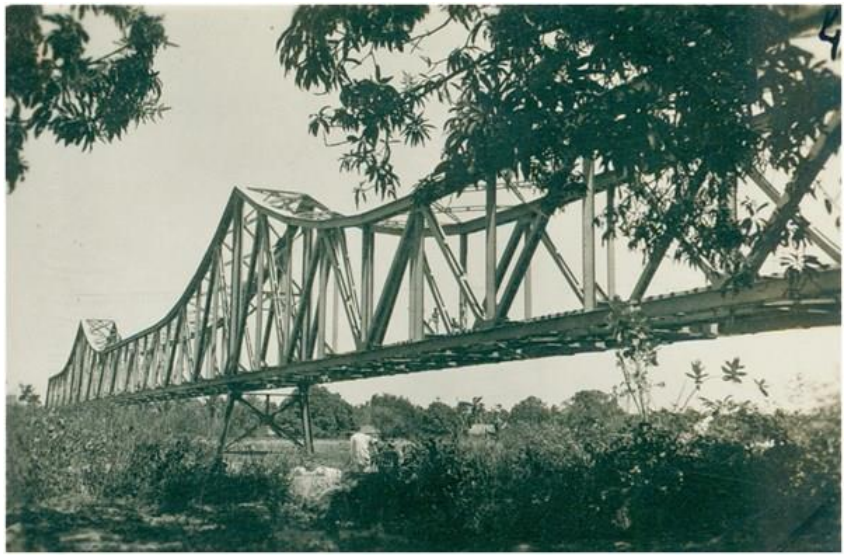


Figura 2.2.2. Ponte metálica Timon-Teresina. Ano desconhecido. FONTE:IBGE

Figura 2.2.3. Avenida Piauí. Ano desconhecido. FONTE: IBGE

2.3. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL

O município de Timon está sobre a zona de influência de duas bacias hidrográficas: A Bacia Interestadual do Rio Parnaíba e a Bacia Estadual do Rio Itapecuru.

A bacia do Parnaíba tem extensão de 331.441 km² e abrange os Estados do Maranhão, Piauí e Ceará, sendo considerada a segunda mais importante do Nordeste. Mais de 19% da bacia está situada no Maranhão, banhando 39 municípios, nos quais 11 estão totalmente inseridos em sua área de influência.

Em vias de melhorar a cooperação entre os estados sob a influência do Parnaíba, o Comitê de Bacias Hidrográficas foi criado no MA por meio de um Termo de Cooperação entre os entes e a Agência Nacional das Águas (ANA) e os Comitês de Bacias Hidrográficas dos rios afluentes.

Os comitês de bacia são órgãos colegiados que consolidam a descentralização da gestão, sendo constituídos por três setores da sociedade – poder público, usuários de água e sociedade civil organizada.

Destaca-se a relevância do rio Parnaíba em termos de potencial de abastecimento com as maiores marcas na região Nordeste. O percentual da população abastecida, em 2010, apresentava uma média de 91%, equivalente à média nacional.

A situação da rede de esgotamento, no entanto, é crítica, o que contribui para a menor qualidade da água. A cobertura abrange apenas 10% do contingente populacional da bacia, muito abaixo da média nacional (62%).

Figura 2.3.1. Localização do município de Timon. FONTE: IBGE (Adaptado por CERTARE)

LISTA DAS MESORREGIÕES

1. Centro Maranhense.
2. **LESTE MARANHENSE**
3. Norte Maranhense.
4. Oeste Maranhense.
5. Sul Maranhense.

LISTA DAS MICRORREGIÕES

1. Aglomeração Urbana de São Luís
2. Alto Mearim e Grajaú
3. Baixada Maranhense
4. Baixo Parnaíba Maranhense
5. **CAXIAS**
6. Chapadas do Alto Itapecuru
7. Chapadas das Mangabeiras
8. Chapadinha
9. Codó
10. Coelho Neto
11. Gerais de Balsas
12. Gurupi
13. Imperatriz
14. Itapecuru Mirim
15. Lençois Maranhenses
16. Litoral Ocidental Maranhense
17. Médio Mearim
18. Pindaré
19. Porto Franco
20. Presidente Dutra
21. Rosário

MUNICÍPIOS DE CAXIAS:

- Buriti Bravo
- Caxias
- Matões
- Parnarama
- São João do Soter
- **TIMON**

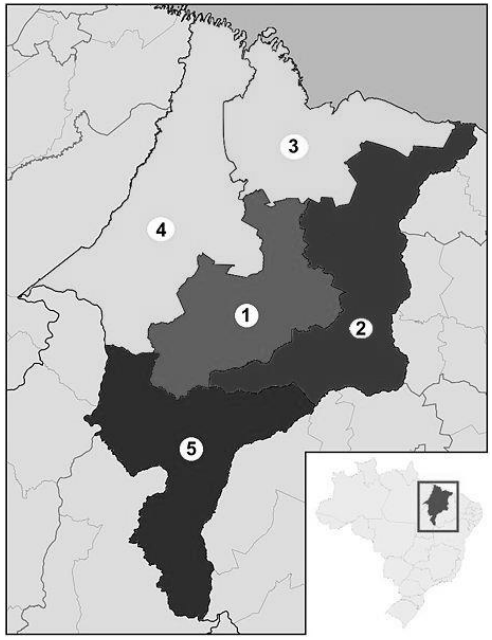


Figura 2.3.2. Macrorregiões do estado do Maranhão. FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

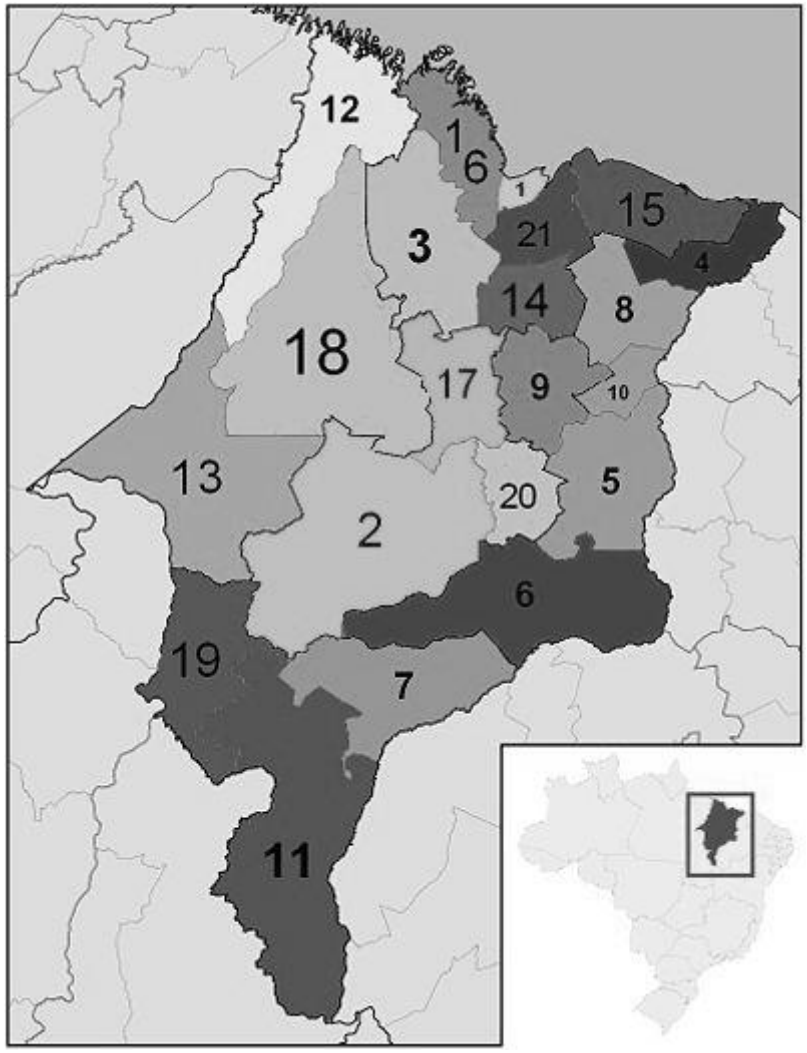


Figura 2.3.3. Microrregiões do estado do Maranhão. FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

Na região, o período chuvoso tem início em dezembro, com chuva de pré-estação, e prolonga-se até o mês de maio, destacando-se a frequência de irregularidade nas distribuições dos índices pluviométricos entre meses e anos. A precipitação pluviométrica mensal é variável ao longo dos anos. O quadrimestre mais chuvoso é o que engloba os meses de janeiro a abril, com totais mensais médios oscilando entre 194 a 327,9 mm.

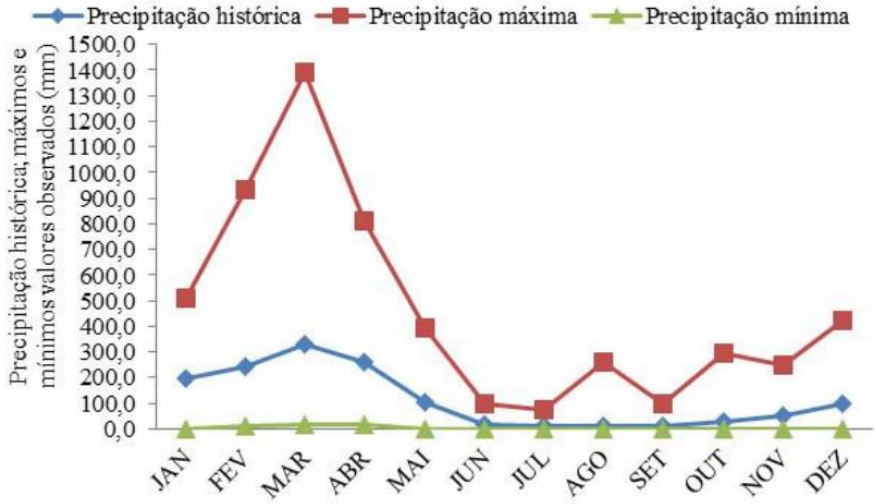


Gráfico 2.3.1. Precipitação pluviométrica histórica mensal e os máximos e mínimos valores ocorridos em Teresina, PI no período 1913-2014.
Autor: SILVA, Virgínia at all. Climatologia da precipitação no município de Teresina, apresentado em Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Setembro de 2015

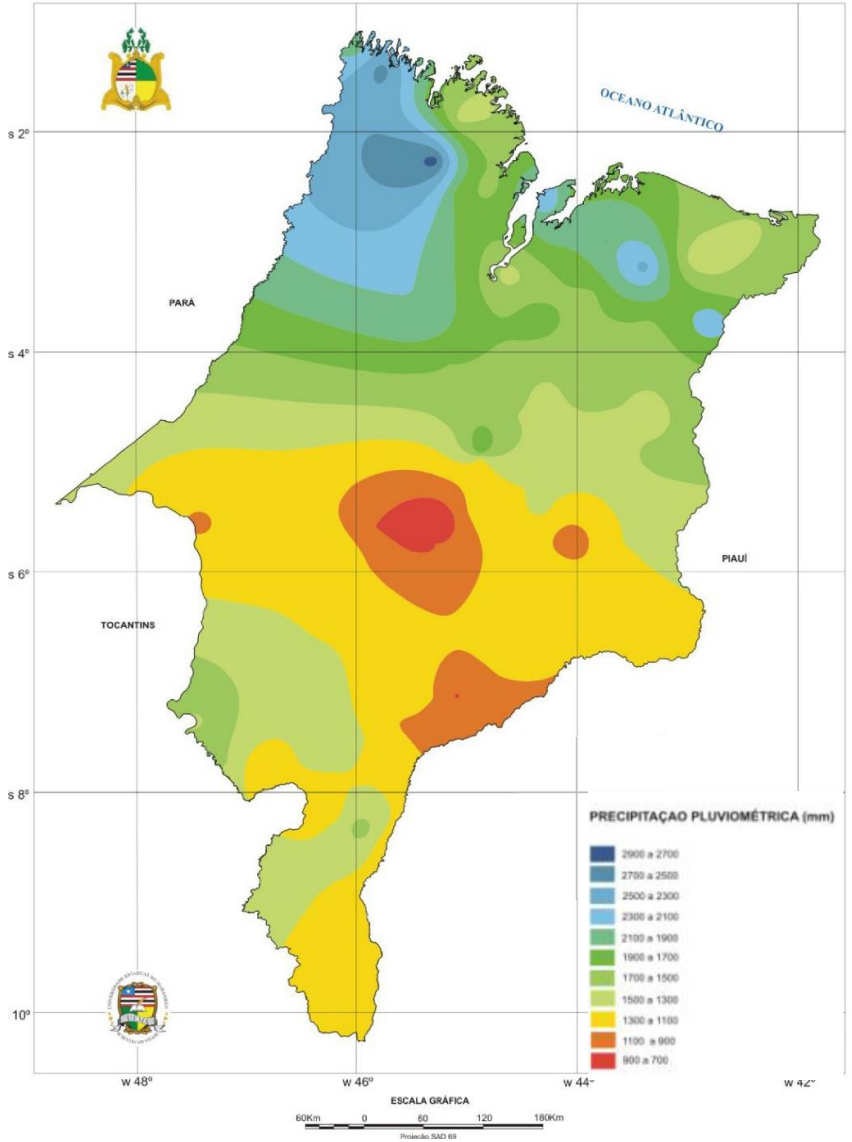


Figura 2.3.4. Mapa de precipitação pluviométrica anual. Disponível em:
Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no estado do maranhão, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais, Governo do Estado do Maranhão.

O município de Timon caracteriza-se por apresentar altitudes ligeiramente mais acentuadas que a média do estado, próximas a 250m acima do nível do mar. O Maranhão apresenta a maior parte do seu território situada na planície litorânea, estando cerca de 70% abaixo dos 200m.

No perímetro urbano, são registradas variações de até 100m – com máximas registradas por volta de 60m no bairro Centro e 160m no bairro Mutirão.

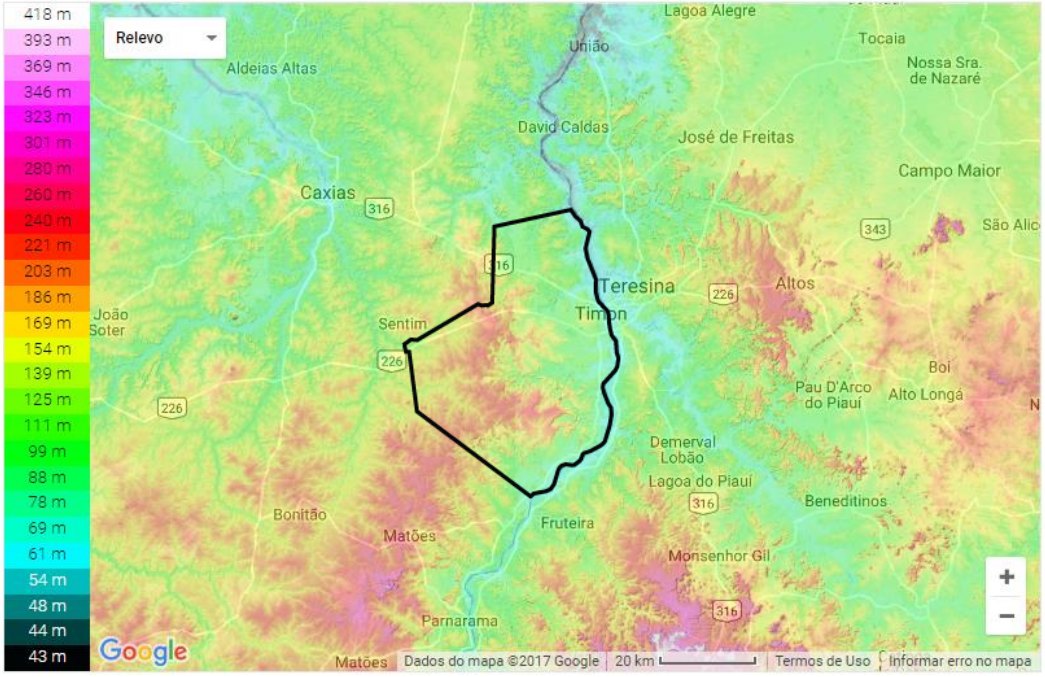


Figura 2.3.5. Mapa de altitudes, Fonte: Google Imagens, Gerado por: http://pt-br.topographic-map.com

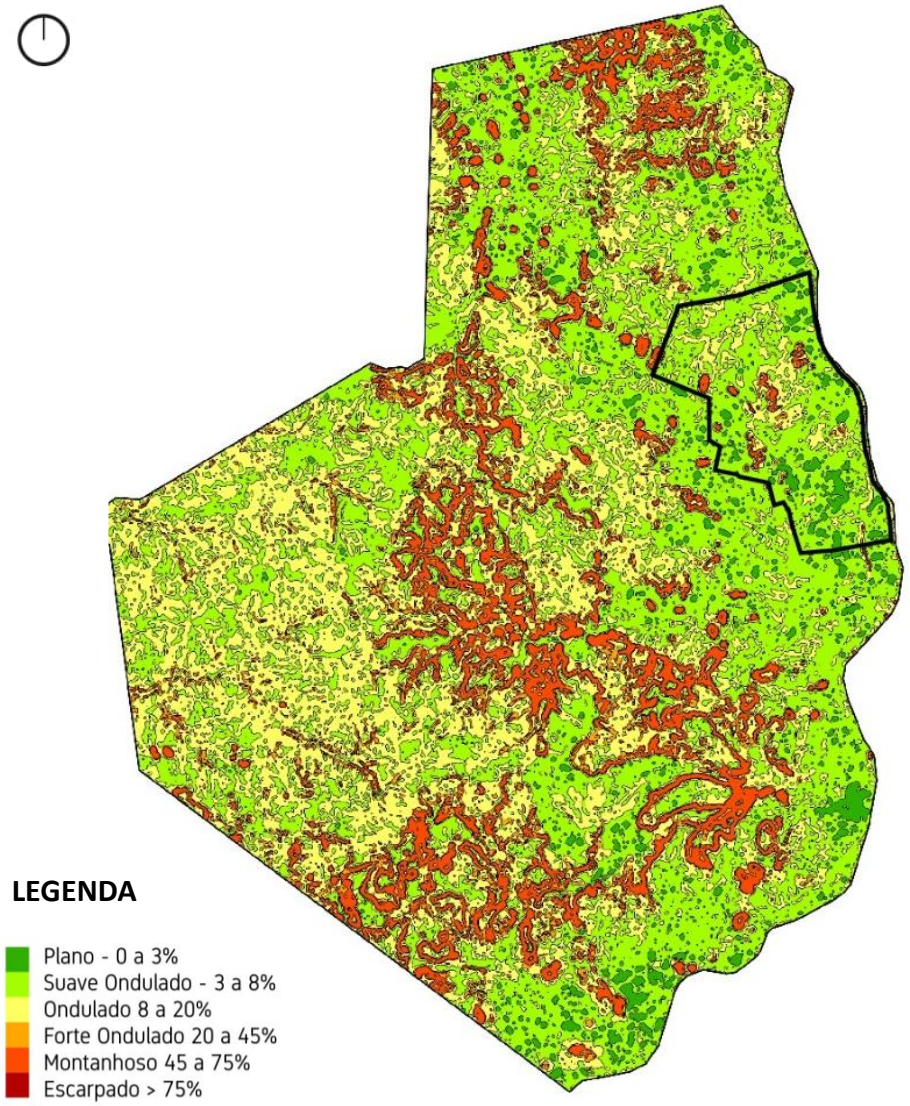


Figura 2.3.6. Mapa hipsométrico do município de Timon. Fonte: Topodata (Adaptado por CERTARE)

2.4. CONTEXTO GEOPOLÍTICO

O Município de Timon, com população de 155.460 habitantes (IBGE, senso 2010), localiza-se à margem esquerda do rio Parnaíba, inserindo-se na Mesorregião Leste Maranhense, à 425 km da capital São Luís.

A inserção de Timon no sistema metroviário nacional e sua proximidade com centros consolidados são características bastante importantes para a estruturação da cidade e explicam seu rápido crescimento nas últimas décadas.

Uma importante força concêntrica na formação das cidades são as interações espaciais e os deslocamentos rotineiros de pessoas da residência para trabalho e/ou estudo. A atual organização mundial do trabalho tem no deslocamento pendular da população um de seus traços mais marcantes, ocorrendo na medida em que há uma segmentação entre os locais de habitação e a produção/oferta de serviços.

Nesse contexto, o município de Timon limita-se com Teresina, capital piauiense, em perfeita conurbação, fenômeno que implica em pressões demográficas que, por vezes, vai além da capacidade de resposta da infraestrutura do município.

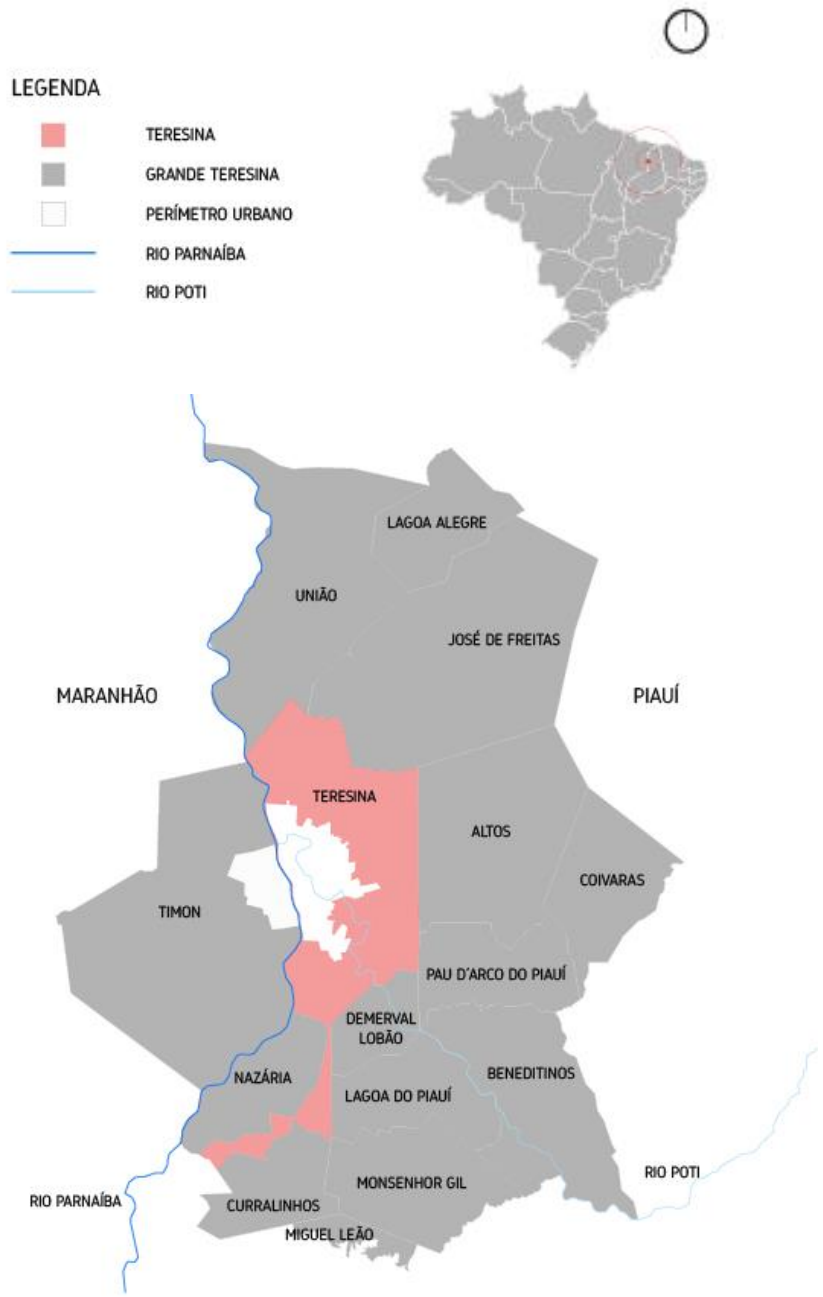


Figura 2.4.1. RIDE Teresina.
FONTE: Governo do Estado do Piauí (Adaptado por CERTARE)

A Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE) da Grande Teresina é um consórcio interestadual criado para melhorar a articulação da ação administrativa da União, dos Estados do Piauí e do Maranhão. Sua implementação foi instituída pelo mesmo decreto de criação do Conselho Administrativo - COARIDE Teresina, com a de coordenar as atividades a serem desenvolvidas na Região Integrada.

A RIDE tem como objetivo articular e harmonizar as ações administrativas da União, dos estados e dos municípios para a promoção de projetos que visem à dinamização econômica e provisão de infraestruturas necessárias ao desenvolvimento em escala regional. Essa região abrange os municípios piauienses de Altos, Beneditinos, Coivaras, Curralinhos, Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa Alegre, Lagoa do Piauí, Miguel Leão, Monsenhor Gil, Pau D'Arco, União, Nazária e Teresina, além do município maranhense de Timon.

Timon é a segunda maior cidade da RIDE, participando com 6,51% do PIB total, sendo precedido por Teresina, que possui participação majoritária de 90,84% do total.

O consórcio estabelece via direta de repasse de recursos da União e dos Estados, destinados a investimentos de interesse consensual entre os entes. Destacam-se, dentre as iniciativas propostas para a RIDE, as ações realizadas pelo Governo Federal no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), com investimentos na rede de distribuição de água de Timon e melhorias no esgotamento sanitário e nas habitações.

Os investimentos são destinados, prioritariamente, a demandas por equipamentos e serviços públicos e arranjos produtivos locais, propiciando o ordenamento territorial e assim promovendo o desenvolvimento integrado dos municípios.

Além de integrar a RIDE Grande Teresina, o município de Timon também faz parte do Território da Cidadania Cocais, MA. A Região, criada para fins desenvolvimento regional sustentável e garantia de direitos sociais, é composta por 17 municípios: Afonso Cunha, Aldeias Altas, Buriti Bravo, Caxias, Codó, Coelho Neto, Coroatá, Duque Bacelar, Fortuna, Lagoa do Mato, Matões, Parnarama, Peritoró, São João do Soter, Senador Alexandre Costa, Timbiras e Timon.

A iniciativa do governo federal tem o escopo do desenvolvimento regional sustentável e da garantia de direitos sociais nas regiões do país com menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH). Ela funciona com a integração das ações do Governo Federal e dos governos estaduais e municipais: em cada um dos territórios há um Conselho Territorial, composto pelas três esferas governamentais e pela sociedade, pelo qual se determina um plano de desenvolvimento e uma agenda pactuada de ações. Os territórios são definidos por conjuntos de municípios com as mesmas características econômicas e ambientais, e com certa identidade e coesão social, cultural e geográfica.

Figura 2.4.2. Território da Cidadania dos Cocais.
FONTE: Caderno Territórios da Cidadania – Ministério do Desenvolvimento Agrário (Adaptado por CERTARE)

2.5. ECONOMIA MUNICIPAL

O município de Timon apresentou, nas últimas décadas, um crescimento na quantidade de pessoas ocupando postos de trabalho. De acordo com dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)* acerca do número de empregos formais em 31/12/2015, um total de 12.563 pessoas encontram-se ocupadas. O levantamento ministerial indica a maior expansão dos setores de serviços e da construção civil, característica relativa ao desenvolvimento de Timon, diversificando-se em oferta de comércio e habitação. Proporcionalmente, enxerga-se a relevância da administração pública quanto à geração de empregos, permanecendo ainda com 33% dos posto de trabalho.

No campo da economia e geração de renda, destaca-se o programa de Arranjos Produtivos Locais (APLs), que são aglomerações de empresas localizadas em uma região com o objetivo de desenvolver ações conjuntas entre elas. Os principais APLs identificados são: Polo de Saúde, Polo de Educação, Polo de Negócios, Polo de Artesanato e Polo de Turismo.

A implementação da RIDE também facilitou a contemplação dos municípios federados no programa Minha Casa Minha Vida em ações coordenadas para a demanda habitacional regional. Em Timon, os empreendimentos já concluídos para Habitação social somam investimentos de aproximadamente R$6.645.000,00*.

No âmbito dos programas federais de aceleração de crescimento, largos investimentos públicos foram direcionados para a consolidação do Polo Empresarial e do Parque Industrial de Timon, além de iniciativas menores, com destaque para a Indústria Justa Fama e para pequenas empresas do Center Moda e do Centro de Produção.

Cerca de R$ 10 milhões foram disponibilizados por meio de recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.

Para a implantação do Parque Industrial, foi prevista ainda a construção de um centro administrativo conjunto. O empreendimento tem implantação em forma de condomínio, com pavimentação especial, eletrificação, água e acesso à internet de alta velocidade. Ainda no âmbito dos investimentos industriais na RIDE, há previsão de benefícios e Incentivos Fiscais como doação de terrenos, isenção de impostos e taxas, fornecidos pelo Município, para instalação do Polo Empresarial de Timon.

* Diagnóstico RIDE

Figura 2.5.1. Centro Empresarial de Timon, junho de 2017. FONTE: CERTARE

O Polo Empresarial situa-se na BR 316 e se insere no sistema de transporte de carga nacional, como indicado no mapa ao lado.

Em relação à demanda por comércio e serviços, investimentos de fundos privados também estão sendo direcionados a Timon, com destaque ao Cocais Shopping. O empreendimento será provido de 270 lojas, praça de alimentação, cinema, praça de eventos, espaços para bancos e para brinquedos e estacionamento com capacidade para mais de 1000 vagas, considerando as áreas do complexo.

Quanto aos investimentos no setor primário, destacam-se a Horticultura e a Piscicultura, que encontram, na região, características essenciais de implantação, como clima, solo adequado, água de boa qualidade e em abundância, além de mão de obra disponível para atuar nas fazendas e nas criações.

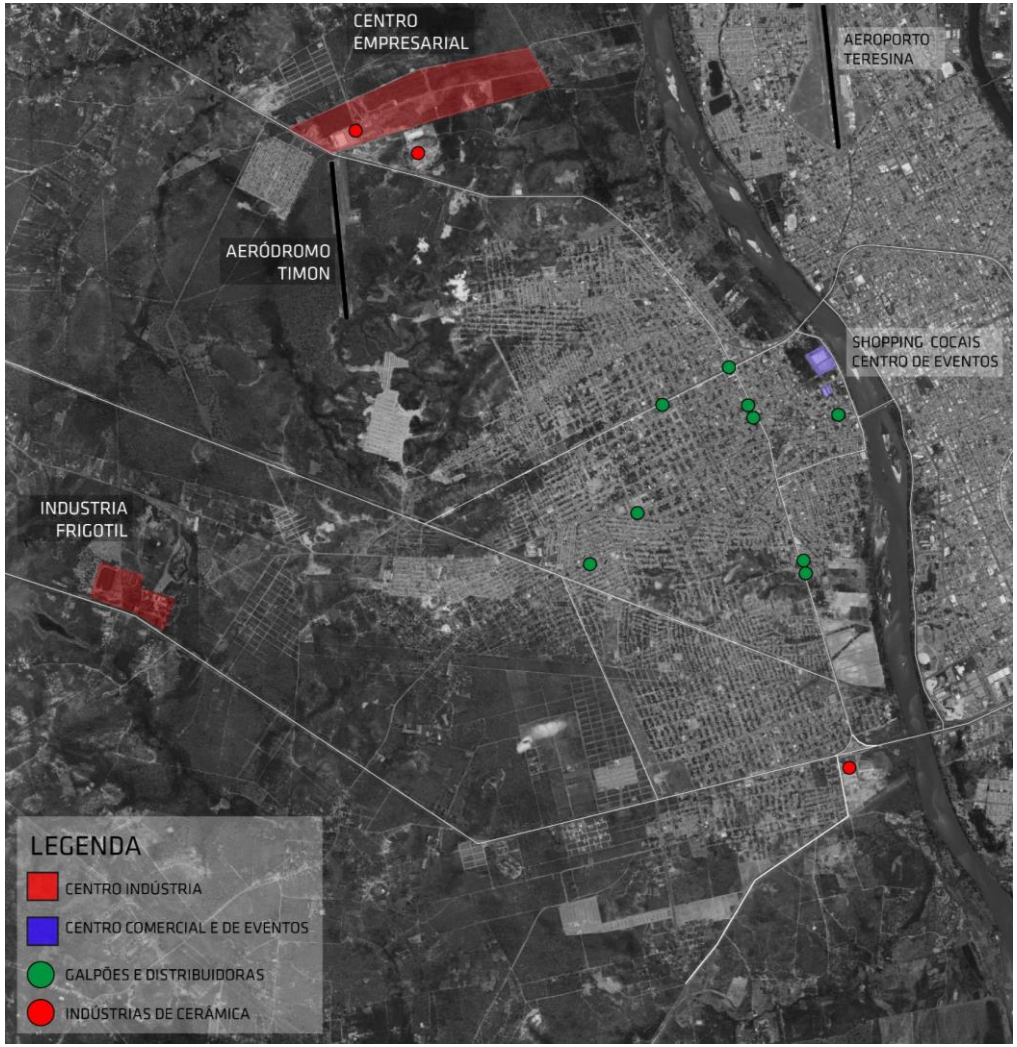


Figura 2.5.2. Principais polos de produção, distribuição e comércio, junho de 2017.
FONTE: CERTARE

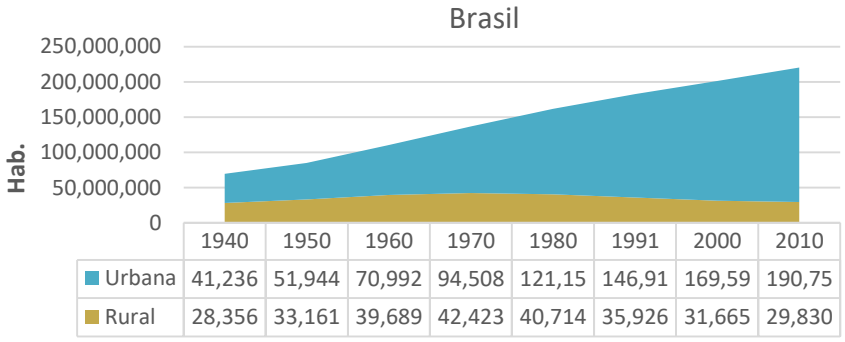
2.6. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

POPULAÇÃO

O acelerado processo de urbanização do Brasil, decorrente das migrações internas e acompanhando tendências internacionais de mudança do campo para a cidade, é um fenômeno recente e se articula com um conjunto de mudanças ocorridas em diversos setores do país, como economia, sociedade e política. Esse fenômeno de crescimento e desenvolvimento dos espaços urbanos, que ocorreu acompanhado de intensos aumentos demográficos, deu-se marcadamente na segunda metade do século passado [Gráfico 2.6.1.].

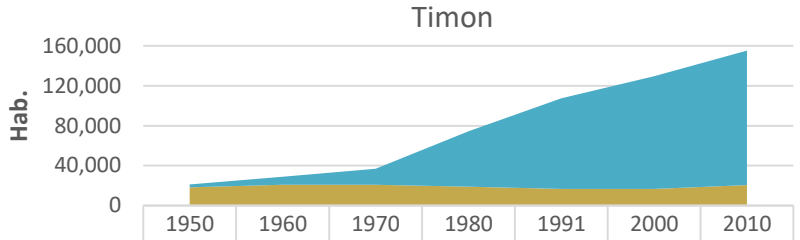
A população urbana de Timon acompanhou o tendência nacional de crescimento exponencial, tendo o seu auge medido pela velocidade do crescimento da população urbana entre as décadas de 1960 e 1990, segundo informações censitárias. A população passou a concentrar-se na área urbana do município, enquanto a população rural, por sua vez, não apresentou crescimento no mesmo período [Gráfico 2.6.2.].

O município de Timon, com base no Censo de 2010 (IBGE), concentrava 2,4% (155.460 hab.) do total da população do estado do Maranhão. Sua população residente apresenta a seguinte distribuição: 86,9% de taxa de urbanização e 13,1% na zona rural, segundo dados censitários [Gráfico 2.6.3.].



	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
Urbana	41,236	51,944	70,992	94,508	121,15	146,91	169,59	190,75
Rural	28,356	33,161	39,689	42,423	40,714	35,926	31,665	29,830

Gráfico 2.6.1. População rural e urbana no Brasil (crescimento entre 1940 e 2010).
FONTE: IBGE Censo Demográfico 1940-2010 (Adaptado por CERTARE)



	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
URBANA	3,091	7,723	16,195	55,579	90,759	113,070	135,133
RURAL	18,063	20,893	20,698	18,881	16,635	16,622	20,327

Gráfico 2.6.2. População rural e urbana em Timon (crescimento entre 1950 e 2010)
FONTE: IBGE Censo Demográfico 1950-2010 (Adaptado por CERTARE)

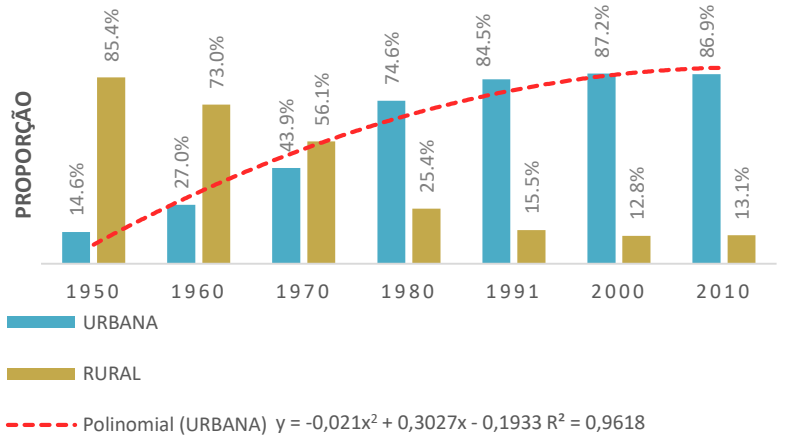


Gráfico 2.6.3. Taxa de Urbanização de Timon. FONTE: IBGE Censo Demográfico 1950 a 2010 (Adaptado por CERTARE)

Entretanto, estimativas do IBGE feitas no ano de 2016, apontam para uma forte concentração em valores próximos a um (1) das taxas geométricas de crescimento da população, o que reflete o contexto demográfico atual de um ritmo cada vez mais lento de crescimento populacional observado no pais.

O crescimento populacional total do país, medido pela taxa geométrica de crescimento, foi de 0,83%, expressando uma queda do crescimento quando comparado ao período 2010/2016, em consonância com a Projeção da População de 2016 (IBGE, 2016). O município de Timon apresentou crescimento populacional de 1,1% entre os anos 2010 e 2016 (IBGE, 2017).

Essa enorme transformação da sociedade brasileira tem como um dos seus principais vetores a grande expansão das migrações internas. Através da análise desses vetores de migração, foi possível observar que o crescimento da população no município de Timon se concentrou na sua área urbana, acompanhando a composição da urbanização da região Nordeste, [Figura 2.6.4].

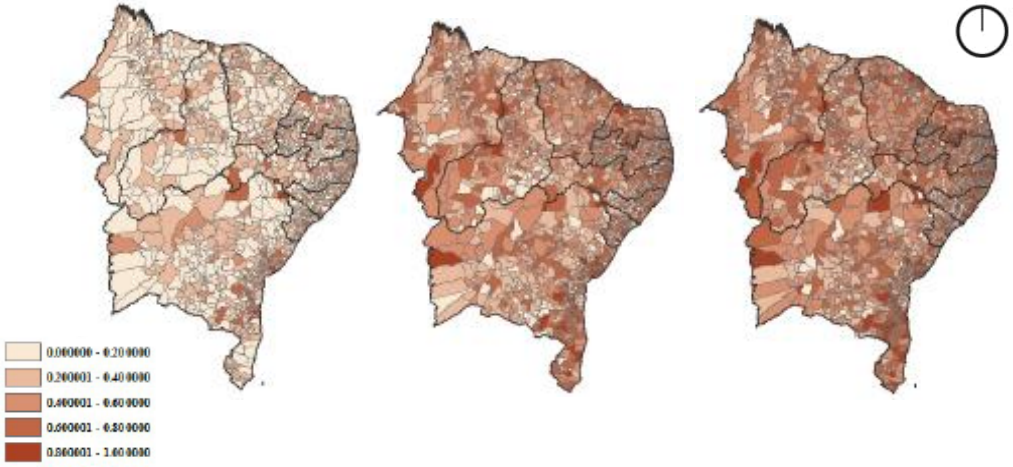


Figura 2.6.1. Taxa de urbanização da região Nordeste ao longo dos anos. FONTE: IBGE Censo Demográfico 1970, 2000 e 2010.

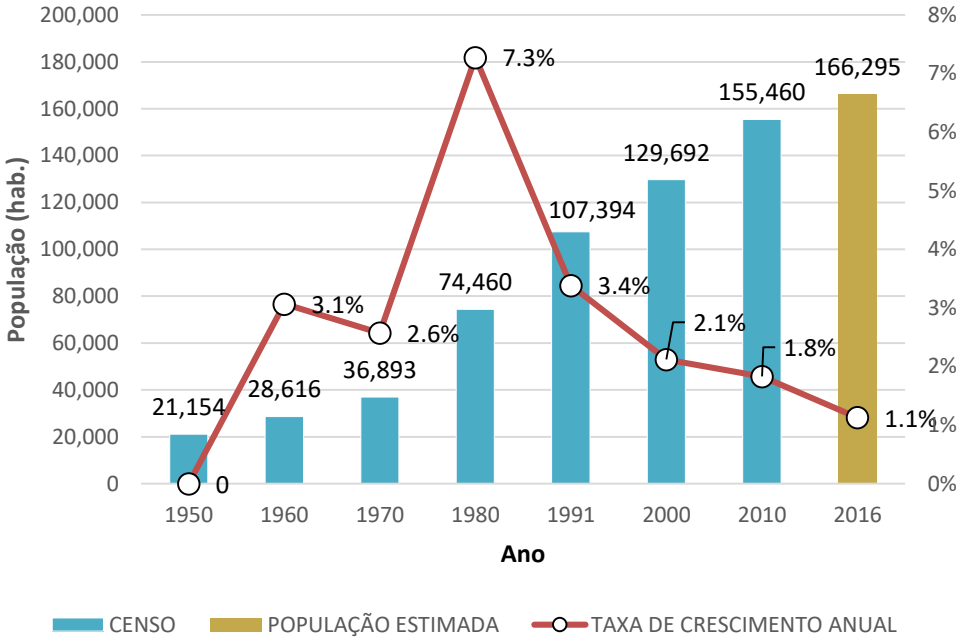


Gráfico 2.6.4. População residente em Timon, entre os anos de 1950 e 2015 FONTE: IBGE Censo Demográfico 1950 a 2010 (Adaptado por CERTARE)

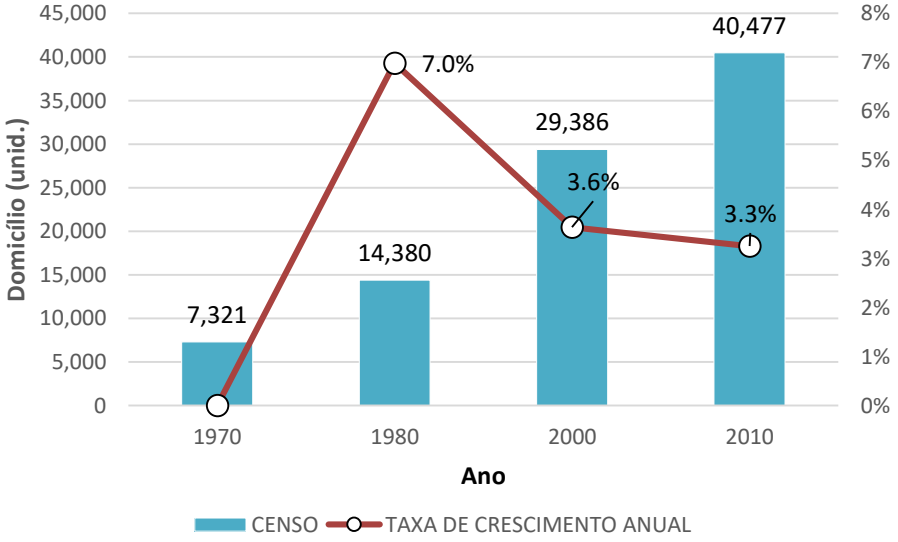


Gráfico 2.6.5. Numero de domicílio do município de Timon FONTE: IBGE Censo Demográfico 1950 a 2010 (Adaptado por CERTARE)

Diante do rápido processo de urbanização vivenciado pelo Brasil, Timon apresenta-se como um polo atrativo bastante diversificado, por se localizar a menos de dois quilômetros do centro da capital do Estado do Piaui, Teresina, que representa um importante centro regional de oportunidades, por concentrar ofertas de emprego, saúde e educação.

Analisando os gráficos ao lado, observa-se que a faixa de crianças entre 0-14 anos diminuiu consideravelmente em termos percentuais. As características apontadas levam a indicar que a população do município está entre crescente e estacionária. Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 65,96% para 53,62%, e a taxa de envelhecimento passou de 4,74% para 5,90%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 86,32% e 3,74%.

A população urbana timonense, que já é maioria, assim como as capitais do país, continuará tendo um papel hegemônico, mesmo com o declínio nas suas taxas de crescimento populacional.

ANO	URBANA (1)	TAXA DE URBANIZAÇÃO	RURAL (2)	(2)/(3)%	TOTAL (3)	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL
1950	3,091	14.6%	18,063	85.4%	21,154	-
1960	7,723	27.0%	20,893	73.0%	28,616	3.1%
1970	16,195	43.9%	20,698	56.1%	36,893	2.6%
1980	55,579	74.6%	18,881	25.4%	74,460	7.3%
1991	90,759	84.5%	16,635	15.5%	107,394	3.4%
2000	113,070	87.2%	16,622	12.8%	129,692	2.1%
2010	135,133	86.9%	20,327	13.1%	155,460	1.8%
2016	143,845	86.5%	22,450	13.5%	166,295	1.1%

Tabela 2.6.1. População urbana e rural do município de Timon ao longo dos anos. FONTE: IBGE Censo Demográfico 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

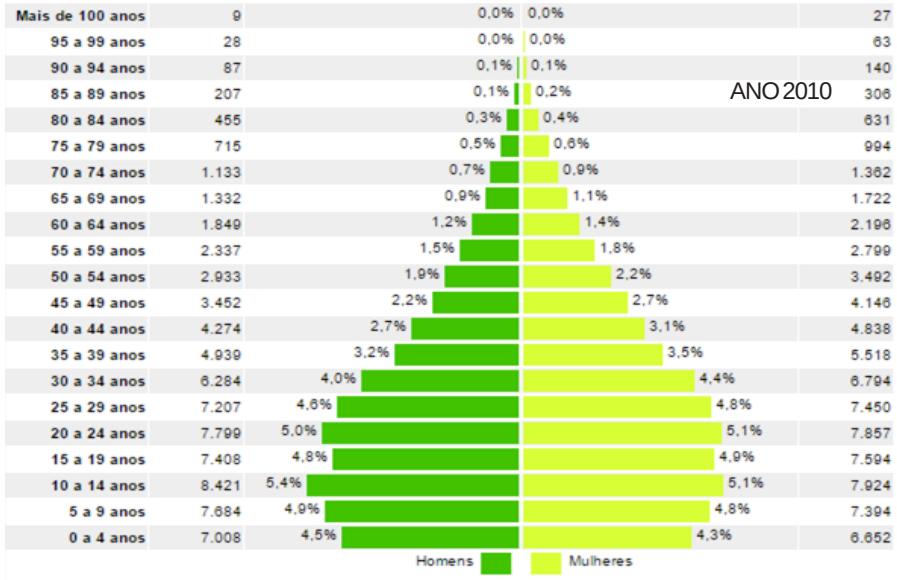


Gráfico 2.6.6. Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade, no ano 2010 | FONTE: sinopse dos resultados do Censo 2010 - IBGE

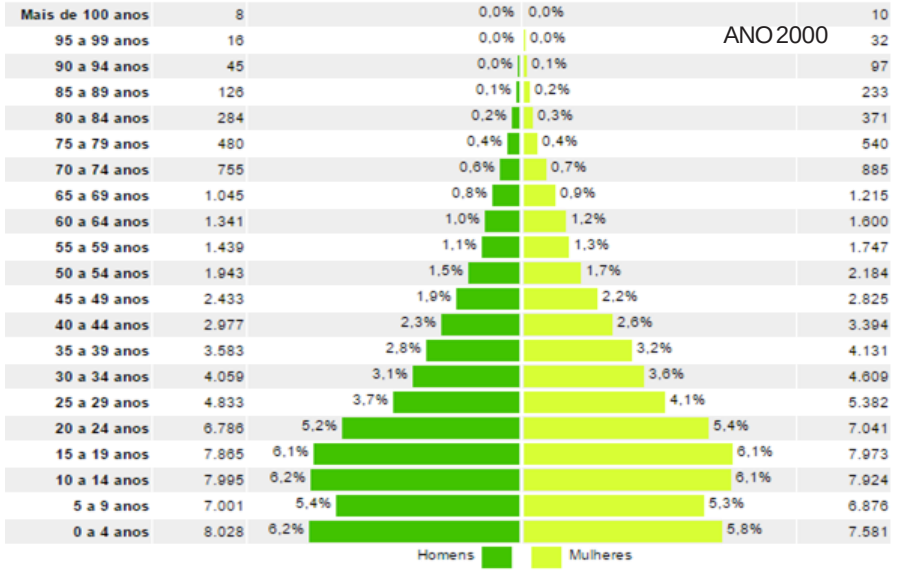


Gráfico 2.6.7. Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade, no ano 2000 | FONTE: sinopse dos resultados do Censo 2000 - IBGE

DENSIDADE POPULACIONAL

O padrão de urbanização de Timon não foge à regra brasileira, sendo de baixa densidade. Entretanto, em comparação com os outros municípios do estado do Maranhão, ele se destaca na 4ª posição dentre os 217 municípios [figura 2.6.2.]. Timon, que apresentava 155.460 habitantes em 2010 (IBGE), com área da unidade territorial de 1.764,610 km², tem densidade demográfica de 89,18 hab./km². Analisando-se a densidade média na zona rural, cuja área é 1649,65 km², encontramos uma valor de 12,32 hab./km². Já a densidade média na zona urbana, que tem 114,96 km², é de 1.175,5 hab./km², tendo como base a classificação (urbano e rural) dos setores censitários do IBGE. A população de baixa renda encontra-se segregada na periferia da área urbana e na zona rural, estando parcialmente desprovida de infraestrutura.

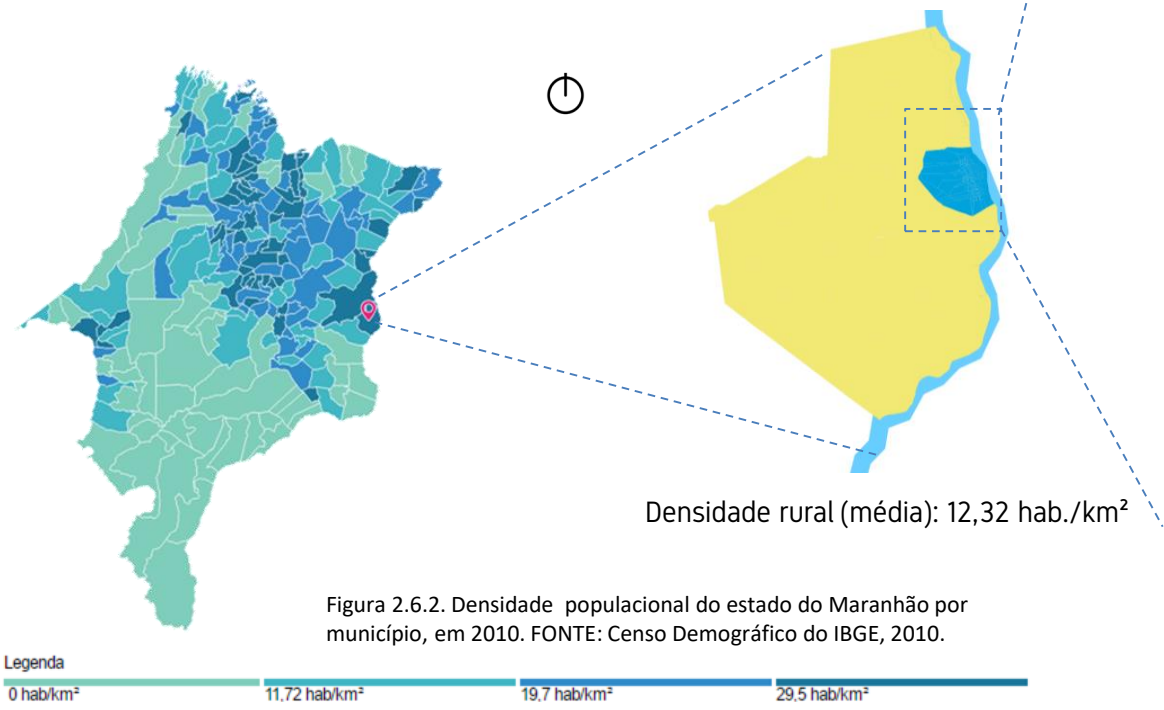


Figura 2.6.2. Densidade populacional do estado do Maranhão por município, em 2010. FONTE: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

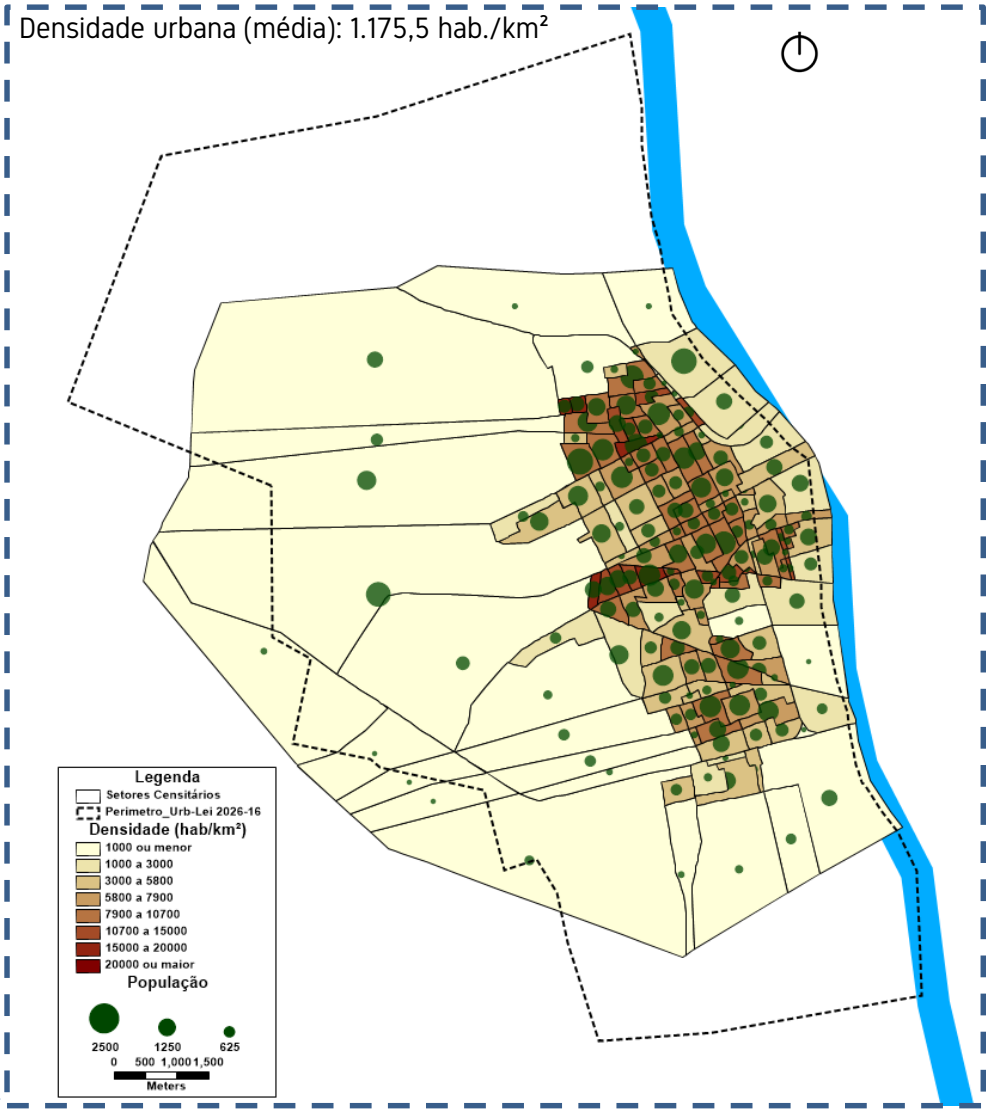


Figura 2.6.3. Densidade populacional da zona urbana por setor censitário, em 2010. FONTE: Censo Demográfico do IBGE, 2010 (Adaptado por CERTARE)

INDICE DE MATRÍCULA NA REDE PÚBLICA ESCOLAR

A educação tem como objetivo principal assegurar a igualdade entre os cidadãos e faz parte de um conjunto de direitos sociais, garantidos pela Constituição Federal de 1988, pelo Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA de 1990 e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB nº 9.394/96, instrumentos legislativos que asseguram o acesso ao ensino público para todos os brasileiros. No que se refere à legitimação desse direito, Timon vem melhorando gradativamente seus índices de escolaridade nos mais diversos níveis e modalidades de ensino.

Números do Censo Escolar divulgados pelo Ministério da Educação, para Timon, apontam para um redução de 13,9% na matrícula geral, ao comparar os índices do ano de 2010 com os de 2015. Entretanto, há uma tendência de redução no número de matrículas no ensino fundamental, cenário que se observa no país como um todo. Isso se explica pela questão demográfica, tendo em vista que o número de crianças na faixa dos 6 aos 14 anos vem diminuendo progressivamente. Neste mesmo período, observa-se uma ampliação de 8,7% no número de alunos que chegam ao Ensino Médio. No Ensino profissional, Timon registra aproximadamente 980 matrículas em 2015, versus nenhuma em 2010, após a recente a implantação do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Segundo o INEP.

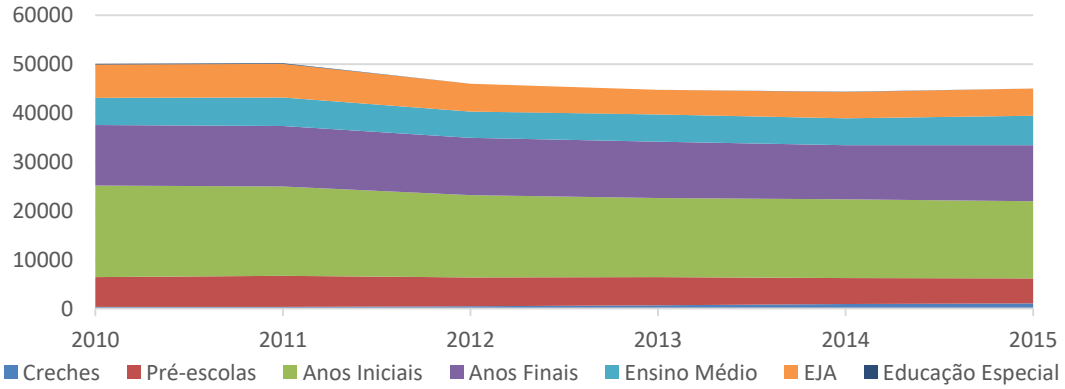


Gráfico 2.6.8. Matrículas totais na rede pública municipal e estadual e iniciativa privada nos anos 2010 e 2015 | FONTE: INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

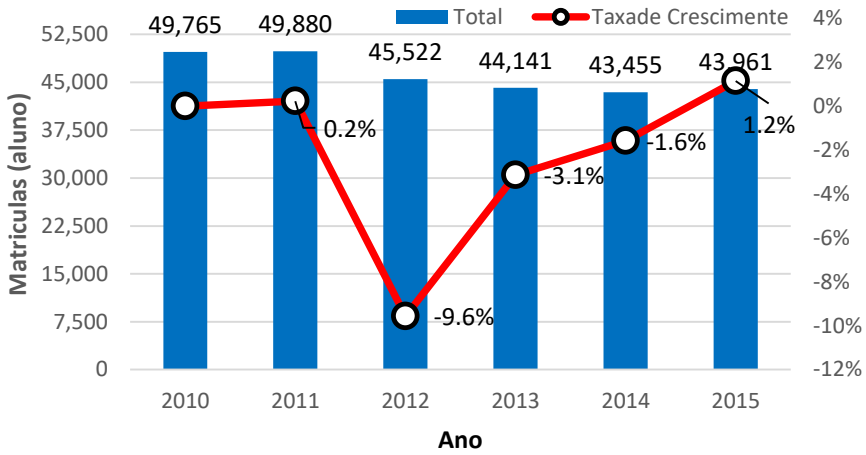


Gráfico 2.6.9. Matrículas escolares em todos os graus de instrução, exceto nível superior entre 2010 e 2015 e Taxa de Crescimento Anual | FONTE: INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

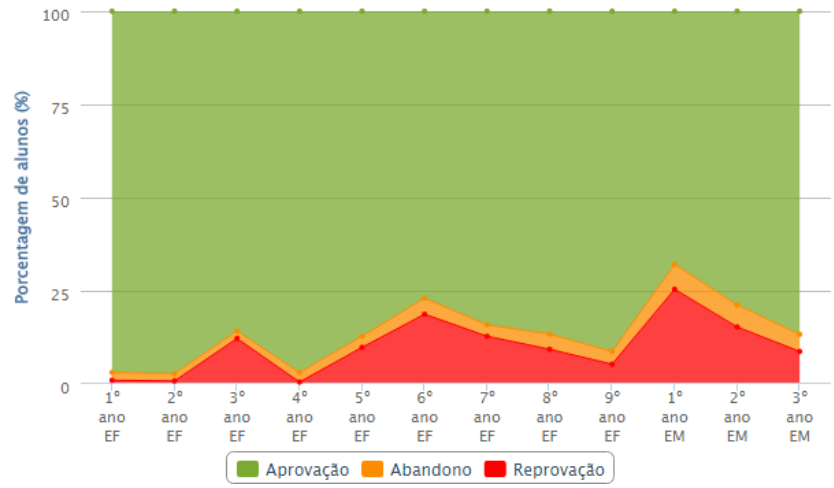


Gráfico 2.6.10. Taxas de Rendimento (2015), exceto nível superior | FONTE: Dados do Censo Escolar 2015, compilados pelo portal QEdu

A rede educacional em Timon apresenta 189 unidades de ensino, das quais 160 são municipais, sendo 69 escolas na área urbana e 91 escolas na zona rural. Já na rede estadual de ensino, o município conta com 10 unidades em todo o município, das quais 2 unidades se encontram na zona rural. Timon só apresenta 2 instituições de ensino superior, uma da rede privada e uma da rede pública. Essa infraestrutura não consolida a cidade como polo no setor educacional. Vale ressaltar que a distribuição das unidades de ensino é equivalente, entre as zonas rural e urbana do município [Figura 2.6.4.], segundo dados do QEdu.

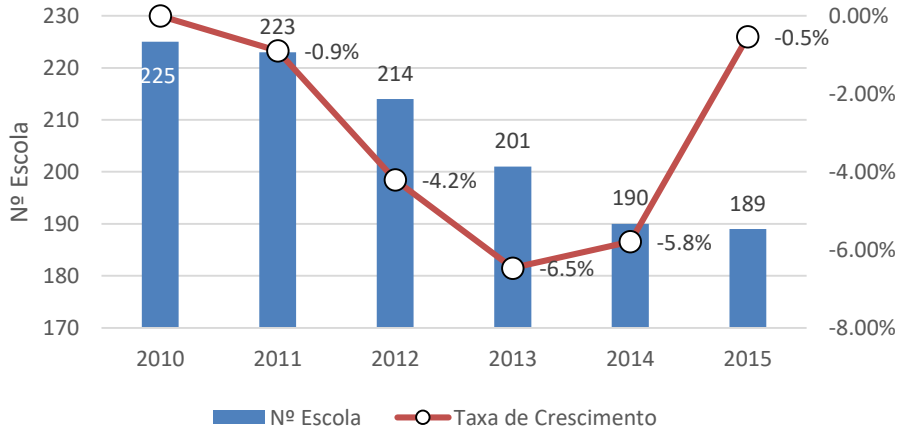


Gráfico 2.6.11. Número de escolas na rede pública municipal, estadual, federal e iniciativa privada nos anos 2010 e 2015 | FONTE: INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

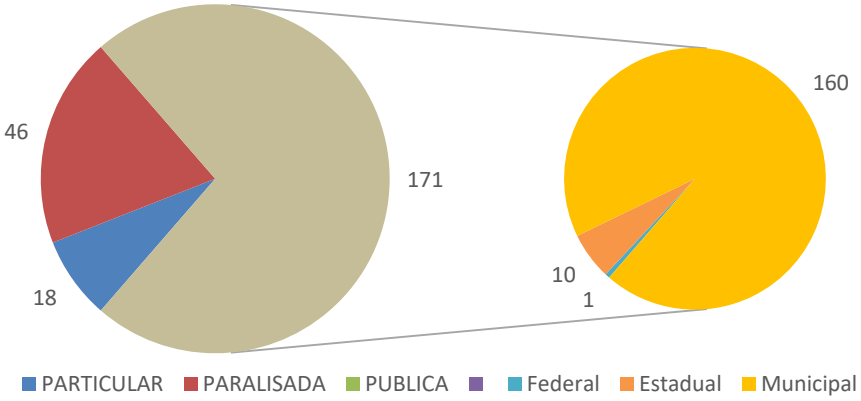


Gráfico 2.6.12. Oferta de instituições de ensino em Timon-MA. | FONTE: QEdu.

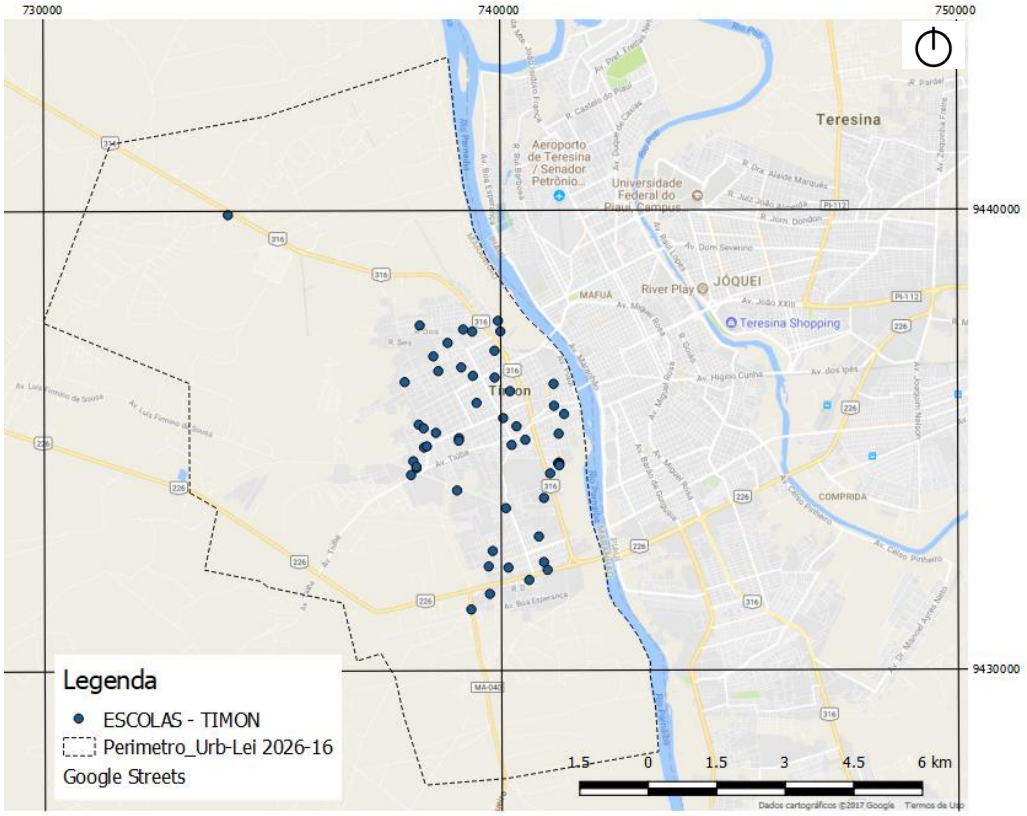


Figura 2.6.4. Localização das unidades escolares municipais no perímetro urbano | FONTE: Secretaria de Educação de Timon (Adaptado por CERTARE)

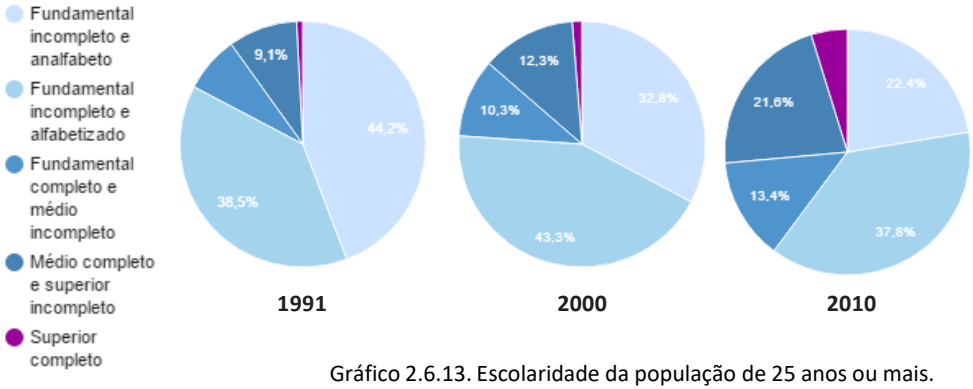


Gráfico 2.6.13. Escolaridade da população de 25 anos ou mais. FONTE: PNUD, Ipea e FJP.

OCUPAÇÃO E RENDA

O município de Timon apresentou, nos últimos anos, um pequeno decrescimento geral (2,21%) na quantidade de pessoas ocupando postos de trabalho. De acordo com dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e IBGE, acerca do número de empregos formais em 31/12/2015, um total de 12.563 pessoas encontram-se ocupadas. A serie histórica mostra também que a construção civil, comércio e serviços foram as atividades que mais expandiram entre os anos analisados (Tabela 2.6.2.).

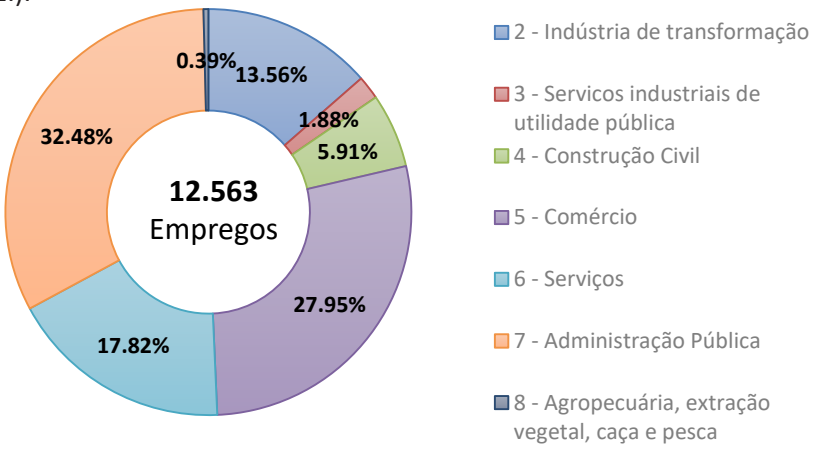


Gráfico 2.6.14. Número de empregos formais por setor econômico no município de Timon. FONTE: RAIS/MTE (2014).

IBGE Setor	Ano				
	2015	2014	2013	Var. Abs.	Var. Rel.%
2 - Indústria de transformação	1.704	1.864	1.869	-160	-8,58
3 - Servicos industriais de utilidade pública	236	234	64	2	0,85
4 - Construção Civil	743	691	490	52	7,53
5 - Comércio	3.511	3.401	3.173	110	3,23
6 - Serviços	2.239	2.337	1.509	-98	-4,19
7 - Administração Pública	4.081	4.279	5.580	-198	-4,63
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	49	41	63	8	19,51
Total	12.563	12.847	12.748	-284	-2,21

Tabela 2.6.2. Número de empregos ativos em 31/12/2015 por setor. FONTE: IBGE Cidades

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 61,32% em 2000 para 62,79% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 14,91% em 2000 para 7,60% em 2010 (Gráfico 2.6.15).

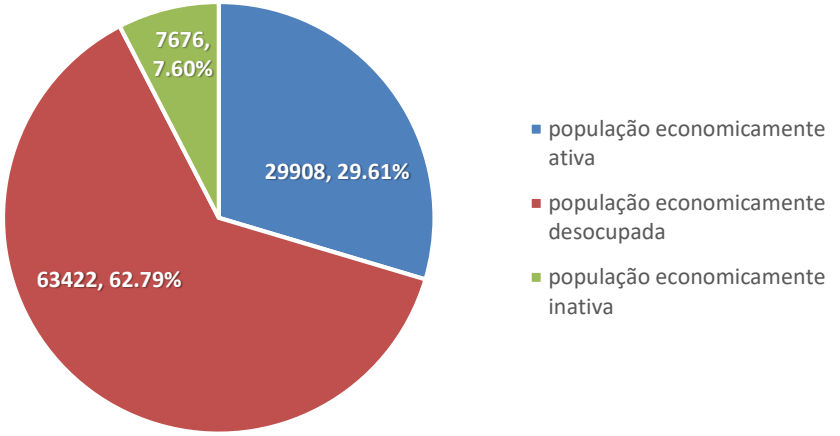


Gráfico 2.6.15. Composição da população de 18 anos ou mais de idade em relação ao postos de trabalho – 2010. . FONTE: RAIS/MTE (2014).

Segundo dados do Ministério do Trabalho de dezembro de 2016, Timon, em relação a evolução do emprego formal, apresentou 3.178 admissões contra 3.594 desligamentos (-4,52%).

ANO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL ADMIS.	3.529	3.160	2.736	3.213	3.119	3.194	3.178
TOTAL DESLIG.	3.008	3.037	2.596	2.876	2.922	3.599	3.594

Tabela 2.6.3. Evolução dos postos de emprego. FONTE: Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho.

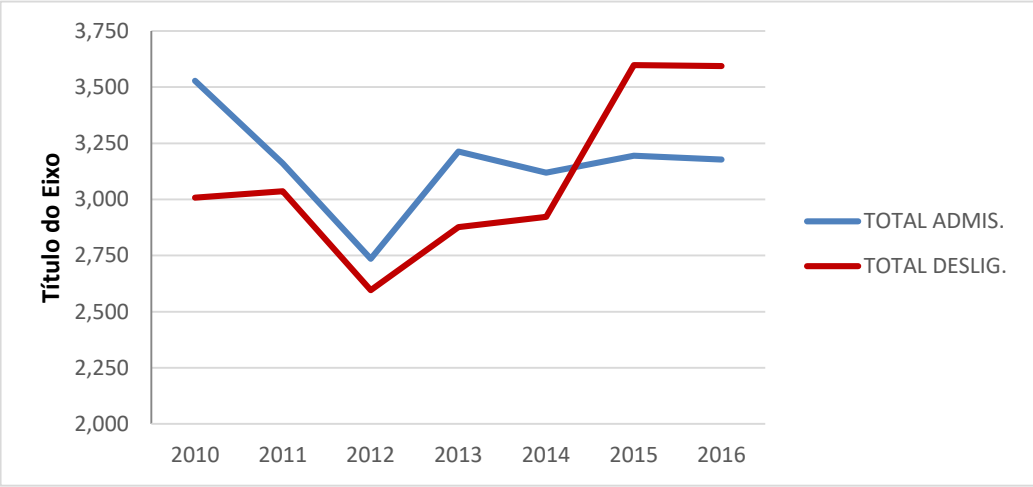


Gráfico 2.6.14. Evolução das vagas de emprego em Timon.
FONTE: MTE-CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS-LEI 4923/65

Conforme os dados do Ministério do Trabalho, em 2015, sobre o número de pessoas empregadas no município de Timon. Os setores que apresentam maior destaque são:

[a] administração pública , com 4.081 pessoas (32,48% do total)
[b] comércio, com 2.239 pessoas empregadas (27,95% do total)
[c] serviço, com 2.239 pessoas (17,82% do total)

Esses três setores, quando somados, representam aproximadamente 10.000 postos de emprego (78%) do total do número de vagas formais da cidade. Quanto à distribuição espacial dos postos de empregos formais na cidade, mais de 90% deles se concentram dentro do perímetro urbana do município, segundo a Secretaria de Finanças de Timon (Figura 2.6.5.).

O papel desempenhado pela zona urbana para a economia da cidade está sustentado no setor terciário, sendo este responsável por mais de 45% dos empregos gerados no município, e caracterizando-se pela heterogeneidade de seus empreendimentos. Somando-se a isso a tradicional força da administração pública (nas suas três esferas) e do comércio varejista, despontam outras atividades que começam a ganhar destaque.

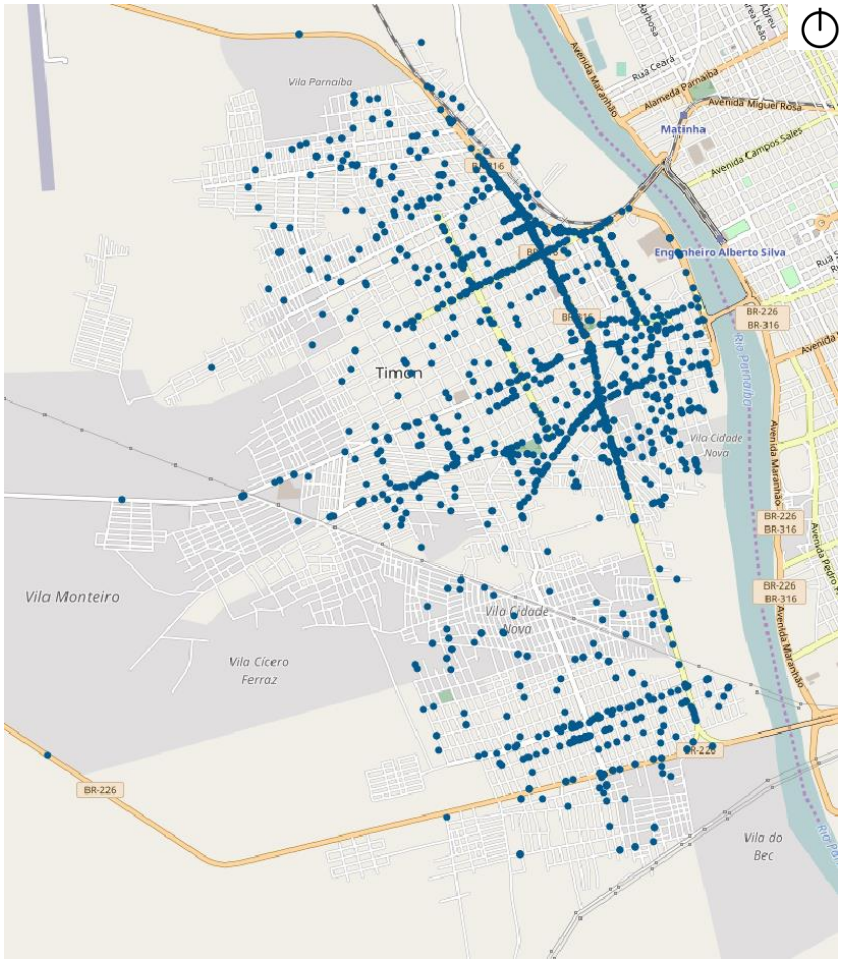


Figura 2.6.5. Postos de empregos formais na área urbana do município de Timon.
FONTE: Secretária de Finanças de Timon - 2017 (Adaptado por CERTARE)

O setor agropecuário (primário) tem o menor impacto na economia de Timon, uma vez que seu PIB tem uma insignificante participação no PIB da capital (1%) e uma participação menor ainda no que diz respeito à sua população ocupada.

O Censo oferece dados sobre a ocupação no trabalho principal; é um indicador que aponta mais para a estratificação social e tem grande correlação com a renda. Sendo assim, foram geradas informações sobre renda na área rural e urbana de Timon, a partir de dados do Censo do IBGE de 2010 [Figura 2.6.6.] [Figura 2.6.7.]. O gráfico ao lado apresenta a renda domiciliar per capita de R$ 356,75 em 2010 segundo dados censitários.

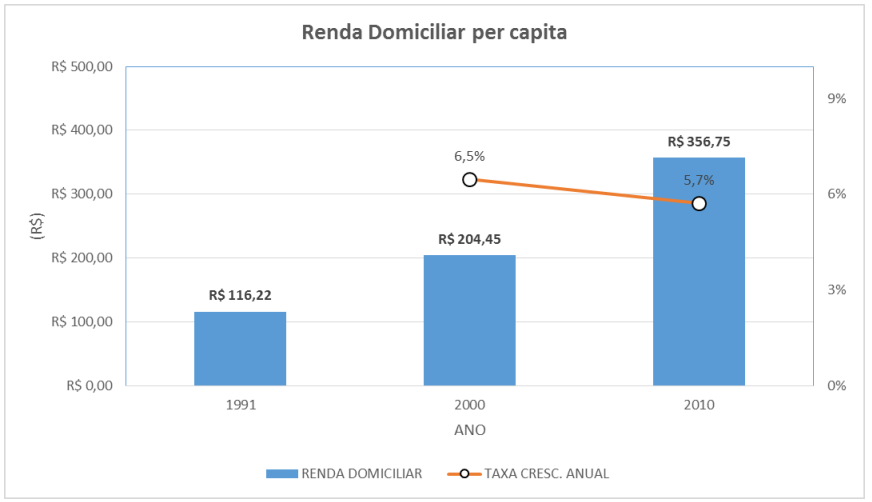


Gráfico 2.6.15. Renda domiciliar per capita. FONTE: IBGE Censo 2010

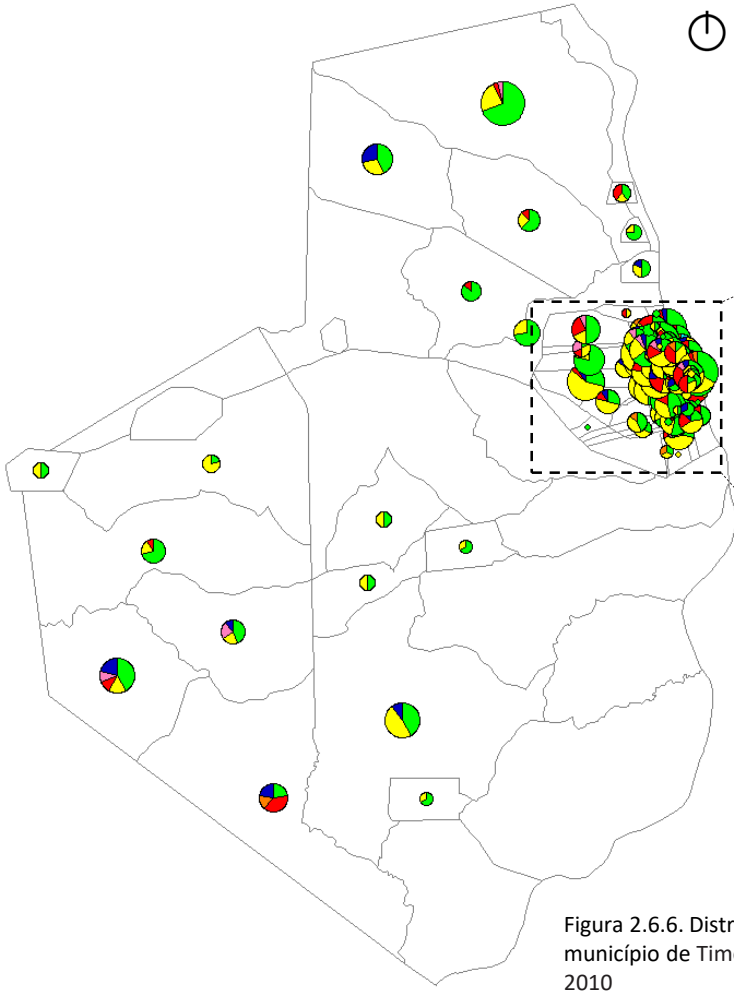


Figura 2.6.6. Distribuição salarial no município de Timon. FONTE: IBGE Censo 2010

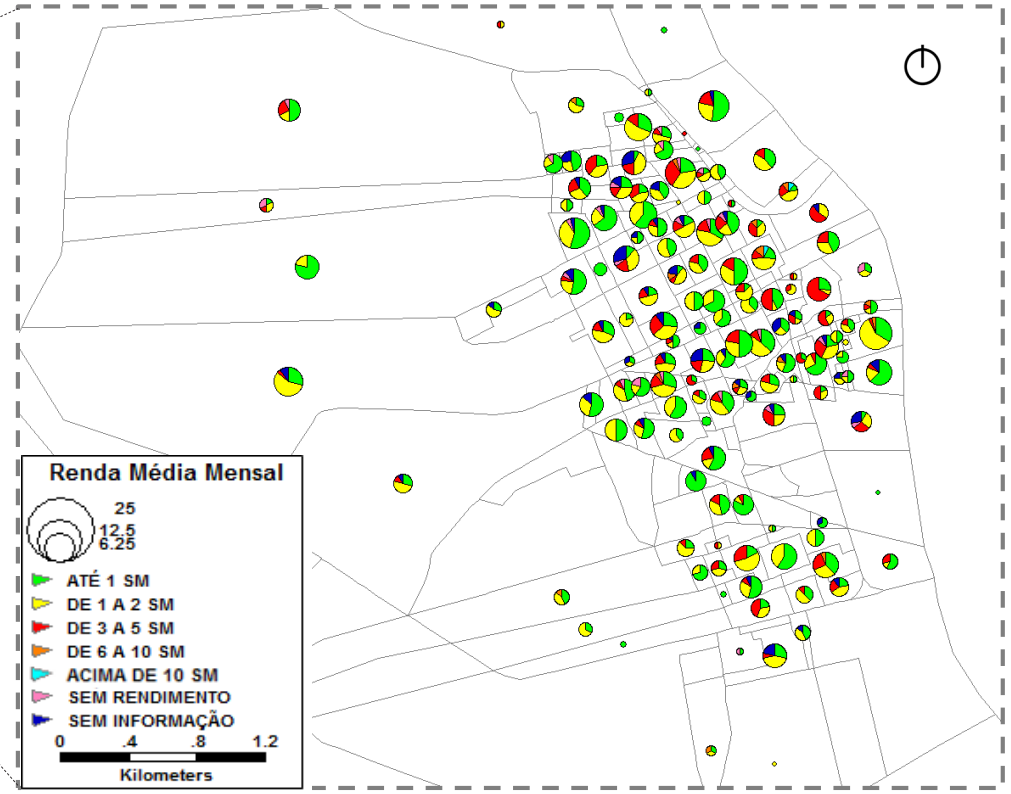


Figura 2.6.7. Distribuição salarial na zona urbana do município de Timon. FONTE: IBGE Censo 2010

PRODUTO INTERNO BRUTO

Conforme apresentado na Publicação do PIB Estadual, o Maranhão registrou crescimento em volume de 3,9% em 2014, e a soma de todas as riquezas produzidas no Maranhão atingiu o valor de R$ 76,843 bilhões em 2014.

A taxa de crescimento apresenta uma tendência de crescimento, apesar do perfil oscilatório, acompanhando a tendência do país, conforme dados coletados e apresentados a seguir.

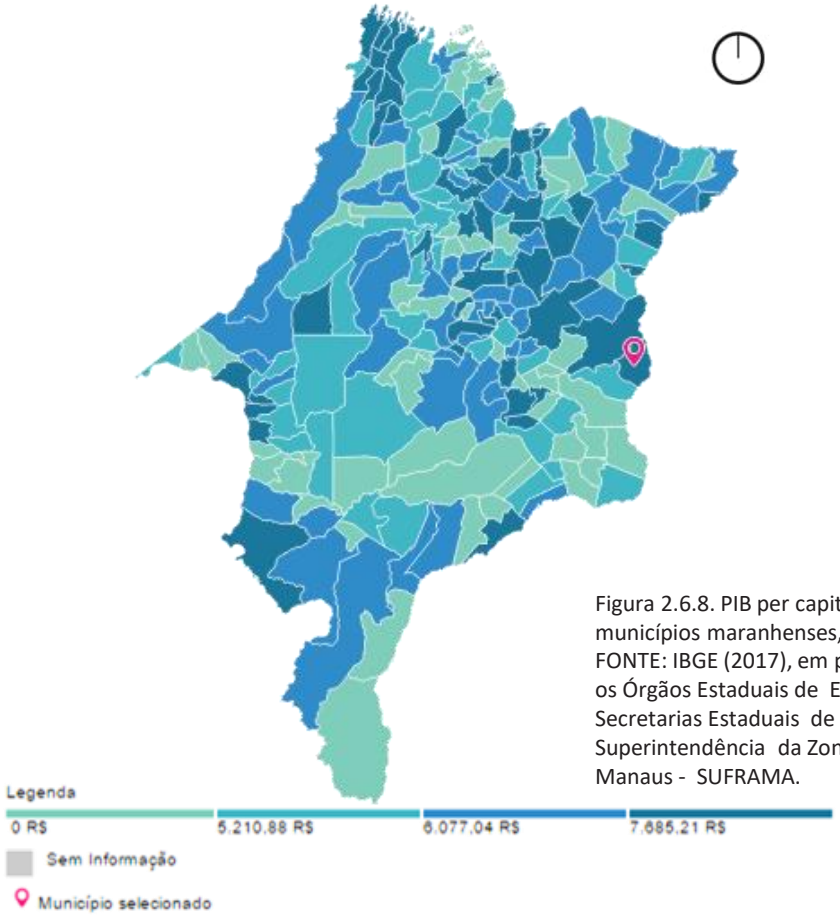


Figura 2.6.8. PIB per capita dos municípios maranhenses, em 2012. FONTE: IBGE (2017), em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA.

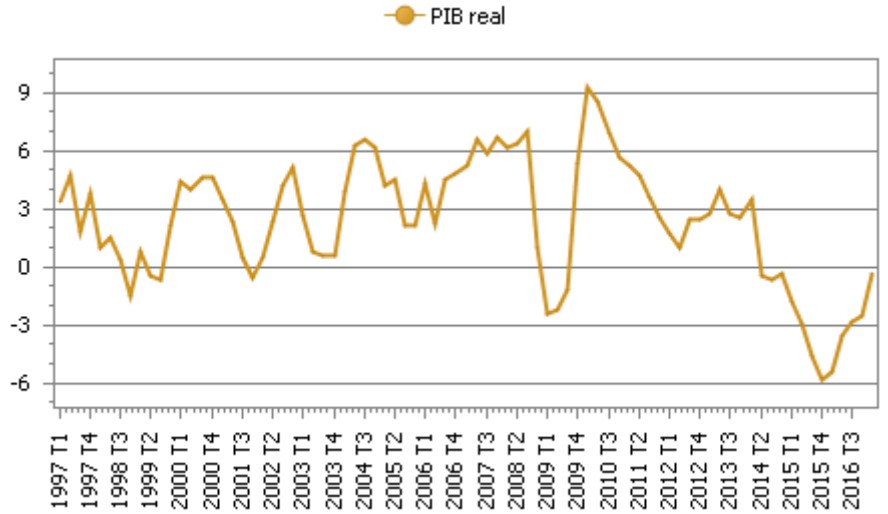


Gráfico 2.6.16. Evolução anual do PIB no Brasil, entre os anos de 1997 e 2016, por trimestre. FONTE: Ipeadata – http://www.ipeadata.gov.br

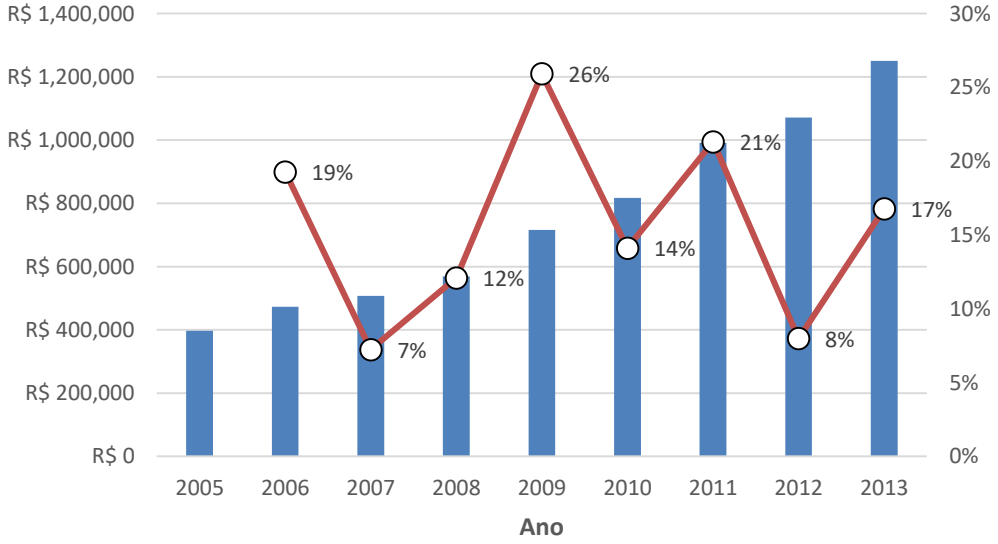


Gráfico 2.6.17. Evolução anual do PIB em Timon, entre os anos de 2005 e 2013. FONTE:IBGE (2017), em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA.

Considerando os últimos anos, Timon sempre está entre os 10 primeiros municípios que tiveram maior participação no PIB do Estado em todos os setores, menos no setor da Agropecuária. Com 1,87% de participação do PIB do Estado em 2014, ocupou o 7° lugar no ranking, ganhando uma posição em relação ao ano anterior. Sua distribuição setorial corresponde a 1,3% na agropecuária, 15,6% na indústria e 83,1% em serviços.

No Setor de Serviços, Timon tem como principais atividades econômicas a APU – Administração Pública, Comércio, Manutenção e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas, além das Atividades Imobiliárias e de Alugueis. Ocupou o 6º lugar no ranking de 2014, sem mudança em relação ao ano anterior.

No Setor da Indústria a principal atividade econômica é Construção Civil e a Indústria de Transformação (abate de bovinos). Com VA (Valores Agregados) do setor da indústria de R$ 206,7 milhões em 2014, o município apresentou diminuição absoluta de participação no total do estado de 1,79% em 2013 para 1,68% em 2014. Quanto ao ranking dos municípios, segundo a ordem decrescente de contribuição no setor, Timon ocupou 8º lugar, sem mudança em relação ao ano anterior.

Considerando o ano de 2014, os 10 municípios que tiveram maior participação na atividade econômica APU - Administração Pública, Defesa e Seguridade Social, tendo em vista os seus respectivos VA, Timon se destaca na 3º posição do ranking em relação ao anos anteriores.

O PIB per capita do Nordeste e do Brasil foram de R$ 14.329,13 e R$ 28.500,40, respectivamente, Timon apresenta PIB per capita de R$ 7.731,94, como indica figura 2.6.9.

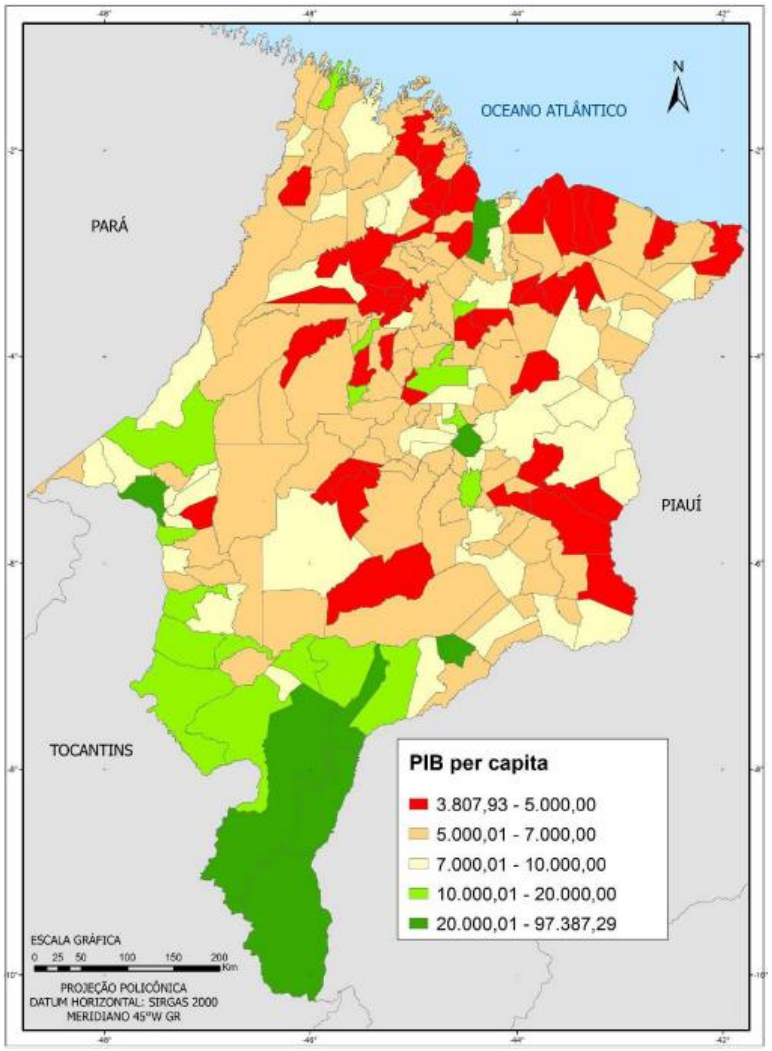


Figura 2.6.9. PIB per capita (em R$) dos municípios do Maranhão – 2014. FONTE: Dados IBGE - 2015 (Adaptado por CERTARE)

Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios	Produto Interno Bruto - PIB							
	2010		2011		2012		2013 (1)	
	A preços correntes (1 000 R$)	Per capita (R$)	A preços correntes (1 000 R$)	Per capita (R$)	A preços correntes (1 000 R$)	Per capita (R$)	A preços correntes (1 000 R$)	Per capita (R$)
Timon	978 456	6 296,53	991 646	6 298,65	1 070 808	6 714,75	1 250 416	7 731,94

Tabela 2.6.4. Evolução anual do PIB no Brasil, entre os anos de 2010 e 2013. FONTE: IBGE (2017), em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA.

VIOLÊNCIA

Segundo dados Ministério da Saúde (MS), o Maranhão, que em diversos períodos foi o estado menos violento do país, viu crescer sua taxa de homicídios dos últimos anos de forma muito acentuada. Se ainda em 1999 ostentava uma taxa de 4,6 homicídios em 100 mil habitantes, para o ano de 2010 praticamente quadruplicou essa taxa, indo para 22,5, próxima à taxa nacional. Entre os anos de 1980 de 1991 a taxa extremamente baixa do estado em 1980 – 2,7 homicídios em 100 mil – eleva-se rapidamente, com um ritmo bem acima da média nacional. O Estado aumenta 238,4% e o país 78,1%. Tanto sua Região Metropolitana (RM) quanto o interior apresentam elevados níveis de crescimento.

Em um segundo momento, 1991/1999, inicia-se um processo de regressão das taxas, que caem pela metade no estado e, de forma semelhante, na sua RM e no interior. Na ultima década 2000/2010*, começa uma contexto extremamente preocupante de fortes incrementos nos níveis de violência, onde disparam tanto as taxas do Grande São Luís quanto, principalmente, as do interior ao oeste do estado. Já do lado leste do estado, Timon se mantem com taxa elevadas de homicídios ao longo da década, entretanto Caxias apresenta taxa mais elevada em 2010 em comparação a 2000 (Figura 2.6.10.).

A tabela 2.6.5. a seguir permite especificar melhor o sentido dessas mudanças. Segundo os dados do MS, a partir de uma situação de relativa tranquilidade em 2000 a violência espalha-se praticamente em todo o território do estado, com diversos polos de elevada conurbação. Timon, conurbada com Teresina, capital do Piauí, apresenta taxa de homicídio elevadas.

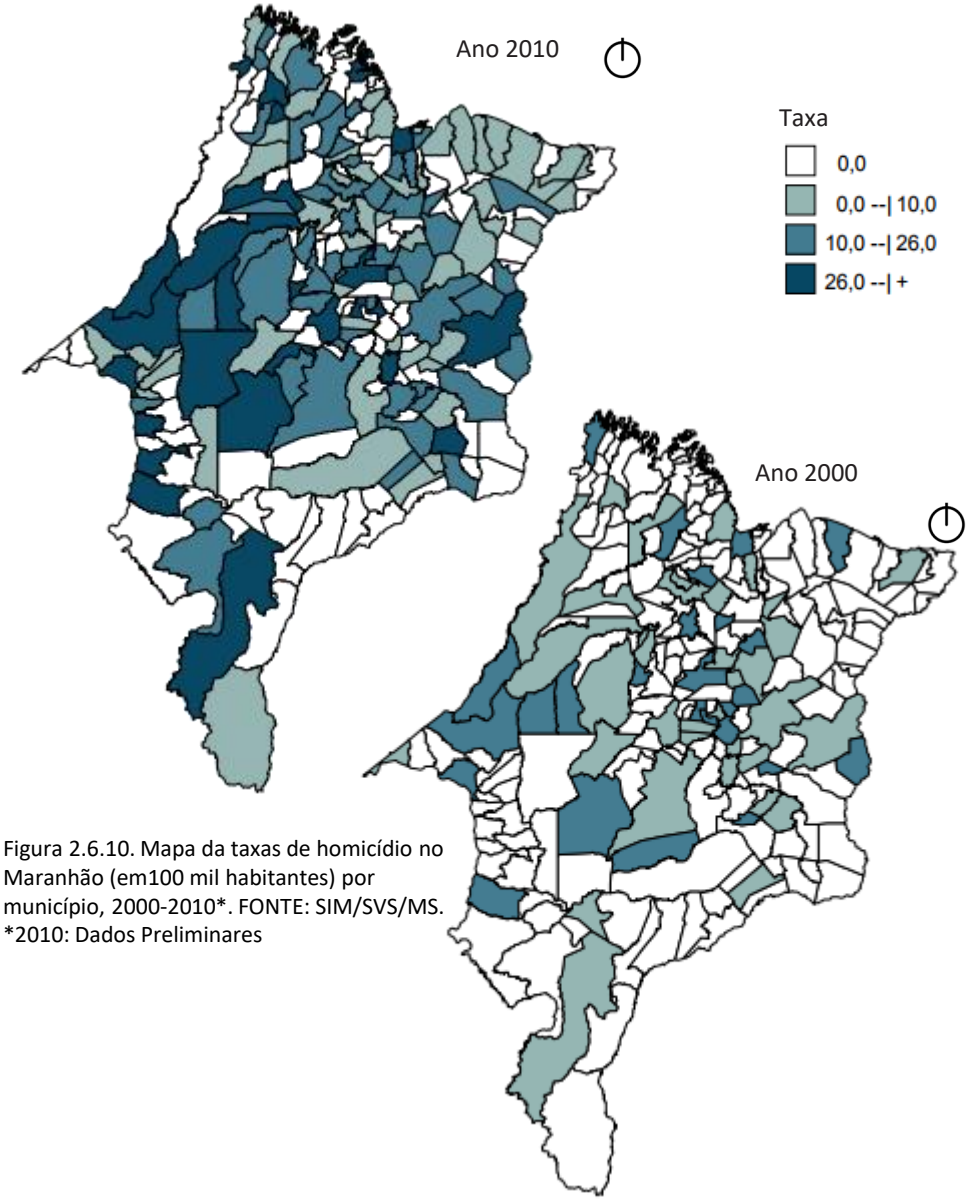


Figura 2.6.10. Mapa da taxas de homicídio no Maranhão (em100 mil habitantes) por município, 2000-2010*. FONTE: SIM/SVS/MS. *2010: Dados Preliminares

TAMANHO DO MUNICÍPIO	HOMICÍDIOS 2000			HOMICÍDIOS 2010*			Δ % TAXA	Nº MUNICÍPIOS
	N	TAXA	%	N	TAXA	%		
ATÉ 5 MIL HAB.	0,0	0,0	0,0	6,0	22,0	0,4	0,0	6
DE 5 A 10 MIL	3,0	1,5	0,9	17,0	7,6	1,2	400,9	32
DE 10 A 20 MIL	23,0	2,1	6,7	72,0	5,7	4,9	167,3	89
DE 20 A 50 MIL	47,0	2,6	13,7	299,0	14,8	20,2	459,9	68
DE 50 A 100 MIL	39,0	5,4	11,3	176,0	20,0	11,9	272,8	13
DE 100 A 200 MIL	59,0	7,9	17,2	201,0	22,3	13,6	181,5	7
DE 200 A 500 MIL	29,0	12,6	8,4	138,0	55,8	9,3	343,3	1
500 MIL E MAIS	144,0	16,6	41,9	569,0	56,1	38,5	238,8	1
TOTAL	344	6,1**	100	1478	25,5**	100	258,1**	217

Tabela 2.6.5. Taxas de homicídio (em100 mil habitantes) por tamanho do município. Maranhão: 2000-2010*. FONTE: SIM/SVS/MS. *2010: Dados Preliminares. *2010: Dados Preliminares, ** Média

QUADRO RESUMO

A fim de facilitar a compreensão acerca dos dados apresentados no decorrer do capítulo 02 deste estudo, foi elaborado um "quadro resumo" com a síntese das conclusões obtidas a partir da ampla análise dos referidos dados.

O quadro encontra-se divido de acordo com os três critérios socioeconômicos previamente explorados - a demografia, o índice de matrícula na rede escolar e a ocupação e renda - e que permitem a realização de um panorama comparativo entre as porções urbana e rural do município de Timon. Além disso, um panorama geral da violência também é apresentado. Para cada um dos critérios, elencaram-se as conclusões de maior relevância que a eles se relacionavam, tanto para a zona urbana, quanto para a rural.

	NA ZONA URBANA	NA ZONA RURAL
DEMOGRAFIA	1.alto número de residentes 2. alta densidade demográfica 3.tendência de crescimento menos que 1%	1. população se mantém constante 2. baixa densidade demográfica 3. grandes vazios urbanos 4. concentração em povoados
ÍNDICE DE MATRÍCULA NA REDE ESCOLAR	1.alta concentração de unidades escolares, estaduais, federal e particulares 2.baixa oferta de matrículas no nível superior	1. baixa oferta de matrículas 2. inexistência de ensino superior
OCUPAÇÃO E RENDA	1.alta concentração de renda 2.maior oferta de empregos nos setores secundário e terciário	1.baixa concentração de renda 2.pequena oferta de empregos nos setores secundário e terciário 3.setor primário não tem expressividade no PIB
VIOLÊNCIA	1.alta concentração de homicídio 2.periferia urbana apresenta o maior numero de casos. 3.Pessoas de baixa renda e negros	1.baixa taxa de homicídio 2.pessoas de baixa renda e negros

Quadro 2.6.1. Resumo dos dados socioeconômicos. FONTE: CERTARE

2.7. POLÍTICAS DE PLANEJAMENTO

Como apresentado, o cenário de conurbação é um fenômeno bastante recorrente na atual fase do desenvolvimento urbano das cidades brasileiras. No entanto, a situação *sui generis* da inserção regional de Timon tem desdobramentos diretos sobre os modelos de gestão e de planejamento adotados na região.

As principais considerações estão relacionadas à compatibilização de investimentos de origem federal direcionados por programas de desenvolvimento, do desenvolvimento dos serviços públicos de base não unificada, como segurança viária, e nos sistemas de transporte, principalmente de passageiros, dado o tráfego pendular entre as cidades que formam a macro região.

Neste tópico, serão analisadas as principais redes de cooperação, legislação e instrumentos normativos referentes ao planejamento de mobilidade urbana no município de Timon.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE MOBILIDADE URBANA:

Tendo em vista o intenso movimento pendular entre Timon e Teresina, fez-se necessária a operação de um modelo especial de gestão do transporte semiurbano, o qual possui uma grande interação com a estrutura urbana das cidades e se relacionam diretamente com a dinâmica de desenvolvimento.

Em 2008, o ProPass – projeto da rede nacional de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros – foi criado com o objetivo de fornecer referenciais

para a delegação e regulação das atividades de prestação dos serviços no setor. Desde então, a agência propõe-se a viabilizar a delegação administrativa dos serviços de transporte interestadual semiurbano de passageiros.

Em março de 2016, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) assinou um convênio de delegação para operação do serviço de transporte regular interestadual semiurbano de passageiros entre os municípios de Timon e Teresina. Tal modelo de operacionalização é inédito para a agência. A delegação tem como característica a gestão mais aproximada da realidade dos municípios conurbados e permite maior eficiência com a possibilidade de integração com o transporte municipal, gerando maiores benefícios aos passageiros.

As competências do Consórcio Intermunicipal de Mobilidade Urbana (CIMU) estendem-se ao planejamento do transporte rodoviário interestadual urbano coletivo de passageiros entre os municípios integrantes e à elaboração da política tarifária que incide ao serviço.

Figura 2.7.1. Imagem promocional do evento de assinatura do consórcio. FONTE: portalodia.com

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL:

No âmbito das políticas de planejamento, a lei Orgânica de Timon prevê as disposições de competência do planejamento municipal conforme o disposto pela Constituição Federal.

Quando ao Plano Diretor Municipal, a Lei faz alusão direta as suas disposições no artigo 191:

> *Art.191 – O Plano Diretor do Município disporá:*
>
> *I – sobre o parcelamento do solo, seu uso e ocupação, as construções, as edificações e suas alturas, a proteção do meio ambiente, o licenciamento e a fiscalização, bem como, sobre os parâmetros urbanísticos básicos;*
>
> *II – a criação de área de especial interesse urbanístico social, ambiental, turístico e de utilização pública.*

O Plano Diretor é instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana sendo obrigatório para cidades com mais de vinte (20) mil habitantes. O Plano vigente em Timon foi instituído pela Lei municipal nº 1384 de outubro de 2006 e prevê sete instrumentos normativos complementares a política de desenvolvimento urbano: Lei do Parcelamento do Solo; Lei do Uso do Solo; Lei de Ocupação do Solo; Código de Obras e Edificações; Código de Postura; Lei de Preservação Ambiental; Lei de Preservação do Patrimônio Cultural.

À época da implementação do Plano Diretor ainda não havia previsão legal para a implementação de planos de mobilidade, esta passou a existir com a Lei nº 12.587 de janeiro de 2012 que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Organograma 2.7.1. Organograma dos principais instrumentos de planejamento definidos pelo estatuto da cidade*. FONTE: CERTARE (*Lei Federal no 10.257, de 10 de julho de 2001.)

A lei federal prevê a implementação de Plano de Mobilidade Urbana, instrumento de efetivação da Política Nacional com previsão obrigatória para Municípios acima de 20.000 (vinte mil) habitantes, como citado anteriormente.

O Plano Diretor não é completamente omisso em relação a mobilidade urbana, mas traz disposições vagas acerca das diretrizes para implementação do sistema viário:

> *Art. 18 - O sistema viário e de transportes no Município será desenvolvido com base nas seguintes diretrizes:*
> *I - Priorização da circulação de pedestres;*
> *II - Adaptação da malha viária existente às melhorias das condições de circulação, evitando, ao máximo, grandes obras viárias;*
> *III - O sistema de transportes e de circulação deverá integrar as diversas localidades do Município;*
> *IV - Adequação dos locais de concentração, acesso e circulação das pessoas portadoras de deficiências;*
> *V - Definição dos alinhamentos dos logradouros, vias de acesso e estradas do Município;*
> *VI - Hierarquização das vias urbanas e definição dos sistemas estruturais de transportes;*
> *VII - Melhoria e manutenção das estradas vicinais;*
> *VIII - Eliminação dos pontos críticos de circulação, principalmente entre a Avenida Presidente Médici (BR-316) e suas transversais;*
> *IX - Implantação de sinalização nas principais vias urbanas e nas estradas de grande movimento.*

Organograma 2.7.2. Organograma organizacional do sistema de transportes da União e do Estado. FONTE: CERTARE

A luz da Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Timon, destaca-se definição de parâmetros aquém da complexidade necessária a implantação de um sistema de transportes eficiente. Há incidência apenas de indicações de largura mínima das vias: 12 metros para vias classificadas como “ruas” e 20 metros para as com classificação de “avenidas”. Há ainda indicação das dimensões mínimas dos lotes urbanos: frente 12 metros e profundidade de 30 metros, conforme disposto no Anexo II da referida lei.

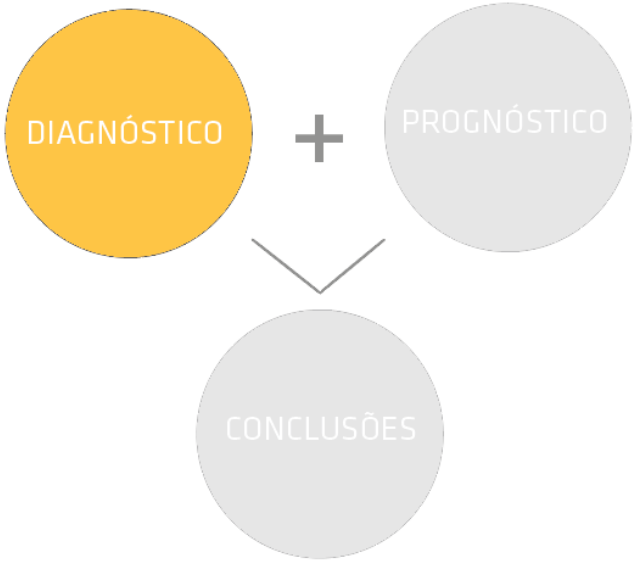
Quanto a política ambiental do Município, a Lei Orgânica prevê a elaboração de um Plano Municipal de Meio-Ambiente em vias de estabelecer padrões de fiscalização e intervenção às diversas atividades poluidoras ao meio ambiente natural de trabalho.

A Política Agrícola também é contemplada na Lei com orientação a fixação do trabalhador rural em consonância com a Constituição Federal e a Política Agrícola Nacional. Nesta expressa a necessidade do desenvolvimento de programas de irrigação e drenagem, eletrificação rural, abertura de estradas, produção e distribuição de mudas e sementes e de reflorestamento.

Organograma 2.7.3. Organograma organizacional do sistema de transportes do Município. FONTE: CERTARE

03

INFRAESTRUTURA URBANA



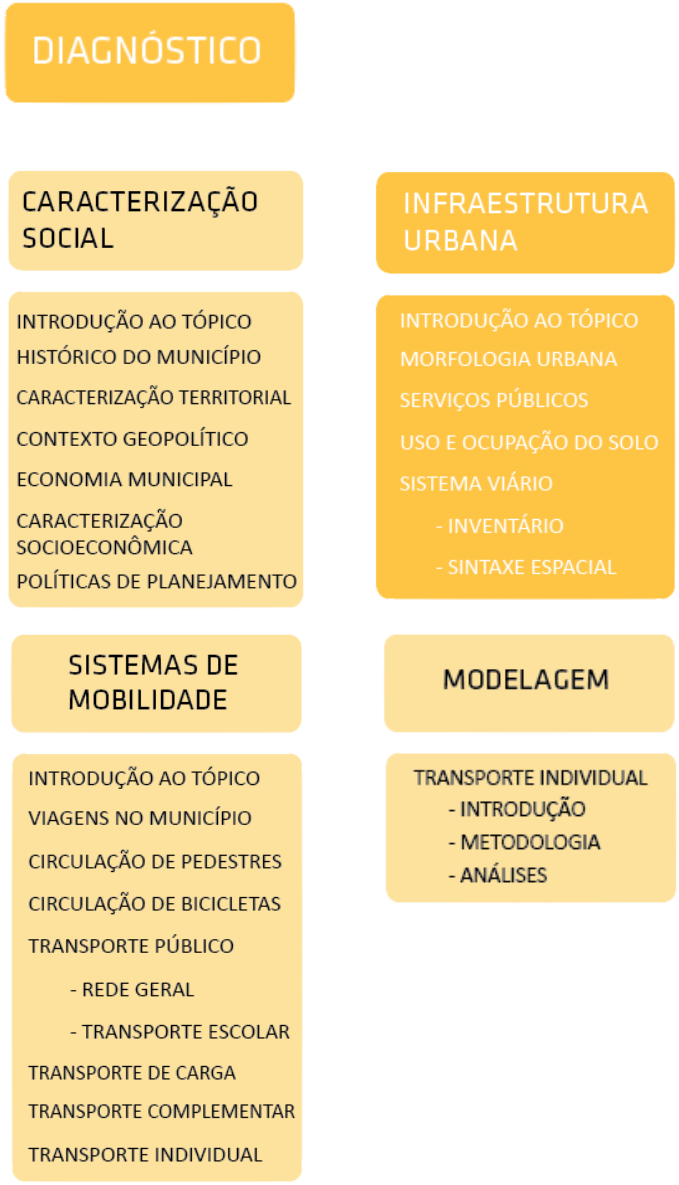
3.1. INTRODUÇÃO AO TÓPICO

MORFOLOGIA URBANA: apresentação e descrição das centralidades e forma de ocupação urbana, seus condicionantes ambientais e relação com os espaços livres.

SERVIÇOS URBANOS: descrição dos principais serviços públicos, polos geradores de tráfego e sua espacialização

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO: descrição dos principais índices e parâmetros de ocupação observados.

SISTEMA VIÁRIO: caracterização da infraestrutura viária por meio de análises cartográficas e inventário qualitativo realizado com base em pesquisas de campo. Complementarmente a malha é descrita em vista dos parâmetros de sintaxe espacial por meio do software *Depthmapx.*



Quadro 3.1.1. Síntese do tópico. FONTE: CERTARE

3.2. MORFOLOGIA URBANA

Para o tópico de morfologia urbana foram feitos cruzamentos de informações gráficas, como mapas temáticos, com observações realizadas em campo, além da análise de imagens por satélite.

Timon apresenta regularidade de traçado em grande parte da sua malha, principalmente na área considerada central da cidade, que engloba principalmente os bairros Centro, Parque Piauí I e II, e São Benedito. Existe, no entanto, mais de uma centralidade, já que além do corredor comercial da Av. Presidente Médici há também outro polo nos arredores da Av. Benedito Ferreira Campos. Isso já é um indicativo

Figura 3.2.1. Praça São José. FONTE: CERTARE

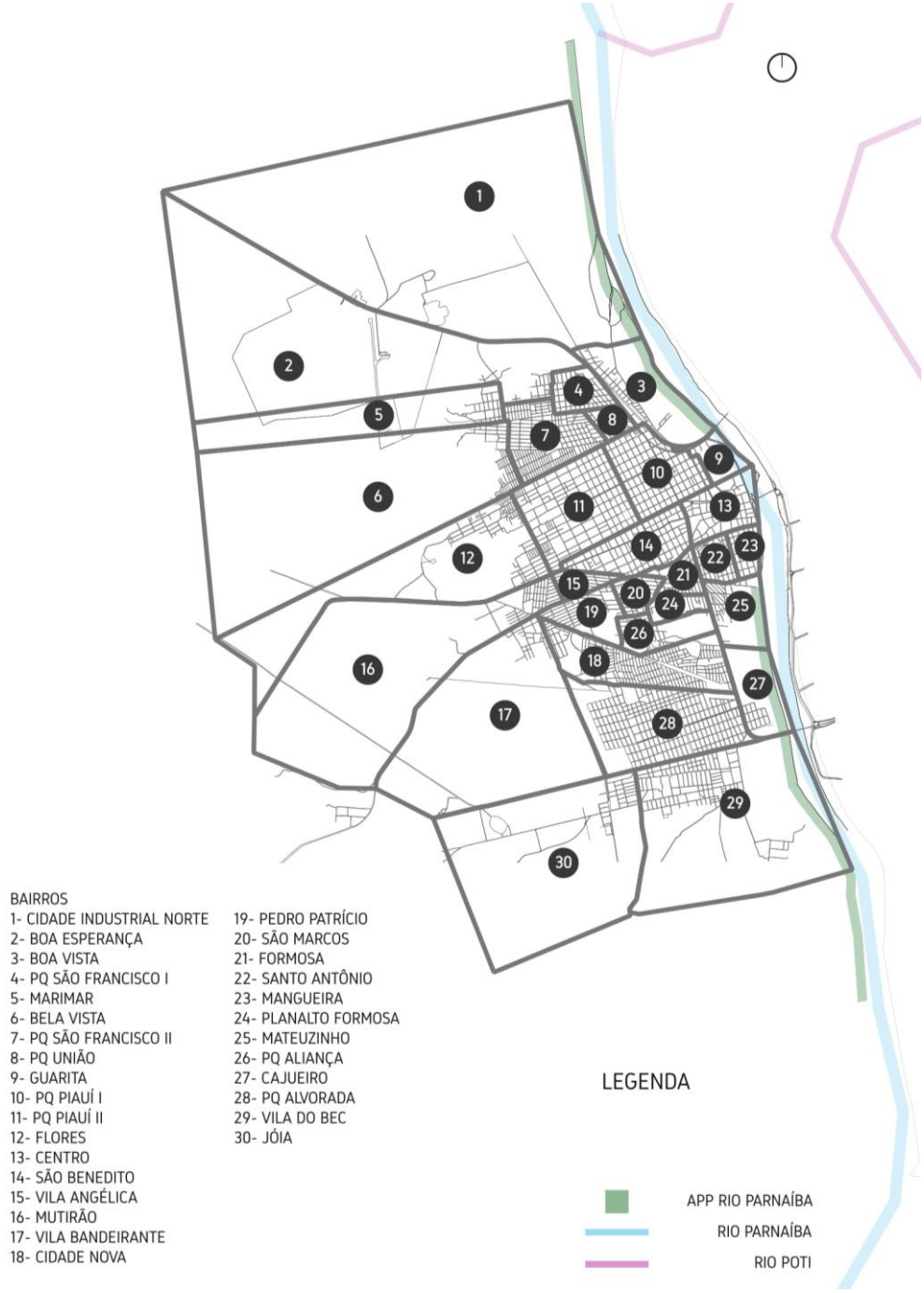


Figura 3.2.2. Bairros de Timon. FONTE: Prefeitura Municipal de Timon (Adaptado por CERTARE)

morfológico de descentralização, que se for acompanhado de adensamento é positivo. No entanto, está ocorrendo em Timon um processo de espraiamento, tensionado pelo mercado imobiliário, por meio da construção de conjuntos habitacionais afastados do perímetro adensado.

Ao analisar-se a topografia do perímetro urbano, é possível compreender que a cidade se estabelece ao longo das margens do rio Parnaíba nas extensões de terrenos planos e suavemente ondulados.

Pela incidência da linha férrea próxima às margens do rio, os lotes mais valorizados pelo mercado imobiliário são aqueles pouco escarpados e ainda próximos aos bairros mais antigos do município.

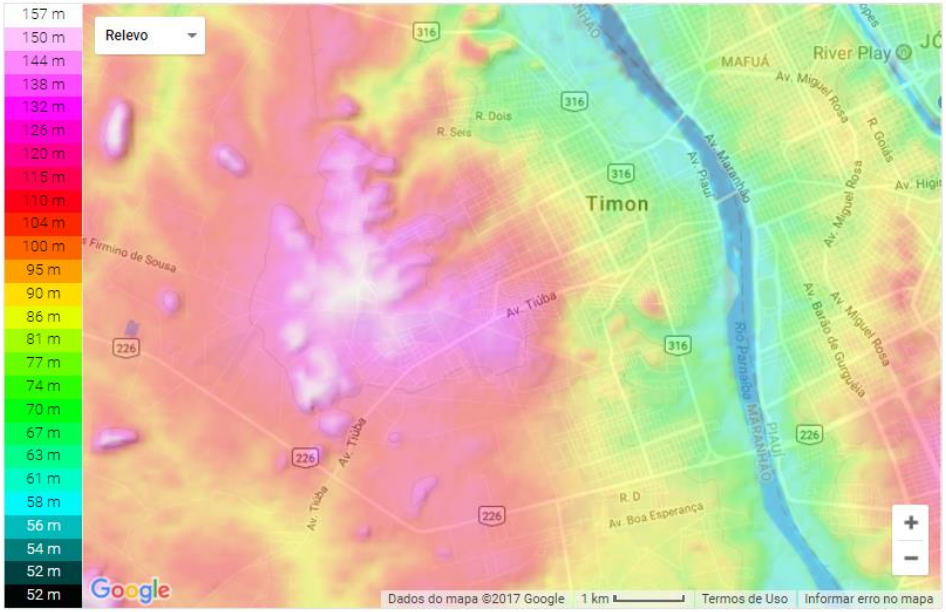


Figura 3.2.3. Mapa altimétrico do perímetro urbano do município.
FONTE: http://pt-br.topographic-map.com

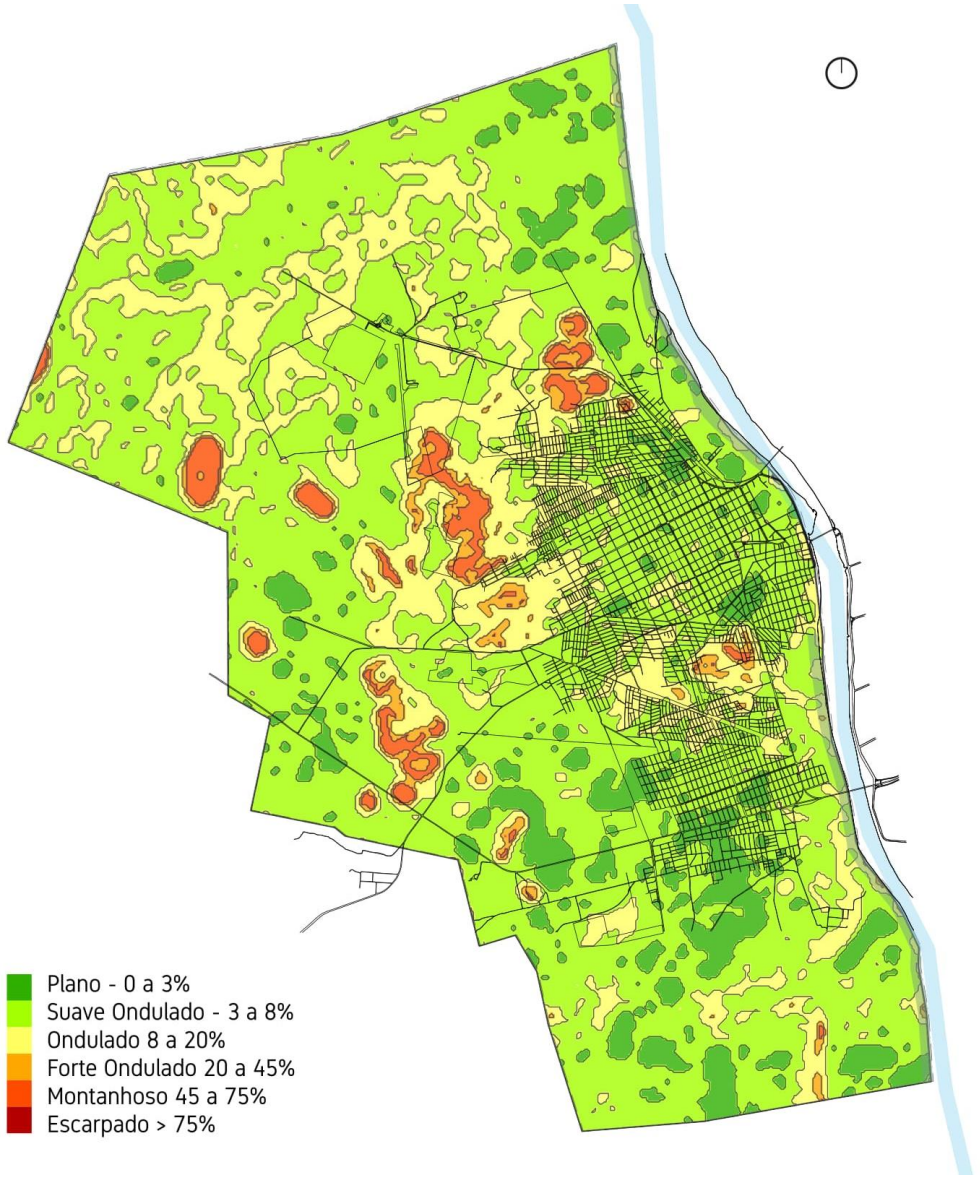


Figura 3.2.4. Mapa hipsométrico do perímetro urbano do município. FONTE: Topodata / INPE (Adaptado por CERTARE)

A malha viária em *grid* é um fator positivo para as zonas planas, mas com resposta pouco eficiente para aquelas em relevo, gerando vias sem saída ou descontinuidades na malha. O contorno viário desaproximado das formas orgânicas dos terrenos também é um empecilho para a compreensão das áreas verdes em relevo quanto zonas de preservação ambiental, visto que induz a interpretá-las quanto vazios.

A dinâmica demográfica de Timon tem implicações territoriais bastante expressivas. De acordo com as análises levantadas em campo, foram detectados índices destoantes de acesso à infraestrutura entre ambientes urbano e rural. Nesse sentido, a escassez de infraestrutura básica e de transporte, mais concentrados no núcleo urbano, associadas a demanda habitacional em todos os segmentos sociais gera pressões ainda mais intensas sobre o meio urbano. A florescente especulação imobiliária acelera o processo de consolidação dos bairros próximos ao núcleo e expulsa os empreendimentos destinados à demanda por habitação de interesse social. Para além, a intensa impermeabilização do solo leva ao aumento da demanda por condomínios de alto padrão em vias de obtenção de condições urbanísticas e de segurança monitoradas.

As edificações habitacionais de Timon concentram-se no núcleo urbano, em especial nos bairros consolidados próximos ao Centro. Conforme análises de campo, pôde-se perceber tipologias distintas dentre as habitações em zonas consolidadas: as unidades habitacionais próximas a avenidas e as unidade contíguas a ruas residenciais.

TIPOLOGIA DE **HABITAÇÃO** EM VIA COMERCIAL

Figura 3.2.5. Esquina Av. Francisco Vitórino da Assunção e R. João Lula, Parque Pauí, novembro de 2011. FONTE: Google Earth

TIPOLOGIA DE **HABITAÇÃO** EM ZONA RESIDENCIAL

Figua 3.2.6. Rua Nove, próximo à Rua Dois, Boa Vista, novembro de 2011. FONTE: Google Earth

No primeiro padrão há recuo de acesso público antecedendo a entrada principal, a maioria das edificações possui cobertas para garantir condicionamento ambiental a espera da entrada. Os acessos locais, característicos de zonas predominantemente residenciais, têm impacto diverso sobre a implantação das edificações. Estas apresentam entrada principal direta aos passeios reduzidos.

Quanto às habitações afastadas do Centro, há duas formas mais expressivas de morfologias de expansão controlada: **os conjuntos e os condomínios residenciais**. Os tipos representam as duas respostas à demanda residencial em Timon: por iniciativa pública, principalmente via Minha Casa Minha Vida, e por iniciativa privada, com a construção de condomínios de alto padrão. Ambas tipologias apresentam padrões de construção e urbanidade bastante distintos e, quanto aspecto de maior relevância nessa análise, impactos diferentes na demanda por infraestrutura e serviços de transporte.

TIPOLOGIA DE **CONJUNTOS HABITACIONAIS**

Figura 3.2.7. Residencial Miguel Arraes, junho, 2017. FONTE: CERTARE

TIPOLOGIA DE **CONDOMÍNIO DE ALTO PADRÃO**

Figura 3.2.8. Condomínio Village Jóia, Jóia, próximo à BR 226, março de 2016. FONTE: website OLX, Anúncios do Piauí

3.3. SERVIÇOS PÚBLICOS

SANEAMENTO BÁSICO

Na zona urbana, predomina a conexão a rede pública e uso de fossa séptica. Já na zona rural, quase metade das residências não utiliza nenhum sistema de saneamento, enquanto a outra parte faz uso de fossa séptica ou fossa seca, mais baratas. Foi observado que menos de 50% da população é atendida pela rede pública de saneamento, logo muitos moradores optam por construir fossas sépticas.

Observa-se que o aumento da renda média mensal domiciliar acarreta numa redução

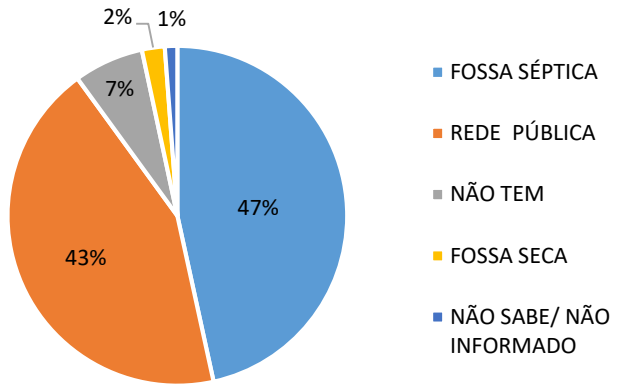


Gráfico 3.3.2. Tipos de saneamento no município. FONTE: Pesquisa domiciliar – 2016 - CERTARE

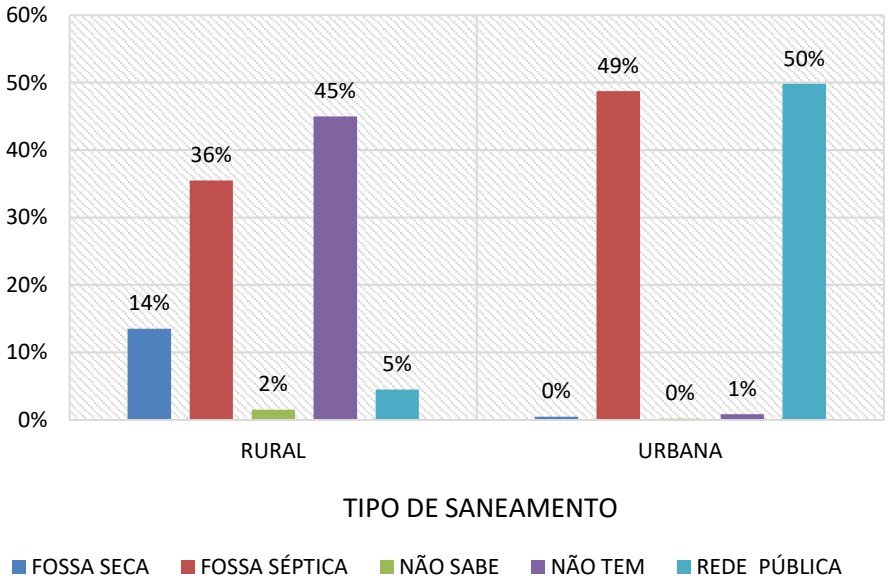


Gráfico 3.3.1. Saneamento na região rural e urbana. FONTE: Pesquisa domiciliar – 2016 - CERTARE

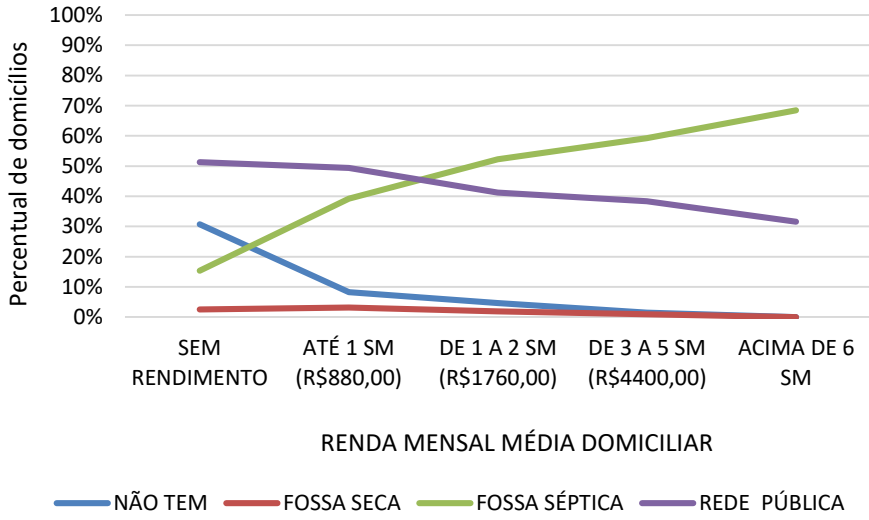


Gráfico 3.3.3. Saneamento por renda. FONTE: Pesquisa domiciliar – 2016 - CERTARE

do uso de fossa seca, predominante no meio rural apenas, e aumento no uso de fossa séptica, sistema mais estruturado e seguro.

Nas pesquisas de campo, pode-se concluir que parte da população com maior poder aquisitivo deixa de usar o sistema público por residir em zonas residenciais ou condomínios mais afastados das zonas de adensamento atendidas pela rede pública.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na zona urbana, quase todas as residências são abastecidas por água da rede pública. Já na zona rural, há maior uso de poço e poço artesiano. A justificativa está na baixa densidade rural e consequente elevado custo de implantação e manutenção de um sistema de abastecimento de água.

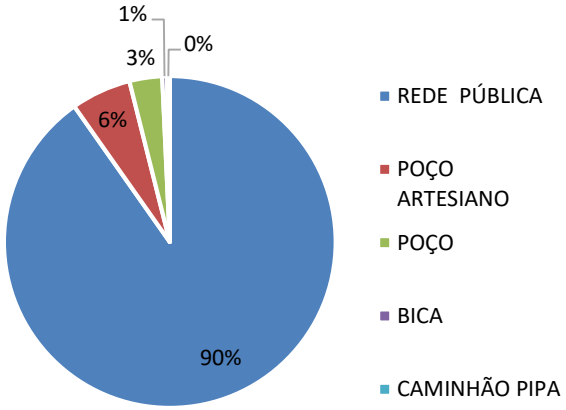


Gráfico 3.3.4. Tipos de abastecimento de água no município. FONTE: IBGE

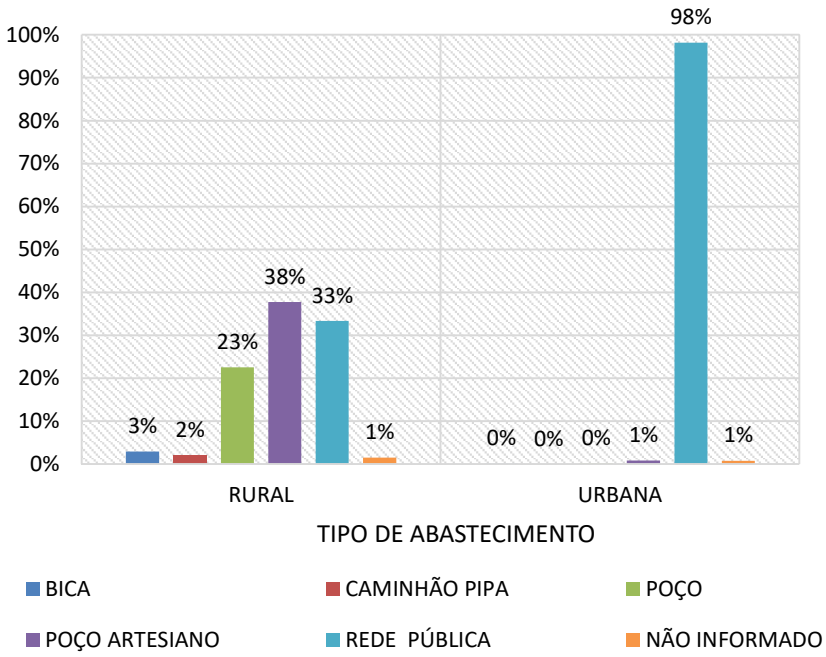


Gráfico 3.3.5. Tipos de saneamento nas zonas rural e urbana.

FONTE: Pesquisa domiciliar – 2016 CERTARE

3.4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Dado as grandes dimensões da área de influencia do município de Timon, a dispersão do meio rural e a concentração dos serviços no centro urbano são dificultadas pela incompatibilidade entre centro geográfico e centro morfológico, isto é, há concentração de infraestrutura não equidistante à distribuição da territorial da população. Essa dispersão é acentuada pela construção de conjuntos habitacionais distantes do núcleo central, deslocados para o perímetro urbano.

A luz do Plano Diretor Participativo de Timon, a implementação dos conjuntos nas periferias vai de encontro ao que diz o capítulo de Diretrizes de Desenvolvimento do Município, artigo 9º, inciso XI: “O adensamento da área urbana, ocupando os espaços vazios, ociosos ou subutilizados, otimizando o emprego dos serviços públicos;” (PDPTimon,2006)

Além da dispersão causar transtornos no acesso aos serviços públicos de transporte, de educação, de saúde e de infraestrutura básica, também causa prejuízos em relação ao lazer dos residentes, pois a maior oferta desse tipo de atividade se encontra no centro da cidade. Tudo isso diminui substancialmente a qualidade de vida dessa população, além de gerar um ônus ao poder público, que tem a obrigação, também segundo seu PDP, no Art. 3º, inciso III, do “Atendimento das necessidades da população quanto à habitação, trabalho, lazer, cultura, transporte, saúde e saneamento básico” (PDPTimon,2006).

Figura 3.4.1. Shopping Cocais – Polo Gerador de Viagens, junho de 2017 FONTE: CERTARE

LEGENDA

APP RIO PARNAÍBA

PERÍMETRO URBANO

RIO PARNAÍBA

RIO POTI

SAÚDE
1- Centro de Terapia Renal e Maternidade
2- Hospital Vitória
3- UPA Timon
4- Hospital Alarico Nunes Pacheco
5- Hospital Dr. Firmino de Sousa

EDUCAÇÃO
6- Faculdade São José – FSJ
7- Instituto de Ensino Superior Múltiplo
8- Unidade Regional de Educação
9- Universidade Estadual do Maranhão
10- IFMA – Campus de Timon

INSTITUCIONAL
11- 10ª CIRETRAN – DETRAN/MA
12- Fórum da Comarca de Timon
13- Vara do Trabalho de Timon
14- Defensoria Pública Regional
15- Prefeitura de Timon
16- Secretaria de Finanças de Timon
17- Câmara Municipal de Timon
18- Posto Fiscalização SEFAZ

ATIVIDADES INSALUBRES
19- Cemitério São Miguel
20- Cemitério São José
21- Cemitério João Germano
22- Cemitério Santa Maria

COMÉRCIOS E SERVIÇOS
23- Banco do Nordeste
24- Carvalho Supermercado
25- Bancos Itaú/Bradesco
26- Banco do Brasil
27- CAIXA Econômica
28- Centro de Convenções Maranhense
29- Mercado Municipal de Timon
30- Mercado Municipal José Emídio
31- Supermercado Comercial Carvalho

TRANSPORTE
32- Aeródromo Domingos Rego
33- Terminal Rodoviário Gov. Nunes Freire
34- Empresa de Ônibus Dois Irmãos
35- Empresa Timon City

EQUIPAMENTOS RELIGIOSOS
36- Igreja Matriz de São José

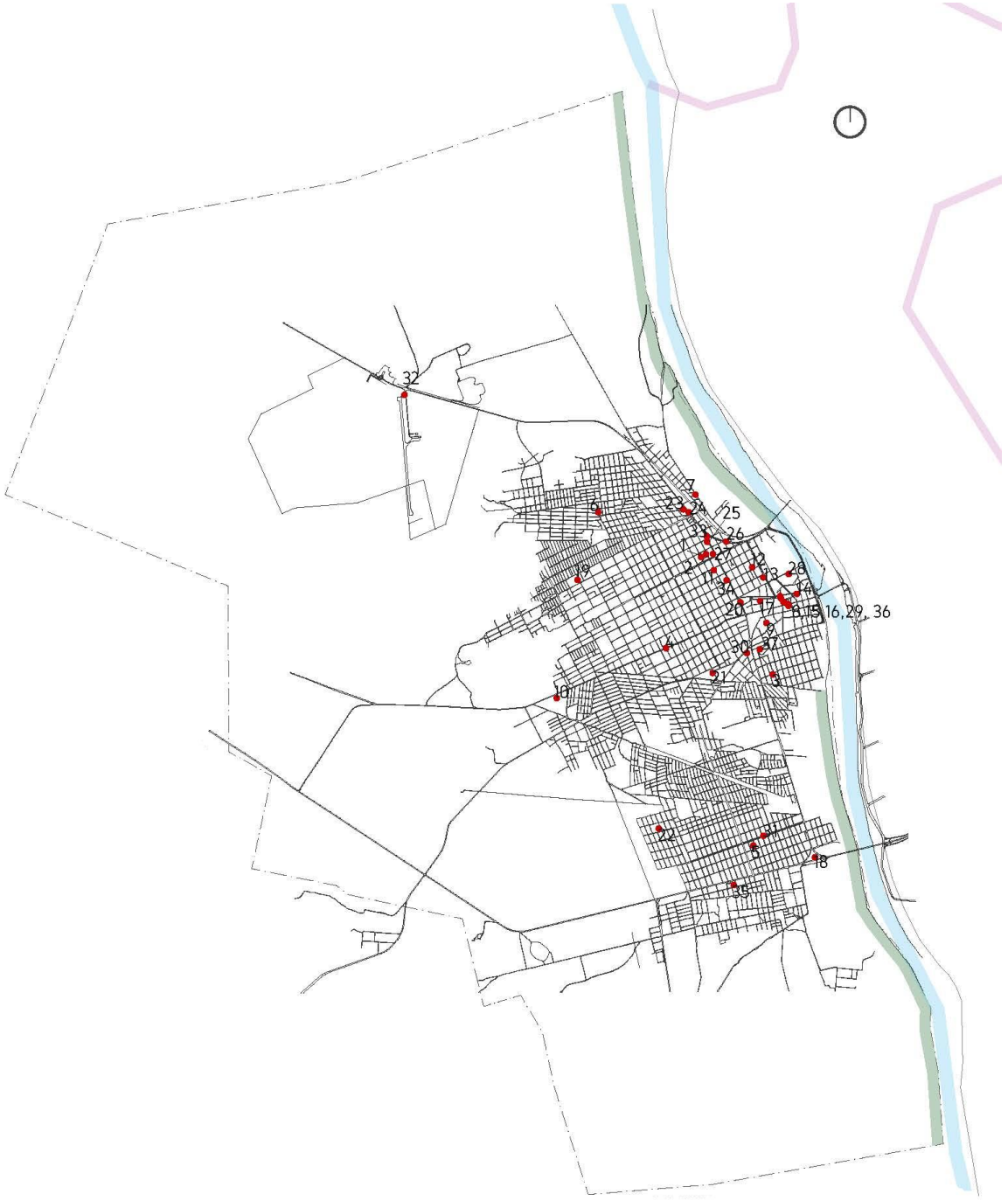


Figura 3.4.2. Polos Geradores de Viagens. FONTE: CERTARE

3.5. SISTEMA VIÁRIO

Conforme abordado anteriormente, a situação de conurbação do município de Timon gera configuração bastante peculiar em vários aspectos, mas especialmente em termos socioeconômicos e infraestruturais.

Essa proximidade possibilita aos moradores de Timon trabalharem em Teresina, que é o município com maior participação do PIB da RIDE, por volta de 90% do total.

A proximidade também influencia na malha viária de Timon, na medida em que a crescente demanda por deslocamento nas últimas décadas precisa ser suprida. Como o modelo de deslocamento brasileiro predominante é o rodoviarista, ou seja, feito através do modal rodoviário, há uma necessidade constante de ampliação da malha viária do município, que já conta com aproximadamente 450km de vias no perímetro urbano adensado.

A cidade de Timon ainda não apresenta um intenso fluxo na sua malha interna, mas já são nítidos os gargalos nas vias de acesso, como nas BRs e nas pontes. A BR-316, por exemplo, é uma via federal bastante utilizada para os deslocamentos internos em Timon, por ser uma via que corta a cidade no sentido norte-sul. Isso provoca, no entanto, vários pontos de conflitos nos cruzamentos com as vias municipais.

Figura 3.5.1. Mancha adensada de Timon, dezembro de 2016. FONTE: Google Earth

Figura 3.5.2. Pontos comerciais na Av. Francisco Carlos Janse, junho de 2017. FONTE: CERTARE

3.5.1. INVENTÁRIO

Para a composição do inventário viário, as pesquisas de campo analisaram várias características da malha, como a qualidade do pavimento flexível, a qualidade dos passeios, a identificação das vias de calçamento ou de terra batida, das ciclovias, das faixas de pedestres, dos estacionamentos, dos semáforos, dos pontos de táxis e das paradas de ônibus.

A metodologia utilizada para o levantamento das informações utilizou-se da observação presencial, do registro escrito e do fotográfico. Essas análises se deram ao longo de toda a extensão das vias analisadas. Todas as fotografias foram georreferenciadas e servem para posterior consulta e verificação do estado da via ou do tipo de equipamento relatado. Posteriormente ao trabalho em campo, foram digitalizadas todas essas informações, fazendo-se também o seu georreferenciamento.

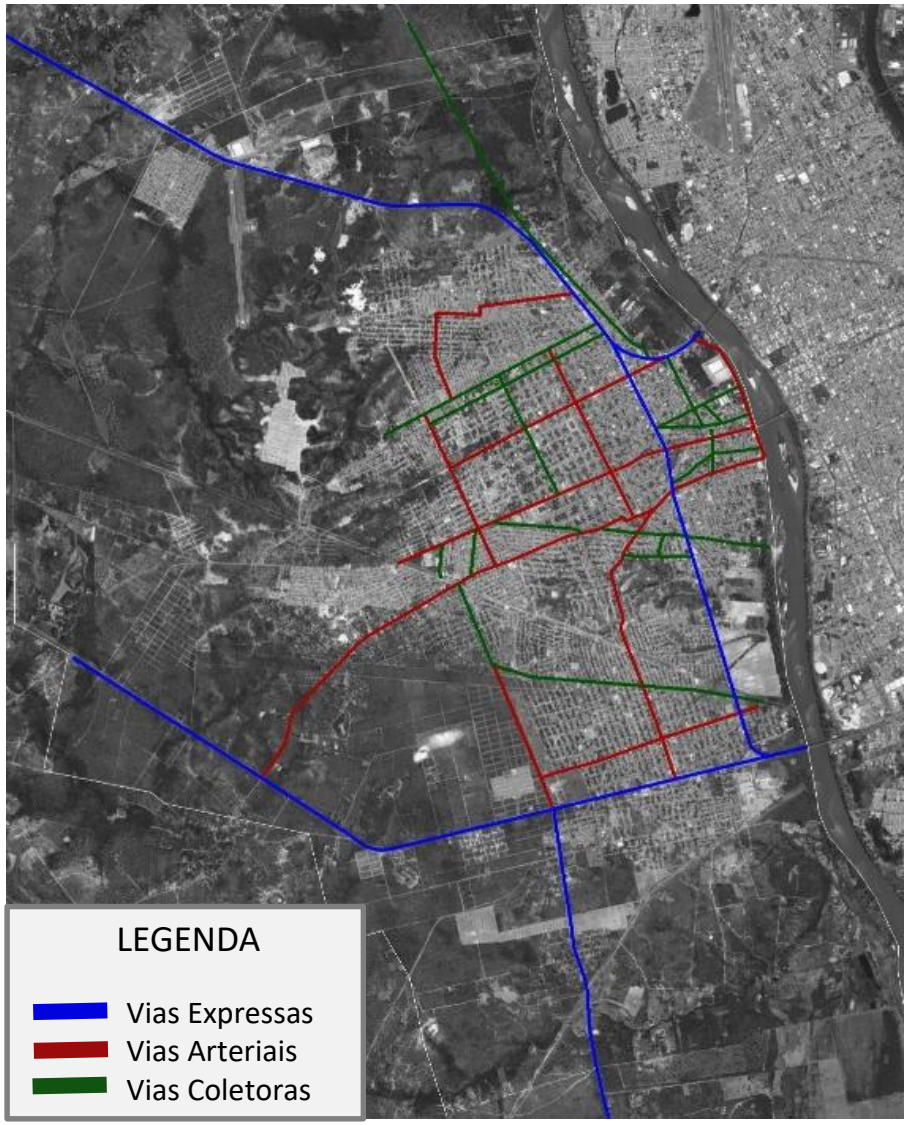
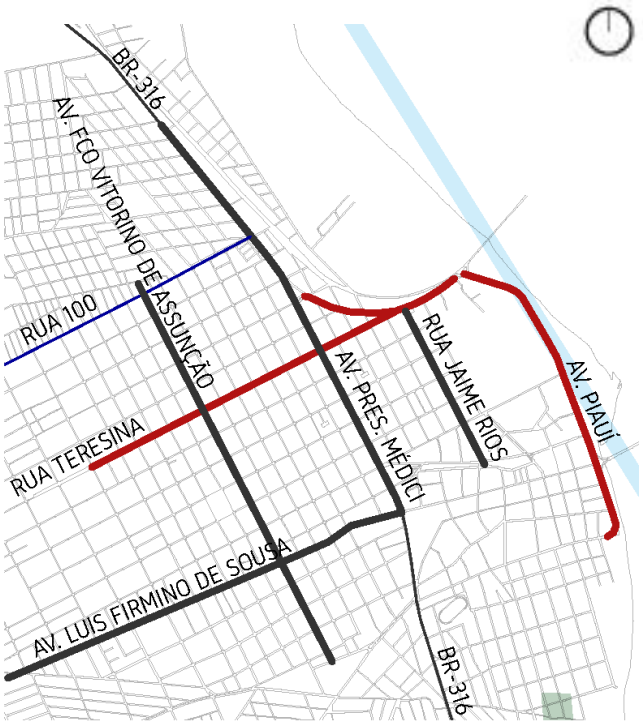


Figura 3.5.1.1. Mapa da hierarquia viária. CERTARE, dezembro de 2016.



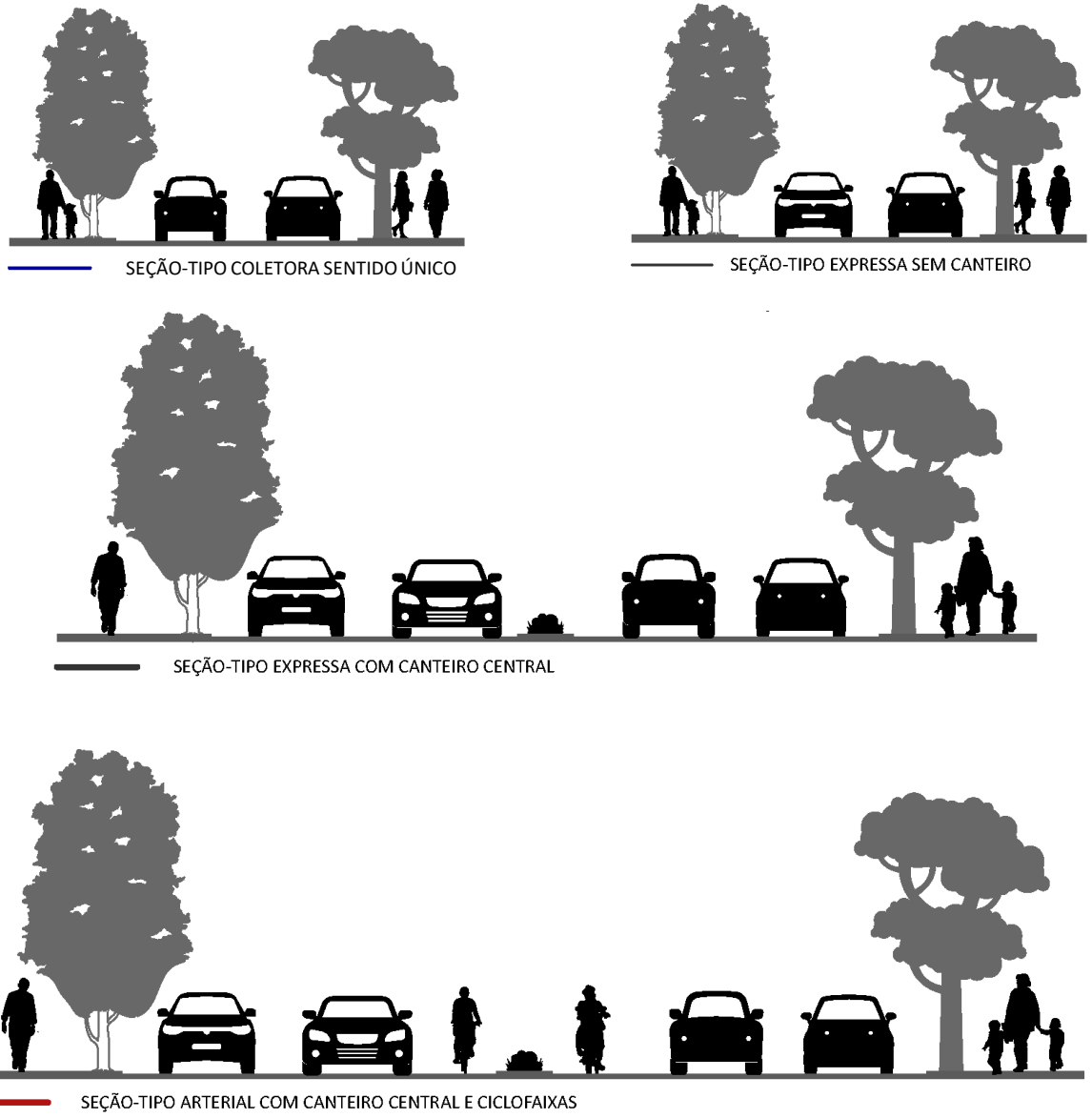


Figura 3.5.1.2. Principais seções-tipo das vias. FONTE: CERTARE

Uma das análises realizadas foi a identificação dos pontos críticos na malha viária existente em Timon, em relação ao acesso e à fluidez de tráfego. Foram identificados e mapeados 21 pontos críticos, os quais serão explicados e apresentados a seguir.

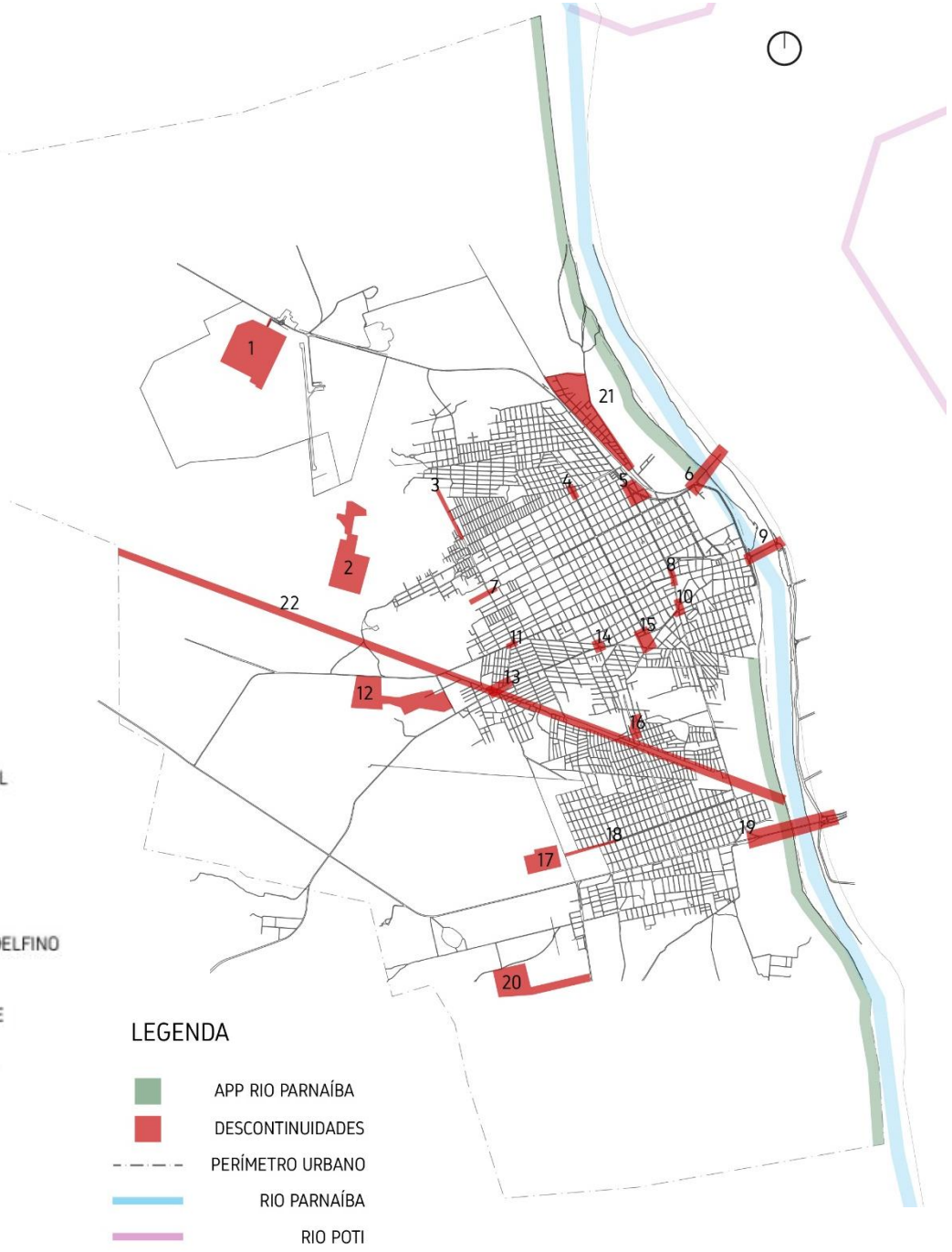


Figura 3.5.1.3. Descontinuidades e gargalos da malha viária. FONTE: CERTARE

- Os pontos 1,2, 12, 17 e 20 são conjuntos habitacionais que foram construídos bastante segregados do centro da cidade, o que dificulta o acesso viário, além do acesso da população residente aos serviços básicos, ao lazer e a uma infraestrutura urbana adequados.
- Os pontos 3, 4, 7, 13, 15 e 18 são descontinuidades das vias. Em alguns casos, não há via pavimentada, em outros, como no caso da Av. Francisco Vitorino de Assunção, a ligação é precária, deixando a via com seu potencial subutilizado.
- Os pontos 5, 8 e 10 são pontos de conflito entre a BR-316 e outras vias, o que deixa a circulação confusa aos condutores de modais motorizados e bastante hostil aos modais não motorizados.
- Os pontos 6, 9 e 19 são as pontes de conexão entre Timon e Teresina. Uma delas, a Ponte João Luiz Ferreira, é uma ponte férrea ainda em atividade, mas que também é utilizada para a travessia de veículos e de pedestres.
- Os pontos 11, 14 e 16 são prováveis pontos de conflito com o aumento de fluxo na região.
- O ponto 21 é o Bairro Boa Vista, que apresenta dificuldades de acesso, por conta da via férrea e das poucas conexões com o restante da malha viária.

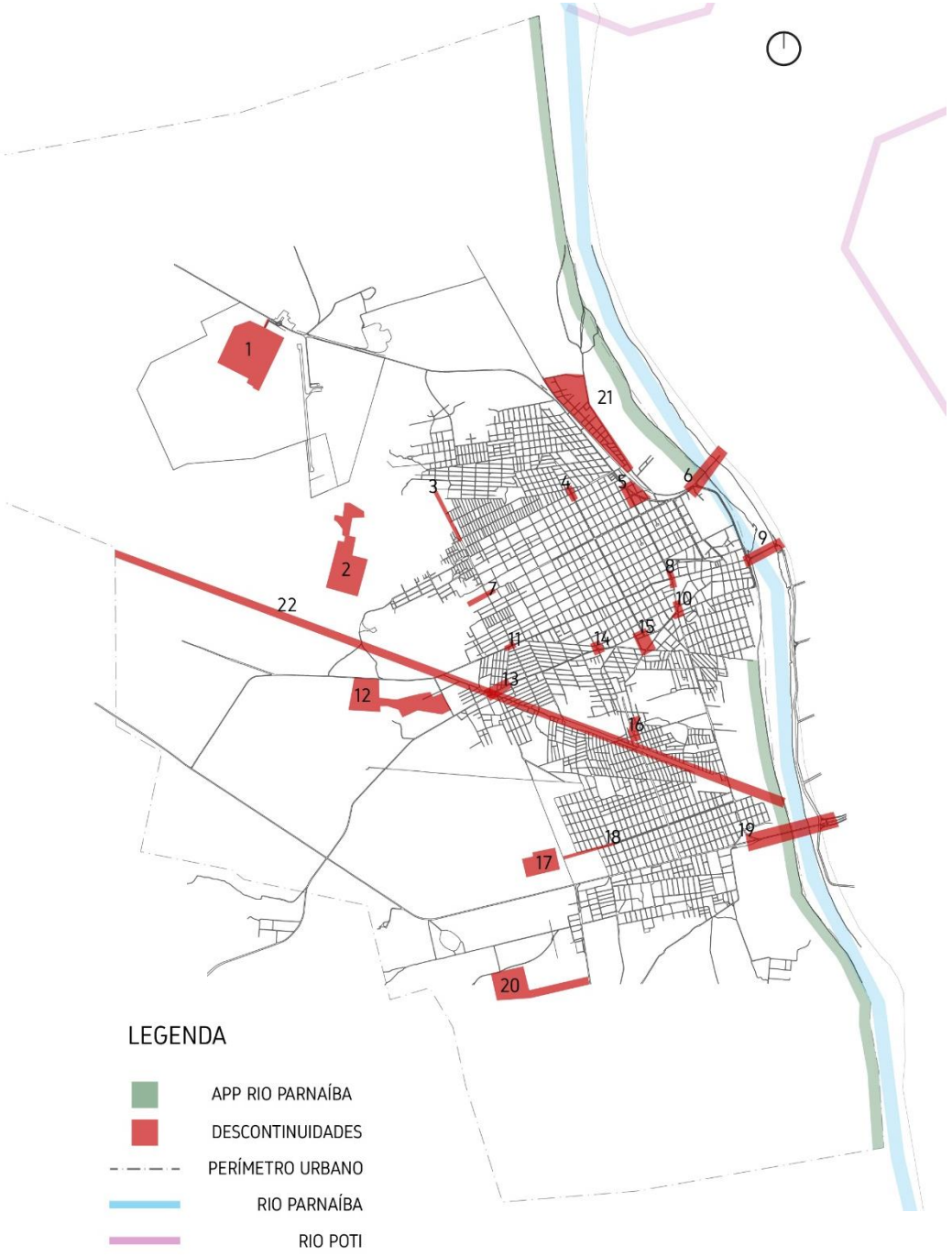


Figura 3.5.1.3. Descontinuidades e gargalos da malha viária. FONTE: CERTARE

- Predomínio de boa pavimentação na região central
- Todas as qualidades de pavimentação em todas as regiões · Necessidade de reparos nos pontos definidos.

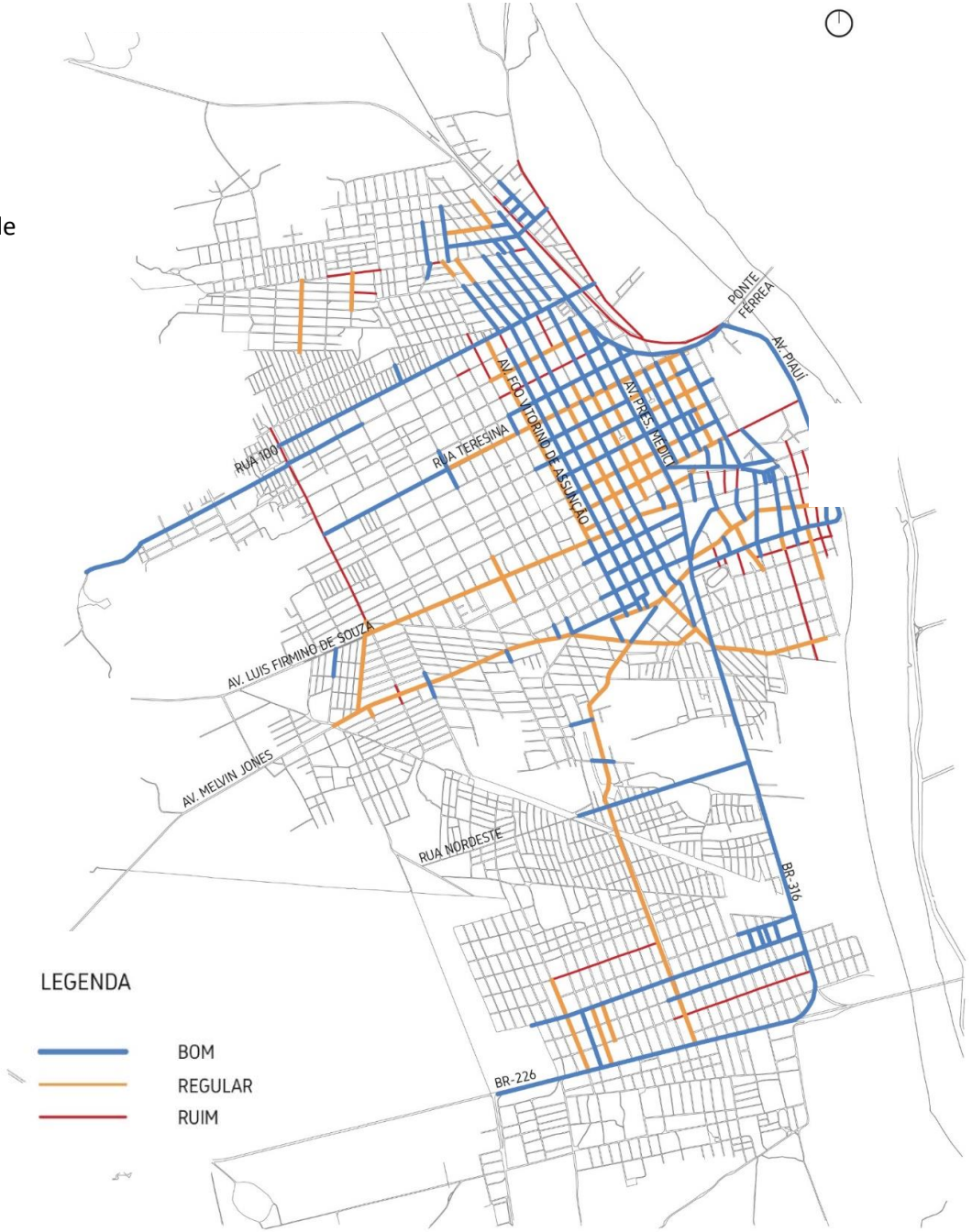


Figura 3.5.1.4. Análise qualitativa do pavimento flexível. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

- Dentre as vias analisadas, não foram encontrados passeios considerados bons (de acordo com a NBR 9050)
- Passeios regulares ao redor da prefeitura e da av. Piauí, por atenderem parte das recomendações da NBR 9050
- Necessidade de padronização dos passeios.

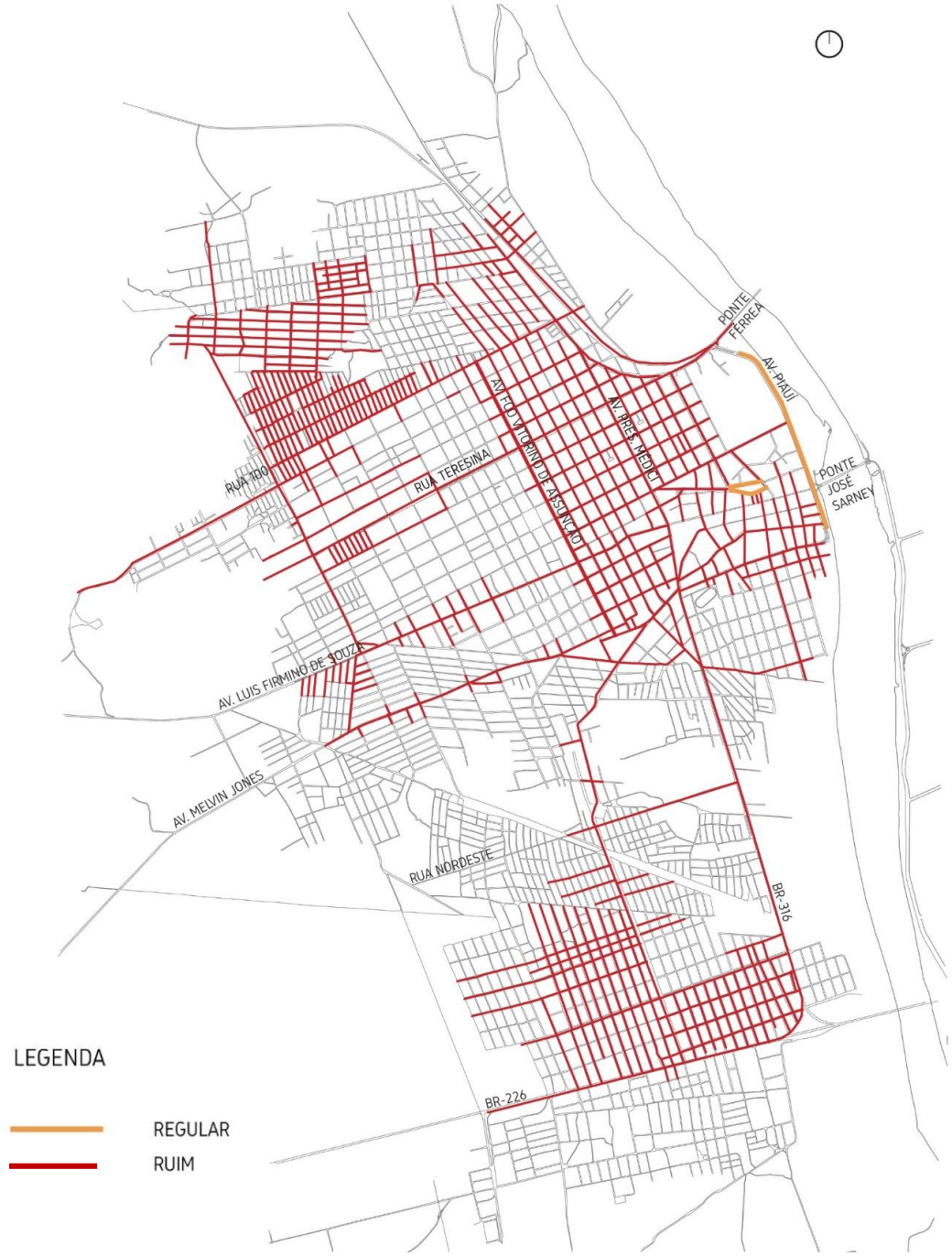


Figura 3.5.1.5. Análise qualitativa dos passeios. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

- Vias de calçamento ou de terra batida foram identificadas predominantemente nas regiões periféricas da cidade.

Figura 3.5.1.6 Vias de pavimento rígido ou não pavimentadas. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

- Identificou-se infraestrutura cicloviária insuficiente frente à grande ocorrência de vias de tráfego rápido.
- Há maior concentração de faixas de pedestre em zonas de comércio e serviços.

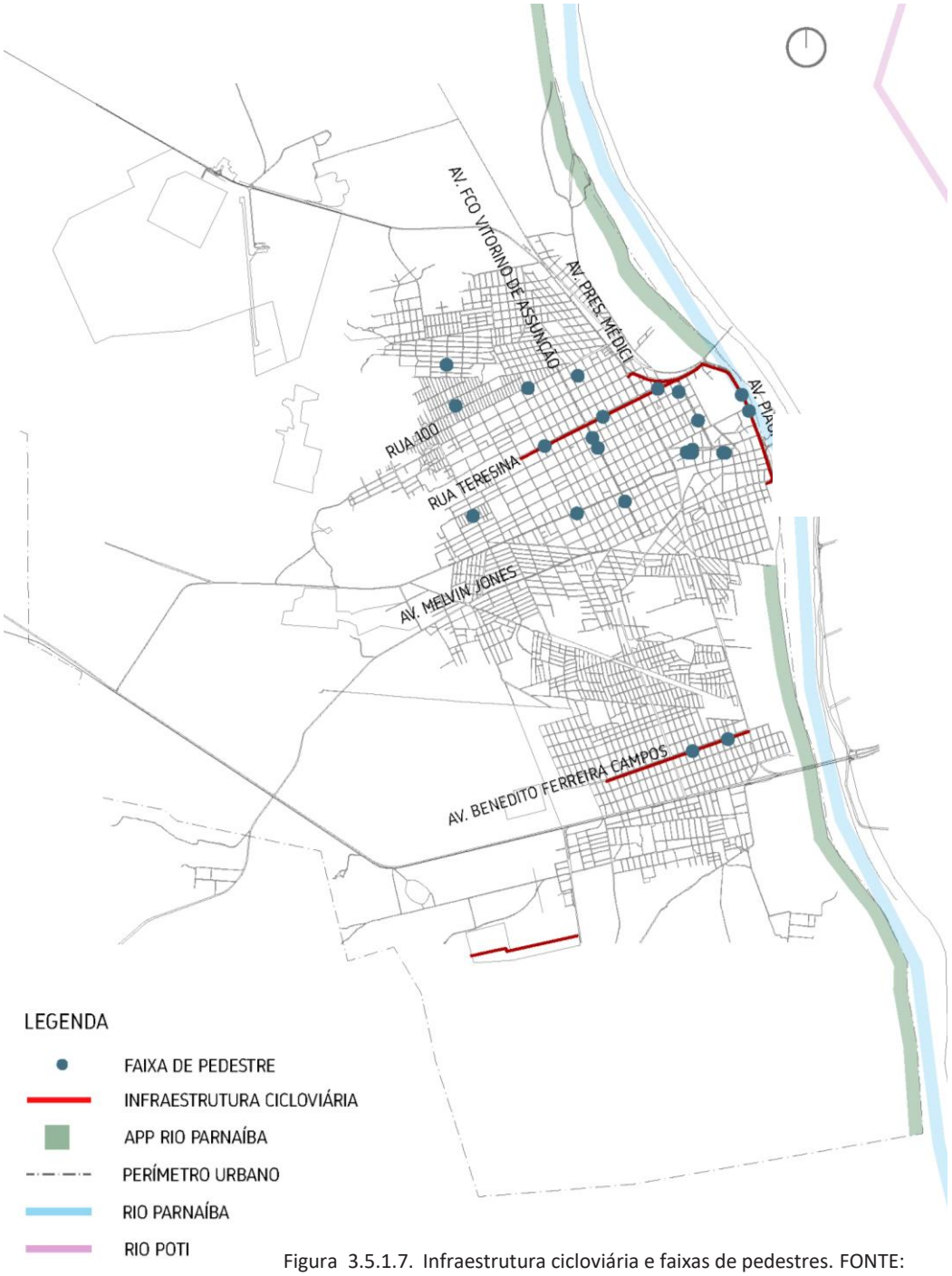


Figura 3.5.1.7. Infraestrutura cicloviária e faixas de pedestres. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

- Semáforos identificados ao longo das vias de maior fluxo
- Estacionamentos nas calçadas se concentram mais na BR-316
- Verifica-se que as áreas de estacionamento regulamentado coincidem com as áreas de melhor condição dos passeios.

Figura 3.5.1.8. Estacionamentos e semáforos. FONTE: CERTARE, abril de 2017

- Alguns dos pontos de moto-táxi presentes nas regiões analisadas
- Grande parte dos pontos de táxi automotivo concentrados principalmente na BR-316 e nas imediações da Prefeitura de Timon.

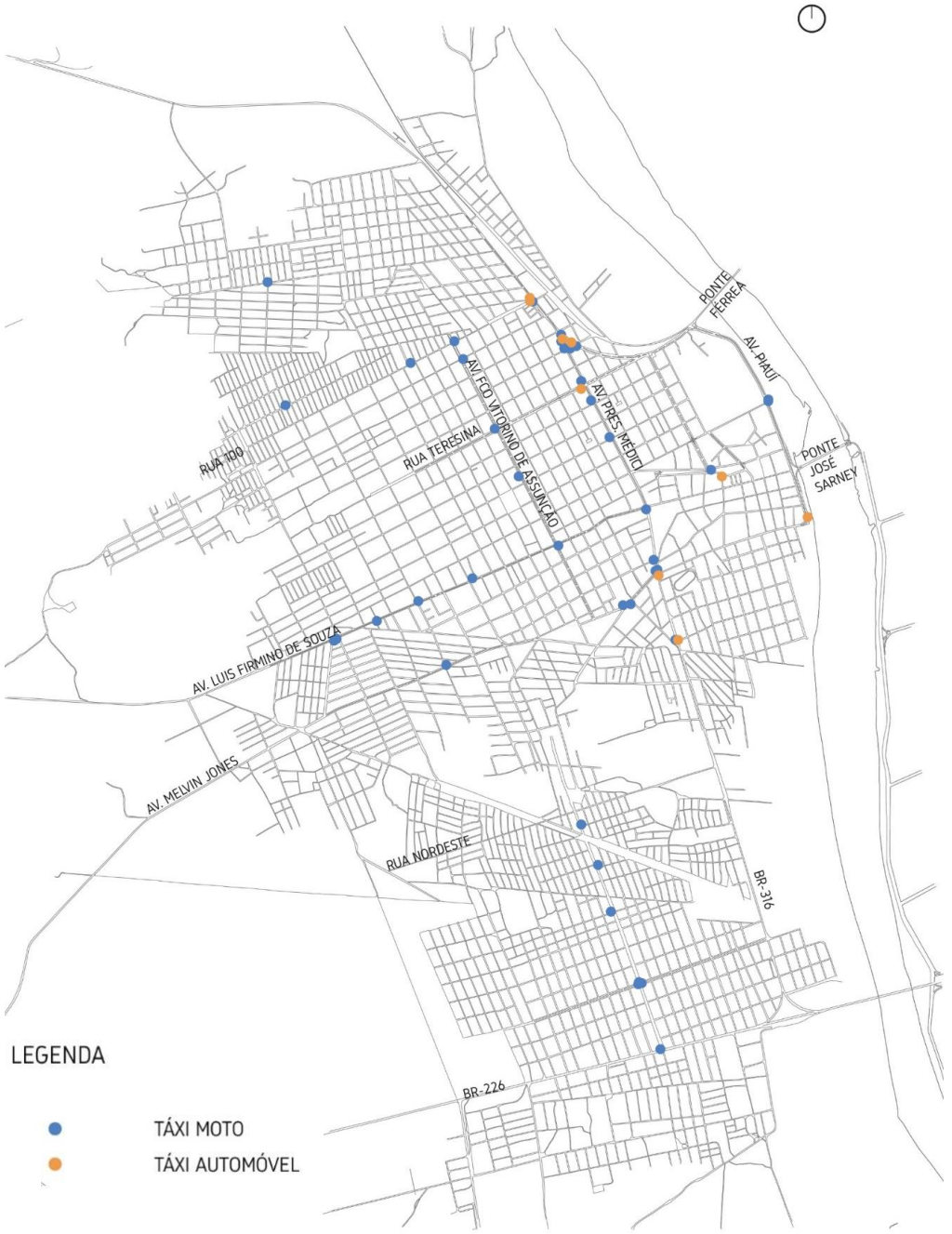


Figura 3.5.1.9. Alguns pontos de táxi e moto-táxi. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

- Em geral, paradas de ônibus oficiais insuficientes, em menor número que as oficiosas – como a disposição levantada no sistema viário principal e indicado ao lado.

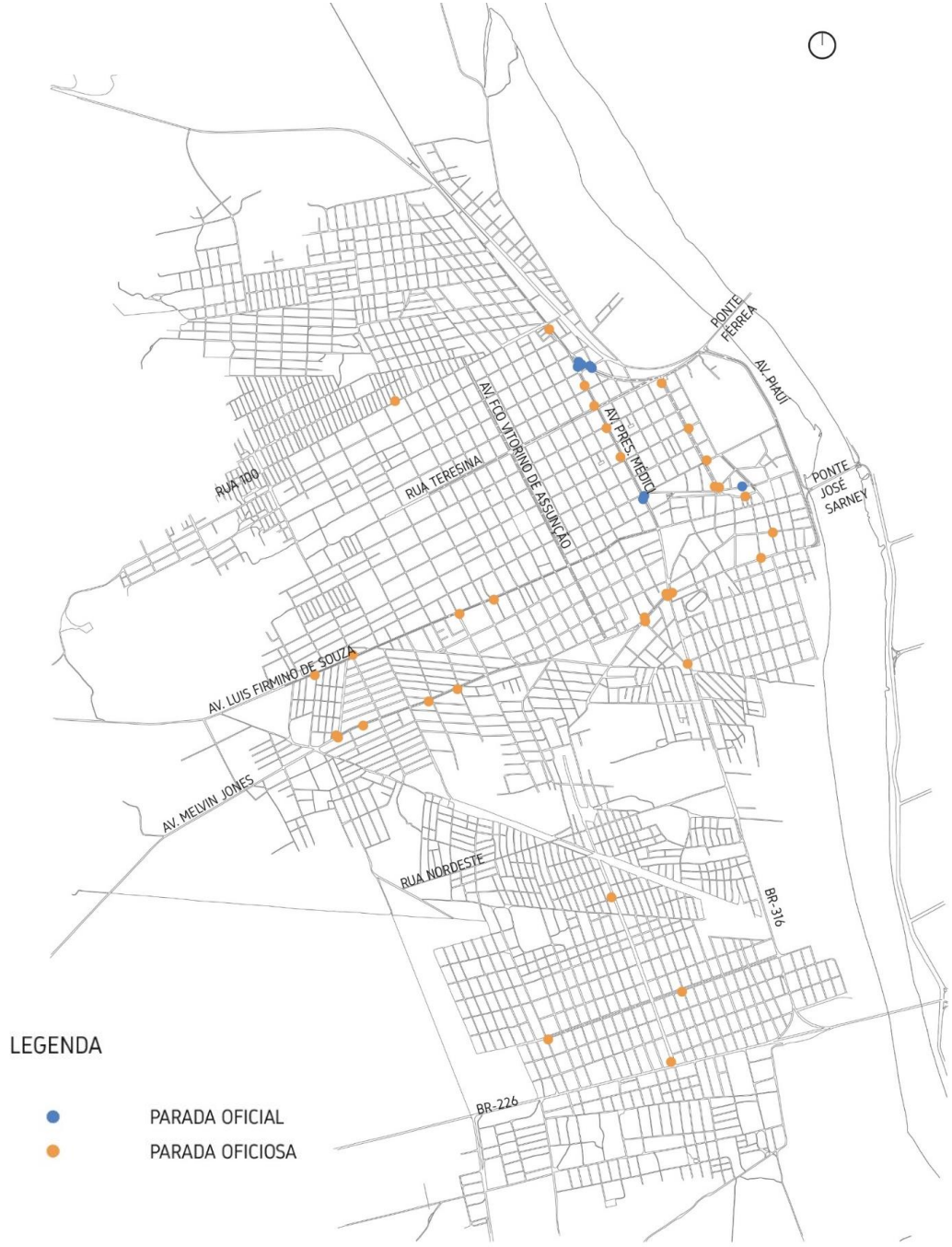


Figura 3.5.1.10. Paradas de ônibus no sistema viário principal. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

3.5.2. SINTAXE ESPACIAL

Uma das ferramentas de análise do espaço urbano, a partir da malha viária, é a Sintaxe Espacial (*Space Syntax*), que é tanto uma teoria quanto uma técnica de análise da configuração espacial. Elaborada por Bill Hillier, Julienne Hanson e colaboradores, na transição dos anos 1970 para os 1980, na Bartlett School of Architecture, University College London, foi publicada uma literatura a respeito, em 1984, chamada *The Social Logic of Space* (HILLIER; HANSON, 1984).

A teoria se inicia a partir de observações da cidade e da interface entre seus aspectos físicos e as interações sociais que ocorrem em seu domínio. Além disso, aborda as relações espaciais, considerando a configuração da malha viária existente como determinante nos movimentos urbanos. Essas ideias foram discutidas posteriormente no livro *Space is the Machine* (1996), de Bill Hillier (CARMO; RAIA JÚNIOR; NOGUEIRA, 2013) e aprofundadas no artigo HILLIER *et al.* (1987) .

"Creating Life: or, does Architecture Determine Anything".

Conceitualmente, pode-se dizer, segundo Cavalcante, que a Sintaxe Espacial:

> *objetiva o estabelecimento de relações entre a estrutura espacial de cidades e de edifícios, a dimensão espacial das estruturas sociais, e variáveis sociais mais amplas, procurando revelar tanto a lógica do espaço arquitetônico em qualquer escala, como a lógica espacial das sociedades (2002, pg.92).*

É através de um método e de um conjunto de técnicas que se analisa as configurações espaciais, relacionando-as aos encontros das pessoas com a cidade e suas construções[1].

Em Cavalcante, temos uma explicação dos termos *configurações espaciais* e *encontros*:

> *O termo configurações espaciais diz respeito ao arranjo dos espaços disponíveis e à forma de organização de barreiras e permeabilidades (neste estudo, respectivamente, as edificações e as vias) que definem estes espaços e suas relações entre si: adjacência, proximidade, acessibilidade, etc.*
>
> *Entenda-se por encontros das pessoas os diversos fenômenos sociais que os envolvem, como por exemplo, de que forma as pessoas se reúnem e dividem os espaços para coexistirem, interagirem, seja estática (o uso dos lugares) ou dinamicamente (os movimentos).*
>
> *(2008, pg.70)*

PROPRIEDADES SINTÁTICO-ESPACIAIS

Para melhor entendimento e análise dessas questões configuracionais aplicadas aos espaços, sejam eles arquitetônicos ou urbanísticos, a Sintaxe Espacial utiliza técnicas e modelos computacionais. Segundo Pereira *et al.* (2011), essas investigações geram dados e propriedades que permitem quantificar relações na malha viária urbana e mostram movimentos naturais.

Cabe, antes de adentrar nos modelos computacionais, definir e melhor explicar o que seria o conceito de *movimento natural*.

"Movimento natural na malha urbana é a proporção do movimento de pedestres que é determinada pela configuração dessa própria malha" (HILLIER et al, 1993, p. 32). Isso significa que não se está sendo levado em consideração, para o movimento das pessoas, as estruturas atratoras, mas apenas a configuração espacial e suas relações interdependentes.

Para exemplificar, Hillier (1993) utiliza duas figuras que representam esquematicamente vias de uma cidade. Na figura *a*, percebe-se que a via principal será bastante utilizada, já que para os movimentos associados às vias verticais precisam necessariamente passar por vários segmentos da via horizontal. No caso da figura *b* é provável que os movimentos fiquem mais distribuídos, pois há rotas possíveis rotas paralelas que minimizam a quantidade de segmentos da via principal que precisariam ser utilizados obrigatoriamente. Essas observações mostram que esses movimentos independem portanto de uso.

Ainda de acordo com Hillier (1993), esses efeitos dizem respeito a uma situação de *fluxo de passagem* e são vistos caso se considere o *layout* como um sistema de possíveis rotas. Seguindo mais a linha de raciocínio, o autor sugere que os usos são posteriores à configuração e que atuam como potencializadores dos padrões de movimento natural.

Isso equivale a dizer que configurações mais *integradas* são mais atraentes para comércios, por exemplo, por já haver um fluxo de pedestres consolidado na área.

Esse processo se retroalimenta, ou seja, traz maior fluxo de pessoas e potencializa a configuração favorável preexistente.

Há, porém, outra modalidade de fluxo:

> *"quando, no entanto, se considera um layout como um sistema de origens e destinos, fica claro que essa configuração pode implicar em um fluxo de destino" (HILLIER et al, 1993, p. 30).*

Na figura *2.7.4* o quadrado central oferece metricamente e tipologicamente a maior acessibilidade do *layout.* Considerando que a acessibilidade dos destinos é um fator na escolha deles, espera-se que haja efeitos na configuração desse movimento (HILLIER, 1993).

Esses dois conceitos, *fluxo de passagem* e *fluxo de origem-destino,* serão associados a duas variáveis de análise sintática, *choice* e *integration*, respectivamente.

Figura 3.5.2.1. Gráfico 1, Movimento Natural. Fonte: Hillier *et al,* 1993.

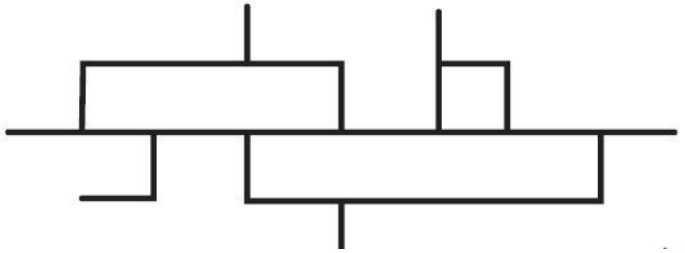


Figura 3.5.2.2. Gráfico 2, Movimento Natural. Fonte: Hillier et al, 1993.

MEDIDAS SINTÁTICAS

Os mapas de linhas axiais são obtidos pelo cruzamento dos segmentos de linhas desenhadas sobre o sistema viário existente do espaço urbano estudado. As linhas cruzam os espaços convexos e, ao interagirem umas com as outras, transmitem de forma gráfica as características da malha, sendo estas medidas de proximidade, continuidade, descontinuidade, separação, integração, segregação, entre outras. A partir dos sistemas de representação axial e convexo e com o auxílio de sistemas computacionais, obtêm-se as variáveis ou **medidas sintáticas** da malha.

Essas medidas, ditas de '1a. ordem', vêm sendo exploradas e aprimoradas pela comunidade científica mundial desde os primórdios da teoria da SE. Para os fins deste trabalho, optou-se por limitar as análises das variáveis que melhor se aplicam aos estudos de Circulação e Transportes. Em termos gerais, são elas: ***i) Conectividade ii) Profundidade iv) Integração*** **e v)** ***Choice.*** A seguir, estas medidas ou variáveis são explicadas em maiores detalhes.

Abordando a questão computacional, existem duas estruturas básicas para a análise sintática, que são os espaços convexos (*Convex Map*) e as linhas axiais. Espaço convexo é aquele onde todos os pontos que existe nele são visíveis uns aos outros. O mapa convexo, por sua vez, consiste no menor número possível de formas convexas necessárias para cobrir o espaço livre de um ambiente (PEREIRA *et al.* 2011). Em uma cidade esses espaços convexos podem ser entendidos, a grosso modo, como os espaços entre as edificações.

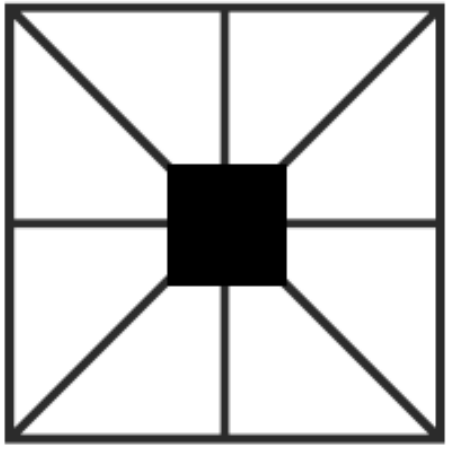


Figura 3.5.2.3. Gráfico 3, Movimento Natural. FONTE: Hillier et al, 1993.

O mapa com linhas axiais (*Axial Map*), por sua vez, é feito por segmentos de linhas que se encontram e são desenhados, no exemplo de uma cidade, a partir do sistema viário ou sistema de espaços livres da base cartográfica da cidade a ser estudada (PEREIRA *et al.* 2011).

Uma das variáveis analisadas pelo programa (neste trabalho será utilizado o *Depthmapx*) é a *conectividade*, que é dada pelo número de linhas que cada linha é interceptada. Ainda segundo Pereira *et al.* (2011), "outros valores quantitativos utilizados são também medidas de propriedades de análise, dentre elas, [...] a profundidade e as integrações global e local".

Os produtos dessas análises são apresentados pelo programa através de uma escala de cores, onde as mais quentes (vermelho, laranja e amarelo) possuem os maiores valores e as mais frias (verde, ciano e azul), os menores. Esses mapas serão melhor apresentados na seção 4.4 deste trabalho.

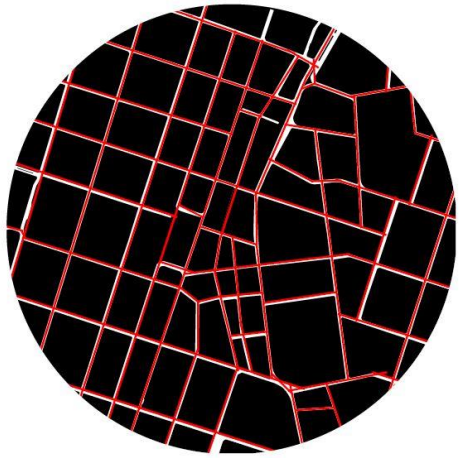


Figura 3.5.2.4. Mapa axial. FONTE: CERTARE

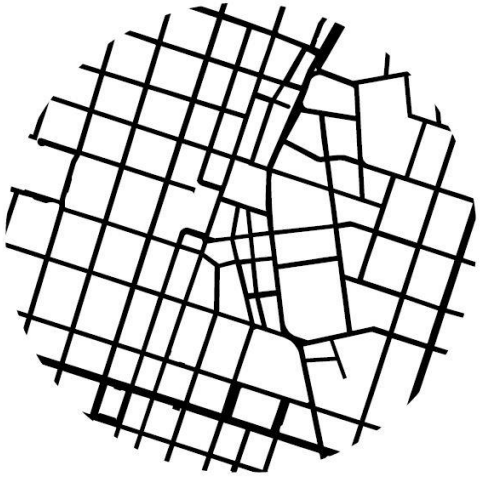


Figura 3.5.2.5. Mapa convexo. FONTE: CERTARE

CONECTIVIDADE OU GRAU DE ACESSIBILIDADE LOCAL (CONNECTIVITY)

A *conectividade* de cada linha (equação 1) é dada pela quantificação do número de linhas que a intercepta, ou seja, a quantidade de linhas que estão a somente um passo topológico da linha analisada e imediatamente conectada a ela, fornecendo-a, assim, caráter local.

Pode-se afirmar que é a variável mais simples de se perceber e seu conceito matemático equivale ao "grau de um vértice", o qual é o número de arestas que incidem um vértice considerado. Altos valores de conectividade revelam grau elevado de acesso a outras linhas do sistema.

$$c_i = \sum_{i \neq j} l$$

Onde:
Ci : conectividade l : linhas

PROFUNDIDADE OU GRAU DE PERMEABILIDADE (MEAN DEPTH)

A análise da profundidade média (equação 2) de cada via pode indicar o potencial de geração de movimento a partir de uma maior ou menor dificuldade de se acessar cada segmento do sistema viário. O entendimento de "profundo" ou 'raso' está ligado, não a distância métrica de um eixo a outro do sistema, mas a distância topológica, a qual quantifica o número de "passos" para ir de um ponto a outro do sistema. Proporcionalmente, quanto mais 'linear' ou de menor angularidade o trajeto, mais 'raso' ou menos 'labiríntico' é o sistema. O inverso também é verdadeiro.

$$MD_i = \frac{\sum_{j=1}^{k} d_{ij}}{(k-1)}$$

Onde:
MDi = Profundidade média do espaço i;
dij = Profundidade da linha j em relação à linha i;
k = Número total de espaços do sistema.

SINTAXE APLICADA

A variável *choice* analisa os fluxos de passagem em todas as extremidades do sistema, sem considerar paradas em seu centro, ou seja, todos os fluxos que perpassam a cidade. Na situação estudada, as vias que apresentaram maiores valores nesses fluxos foram justamente as BRs, o que indica que a análise está com boa aproximação com o que se observa em campo. A BR-316, por exemplo, é a via de maior fluxo dentro de Timon.

Figura 3.5.2.5. Mapa dos fluxos de passagem. Gerado pelo software Depthmapx. FONTE: CERTARE, abril de 2017

SINTAXE APLICADA

A análise de conectividade leva em consideração as conexões que cada linha tem em relação às outras. Quanto maior a quantidade de linhas que cruzam uma mesma, maior a conectividade desta. No caso estudado, a Rua 100 foi a via que apresentou o maior valor de *connectivity*, por haver muitas outras que a cruzam.

Figura 3.5.2.6. Mapa de conectividade das vias. Gerado pelo software Depthmapx. FONTE: CERTARE, abril de 2017

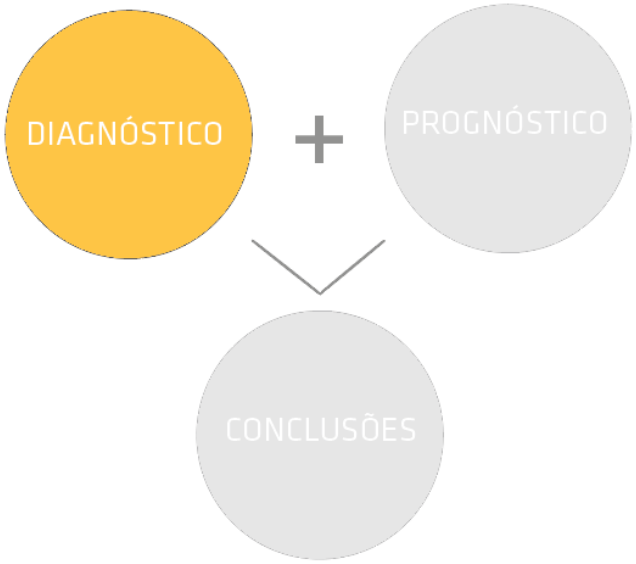
SINTAXE APLICADA

A variável *integration* é utilizada para avaliar os fluxos de origem-destino entre todos os pontos do sistema. Sendo assim, a análise é feita de modo a entender quais são os prováveis locais de onde partem e onde chegam a maioria das viagens dentro da cidade. Na análise realizada, novamente a BR-316 surge como uma via onde há grande demanda de fluxo. Aparecem também o Centro e a região no entorno da Av. Benedito Ferreira Campos, local onde há um outro polo comercial importante de Timon.

Figura 3.5.2.7. Mapa dos fluxos de origem e destino. Gerado pelo software Depthmapx. FONTE: CERTARE, abril de 2017

04

SISTEMAS DE MOBILIDADE



4.1. INTRODUÇÃO AO TÓPICO

Nessa instância, são descritos os sistemas de mobilidade em funcionamento no município e a circulação dos demais modais de deslocamento.

VIAGENS NO MUNICÍPIO: Por meio de pesquisas de campo do tipo Domiciliar, Blitz e *Cordon Line* (questionário e contagem) foram delimitadas as linhas de desejo dos usuários dos diversos modais.

CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES: análise dos dados levantados nas pesquisas realizadas e apresentação das zona de influencia dos serviços vicinais.

CIRCULAÇÃO DE BICICLETAS: análise dos dados levantados nas pesquisas realizadas.

TRANSPORTE PÚBLICO: Verificaram-se as principais interposições entre os diferentes níveis de transporte público e sua conexão com os outros modais de transporte coletivo, em especial as barcas que fazem a travessia entre as margens do rio Parnaíba.

SISTEMA COMPLEMENTAR: análise da qualidade do serviço prestado e rotas realizadas.

TRANSPORTE INDIVIDUAL: análise das pesquisas realizadas, principais carregamentos e distribuição dos fluxos na malha urbana.

Quadro 4.1.1. Síntese do tópico. FONTE: CERTARE

4.2. VIAGENS NO MUNICÍPIO

Para entender a dinâmica e os perfis de viagem da população de Timon, bem como dos usuários que utilizam seu sistema viário como percurso de passagem, analisaram-se os dados obtidos através das pesquisas de entrevista domiciliar, entrevista e contagem *cordon line* e contagens *screen line*, além da própria percepção do cotidiano da cidade.

A partir de uma amostra de aproximadamente 1500 domicílios entrevistados (3% do total de domicílios segundo IBGE, 2010), foi possível entender os motivos e desejos de viagens da população, bem como os modos usados para a realização desses deslocamentos.

Em uma escala mais ampla, através das entrevistas da pesquisa *cordon line*, analisaram-se as viagens com origens e/ou destinos em outros municípios além de Timon. O mapa subsequente mostra as linhas de desejo observadas.

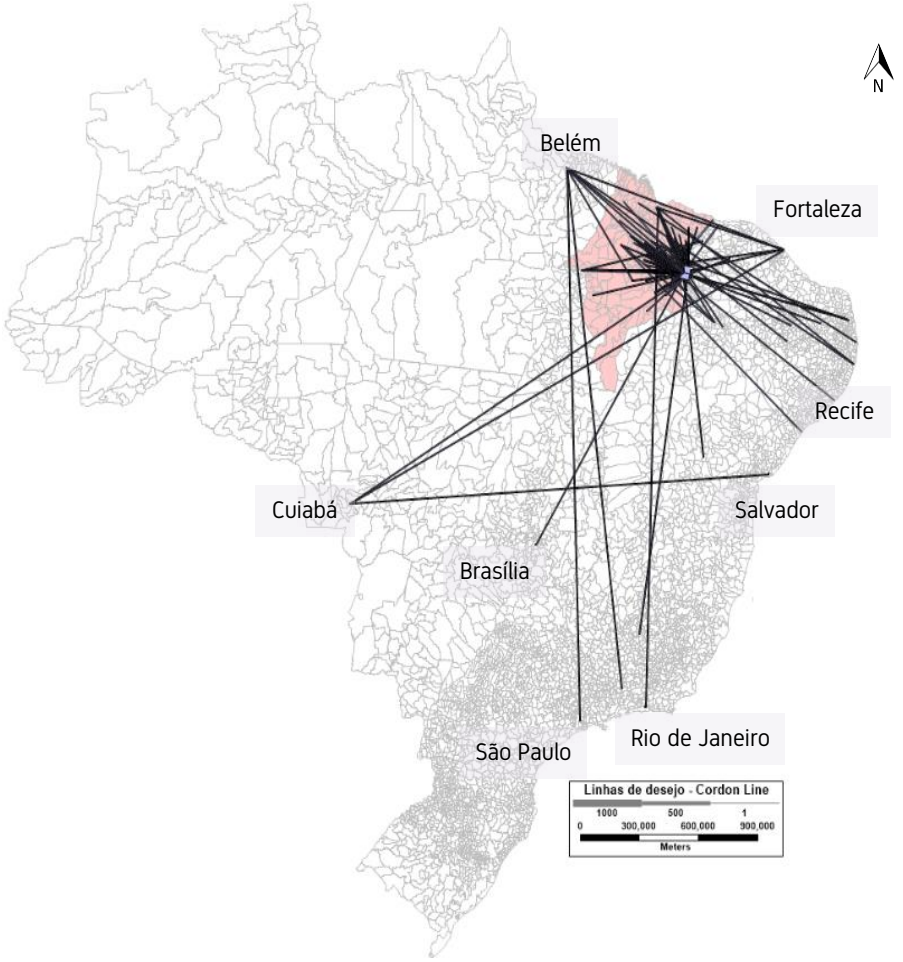


Figura 4.2.1. Linhas de Desejo– Resultado entrevista Cordon Line.
FONTE: CERTARE, abril de 2017.

Com base nas informações levantadas, plotou-se o gráfico ao lado com os municípios de destino da população timonense. Dos destinos observados, aproximadamente um terço das viagens se destinam a Teresina, enquanto apenas 1% das viagens se destinam a outros municípios.

Ainda em resultados das pesquisas *cordon line*, quanto à proporção de viagens originadas ou destinadas a Timon e as viagens de passagem, foi reforçada a ligação de Timon e Teresina.

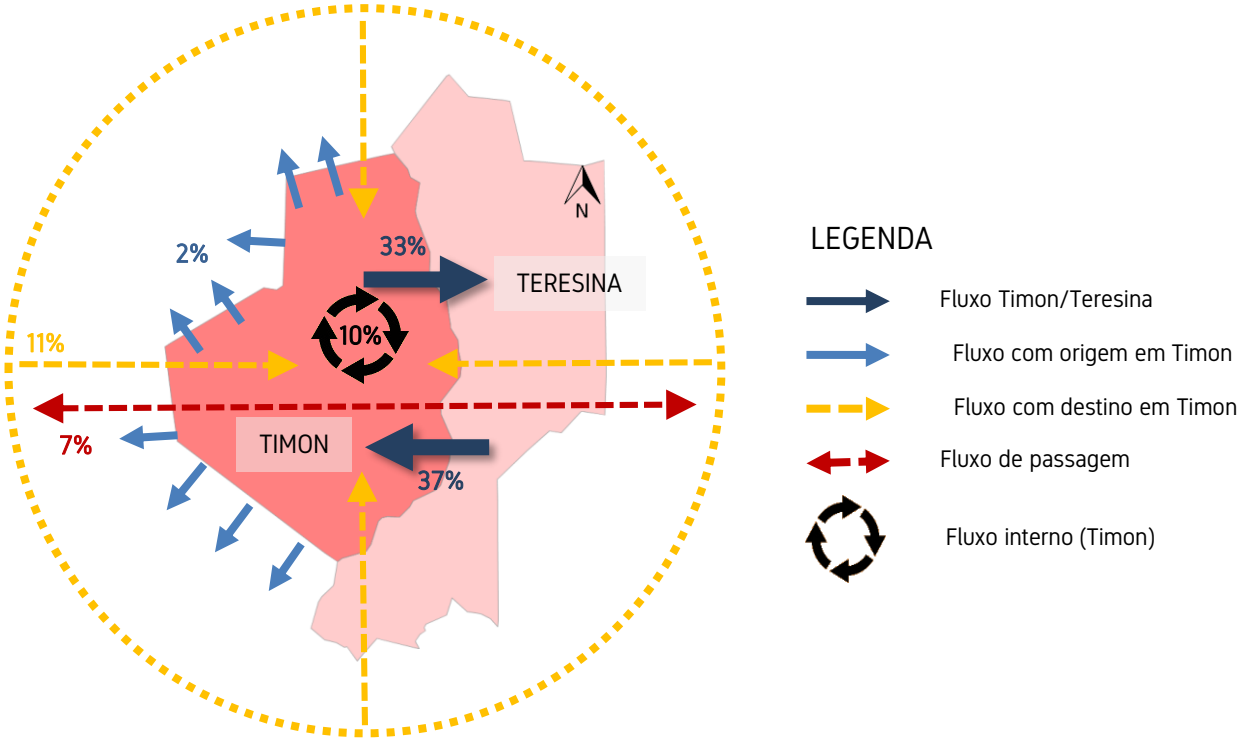


Figura 4.2.2. Proporção de tráfego interno e tráfego de passagem – Resultado entrevista Cordon Line.
FONTE: CERTARE, abril de 2017.

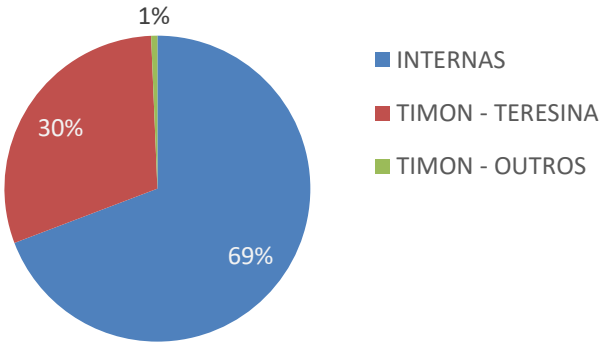


Figura 4.2.3. Destinos de viagens – Resultado entrevista domiciliar.
FONTE: CERTARE, abril de 2017.

ORIGEM DAS VIAGENS NO MUNICÍPIO

O gráfico ao lado mostra a taxa média de viagens produzidas por domicílio nas zonas rural e urbana de Timon. Percebe-se que as zonas centrais são as que geram a maior quantidade de viagens, apresentando uma média entre 2 e 3 viagens/domicílio.

Entre os bairros de Timon, o que mais produz viagens é o **Vila Bandeirante**, apresentando uma taxa de 4,8 viagens geradas por domicílio. Esse bairro, em conjunto com o **Mutirão** e a **Vila do Bec**, são os que mais produzem deslocamentos dentro do Município.

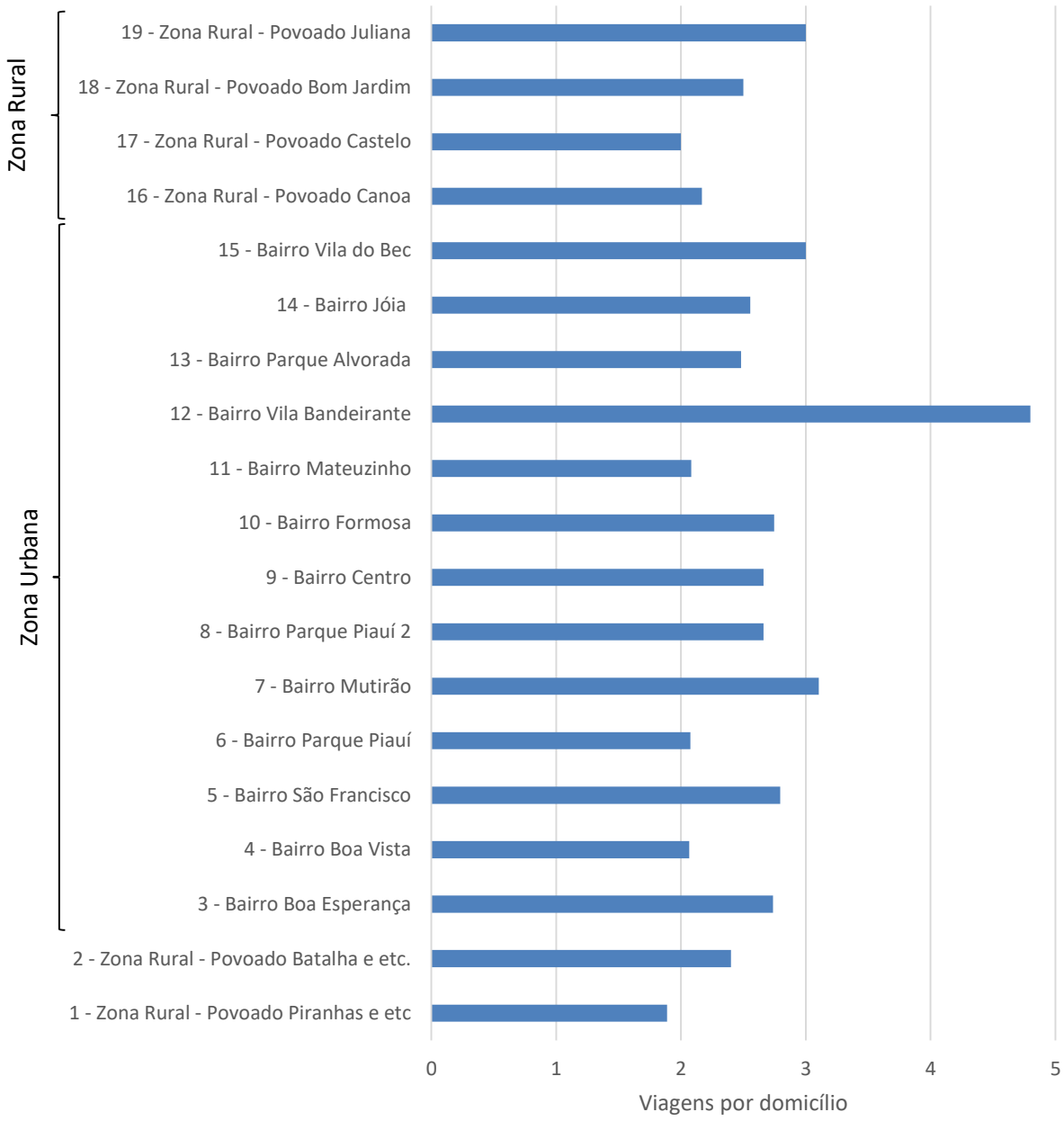


Gráfico 4.2.1. Taxa média de viagens por domicílio por Zona de Tráfego – Resultado entrevista domiciliar. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

DESTINO DAS VIAGENS DO MUNICÍPIO

Entre os bairros de Timon, o que mais atrai viagens é o **Parque Piauí**, recebendo quase 15% das viagens originadas no Município. Esse bairro, em conjunto com o **Centro de Timon,** a **Formosa** e o **Parque Alvorada**, atraem aproximadamente metade das viagens geradas pelos timonenses.

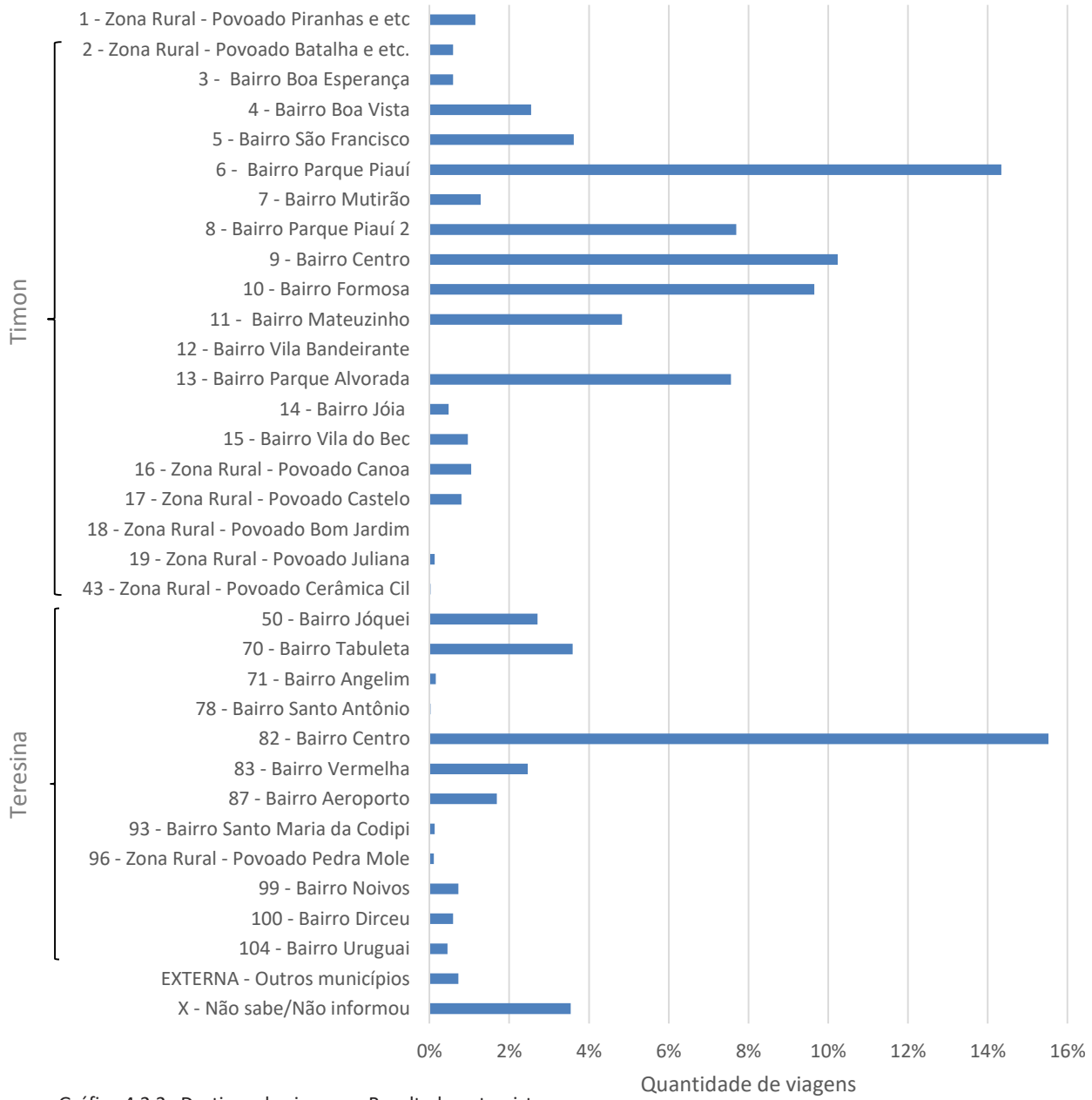


Gráfico 4.2.2. Destinos de viagens – Resultado entrevista domiciliar. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

MODAIS DE TRANSPORTE UTILIZADOS

Quanto à motorização das viagens, observou-se que quase 60% das viagens são realizadas por meio de veículos motorizados. Já as viagens a pé e de bicicleta respondem por cerca de 40% do total de viagens.

Aproximadamente 1 em cada 4 viagens motorizadas é realizada em veículos coletivos, enquanto os veículos individuais realizam aproximadamente 3 em cada 4 viagens.

Entre os modos de transporte individuais, quase 30% da população utiliza a moto, seja como piloto ou como passageiro, enquanto menos de 20% utiliza o automóvel.

Essa maior proporção de uso de motos entre a população de Timon em comparação com o uso de automóvel revela uma atenção especial que deve se ter quanto à segurança viária no município devido aos riscos apresentados pelo modo de transporte ciclomotor.

Mais de 99% da demanda por transporte coletivo de Timon é atendida por **veículos rodoviários**, como ônibus e vans, enquanto menos de 1% dos usuários utilizam outros modais, como o ferroviário e o hidroviário.

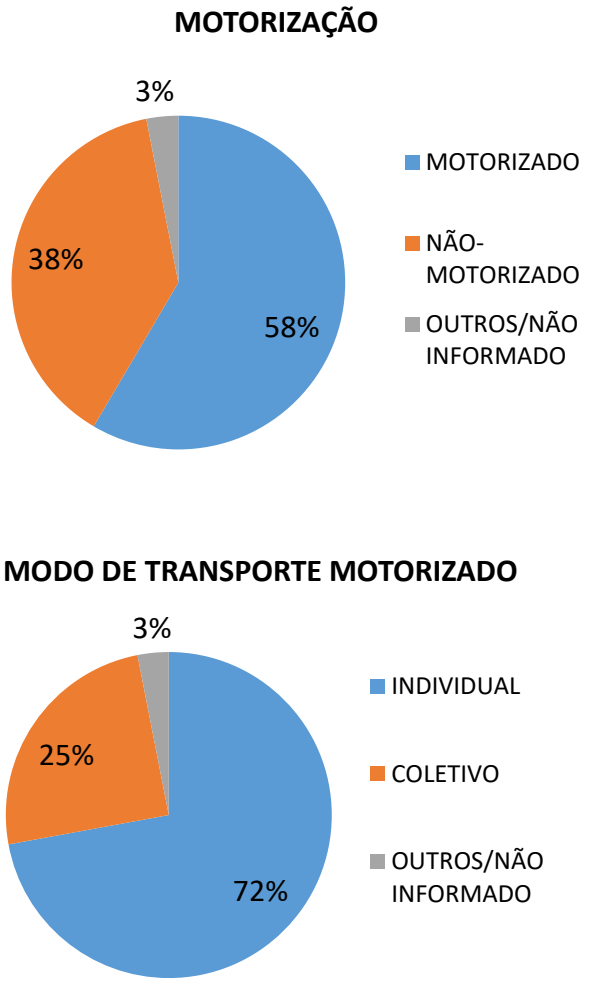


Gráfico 4.2.3. Modos de Transporte Motorizados e Taxa de motorização– Resultado entrevista domiciliar. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

DIVISÃO DE MODOS DE TRANSPORTE UTILIZADOS

Quanto aos modos de transporte, observou-se que quase 30% do total de viagens são realizadas **a pé**.

Em seguida, a **moto** aparece como segundo modo mais utilizado, totalizando quase 20% do total de viagens. Os dois modos juntos representam cerca de 50% das viagens geradas em Timon.

Destaca-se que a **moto** representa uma maior participação em comparação ao modo **bicicleta** em Timon, modo este que está representado por menos de 10% do total de viagens.

A perceptiva e a excessiva concentração de utilização do sistema rodoviário em detrimento de outros sistemas deve-se à baixa demanda por viagens do município, que não chega a 100 mil viagens por dia. Todavia, deve-se planejar o município para atender, no futuro, a uma possível demanda por sistemas de maior capacidade de passageiros.

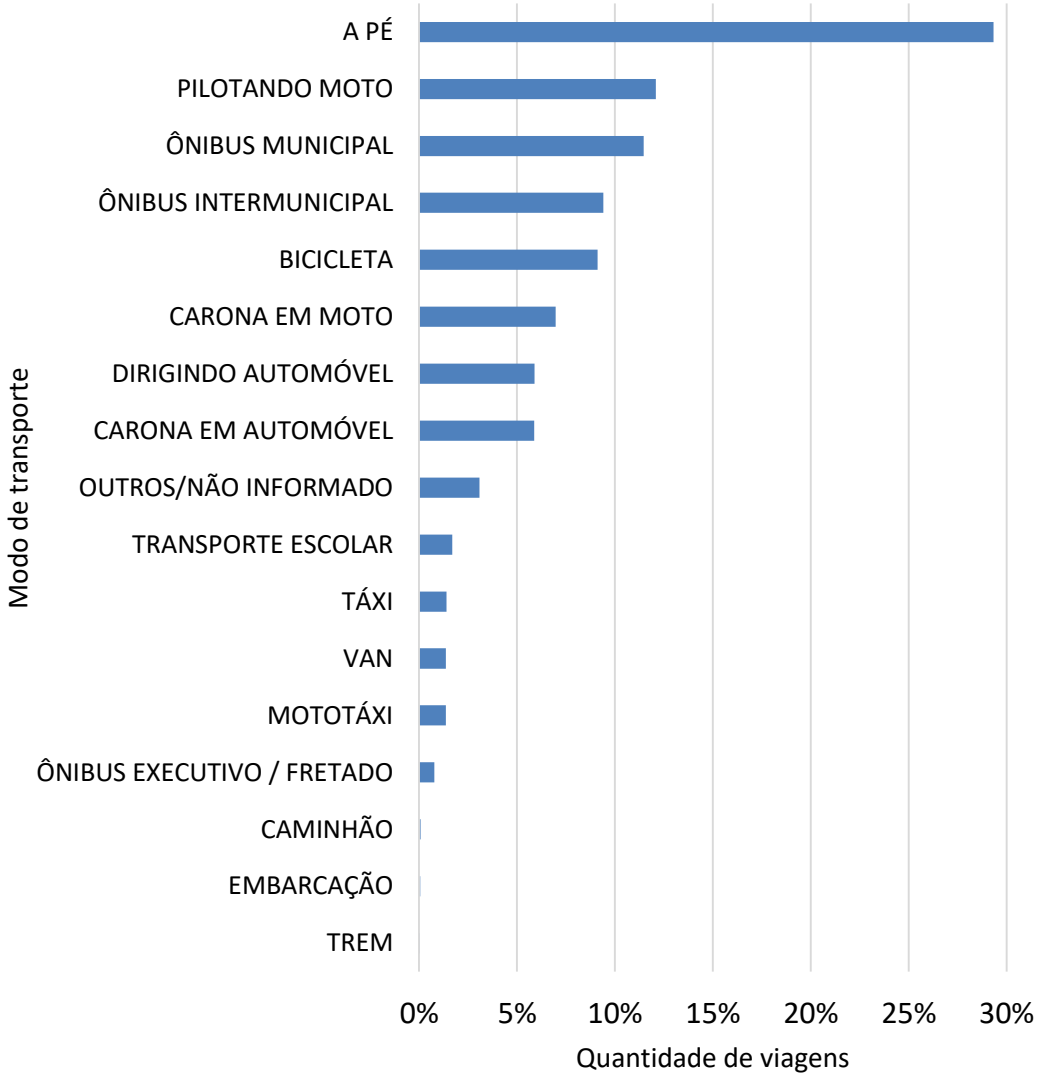


Gráfico 4.2.4. Modo de Transporte– Resultado entrevista domiciliar.
FONTE: CERTARE, abril de 2017.

MOTIVOS DE VIAGENS

Ao que se refere às motivações de viagens, observou-se que cerca de 2 em cada 3 viagens são ou a **trabalho** (37%) ou a **estudo** (28%). Já o serviço básico de saúde é um motivo que gera 10% das viagens do município.

Viagens **a lazer** representam menos de 4% do total de viagens, representando um dos motivos que menos estimularam viagens.

O gráfico ao lado retrata as motivações de viagem originadas em Timon. Em relação à motorização dos modos de transporte, obteve-se a distribuição para diferentes motivos de viagem, apresentada no gráfico a seguir.

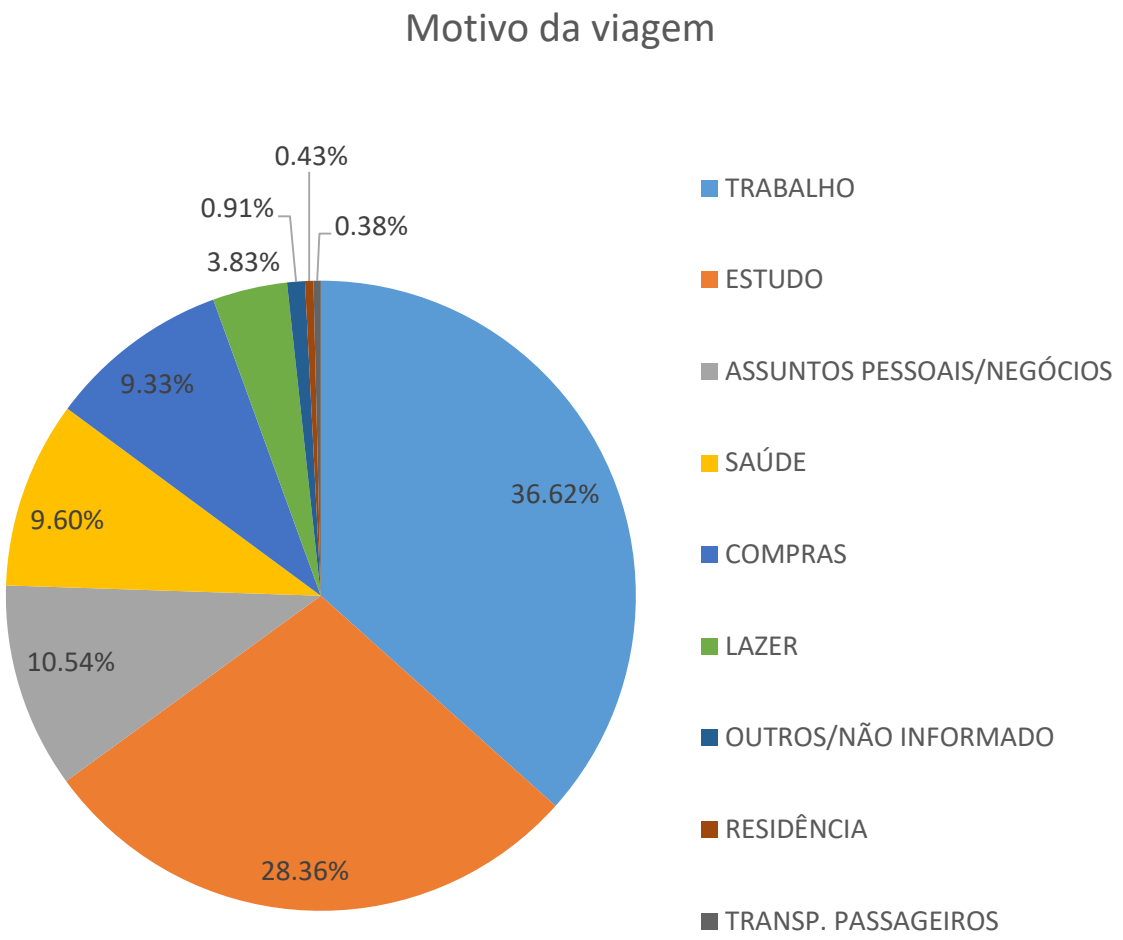


Gráfico 4.2.5. Motivos de viagens– Resultado entrevista domiciliar.
FONTE: CERTARE, abril de 2017.

MOTIVOS DE VIAGENS

Percebe-se que aproximadamente 1 em cada 4 viagens motorizadas foram realizadas a **trabalho.**

Já as viagens a **estudo** são as únicas cuja a maioria das viagens são realizadas por meio de transporte **não-motorizado** (ou a pé ou por meio de bicicleta). Isso pode ser explicado devido às curtas distâncias a serem percorrida em direção aos centros de ensino e pelo fato de que muitos estudantes ainda não possuem idade para dirigir.

Percebeu-se também que, enquanto os modos de transporte não-motorizado são mais utilizados para viagens internas ao município de Timon, os modos motorizados são mais utilizados para distâncias mais longas, como a ligação Timon-Teresina.

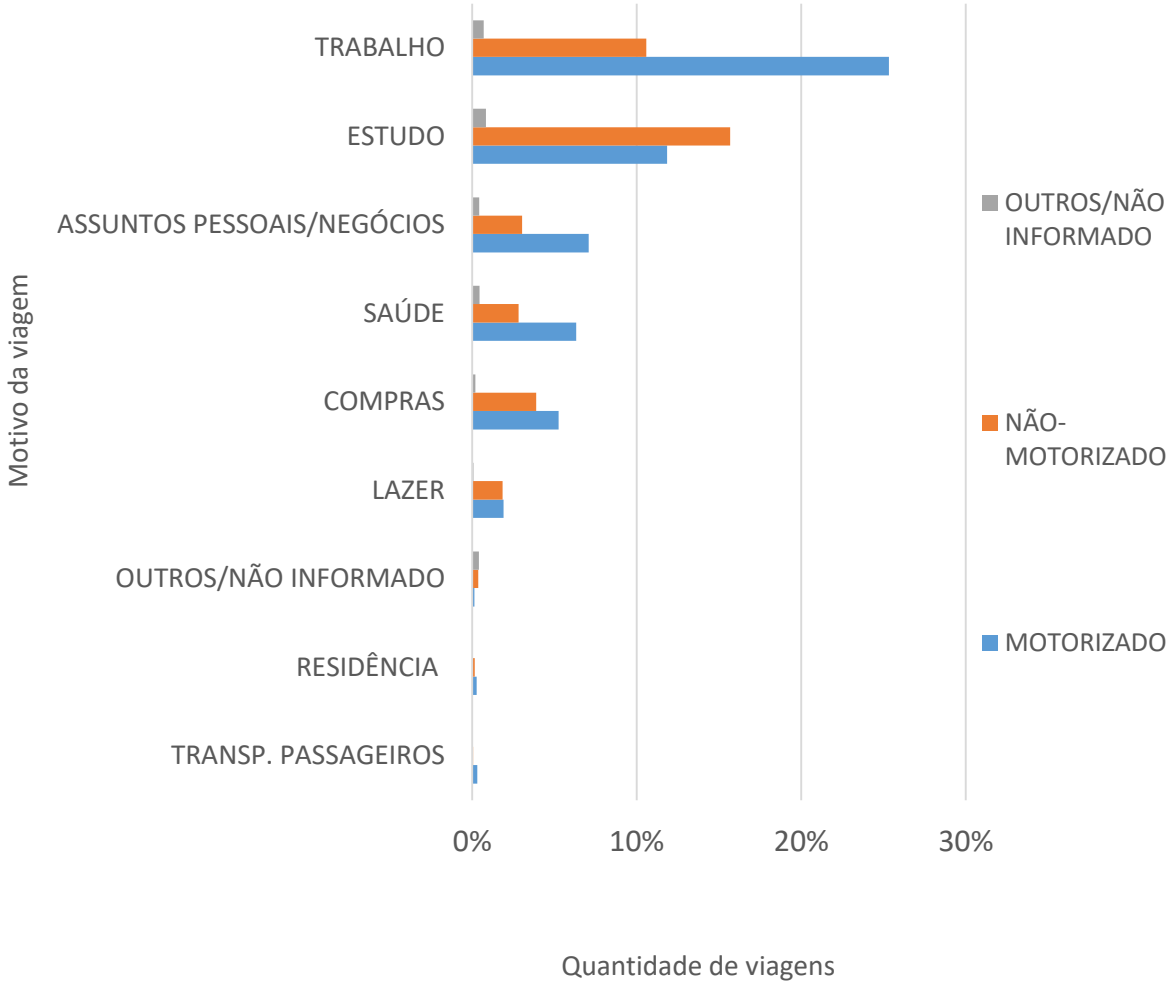


Gráfico 4.2.6. Modo de transporte por motivo de viagens– Resultado entrevista domiciliar. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

TEMPOS DE VIAGENS

As viagens realizadas pelos modos de transporte **ônibus,** em todas suas três variações, e por **van** são as que mais levam tempo para se realizarem, no caso levando mais de 1h, em média, para seus percursos.

As viagens de **moto** e as viagens não motorizadas, no caso **a pé** e de **bicicleta**, levam, em geral, menos tempo para serem completadas.

Viagens que demandam mais esforço físico são mais propensas a serem aceitas por menos tempo por parte de quem está se locomovendo. Já as viagens nas quais o transeunte está sendo transportado, como em ônibus e vans, são os casos em que os passageiros, estão mais dispostos a levarem mais tempo e percorrerem maiores distâncias.

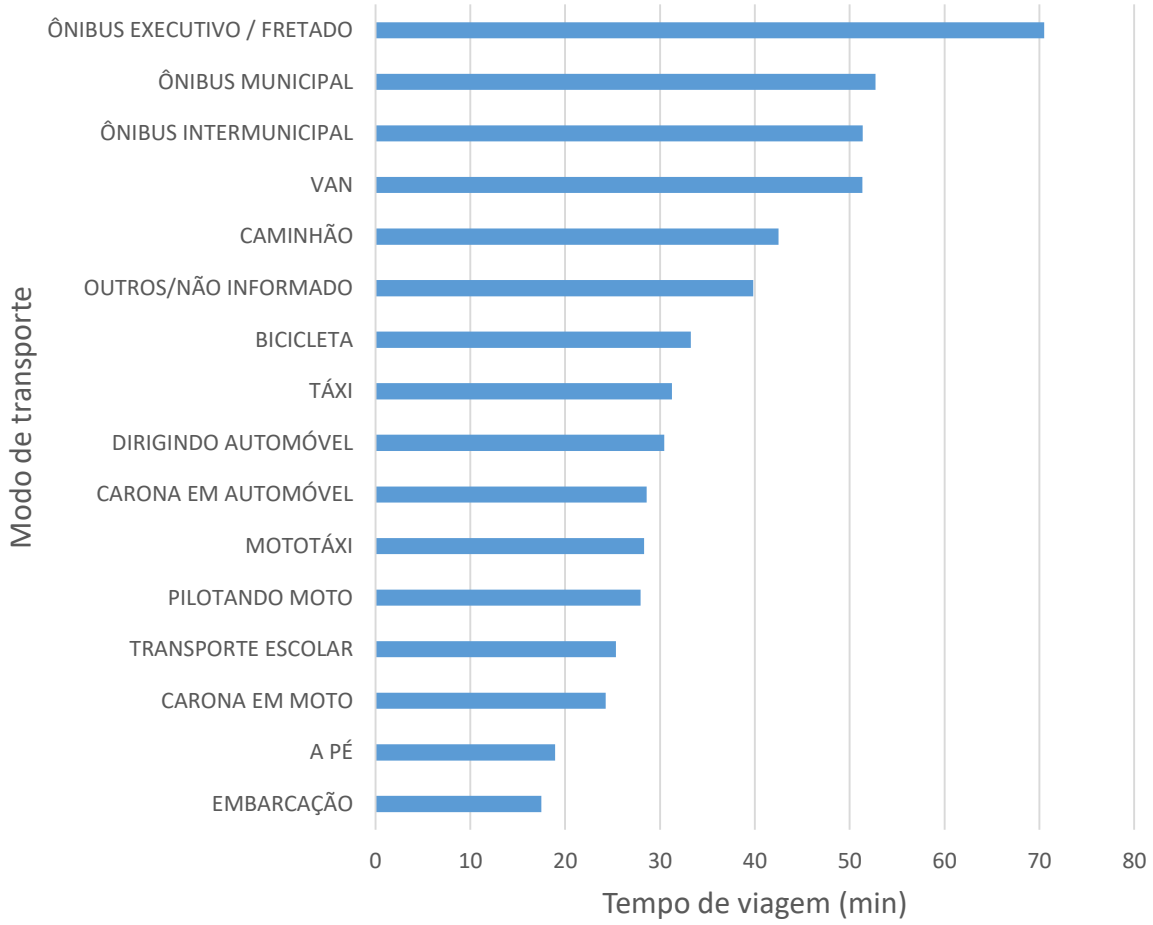


Gráfico 4.2.7. Modo de transporte por tempo de viagem– Resultado entrevista domiciliar. FONTE: CERTARE, abril de 2017.

4.3. CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES

A vista do Inventário Viário levantado por meio de campo, verificaram-se dificuldades para a plena capacitação do sistema de circulação de pedestres. A inadequação dos passeios, a baixa qualidade ambiental da rede pública - exposição excessiva ao sol, recuos inadequados -, a baixa qualidade visual e de mobiliário urbano são os principais pontos de inconformidade da rede aos pedestres.

Além das carências estruturais da malha, a dificuldade no acesso aos serviços públicos é outro empecilho a caminhabilidade da zona urbana.

A abrangência dos serviços básicos de saúde, educação e de centro de comércio vicinal não abrangem a cidade em sua integridade. Muitos dos serviços se sobrepõem em raio de influência na área central, restando à população das áreas desatendidas utilizar-se de outros modais de mobilidade para acessá-los, o que aumenta a demanda por infraestrutura viária e cicloviária.

Destaca-se que parte dos loteamentos mais afastados não tem acesso a pé aos pontos de parada. Nessas situação, presume-se que os modais de transporte individual sejam os mais utilizados, o que onera ainda mais os gastos com infraestrutura viária.

Figura 4.3.1. Travessia de pedestre em zona residencial, dezembro de 2016.
FONTE: CERTARE

ABRANGENCIA DOS SERVIÇOS DE SAÚDE E DE EDUCAÇÃO

O mapa ao lado espacializa os equipamentos de saúde e de educação que possuem alcance local. Sendo assim, não foram criados raios de abrangência para os hospitais e as universidades, já que estes têm alcance regional. Percebe-se que a oferta dos serviços de saúde e de educação estão mais concentrados no centro.

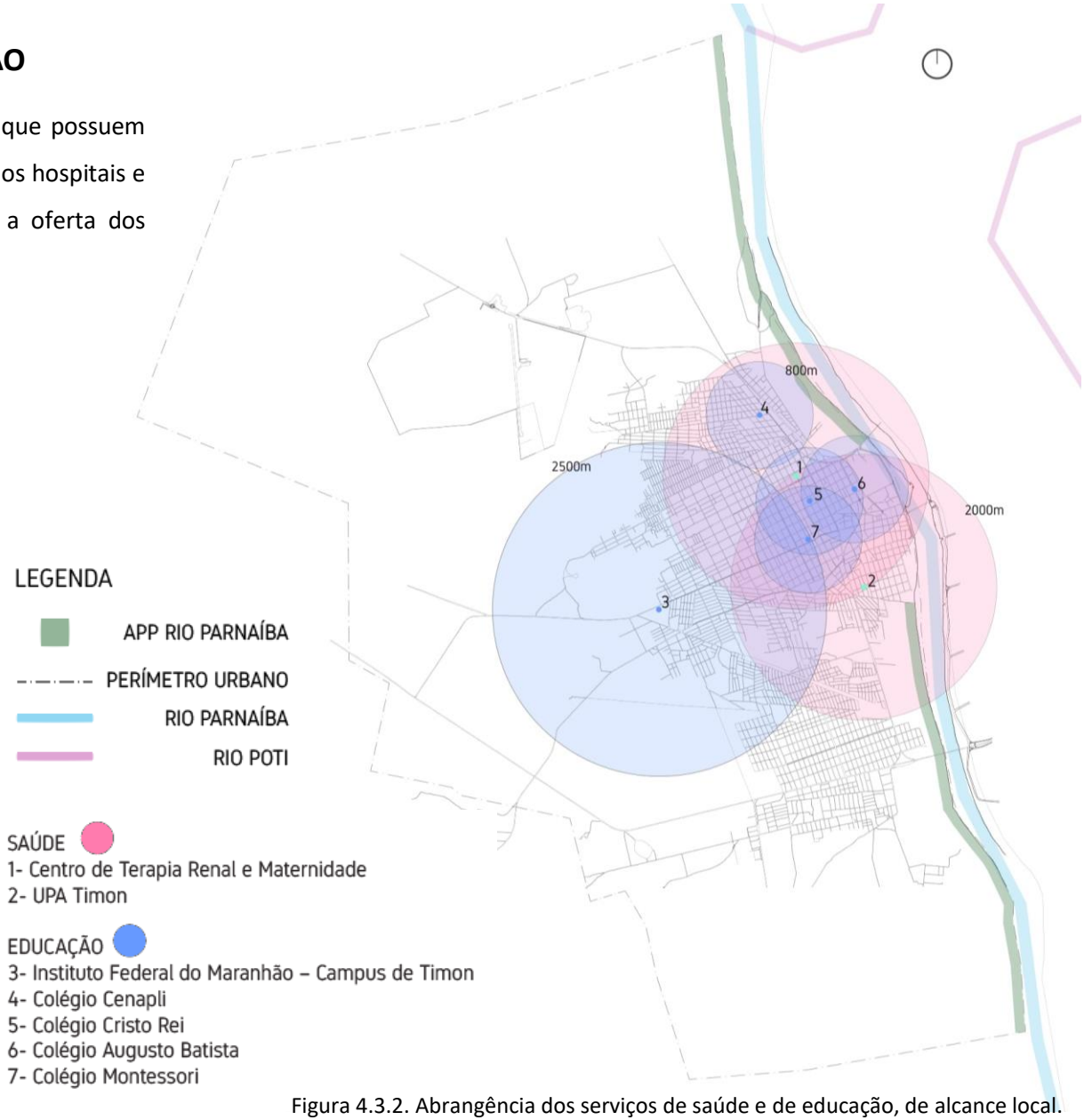
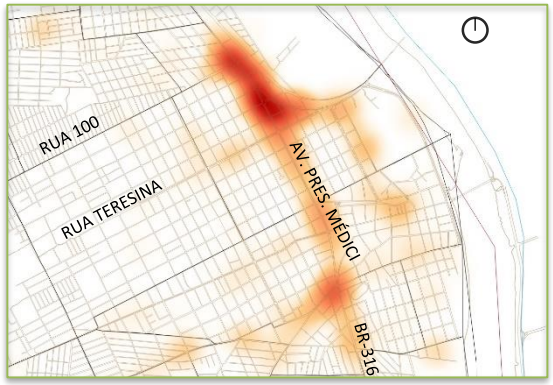


Figura 4.3.2. Abrangência dos serviços de saúde e de educação, de alcance local.
FONTE: CERTARE

ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE COMÉRCIO E LAZER

O mapa ao lado foi feito por meio do georreferenciamento das informações dos IPTUs comerciais, fornecidos pela Prefeitura Municipal de Timon. Por haver uma grande quantidade de estabelecimentos foi realizado um mapa de calor, com o intuito de acentuar as áreas de maior concentração comercial. Percebe-se que a maior densidade é na porção norte da região central. Lá se encontram a maioria das agências bancárias, das farmácias e dos serviços em geral.

Outra região que possui relevante concentração comercial se situa mais ao sul da cidade, na Av. Benedito Ferreira Campos e seu entorno.



Detalhe da área central.
Fonte: CERTARE.

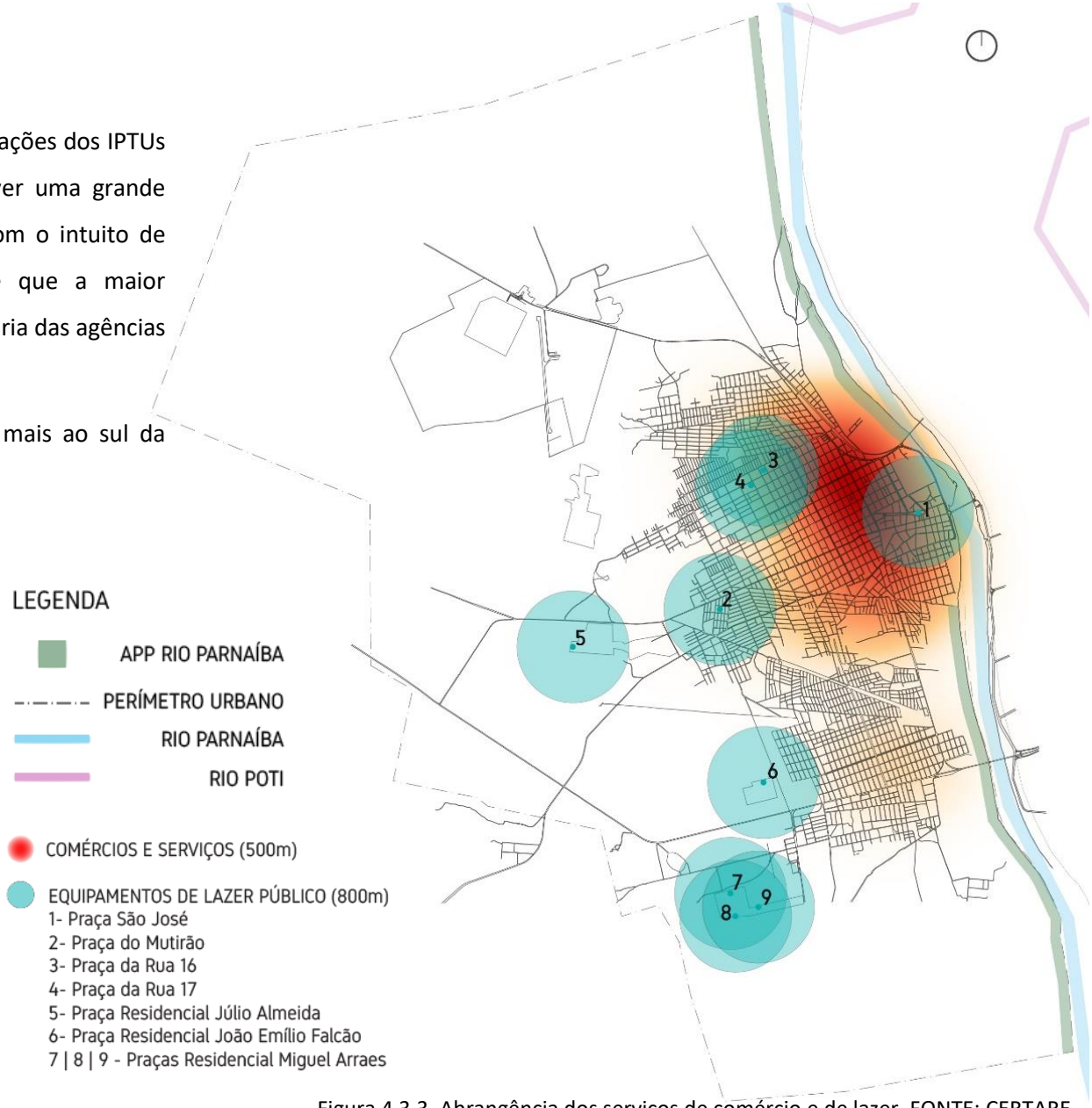


Figura 4.3.3. Abrangência dos serviços de comércio e de lazer. FONTE: CERTARE

ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE COMÉRCIO VICINAL E DAS PARADAS DE ÔNIBUS

O mapa ao lado apresenta a junção das abrangências dos serviços imediatos de saúde, segurança e educação, no âmbito local, além dos raios de caminhabilidade das paradas de ônibus. Percebe-se a concentração dos serviços no centro da cidade, além de não haver cobertura completa dos pontos de ônibus na cidade.

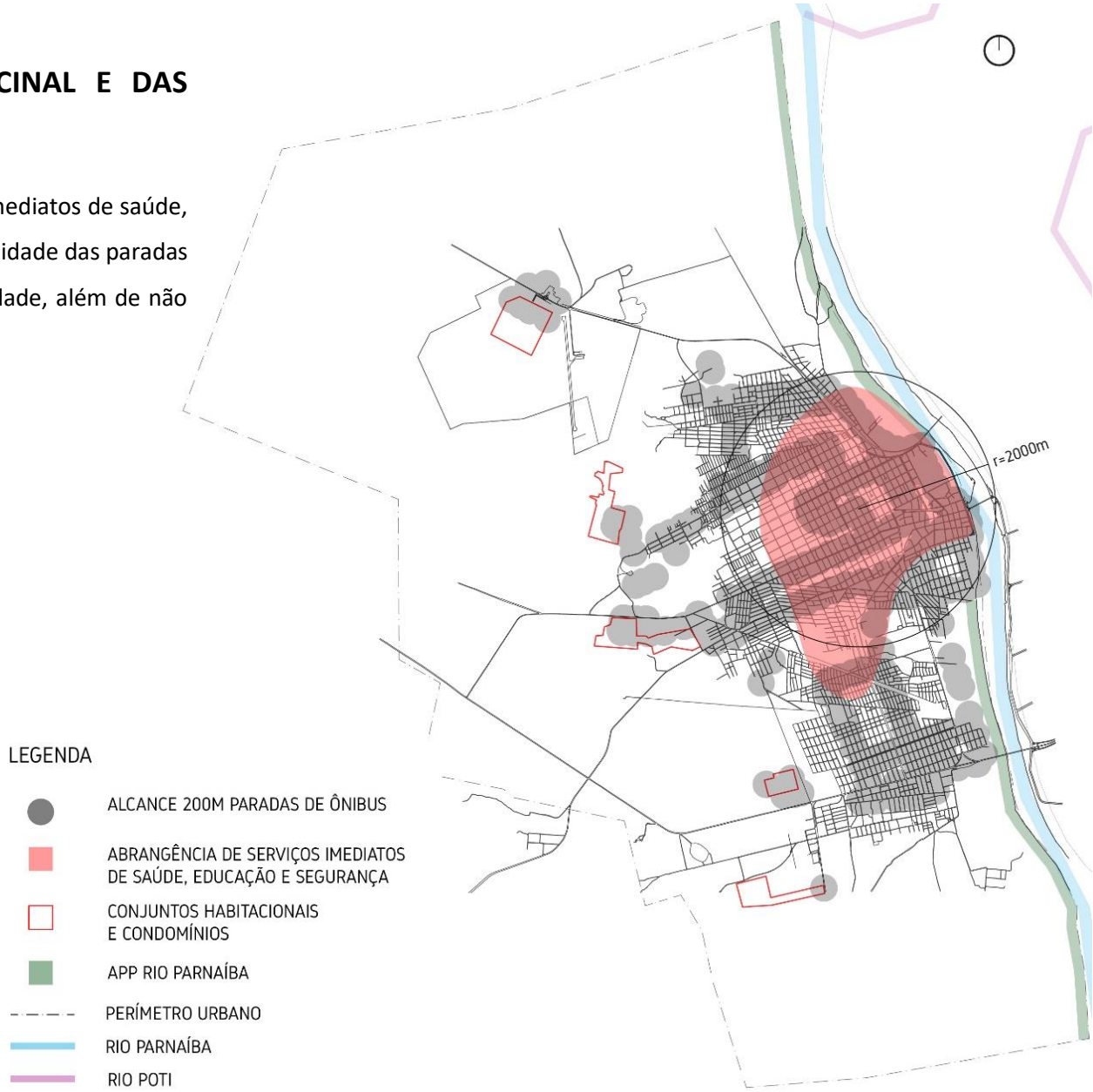


Figura 4.3.4. Abrangência dos serviços de educação, saúde, segurança pública e das paradas de ônibus. FONTE: CERTARE

4.4. CIRCULAÇÃO DE BICICLETAS

De acordo com os dados emitidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2016, o Brasil possui 5.570 municípios. Em muitos destes, sobretudo naqueles com população acima de 60 mil habitantes, não existe rede de transporte público municipal, fazendo que os meios de transporte não motorizados (dentre os quais, os principais são a pé e por bicicletas) sejam utilizados em larga escala.

Segundo uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), em 2012, as viagens feitas a pé e em bicicletas correspondem ao maior número de deslocamentos (40,2%) em municípios brasileiros com mais de 60 mil habitantes.

De forma geral, nas cidades brasileiras, quanto menor a população e o porte do local, maior é o percentual dos deslocamentos que se dão de forma não-motorizada. A Lei nº 12.587/2012 garante, independentemente do tamanho dos municípios, a priorização do transporte não motorizado sobre o transporte individual motorizado. Essa obrigatoriedade deve estar incorporada nos princípios, nas diretrizes e nos cenários propositivos existentes nos Planos de Mobilidade Urbana de cada município.

Figura 4.4.1. Ciclofaixa nas vias Av. Piauí e Av. Fco. Carlos Jansen. Fonte: CERTARE, 2017.

As vantagens do uso da bicicleta são inúmeras e perpassam diversos campos temáticos. Em termos de eficiência, é um dos melhores modos já concebidos, sendo a tecnologia mais apropriada para distâncias curtas, possuindo, ademais, um baixíssimo custo operacional. Sob a ótica urbanística, o uso das bicicletas nas cidades reduz o nível de ruído no sistema viário; democratiza a apropriação do espaço urbano destinado à circulação; libera mais espaço público para a fruição e o lazer; contribui para a composição de ambientes mais agradáveis, saudáveis e limpos; coopera para a redução dos custos urbanos devido à redução dos espaços destinados à circulação de veículos motorizados; e aumenta, de forma geral, a qualidade de vida dos habitantes, na medida em que gera um padrão de tráfego mais calmo e benefícios à saúde de seus usuários.

Estudos apontam que, para deslocamentos de até 5 km, a bicicleta possui flexibilidade equivalente à de um pedestre, mas com velocidade muito superior. A partir dessa distância, a bicicleta perde em eficiência para o transporte motorizado individual e, após 8 km, o transporte público passa a ser mais eficiente na relação tempo vs distância, conforme ilustra o gráfico.

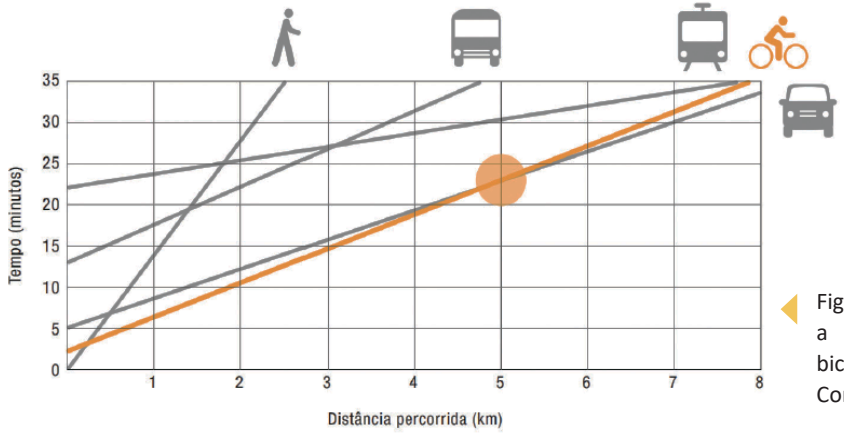


Figura 4.4.2. Deslocamento porta a porta. FONTE: Cidade para bicicletas, cidades do futuro, Comissão Europeia, 1999.

Figura 4.4.3. Ciclista na Ponte da Amizade, Timon. Fonte: CERTARE, 2017.

Segundo dados de 2009 da Associação Brasileira de Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e similares (Abraciclo), os municípios brasileiros com população abaixo de 200 mil habitantes registraram maior taxa de uso de bicicletas. Isso se deve porque não há rede de transporte público coesa e as taxas de motorização ainda são baixas nesses municípios. Nas cidades de médio e grande porte, no entanto, essa situação se inverte: o uso do transporte cicloviário, de forma geral, encontra-se bem abaixo do seu potencial, inversamente proporcional a taxa de motorização.

Como exposto no último tópico, percebeu-se que a baixa funcionalidade na distribuição dos equipamentos públicos é um fator que dificulta as viagens a pé em Timon. A bicicleta é o meio de locomoção mais acessível no município, modo que registrou a maior parte das viagens feitas dentro dos limites urbanos. Nesse cenário, verifica-se que uma estratégia de reestruturação dos modais de deslocamento deve-se apropriar de uma estratégia cicloviária em vias de minimizar essas distorções de acesso.

Há de se ressaltar, no entanto, que, juntamente com os deslocamentos pedonais, a bicicleta é o componente de maior fragilidade do sistema viário urbano. Durante o planejamento da mobilidade urbana, é necessário considerar duas questões principais, no que diz respeito à rede cicloviária:

- A garantia da segurança física dos seus usuários no trânsito;
- A proteção dos veículos contra furto ou roubo.

Assim como o sistema de circulação dos veículos motorizados, a rede de caminhos exclusivos para a circulação de bicicletas deve obedecer a uma hierarquia, com rotas principais, secundárias e locais. No projeto do sistema cicloviário, os cuidados devem ser estendidos à geometria e à sinalização que colaboram para determinar o nível de

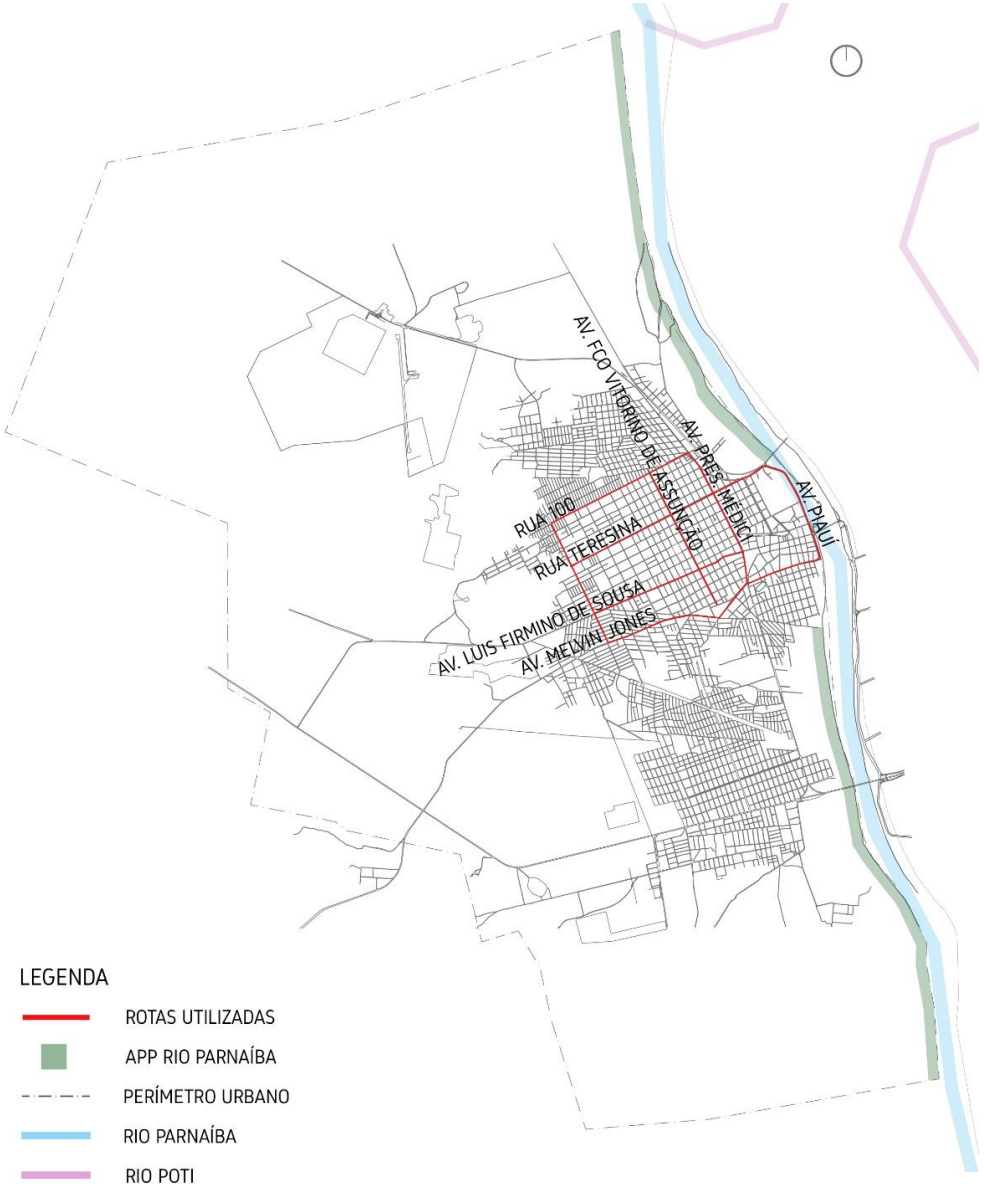


Figura 4.4.4. Vias usuais pelos ciclistas de Timon. FONTE: CERTARE

segurança e conforto oferecido para os ciclistas, atraindo ou desestimulando novos usuários de bicicletas e o uso cotidiano desta modalidade de transporte. Como infraestrutura básica, a circulação de bicicletas normalmente requer ciclovias, ciclofaixas e faixas compartilhadas, e, para estacionamentos, os bicicletários.

O atual sistema cicloviário do município de Timon é ainda muito reduzido, tendo apenas cerca de 9,17 km de infraestrutura de circulação, situados em uma pequena quantidade de vias. Essa infraestrutura representa uma baixa abrangência da extensão da malha viária de Timon, que possui aproximadamente 490 km de rede no seu perímetro urbano adensado. Considerando essas extensões, a malha cicloviária existente representa de 1,87% do comprimento total dedicado à circulação no espaço público, estando posicionada, geralmente, no mesmo sentido de direção dos automóveis e do lado direito das vias.

Atualmente, nas capitais do País, são 3.009 km de vias destinadas aos ciclistas e em 2014, eram 1.414 km. Ainda assim, elas correspondem a apenas 2,8% da malha viária total das cidades.

Município	Logradouro		Tipologia	Extensão (km)	Ano
TIMON-MA	1	Av. Piauí	Ciclofaixa	1,72	2016
	2	Av. Francisco Carlos Jansen	Ciclofaixa	0,93	
	3	Av. Teresina	Ciclofaixa	2,00	
	4	Av. Benedito Ferreira Campos	Ciclovia	1,72	
	5	Ponte Metálica	Via Ciclável	0,48	
	6	Ponte José Sarney	Via Ciclável	0,50	
	7	Ponte BR-226	Via Ciclável	0,55	
	8	Av. principal Conj. M. Arrais	Ciclovia	1,27	
			Total	**9,17**	

Tabela 4.4.1. Quadro resumo da rede cicloviária de Timon. FONTE: CERTARE

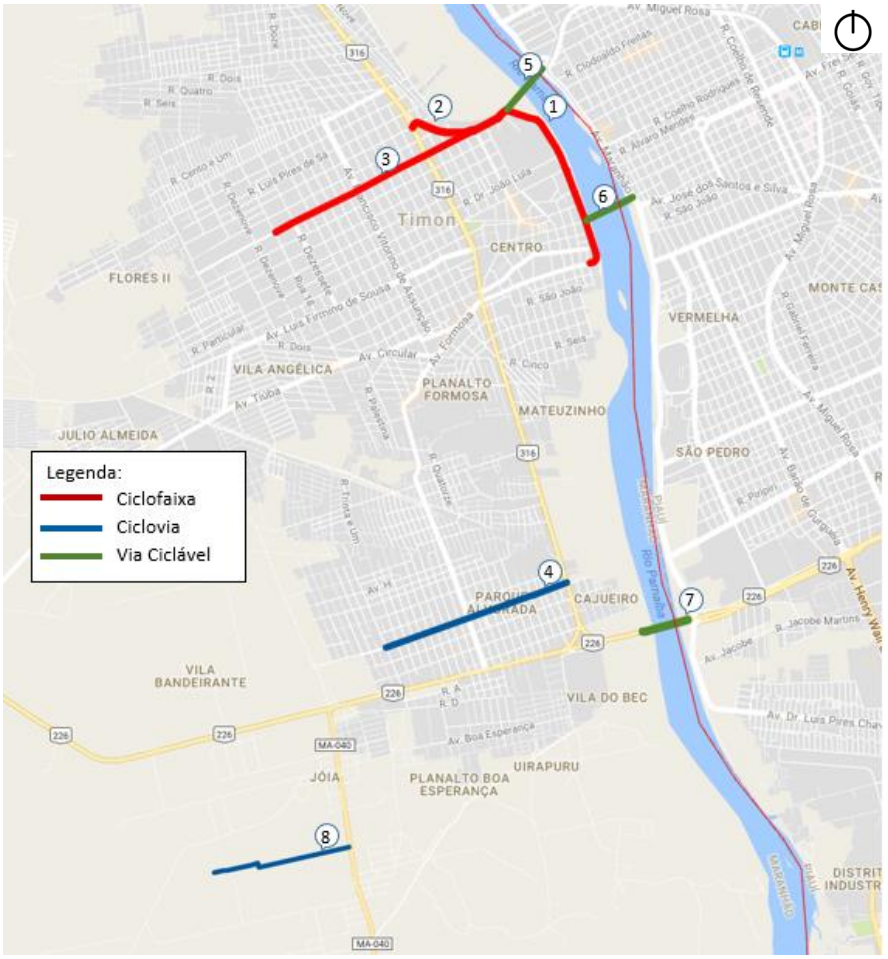


Figura 4.4.5. Infraestrutura cicloviária existente no município de Timon-MA (2017). FONTE: CERTARE

Como parte do levantamento de dados em campo, foi coletada a velocidade média de ciclistas em algumas das principais ciclo-rotas do município. A figura abaixo apresenta um mapa de calor mensurado a partir das velocidades desempenhadas ao longo do percurso representado.

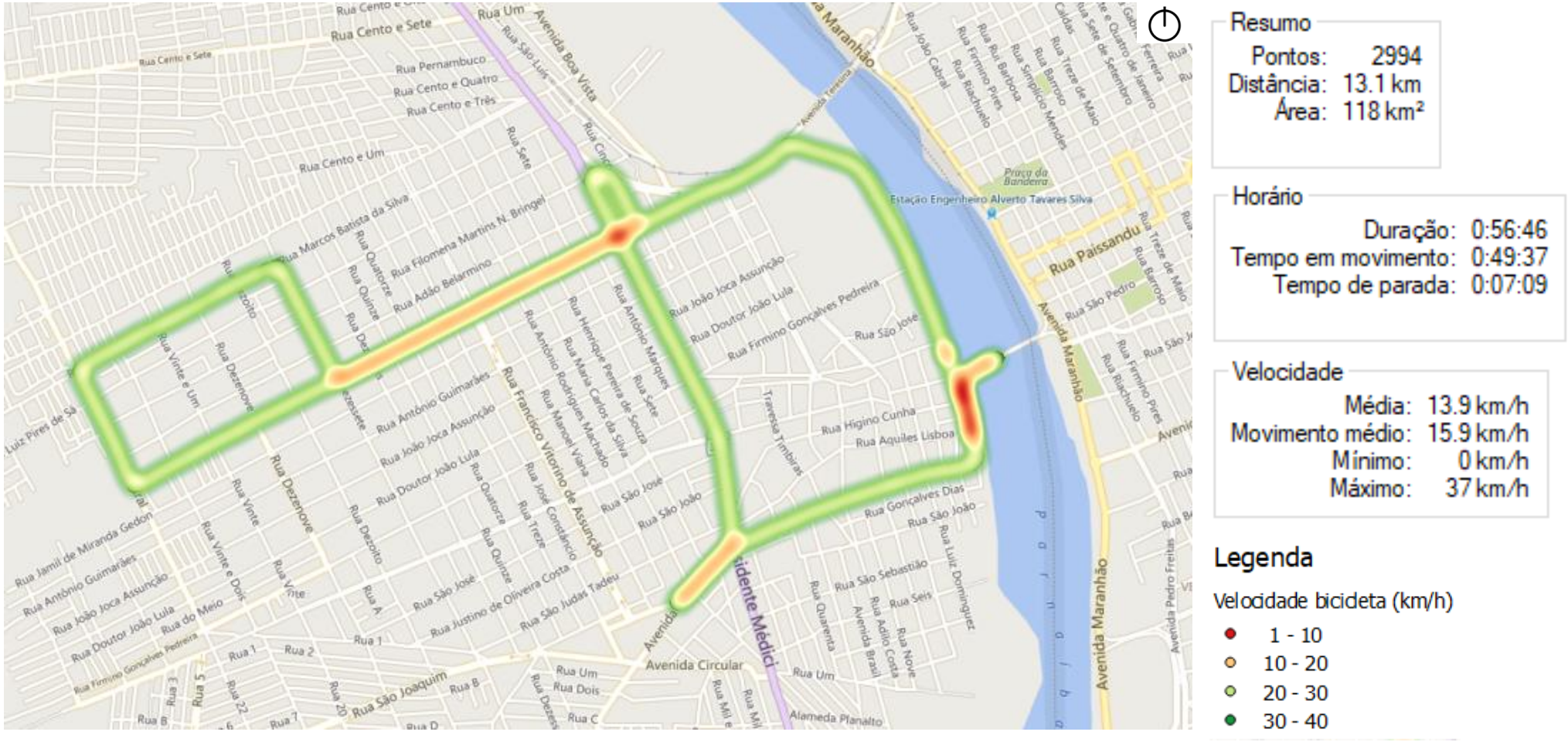


Figura 4.4.6. Percurso cicloviário no município de Timon-MA (2017). FONTE: CERTARE

4.5. TRANSPORTE PÚBLICO

4.5.1. REDE GERAL

Em Timon existem três tipos de rotas: as rurais, as semiurbanas e as alternativas.

As linhas semiurbanas são operadas por duas empresas, a Timon City e a Dois Irmãos. Juntas, elas cobrem 24,17 Km² de área e um total de 61,9 km de extensão somada, dentro do perímetro adensado de Timon, que foi definido a partir da mancha urbana. Uma peculiaridade no caso do semiurbano de Timon-Teresina é que ele opera entre dois estados diferentes, implicando em aplicações de regras interestaduais, mesmo que esses municípios sejam conurbados.

As linhas rurais abrangem 14,91 km² de área no perímetro adensado de Timon, e se estendem por 30,2 km, no perímetro urbano.

As linhas alternativas são organizadas por meio de uma cooperativa de condutores de vans. Elas abrangem 10,92 Km² de área dentro do perímetro adensado e se estendem por 23,7 km.

LINHAS	EXTENSÃO* (km)	ÁREA (km²)**	ABRANGÊNCIA (%)***	TARIFA ****
RURAIS	30,2	14,91	26,1	VARIÁVEL (máxima de R$ 15,00)
ALTERNATIVAS	23,7	10,92	19,1	R$ 2,50
SEMIURBANAS	61,9	24,17	42,2	VARIÁVEL (máxima de R$ 3,30)
TODAS	115,8	31,71	55,4	

*Extensão linear das rotas, dentro do perímetro urbano definido pela Lei Municipal nº 2026, de 24 de maio de 2016.

**Área inserida no perímetro adensado definido a partir da mancha urbana de Timon.

*** Porcentual da área de abrangência das linhas em relação à área total do perímetro adensado.

**** Dados fornecidos pelo CIMU.

Tabela 4.5.1.1. Resumo das linhas do transporte público.
FONTE: CIMU e CERTARE, 2017.

TRANSPORTE PÚBLICO ROTAS X PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Foi também levantado o tipo de pavimentação por onde as linhas transitam. Em sua maioria, a pavimentação é asfáltica com alguns trechos em calçamento ou estradas carroçáveis.

O mapa mostra os trechos sem pavimentação asfáltica em vermelho, dentro do perímetro urbano, definido pela Lei Municipal nº 2026, de 24 de maio de 2016.

LINHAS	EXTENSÃO (km)	(%)
RURAIS	2,7	9,0
ALTERNATIVAS	2,9	12,0
SEMIURBANAS	6,7	11,0

Tabela 4.5.1.2. Quilometragem de vias sem pavimentação asfáltica percorrida pelo sistema de transporte público. FONTE: CERTARE, 2017.

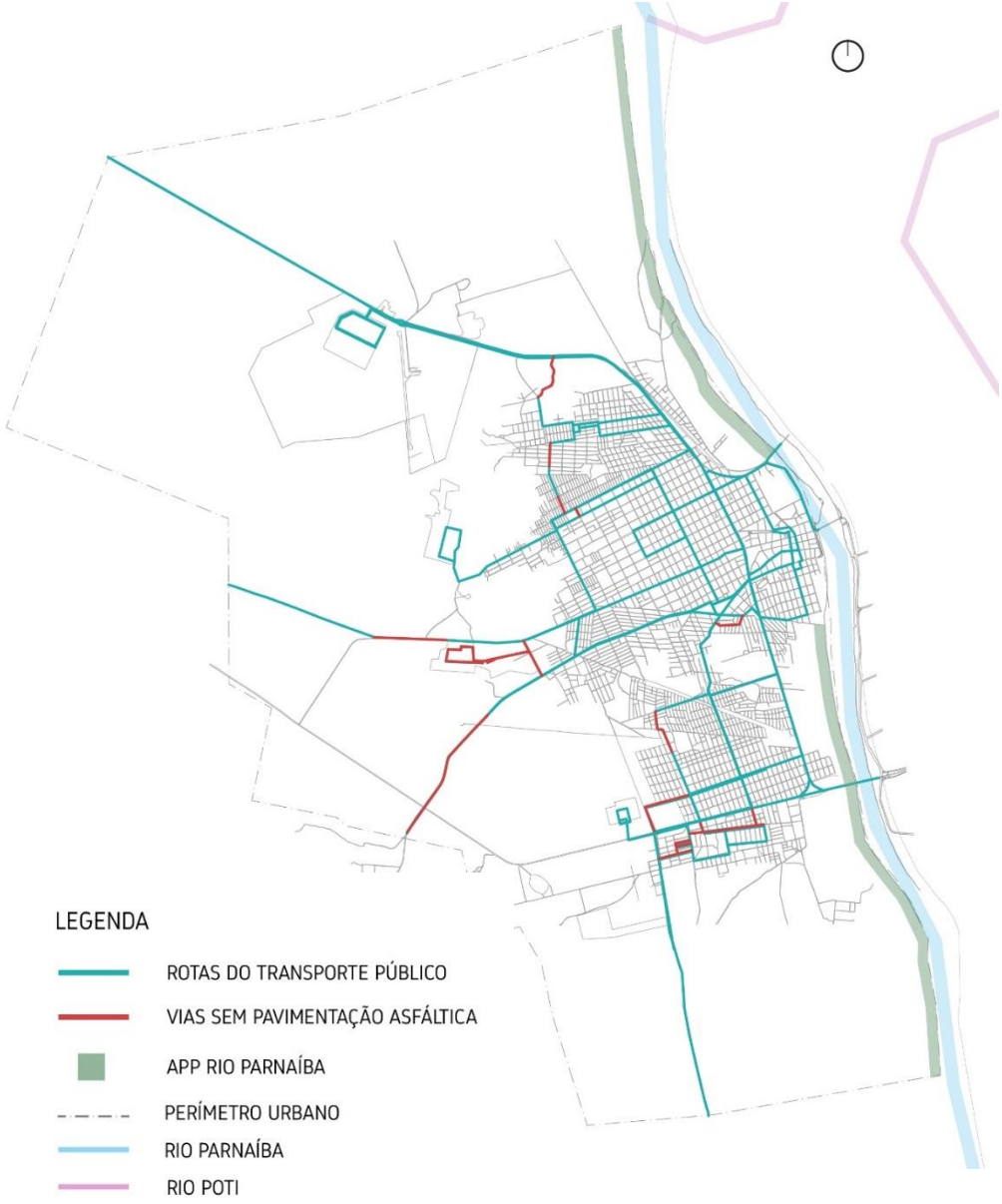


Figura 4.5.1.1. Rotas do transporte público x vias sem pavimentação asfáltica. FONTE: CERTARE

TRANSPORTE PÚBLICO COBERTURA DAS LINHAS DE TRANSPORTE RURAL- 26,1%

Foi realizada uma análise de abrangência de cada tipo de linha: as rurais, as semiurbanas e as alternativas. A referência utilizada foi um perímetro adensado definido a partir da observação da mancha urbana.

As linhas rurais abrangem 26,1% do perímetro adensado, considerando-se um raio de influência de 300 m. Em termos de área, corresponde a 14,91 km², frente aos 57,22 km² do total do perímetro adensado.

Figura 4.5.1.2(a). Material rodante. FONTE: CERTARE

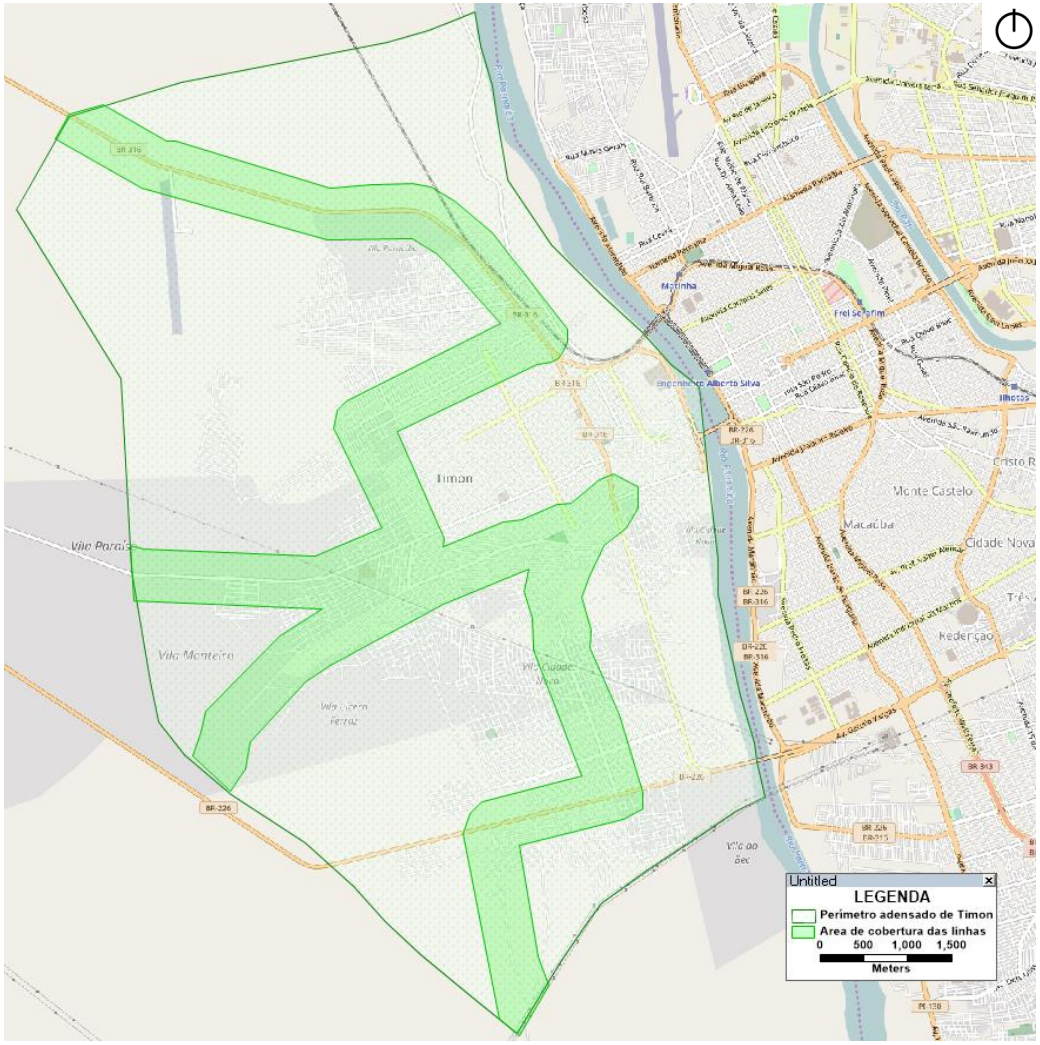


Figura 4.5.1.2(b). Cobertura das linhas de transporte rural, no perímetro urbano adensado. FONTE: CERTARE

TRANSPORTE PÚBLICO COBERTURA DE TRANSPORTE ALTERNATIVO: 25,5%

As linhas do transporte alternativo abrangem 25,5% do perímetro adensado, também considerando-se um raio de influência de 300 m.

Em termos de área, corresponde a 14,59 km², frente aos 57,22 km² do total do perímetro adensado.

Figura 4.5.1.3(a). Material rodante. FONTE: CERTARE

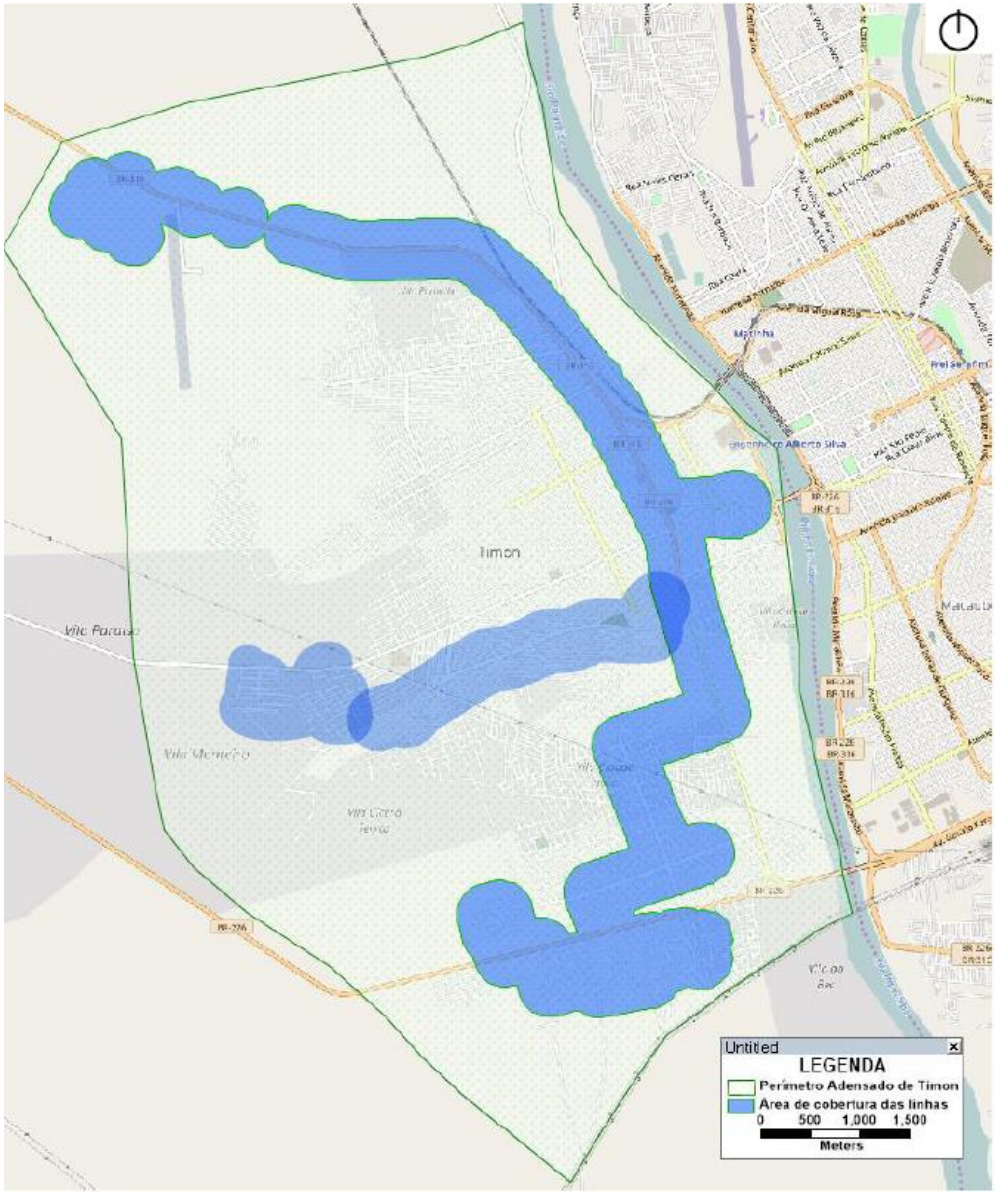


Figura 4.5.1.3(b). Cobertura das linhas de transporte alternativo, no perímetro urbano adensado. FONTE: CERTARE

TRANSPORTE PÚBLICO **COBERTURA DE TRANSPORTE SEMIURBANO: 42,2%**

As linhas do transporte semiurbano abrangem 42,2% do perímetro adensado, com os mesmos 300 metros de raio de influência.

Em termos de área, corresponde a 24,17 km², frente aos 57,22 km² do total do perímetro adensado.

Figura 4.5.1.4(a). Material rodante. FONTE: CERTARE

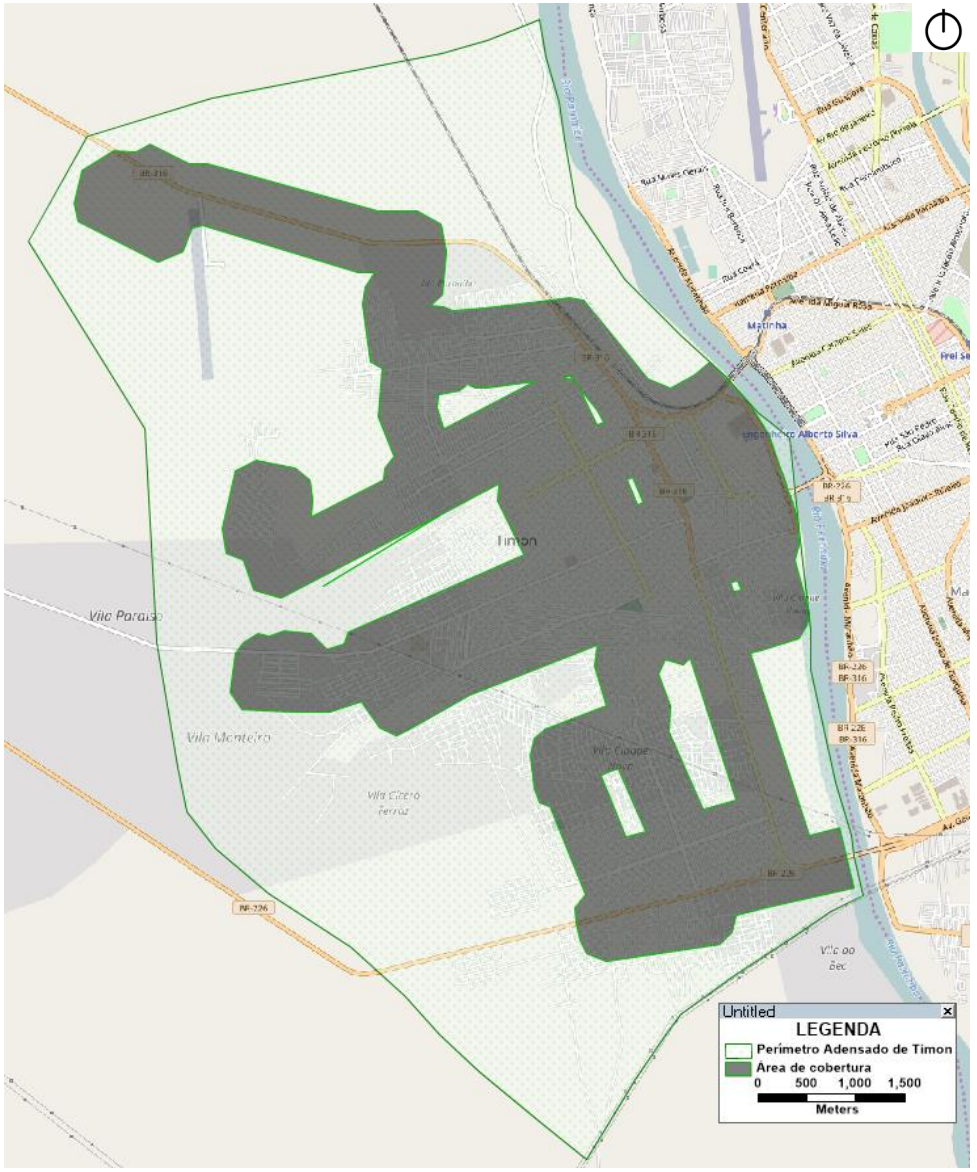


Figura 4.5.1.4(b). Cobertura das linhas de transporte alternativo, no perímetro urbano adensado. FONTE: CERTARE

TRANSPORTE PÚBLICO COBERTURA DE TODOS OS TIPOS DE TRANSPORTE: 55,4%

Assim, observa-se que os três sistemas de transporte público coletivo (semiurbano, rural e alternativo) cobrem, em conjunto, 55,4% do perímetro urbano adensado de Timon.

Ressalta-se ainda, que da cobertura total dos três sistemas, observa-se uma concorrência de pelo menos dois em 38,4% do perímetro urbano, gerando ineficiência e aumento do custo operacional do transporte público como um todo.

O transporte alternativo hoje concorre em quase em toda a sua totalidade de cobertura com o sistema de transporte semiurbano.

Perímetro Adensado de Timon	Área (km²)	Percentual de cobertura das linhas de transporte
	57,22	
Semiurbano	24,17	42,2%
Rural	14,91	26,1%
Alternativo	14,59	25,5%
Cobertura Total dos Três Sistemas	31,71	55,4%
Sobreposição do Sistema	21,97	38,4%

Tabela 4.5.1.3. Resumo da área de cobertura das linhas de transporte público, no perímetro urbano adensado. FONTE: CERTARE

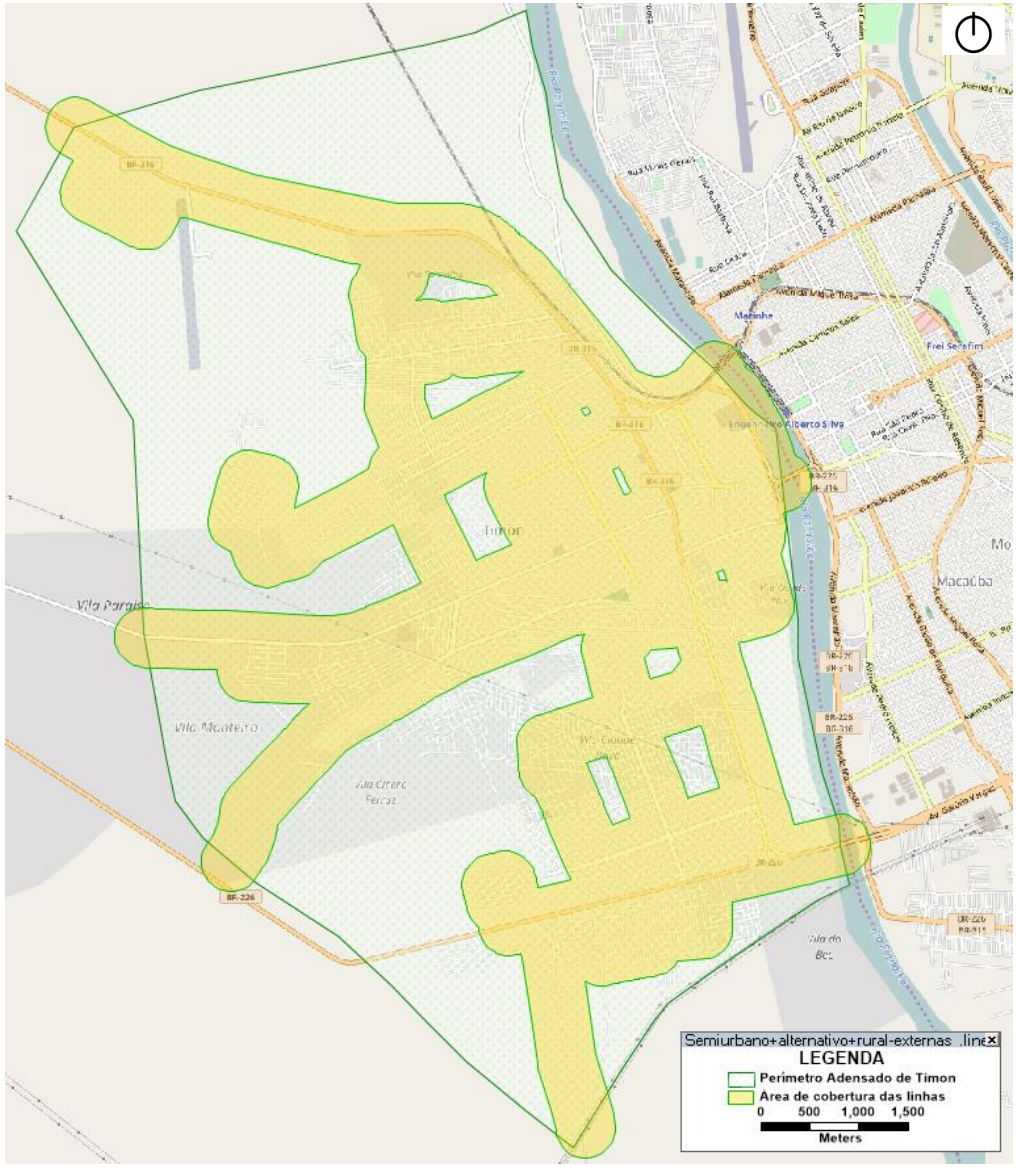


Figura 4.5.1.5. Cobertura de todas as linhas do transporte público, no perímetro urbano adensado. FONTE: CERTARE

TRANSPORTE PÚBLICO PARADAS DE ÔNIBUS

Os dados das paradas de ônibus foram levantados por meio de pesquisas de campo e informações fornecidas pela prefeitura de Timon.

Verifica-se a incidência de múltiplas paradas de ônibus. Parte delas são habituais e estruturadas – com identificação de abrigo e/ou placa – e parte não habituais - com registros de inconstância e ausência de infraestrutura.

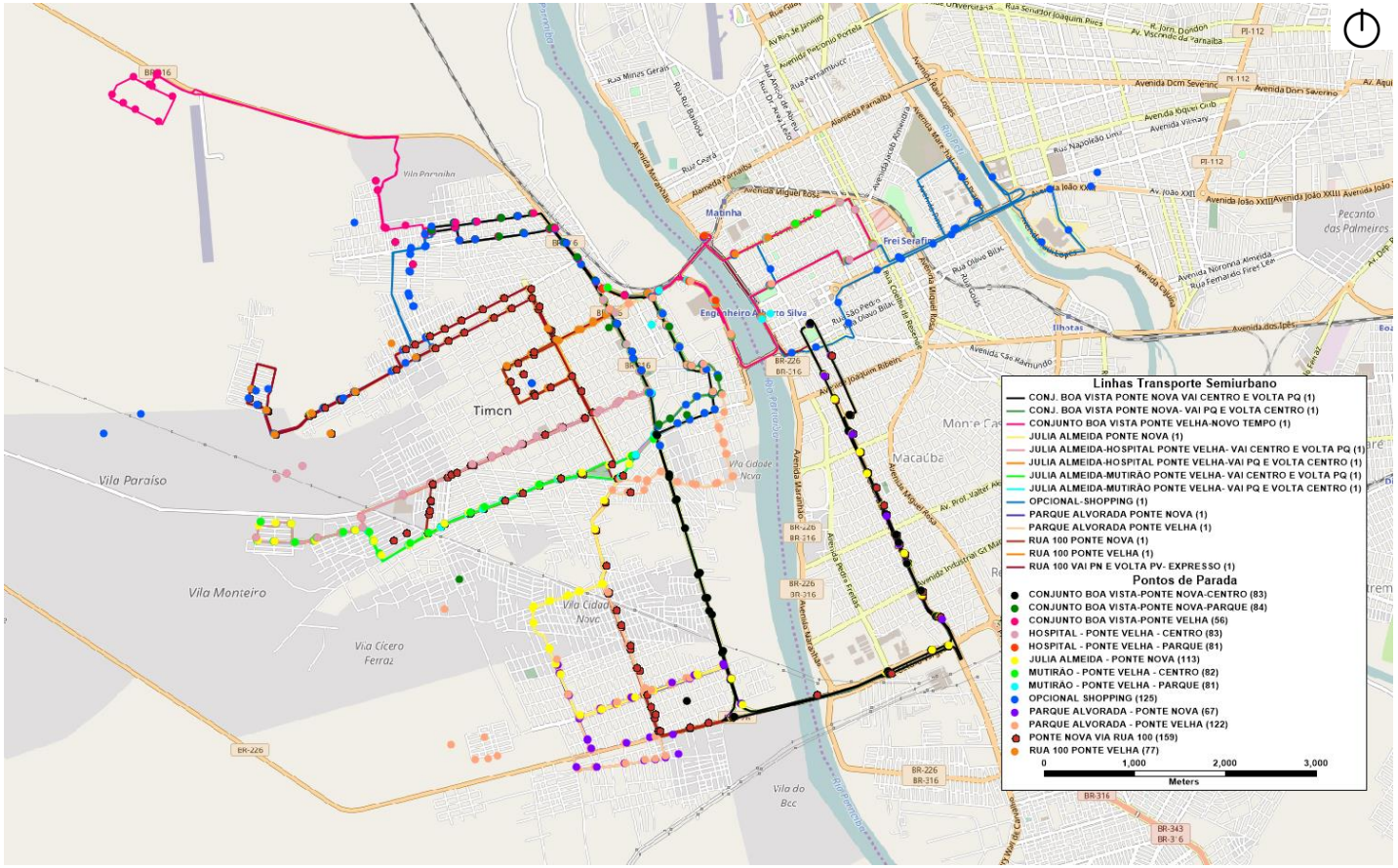


Figura 4.5.1.6. Rotas do transporte público x paradas de ônibus. FONTE: Prefeitura Municipal de Timon (Adaptado por CERTARE)

4.5.2. TRANSPORTE ESCOLAR

O acesso ao transporte escolar é um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo 208, que determina a assistência e atendimento ao educando nas etapas de educação básica em material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.

A garantia de assistência de transporte é também inferida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), e pelo Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA).

No âmbito federal ocorre o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar (PNATE), instituído no âmbito do Ministério da Educação, sob a responsabilidade do Fundo Nacional de Desenvolvimento Escolar (FNDE) e regulamentado peça Lei n° 10.880, de 9 de junho de 2004. O programa tem o objetivo de oferecer transporte escolar aos alunos do ensino fundamental público, residentes em área rural, por meio de assistência financeira automática, em caráter suplementar, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios.

Em 2006, 17,7% dos recursos do programa foram destinados ao estado do Maranhão que encontra-se na zona de prioridade média (3 do total de 4 prioridades sendo a 4 a mais alta)*.

O sistema de transporte escolar de Timon contempla todas as escolas municipais e estaduais, nas zonas rural e urbana.

* PRETI, Oreste; PAZ, Adalberto Domingos da. Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar – PNATE. Programa Nacional de Formação Continuada a Distância nas Ações do FNDE. Formação pela Escola. Módulo PNATE. Brasília: MEC/FNDE/SEED, 2006.

Figura 4.5.2.1. Aquisição de novos veículos pelo governo do estado do Maranhão.
FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

No âmbito estadual, O estado do Maranhão hoje atua com o Programa Estadual de Apoio ao Transporte Escolar no Estado do Maranhão (PEATE/MA) que tem como objetivo propiciar transferir recursos financeiros diretamente aos municípios que realizam o transporte escolar.

O programa foi instituído em 2015, por meio da Lei 10.231, e funciona em caráter complementar ao PNATE. Por meio do PEATE, o Estado do Maranhão repassa diretamente aos municípios que aderem ao programa, o equivalente a R$ 200 reais per capita aluno/ano, dividido em 9 parcelas, valor superior ao transferido pelo PNATE, cujo valor per capita é de R$ 148,07 (Governo do Estado do Maranhão)

TOTAL DE ROTAS		23
TOTAL DE ÔNIBUS	ÔNIBUS GRANDE	4
	MICRO ÔNIBUS	5
	ÔNIBUS MÉDIO	5
ESTIMATIVA DE ALUNOS ATENDIDOS	1600 Alunos	

Tabela 4.5.2.1. Resumo do transporte escolar. FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

Localidade	Saída	Chegada	Veículo	Km/Dia	Turno
01. Campo Grande/ U. E Antônio Bispo dos Santos	06:00 H 12:30 H 18:30 H	12:00 H 18:00 H 23:00 H	Ônibus Médio OXT 2823	100 km 85 Km 65 Km	M T N
02. Pinto/ U.E Francisco Alves Cavalcante	06:00 H 12:10 H 18:10 H	12:00 H 17:50 H 23:00 H	Ônibus Médio NXK 8409	60 km 50 Km 50 Km	M T N
03. Castelo/ U.E Dona Sinhá	12:00 H 18:00 H	17:50 H 23:00 H	Ônibus Médio PSH 5514	50 Km 50 Km	T N
04. João Emílio Falcão, Arraes (Pedro Falcão Lopes)	6:00 H 17:00 H	12:30 H 22:00 H	Ônibus Grande HPK 8908	29 Km 29 Km	M T
05. Tamanduá/ U.E Justino Guedes	18:00 H	23:00 H	Ônibus Grande NXH 1660	60 km	N
06. Gameleira I/ U.E Antônio Pereira da Silva	6:00 H 13:00 H	12:30 H 17:30 H	Ônibus Pequeno NXD 6293	80 km 70 km	M T
07. Timon/ Residencial Júlia Almeida	06:00 H 17:20 H	12:00 H 22:00 H	Ônibus Pequeno NXK 1660/ Ônibus Grande NXH 8908	60 km	M/T
08. Timon/ U.E Maria do Carmo Neiva/Apae	06:00 H 12:30 H	12:00 H 17:50 H	Ônibus Pequeno OXR 5433/ OXZ - 6122	60 km 60 km	M T
10. Timon/ Lagoa do Barro	06:00 H	12:00 H	Ônibus Pequeno NXH 8908	80 km	M
11. Gameleira II (São João dos Marrocos/Pubas)	11:00 H 17:00 H	17:30 H 22:00 H	Ônibus Pequeno HPT 0152	60 km 50 Km	T N
12/13. Cocais	6:00 H 12:00 H	11:00 H 17:00 H	Ônibus Grande OXW 4990 Ônibus Médio NXH 9577	45 km 45 km	M T
14. U. E. Norberto Moreira	06:30 H 11:30 H	12:00 H 17:20 H	Ônibus NXD - 6293	45 km 38 km	M T

Tabela 4.5.2.2. Detalhamento das linhas do transporte escolar. FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

TOTAL GERAL	QTDE DE ROTAS	QTDE DE TURNOS	KM	QTDE DE VEÍCULOS GERAL	QTDE DE VEÍCULOS
TOTAL	62	91	4242,6	47	04 KOMBI 04 VAN 29 ÔNIBUS 10 MICRO

Tabela 4.5.2.3. Resumo geral do transporte escolar da zona rural. FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

TOTAL DE TURNOS KOMBI	TOTAL DE TURNOS VAN	TOTAL DE TURNOS ÔNIBUS	TOTAL DE TURNOS MICROÔNIBUS
5	9	54	23

Tabela 4.5.2.4. Turnos de funcionamento por tipo de veículo. FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

Nº	POLO	ROTA	TURNO	Nº KM GPS	VEÍCULO
1	CAMPO GRANDE	DELGADO, BURITIZINHO, SANTA MARIA, CUSTODIA, CAEIRA, CARNAUBINHA, CUSTÓDIA	M/T	59,2	VAN
2		SANTA MARIA, CAMPO GRANDE, CABECEIRA, MALHADA DA AREIA	N	45,8	ÔNIBUS
3		SANTA MARIA, CABECEIRA DA INHUMA, SANTA MARIA	T	22,6	ÔNIBUS
4		BOA SORTE, CAMPO GRANDE, MALHADA DA AREIA	M	32	MICROÔNIBUS
5		ENCARNADINHO, CAMPO GRANDE, SÃO FRANCISCO	N	12,8	MICROÔNIBUS
6		BOA SORTE, CAMPO GRANDE, MALHADA DA AREIA, SÃO FRANCISCO	T	28,6	MICROÔNIBUS
7		PARQUE PIAUÍ, LOTEAMNETO BOA VISTA, RUA 100, AV PERIMETRAL, IFMA, RES JULIA ALMEIDA, AV TIÚBA, CÍCERO FERRAZ, PEDRO PATRÍCIO, CIDADE NOVA, PARQUE ALVORADA, BR, VILA DO BEC, ADVIT	T/N	78,8	VAN
8		COPACABANA, CAMPO GRANDE, COPACABANA	T/N	106	ÔNIBUS
9		CAMPO GRANDE,BAMBU,CAMPO GRANDE,ARRAIAL	T/N	80	MICROONIBUS
10		JOÃO DIAS, SÃO JOSÉ DOS CACETES	M	16	MICROONIBUS
11		JOÃO DIAS, SÃO JOSÉ DOS CACETES	T	16	MICROONIBUS
12		TIMON, BOI MORTO, CAMPO GRANDE, CABECEIRA DA INHUMA	M	76,4	KOMBI
13		TIMON, BOI MORTO, SAO FRANCISCO, CAMPO GRANDE, CABECEIRA DA INHUMA	T	84,4	KOMBI
14		SÃO MIGUEL, TIMON	M/T/N	180	ÔNIBUS

Tabela 4.5.2.5. Detalhamento das linhas da zona rural. FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

4.6. TRANSPORTE DE CARGA

O transporte de cargas em Timon se tornou um grande problema dentro da cidade. Além de causar muito incômodo com seus altíssimos níveis de ruídos, causam intensa poluição atmosférica, e acima de tudo, deterioração da malha viária, grandes transtornos ao centro urbano, tais como, congestionamentos, áreas para estacionar entre outros.

Em Timon existem dois tipos de fluxos logísticos de transporte de carga: regionais e locais. O fluxo regional se dá pela BR-316, principal acesso de ligação do Norte ao Nordeste do pais, uma rodovia federal diagonal do Brasil e seu ponto inicial está localizado na cidade de Belém (Pará), e o final na cidade de Maceió (Alagoas). O trecho de rodovia federal (BR-316) que corta a cidade de Timon apresentou em 2009 o Volume Médio Diário anual (VMDa) de 6.410 veículos, segundo estimativas do DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT).

O município não apresenta nenhuma legislação para ordenar ou restringir a circulação de cargas. Neste sentido, deve-se considerar uma abordagem abrangente para discutir o impacto sobre o trânsito veicular geral, a eficiência energética e o impacto das emissões e ruídos das frotas utilizadas, bem como alternativas de uso da infraestrutura disponível para minimizar conflitos degradação da malha viária urbana, criando assim uma perspectiva de melhoria do ambiente urbano, conciliando os interesses da carga com os da qualidade de vida urbana do cidadão.

As principais vias por onde circula a carga no perímetro urbano do município é apresentado na figura 4.6.1, ao lado.

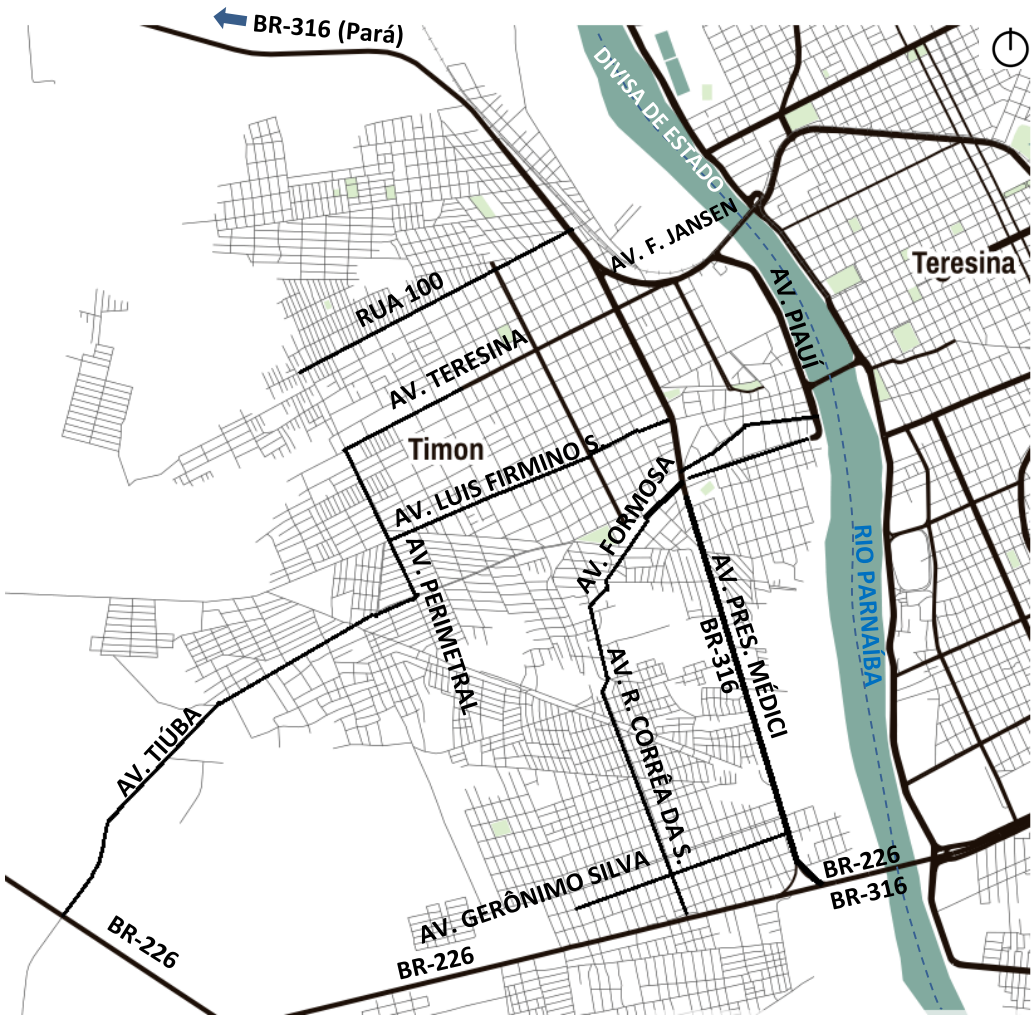


Figura 4.6.1. Vias utilizadas para abastecimento. FONTE: Governo do Estado do Maranhão.

4.7. TRANSPORTE COMPLEMENTAR

Em Timon, um sistema de embarcações é utilizado para fazer o transporte de passageiros até o centro de Teresina, por meio de travessia do Rio Parnaíba. O único ponto existente localiza-se próximo a Av. Piauí, entre as Pontes José Sarney (Amizade) e a Ponte Metálica (Férrea).

No levantamento feito sobre o sistema de embarcações, foi observado que metade viagens é motivada a trabalho, reforçando o movimento pendular de trabalhadores entre os dois municípios. Por volta de um terço das viagens são por motivos pessoais, apenas 3% são por motivo de estudo.

A moto também é bastante utilizada, representando 28% do total, quando inclusas as caronas. Há também uma parcela de 16% de pessoas que utilizaram transporte para chegar às embarcações, tendo que pagar duas passagens, já que não há integração entre os modais. Menos de 10% dos usuários foram de automóvel.

Após a travessia, a maioria das pessoas pesquisadas seguiu viagem à pé. O modal maior valor no somatório foi a moto, com 16%, seguido pelo transporte público.

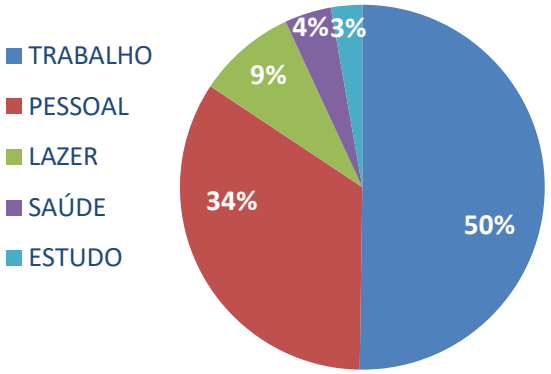


Gráfico 4.6.1. Motivo da viagem. FONTE: CERTARE, 2017.

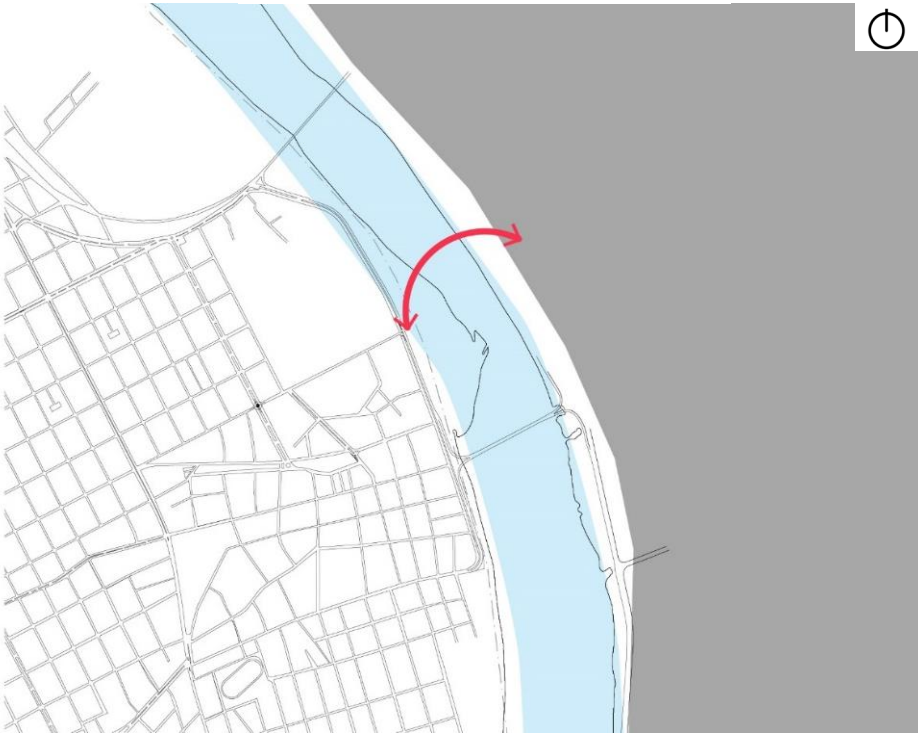


Figura 4.6.1. Local da travessia realizada pelas embarcações do transporte complementar. FONTE: CERTARE, 2017.

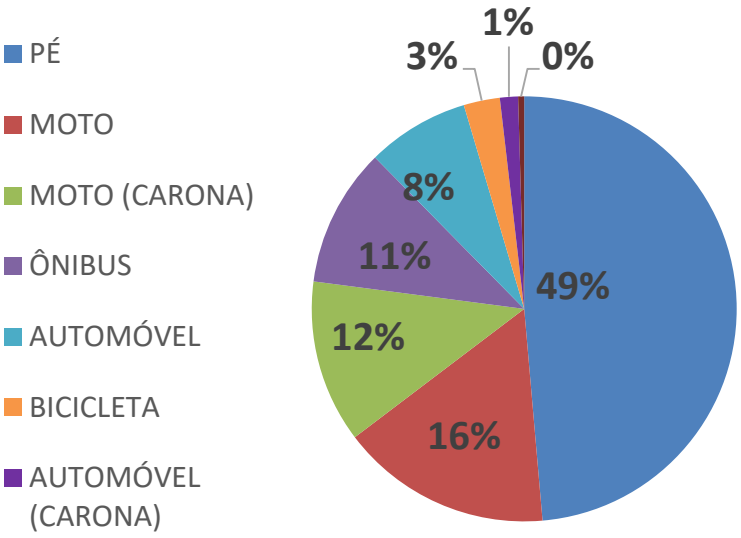


Gráfico 4.6.2. Transporte anterior à embarcação. FONTE: CERTARE, 2017.

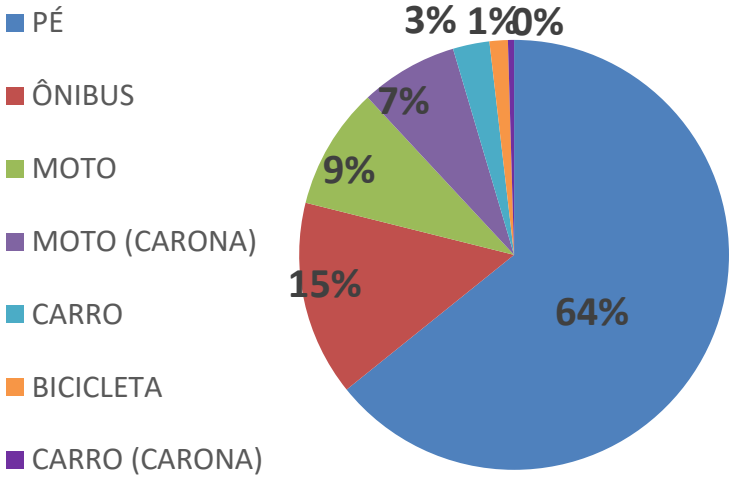


Gráfico 4.6.3. Transporte posterior à embarcação. FONTE: CERTARE, 2017.

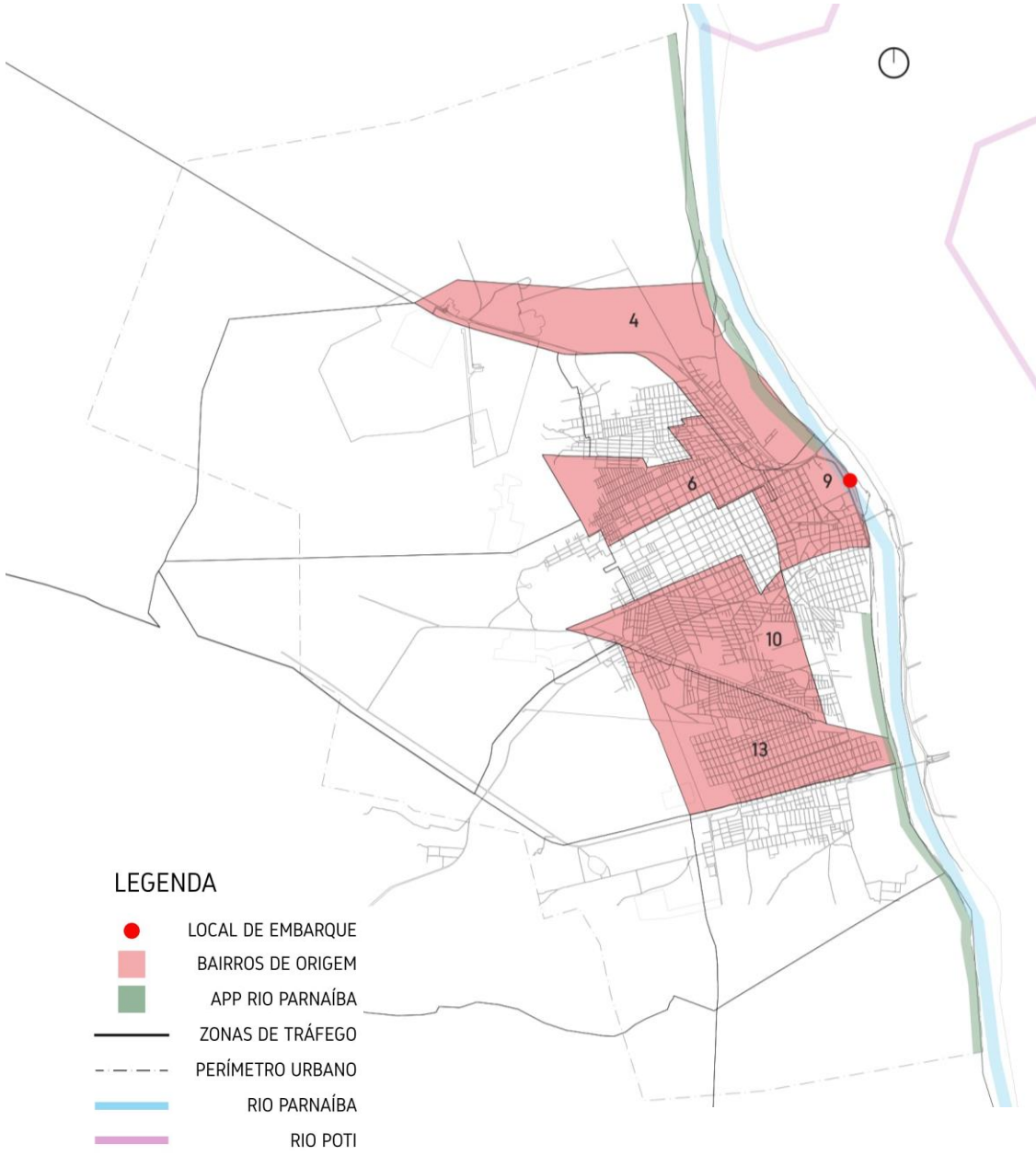


Gráfico 4.6.3. Bairros de origem dos passageiros do transporte complementar. FONTE: CERTARE, 2017.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Nos levantamentos de campo foram realizadas viagens em todos os modais disponíveis na cidade de Timon, incluindo o transporte complementar utilizado na travessia do Rio Parnaíba, que separa Timon de Teresina.

A embarcação padrão é exemplificada ao lado. O material predominante é madeira e a propulsão é feita a motor. A capacidade anunciada é de 12 passageiros, tendo sido, no entanto, contabilizados 20 passageiros na viagem da volta, de Teresina a Timon, no horário de pico da tarde (17:30).

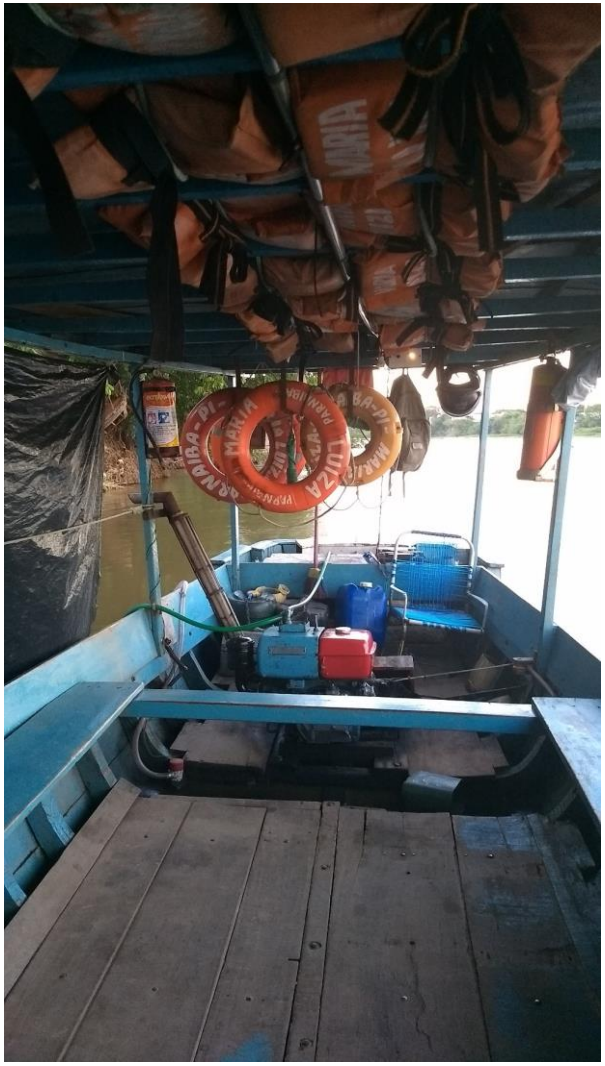


Figura 4.6.2. Interior da embarcação. FONTE: CERTARE, 2017.

Figura 4.6.3. Embarcação padrão. FONTE: CERTARE, 2017.

Figura 4.6.4. Placa informativa no interior da embarcação. FONTE: CERTARE, 2017.

4.6. SEGURANÇA VIÁRIA

RODOVIAS FEDERAIS

O levantamento dos dados de segurança viária nas rodovias federais foi realizado com o auxílio da Polícia Rodoviária Federal (PRF). Os dados fornecidos são do intervalo de tempo de **10 anos e 3 meses** (de 01/01/2007 a 31/03/2017).

Um total de 1549 pessoas se envolveram nos 555 acidentes em Timon via dados da PRF, todavia na verdade **1438 pessoas se envolveram nos 519 acidentes em Timon** dado que essa diferença de 111 pessoas foram as que envolveram nos 36 acidentes que ocorreram em Caxias e que foram contabilizados em Timon.

Entre as causas dos acidentes, destaca-se que a "falta de atenção" responde por mais de 40% dos casos. Quando se agrupa as causas em classes, tem-se que os acidentes causados por falha humana respondem por quase 85% dos casos.

Observou-se que quase 1 em cada 3 acidentes ocorridos em curvas apresentaram uma fatalidade nas rodovias federais de Timon. Também destaca-se que percentualmente os trechos em curva são mais perigosos do que os em reta e os com cruzamento.

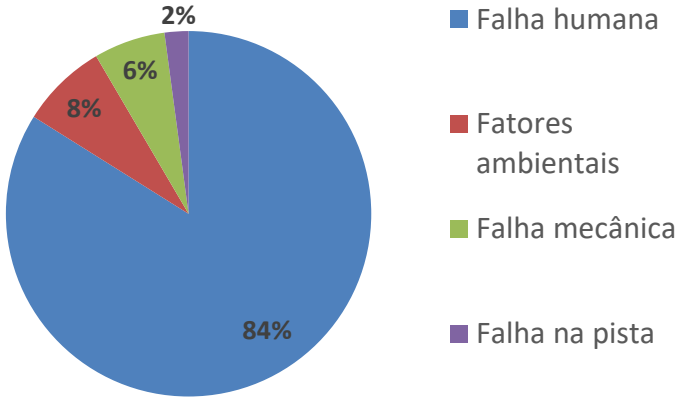


Gráfico 4.6.4. Causas dos acidentes (2007-2016). FONTE: PRF

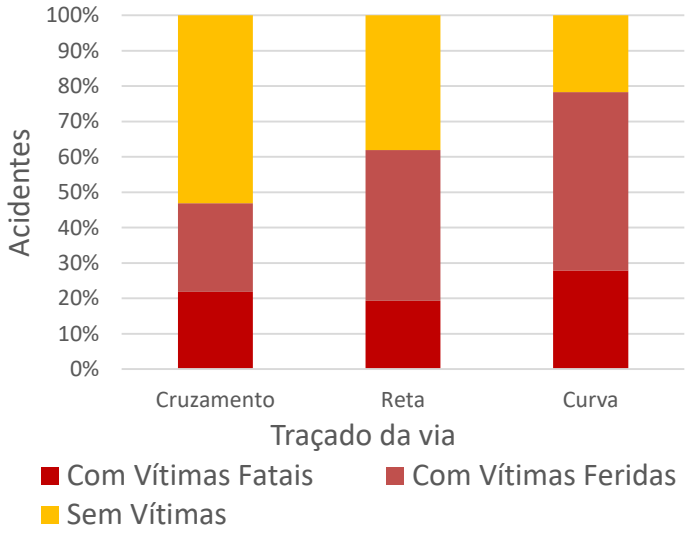


Gráfico 4.6.5. Traçado da via e uso do solo (2007-2016). FONTE: PRF

Aproximadamente 3 em cada 5 acidentes ocorreram em trechos das rodovias que se encontravam em zonas rurais, enquanto o restante ocorreu em trechos de zonas urbanas. 42% dos acidentes registrados ocorreram em vias rurais e 58% em vias inseridas no contexto urbano*.

Em relação à distribuição nos períodos do dia, cerca de 1 em cada 5 acidentes ocorrem entre as 15h e as 18h, horário que compreende o pico da tarde. Mais de 1 em cada 5 acidentes ocorrem aos domingos em Timon, e mais da metade ocorrem aos finais de semana,, sendo domingo, sábado e sexta respectivamente, os três dias mais violentos nas rodovias federais que cortam Timon.

Em relação à época do ano, 1 em cada 5 acidentes ocorrem entre dezembro e janeiro, meses que compreendem períodos de férias escolares. Os primeiros dois semestres apresentaram uma quantidade ligeiramente maior de acidentes em relação aos dois últimos semestres do ano.

*CERTARE, 2017, segundo dados fornecidos pela Polícia Rodoviária Federal.

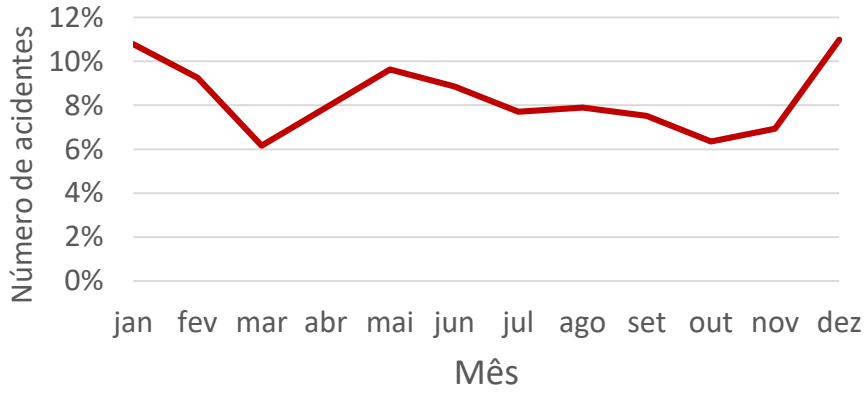


Gráfico 4.6.6. Ocorrência dos acidentes por mês do ano (2007-2016).
FONTE: PRF

Gráfico 4.6.7. Ocorrência dos acidentes por hora do dia (2007-2016).
FONTE: PRF

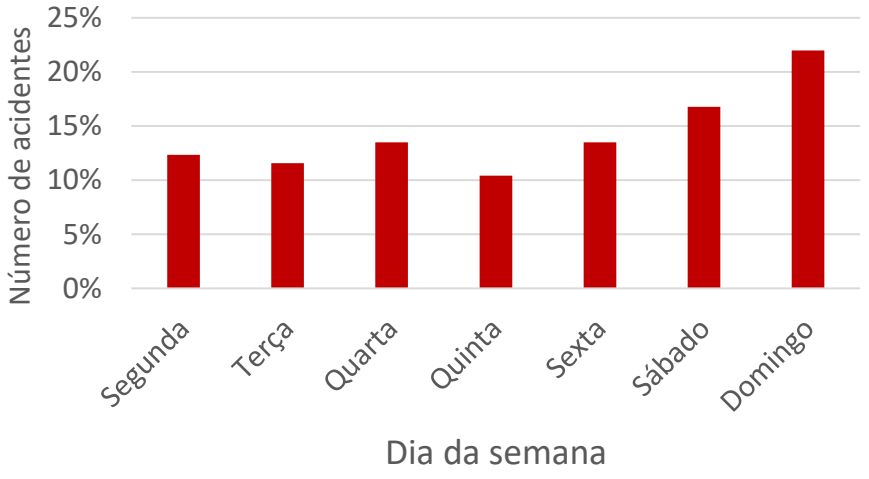


Gráfico 4.6.8. Ocorrência dos acidentes por dia da semana (2007-2016).
FONTE: PRF

Quase metade dos acidentes não apresentaram nenhuma vítima, enquanto aproximadamente 1 em cada 6 acidentes apresentaram no mínimo 1 óbito. Do total de dados analisados, registrou-se 16% com vítimas fatais, 38% com vítimas feridas e 46% sem vítimas.*

O ano mais violento no trânsito para as rodovias federais de Timon foi 2014 no qual 85 acidentes foram computados. Nota-se uma tendência de crescimento até o ano de 2014 e uma redução a partir desse ano, sendo o biênio 2015-2016 o primeiro a apresentar uma redução em relação ao biênio anterior.

Em 2015, registrou-se o maior número de óbitos no trânsito, em um total de 18 casos. Em relação à taxa de óbitos, tem-se que os anos de 2007 e 2015 foram os mais perigosos, visto que apresentaram aproximadamente 2 mortes para cada 5 acidentes.

*CERTARE, 2017, segundo dados levantados pela PRF.

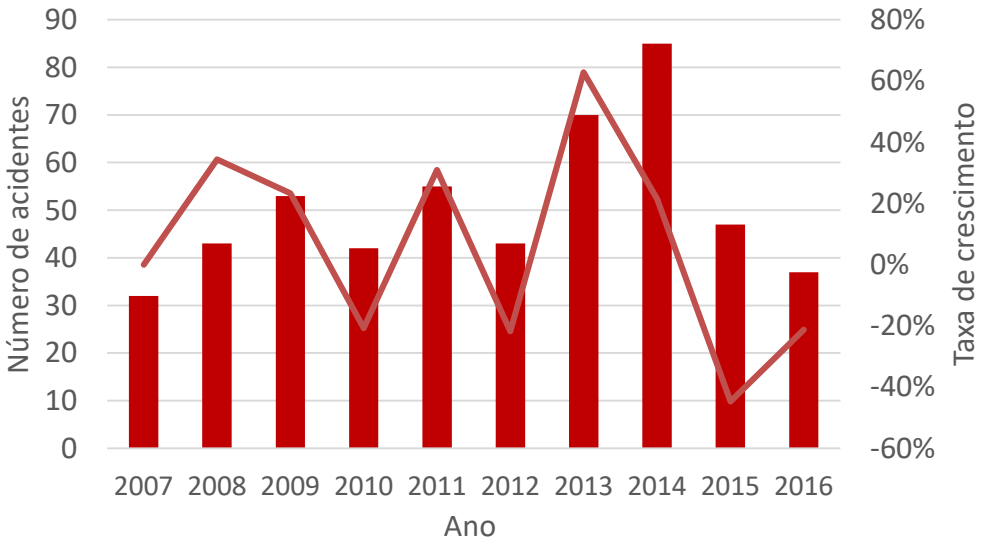


Gráfico 4.6.9. Taxa de crescimento e distribuição dos acidentes, por ano.
FONTE: PRF

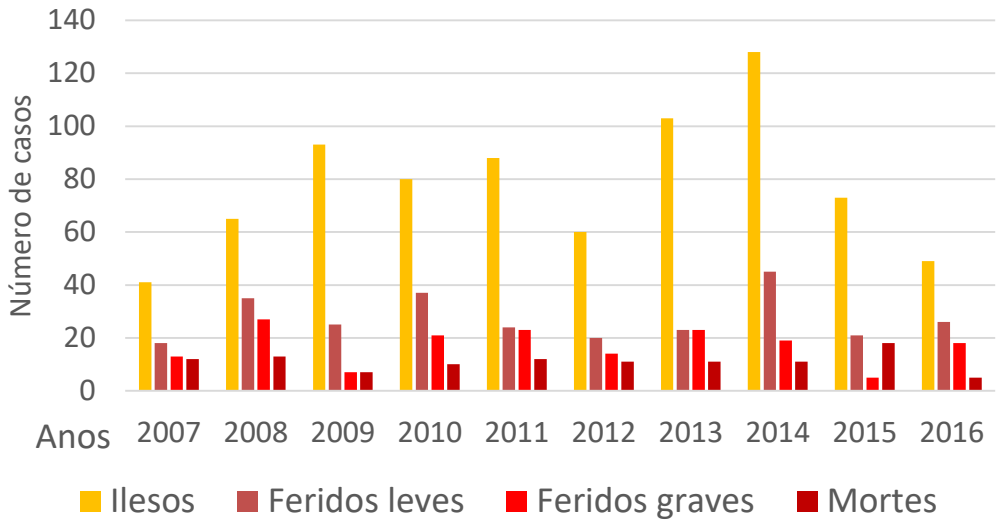


Gráfico 4.6.10. Gravidade dos acidentes por ano. FONTE: PRF

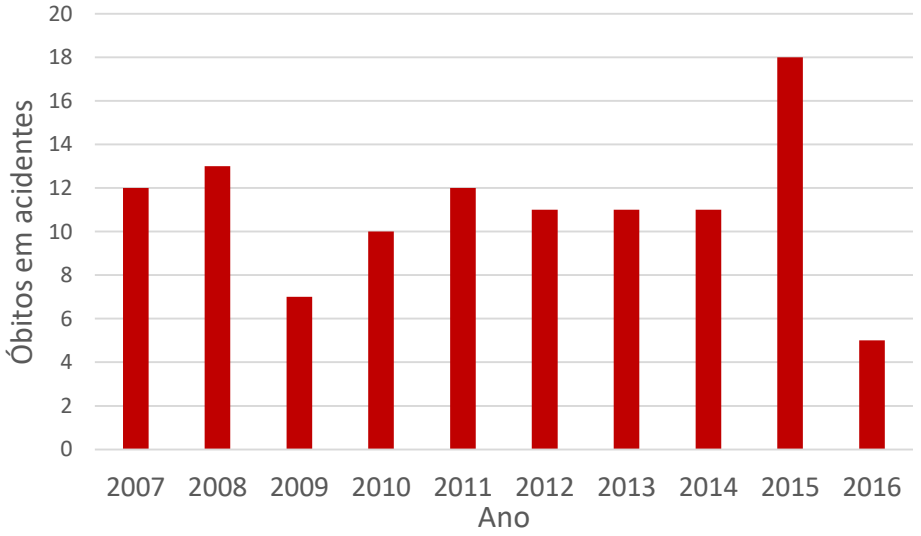


Gráfico 4.6.11. Óbitos por ano. FONTE: PRF

Em relação ao período do dia, as horas do crepúsculo são ligeiramente mais perigosas nas rodovias federais. Isso se justifica não somente por um maior volume de tráfego que geralmente trafega por esses horários, mas também pela mudança de claridade que atrapalha a visão dos motoristas.

Em relação às condições climáticas, do total de dados analisados foram registrados 82% de acidentes com condições de céu aberto, 10% em dias de chuva e 8% em dias nublados (CERTARE, 2017, segundo dados levantados pela PRF).

Os mapas ao lado mostram a localização dos acidentes que resultaram em vítimas fatais nas rodovias federais que cortam o município de Timon.

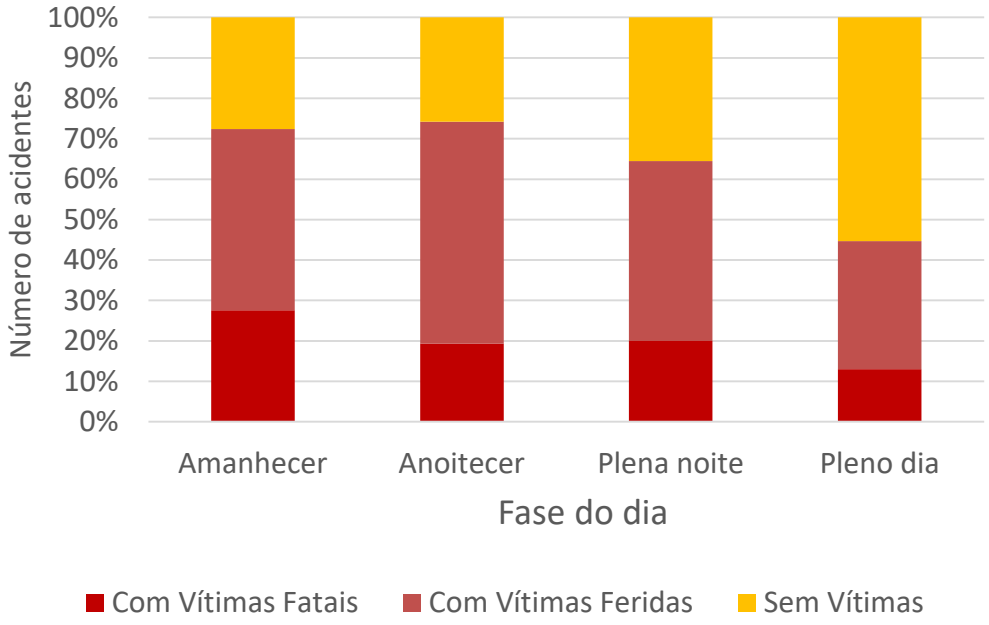


Gráfico 4.6.12. Distribuição do grau de severidade por fase do dia (2007-2016).
FONTE: PRF

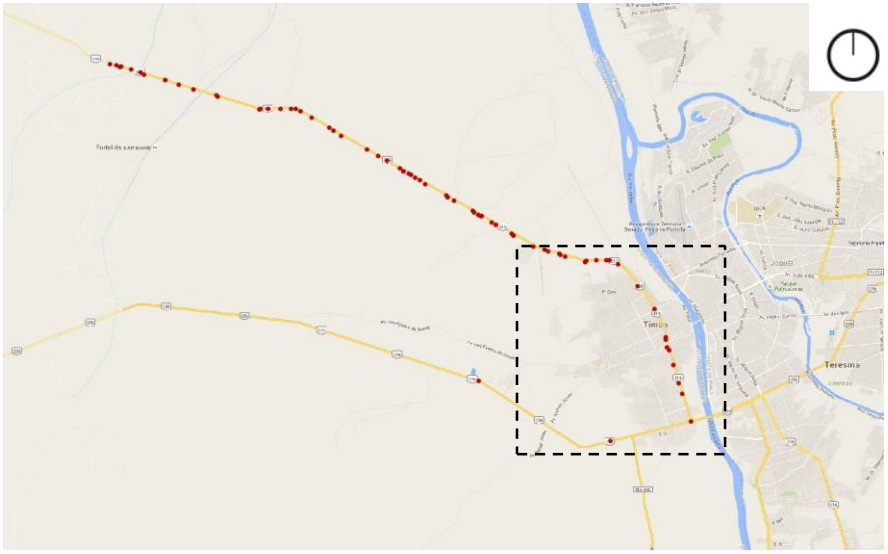


Figura 4.6.5. Localização dos acidentes com vítimas fatais em rodovias federais, no perímetro do município de Timon (2007-2016). FONTE: PRF

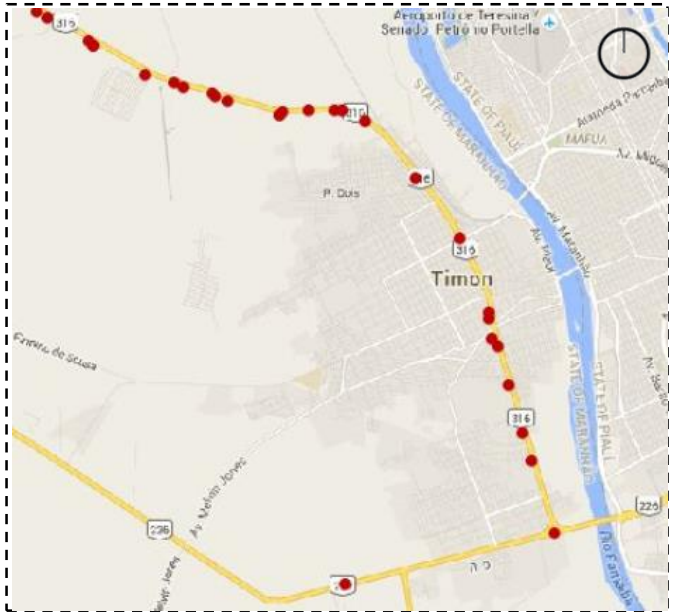


Figura 4.6.6. Localização dos acidentes com vítimas fatais em rodovias federais, no perímetro urbano de Timon (2007-2016). FONTE: PRF

RODOVIAS MUNICIPAIS

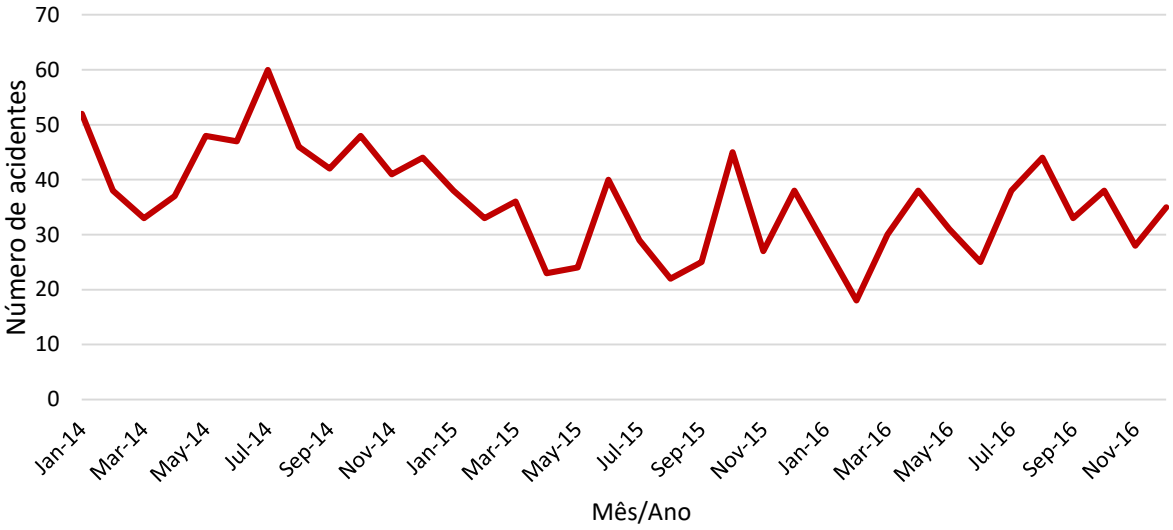


Gráfico 4.6.13. Distribuição de acidentes ao longo do período da mostra.
FONTE: DMTRANS-Timon

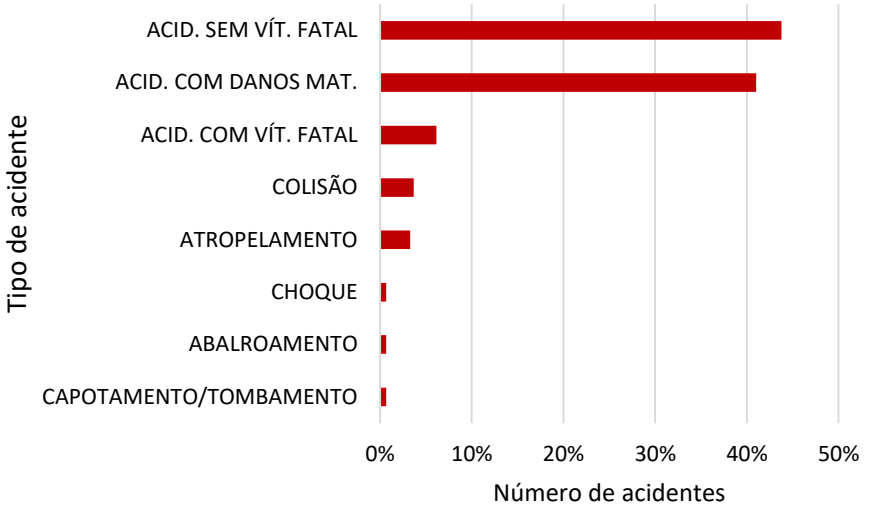


Gráfico 4.6.15. Tipos de acidentes registrados no período da mostra.
FONTE: DMTRANS-Timon

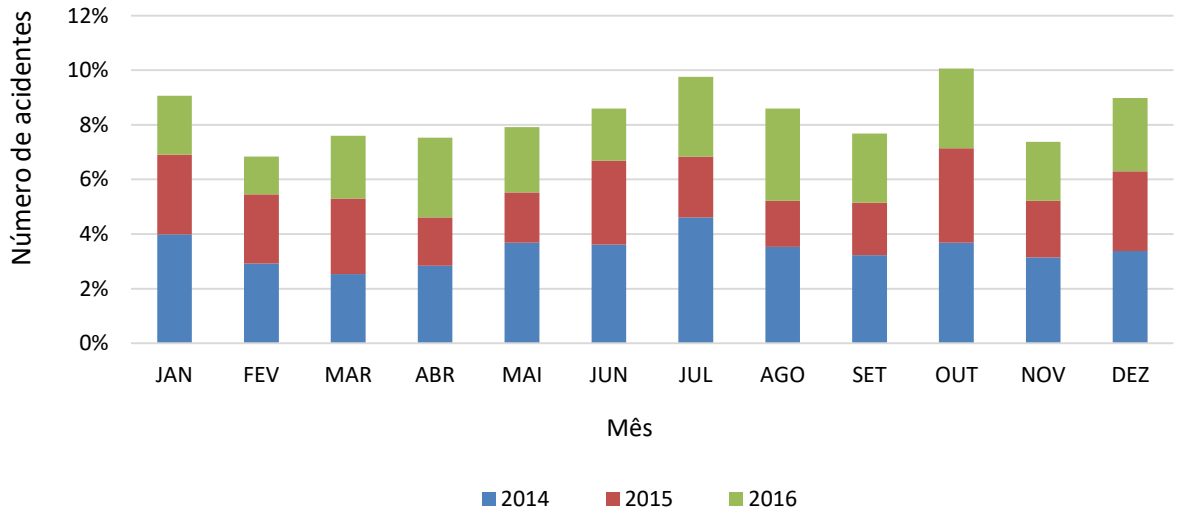


Gráfico 4.6.14. Concentração dos acidentes por mês ao longo do período da mostra. FONTE: DMTRANS-Timon

Quanto aos dados disponíveis no âmbito municipal, o levantamento foi possível junto ao Departamento Municipal de Trânsito de Timon (DMTRANS) para o período de **3** anos, de 2014 a 2016. Foram contabilizados, nesse intervalo, um total de **1302 acidentes** em rodovias municipais de Timon, classificados nos parâmetros de: tipo de acidente e distribuição mensal das ocorrências.

Da análise, destaca-se a queda do número de acidentes no decorrer dos últimos três anos em Timon, atingindo um valor mínimo de 18 acidentes em fevereiro de 2016.

ACIDENTES POR FROTA

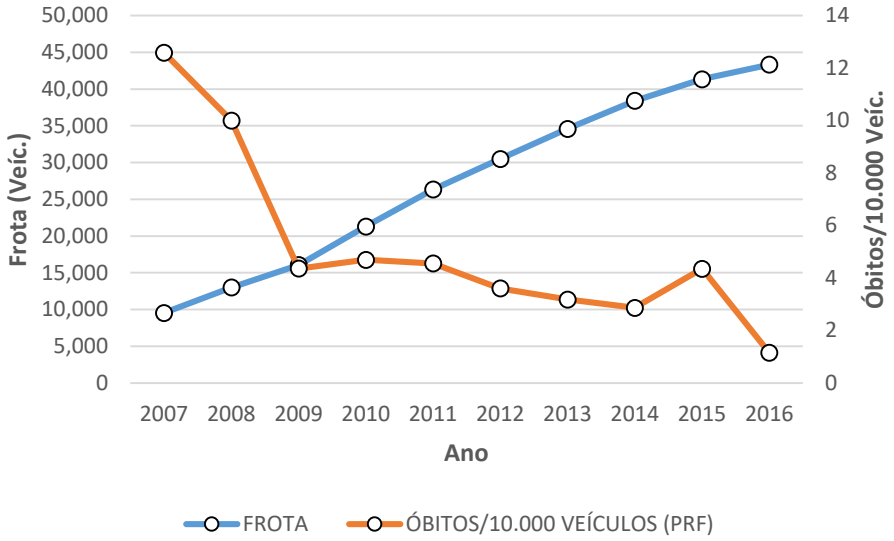


Gráfico 4.6.16. Evolução da frota de Timon e vítimas fatais a cada 10.000 veículos nas rodovias federais de Timon. FONTE: DMTRANS-Timon

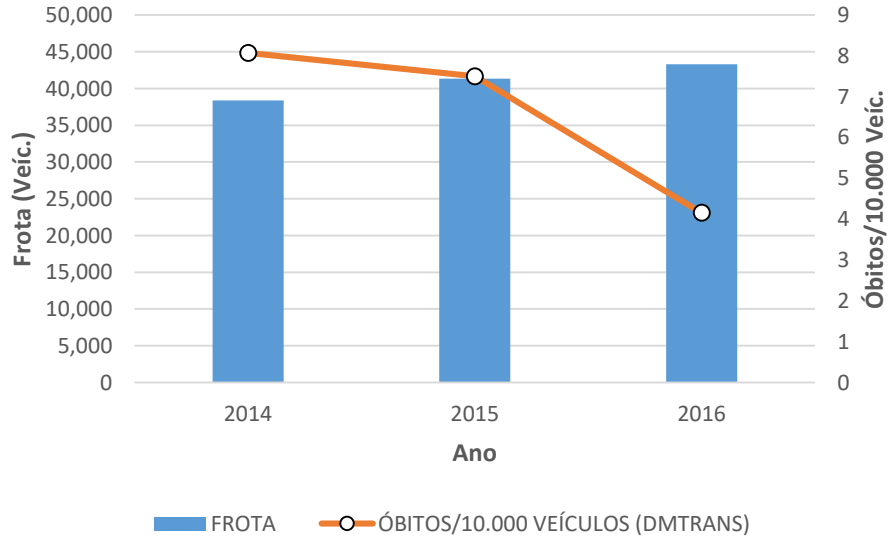


Gráfico 4.6.17. Evolução da frota de Timon e vítimas fatais a cada 10.000 veículos nas rodovias municipais de Timon. FONTE: DMTRANS-Timon

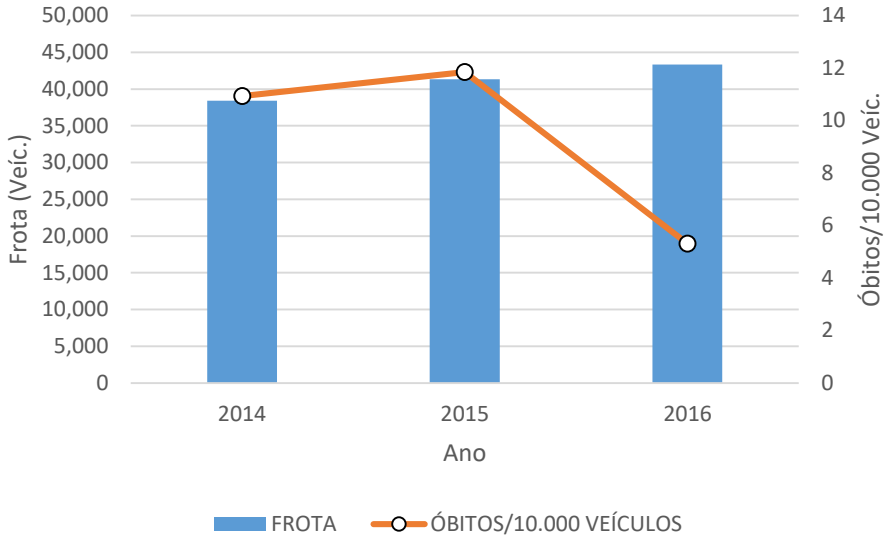


Gráfico 4.6.18. Evolução da frota de Timon e vítimas fatais a cada 10.000 veículos nas rodovias federais e municipais de Timon. FONTE: DMTRANS-Timon

A análise de vítimas fatais a cada 10.000 veículos por unidade federativa revela que o Maranhão é o estado que possui a maior quantidade média de mortes de acordo com as frotas locais de veículos*. O estado, com 23,2 mortes a cada 10.000 veículos, apresenta uma taxa bem superior à do município de Timon, que teve 23 óbitos entre 43.323 veículos, no caso, uma taxa de 5,3 mortes a cada 10.000 veículos.

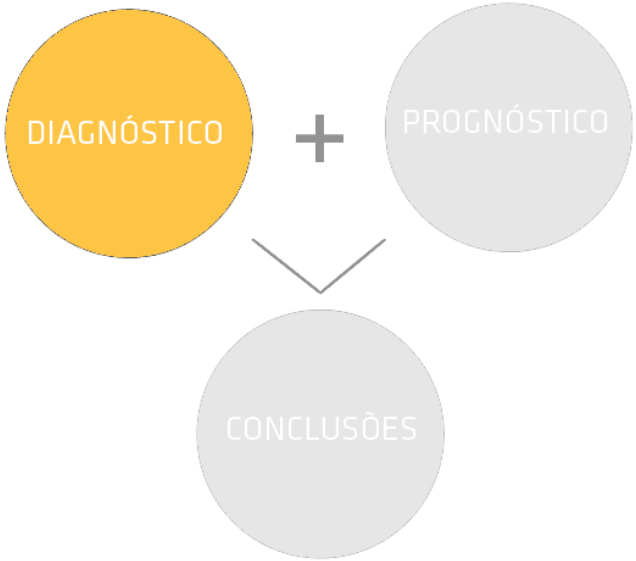
Timon apresentou uma considerável redução na relação de vítimas fatais por frota ao analisar os dados referentes às rodovias federais e municipais dentro do perímetro municipal. Entre as rodovias federais, houve uma redução média anual de 23% nessa relação e, entre as rodovias municipais, houve uma redução média anual de 7% nessa relação.

Ressalta-se que dados das rodovias estaduais atualizados não foram encontrados.

*www.mobilize.org.br

05

MODELAGEM DO SISTEMA DE TRANSPORTE INDIVIDUAL



5.1. INTRODUÇÃO AO TÓPICO

No processo de Planejamento e Modelagem dos Sistemas de Transportes, são necessárias tanto informações de oferta e demanda do próprio sistema (rede viária, sistema de transporte coletivo, zonas de tráfego, demanda por viagens atraídas e produzidas, pesquisa Origem e Destino – O/D, frota, entre outras), como de variáveis socioeconômicas relativas ao contexto local (população, densidade populacional, renda, empregos, índice de matrícula na rede escolar, etc.). Estas últimas são as que mais condicionam a modelagem do sistema de transportes devido ao seu caráter explicativo e comportamental. A essas, é necessário acrescentar também estudos e legislações sobre o uso e ocupação do solo (Plano Diretor, Leis de Zoneamento, entre outras). A modelagem da demanda tem como objetivo a alocação do volume de tráfego numa determinada área de uma rede de transportes. Essa área pode ser de um simples corredor até uma larga área, como um bairro, cidade ou região metropolitana.

A modelagem é gerada com o intuito de compreender os movimentos e desejos existentes em uma malha viária, identificar gargalos e avaliar intervenções na infraestrutura em diversos horizontes de crescimento. A depender do tamanho da área a ser analisada, diferentes metodologias e arcabouços matemáticos podem ser utilizados para sua representação. Devido ao complexo processo iterativo utilizado para chegar à alocação do tráfego, sistemas computacionais (chamados de simuladores de tráfego) foram desenvolvidos ao longo das últimas décadas, visando otimizar os recursos humanos e a fidedignidade dos resultados.

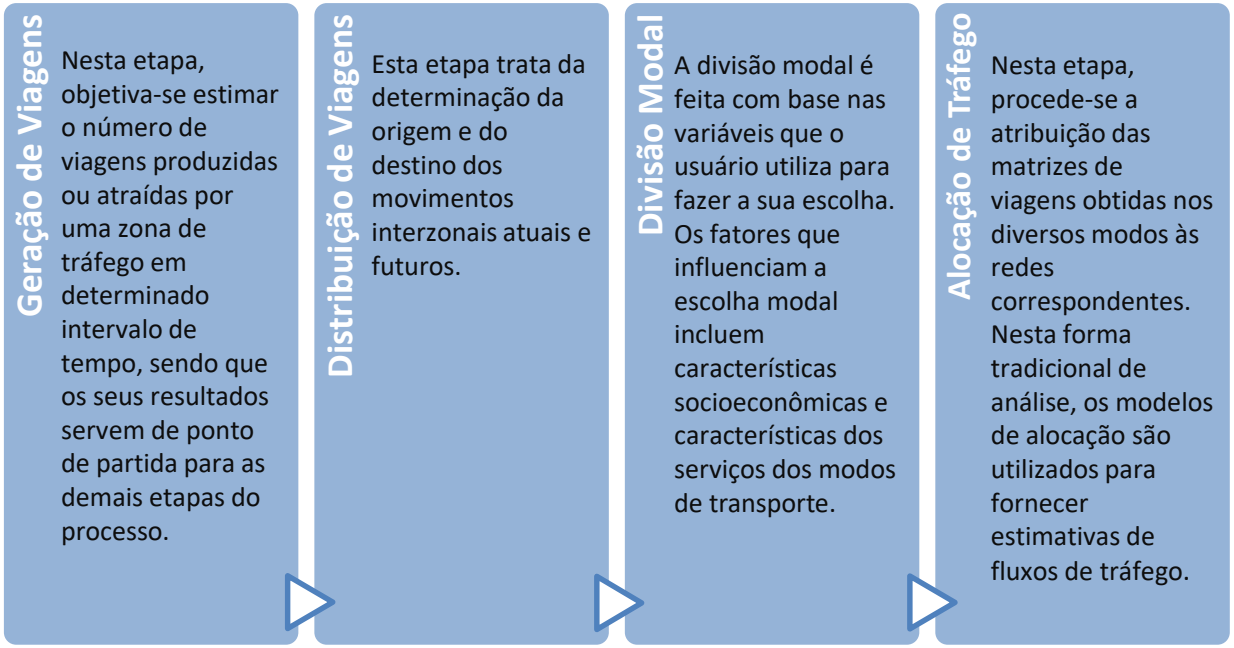
Assim, os modelos podem ser classificados como micro-, meso, ou macrossimuladores. De todo modo, a metodologia a ser seguida numa modelagem da demanda é a mesma, necessitando dos mesmos *inputs* básicos: rede de simulação, contagens de tráfego, matriz O/D, processo de calibração e validação, projeção da demanda para cenários futuros, análise dos resultados.

Quadro 5.1.1. Síntese do tópico. FONTE: CERTARE

5.2. METODOLOGIA

Neste modelo, os dados do ano-base, inclusive variáveis socioeconômicas da população, são utilizados para estimar a produção e a atração de viagens em cada zona da área abordada em estudo (etapa de geração de viagens). Em seguida, realiza-se a distribuição das viagens para todos os destinos, gerando uma matriz de volumes de viagens (Matriz O/D). O próximo passo envolve a escolha do modo de transporte utilizado na viagem, resultando na divisão modal, que consiste na repartição das viagens em matrizes para os diferentes modais.

Por fim, realiza-se a alocação das viagens de cada modal na rede viária, obtendo-se os volumes de veículos nas vias e o número de passageiros no transporte coletivo. Este modelo clássico é representado como uma sequência de quatro submodelos como indicado no fluxograma da página anterior.



Quadro 5.2.1. Síntese metodológica. FONTE: CERTARE

GERAÇÃO DE VIAGENS

No contexto de geração de viagens com base residencial, as viagens são agrupadas de acordo com um conjunto de categorias de residências, relacionadas à estrutura familiar e às condições econômicas dessa família.

Ortúzar e Willumsen (1990) apresentam os seguintes fatores que influenciam na produção de viagens de um domicilio: renda, propriedade de automóvel, estrutura do domicílio, tamanho da família, valor do solo, densidade residencial, acessibilidade, entre outros. Como fatores que influenciam na atração de viagens numa dada zona pode-se citar: o número de empregos ofertados, o nível de atividade comercial e o número de matrículas escolares.

Com base nesses preceitos e nos resultados das pesquisas domiciliares, foram feitas análises estatísticas de regressão, visando construir uma relação linear (ou não) entre o número de viagens existentes (variável dependente) e os vários fatores que influenciam as viagens (variáveis independentes). A principal característica deste tipo de modelagem está em escolher categorias que minimizem variância das taxas de viagem.

Nesse tipo de análise, os coeficientes e constantes são encontrados por calibração para o ano base, utilizando-se o modelo de regressão linear e dados de todas as zonas, algumas variáveis explicam melhor as viagens atraídas, outras as produzidas; usualmente, um máximo de 4 variáveis independentes é suficiente; cada termo da equação de regressão pode ser interpretado como uma contribuição da variável independente para a variável dependente.

A regressão linear consiste no ajuste de uma função linear da seguinte forma:

$$Y = \Theta 0 + \Theta 1\ X1 + \Theta 2\ X2 + \Theta k\ Xk + E$$

Sendo:
Y= variável dependente (número de viagens);
X = variáveis independentes (fatores sócio-econômicos e de uso do solo);
Θ = parâmetros estimados pelo modelo.

Utilizando-se o *software* Minitab 16, específico para o desenvolvimento de análises estatísticas, foram encontradas as variáveis independentes que apresentam melhor relação com a quantidade de viagens por zona, obtendo-se seus gráficos e resultados estatísticos (Figura 5.2.1). A equação a seguir representa o modelo final de geração de viagens nas zonas de tráfego do município de Timon.

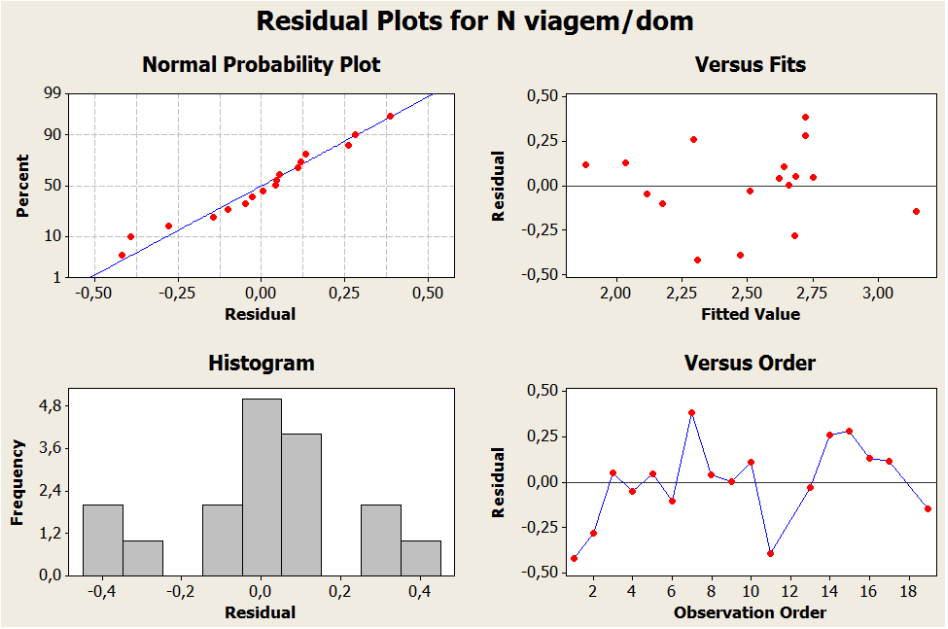


Figura 5.2.1. Plotagem de gráficos das estatísticas de regressão linear do modelo.
FONTE: CERTARE

$$QV = 0{,}582 \times A + 2{,}07267 \times B + 0{,}003 \times C - 0{,}686$$

Sendo:
QV= quantidade de viagens da zona
A = nº médio de membros por domicílio
B = nº médio de motos por domicílio
C = valor médio da conta de energia elétrica (R$)

DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS

Nesta etapa, estima-se o número de viagens para as diferentes zonas de tráfego, em determinado intervalo de tempo. Desse modo, é possível determinar a quantidade do fluxo da matriz O/D que caberá a cada zona de tráfego.

Segundo Ortúzar (2011), modelos de distribuição de viagens estimam o número de viagens entre cada par de origem e destino a partir de informações disponíveis. Na prática, a escolha do tipo de modelo de geração de viagens a ser empregado depende, portanto de qual informação está disponível para a elaboração do modelo. O modelo gravitacional é o método mais utilizado em modelos de primeira geração (Van der Hoorn, 2013). A base conceitual deste modelo é a lei gravitacional de Newton, que diz: "a força de atração entre dois corpos é diretamente proporcional ao produto das massas dos dois corpos e inversamente proporcional ao quadrado das distâncias entre eles".

A vantagem deste modelo é que nele se considera, além da atração, o efeito da separação espacial ou facilidade de iteração entre as regiões definida pela função de impedância. Sua formulação é a seguinte:

$$Tij = \frac{\alpha Pi Pj}{d^2 ij}$$

Onde:
Tij é o número de viagens entre as zonas i e j;
Pi e Pj são as populações nas zonas i e j;
dij é a distância entre as zonas i e j;
α é o fator de proporcionalidade.

O Modelo Gravitacional de Distribuição foi generalizado para o efeito dos custos da viagem entre as zonas, de acordo com a equação a seguir:

$$Tij = \alpha\, Oi\, Dj\, f\,(cij)$$

Neste modelo, tem-se que $f\,(cij)$ função custo generalizada (função de impedância), que tem o objetivo de tornar o modelo sensível ao custo da viagem entre *i* e *j*.

DIVISÃO MODAL

A divisão modal é a etapa que traz resultados mais importantes dentro de um modelo de transportes para efeito de políticas públicas e planejamento de transportes (Ortúzar, 2011). O conhecimento da quantidade de viagens realizadas diariamente por cada modo de transporte direciona políticas e iniciativas de investimento, que se dirigem a gerir tanto a demanda quanto a oferta por infraestruturas de transportes.

De uma forma geral, são considerados os seguintes parâmetros no processo de divisão modal: atributos do deslocamento (motivo da viagem, período de realização e destino); atributos do usuário (propriedade de veículos, renda familiar, nível cultural); atributos do sistema de transporte (custo e tempo de viagem, tempo de espera, frequência, conforto e acessibilidade). A inclusão desses atributos na formulação de modelos de escolha modal é limitada pelo tipo, quantidade e qualidade das informações disponíveis de calibração.

O elemento mais restritivo é a necessidade de se obter dados com os quais se possam fazer projeções consistentes. Neste trabalho, esses atributos utilizados como parâmetros foram selecionados e analisados a partir dos resultados das pesquisas domiciliares.

ALOCAÇÃO DE VIAGENS

Nesta etapa do modelo de transportes determina-se a rota a ser tomada para a viagem entre um par origem - destino. Para tal é realizada uma iteração entre a oferta e a demanda no sistema de transportes com o objetivo de avaliar o impacto da demanda por transportes na fluidez do tráfego nas vias e também de se determinar as escolhas das rotas a serem escolhidas para cada par OD (Cascetta, 2009).

Um primeiro conceito que se encontra subjacente a todos os modelos de atribuição de tráfego é o do custo de deslocamento. Caso um utilizador disponha de mais de uma alternativa para efetuar uma viagem, vai naturalmente ponderar uma série de fatores para decidir o percurso a seguir.

No âmbito da modelagem de transporte individual em nível macroscópico, como no caso deste trabalho, se descreve o comportamento do tráfego de maneira agregada.

Existem diversos modelos de alocação, os quais consideram diferentes características da malha viária e de comportamentos dos usuários. A tabela ao lado apresenta os principais deles.

Dentre esses modelos, o utilizado no desenvolvimento deste trabalho foi o *Stochastic User Equilibrium* (SUE), pois este considera que a escolha do usuário é afetada pelo nível de congestionamento das possíveis rotas entre sua origem e seu destino; assim como considera o fato de que os usuários não possuem informações prévias sobre o sistema de transportes, gerando assim um comportamento aleatório.

		Considera os efeitos estocásticos de escolhas	
		NÃO	*SIM*
Considera a restrição de capacidade das vias	*NÃO*	Modelo Tudo-ou-Nada	Modelos Estocásticos Puros
	SIM	Modelos de Equilíbrio (UE)	Modelo Estocástico de Equilíbrio do Usuário (SUE)

Tabela 5.2.1. Modelo de alocação de viagens. FONTE: CERTARE

5.3. CONSTRUÇÃO DA BASE

MONTAGEM DA BASE

Como passo inicial à sucessão do processo da modelagem da malha viária principal de Timon, foi necessário montar a base do sistema atual do município. Para tal, foram coletadas e reproduzidas informações relativas à malha viária utilizada, aos itinerários e à oferta de transporte público, bem como dados de demanda por transporte nas determinadas zonas de tráfego. A seguir, serão descritas as etapas de preparação da base para a modelagem do sistema. Utilizou-se o software SIG TransCad 7.0 para compor esta fase deste trabalho.

MALHA VIÁRIA

A primeira fase da montagem da base de modelagem consistiu no desenho da malha viária principal do município, incluindo as vias utilizadas pelas linhas de transporte público semiurbano, alternativo e rural. Tal malha foi desenhada em processo georreferenciado no software TransCad 7.0.

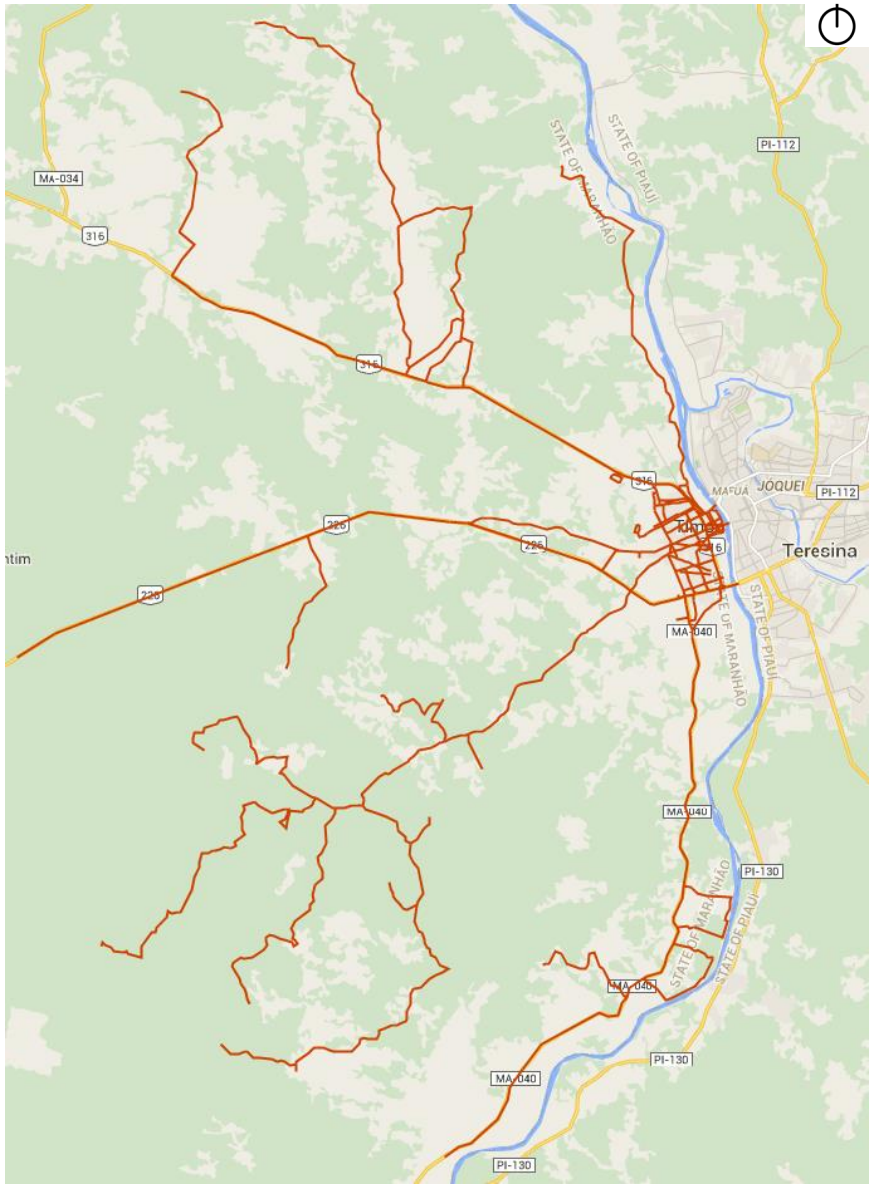


Figura 5.3.1. Desenho da malha viária do município de Timon. FONTE: CERTARE

ZONEAMENTO

As zonas de tráfego foram definidas avaliando-se os setores censitários de Timon estabelecidos no último censo do IBGE, realizado em 2010, os quais agrupam bairros com características socioeconômicas semelhantes. Outro aspecto considerado foi a malha viária principal do município, observando-se sua hierarquia viária e seus principais corredores de tráfego.

A figura ao lado ilustra o resultado final do particionamento das zonas, totalizando-se em 19 ZTs na área do município de Timon.

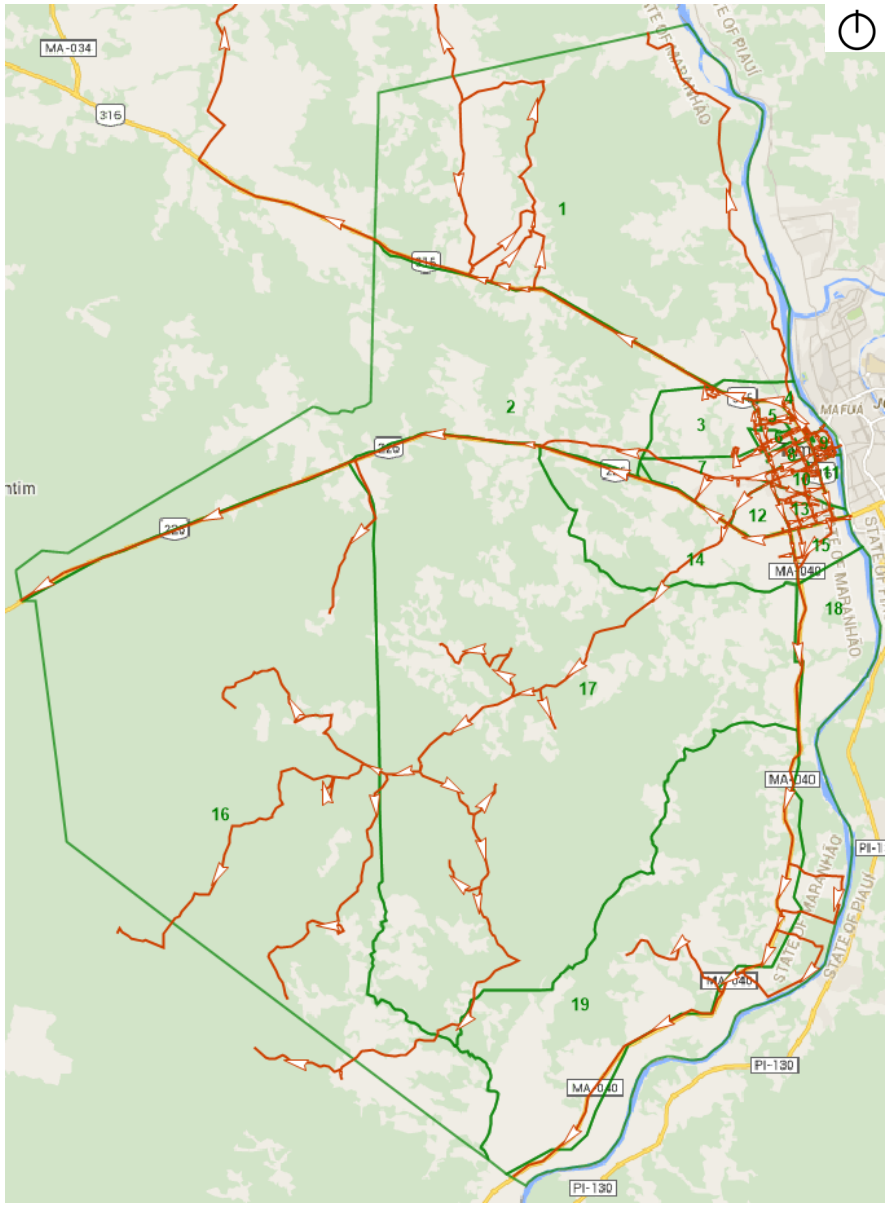


Figura 5.3.2. Particionamento das Zonas de Tráfego. FONTE: CERTARE

MATRIZES O/D

A matriz OD num processo de modelagem da demanda identifica todos os possíveis movimentos dentro de uma rede de tráfego. Como o próprio nome sugere, a matriz correlaciona todas as origens e todos os destinos, gerando assim os desejos de deslocamento dentro da malha. Nota-se que a Matriz OD não identifica o(s) caminho(s) entre uma origem e um destino a ser seguido dentro da rede, ficando esta tarefa a cargo da alocação de tráfego. A extração de uma matriz OD é em si um processo complexo, pois consiste em identificar de onde o tráfego geral vem e para onde ele vai.

Para proceder com o processo de modelagem, foram utilizadas, como base das matrizes de Origem/Destino, as respostas obtidas a partir das entrevistas domiciliares, tendo estas passado por alguns ajustes necessários.

Como primeiro passo, foi realizada uma nova definição das localidades de origem e destino informadas pelos usuários, de modo a relacioná-las às zonas de tráfego.

Após ter-se uma matriz O/D de número de viagens de zona para zona, construiu-se uma matriz com referência de ID de centroide em substituição ao ID da zona da qual este pertence.

A Figura 5.3.3., ao lado, exemplifica o formato de tabela descrito, sendo os IDs da coluna 1 os IDs dos centroides de origem, enquanto os IDs da linha 1, os IDs dos centroides de destino.

	4902	5110	6744	6864	6936	7968	8000
4902	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08
6744	0.00	0.00	10.20	0.00	0.00	0.00	0.00
6864	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
6936	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	162.41	0.00
7968	58.71	0.00	0.00	0.00	2.16	45.65	0.00
8000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.04
8040	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8096	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9168	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
9328	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9352	0.00	0.00	24.94	0.00	0.00	0.00	21.80
9908	0.00	0.00	0.00	0.00	5.94	2.70	63.43
11508	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	28.49
11540	47.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12080	0.00	0.00	271.14	181.09	0.00	0.00	37.04
12808	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.17	0.00

Figura 5.3.3. Exemplo da Matriz Origem/Destino. FONTE: CERTARE

CALIBRAÇÃO E VALIDAÇÃO

O processo de calibração consiste em fazer com que os resultados do modelo se assemelhem, ao máximo, aos resultados da situação medida/coletada em campo, dentro de uma variação previamente definida como aceitável.

No caso deste trabalho, foram feitos ajustes em parâmetros contemplados no modelo de alocação escolhido (SUE). O modelo foi admitido como calibrado quando seus resultados de fluxo de veículos se assemelharam de maneira confiável aos volumes veiculares coletados durante o trabalho de campo.

Posteriormente ao processo de calibração, o modelo deve passar pela etapa de validação. Para ser validado, o modelo calibrado é utilizado em uma nova sequência de simulações de dados de campo, sendo que estes não podem ser os mesmos usados no processo de calibração. Ao se comparar os resultados entre a simulação do modelo e as observações reais, pode-se ter a garantia de que ele realmente representa o cenário estudado.

PRÓXIMAS ETAPAS

- Projeção da demanda de viagens em cada zona de tráfego para os cenários futuros (anos horizontes) a serem abordados;
- Definição das alterações e melhorias da malha viária a serem incorporadas à rede de simulação;
- Criação da nova malha viária e simulação do comportamento das novas demandas de viagens nesta.

5.4. RESULTADOS

Com base no mapa de carregamento das principais vias da rede municipal e o mapa de descontinuidades e gargalos da malha viária, apresentado no Tópico de Inventário deste relatório, identificou-se que existe uma forte relação entre as capacidades das vias, os volumes que nela trafegam e os pontos críticos da rede.

Os pontos indicados nas figuras abaixo são alguns dos que apresentam maiores valores na relação entre volume e capacidade, ou seja, trechos nos quais as vias se encontram mais saturadas. Esses trechos se localizam, em geral, nas vias que apresentam melhores conexões e que são muito utilizadas pelo fluxo de passagem.

Figura 5.4.1. Coincidência dos gargalos com as vias mais carregadas. FONTE: CERTARE

Trechos viários mais saturados	
1	Ponte Metálica
2	Ponte da Amizade
3	Ponte Nova
4	Av. Fco. Carlos Jansen
5	Av. Formosa
6	Av. Luís Firmino de Sousa

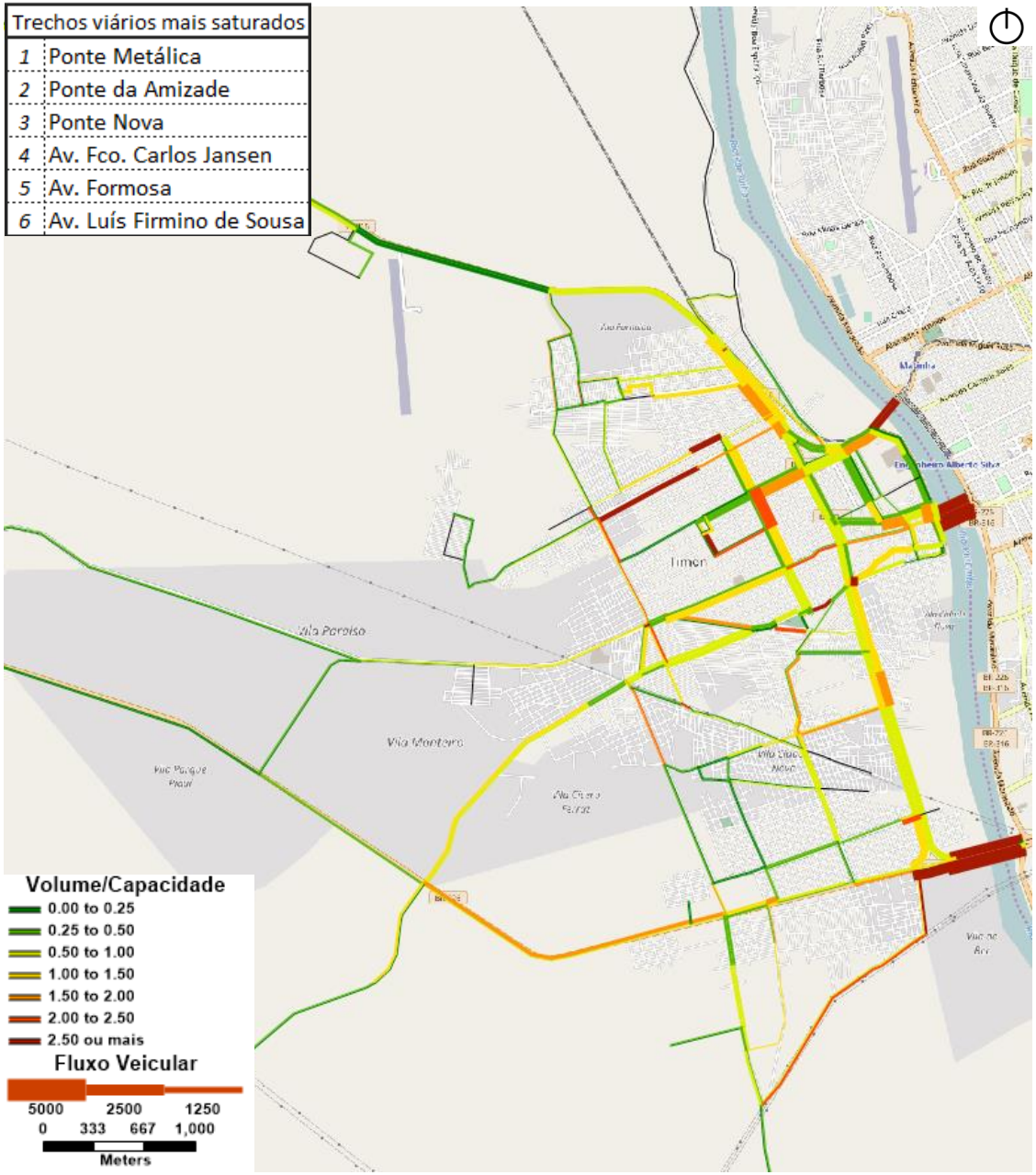
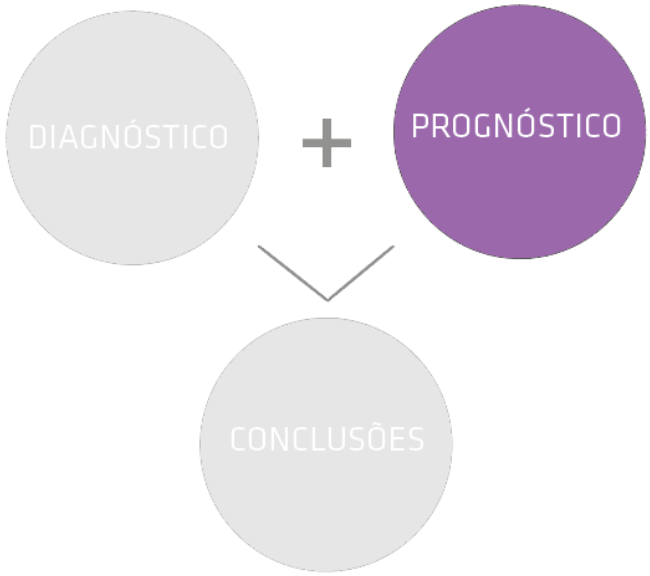


Figura 5.4.2. Mapa de carregamento nas vias principais no pico da manhã (6h30 às 8h30). FONTE: CERTARE

06

CONCLUSÕES DO DIAGNÓSTICO



FRAQUEZAS E FORÇAS DO SISTEMA

Em resumo da análise das temáticas abordadas no diagnóstico da mobilidade do município, destacam-se algumas deficiências e dificuldades:

No âmbito do urbanismo, observa-se uma valorização da zona central do município, sendo o crescimento urbano também moldado por barreiras físicas como o relevo e o próprio rio Parnaíba. Com um Plano Diretor vago e um perímetro urbano previsto por lei amplo e parcialmente adensado, nota-se um crescimento de loteamentos na periferia, enquanto os serviços e polos atrativos se localizam na centralidade de Timon.

Quanto ao sistema viário do município, observou-se:

- Presença de fatores topográficos que condicionam o crescimento da malha viária;
- A atuação do Rio Parnaíba como barreira física, convergindo o fluxo de veículos para as pontes que conectam Timon a Teresina;
- Descontinuidades na malha viária, gerando gargalos na circulação;
- Vias não pavimentadas;
- Vias com sinalização deficiente ou inexistente;
- Pouco ordenamento das vagas de estacionamento nas vias;

Ainda no contexto da malha viária, aliado ao sistema de transporte, destacam-se também dificuldades relacionadas à segurança viária:

- Falta de uma operação voltada à redução de acidentes de trânsito;
- Pouco uso de ferramentas de controle de velocidade e circulação;
- Não uso de dispositivos de *traffic calming;*
- Crescimento da frota do município;

Observou-se também o transporte de carga, tomou-se como principal eixo a BR-316, que se apresenta com via de alta hierarquia e de grande fluxo transpassando o centro urbano adensado de Timon.

Assim, o volume de veículos de carga, tanto de passagem quanto de abastecimento local, bem como a ausência de regulamentação para zonas de carga e descarga, dificultam a fluidez da região central.

Tais fatores implicam na realidade do tráfego do município, que apresenta vários gargalos na circulação, além de um baixa atuação no controle e redução de acidentes de tráfego.

Em relação ao sistema de transporte público, caracterizou-se o sistema de transporte coletivo:

- Três sistemas compõem o transporte coletivo do município: semiurbano, gerido pelo consórcio CIMU; alternativo, operante através de ordens de serviço e organizados através de cooperativa; e rural, transporte que opera sem autorização formal da Prefeitura e sem caráter sistemático;
- Existência de áreas urbanas não atendidas por algum sistema de transporte coletivo;

- Grande superposição de linhas;
- Pontos de parada sem uma espacialização adequada;
- Ocorrência de paradas oficiosas;
- Frequentes atrasos de viagens;
- Nem todo o material rodante é acessível;
- Inexistência de um sistema de informação para o usuário;
- Falta de expressiva identidade visual nos pontos de parada;
- Não existência de bilhetagem eletrônica;
- Não existência de sistema de integração;

Estas deficiências apresentadas tornam o sistema de transporte coletivo menos eficiente.

Ainda caracterizou-se outras modalidades de transporte público em Timon:

- Transporte complementar por embarcações: transporte interestadual não regulado por algum órgão público, além da desconformidade da operação com as normas de segurança para transportes hidroviários;
- Transporte Escolar: Existência de veículos não acessíveis;
- Existência de veículos de pequeno porte realizando transporte clandestino de passageiros;
- Transporte por mototáxi forte, entretanto, muitos motoristas não regularizados junto ao DMTRAN;

No contexto do transporte a pé, destacam-se características que desestimulam os pedestres a assim se locomoverem:

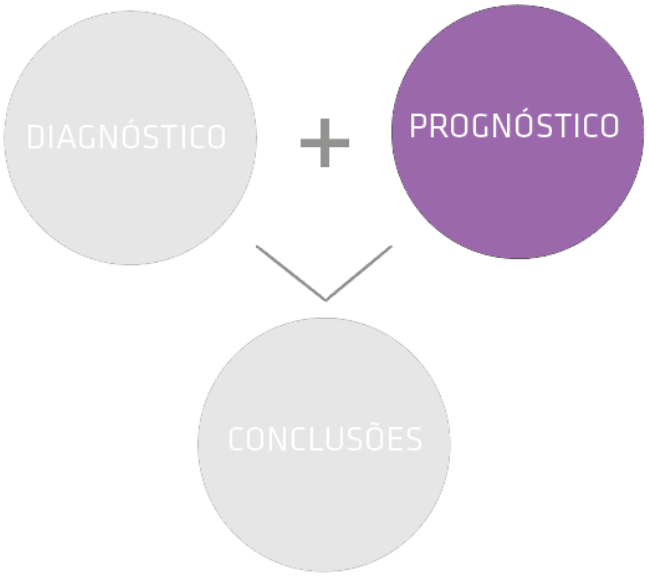
- A distribuição espacial dos equipamentos de educação, trabalho e lazer implicam em longas distâncias de caminhada por parte da população que deseja acessá-los;
- Pouca arborização;
- Incidência de áreas de relevo acidentado;
- Presença de áreas vulneráveis a roubos e furtos;
- Iluminação pública deficiente;
- Desrespeito por parte dos motoristas;
- Passeios não padronizados, descontínuos ou até inexistentes;
- Falta de acessibilidade das calçadas;
- Poucas faixas de pedestres;
- Ausência de zonas ou vias pedonais.

Além das características do ambiente que desestimulam o transporte não motorizado, destacadas anteriormente (arborização, iluminação, segurança pública), destacaram-se também as deficiências do transporte cicloviário:

- Baixa oferta de ciclovias;
- Ausência de bicicletários;
- Ausência de sinalização destinada à ciclistas.

07

PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO



O mapa da expansão urbana em Timon espacializa o forte crescimento que a cidade sofreu nos últimos 30 anos. Destaca-se que os investimentos estratégico na zona industrial e na oferta de habitação social foram desconectados dessas tendências de adensamento.

Podemos observar que as condições do relevo no perímetro urbano apresentam-se em manchas de terreno montanhoso que condicionam a expansão da mancha urbana nas direções sul e sudoeste. Ao norte do leito o rio Parnaíba, destaca-se a localização da linha férrea que corta o município em direção a Teresina: essa barreira também delimita as áreas de adensamento. Atualmente a área, pouco atrativa ao mercado imobiliário da lugar a assentamentos subnormais ao longo da via férrea.

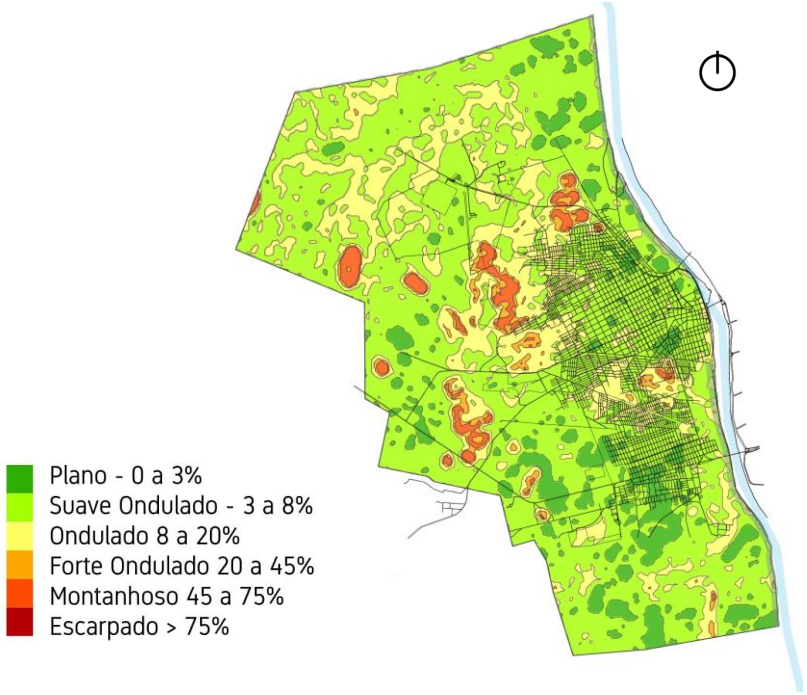


Figura 7.1. Mapa hipsométrico do município de Timon. FONTE: CERTARE

MAPA DA EXPANSÃO DA ZONA DE ADENSAMENTO URBANO

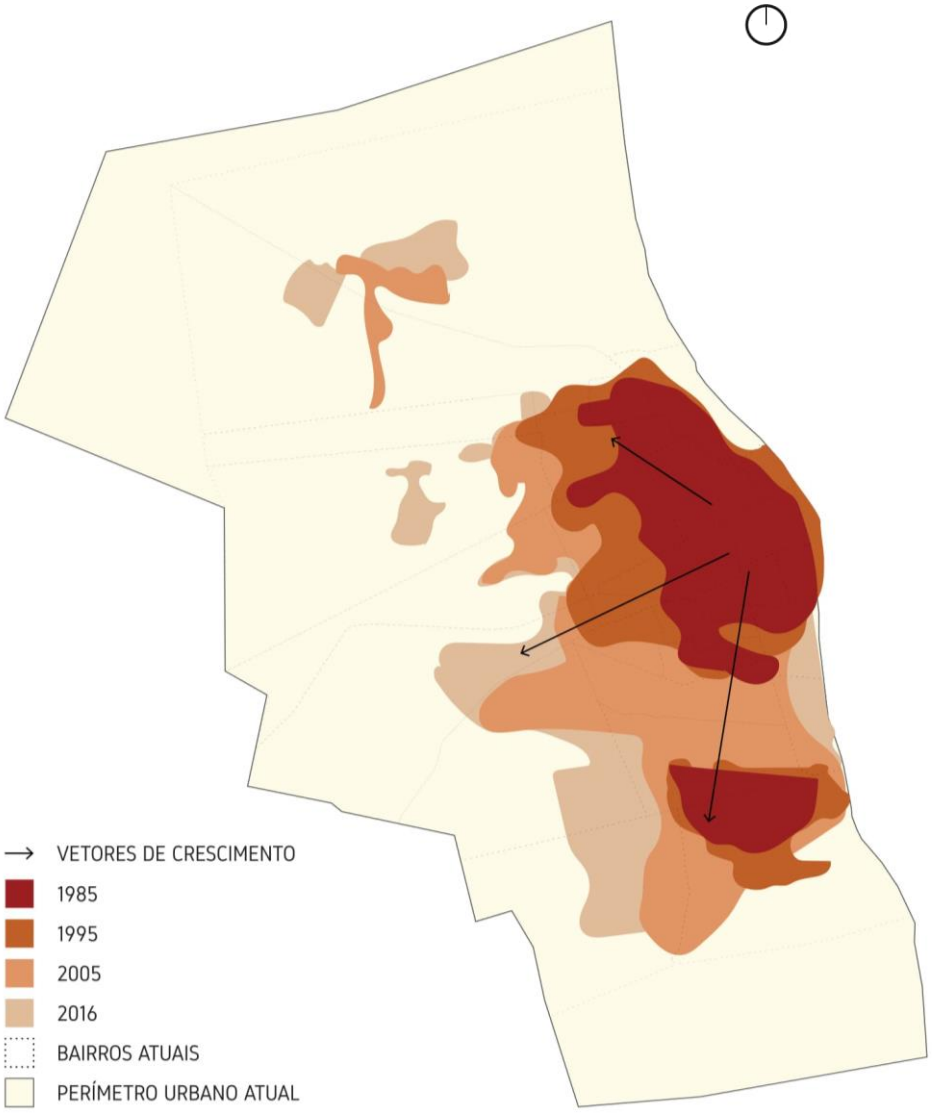


Figura 7.2. Mapa da expansão urbana e vetores de crescimento de Timon. FONTE: CERTARE

Com base em dados obtidos do IBGE, por meio de censos populacionais realizados a cada década e de estimativas feitas anualmente, foi possível desenvolver um gráfico de população por ano. Dessa forma, utilizando-se a tendência histórica de crescimento percentual populacional, estimou-se as quantidades de habitantes em Timon até o ano de 2050. Analisando-se o gráfico abaixo, percebe-se que a taxa de crescimento populacional tende a se tornar estável, em torno de 1% ao ano, ao longo das próximas décadas.

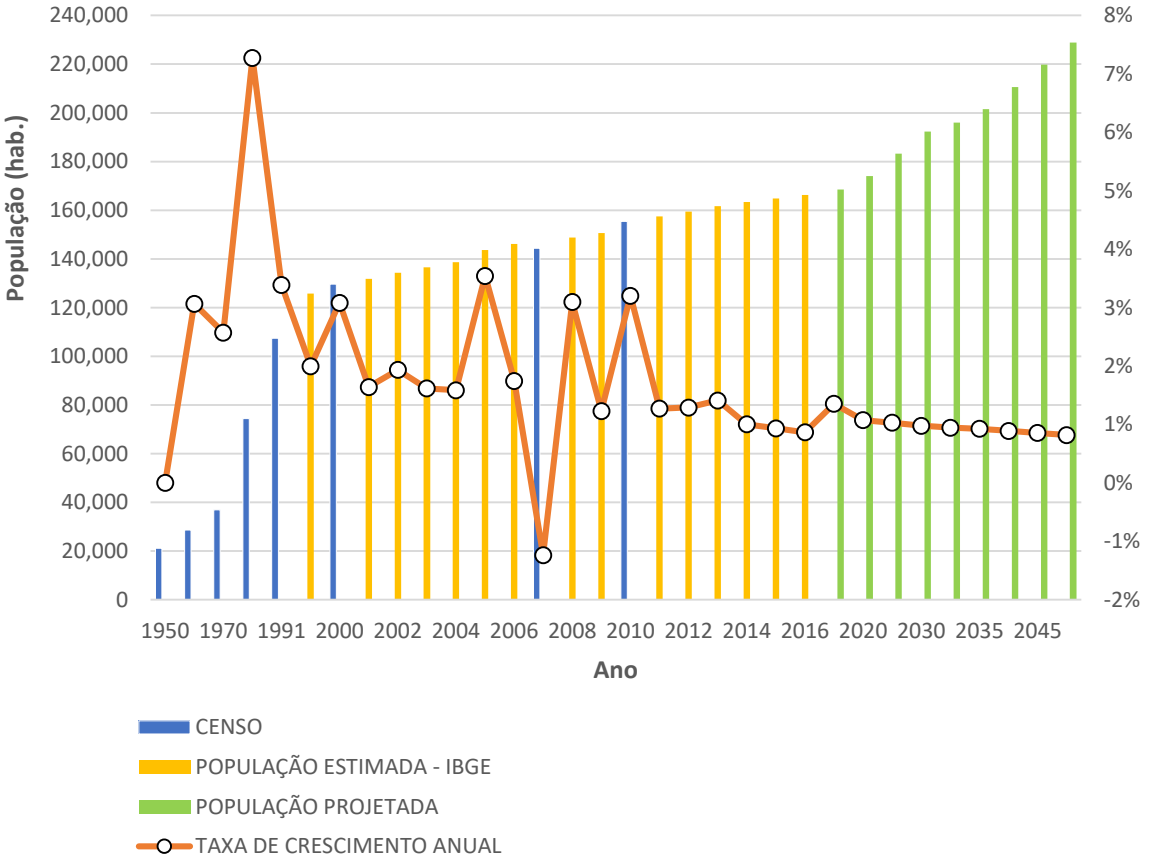
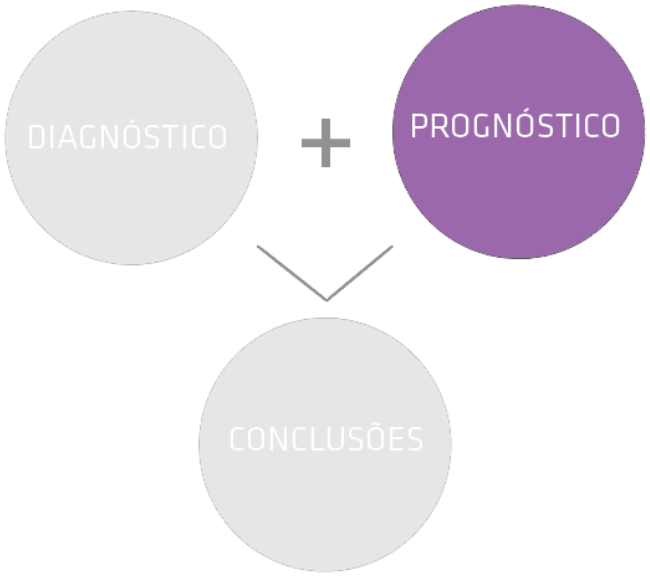


Gráfico 7.3. Estimativa da quantidade de habitantes de Timon até 2050. FONTE: Dados do IBGE, adaptados por CERTARE.

08

PROJEÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE



Nesta seção, proceder-se-á uma análise da frota de veículos do município de Timon. A análise foi fundamentada em uma pesquisa de dados secundários, onde foram utilizados dados estatísticos do DENATRAN referente aos anos de 2005 a 2016, com exceção dos dados do ano de 2008, por ausência desses.

Projeções futuras de crescimento da frota serão apresentadas como prognóstico, sem considerar, por exemplo, mudanças na forma de crescimento do munícipio e considerando que o incentivo ao modal de transporte rodoviário e de forma motorizada e individual, no caso automóveis e motocicletas, mantenha-se como vem sendo realizada nas últimas décadas.

O município de Timon possuía uma frota de 43.323 veículos no ano de 2016. Desse total, 71% dos veículos eram do modo motocicleta.

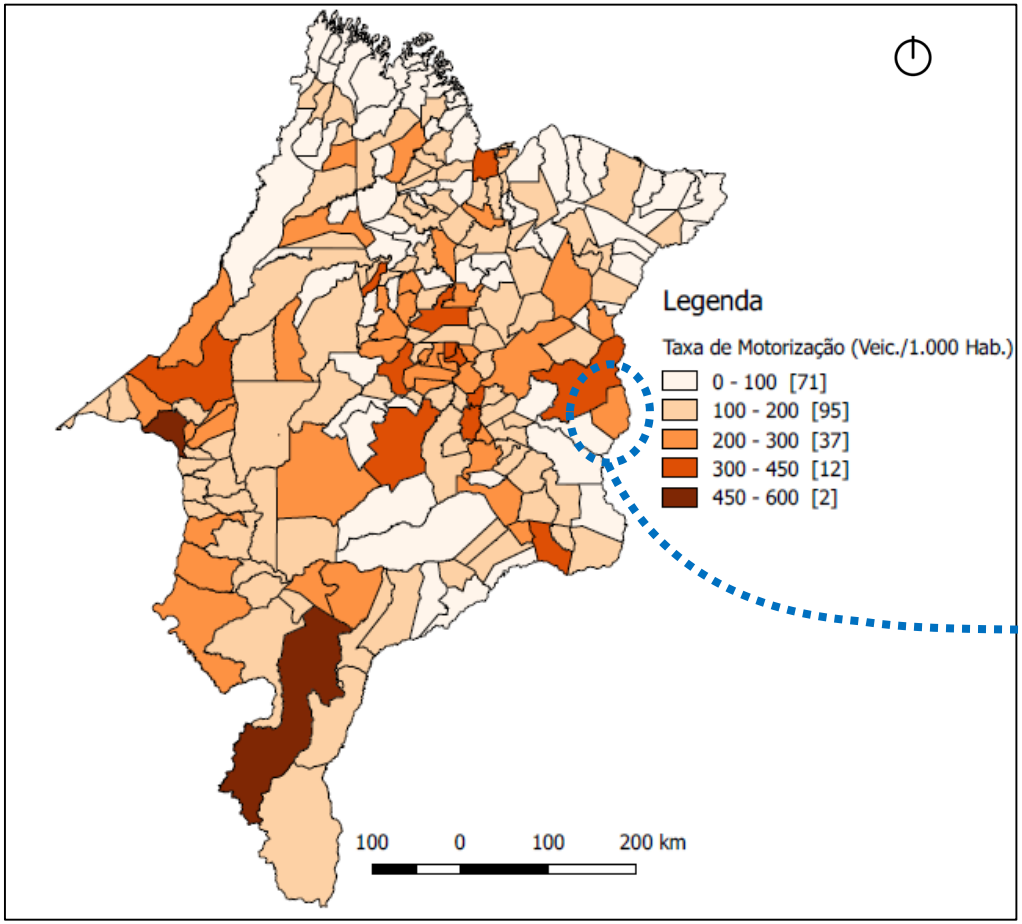


Figura 8.1. Taxa de urbanização dos municípios do Maranhão. FONTE: DENATRAN

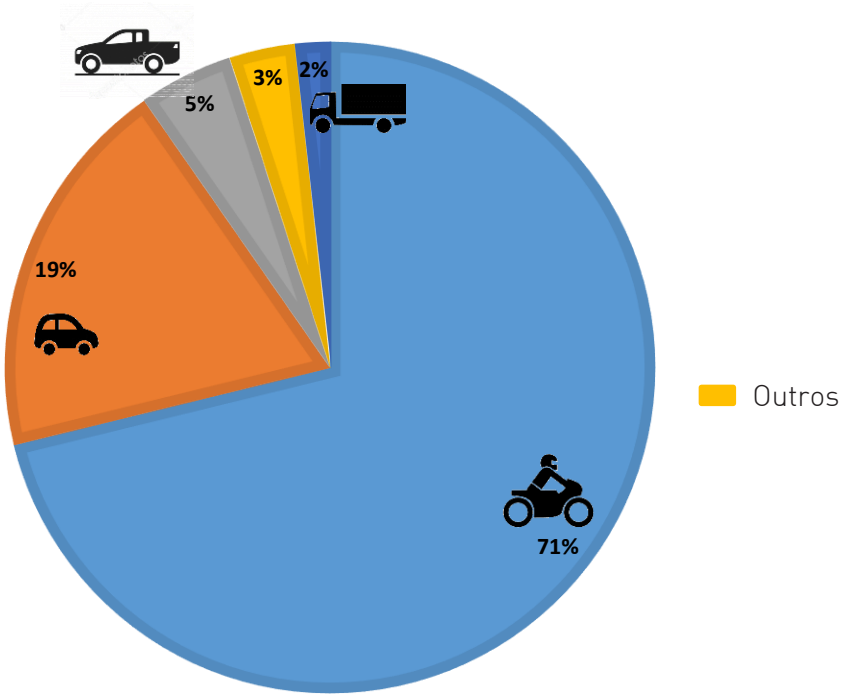


Figura 8.2. Frota de Timon por modo. FONTE: DENATRAN

A frota de Timon cresceu a uma taxa anual média de 19%, considerando-se o banco de dados de 2005 a 2016 do DENATRAN, e atingiu um valor máximo de 33% de 2009 a 2010, justamente o período no qual houve a redução do Impostos sobre Produtos Industrializados (IPI) no setor automobilístico. O valor obtido de 36% para o crescimento de 2007 a 2008, apesar de maior do que o valor obtido entre 2009 e 2010, não é um valor autêntico, visto que os dados de 2008 não estão presentes na fonte de dados do Órgão.

Vale ressaltar que existe uma cerca distorção dos valores relativos à frota em Timon, uma vez que muitos veículos de cidadãos timonenses são licenciados no município de Teresina por conta da facilidade que existia para a realização do processo no DETRAN/PI.

No ano de 2009, houve um crescimento significativo do número de licenciamentos no município de Timon, em virtude da melhoria do serviço ofertado pelo CIRETRAN.

Quando se compara o tamanho da frota à população de Timon, tem-se que a taxa de motorização em Timon estava em aproximadamente 261 veículos por 1.000 habitantes em 2016. Ao se projetar esses dados para cenários futuros, tem-se que em 15 anos, no caso em 2032, a taxa de motorização chegaria a 541 veículos por 1.000 habitantes. Já em 2050 essa taxa chegaria a 764 veículos, mais de 3 veículos a cada 4 habitantes.

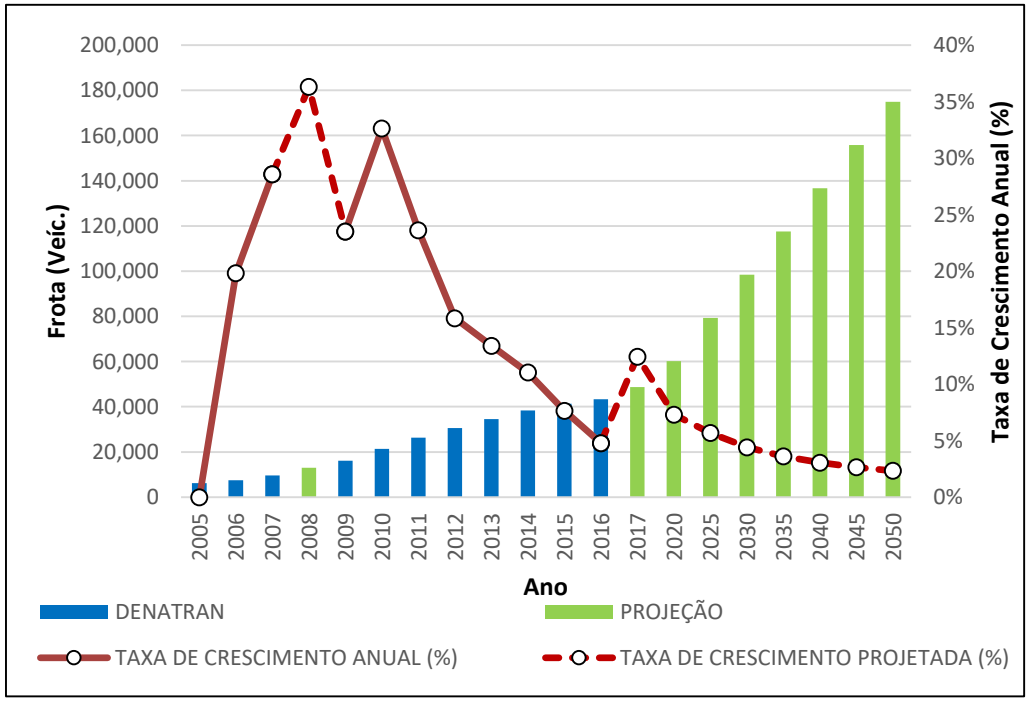


Figura 8.3. Frota total de veículos de Timon e projeção de crescimento. FONTE: DENATRAN

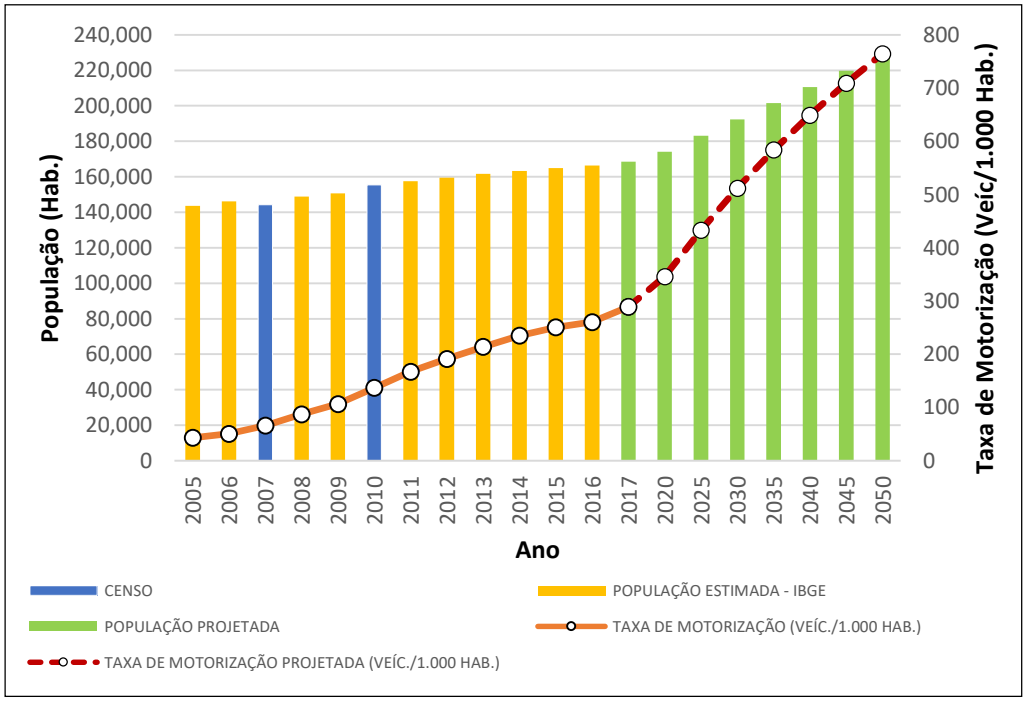


Figura 8.4. População e taxa de motorização. FONTE: DENATRAN

Em 2005, considerando-se apenas os veículos registrados em Timon, o município possuía um total de 6.190 veículos, sendo 2.762 automóveis e 2.726 motocicletas, 45% e 44% respectivamente do total. Desde então, a quantidade de automóveis aumentou a uma taxa de média de 11% ao ano, chegando a um total de 8.289 em 2016, enquanto a quantidade de motocicletas aumentou a uma taxa de média de 25% ao ano, chegando a um total de 30.840 em 2016.

Tem-se um projeção de crescimento da frota de Timon em que a frota de motocicletas cresce de forma mais acentuada do que a de automóveis. A previsão é de que o número de motos chegue a 77.528 em 2032, 15 anos a partir de hoje, e a 128.901 em 2050. Já em relação ao número de automóveis, estima-se que o total chegue a 18.195 em 2032 e a 28.988 em 2050. Considerando-se o total de veículos, estima-se que chegue a 106.122 em 2032 e a 175.014 em 2050. Ressalta-se que tais projeções foram feitas com base nos valores de frota registrados em Timon.

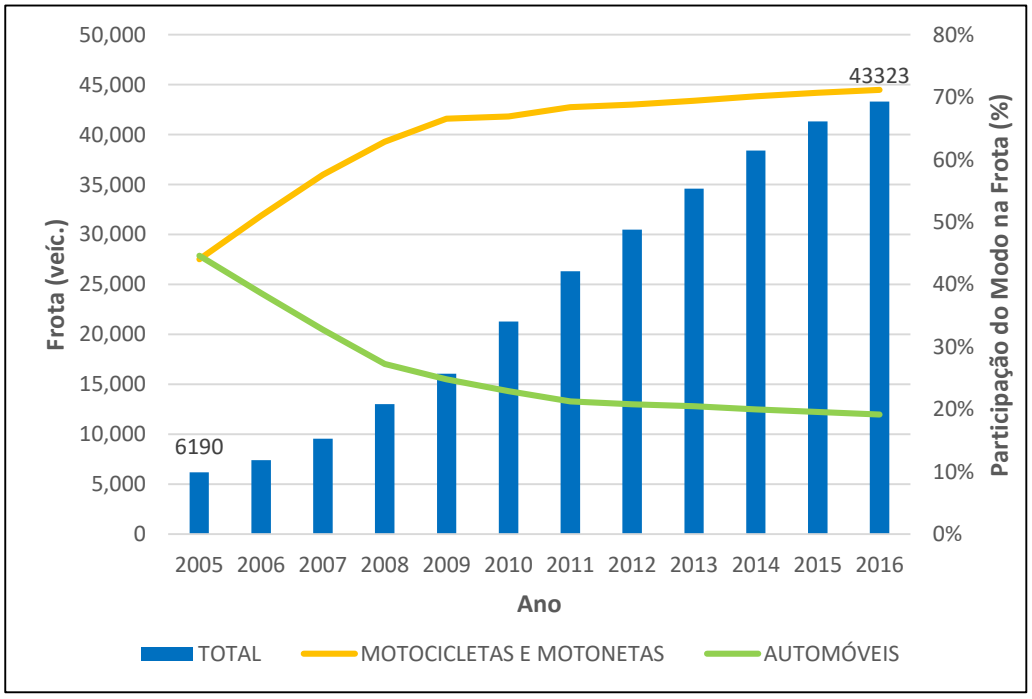


Figura 8.5. Frota total e participação de automóveis e de motocicletas na frota de Timon.
FONTE: DENATRAN

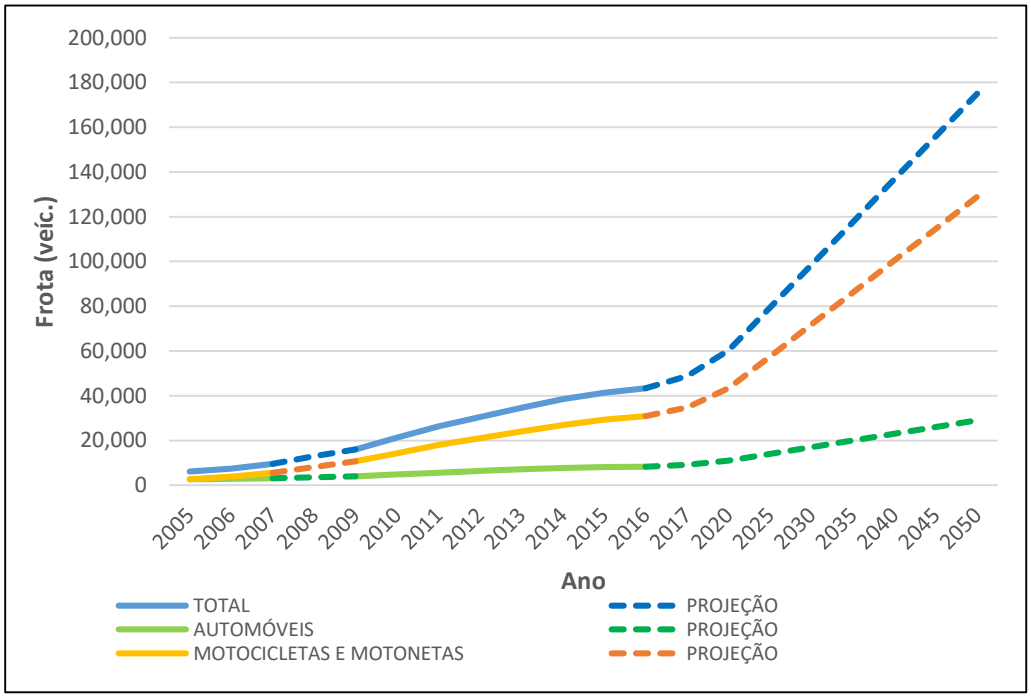


Figura 8.6. Frota total, de automóveis e de motocicletas de Timon e projeção de crescimento.
DENATRAN

PROJEÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTES INDIVIDUAIS

A partir da rede modelada, calibrada e validada de acordo com os parâmetros definidos e explicados no Tópico 5 deste Tomo, foi possível realizar a projeção do desempenho do sistema de transportes individuais na área urbana de Timon.

Tomou-se como horizonte de dimensão temporal o ano de 2032, possibilitando avaliar o comportamento dos veículos individuais na malha viária urbana daqui a 15 anos, considerando-se que não acontece nenhuma modificação/intervenção nas vias urbanas durante este período.

Por meio do mapa de carregamento das principais vias da rede municipal, obteve-se a relação volume/capacidade para as principais vias de Timon no ano horizonte.

Além do alto volume de veículos trafegando pelas pontes, observou-se que as outras três vias mais saturadas são a Av. Francisco Carlos Jansen, que representa a BR-316 na região norte da cidade, a Av. Formosa e a Av. Luís Firmino de Sousa, que conectam, respectivamente, o Centro de Timon às regiões norte, sul e oeste da cidade.

O mapa ao lado mostra o carregamento e a relação volume/capacidade das vias.

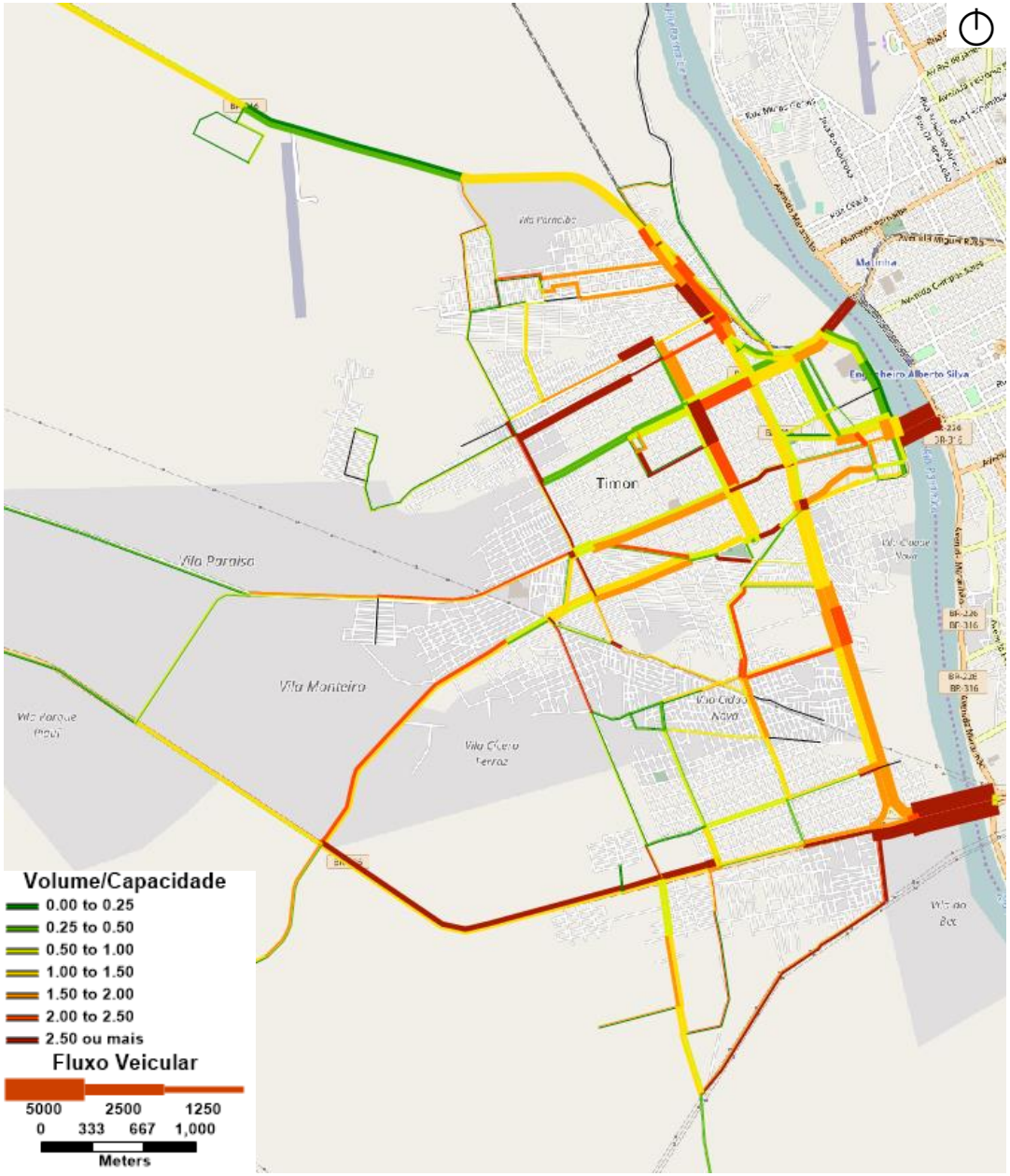


Figura 8.7. Mapa da expansão urbana em Timon. FONTE: CERTARE

PROGNÓSTICO DO NÍVEL DE SERVIÇO DAS VIAS PRINCIPAIS

Com base nos volumes veiculares identificados durante o pico da manhã (6h30 às 8h30) nos cenários atual e futuro e nas capacidades da malha viária urbana, calculou-se o nível de serviço (LOS) para as vias principais.

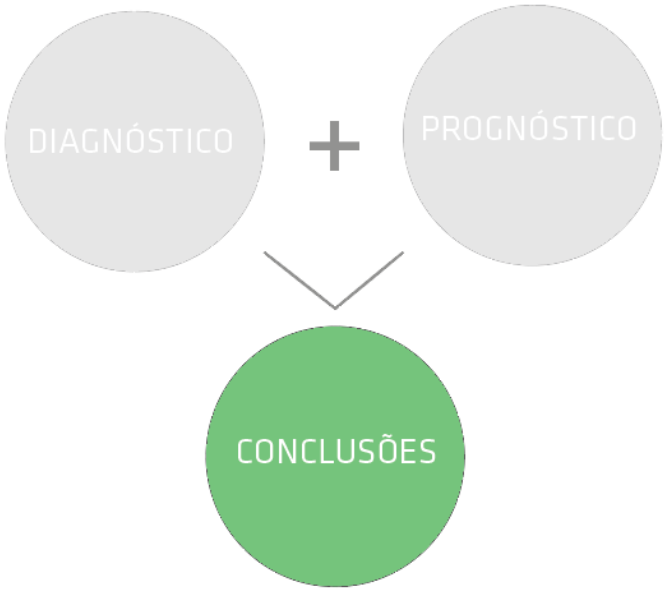
O nível de serviço de uma via é um índice qualitativo que mede o conforto trafegar na mesma. Este índice vai do nível A, o melhor caso, em que o usuário da via tem liberdade para trafegar praticamente sem interferência outros veículos e consegue se locomover na velocidade máxima da via, até o nível F no qual o usuário não consegue mais trafegar com liberdade, enfrenta congestionamentos e tem que se locomover a uma velocidade inferior à velocidade máxima da via.

Via	***Cenário Atual***		***Cenário Futuro (Horizonte de 15 anos)***	
	Volume	*LOS*	*Volume*	*LOS*
Av. Francisco Carlos Jansen	3300	F	5500	F
Av. Fco. Vitorino de Assunção	2200	C	4900	F
Av. Presidente Médici (BR-316)	2400	B	4700	F
Av. Piauí	4600	F	5600	F
Rua Teresina	2600	A	5000	C
Av. Luís Firmino de Sousa	2100	C	3000	F
Av. Melvin Jones	1700	A	2700	E
Av. Formosa	1600	E	2200	F
Rua Raimundo Corrêa da Silva	1400	A	1800	D
Av. Benedito Ferreira Campos	1050	A	1800	B
Av. Pres. Getúlio Vargas (BR-226)	1500	F	2250	F
Ponte 1 (Férrea)	2900	F	3000	F
Ponte 2 (Amizade)	7000	F	8350	F
Ponte 3 (BR-226)	4000	F	6200	F

Tabela 8.1. Volumes veiculares nas vias principais no pico da manhã (6h30 às 8h30). FONTE: CERTARE

9

DIRTRIZES DO PLANO DE MOBILIDADE



VISÃO GERAL

A definição de diretrizes e metas de mobilidade urbana tem relação direta e estreita sobre o modelo de cidade, tipos e desejos de deslocamentos que nela ocorrem. Nesse sentido, a elaboração de diretrizes para o Plano de Mobilidade Urbana de Timon – PMT foram concebidas em conjuntos com os técnicos da prefeitura e em consonância com a sociedade civil, de forma a garantir uma mobilidade urbana na região considerando as características e peculiaridades locais e a conjuntura econômica, política e social.

Diante disso, o conjuntos de Diretrizes Gerais e Específicas recomendadas para o PMT foi detalhado para cada um dos principais componentes do Sistema de Mobilidade do Município, seguindo também o que foi observado durante a elaboração do diagnóstico e prognóstico efetuados.

Organograma 9.1. Componentes do Sistema de Mobilidade do Município de Timon.
FONTE: CERTARE

URBANISMO E SISTEMA VIÁRIO

- Promover o reequilíbrio urbanístico nas áreas ocupadas através de requalificação dos usos e do sistema viário e de transporte coletivo, calçadas com acessibilidade universal, ruas 'completas' e segurança viária.
- Criar instrumentos efetivos de combate a loteamentos clandestinos através de análise de imagens de satélite, cooperação de cidadãos, informação sobre penalidades pela comercialização e pela compra de terrenos, aplicação efetiva de penalidades e monitoramento do desenvolvimento urbano.
- Criar um programa permanente de arborização para paisagem e amenidades para o transporte não motorizado.
- Promover o desenvolvimento e readequação do sistema viário futuro baseado nos princípios de Complete Streets ("Vias Integrais"), priorizando o transporte não motorizado.
- Promover medidas visando ampliar a integração entre bairros e as áreas urbanas periféricas e rurais do município por meio de intervenções voltadas a acessibilidade e a conectividade da malha viária, com a eliminação ou reestruturação de transposições de barreiras urbanísticas e barreiras naturais.
- Implantar intervenções alternativas ao tráfego de passagem com o objetivo de oferecer novas opções evitando a circulação pela área central.
- Promover 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.
- Investir em tecnologia para modernização dos equipamentos de controle e da gestão da operação do tráfego.
- Estimular o desenvolvimento socioeconômico das regiões urbanas periféricas e rurais do município

SEGURANÇA VIÁRIA

- Melhorar coleta de dados de acidentes de trânsito
- Implantar medidas para reduzir o número absoluto de acidentes, óbitos e grau de severidades no trânsito, através de programas e projetos específicos.
- Promover medidas de moderação de tráfego ou “traffic calmig” em áreas residenciais ou em travessias de grande fluxo do transporte não motorizado ou em pontos críticos.
- Promover Implantação de dispositivos que diminuem a velocidade dos veículos em zonas residenciais ou de grande fluxo de pedestres.
- Reduzir a largura nos cruzamentos, eliminando estacionamento e ampliando os passeios junto aos cruzamentos, permitindo melhores condições de visibilidade e menores distâncias de travessias.
- Promover ações de fiscalização de limite de velocidade para motos, automóveis e caminhões

PLANEJAMENTO AMBIENTAL

- Implantar ações que reduzam a emissão de contaminantes
- Implementar programa de checagem para veículos particulares e fiscalização de limites de emissões veiculares de poluentes.
- Estimular o uso de modos de transportes não motorizados e de combustíveis renováveis e menos poluentes.
- Propor intervenções de infraestruturas de acessibilidade regional que não propiciem a expansão urbana sobre áreas de interesse ambiental.

TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO

- Promover ações para o incentivo ao uso do modo bicicleta.
- Elaborar um plano diretor cicloviário.
- Promover campanhas para valorização do transporte não motorizado, com o objetivo de melhorar a convivência com os usuários do transporte motorizado.
- Aumentar investimentos para sinalização de orientação para ciclistas.
- Promover a implantação de oferta de infraestrutura cicloviária, tais como bicicletários, iluminação, oferta viária (ciclovias, ciclorotas, ciclofaixas).
- Ofertar uma rede cicloviária integrada e conectada para melhor segurança e circulação da população do município.
- Avaliar a implantação do Sistema de Bicicletas Públicas compartilhadas.
- Promover a implantação de estacionamento seguro para bicicletas em todos os terminais de transporte coletivo, nos principais pontos de embarque e desembarque, nos polos geradores de viagens, coordenado com um plano de oferta de bicicletas públicas compartilhadas em uma ação integrada.
- Promover intervenções de infraestrutura para priorização da circulação a pé, de maneira a proporcionar deslocamentos com conforto, segurança e autonomia.
- Promover melhorias de conectividade da rede de caminhamento de pedestres, sobretudo na área central e nas proximidades dos principais equipamentos urbanos.
- Elaboração de um plano de priorização e requalificação de calçadas, incluindo intervenções de padronização, alargamento das calçadas com baixa capacidade, dentre outros, conforme diretrizes da ABNT NBR 9050:2011
- Promover Regulamentação do Rebaixamento da Guia – Regulamentar o rebaixamento das guias para prever o uso da frente do lote para estacionamento.
- Fiscalizar o cumprimento das regras de acessibilidade (ABNT NBR 9050:2011) e da legislação municipal para garantir que as calçadas fiquem à disposição da população diuturnamente, assim como garantir a segurança e conforto da circulação dos usuários.
- Promover a construção e readequação de calçadas em todas as demais vias urbanas com largura mínima de 1,5 metro, se preciso retirando espaço de circulação de veículos ou estacionamento junto ao meio-fio.

TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO

- Melhorar oferta e cobertura do sistema de transporte público, garantindo acesso à toda população e as todas regiões da cidade. A cobertura e operação do serviço deverá estender no período noturno.
- Otimizar e integrar os diferentes sistemas de transporte público.
- Regularizar e formalizar a execução da prestação dos serviços de transporte público do município – Por meio de contratos de concessão ou permissão.
- Fortalecer o poder público como regulador, gestor e planejador do sistema com o objetivo de fortaleza o cumprimento da oferta e itinerário, qualidade do serviço, aplicar notificações e/ou penalidades quando necessárias, etc.
- Melhorar, manter e conservar a infraestrutura do sistema de transporte, tais como pontos de embarque/desembarque, sinalização, sistemas de informação ao usuário.
- Promover periodicamente estudos de demanda para constante atualização da oferta e revisão da tarifa técnica.
- Aprimorar o acesso à informação pelos usuários, gestores e operadores no sistema de transporte em geral.

TRANSPORTE DE CARGA E BENS

- Consolidar e aprimorar a regulamentação do setor visando à melhoria na circulação e operações associadas de bens e mercadorias no município.
- Implantar um programa de restrições de circulação dos veículos de carga/descarga nos corredores prioritários para transporte coletivo e na área central.
- Ampliar a fiscalização das operações de carga/descarga e do uso de veículo urbano de carga (VUC) principalmente nas zonas de restrição de circulação e na área central.

OUTRAS DIRETRIZES

- Incentivar o uso do transporte fretado particularmente pelas indústrias, universidades e shopping centers, desde que ele não esteja competindo diretamente com o sistema de transporte coletivo.
- Desestimular o uso do transporte individual motorizado principalmente na área central do município.
- Melhorar a oferta do sistema de transporte hidroviário.
- Regulamentar oferta de vagas de estacionamento público, pontos de táxi e moto-táxi.
- Implantar uma política de estacionamento em consonância com o planejamento urbano do município.
- Elaborar política de preço de estacionamento em áreas de grande demanda visando diminuir o uso do automóvel para essas áreas (Zona Azul). O sistema de Zona Azul, quando estudo indicar necessário, deverá incluir cobrança para motos.
- Realizar estudos de impacto para todos os empreendimentos considerados polos geradores de tráfego que poderão aumentar significativamente os impactos de trânsito
- Promover a consciência cidadã e o respeito à legislação por meio de ações de educação, informação, operação e fiscalização.

ANEXO I

PLANO DIRETOR DE MOBILIDADE URBANA E
PLANO SETORIAL BÁSICO DE TRANSPORTE PÚBLICO
COLETIVO URBANO E RURAL DE PASSAGEIROS
TIMON - MA

APROVADO PELA LEI MUNICIPAL Nº 2.192/2019-GP

RELATÓRIO MINUTA:
DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES

SUMÁRIO

1.APRESENTA O 9

2.OBJETIVOS 11

3.DIAGN STICO 13
- 3.1 Fraquezas e for as do sistema

4.DIRETRIZES 29
- 4.1 Pre mbulo - Cidade Ativa e Sustent vel
- 4.2. Mobilidade Democr tica
- 4.3. Prote o Ambiental
- 4.4. Regulariza o Fundi ria
- 4.5. Requalifica o Urbana1
- 4.6. Desenvolvimento Socioecon mico
- 4.7. Redu o de Poluentes

5. REAS DE ATUA O 37
- 5.1 Seguran a vi ria
  - 5 .1.1. Vis o geral
  - 5.1.2. Estrat gias para Redu o da Velocidade
- 5.2. Readequa o da Infraestrutura
  - 5.2.1. Interven es Gerais no Sistema Vi rio Municipal
  - 5.2.2. Interven es no Sistema Vi rio do Per metro Urbano
  - 5.2.3 Interven es Espec ficas
  - 5.2.4 Exemplos de interven es a serem replicadas
  - 5.2.6. Mobili rio Urbano
  - 5.2.7. Exemplos aplicados
  - 5.2.3. Sistema Ciclovi rio
  - 5.2.4. Rede Pedonal
  - 5.2.5. Estacionamentos em Vias P blicas
  - 5.2.6. Plano de Arboriza o Urbana
  - 5.2.6. Melhoria no conforto t rmico nas cidades
- 5.3. Acessibilidade Universal
  - 5.3.1. Infraestrutura das Cal adas

5.3.2. Acessibilidade T til e Sonora
5.3.3. Acessos aos pr dios p blicos
5.3.4. Acessibilidade no contexto urbano de Timon
5.4.Transporte Coletivo e Individual Motorizados
5.4.1. Transporte P blico Coletivo
5.4.2 Transporte P blico Individual
5.4.3. Transporte Privado Individual
5.4.4. Transporte Complementar por Barcas.
5.4.5. Transporte P blico Escolar

6. MODELAGEM DO SISTEMA 91
6.1. Introdu o
6.2. Metodologia
6.3. Constru o da Base

7. INDICADORES 115

8. AN LISE DE CUSTO-BENEF CIO 119

9. GEST O DA MOBILIDADE 133
9.1 Estrutura da Gest o da Mobilidade
9.2 Sistemas de Comunica o
9.3 Monitoramento e Avalia o
9.4 Instrumentos Institucionais

10. CONCLUS ES 145

11. ANEXOS 148

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Material de Divulga o Virtual do Primeiro Workshop do Plano de Mobilidade 13
Figura 2: Material de Divulga o Virtual do Segundo Workshop do Plano de Mobilidade 13
Figura 3: Material de Divulga o Virtual do Terceiro Workshop do Plano de Mobilidade 13
Figura 4: Apresenta o de Conceitos e Propostas do Primeiro Workshop 14
Figura 5: Material de Apoio com Divis o de Temas e C pia da Apresenta o para Participantes 15
Figura 6: Apresenta o do Segundo Workshop 15
Figura 7: Introdu o do Tema e Import ncia do Plano de Mobilidade Juntamente aos Secret rios do Munic pio 15
Figura 8: Presen a Popular no Terceiro Workshop 15
Figura 9: Pain is Resultantes da Participa o P blica no Plano de Mobilidade de Timon 16
Figura 10: Mapa de Bairros Representados por Moradores dos Workshops 17
Figura 11: Espa o P blico em S o Paulo 25
Figura 12: Esquema de Faixa de Pedestres Elevada 35
Figura 13: Esquema de Tratamento do Canteiro Central 35
Figura 14: Esquema de Estrangulamento de Via 35
Figura 15: Esquema de Chicanas 36
Figura 16: Redu o do Raio de Giro 36
Figura 17: Esquema d e Estreitamento de Vias com Redu o do Raio de Giro e Travessia Acess vel 36
Figura 18: Campanha educativa Sobre Tr nsito Seguro em Santo Andr – SP 37
Figura 19: Zona 30 em Ouddorp, Pa ses Baixos 38
Figura 20: Implanta o de Zona 30 em Centro Hist rico de Recife – PE 38
Figura 21: Localiza o de Zona 30 no Contexto da Cidade 39
Figura 22: Delimita o e Zona 30 e da Zona de Amortecimento 39
Figura 23: Op es Estudadas Pelo DNIT para a Cria o de Um Anel Vi rio em Timon 41
Figura 24: Proposi o de Conex es Vi rias em Timon 41
Figura 25: Sugest es de Interven es Vi rias a Curo, M dio e Longo Prazos 43
Figura26: Mapa de Pontos Cr ticos como Potencial para Interven o no Sistema Vi rio de Timon 27
Figura 27: Foto Atual da Esquina 46
Figura 28: Situa o Atual 46
Figura 29: Situa o Proposta 46
Figura 30: Locais com Potencial para Interven es Similares 47
Figura 31: Desenho Esquem tico Para Situa o Proposta de Interven o 1 47
Figura 32: Foto Atual do Trecho 48
Figura 33: Situa o Atual 48
Figura 34: Situa o Proposta 48
Figura 35: Locais com Potencial para Interven es Similares 49
Figura 36: Desenho Esquem tico de situa o Para Situa o Proposta de Interven o 2 49
Figura 37: Situa o Atual na Rodovi ria 50
Figura 38: Situa o Atual 50
Figura 39: Situa o Proposta 50
Figura 40: Desenho Esquem tico de situa o Para Situa o Proposta de Interven o para o entorno da Rodovi ria 51

Figura 41: Bancos Escalonados em Concreto 53
Figura 42: Postes de Ilumina o Urbana 53
Figura 43: Playground Infantil 53
Figura 44: Exemplo de Esta o para Exerc cios com Painel de Instru es de Uso 53
Figura 45: Pergolado em Madeira e concreto com banco de uso 54
Figura 46: Quiosques de Alimenta o com reas para sentar 54
Figura 47: Paraciclo instalado na orla da cidade do Rio de Janeiro 54
Figura 48: Parada de nibus Coberta com Banco 55
Figura 49: placas de Sinaliza o e Informa es Tur sticas 55
Figura 50: Fontes em Espa o P blico 56
Figura 51: Escultura na Praia de Punta del Este, Uruguai 56
Figura 52: Situa o Modelo, Pra a Linear av 57
Figura 53: Exemplo de Distribui o mais Democr tica do espa o P blico 59
Figura 54: Ciclista trafegando em via sem infraestrutura ciclovi ria na Av. Paulo Ramos 59
Figura 55: Proposi es de Conex es no Sistema Ciclovi rio de Timon 59
Figura 56: Componentes da Cal ada 63
Figura 57: Situa o 1 – Cal ada Av. Presidente M dici 63
Figura 58: Situa o 2 – Cal ada Av. Piau 63
Figura 59: Situa o 3 – Cal ada Av. Teresina 63
Figura 60: Situa o 1 - Av. Presidente M dici 64
Figura 61: Situa o 2 – Av. Piau 64
Figura 62: Situa o 3 – Av. Teresina 65
Figura 63: Situa o 4 – Via Coletora Padr o 65
Figura 64: Situa o 5 - -Via Local Padr o 65
Figura 65: Ve culos Ocupando a cal ada Av. Presidente M dici 66
Figura 66: Ve culos Ocupando a Cal ada e Pedestres Caminham no Acostamento 67
Figura 67: Situa o Atual com Vagas Perpendiculares e Ocupando o Meio-fio 67
Figura 68: Situa o Proposta, com vagas paralelas ao meio-fio para liberar a cal ada exclusivamente para pedestres 67
Figura 69: Canteiro da Avenida Presidente M dici 69
Figura 70: Trecho de Cal ada da Av. Presidente M dici 69
Figura 71: Trecho da Av. Presidente M dice, Esquina com a Rua Jose Sim es Pedreira 69
Figura 72: Parque Solon Lucena, Jo o Pessoa – PB 70
Figura 73: Rua Potengi, Natal-RN 70
Figura 74: A Pavimenta o de Bloco de concreto acumula menos calor que o asfalto comum 71
Figura 75: Exemplo Imobili rio para Sombreamento 73
Figura 76: Esta o de nibus acess vel, Curitiba – PR 73
Figura 77: Mobili rio Acess vel 74
Figura 78: Piso Podot til em Ambientes Internos 74
Figura 79: Rampa de Acesso a Edif cio 74
Figura 80: Situa o Modelo, Av. Paulo Ramos 77
Figura 81: A cria o de aplicativo e a padroniza o dos ve culos do sistema de transporte p blico facilita a comunica o com os usu rios 79
Figura 82: Padroniza o dos Ve culos de T xi 79
Figura 83: Mapa de Localiza o das Esta es de Barcas para Timon 82
Figura 84: Entrada e Estrutura de Espera Para Pasageiros 83
Figura 85: Barco com Passageiros transportados em condi es inadequadas 83
Figura 86: Escadaria de Acessos 83

Figura 87: Desenho esquem tico para uma esta o de Barcas em Timon 84
Figura 88: Fluxograma Modelo 4 etapas 88
Figura 89: Gr ficos de Gera o de Viagens por zonas de tr fego no Munic pio de Timon 90
Figura 90: Gr fico de Divis o Modal no Munic pio de Timon 92
Figura 91: Malha vi ria principal de Timon 95
Figura 92: Particionamento das Zonas 96
Figura 93: Mapa de Centr ides e conectores na malha vi ria de Timon 97
Figura 94: Aloca o de Tr fego – Cen rio Atual 102
Figura 95: Aloca o de Tr fego – Cen rio Nada a Fazer (5 anos) 103
Figura 96: Aloca o de Tr fego – Cen rio Nada a Fazer (10 anos) 104
Figura 97: Aloca o de Tr fego – Cen rio Nada a Fazer (15 anos) 105
Figura 98: Aloca o de Tr fego – Cen rio Proposto (5 anos) 106
Figura 99: Aloca o de Tr fego – Cen rio Proposto (10 anos) 107
Figura 100: Aloca o de Tr fego – Cen rio Proposto (15 anos) 108
Figura 101: Comparativo de Cen rios 109
Figura 102: Atributos de Estimativa de Or amento 123
Figura 103: Custos e Benef cios de Interven es (Curto Prazo) 124
Figura 104: Custos e Benef cios de Interven es (M dio Prazo) 125
Figura 105: Custos e Benef cios de Interven es (Longo Prazo) 126
Figura 106: Indicadores econ micos a curto, m dio e longo prazos 127
Figura 107: Organograma Organizacional do transporte a n vel Federal, Estadual e Municipal 129

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de Modelos de Aloca o de Tr fego 94

Tabela 2: Exemplo de Matriz Origem/Destino 99

Tabela 3: Indicadores de Mobilidade e Urban sticos para o Cen rio Atual 113

Tabela 4: Custos com Acidentes (IPEA – 2015) 118

Tabela 5: CMFs Utilizados no PlanMob 119

Tabela 6: Custos e Benef cios de Interven es (Curto Prazo) 124

Tabela 7: Custos e Benef cios de Interven es (M dio Prazo) 125

Tabela 8: Custos e Benef cios de Interven es (Longo Prazo) 129

Tabela 9: Indicadores econ micos a curto, m dio e longo prazos 131

1

APRESENTAÇÃO

A CERTARE Engenharia e Consultoria Ltda, vem apresentar o Relat rio Final da Fase 3 – Diretrizes e Proposi es, do Contrato n° 09/2016, cujo objeto a a contrata o de servi os especializados de consultoria em engenharia de transporte para a elabora o do PLANO DIRETOR DE MOBILIDADE URBANA e do PLANO SETORIAL B SICO DE TRANSPORTE P BLICO COLETIVO URBANO E RURAL DE PASSAGEIROS do munic pio de Timon, no Maranh o, que engloba os seguintes relat rios e atividades principais:

Relat rio 01: Pesquisas, Levantamentos e An lise de Dados
Relat rio 02: Diagn stico e Progn stico
Relat rio 03: Diretrizes e Proposi es

Para uma melhor comunica o e andamento dos servi os, apresentamos a seguir informa es relevantes sobre a Consultora:

Nome da Empresa: CERTARE Engenharia e Consultoria Ltda
CNPJ: 14.582.607/0001-31
Endere o: Avenida Treze de Maio, n° 1116, Bairro de F tima, Fortaleza, Cear , Brasil
Telefone: (85) 3231-3992
Email: diretoria@certare.com.br
Site: www.certare.com.br

Equipe T cnica Principal:
Diego Bastos de Fran a – Coordenador Geral e Consultor
Makey Nondas Maia – Coordenador Adjunto e Consultor
Filipe Ribeiro Viana – Consultor
Marcus Vin cius Teixeira de Oliveira – Consultor
Equipe T cnica de Apoio:
Luana Viana de Paula Cabral – Gerente Operacional
Lara Maria de Sousa Barroso – Engenheira Civil
Francisco Edson Macedo Filho – Arquiteto Urbanista
Daniel Silva Luiz Crispim – Engenheiro Civil
Lucas Marques Caldas – Tecn logo em Estradas
Thaianny Silva Oliveira – Assistente Administrativa
Matheus Fontenele - Estagi rio
Luana Bessa - Estagi ria

2

OBJETIVOS

A elabora o de um Plano de Mobilidade Urbana tem como objetivo geral contribuir para o acesso amplo e democr tico cidade, reduzir as desigualdades sociais, garantir a acessibilidade e otimizar os deslocamentos de pessoas e bens por meio do planejamento e da organiza o do Sistema de Mobilidade Urbana.

Espec ficos

- Minimiza o dos tempos de deslocamento para todos os usu rios por meio de um sistema mais eficiente;
- Reduzir as situa es de isolamento espacial e possibilitar maior acesso da popula o aos servi os de sa de e educa o, ao lazer e s oportunidades de trabalho e renda;
- Qualidade de vida atrav s de maior acessibilidade, seguran a e sa de p blica proporcionando menos congestionamento e polui o;
- Promo o de a es para garantir a todos, independentemente da capacidade de pagamento ou de locomo o, o direito de se deslocar e usufruir a cidade com autonomia e seguran a;
- Participa o da sociedade na resolu o dos problemas de mobilidade;
- Promo o de acesso aos servi os b sicos e equipamentos sociais;
- Mitiga o dos custos ambientais, sociais e econ micos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- Acesso seguro e confort vel aos pedestres, ciclistas, usu rios do sistema de transporte p blico e motoristas de todas as faixas et rias em diferentes condi es f sicas;
- Estrutura o urbana que aumenta a possibilidade f sica de deslocamentos por modo coletivo atrav s de adensamento de atividades e de resid ncias ao longo dos corredores de transporte.

3

DIAGNÓSTICO

3.1 Fraquezas e for as do sistema

Em resumo da an lise das tem ticas abordadas no diagn stico da mobilidade do munic pio, destacam-se algumas defici ncias e dificuldades:

No mbito do urbanismo, observa-se uma valoriza o da zona central do munic pio, sendo o crescimento urbano tamb m moldado por barreiras f sicas como o relevo e o pr prio rio Parna ba. Com um Plano Diretor vago e um per metro urbano previsto por lei amplo e parcialmente adensado, nota-se um crescimento de loteamentos na periferia, enquanto os servi os e polos atrativos se localizam na centralidade de Timon.

Quanto ao sistema vi rio do munic pio, observou-se:

- Presen a de fatores topogr ficos que condicionam o crescimento da malha vi ria;
- A atua o do Rio Parna ba como barreira f sica, convergindo o fluxo de ve culos para as pontes que conectam Timon a Teresina;
-Descontinuidades na malha vi ria, gerando gargalos na circula o;
- Vias n o pavimentadas;
- Vias com sinaliza o deficiente ou inexistente;
- Pouco ordenamento das vagas de estacionamento nas vias;

Ainda no contexto da malha vi ria, aliado ao sistema de transporte, destacam-se tamb m dificuldades relacionadas seguran a vi ria:

- Falta de uma opera o voltada redu o de acidetes de tr nsito;
- Pouco uso de ferramentas de controle de velocidade e circula o;
- N o uso de dispositivos de traffic calming;
- Crescimento da frota do munic pio;

Observou-se tamb m o transporte de carga, tomou-se como principal eixo a BR-316, que se apresenta com via de alta hierarquia e de grande fluxo transpassando o centro urbano adensado de Timon.

Assim, o volume de ve culos de carga, tanto de passagem quanto de abastecimento local, bem como a aus ncia de regulamenta o para zonas de carga e descarga, dificultam a fluidez da regi o central.

Tais fatores implicam na realidade do tr fego do munic pio, que apresenta v rios gargalos na circula o, al m de um baixa atua o no controle e redu o de acidentes de tr fego.

Em rela o ao sistema de transporte p blico, caracterizou-se o sistema de transporte coletivo:

- Tr s sistemas comp em o transporte coletivo do munic pio: semiurbano, gerido pelo cons rcio CIMU; alternativo, operante atrav s de ordens de servi o e organizados atrav s de cooperativa; e rural, transporte que opera sem autoriza o formal da Prefeitura e sem car ter sistem tico;
- Exist ncia de reas urbanas n o atendidas por algum sistema de transporte coletivo;
- Grande superposi o de linhas;
- Pontos de parada sem uma espacializa o adequada;
- Ocorr ncia de paradas oficiosas;
- Frequentes atrasos de viagens;
- Nem todo o material rodante acess vel;
- Inexist ncia de um sistema de informa o para o usu rio;
- Falta de expressiva identidade visual nos pontos de parada;
- N o exist ncia de bilhetagem eletr nica;
- N o exist ncia de sistema de integra o;
- Estas defici ncias apresentadas tornam o sistema de transporte coletivo menos eficiente.

Ainda caracterizou-se outras modalidades de transporte p blico em Timon:

- Transporte complementar por embarca es: transporte interestadual n o regulado por algum rg o p blico, al m da desconformidade da opera o com as normas de seguran a para transportes hidrovi rios;
- Transporte Escolar: Exist ncia de ve culos n o acess veis;
- Exist ncia de ve culos de pequeno porte realizando transporte clandestino de passageiros;
- Transporte por motot xi forte, entretanto, muitos motoristas n o regularizados junto ao DMTRAN;

No contexto do transporte a p , destacam-se caracter sticas que desestimulam os pedestres a assim se locomoverem:

- A distribui o espacial dos equipamentos de educa o, trabalho e lazer implicam em longas dist ncias de caminhada por parte da popula o que deseja acess -los;
- Pouca arboriza o;
- Incid ncia de reas de relevo acidentado;
- Presen a de reas vulner veis a roubos e furtos;
- Ilumina o p blica deficiente;
- Desrespeito por parte dos motoristas;
- Passeios n o padronizados, descont nuos ou at inexistentes;
- Falta de acessibilidade das cal adas;
- Poucas faixas de pedestres;
- Aus ncia de zonas ou vias pedonais.

Al m das caracter sticas do ambiente que desestimulam o transporte n o motorizado, destacadas anteriormente (arboriza o, ilumina o, seguran a p blica), **destacaram-se tamb m as defici ncias do transporte ciclovi rio:**

- Baixa oferta de ciclovias;
- Aus ncia de biciclet rios;
- Aus ncia de sinaliza o destinada ciclistas.

Entre as datas 13/07/2017 e 09/08/2017 foram realizados tr s Workshops de discuss o do Plano de Mobilidade Urbana de Timon. A iniciativa teve como objetivo envolver a popula o no processo de elabora o desse PMU, trazendo demandas, cr ticas e vis es das pessoas que vivenciam a cidade de Timon diariamente.

Os eventos foram abertos ao p blico e tiveram tamb m a participa o da empresa CERTARE Engenharia e Consultoria LTDA, e a presen a de t cnicos do Cons rcio Intermunicipal de Mobilidade Urbana (CIMU) e da Secretaria de Planejamento do munic pio. Os tr s Workshops de participa o popular seguiram os mesmos moldes.

1- Inicialmente fez-se uma explana o do que se tratam a Mobilidade Urbana e um Plano de Mobilidade Urbana, com o intuito de preparar a popula o para a posterior discuss o.

2- Dividiu-se os participantes de cada evento em cinco grupos de discuss o, que tiveram aproximadamente 20 minutos para esse debate interno. Os temas divididos foram:

Acessibilidade
Transporte Ativo
Infraestrutura e Conforto
Transporte P blico
Seguran a Vi ria

3- Anotou-se as quest es, sugest es e propostas surgidas no debate, nos murais relativos a cada tema.

4- Posterior aos Workshops foram entregues Certificados de Participa o para cada pessoa que esteve presente.

A participa o popular foi garantida com uma intensa divulga o, tanto com materiais gr ficos, quanto com carros de som e com inser es publicit rias nas r dios locais. S o apresentados a seguir os materias criados e utilizados especificamente para tal fim.

Figura 1: Material de divulgação virtual do 1º Workshop do Plano de Mobilidade.

Figura 2: Material de divulgação virtual do 2º Workshop do Plano de Mobilidade.

Figura 3: Material de divulgação virtual do 3º Workshop do Plano de Mobilidade.

Nas imagens a seguir s o mostrados momentos de cada um dos tr s Workshops, que ocorreram em datas e em locais diferentes. Al m disso s o mostrados tamb m os murais onde foram anotadas as cr ticas , sugest es e proposi es da sociedade civil presente.

Figura 4: Apresenta o de conceitos e propostas no 1º Workshop.

Figura 5: Material de apoio com divis o de temas e c pia da apresenta o para os participantes.

Figura 6: Apresenta o do 2º Workshop.

Figura 7: Introdu o do tema e da import ncia do Plano de Mobilidade juntamente aos secret rios do Munic pio.

Figura 8: Presen a popular no 3º Workshop.

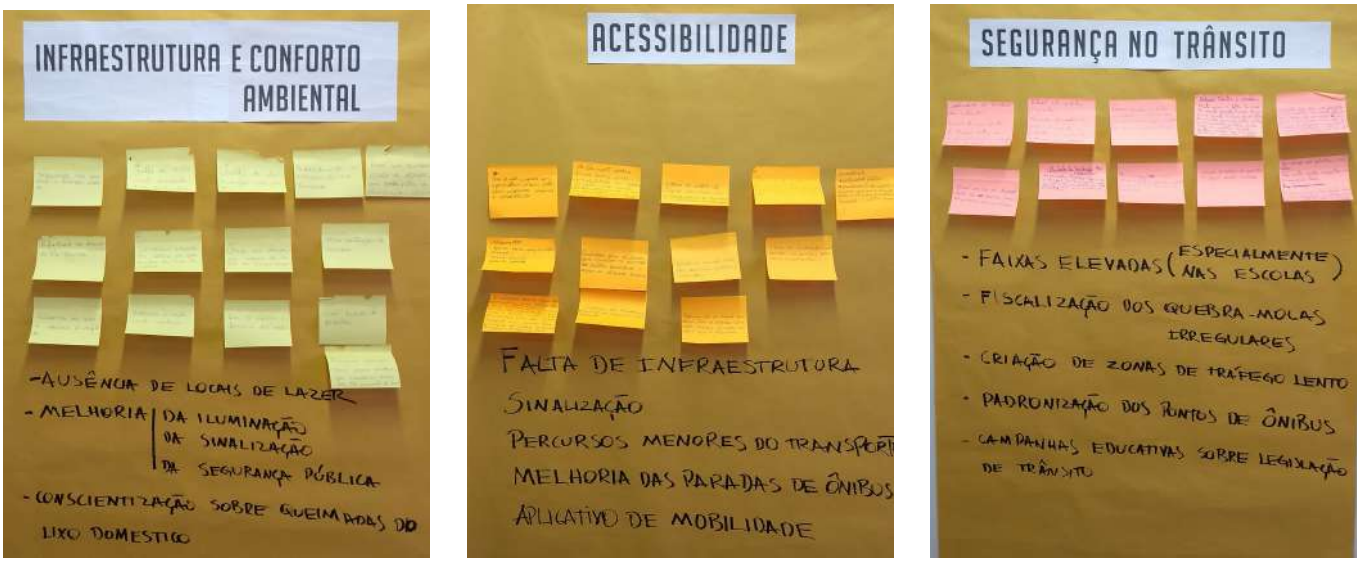


Figura 9: Painéis resultantes da participação pública no Plano de Mobilidade de Timon.

O xito da participa o popular se reflete na grande diversidade e abrang ncia dos bairros de origem dos presentes, conforme mostrado no mapa a seguir. Como poss vel observar houve a presen a de moradores de mais de vinte bairros diferentes da cidade, sendo atendidas todas as macrorregi es de Timon.

Esse envolvimento proporciona o sentimento de pertencimento desse Plano por parte dos moradores, al m de tornar o estudo e as proposi es mais consistentes e coerentes com a realidade e com as necessidades locais.

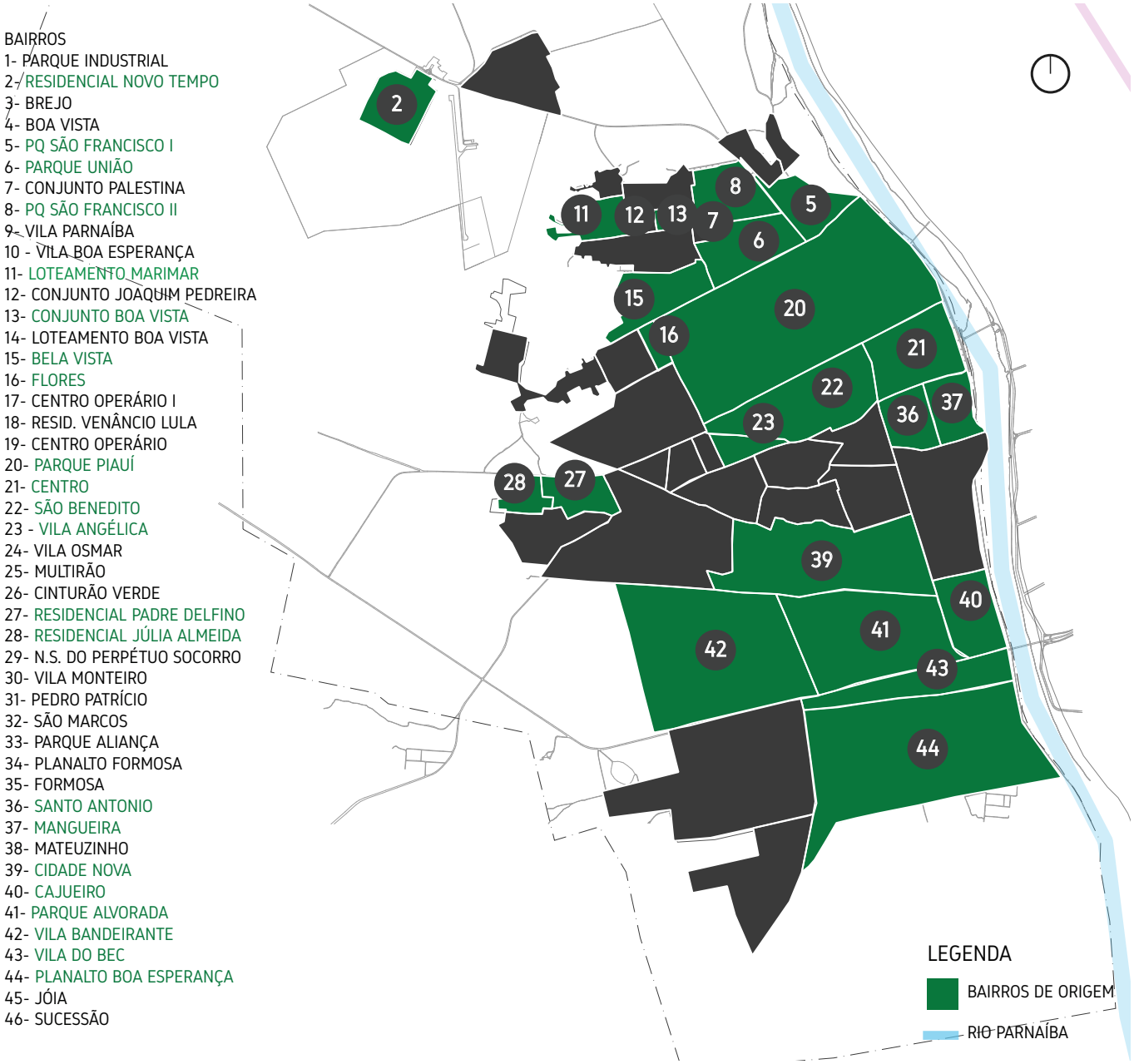


Figura 10: Mapa de bairros representados por moradores nos workshops.

Ap s os Workshops foram analisadas as proposi es, sugest es e cr ticas, organizadas em seis grandes temas:

Infraestrutura
Acessibilidade e Espa o P blico
Seguran a Vi ria
Transporte P blico
Arboriza o e Meio Ambiente
Seguran a P blica

Foram ent o elaboradas tabelas abordando as Fraquezas, as Diretrizes Gerais e as Proposi es mais relevantes, para cada um desses temas. Esse resumo apresentado a seguir.

INFRAESTRUTURA

FRAQUEZAS
Infraestrutura prec ria, sob diversos aspectos
Ilumina o p blica insuficiente
Sinaliza o vi ria ausente ou insuficiente

DIRETRIZES GERAIS
Requalifica o da infraestrutura existente
Sinaliza o adequada do sistema vi rio, tanto para ve culos quanto para pedestres

PROPOSI ES
Padroniza o das cal adas e das paradas de nibus
Adequa o da pavimenta o das faixas de rolamento e das cal ada
Sinaliza o adequada para pedestres e para ve culos
Melhoria da ilumina o p blica
Cria o de zonas de tr fego lento e de faixas de pedestres elevadas
Amplia o da malha ciclovi ria
Melhoria do esgotamento sanit rio e da drenagem

ACESSIBILIDADE E ESPA OS P BLICOS

FRAQUEZAS
Falta de acessibilidade universal
Pedestres n o t m livre circula o: presen a de obst culos, ve culos, buracos e lixo, nas cal adas.
Baixa seguran a vi ria
Baixa seguran a p blica
Alta polui o urbana

DIRETRIZES GERAIS
Prover o munic pio de infraestrutura adequada acessibilidade universal
Regula o e puni o da apropria o inadequada do espa o p blico
Cria o de novos espa os p blicos
Amplia o da infraestrutura para pedestres
Redimensionamento do sistema vi rio em rela o aos espa os destinados a cada modal

PROPOSI ES
Padroniza o das cal adas e das paradas de nibus
inaliza o dedicada aos pedestres, ciclistas e s pessoas com necessidades especiais: sonora, visual e t til
Defini o das reas p blicas permitidas para ocupa o pelo com rcio
Adequa o dos ve culos de transporte p blico acessibilidade universal
Amplia o das op es de espa os de cooper e de caminhada
Cria o de faixas de pedestres elevadas

SEGURAN A VI RIA

FRAQUEZAS
Desrespeito s leis de tr nsito
Alta velocidade de circula o dos ve culos motorizados
Muitos conflitos entre os modais
Falta de padroniza o dos estacionamentos

DIRETRIZES GERAIS
Redu o dos conflitos entre modais
Desincentivo ao uso de transporte individual motorizado para viagens curtas

PROPOSI ES
Campanhas de educa o de tr nsito
Regulamenta o e padroniza o das vagas e dos estacionamentos p blicos e particulares
Maior fiscaliza o do poder p blico em rela o ao respeito s leis de tr nsito
Implanta o de equipamentos redutores de velocidade
Integra o com outros modais de transporte, como forma de minimizar o uso do ve culo individual
Padroniza o das paradas de nibus
Cria o de zonas de tr fego lento
Retirada de quebra-molas irregulares

TRANSPORTE P BLICO

FRAQUEZAS
Falta de regulamenta o do transporte p blico, em rela o aos hor rios, s rotas e s tarifas
Longo tempo de espera pelo transporte p blico
Linhas de transporte p blico longas e intermitentes;
Falta de integra o do transporte p blico
Falta de acessibilidade dos ve culos do transporte p blico
Baixa comunica o do poder p blico com a sociedade civil, a respeito de obras vi rias que impedem o fluxo na via
Baixa seguran a p blica

DIRETRIZES GERAIS
Otimiza o do transporte p blico
Aten o s normas de acessibilidade
Amplia o da cobertura do sistema de transporte p blico, incluindo rotas rurais
Otimizar estrutura de transporte escolar, principalmente para as reas rurais

PROPOSI ES
Redesenho das linhas de transporte p blico, para reduzir as sobreposi es
Integra o dos sistemas de transporte p blico
Implanta o do Bilhete Eletr nico e unifica o da tarifa
Adequa o dos ve culos de transporte p blico acessibilidade universal
Requalifica o e manuten o do transporte de barcas para a travessia do Rio Parna ba
Padroniza o dos sistemas de transporte rural e escolar
Cria o de um aplicativo direcionado ao transporte p blico
Maior oferta de rotas noturnas

ARBORIZA O E MEIO AMBIENTE

FRAQUEZAS
Arboriza o insuficiente
Limpeza urbana insuficiente
N veis de ru do e de polui o visual acima do ideal

DIRETRIZES GERAIS
Amplia o da cobertura vegetal
Minimiza o da polui o sonora, visual e atmosf rica
Adequa o da limpeza urbana

PROPOSI ES
Elabora o de um Plano de Arboriza o Municipal
Regulamenta o dos n veis de ru do permitidos, tanto por ve culos, quanto por publicidade
Regulamenta o das fachadas dos com rcios
Reativa o da Usina de Reciclagem
Incentivo coleta seletiva do lixo
Cria o de parques urbanos, incluindo um nos arredores da lagoa do Mo ambique
Reflorestamento das margens do Rio Parna ba
Campanhas de conscientiza o contra as queimadas do lixo dom stico

SEGURAN A P BLICA

FRAQUEZAS
Altos ndices de criminalidade
Ilumina o p blica insuficiente aumenta a inseguran a p blica
Patrulhamento insuficiente da Guarda Municipal

DIRETRIZES GERAIS
Redu o dos ndices de criminalidade;
Diminui o da sensa o de inseguran a p blica;
Reativa o de espa os p blicos.

PROPOSI ES
Melhoria da ilumina o p blica
Aumento do patrulhamento da Guarda Municipal;
Promo o de atividades de ocupa o dos espa os p blicos, diuturnamente
Amplia o das op es de espa os p blicos de lazer;
Promo o de campanhas educativas a respeito da rela o inversamente proporcional entre seguran a x muros altos

4

DIRETRIZES

4.1 Pre mbulo - Cidade Ativa e Sustent vel

O conceito de sustentabilidade ainda hoje mais utilizado aquele apresentado pelo relat rio Brundland da ONU(1987): "Desenvolvimento sustent vel aquele que atende s necessidades das gera es atuais sem comprometer a capacidade das gera es futuras de atenderem a suas necessidades e aspira es".

Esse conceito tem passado por revis es que buscam abordagens mais hol stisticas para planejamento integrado entre meio constru do e natural. Diversos estudos corroboram para a compreens o das esferas de impactos ambientais e os fatores que levam para a vida em comunidade mais saud vel e autogest vel.

Cidades ativas e sustent veis promovem melhor aproveitamento dos espa os p blicos, semi-p blicos e privados. Esse objetivo conseguido com usos racionais do solo, elementos da paisagem agrad veis a escala e perman ncia humana; al m de t cnicas de redu o de impacto por meio de energias renov veis, redu o do consumo e integra o das estruturas constru das com a din mica ecol gica do meio.

Figura 11: Espa o p blico em S o Paulo.

4.2. Mobilidade Democr tica

Em um Estado de justi a social, os recursos p blicos voltados para infraestrutura e servi os coletivos devem ser distribu dos da forma mais equanime entre seus habitantes. No cen rio de desenvolvimento urbano brasileiro, podemos afirmar a invers o dessa quadro: cada vez mais centros urbanos crescem de modo desordenado sem o atendimento das necessidades b sicas de seus habitantes.

Na esfera do planejamento dos transportes e rede de circula o, esse quadro agravado pela concentra o de empreendimentos geradores de emprego e renda nas zonas mais abastadas. A concentra o desses servi os de maior dinamicidade atrae mais recursos p blicos de infraestrutura al m de corroborar para a especula o imobili ria sobre essas parcelas do territ rio. Esse processo refor a a concentra o de renda e segrega o espacial em um ciclo vicioso.

O planejamento dos transportes e mobilidade, deve considerar estrat gias para encurtamento das dist ncias e pulveriza o dos neg cios ao longo do territ rio urbano. Tamb m devem ser consideradas formas de minimizar os problemas de deslocamentos das regi es mais perif rias, priorizando aquelas com maior fragilidade social e mais dependentes dos sistemas de transportes p blicos.

Garantir o engajamento na escala das comunidades de bairro ness rio de modo uma vez que processos participativos podem revelar nuan as dificies de serem identificadas apenas por sensoriamentos remotos e pesquisas em larga escala. Al m disso, o engajamento social pode permitir a aplica o de novos conceitos de forma a melhorar a produtividade dos sistemas.

4.3. Prote o Ambiental

O planejamento integrado entre transportes, mobilidade e gest o ambiental deve ter a superficie mais ampla de contato. Para a promo o da sustentabilidade, preciso que sejam identificadas as zonas naturais mais fr geis e aquelas que presta mais servi os ambientais. Ainda, diferentes configura es espaciais tem condi es de apreens o diferentes: dessa forma, ecossistemas bastante valiosos para o estabelecimento das din micas ecol gicas podem, por vezes, n o expressar not vel beleza c nica e ter sua prote o dificultada.

Para melhor compatibilizar esses cen rios, o correto planejamento da infraetsrutura dos transportes e paisag smo urbano devem estar submetido s condicionantes ambientais do meio. A an lise dessas imposi es, deve conduzir s estrat gias de deslocamento de modo a direcionar os eixos de menor impacto ambiental. Nesse sentido, metodologias de planejamento integrado podem corroborar para a adequa o do tecido vi rio aos diversos ecossistemas que comp em o mosaico urbano. Diversos pesquisadores tem contribu do para o desenvolvimento de metodologias multidisciplinares, com destaque para os estudos de Ian L. McHarg; o autor construiu uma estrutura de abordagem racional e at quanto poss vel quantitativa e qualitativa dos fatores ambientais e sociais que definem os ambientes em suas caracte sticas espec ficas.

Nesse processo, estudos de Zoneamento Econ mico Ecol gico representam importantes instrumentos de di logo entre essas esferas, devendo ser integralizados nas metodologias de abordagem; al m da promo a a multidisciplinariedade dos atores de planejamento.

4.4. Regulariza o Fundi ria

Problemas de acesso terra s o uma quest o inerente a todo o desenvolvimento da na o, que desde sua forma o adotou par metros pouco imparciais para as divis es fundi rias. A lei de terras (nº 601 de 18 de setembro de 1850) estabelecia a compra como a nica forma de acesso terra, regra que perdurou at 1934 quando o direito ao uso capi o foi introduzido constitui o. No entanto, no s culo XX esse direito foi omitido readmitido sobre formas diversas.

Hoje o usocapi o sobre o solo urbano habilitado pela consttui o juntamente com a fun o social da terra, princ pio que estabelece que o solo urbano deve estar submetido s necessidades da coletividades, o que imp e limita es ao direito de propriedade sobre o im vel. O direito moradia dignia tamb m assegurado no Brasil, sendo de compet ncia comum da Uni o, dos Estados, do Distrito Federal e dos Munic pios em "promover programas de constru o de moradias e a melhoria das condi es habitacionais e de saneamento b sico".

A seguridade jur dica e o desenvolvimento de pol ticas de oferta de moradia social no entanto, n o s o suficientes para a garantia desse direito. A percep o das desigualdades no acesso terra e moradia digna devem ser compreendidas de modo longitudinal. No planejamento dos transportes, necess rio comprender as limita es de comunidades inseridas em cen rios de fragilidade social. Uma vez que essas popula es tenham menor mobilidade e hist ricamente tenham tido seus direitos violados, preciso que as interven es na malha vi ria evitem as formas de exclus o e segrega o social, bem como resguardem os contingentes desamparados das remo es.

4.5. Requalifica o Urbana

O planejamento dos transportes e para a mobilidade tem potencial regenerativo no meio urbano. Esse potencial ainda mais expressivo no tocante a desfragmenta o dos tecidos cont guos de tipologia diverssificadas. preciso compreender a rede de descolamentos de forma integrada aos aspectos construtivos e aos diferentes usos do solo integralizados ao longo das vias.

A hierarquai vi ria condiciona usos diferentes s margens associaidas e dessa forma pode proporcionar mudan a de ambi ncia e levar dinamicidade zonas estrat gicas, auxiliando inclusive na prote o de reas naturais. Nesse sentido estrat gias de desenvolviemnto econ mico e social no ambito da cidade necessariamente devem concebidas e compatiilizadas com o planejamento dos transportes e para a mobilidade urbana.

Uma vez estabelecidas as diretrizes e objetivos gerais pelo Plano Diretor, os Planos de Transporte e Mobilidade tem papel preponderante na indica o de estrat gias de mobilidade relacionadas esses fins. Em conson ncia, estrat gias de desenvolvimento local e requalifica o urbana devem embasamento nesses planos.

Ciente dessa recriprocidade, os atores respons veis pelos planos devem corroborar para identifica o de reas potenciais e implanta o de opera es de regenera o urbana.

4.6. Desenvolvimento Socioecon mico

O Panejamento dos transortes e para a mobilidade detem potencial de econ mico ao passo que al m de gerar em empregos respons vel pela defini o dos par metros de conectividade na malha. Dessa forma, passa a ser respons vel pela previs o dos fluxos e proposi o de reas mais ou menos conectadas, que devem dessa forma ter forma e usos condizentes s suas acaracter sticas.

A melhor conectividade da malha em cidades integradas a rede metropolitanas pode favorecer a atratividade de neg cios al m de melhorar a qualidade de vida local e reduzir os custos com viol ncia e sobrecarga dos transportes p blicos.

4.7. Redu o de Poluentes

Em conson ncia com os fundamentos de sustentabilidade, a redu o de emiss es pe a chave para a gest o do risco ambiental. necess rio que as formas de deslocamento n o motorizado sejam apropriadas das formas mais eficientes pelas popula es; para tanto estrat gias de maximiza o dos raios de deslocamento podem ser promovidas com a infraestrutura, paisagismo e usos do solo adequado.

No tocante aos deslocamentos de longas distancias, a incorpora o dos avan os tecnol gicos em m quinas mais eficientes pode, por vezes, ser um desafio financeiro uma vez que as inova es tem um tempo de acomoda o no mercado e estabiliza o de custos. Dessa forma importante buscar as formas mais eficientes na esfera dos deslocamentos de massas, processo que inclui a sistematiza o de linhas e melhor intera entre diferentes modais.

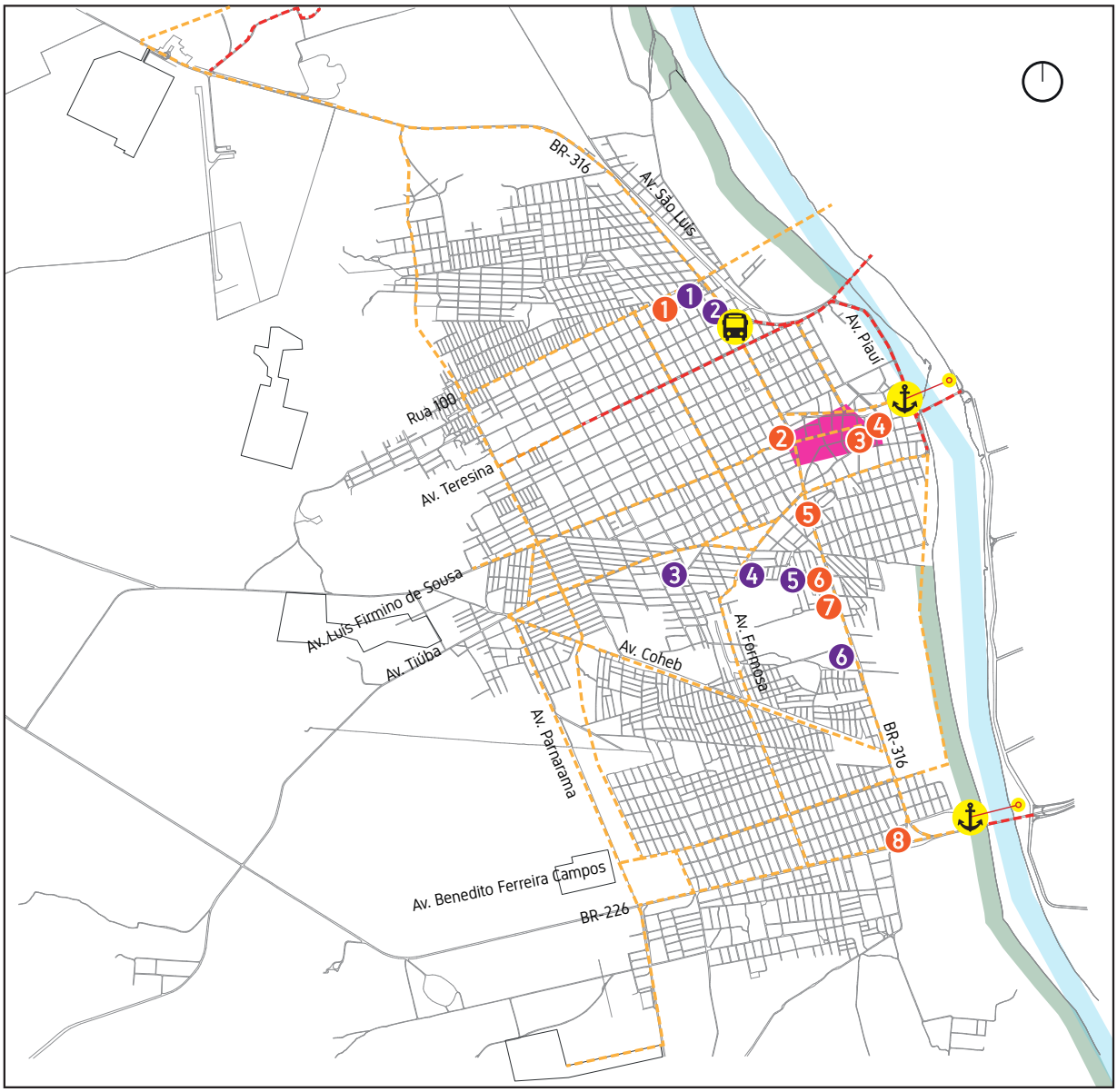
O planejamento para a redu o de poluentes requer o acompanhamento de atividades de educa o e promo o de modais n o motorizados, al m de dar indica e do estabelecimento de novas sistem ticas de transporte coletivo e sua compatibiliza o com diversos modais.

Pode-se ent o dizer que a busca por uma cidade ativa deve incluir todas essas caracter sticas, ou seja, ter uma mobilidade urbana democr tica e acess vel; valorizar a prote o ambiental e estimular a redu o de poluentes como uma ferramenta de melhoria da qualidade de vida da popula o; promover a regulariza o fundi ria de maneira respons vel; requalificar zonas urbanas degradadas; e buscar o desenvolvimento socioecon mico de forma ampla e equilibrada para todas as camadas sociais.

Essas diretrizes foram, portanto, norteadoras das proposi es e das sugest es que ser o apresentadas no cap tulo seguinte chamado reas de Atua o.

5

ÁREAS DE ATUAÇÃO



Terminal rodoviário
Novas estações do transporte por barcas

SUBSTITUIÇÃO DE ESTACIONAMENTO POR PASSEIO
1. Espaço residual da Rua Ten. Antônio Corrêa da Silva
2. BR-316 x rua Luís Pires de Sá
3. Entroncamento da Av. Circular com a Rua 17
4. Centro da Praça situada no encontro da Av. Circular com a Av. Formosa
5. Encontro da Rua 1004 com a Av. Circular
6. Extensão da av. Presidente Médici

CRIAÇÃO DE PRAÇAS LINEARES
1. Praça na Av. Ten. Antonio Corrêa da Silva com a Rua Maria Carlos da Silva
2. Encontro da Av. Getúlio Vargas com a Av. Viana Vaz
3. Entorno da Praça São José
4. Entroncamento da Rua Firmino Gonçalves Pedreira x Av. Paulo Ramos x BR-316
5. Encontro das ruas Benedito Leite e José Simões Pedreira com BR-316
6. Encontro da Rua Santa Helena com a Av. Presidente Médici
7. Encontro da Alameda Planalto com a Pres. Médici
8. Encontro da Rua Gerônimo Silva com a Presidente Médici

APP RIO PARNAÍBA
PERÍMETRO URBANO
RIO PARNAÍBA
CICLOVIAS EXISTENTES
CICLOVIAS PROPOSTAS
ZONA 30

Figura 12: Masterplan - Pontos de intervenção.

A figura acima apresenta as reas de atua o propostas pelo plano, as quais ser o pormenorizadas ao longo deste cap tulo.

5.1 Seguran a vi ria

5 .1.1. Vis o geral

Uma medida indispens vel para aumentar a seguran a no tr nsito a redu o da velocidade da circula o de ve culos motorizados. Tal redu o, desempenha um papel elementar no modo de utiliza o do espa o p blico, especialmente no que diz respeito s quest es sociais e ambientais. Para garantia de um tr nsito mais pac fico necess ria uma mudan a de comportamento dos motoristas de ve culos motorizados al m de uma maior consci ncia do espa o coletivo para que esse seja mais democr tico.

Traffic calming a express o que designa uma s rie de medidas para a modera o de tr fego por meio da regulamenta o a fim de controlar a velocidade e promover uma melhor rela o entre os diferentes tipos de modais. Incentiva os motoristas a um modo de dirigir mais consciente e respons vel para a seguran a tamb m de deslocamentos n o-motorizados. Objetiva-se reduzir o n mero de acidentes, mas tamb m diminui os ru dos e emiss o de poluentes no ar, al m de renovar e fortalecer as caracter sticas ambientais dos espa os p blicos por meio da redu o do n mero de autom veis.

Diversas medidas de mudan as no tr fego foram introduzidas na Alemanha e na Holanda em meados dos anos 1970. Esses pa ses contribu ram para o desenvolvimento dos conceitos de traffic calming por meio do expans o aumento de reas de pedestres nos centros das cidades. Al m disso, garantiram um aumento na conscientiza o da popula o quanto s quest es ambientais.

A redu o da velocidade da via e da intensidade do tr fego, bem como a qualifica o e amplia o dos passeios, permitem que o espa o p blico recupere o papel de lugar de conv vio social e desenvolvimento econ mico. Consequentemente, assegura o aumento da vitalidade econ mica da rea, a valoriza o de im veis e empresas locais e promove espa os p blicos e seguros a todos.

A redu o da velocidade de circula o e as intensidades de tr fego permitem reduzir a polui o ac stica e as emiss es de gases poluentes, fatores que influenciam diretamente na qualidade de vida dos habitantes e usu rios da regi o.

5.1.2. Estrat gias para Redu o da Velocidade

Equipamentos de Fiscaliza o Eletr nica de Velocidade
Elementos de Tr nsito Calmo
Cria o de Zonas 30
Adequa o da sinaliza o vertical e horizontal informativas
Faixas de pedestres elevadas
Mudan as de pavimenta o (Piso Intertravado em Zonas de Tr nsito Calmo)

Dentre as diversas medidas de traffic calming que alteram a geometria das vias e garantem maior qualidade no espa o p blico, ser o descritas abaixo sugest es apropriadas para a implanta o na cidade de Timon:

FAIXAS DE PEDESTRES ELEVADAS

As faixas de pedestres elevadas s o largas lombadas implementadas ao n vel dos passeios e devidamente sinalizadas. Propiciam continuidade e acessibilidade aos percursos dos pedestres ao mesmo tempo reduzem a velocidade dos ve culos.

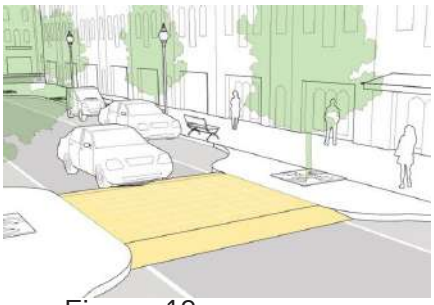


Figura 13: Esquema de faixa de pedestre elevada. (fonte: NACTO)

CANTEIROS CENTRAIS

Os canteiros permitem a redu o pontual da largura da faixa em ruas de duplo sentido de circula o, criando um ponto de apoio entre as cal adas na travessia dos pedestres. Esse espa o deve ter largura suficiente para que os pedestres possam aguardar o momento adequado para a travessia. Al m disso, devem ser tratados paisagisticamente para sombrear e deixar o local mais agrad vel.

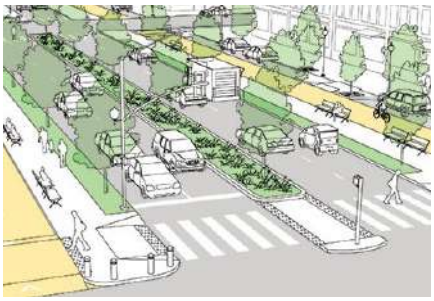


Figura 14: Esquema de tratamento do canteiro central. (fonte: NACTO)

ESTRANGULAMENTO DA VIA

O estrangulamento da se o da via em pontos estrat gicos possibilita a redu o da velocidade e a reorganiza o do espa o p blico. Configura-se como uma interven o de complexidade baixa e viabiliza tra ados interessantes com possibilidade de implanta o de mobili rio urbano.

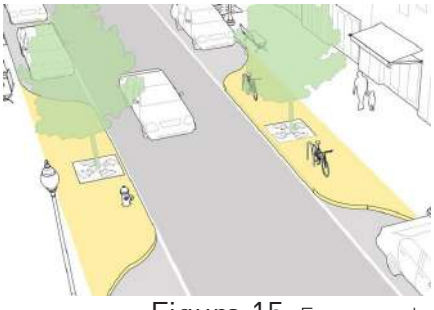


Figura 15: Esquema de estrangulamento da via. (fonte: NACTO)

CHICANAS

As chicanas tamb m s o pontos de estrangulamento, mas em lados alternados das vias. Os deslocamentos laterais devem ser acentuados a fim de romper a trajet ria retil nea. Tal medida, reduz a velocidade da via tamb m auxilia na reorganiza o do espa o p blico.

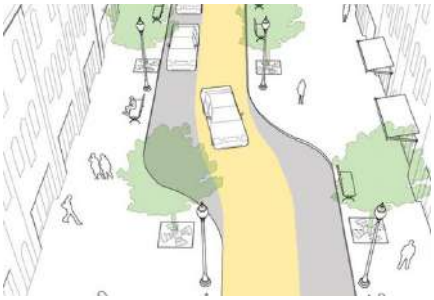


Figura 16: Esquema de chicanas. (fonte: NACTO)

REDU O DO RAIO DE GIRO

A redu o do raio de giro das esquinas permite a diminui o da velocidade durante as convers es. Tal medida, auxilia na seguran a dos pedestres e ciclistas.

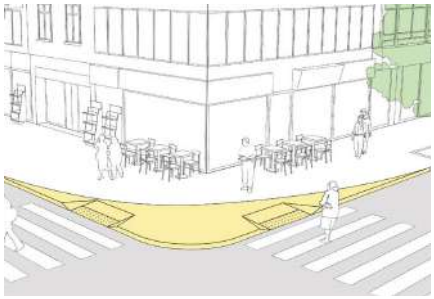


Figura 17: Redução do raio de giro. (fonte: NACTO)

ESTREITAMENTO DAS VIAS

O estreitamento de vias devem ser realizados por toda extens o da via a fim de limitar a velocidade, as ultrapassagens e tamb m facilitar a travessia de pedestres. implementados por meio de alargamento das cal adas, da organiza o de estacionamentos, dos canteiros centrais e da vegeta o. Ressalta-se que tamb m pode ser utilizado na restri o da passagem de ve culos pesados.

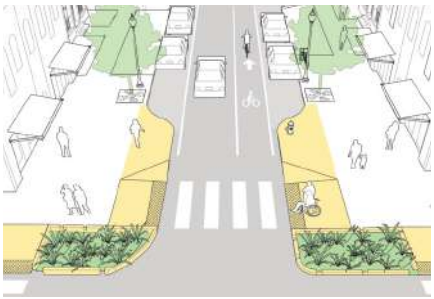


Figura 18: Esquema de estreitamento das vias com redu o do raio de giro e travessia acess vel. (fonte: NACTO)

EDUCA O E FISCALIZA O

Para o funcionamento pleno desses sistemas imprescind vel que haja um processo de educa o da popula o, esclarencendo sobre a import ncia de tais medidas e propiciando o uso desses novos espa os. tamb m fundamental que haja fiscaliza o, feita por guardas municipais, guardas de tr ncisto e de fiscaliza o eletr nica em locais em que o tr nsito mais cr tico.

Figura 19: Campanha educativa sobre tr nsito seguro em Santo Andr -SP.

ZONA 30

O conceito de Zona 30 consiste na cria o de uma rea dentro da cidade com diretrizes vi rias que reduzam o fluxo e a velocidade dos ve culos motorizados, limitando-os ao m ximo de 30km/h de velocidade. Ela tem como objetivo acalmar o tr fego tanto em zonas urbanas residenciais, como em zonas comerciais e mistas. Al m disso, limita a utiliza o do ve culo pr prio em detrimento de meios de transporte mais sustent veis e coletivos.

Tais medidas reduzem as probabilidades de acidentes e, caso aconte am, as consequ ncias ser o menos graves.

As vias de acesso essas zonas devem ser obrigatoriamente marcadas e sinalizadas, assim como as faixas de rolamento e as zonas de estacionamento.

Figura 20: Zona 30 em Ouddorp, Pa ses Baixos.

Figura 21: Implanta o de zona 30 no centro hist rico de Recife-PE.

CRIA O DE ZONA 30 NA REGI O DO CENTRO ADMINISTRATIVO

Sugere-se a implanta o de uma zona 30 no centro administrativo de Timon devido a import ncia desta regi o para a cidade e a sua visibilidade. Esta interven o propiciaria todos os benef cios anteriormente citados e serviria de exemplo a ser replicado em outros locais da cidade.

Abaixo, uma sugest o da poligonal para a implanta o de uma zona de amortecimento, onde iniciaria-se a redu o da velocidade dos autom veis e a implanta o de medidas de traffic calming. A zona 30 aconteceria na Av. Paulo Ramos e em um trecho da Rua Jaime Rios.

Figura 22: Localização da zona 30 no contexto da cidade.

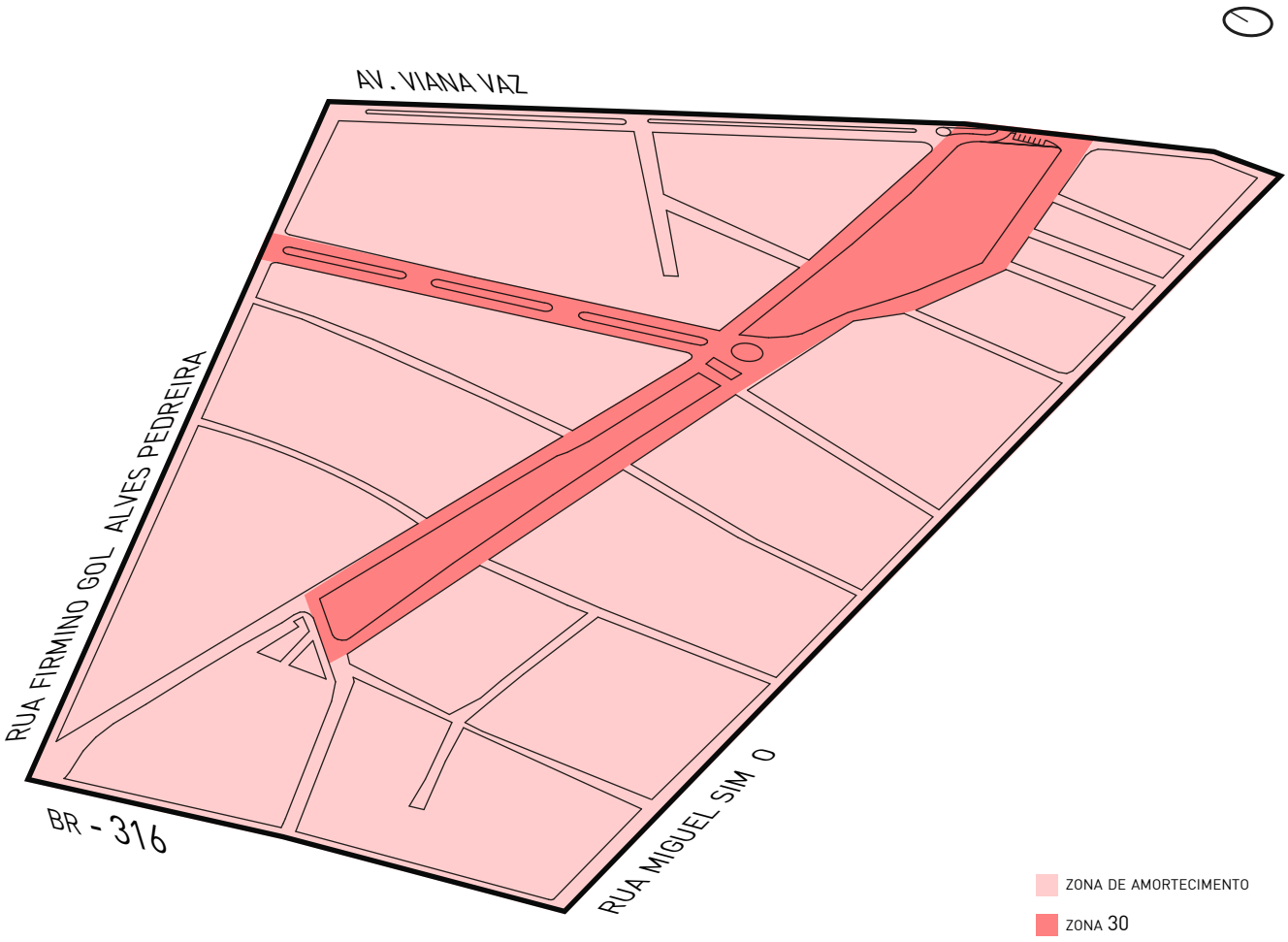


Figura 23: Delimita o da zona 30 e da zona de amortecimento.

READEQUA O DE CAL ADAS

Prop e-se que todas as cal adas sejam readequadas conforme as exig ncias da NBR 9050 (2015), o que implica no atendimento das dimens es m nimas, inclina es transversal e longitudinal e acesso de ve culos ao lote. Al m disso, determina-se que a largura das cal adas seja constitu da pela faixa de servi o, pela faixa livre e pela faixa de acesso.

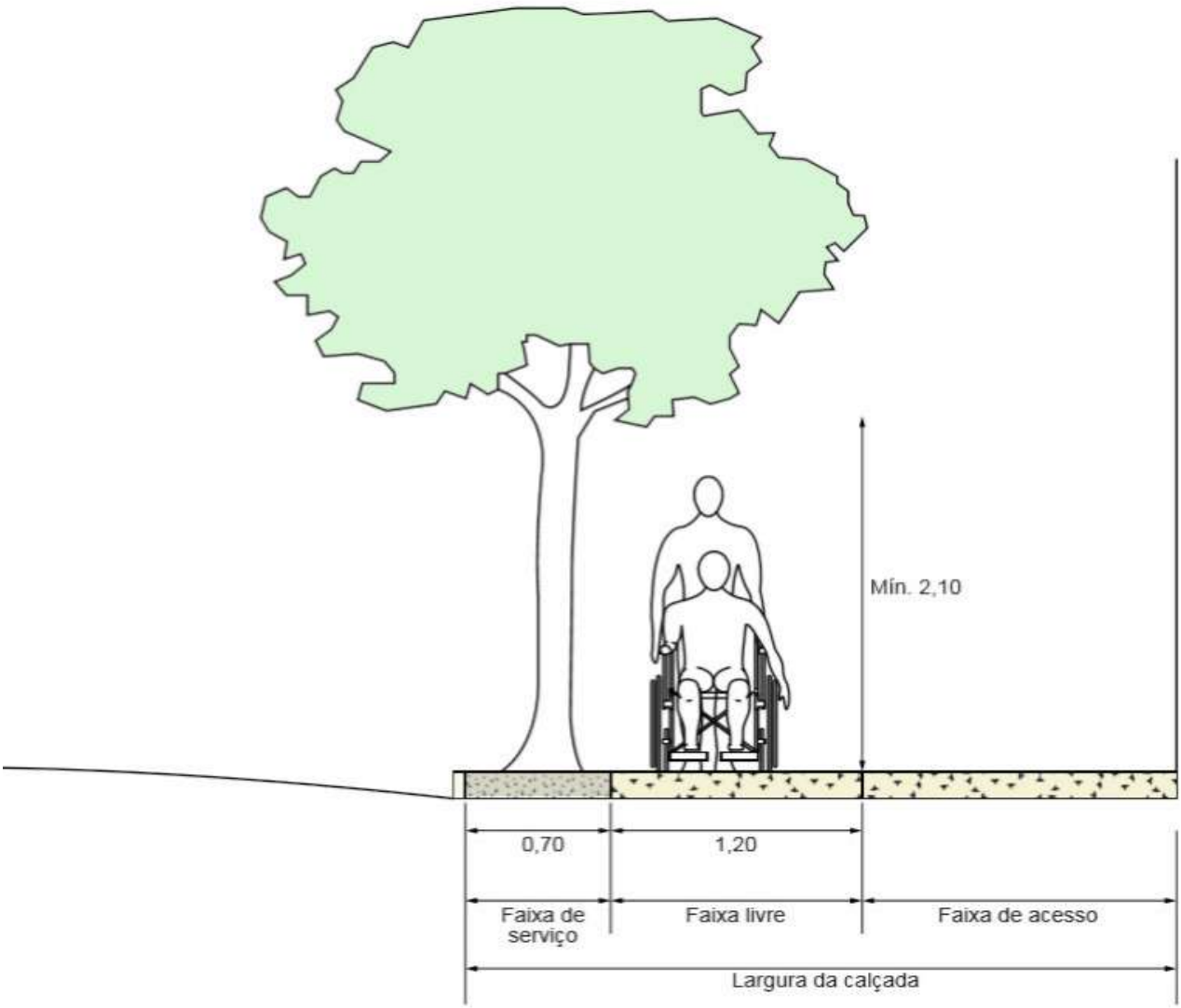


Figura 24: Dimens es m nimas da cal ada. Fonte: NBR 9050 (2015).

5.2. Readequa o da Infraestrutura

5.2.1. Interven es Gerais no Sistema Vi rio Municipal

O t pico de Readequa o da Infraestrutura obedecer a uma sequ ncia de apresenta o das solu es, da escala regional para a escala local. Sendo assim, inicia-se abordando as proposi es rodovi rias, para ent o se chegar s proposi es urbanas.

Uma importante demanda no munic pio de Timon a cria o de um anel vi rio que desvie o tr nsito de ve culos pesados que passa dentro da zona urbana, por meio da BR-316, para a zona rural. H estudos sendo conduzidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) para duas situa es, conforme o mapa mostrado a seguir. Uma delas se situa mais pr ximo ao limite do per metro urbano, enquanto a outra est mais pr ximo ao limite municipal de Timon.

O intenso fluxo de ve culos pesados dentro da cidade provoca um maior desgaste em sua infraestrutura vi ria e a degrada o do entorno imediato das vias que recebem esse fluxo. H ainda intensa polui o atmosf rica, sonora e visual, o que diminui a qualidade de vida da popula o da rea.

Sendo assim, seja qual for a escolha da posi o do Anel Vi rio, haver ganho de qualidade urbana para Timon, na medida em que esses impactos sejam reduzidos.

Na escala do per metro urbano de Timon foram feitas algumas proposi es de conex es vi rias, tanto internamente, quanto em rela o Teresina. Ambas solu es visam melhorar a integra o das malhas vi rias, melhorando os fluxos internos e os interurbanos. Estes s o bastante expressivos e de grande import ncia comercial, tanto para Timon, quanto para Teresina, conforme j abordado neste PlanMob.

As proposi es para o per metro urbano ser o melhor abordadas no pr ximo t pico.

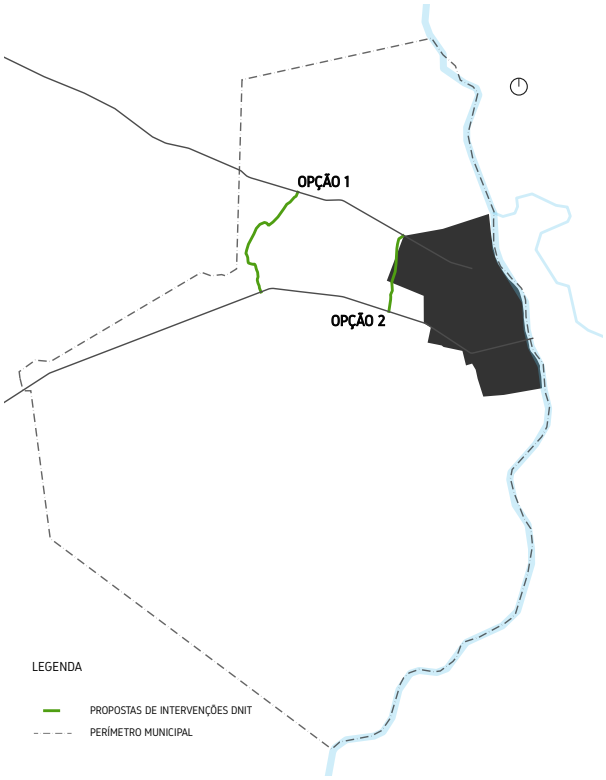


Figura 25: Opções estudadas pelo DNIT para a criação de um anel vi rio de Timon.

Figura 26: Proposi es de conex es vi rias na malha de Timon.

5.2.2. Interven es no Sistema Vi rio do Per metro Urbano

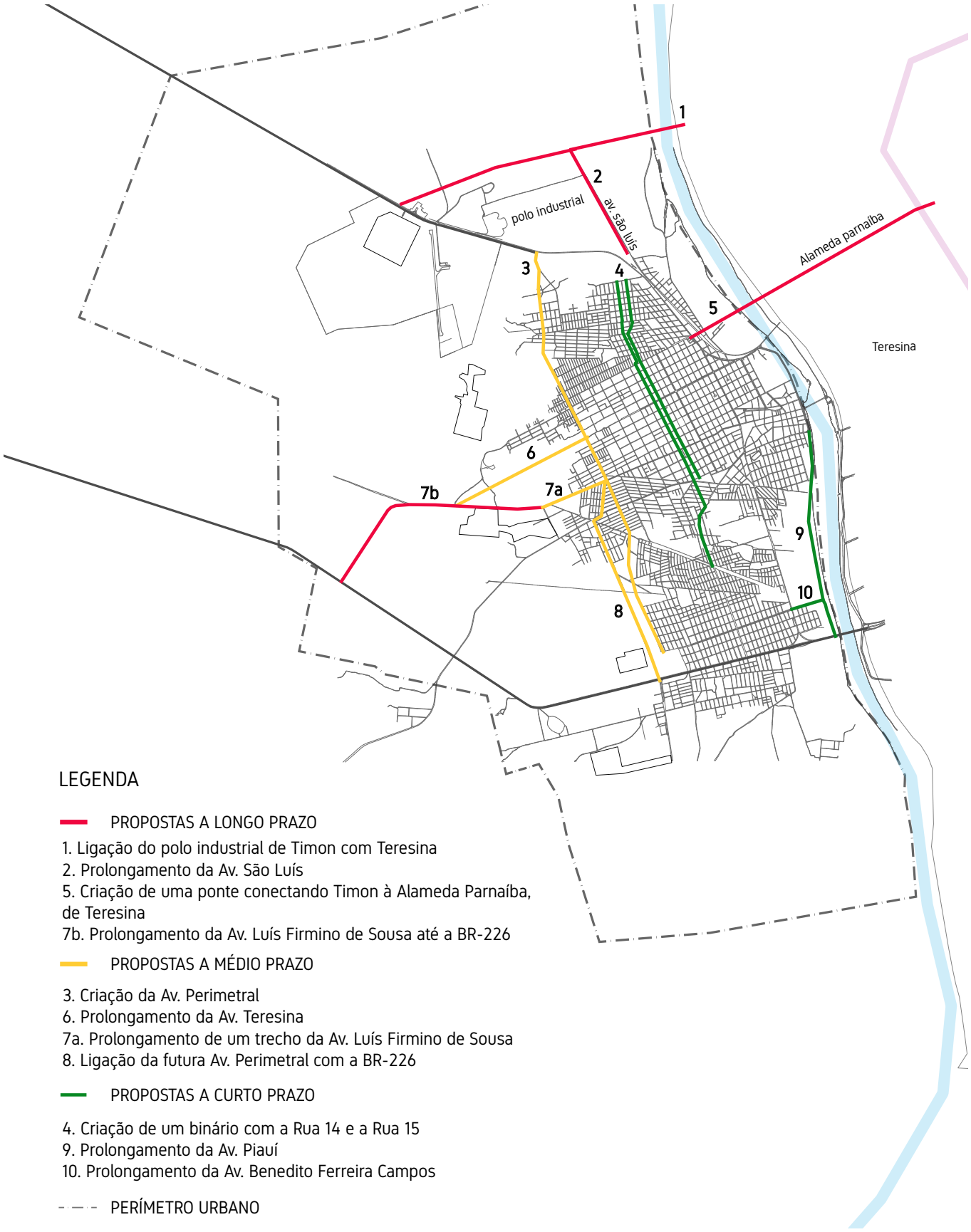
As proposi es anteriormente apresentadas foram colhidas de estudos independentes conduzidos pelo DNIT e pela Prefeitura de Timon.

As interven es vi rias a seguir foram feitas a partir de estudos conduzidos pela equipe contratada para elaborar o PlanMob de Timon. As an lises consideraram melhoria da conectividade da malha vi ria, diminui o dos tempos de viagem e diminui o das dist ncias a serem percorridas. Al m disso, foram feitas an lises de custo-benef cio, que ser o apresentadas em cap tulo posterior.

Sendo assim, foram sugeridas algumas interven es vi rias com esses objetivos, dentro do per metro urbano de Timon:

1. Liga o do polo industrial de Timon com Teresina
2. Prolongamento da Av. S o Lu s
3. Prolongamento da Av. Perimetral
4. Cria o de um bin rio com a Rua 14 e a Rua 15
5. Cria o de uma ponte conectando Timon Alameda Parna ba, de Teresina
6. Continua o da Av. Teresina
7. Continua o da Av. Lu s Firmino de Sousa
8. Liga o da futura Av. Perimetral com a BR-226
9. Prolongamento da Av. Piau
10. Prolongamento da Av. Benedito Ferreira Campos

Essas interven es foram divididas em diferentes tempos de implanta o, de modo que o poder p blico possa distribui-las em fases. Todas essas situa es s o tamb m abordadas no cap tulo de an lise do custo-benef cio.



LEGENDA

PROPOSTAS A LONGO PRAZO

1. Ligação do polo industrial de Timon com Teresina
2. Prolongamento da Av. São Luís
5. Criação de uma ponte conectando Timon à Alameda Parnaíba, de Teresina
7b. Prolongamento da Av. Luís Firmino de Sousa até a BR-226

PROPOSTAS A MÉDIO PRAZO

3. Criação da Av. Perimetral
6. Prolongamento da Av. Teresina
7a. Prolongamento de um trecho da Av. Luís Firmino de Sousa
8. Ligação da futura Av. Perimetral com a BR-226

PROPOSTAS A CURTO PRAZO

4. Criação de um binário com a Rua 14 e a Rua 15
9. Prolongamento da Av. Piauí
10. Prolongamento da Av. Benedito Ferreira Campos

PERÍMETRO URBANO

Figura 27: Sugest es de interven es vi rias, a curto, m dio e longo prazos.

5.2.3 Interven es Espec ficas

A partir da identifica o de fraquezas e de pontos cr ticos da malha vi ria de Timon, feita no Diagn stico, foram propostas altera es mais espec ficas nesse mbito.

Sendo assim, foram considerados pontos de aten o espec fica: os conjuntos habitacionais, o Terminal Rodovi rio e alguns pontos cr ticos anteriormente identificados como gargalos ou descontinuidades na malha do munic pio.

Esses pontos e suas respectivas sugest es de solu es est o listadas a seguir:

1- Conjuntos Habitacionais: Ampliar a oferta de linhas para os conjuntos Novo Tempo, Ven ncio Lula, Julia Almeida, Padre Delfino, Jo o Em lio Falc o, Miguel Arraes, Vila do BEC e seus respectivos entornos.
2- Bairro Boa Vista: Cria o de uma Zona de Transi o e da rea de Preserva o das Margens do Rio Parna ba.
3- Terminal Rodovi rio: Fechar trecho da Av. Francisco Carlos Jansen, que passa por tr s do Terminal, deixando-o ilhado. Fazer uma requalifica o urbana nesse trecho, transformando-o em uma rea de pedestres / pra a. Defini o de rea de estacionamento de bicicletas, motos e carros, para passageiros, de modo a estimular a multimodalidade do Terminal.
4- Ponte Jo o Luiz Ferreira: bloqueio para carros, ap s a constru o de uma ponte na continua o da Rua Tenete Ant nio Corr a da Silva (Timon) - Alameda Parna ba (Teresina).
5- BR -316 x Av. Luis Firmino de Sousa: Adequa o da Sinaliza o.
6- BR-316 X Av. Formosa: Transforma o da via residual em rea para pedestres.
7- Entroncamento da Avenida Circular x Rua 17: Transforma o da via residual em rea para pedestres e adequa o da sinaliza o.
8- Pavimenta o do trecho da BR-316 antes da Ponte sobre o Rio Parna ba.
9 - Entorno da CEASA: Readequa o de cal adas, regulariza o de estacionamentos e reposicionamento de equipamentos p blicos.

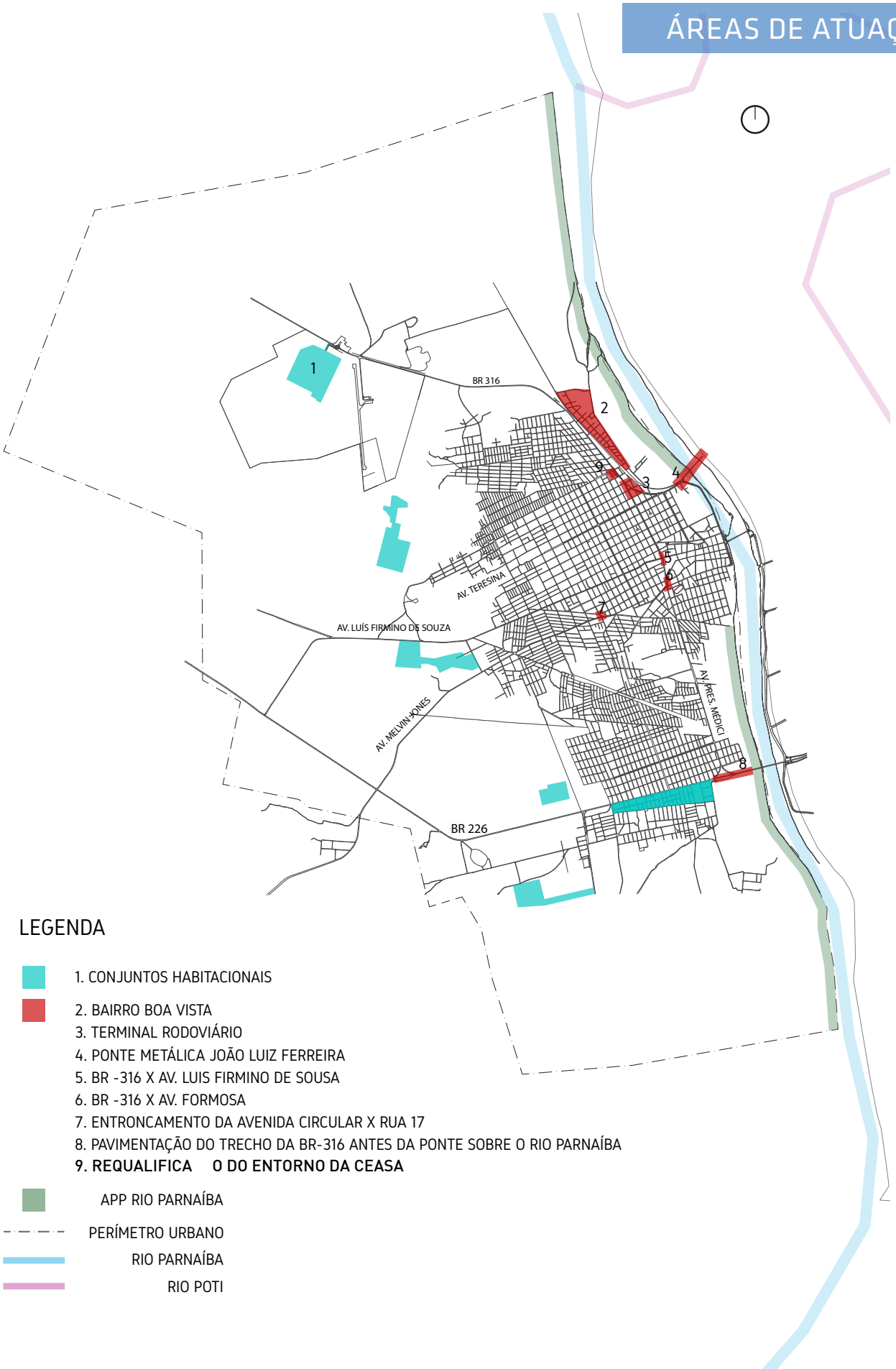


Figura 28: Mapa de pontos cr ticos com potencial para interven o no sistema vi rio de Timon.

5.2.4 Requalifica o do entorno da CEASA de Timon

A CEASA de Timon, localizada na Av. Francisco Carlos Jansen, um importante ponto de movimenta o de pessoas e de cargas no munic pio de Timon. Por conta do grande tr fego de pedestres neste ponto, e da grande demanda tamb m veicular, foram desenvolvidas proposi es de melhorias de circula o local, aumentando a seguran a vi ria e melhorando a acessibilidade no entorno do PGV. As pr ximas imagens ilustram poss veis interven es para melhor desenvolvimento desse tipo de ambiente comercial.

Figura 29: Situa o atual

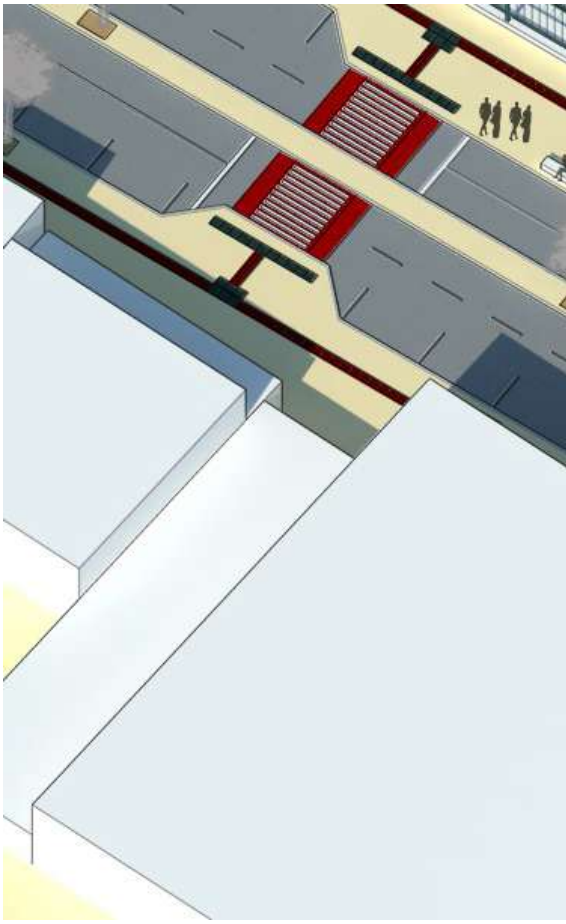


Figura 30: Projeto de interven o para parada de nibus da CEASA.

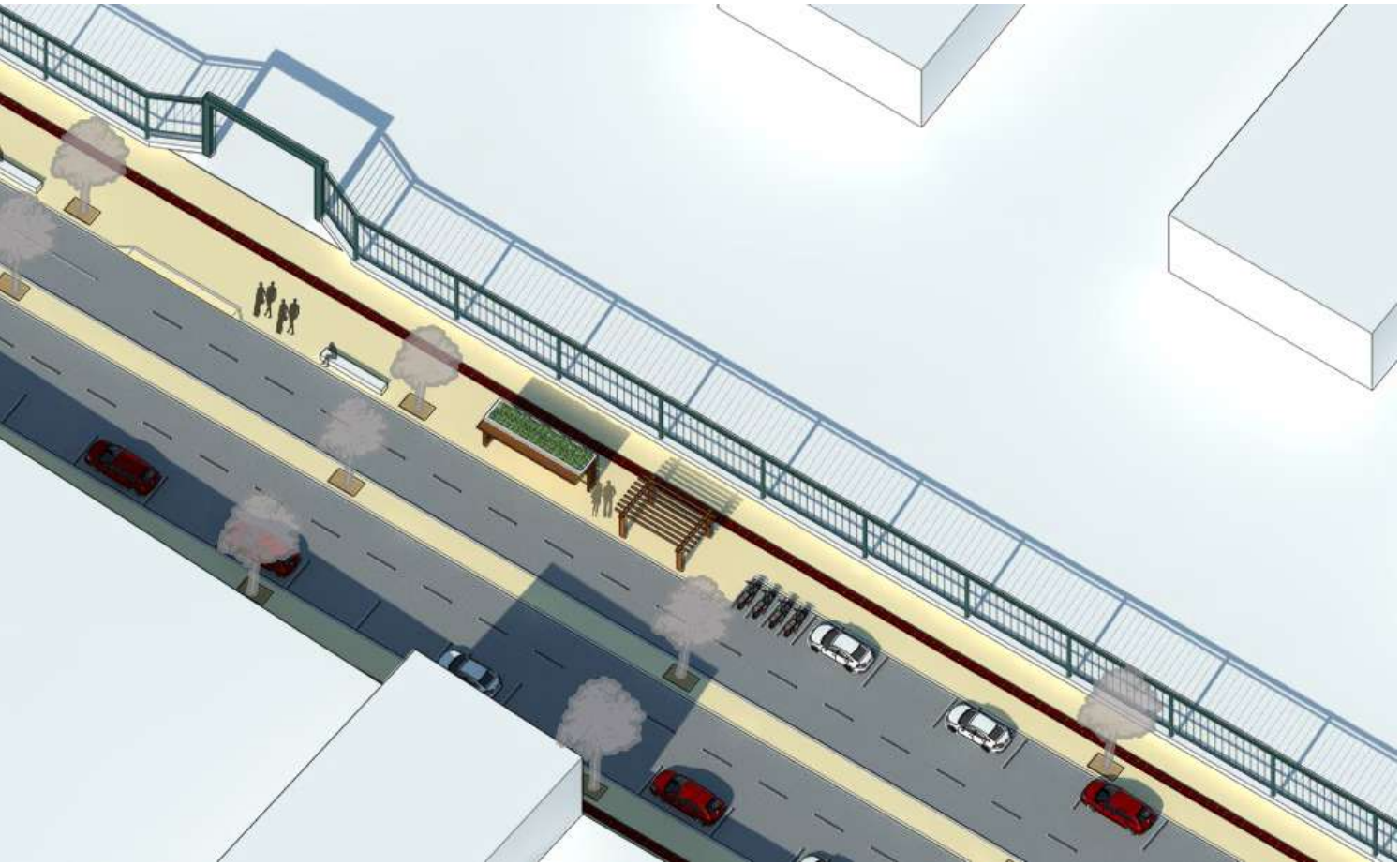


Figura 31: Projeto de interven o para melhoria de circula o no entorno da CEASA.

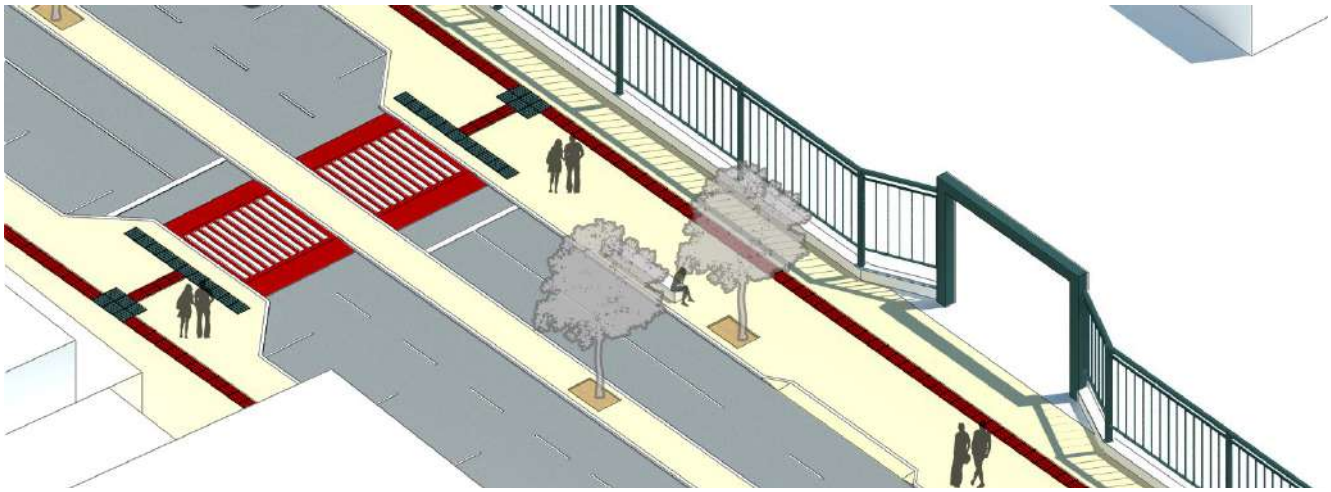


Figura 32: Projeto de interven o para circula o de pedestres na entrada da CEASA.

5.2.5 Exemplos de interven es a serem replicadas

Para ilustrar as interven es supracitadas, foram desenvolvidos tr s estudos esquem ticos de requalifica o de trechos da cidade de Timon. Algumas dessas propostas podem ser replicadas pela cidade.

O primeiro exemplo localiza-se na esquina da BR - 316, com a Rua Lu s Pires de S .

Trata-se de uma via residual sem uso definido, subutilizada como estacionamento. Prop e-se o prolongamento e a requalifica o da cal ada, com a implanta o de vegeta o, mobili rio e sinaliza o horizontal para formaliza o das reas de estacionamento, conforme as simula es abaixo.

Figura 33: Foto atual da esquina

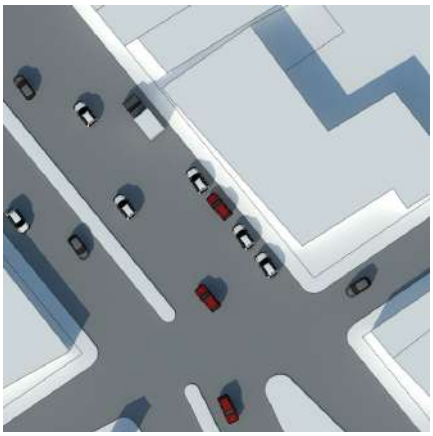


Figura 34: SITUA O ATUAL

Figura 35: SITUA O PROPOSTA

LOCAIS COM POTENCIAL PARA INTERVEN ES SIMILARES
1. Espa o residual da Rua Ten. Ant nio Corr a da Silva
2. Entroncamento da Av. Circular com a Rua 17
3. Centro da Pra a situada no encontro da Av. Circular com a Av. Formosa
4. Encontro da Rua 1004 com a Av. Circular

Figura 36: Locais com potencial para interven es similares.

Figura 37: Desenho esquem tico de situa o para proposta de interven o 1.

O segundo exemplo localiza-se na BR - 316, entre as ruas perpendiculares Benedito Leite e Jos Sim es Pedreira. Via residual sem uso definido, subutilizada como estacionamento.

Prop e-se a cria o de pra a linear com rea exclusiva para pedestres, delimitada com uso de pintura no ch o e protegida por vasos, que separam o ambiente de uso dos autom veis do uso restrito a pedestres. Dependendo da situa o podem ser criadas baias de estacionamento paralelas via.

Figura 38: Foto atual do trecho.

Figura 39: SITUA O ATUAL

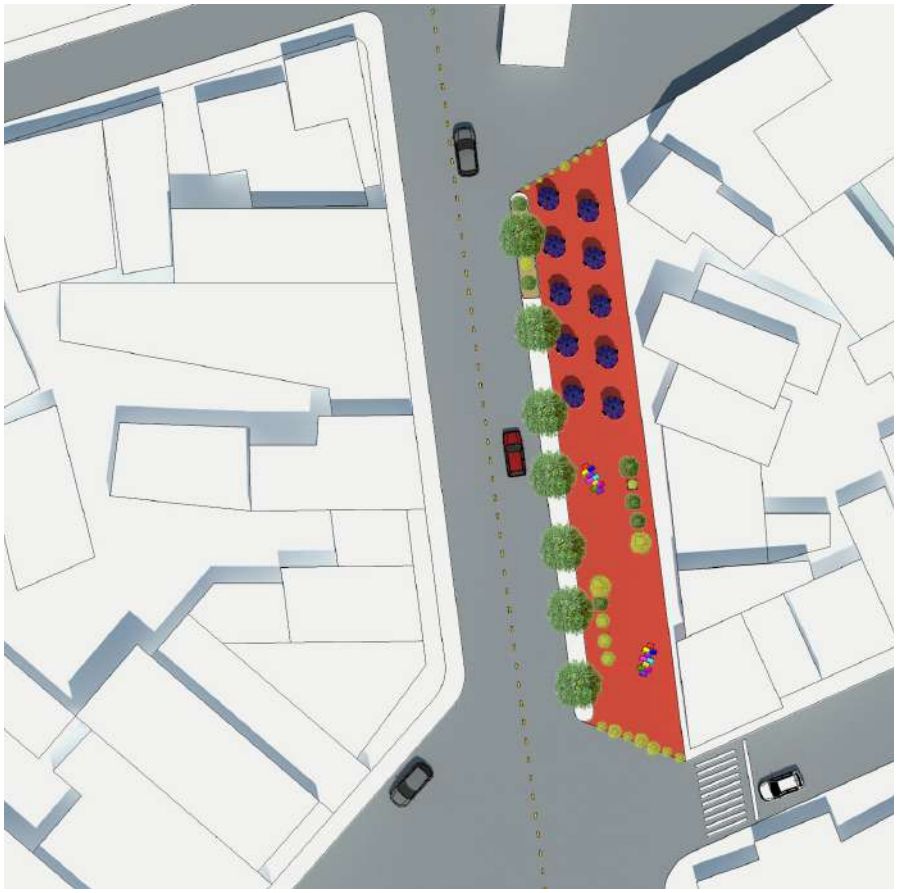


Figura 40: SITUA O PROPOSTA

LOCAIS COM POTENCIAL PARA INTERVEN ES SIMILARES
5. Pra a na Av. Ten. Antonio Corr a da Silva com a Rua Maria Carlos da Silva
6. Encontro da Av. Get lio Vargas com a Av. Viana Vaz
7. Entorno da Pra a S o Jos
8. Entroncamento da Rua Firmino Gon alves Pedreira x Av. Paulo Ramos x BR-316
9. Encontro da Rua Santa Helena com a Av. Presidente M dici
10. Encontro da Alameda Planalto com a Pres. M dici
11. Encontro da Rua Ger nimo Silva com a Presidente M dici

Figura 41: Locais com potencial para interven es similares.

Figura 42: Desenho esquem tico de situa o para proposta de interven o 2.

Exemplos de interven es a serem replicadas

O terceiro exemplo uma interven o espec fica localizada no entorno do Terminal Rodovi rio Governador Nunes Freire, na Av. Franscisco Carlos Jansen. O trecho apresenta tr nsito ca tico, sem seguran a para pedestres. A rua existente aos fundos da rodovi ria subutilizada como estacionamento.

Prop e-se a cria o de uma pra a linear arborizada aos fundos da Rodovi ria, com rea de estacionamento intermodal, baia de embarque e desembarque para nibus, pontos de t xi e travessias seguras e acess veis.

Figura 43: Situa o atual na rodovi ria.

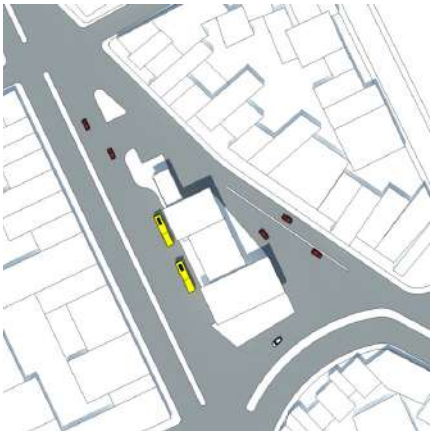


Figura 44: SITUA O ATUAL.

Figura 45: SITUA O PROPOSTA

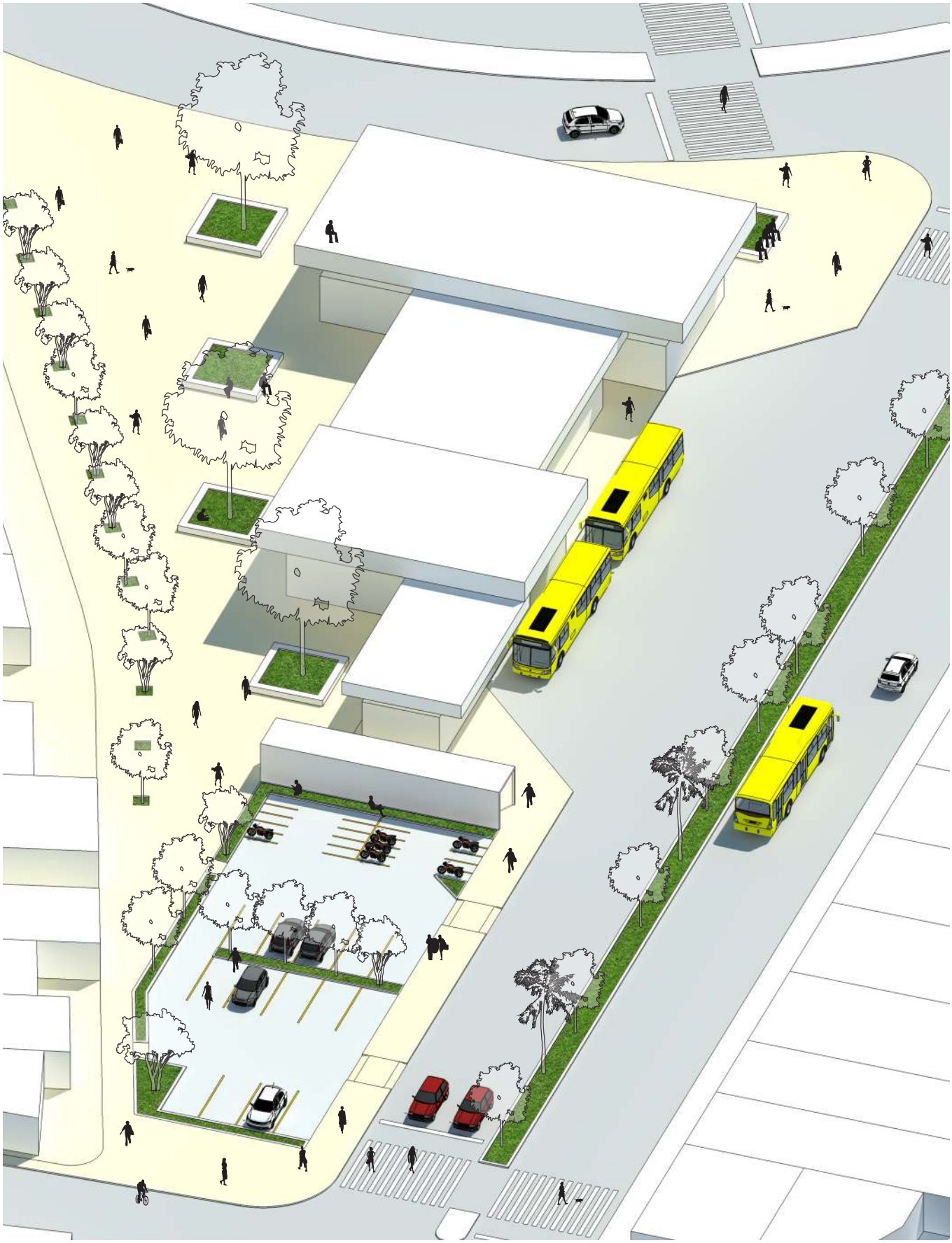


Figura 46: Desenho esquemático de situação para proposta de interven o para o entorno da rodovi ria.

5.2.6. Mobili rio Urbano

Segundo a Associa o Brasileira de Normas T cnicas - ABNT, mobili rios urbanos s o "todos os objetos, elementos e pequenas constru es integrantes da paisagem urbana, de natureza utilit ria ou n o, implantados mediante autoriza o do poder p blico em espa os p blicos e privados". Para categorizar os diversos tipos de mobili rio, a norma 9283/86 divide-os nas seguintes categorias: circula o e transporte, cultura e religi o, esporte e lazer, infraestrutura, seguran a p blica e prote o, abrigo, com rcio, informa o e comunica o visual, ornamenta o da paisagem e ambienta o urbana.

A Lei 10.098/2000 estabelece normas gerais e crit rios b sicos para a promo o da acessibilidade das pessoas portadoras de defici ncia ou com mobilidade reduzida, e define o mobili rio urbano como "conjunto de objetos presentes nas vias e espa os p blicos, superpostos ou adicionados aos elementos da urbaniza o ou da edifica o".

Desse modo, deve ser implantado nos espa os p blicos de forma adequada s exig ncias e diretrizes estabelecidas nos documentos supracitados.

Em s ntese, pode-se considerar o mobili rio urbano como objetos e equipamentos de diversas escalas implantados no espa o p blico que comp em a paisagem urbana, auxiliando no conforto, na seguran a e na orienta o dos indiv duos que frequentam determinado espa o.

Para auxiliar a compreens o, utilizou-se neste relat rio a categoriza o estipulada pela ABNT, como forma de organizar alguns exemplos de mobili rio urbano:

INFRAESTRUTURA
Bancos
Mesas
Lixeiras
Bebedouros
Lavat rios
Hidrantes
Caixas de correios
Ilumina o
Telefones p blico
Arm rios de rede el trica / telefone

Figura 47: Bancos escalonados em concreto.

Figura 48: Postes de ilumina o urbana.

ESPORTE E LAZER
Equipamentos de gin stica
Playground

Figura 49: Playground infantil.

Figura 50: Exemplo de esta o para exerc cios com painel de instru es de uso.

ABRIGO

Caramanch es

Coretos

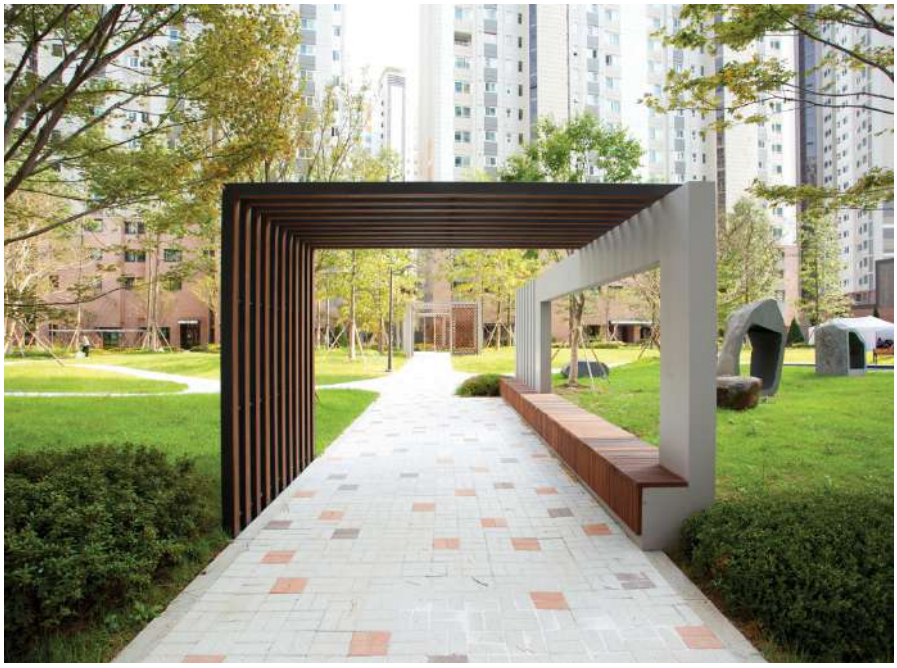


Figura 51: Pergolado em madeira e concreto com banco.de uso.

COM RCIO / SERVI OS

Quiosques

Bancas

Figura 52: Quiosques de alimenta o com reas para sentar.

CIRCULA O E TRANSPORTE
Biciclet rios
Paraciclos
Paradas de nibus / t xi
Totens de paradas de nibus

Figura 53: Paraciclo instalado na orla da cidade do Rio de Janeiro.

Figura 54: Parada de nibus coberta e com banco.

INFORMA O / COMUNICA O VISUAL
Totens informativos
Indica o de nome de vias
Sinaliza o Vi ria
Pain is publicit rios

*A sinaliza o vi ria deve estar em conformidade com o Manual de Sinaliza o Rodovi ria do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes- DNIT.

Figura 55: Placas de sinaliza o e informa es tur sticas.

ORNAMENTA O DA PAISAGEM E AMBIENTA O URBANA

Fontes / Chafarizes

Floreiras e vasos

Figura 56: Fontes em espa o p blico.

CULTURA E RELIGI O

Est tuas e Monumentos

SEGURAN A P BLICA E PROTE O

Cabine policial

Monitoramento

Figura 57: Escultura na praia de Punta del Este, Uruguai.

5.2.7. Exemplos aplicados

Localiza o:
Pra a linear na Av. Paulo Ramos

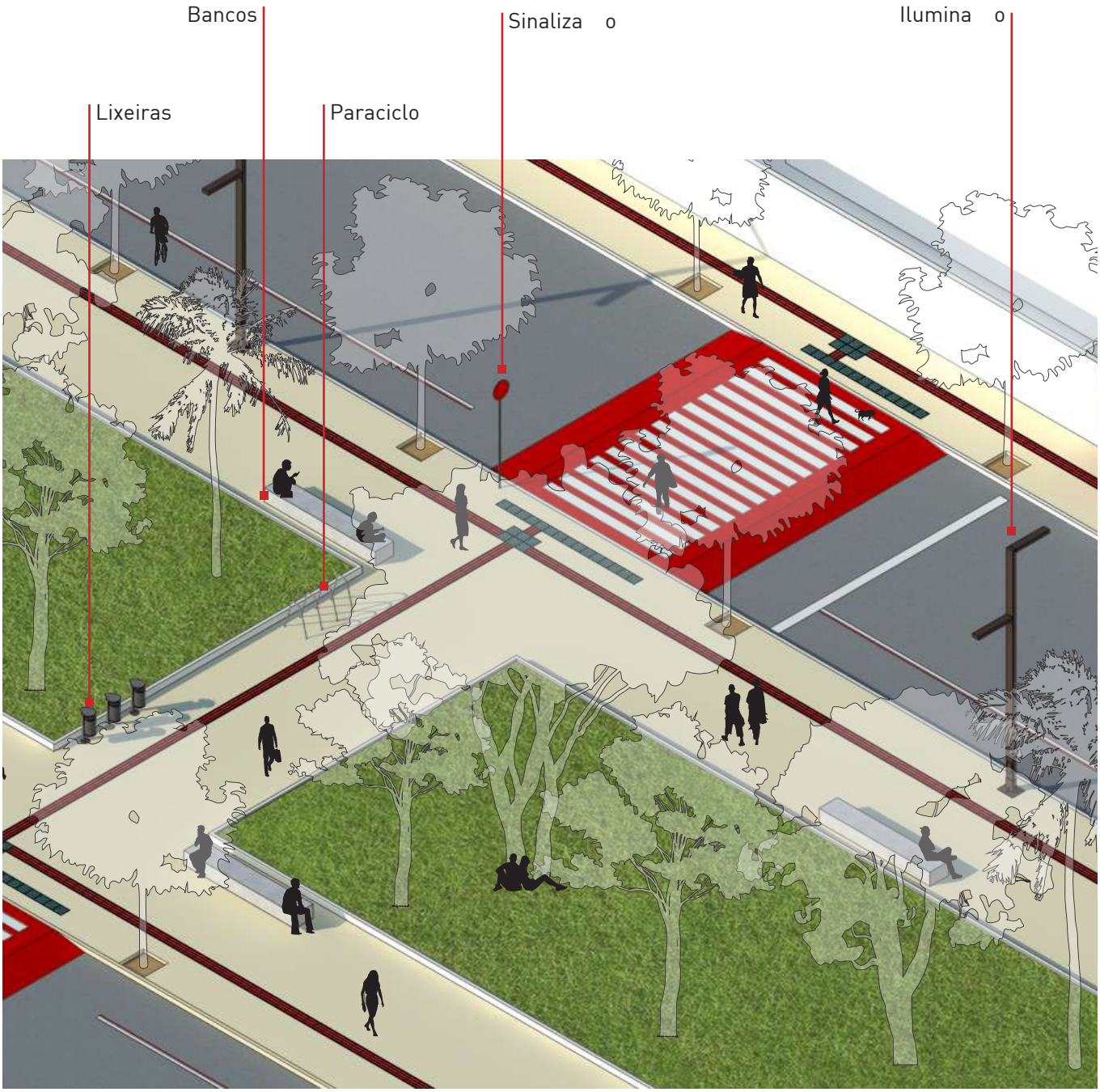


Figura 58: Situa o modelo, pra a linear na Av. Paulo Ramos.

5.2.3. Sistema Ciclovi rio

Conforme abordado no Relat rio 02: Diagn stico e Progn stico do PlanMob de Timon, o transporte por bicicletas o quarto modal mais utilizado em Timon, sendo o a p o primeiro, o por motos o segundo e o por nibus o terceiro.

Mesmo com grande utiliza o, a infraestrutura ciclovi ria em Timon est bem aqu m do necess rio para que esse modal se consolide como uma escolha r pida, segura e confort vel.

Para se abordar o tema de forma precisa imprescind vel que seja feito um Plano Diretor Ciclovi rio, por meio do qual se far um diagn stico mais detalhado e, ent o, propostas direcionadas. No Diagn stico do PlanMob de Timon j foi poss vel, no entanto, perceber as fraquezas e apontar poss veis medidas mitigadoras.

Diagnosticou-se que, al m da necessidade de melhoria das conex es entre as infraestruturas existentes necess rio que se tenha sinaliza o e outros tipos de infraestruturas dedicadas exclusivamente a esse modal, como:

Sinais de tr nsito com tempo tr s segundos anterior aos dos ve culos motorizados para que os ciclistas possam come ar a se deslocar antes dos motoristas, de modo que sejam vistos por estes e, tamb m para que fa am travessias mais seguras nas vias onde h convers o;

* placas informativas, direcionais e de alerta;
* paraciclos;
* biciclet rios nos P los Geradores de Tr fego.

Concomitantemente implanta o dessas infraestruturas necess rio que se fa am campanhas de conscientiza o da popula o em rela o ao respeito entre os modais. Essas campanhas devem focar no respeito ao Art. 29, § 2º do C digo de Tr nsito Brasileiro, que diz:

"Respeitadas as normas de circula o e conduta estabelecidas neste artigo, em ordem decrescente, os ve culos de maior porte ser o sempre respons veis pela seguran a dos menores, os motorizados pelos n o motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres."

Sendo assim, um fator pode influenciar o outro, ou seja, a infraestrutura pode induzir a um comportamento mais respeitoso entre os modais e as campanhas de conscientiza o pode fazer com que os diferentes usu rios utilizem a infraestrutura de maneira mais adequada.

Figura 59: Exemplo de distribuição mais democrática do espaço público: área para pedestres, ciclistas e ve culos motorizados

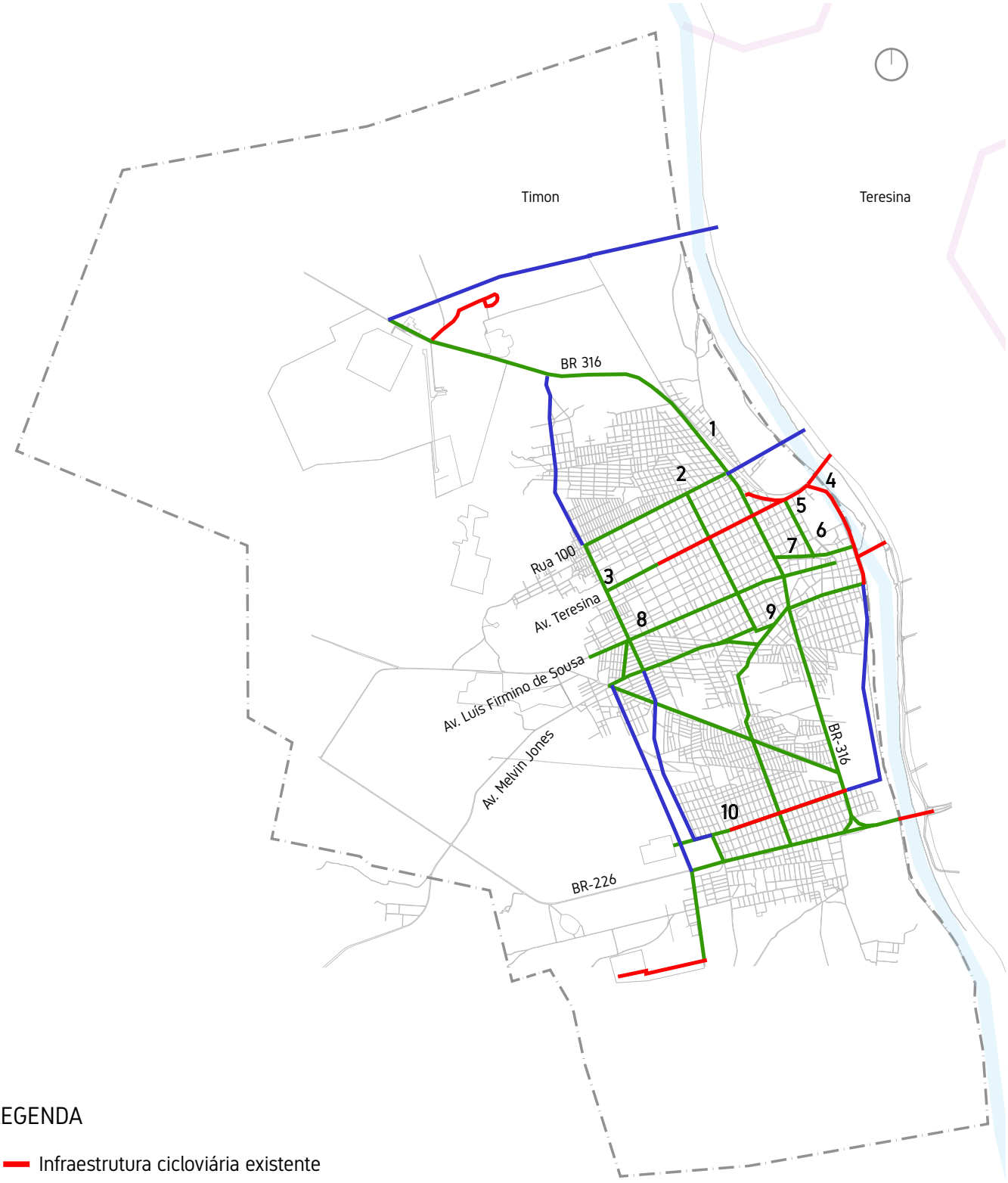
Figura 60: Ciclista trafegando em via sem infraestrutura ciclovi ria na Av. Carlos Jansen, em Timon.

Nesse t pico foi poss vel ainda fazer uma sugest o de proposi o para a melhoria da malha ciclovi ria de Timon. Essa sugest o se baseou no cruzamento dos dados das Linhas de Desejo (obtidas por meio das entrevistas de Origem Destino) com a morfologia da infraestrutura existente, visando a melhoria da conectividade da malha ciclovi ria. As vias com potencial de liga o foram exploradas como sendo os principais corredores ciclovi rios.

Vale ressaltar que, conforme anteriormente citado, essa proposta n o substitui a necessidade de um Plano Diretor Ciclovi rio que fa a uma an lise mais aprofundada do tema. A proposta n o indica o tipo de infraestrutura que deve ser implantada, apenas indica a necessidade de liga o. Al m disso, foram consideradas as futuras proposi es vi rias, as quais j deveriam previstas com infraestrutura dedicada aos ciclistas.

Sendo assim, o mapa ao lado apresenta a proposi o, que integra a cidade de norte a sul e de leste a oeste.

LIGA ES CICLOVI RIAS SUGERIDAS
1- Trecho da BR-316 / Av. Presidente M dici: do Residencial Novo Tempo at a BR-226
2- Rua Ten. Ant nio Corr a da Silva (Rua 100)
3- Av. Francisco Vitorino de Assun o
4- Alameda 8 (Av. Perimetral)
5- Av. Teresina
6- Av. Jaime Rios
7- Av. Paulo Ramos
8- Av. Lu s Firmino de Sousa
9- Rua 5
10- Av. Ti ba / Av. Melvin Jones / Av. Circular
11- Rua Jos Sim es Pedreira
12- Av. Formosa / Rua Filomena Rios da Cunha
13- Av. Benedito Ferreira de Campos
14- Entorno da linha de Transmiss o da CHESF
15- Trecho da BR-226
16- Trecho da MA-040



LEGENDA

- Infraestrutura cicloviária existente
- Ligações cicloviárias propostas
- Futuras conexões viárias / cicloviárias
- Perímetro Urbano

Figura 61: Proposi es de conex es no sistema ciclovi rio de Timon.

5.2.4. Rede Pedonal

O modal mais utilizado do mundo o pedonal. Em Timon essa caracter stica se repete, onde aproximadamente 30% das viagens dentro do munic pio s o feitas p , segundo a Entrevista Domiciliar a respeito da Divis o Modal, j apresentada no Relat rio 02: Diagn stico e Progn stico. Com isso em vista, deve-se estimular e dar as condi es para que o caminhar seja confort vel, seguro e r pido.

Para se atingir esses objetivos deve-se: melhorar a infraestrutura existente; conscientizar a popula o em rela o ao uso adequado de cada modal, tanto em rela o s dist ncias a serem percorridas, quanto em rela o ao respeito e a boa conviv ncia entre os diversos modais.

V rias cidades brasileiras j desenvolveram leis municipais espec ficas para normatizar a constru o, manuten o e a conserva o dos passeios. Tais medidas devem garantir o deslocamento de qualquer pessoa com autonomia e seguran a por estes espa os.

DIRETRIZES PARA PASSEIOS MAIS CONFORT VEIS
Prioriza o do pedestre em rela o aos outros modais
Readequa o e padroniza o dos passeios segundo as normas de acessibilidade
Implanta o de vegeta o para melhoria do conforto t rmico dos pedestres
Padroniza o na pavimenta o dos passeios
Proibi o ou restri o para a implanta o de vagas de estacionamento nos passeios
Mobili rios adequados (sinaliza o, ilumina o, lixeiras, bancos, etc)

Todos os passeios de Timon devem receber tratamento para que cumpram a sua fun o como superf cie de deslocamento seguro de pedestres. As novas cal adas devem ser constru das segundo crit rios determinados pela Prefeitura Municipal.

As cal adas devem ser compostas pelos seguintes componentes: guia e sarjeta, faixa de servi o, faixa livre e faixa de acesso a lotes ou edifica es como mostra a imagem abaixo:

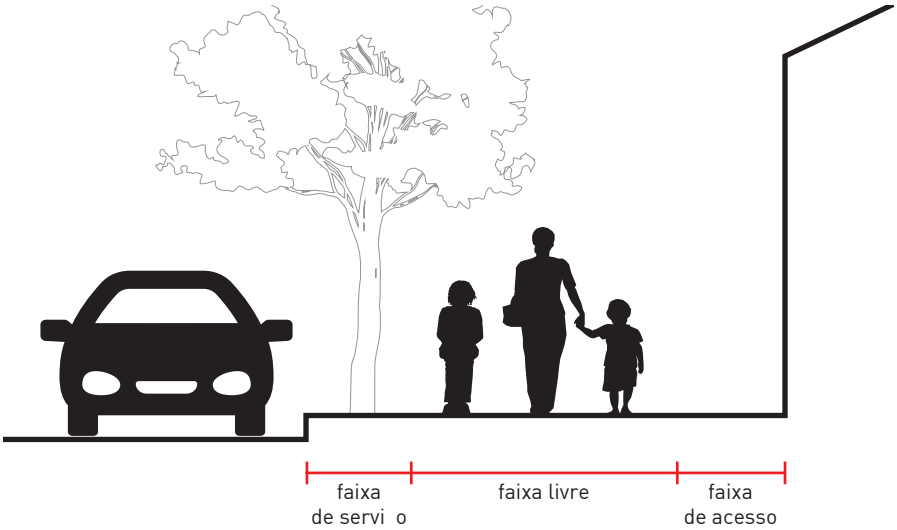


Figura 62: Componentes da cal ada.

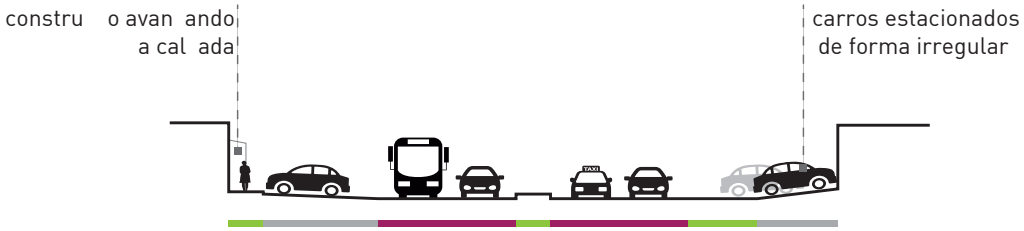
Para ilustrar problemas e solu es para as reas de pedestres na cidade de Timon, foram estabelecidos cinco trechos de vias, tr s de extrema import ncia para a circula o da cidade e dois modelos gen ricos, um de uma via coletora e o outro de uma via local. As situa es ser o elencadas e representadas nas imagens a seguir:

Figura 63: Situação 1 - Calçada da Av. Presidente M dici.

Figura 64: Situa o 2 - Cal ada da Avenida Piau .

Figura 65: Situação 3 - Calçada da Avenida Teresina.

Figura 66: SITUA O 1 - Avenida Presidente M dici



AV PRESIDENTE M DICI
SITUA O ATUAL

AV PRESIDENTE M DICI
SITUA O PROPOSTA

Figura 67: SITUA O 2 - Avenida Piau

AV TERESINA
SITUA O ATUAL

AV TERESINA
SITUA O PROPOSTA

LEGENDA

PASSEIO FAIXA DE SERVI O CAIXA VI RIA CICLOFAIXA AUS NCIA DE CAL ADA

Figura 68: SITUA O 3 - Avenida Teresina

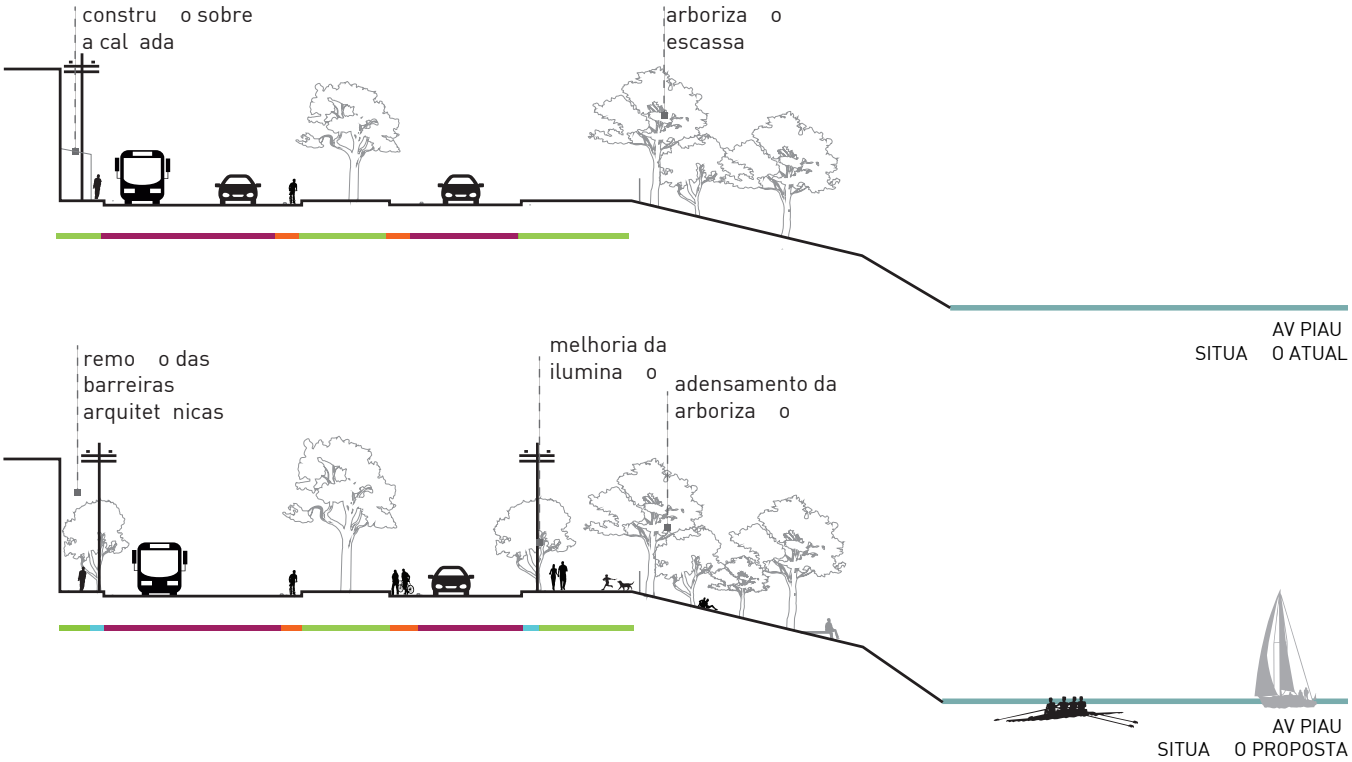


Figura 69: SITUA O 4 - Via coletora padr o

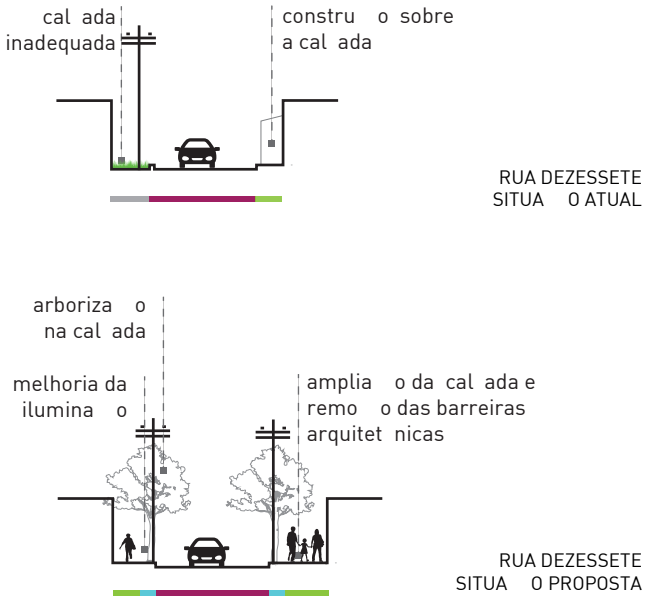
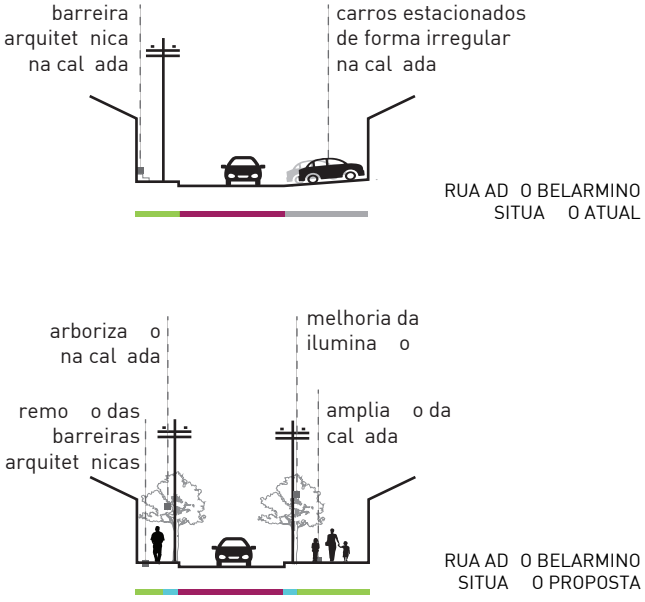


Figura 70: SITUA O 5 - Via local padr o



Cortes esquem ticos das situa es atuais e propostas

5.2.5. Estacionamentos em Vias P blicas

Uma necess ria medida para a melhoria do espa o urbano de Timon a elimina o dos estacionamentos perpendiculares sobre as cal adas, especialmente nas vias de grande fluxo e nas de faixa simples. A situa o atual for a muitos pedestres a transitarem nos acostamentos, devido aos ve culos estacionados sobre as cal adas, impedindo a livre circula o.

Deve-se ent o substituir os estacionamentos perpendiculares pelos paralelos ao meio-fio, liberando ent o as cal adas apenas para a circula o dos pedestres.

Outra medida importante restringir o estacionamento em vias com potencial paisag stico, de maneira a facilitar o fluxo dos transeuntes e a diminuir a polui o visual que os ve culos causam.

Nas imagens seguintes s o apresentadas a situa o atual e uma sugest o de solu o de estacionamento paralelo ao meio-fio.

Figura 71: Ve culos ocupando a cal ada da Av. Presidente M dici.

Figura 72: Ve culos ocupam cal ada e pedestres caminham pelo acostamento na Av. Presidente M dici.

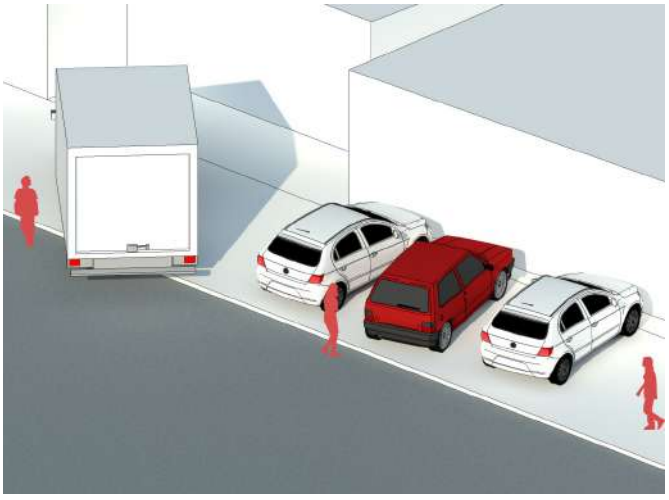


Figura 73: Situação atual com vagas perpencidulares ao meio-fio.

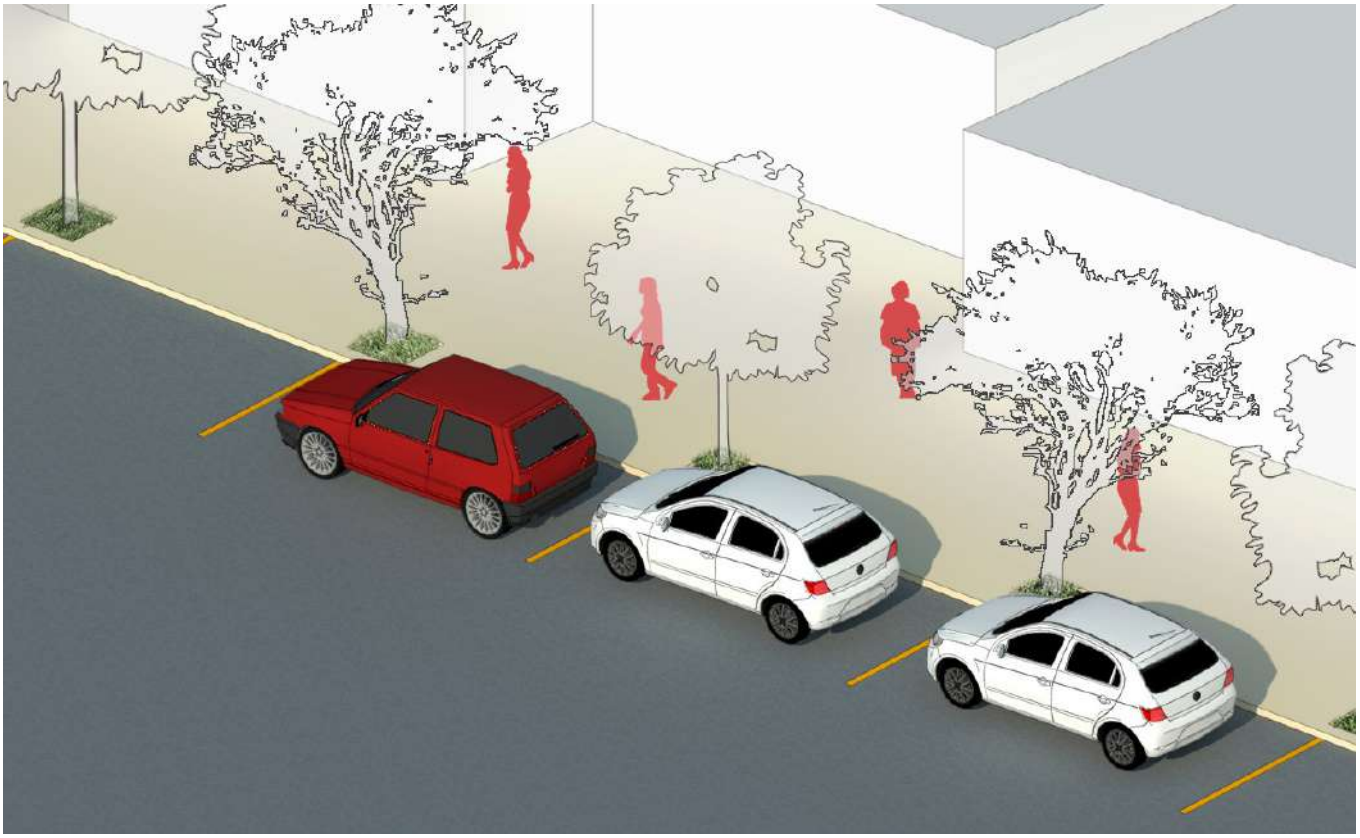


Figura 74: Situação proposta, com vagas paralelas ao meio-fio para liberar a cal ada exclusivamente para o tr nsito de pedestres

5.2.6. Plano de Arboriza o Urbana

A vegeta o urbana desempenha um importante papel na qualidade de vida nas cidades. Listou-se a seguir uma s rie de benef cios trazidos pela arboriza o urbana:

BENEF CIOS DA ARBORIZA O URBANA
A estabilidade do solo onde est inserida: as ra zes das rvores propiciam a maior fixa o da terra, diminu do os riscos de deslizamentos
A mudan a na umidade do ar e a sombra criam microclimas nas regi es arborizadas.
Alguns tipos de vegeta o podem absorver gases e fol culos poluentes, reduzindo a polui o nas cidades.
Facilita a infiltra o da gua no solo. Evita eros es associadas ao escoamento superficial das guas das chuvas.
A prote o e direcionamento do vento: apresenta-se como barreira natural, criando obst culo entre as edifica es e as rajadas de vento.
A prote o dos corpos d' gua e do solo: filtra as impurezas das guas, al m de impedir a condu o direta de poluentes ao len ol fre tico.
A conserva o gen tica da flora nativa: com a prolifera o das esp cies nativas, salvaguardamos os exemplares da pr pria regi o.
O abrigo fauna silvestre: contribui para o equil brio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doen as
A forma o de barreiras visuais e/ou sonoras, proporcionando privacidade.
funciona como obst culos para que os ru dos n o reflitam continuamente entre as paredes das casas e edif cios.
O embelezamento da cidade, proporcionando prazer est tico e bem-estar psicol gico: com texturas, cores e formas diferentes propiciam a quebra da monotonia da paisagem arquitet nica na urbe, conferindo novos campos visuais.
S o importantes agentes na infiltra o das guas pluviais: evitam o escoamento superficial das guas e contribuindo para que n o ocorram alagamentos e enchentes no meio urbano.

A cidade de Timon apresenta uma s rie de defici ncias neste quesito. A cidade se desenvolveu sem a preocupa o com a qualidade espacial e ambiental que a arboriza o urbana pode proporcionar.

A seguir alguns exemplos de situa es inadequadas dentro da cidade e sugest es para melhorias atrav s do plantio de rvores:

CANTEIROS CENTRAIS

PROBLEMA

Canteiro central sem arboriza o.

SOLU O

O plantio de rvores de sombra no canteiro proporcionria um maior conforto t rmico ao pedestre que espera para atravessar a via, bem como trechos mais confort veis para ciclistas e motociclistas.

Esp cies de palmeiras e rvores flor feras tamb m podem desempenhar um papel importante, embelezando os canteiros e passeios, tornando-os agrad veis, ou marcando locais importantes da cidade, por exemplo.

Figura 75: Canteiro da Avenida Presidente M dici.

CAL ADAS

PROBLEMA

Passeios sem arboriza o.

SOLU O

Passeios sombreados s o reas mais convidativas e agrad veis. As rvores protegem os pedestres da ensola o direta e divide os ambientes restritos aos pedestres das ruas.

Figura 76: Trecho de cal ada da Avenida Presidente M dici.

USO DE ESP CIES INADEQUADAS

PROBLEMA

O uso de esp cies inadequadas pode ocasionar uma s rie de problemas como: amea a biodiversidade local; risco de intoxica o e envenenamento de crian as e animais (em casos de vegeta o em reas livres); Acelera o do processo de desertifica o do solo; Competi o e gradu o exterm nio de esp cies vegetais locais.

SOLU O

Com um plano de arboriza o para a cidade, uma s rie de esp cies vegetais teriam seu uso vetado, outras, principalmente esp cies nativas, seriam estimuladas. Tal medida facilitaria uma reestrutura o de sistemas naturais da cidade e, associado a educa o ambiental, valorizaria as esp cies t picas da regi o.

Figura 77: Trecho na Avenida Presidente Médici, esquina com a rua Jos Sim es Pedreira.

Para exemplificar a import ncia de planos de arboriza o para a cidade de Timon, escolheu-se dois exemplos de cidades que desenvolveram planos concretos, que se materializaram em a es que melhoraram a qualidade de vida no ambiente urbano.

JO O PESSOA - PB

A cidade de Jo o Pessoa desenvolveu uma s rie de programas para a arboriza o e o reflorestamento a partir do Plano de Arboriza o Urbana, lan ado em 2012.

A prefeitura desenvolveu cartilhas de arboriza o urbana, requalicaram o viveiro municipal e uma s rie de programas para arboriza o de vias e conjuntos habitacionais.

Tornou-se a capital do nordeste e a quarta do Brasil com os maiores indicadores de arboriza o e monitoramento de reas verdes segundo o Ranking Connected Smart Cities, organizado pela Urban.

Figura 78: Parque Solon de Lucena, Jo o Pessoa-PB.

NATAL - RN

Desde 2009 conta com um manual de arboriza o, que elenca uma s rie de situa es para o plantio de rvores na cidade e como ele deve ser feito e administrado.

Em 2015 desenvolveu um invent rio arb reo da cidade, como forma de conhecer a composi o arb rea e identificar poss veis reas de plantio, tipos de esp cies e tipo de manejo adequado para cada indiv duo, bem como a manuten o peri dica da s esp cies. an lises qualitativas que envolviam a sa de das rvores existentes.

Figura 79: Rua Potengi, Natal-RN.

Desse modo, extremamente importante que haja um plano de arboriza o municipal para Timon, que trace um diagn stico da situa o atual e defina diretrizes, metas e incentive o uso de esp cies adaptadas s condi es locais. Para que o plano seja mais eficaz, impescind vel que haja um plano de implanta o, monitoramento e de educa o ambiental

5.2.6. Outras formas de melhoria no conforto t rmico nas cidades

Cidades quentes como Timon, devem incluir nas pol ticas p blicas o incentivo a iniciativas que, direto ou indiretamente, melhorem o conforto t rmico dentro e fora das edifica es.

Al m do aumento da cobertura vegetal e da arboriza o, uma s rie de outros sistemas podem ser implantados para que a cidade seja mais convidativa para o caminhar e os espa os p blicos sejam melhor aproveitados.

A escolha de materiais de constru o, por exemplo, pode influenciar bastante na temperatura da cidade. Materiais com menor capacidade de reter calor e o uso de cores claras nas constru es reduzem a temperatura. A diminui o da emiss o de gases poluentes provindos dos autom veis tamb m melhora o conforto t rmico, reduzindo o fen meno de "ilhas de calor", muito comum nas cidades mais adensadas e com pouca cobertura vegetal.

Figura 80: A pavimenta o de bloco de concreto acumula menos calor do que o asfalto comum.

A escolha de mobili rios adequados torna pra as e cal adas mais confort veis. Pergolados, por exemplo, sombreiam e delimitam espa os, sua implanta o pode cumprir a fun o de sombrear e proteger ambientes em lugares onde, por limita es de espa o ou tempo de crescimento, n o haja possibilidade de plantio de rvores.

Figura 81: Exemplo de mobili rio para sombreamento.

5.3. Acessibilidade Universal

Segundo o Decreto 6.949/2009, "Desenho universal significa a concep o de produtos, ambientes, programas e servi os a serem usados, na maior medida poss vel, por todas as pessoas, sem necessidade de adapta o ou projeto espec fico.

O Desenho Universal deve garantir condi o de alcance, possibilitar a percep o e o entendimento para a utiliza o com seguran a e autonomia, total ou assistida, dos espa os edificados, mobili rios e equipamentos urbanos, dos servi os de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunica o e informa o, por pessoas em desvantagens f sicas, mentais, intelectuais ou sensoriais para acesso a um lugar ou conjunto de lugares. Consequentemente, deve ser considerado um tema transversal a todas as interven es urbanas. As cidades devem, a partir de um desenho urbano acess vel, transpor poss veis barreiras, garantindo assim a equidade de oportunidades entre indiv duos.

Figura 82: Esta o e nibus acess veis, Curitiba-PR.

A NBR 9050 - Acessibilidade a edifica es, mobili rio, espa os e equipamentos urbanos - estabelece crit rios e par metros t cnicos a serem observados quanto ao projeto, constru o, instala o e adapta o do meio urbano e rural, e de edifica es s condi es de acessibilidade.

Para o munic pio de Timon, as normas de Desenho Universal dever o ser seguidas para o estabelecimento de padr es para as cal adas, a partir de medidas como alargamento, desobstru o, proposi o de rampas e rebaixos (quando necess rios), faixas de pedestres elevadas, sinaliza o adequada e desenho de mobili rio acess vel. O servi o de transporte p blico, especialmente o coletivo, deve garantir o uso a todos os cidad os, bem como os sistemas de comunica o e informa es. Essas medidas corroboram para a cria o progressiva de rotas e espa os p blicos acess veis dentro da cidade, dando autonomia todos os cidad os.

Segue abaixo algumas exemplifica es de desenho acess vel nas diversas escalas do edif cio e da cidade:

Figura 83: Mobili rio acess vel.

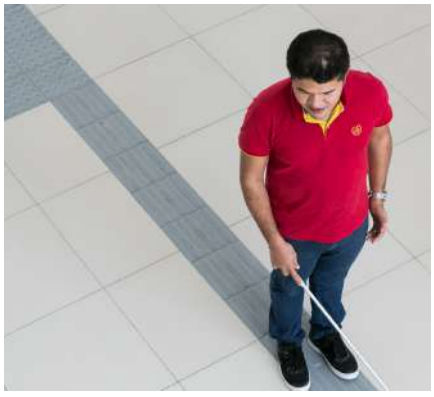


Figura 84: Piso podot til em ambientes internos.

Figura 85: Rampa de acesso a edif cio.

5.3.1. Infraestrutura das Cal adas

As cal adas devem ser reservadas ao tr nsito de pedestres e, quando poss vel, j prever a implanta o de mobili rio, de sinaliza o, de vegeta o e outros equipamentos.

Cal adas, passeios e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com largura m nima recomend vel de 1,50 m, sendo o m nimo admiss vel de 1,20 m e altura livre m nima de 2,10 m.

As cal adas, passeios e vias exclusivas de pedestres que tenham inclina o superior a 8,33% n o s o acess veis a pessoas de mobilidade reduzida nem pessoas com defici ncia f sica.

Destaca-se a necessidade da implanta o de cal adas rebaixadas, que s o rampas constru das ou implantadas a fim de promover o nivelamento do passeio com o leito carro vel. Os rebaixamentos das cal adas, em lados opostos da via, devem estar alinhados entre si.

5.3.2. Acessibilidade T til e Sonora

Conforme a NBR 9050 , a sinaliza o t til vertical deve atender aos requisitos de espa amento, propor o e altura do texto, acabamento e contraste. Os s mbolos em relevo devem ser instalados entre 1,40 m e 1,60 m do piso. A sinaliza o vertical em Braille ou texto em relevo deve ser instalada de modo que a parte inferior da cela Braille ou do s mbolo ou do texto localize-se a uma altura entre 0,90 m e 1,10 m do piso. necess ria a sinaliza o em portas, planos e mapas t teis, em corrim os, em degraus, no piso,em reas de resgate entre outros.

Al m disso, a sinaliza o vertical deve ter a respectiva correspond ncia com o piso t til que caracterizado pela diferencia o de textura em rela o ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha guia.

5.3.3. Acessos aos pr dios p blicos

Segundo a NBR 9050 todos os edif cios e equipamentos urbanos devem ser acess veis, assim como as rotas que ligam s principais atividades da edifica o.

Para que isso ocorra, deve-se adaptar os edif cios e equipamentos existentes prevendo pelo menos um acesso, vinculado rota acess vel circula o principal e s circula es de emerg ncia caso existam. Salienta-se que nesses casos a dist ncia entre a entrada acess vel e as outras n o deve ser superior a 50m.

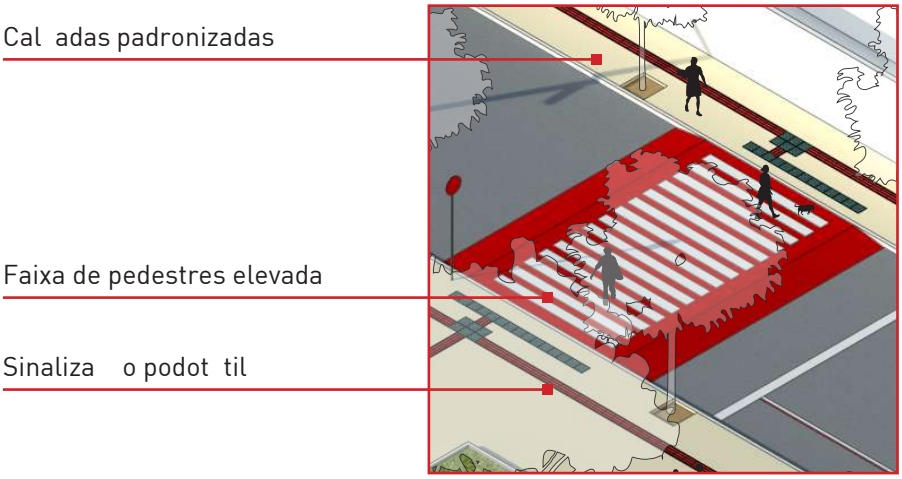
Os percursos entre os estacionamentos e entradas principais devem compor uma rota acess vel que constitui em um trajeto cont nuo, desobstru do e sinalizado, que conecta os ambientes externos ou internos de espa os e edifica es. Deve ser utilizado de forma aut noma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com defici ncia. Externamente, pode incorporar estacionamentos, cal adas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, rampas, etc. Internamente, pode incorporar corredores, pisos, rampas, escadas, elevadores etc. Se n o for poss vel, necess rio que vagas de estacionamento sejam exclusivas para pessoas portadoras de defici ncia pr xima s entradas por meio dessas rotas.
Caso existam catracas ou cancelas, pelo menos uma deve ser acess vel podendo ser acion vel por usu rios em uma altura de f cil alcance.

Se existir porta girat ria ou outro dispositivo de seguran a na entrada da edifica o que n o seja acess vel, obrigat rio que se fa a outra entrada para garantir as condi es adequadas. Descartam-se somente as condi es desta Norma em acessos de usos restrito, tais como: carga e descarga, acesso a equipamentos de medi o, guarda e coleta de lixo e outras fun es similares.

Al m disso, obrigat ria a sinaliza o informativa e direcional da localiza o das entradas acess veis, de acordo com a ABNT 9050:2004

5.3.4. Acessibilidade no contexto urbano de Timon

Localiza o:
Pra a linear na Av. Paulo Ramos



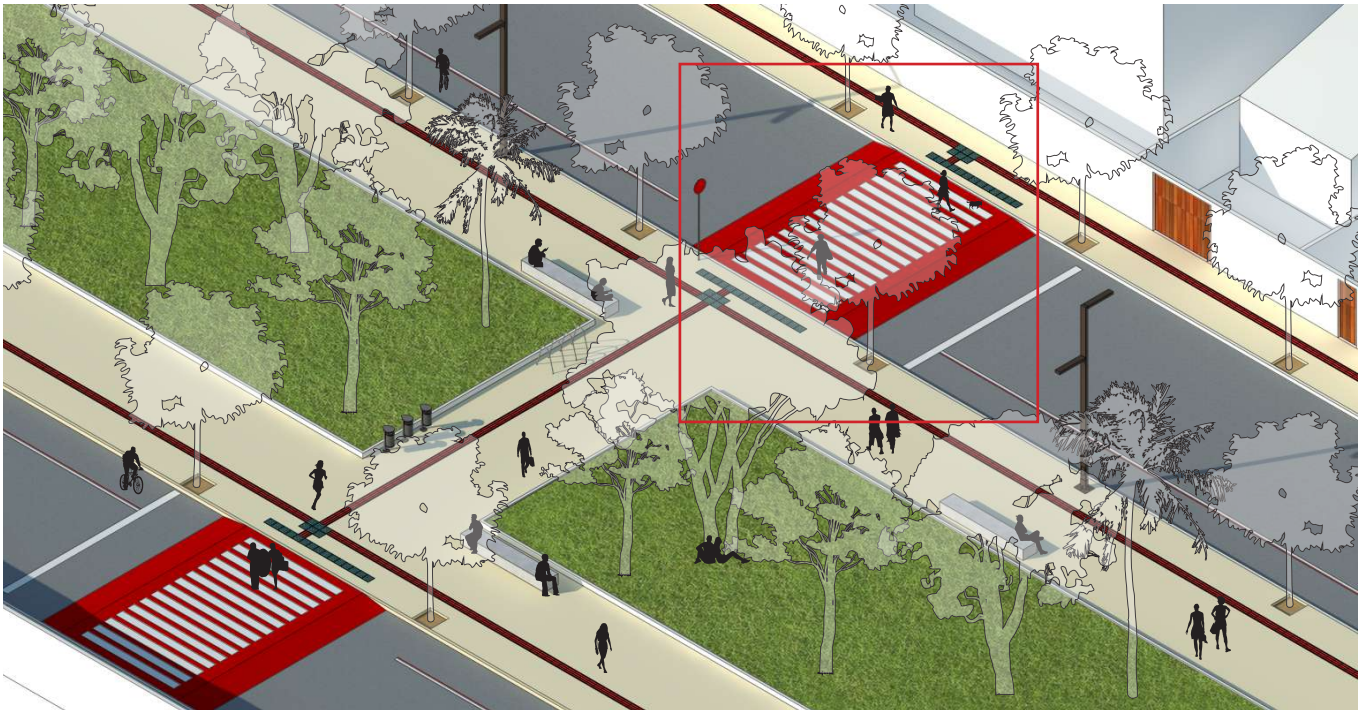


Figura 86: Situa o modelo, Av. Paulo Ramos.

5.4.Transporte Coletivo e Individual Motorizados

5.4.1. Transporte P blico Coletivo

A forma mais eficiente para os deslocamentos intraurbanos e interurbanos em massa por meio do transporte p blico coletivo. Seu uso adequado promove: a democratiza o no uso do espa o p blico urbano (onde se incluem as vias); a redu o da quantidade de ve culos em tr nsito; a redu o da emiss o de poluentes atmosf ricos;

Embora haja muitos benef cios na sua utiliza o, ele deve atender a alguns requisitos operacionais que o tornem eficiente, confort vel e, consequentemente, atraente para o uso. Para isso deve-se, a princ pio, garantir o conforto t rmico, ac stico, luminoso e ergon mico dos passageiros, de modo a garantir uma viagem sem estressores. Al m disso, o transporte p blico se torna atraente quando uma op o r pida e de baixo custo. Sendo assim, garantir frequ ncia constante, curtos tempos de espera e viagens r pidas s o outras medidas essenciais para que o transporte seja usado frequentemente por muitas pessoas.

Para se atingirem esses requisitos necess rio primeiramente ter uma frota com ve culos em bom estado de conserva o e que tenham a comunica o visual padronizada, com diferen as entre o urbano, o interurbano e o rural, de modo que o usu rio consiga facilmente identificar os ve culos de transporte p blico e qual a rota estes fazem. Os ve culos tamb m devem possuir ar condicionado, mecanismos que possibilitem a acessibilidade universal e assentos que sejam ergon micos.

Al m dos ve culos, existe a necessidade de se adequar a infraestrutura urbana s demandas do transporte coletivo. Sendo assim, necessita-se de pontos de parada confort veis, abrigados e que estejam dentro da norma de acessibilidade, a NBR 9050.

tamb m imprescind vel para a efici ncia do transporte p blico que o usu rio tenha f cil acesso a informa es das rotas, dos hor rios e dos pontos de parada dispon veis. Essa comunica o feita tanto por meio de totens informativos nas pr prias paradas, quanto por meio da sinaliza o dedicada aos pedestres.

Outro importante aspecto identificado na fase de Diagn stico do PlanMob de Timon foi a grande superposi o de linhas do transporte p blico, que diminui a cobertura e a efici ncia do sistema como um todo. Sendo assim, tamb m necess rio que se fa a o redesenho das rotas, de maneira a otimizar as viagens e atender a toda a popula o timonense. Nesse mesmo mbito de maior abrang ncia da popula o indica-se a necessidade de amplia o da oferta de rotas noturnas na cidade.

O redesenho das rotas tamb m permitir melhor integra o entre os sistemas de transporte p blico, transformando a atual rela o de competi o em retroalimenta o. Para que essa integra o seja facilitada, interessante que haja a implanta o do Bilhete nico e a unifica o das tarifas. Os usu rios seriam beneficiados com a possibilidade de integra o temporal, ou seja, a baldea o entre rotas pagando apenas uma tarifa, al m do que reduziria a necessidade de cria o de um terminal de passageiros.

Figura 87: A criação de aplicativo e a padronização dos veículos do sistema de transporte público facilita a comunicação com os usuários.
(Fonte: Marco Santiago / ndonline.com.br)

Outra maneira de facilitar a comunica o entre o sistema de transporte p blico e os usu rios seria a cria o de um aplicativo de informa o, em que haveria informa es detalhadas sobre as rotas, os hor rios, a tarifa, entre outros.

O sistema de transporte de barcas para a travessia do Rio Parna ba tamb m deve ser requalificado, ampliado e integrado ao sistema rodovi rio. Este tema ser melhor abordado no t pico “Transporte Complementar por Barcas”.

Todas as medidas aqui sugeridas s o abordadas de maneira mais aprofundada no Plano de Transportes de Timon.

5.4.2 Transporte P blico Individual

Assim como o sistema de Transporte P blico Coletivo, o Transporte P blico Individual, ou seja, os t xis e os motot xis, tamb m s o uma op o vi vel quando s o confort veis, seguros, r pidos e facilmente identific veis.

Sendo assim, os principais par metros a serem atendidos s o:

Padroniza o da comunica o visual do sistema de t xi e do sistema de motot xi
Cria o de pontos de t xi e de motot xi
Adequa o dos ve culos aos padr es de seguran a definidos pelo DETRAN
Aten o ao estado de conserva o dos ve culos
Melhoria da comunica o entre os usu rios e os prestadores de servi o

Para que o sistema de transporte p blico individual seja mais eficiente, necess rio que esteja situado nos Polos Geradores de Viagens (PGVs) e em vias de grande fluxo. Sendo assim, foram listados alguns dos poss veis pontos onde deveria haver pontos de t xi e de motot xi. Vale ressaltar que tamb m foi considerada a possibilidade de integra o entre modais.

Terminal Rodovi rio
Esta o das Barcas
Shopping Center
Hospitais e postos de sa de
Centro Administrativo
Institui es de Ensino T cnico e Universit rio
Conjuntos residenciais
Av. Presidente M dici
Outros centros comerciais

Figura 88: Padroniza o dos ve culos de t xi, facilitando a identifica o pelos usu rios. Fonte: Prefeitura de Linhares - ES.

5.4.3. Transporte Privado Individual

O transporte privado individual, especiamente o carro, embora seja o modal que mais ocupa espa o vi rio, em compara o com a quantidade de pessoas transportadas, respons vel por menos de 10% das viagens em Timon.

Sendo assim, um dos objetivos do Plano de Mobilidade Urbana de Timon democratizar a utiliza o do espa o p blico, onde se inclui o sistema vi rio. Isso pode ser alcan ado ao se promover op es vi veis ao uso dos autom veis particulares, que deve ser mais utilizado para longas dist ncias.

Os efeitos da redu o do uso do transporte privado individual motorizado v o desde a redu o da emiss o de poluentes, sejam atmosf ricos ou sonoros, diminui o da viol ncia no tr nsito e melhoria da qualidade de vida da popula o em geral.

Ser apresentada no cap tulo 7 a modelagem do transporte individual, que poder ser utilizada para an lise e benef cio dos outros modais de transporte.

5.4.4. Transporte Complementar por Barcas.

Identificou-se no Munic pio de Timon a grande import ncia do sistema de barcas em movimentos pendulares. Um grande n mero de moradores de Timon atravessa diariamenteo Rio Parna ba para chegar a Teresina. A partir desta observa o, prop e-se a cria o de esta es intermodais, onde o cidad o possa chegar em qualquer modal e atravessar o rio utilizando o sistema de barcas.

O objetivo requalificar o ponto de barcas existente e criar outro ao sul, dando acesso a moradores de outros bairros ao sistema.

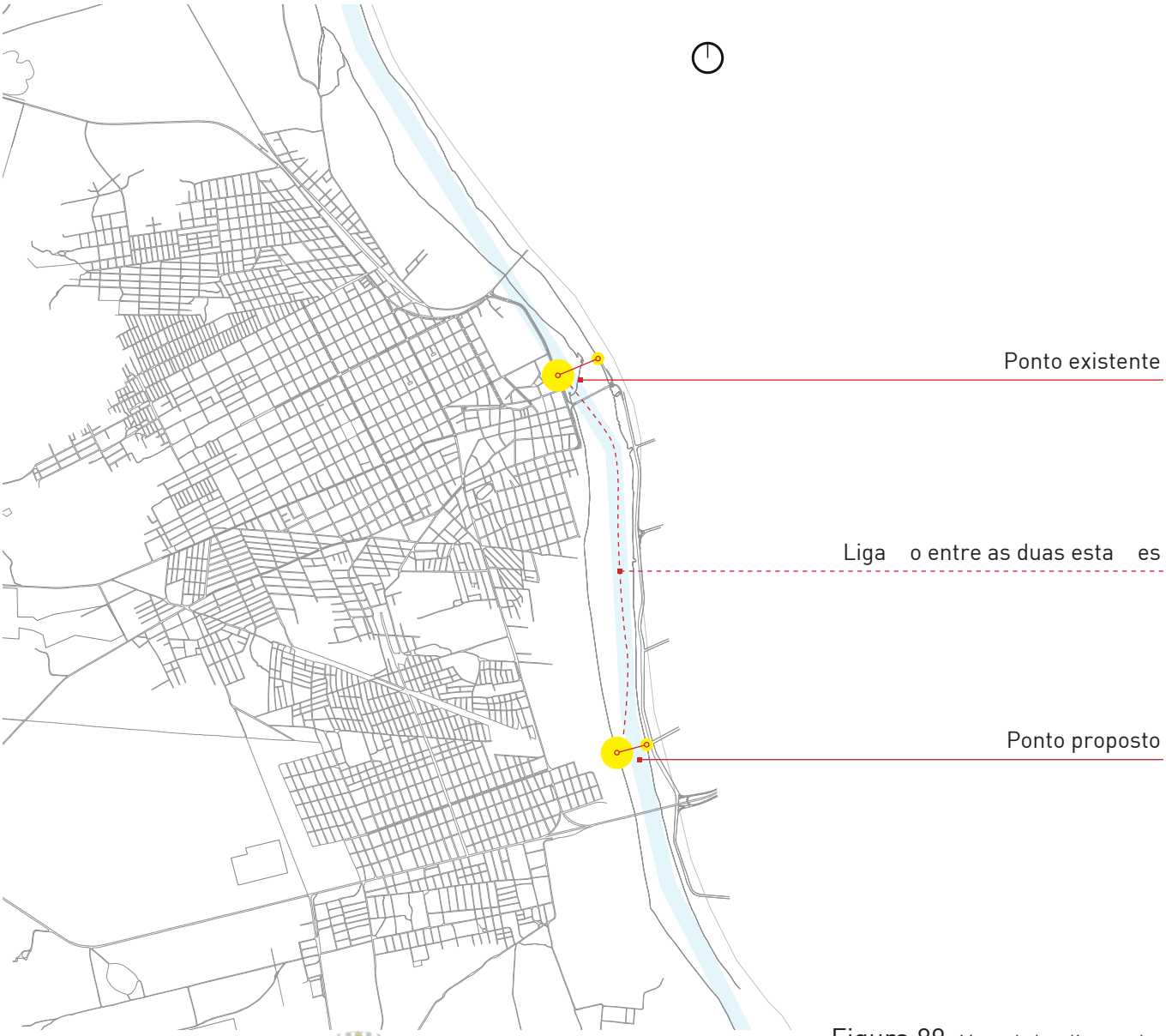


Figura 89: Mapa de localiza o das esta es de barcas para Timon.

SITUA O ATUAL DO SISTEMA DE BARCAS DE TIMON

Atualmente, as travessias s o feitas de forma prec ria. N o h acessibilidade e as estruturas constru das ignoram os aspectos ambientais do local. Os passageiros viajam sem equipamentos de seguran a obrigat rios e as estruturas de espera s o improvisadas e desconfort veis.

Figura 90: Entrada e estrutura de espera para passageiros.

Figura 91: Barco com passageiros transportados em condi es inadequadas.

Figura 92: Escadaria de acesso.

Nota-se tamb m um potencial tur stico ainda n o explorado. O passeio pelo Rio apresenta uma s rie de belos visuais e h tamb m regi es naturais, onde os visitantes poderiam observar a fauna e a flora local.

PROPOSTA PARA NOVAS ESTA ES

A esta o proposta consiste em uma estrutura acess vel e sombreada onde os passageiros possam aguardar com conforto a chegada do barco. A seguir uma sugest o de um programa b sico para as esta es:

PROGRAMA B SICO PARA ESTA O DE BARCAS
ENTORNO
Estacionamento intermodal
rea para taxi e mototaxi
Ponto de nibus
ESTA O
rea de espera
Bilheteria
Sinaliza o e informa es
Deck de embarque e desembarque de passageiros
ANCORADOURO
Estrutura independente da esta o com deck para ancoragem, manuten o e guarda de barcos

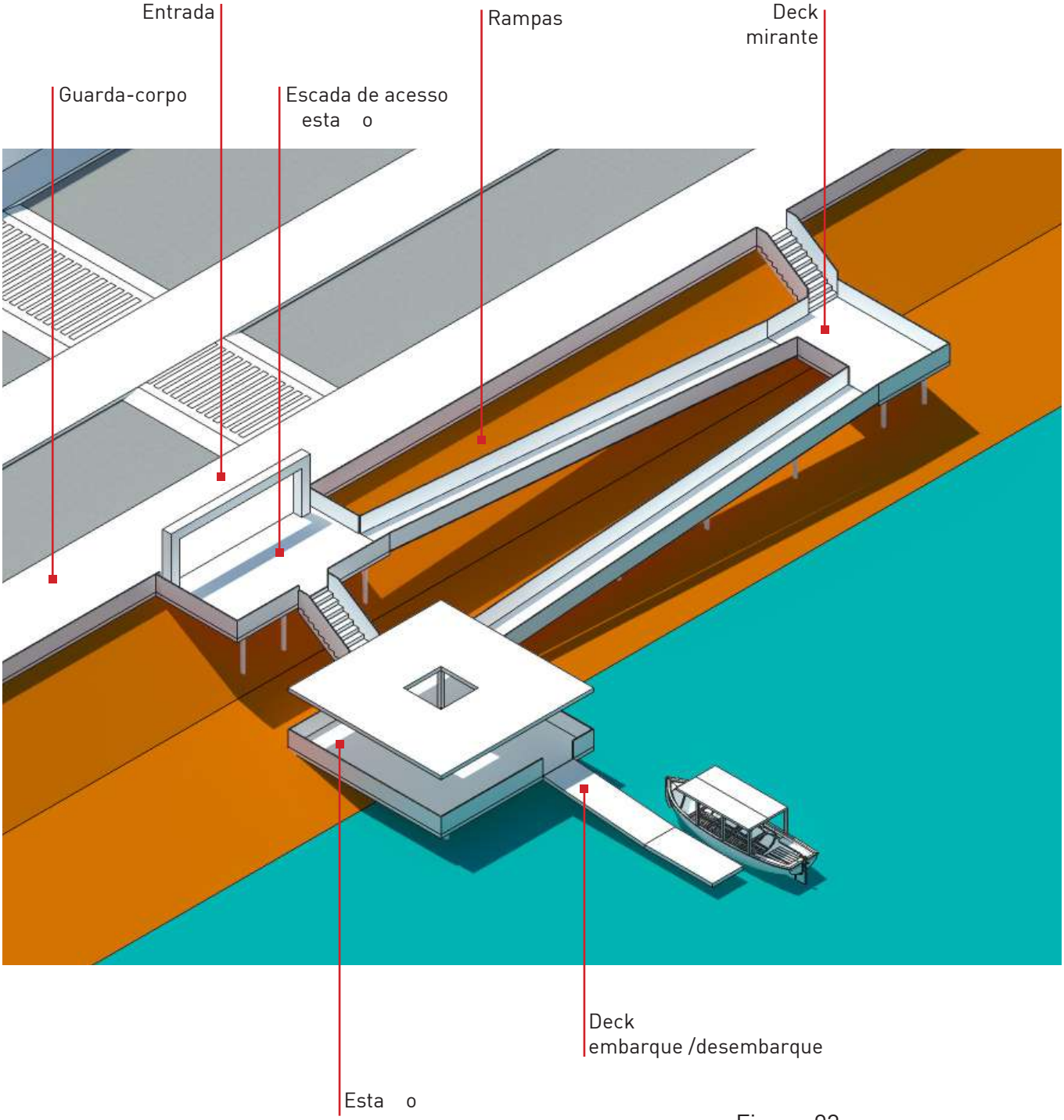


Figura 93: Desenho esquem tico para uma esta o de barcas para Timon.

5.4.5. Transporte P blico Escolar

O transporte p blico de escolares , que faz parte do sistema de transporte p blico especial, atende a crian as da pr -escola, do ensino fundamental e do ensino m dio nas viagens de entrada e sa da das escolas. Esse transporte tem uma grande import ncia na rotina dos moradores do munic pio, principalmente daqueles que dependem totalmente dele para chegar s zonas da cidade que possuem equipamentos de educa o.

Todos os ve culos utilizados no transporte escolar dever o ser vistoriados periodicamente, visando garantir condi es adequadas de seguran a e conforto aos usu rios, principalmente por se tratarem em predomin ncia de crian as e adolescentes.

N o restam d vidas sobre a utilidade e o benef cio desse servi o para a efici ncia e qualidade da mobilidade urbana municipal, para o est mulo frequ ncia escolar em virtude da facilita o do acesso s escolas, e para a seguran a no deslocamento de jovens e crian as estudantes, visto que baixa a sinistralidade com ve culos desse tipo de transporte.

Prop em-se as seguintes a es para o segmento do Transporte Escolar a serem viabilizadas:

- Os interessados em explorar o servi o de transporte de escolares devem obter cadastro de condutor ou demonstrar a regularidade da empresa e da posse dos ve culosv;

- Instituir grupo de trabalho coordenado para a proposi o de solu es na identifica o de reas seguras para embarque/ desembarque de estudantes junto s escolas;

- Estruturar rotinas peri dicas de avalia o da qualidade do servi o prestado de maneira a obter melhorias constantes, principalmente no quesito seguran a;

- Definir, junto Secretaria de Educa o, metodologias para avalia o e dimensionamento da frota de ve culos e defini o das rotas em opera o nesse servi o.

6

MODELAGEM DO SISTEMA

6.1. Introdu o

No processo de Planejamento e Modelagem dos Sistemas de Transportes, s o necess rias tanto informa es de oferta e demanda do pr prio sistema (rede vi ria, sistema de transporte coletivo, zonas de tr fego, demanda por viagens atra das e produzidas, pesquisa Origem e Destino – O/D, frota, entre outras), como de vari veis socioecon micas relativas ao contexto local (popula o, densidade populacional, renda, empregos, ndice de matr cula na rede escolar, etc.). Estas ltimas s o as que mais condicionam a modelagem do sistema de transportes devido ao seu car ter explicativo e comportamental. A essas, necess rio acrescentar tamb m estudos e legisla es sobre o uso e ocupa o do solo (Plano Diretor, Leis de Zoneamento, entre outras).

A modelagem da demanda tem como objetivo a aloca o do volume de tr fego numa determinada rea de uma rede de transportes. Essa rea pode ser de um simples corredor at uma larga rea, como um bairro, cidade ou regi o metropolitana.

A modelagem gerada com o intuito de compreender os movimentos e desejos existentes em uma malha vi ria, identificar gargalos e avaliar interven es na infraestrutura em diversos horizontes de crescimento. A depender do tamanho da rea a ser analisada, diferentes metodologias e arcabou os matem ticos podem ser utilizados para sua representa o.

Devido ao complexo processo iterativo utilizado para chegar aloca o do tr fego, sistemas computacionais (chamados de simuladores de tr fego) foram desenvolvidos ao longo das ltimas d cadas, visando otimizar os recursos humanos e a fidedignidade dos resultados. Assim, os modelos podem ser classificados como micro-, meso- , ou macrossimuladores. De todo modo, a metodologia a ser seguida numa modelagem da demanda a mesma, necessitando dos mesmos inputs b sicos: rede de simula o, contagens de tr fego, matriz O/D, processo de calibra o e valida o, proje o da demanda para cen rios futuros, an lise dos resultados.

6.2. Metodologia

Modelo 4 Etapas

Neste modelo, os dados do ano-base, inclusive vari veis socioecon micas da popula o, s o utilizados para estimar a produ o e a atra o de viagens em cada zona da rea abordada em estudo (etapa de gera o de viagens). Em seguida, realiza-se a distribui o das viagens para todos os destinos, gerando uma matriz de volumes de viagens (Matriz O/D). O pr ximo passo envolve a escolha do modo de transporte utilizado na viagem, resultando na divis o modal, que consiste na reparti o das viagens em matrizes para os diferentes modais. Por fim, realiza-se a aloca o das viagens de cada modal na rede vi ria, obtendo-se os volumes de ve culos nas vias e o n mero de passageiros no transporte coletivo. Este modelo cl ssico representado como uma sequ ncia de quatro submodelos indicados no fluxograma mostrado abaixo.

Gera o de Viagens

Nesta etapa, objetiva-se estimar o n mero de viagens produzidas ou atra das por uma zona de tr fego em determinado intervalo de tempo, sendo que os seus resultados servem de ponto de partida para as demais etapas do processo.

▼

Distribui o de Viagens

Esta etapa trata da determina o da origem e do destino dos movimentos interzonais atuais e futuros.

▼

Divis o Modal

A divis o modal feita com base nas vari veis que o usu rio utiliza para fazer a sua escolha. Os fatores que influenciam a escolha modal incluem caracter sticas socioecon micas e caracter sticas dos servi os dos modos de transporte.

▼

Aloca o de Tr fego

Nesta etapa, procede-se a atribui o das matrizes de viagens obtidas nos diversos modos s redes correspondentes. Nesta forma tradicional de an lise, os modelos de aloca o s o utilizados para fornecer estimativas de fluxos de tr fego.

Figura 94: Fluxograma do modelo de 4 etapas.

Gera o de Viagens

No contexto de gera o de viagens com base residencial, as viagens s o agrupadas de acordo com um conjunto de categorias de resid ncias, relacionadas estrutura familiar e s condi es econ micas dessa fam lia.

Ort zar e Willumsen (1990) apresentam os seguintes fatores que influenciam na produ o de viagens de um domicilio: renda, propriedade de autom vel, estrutura do domic lio, tamanho da fam lia, valor do solo, densidade residencial, acessibilidade, entre outros. Como fatores que influenciam na atra o de viagens numa dada zona pode-se citar: o n mero de empregos ofertados, o n vel de atividade comercial e o n mero de matr culas escolares.

Com base nesses preceitos e nos resultados das pesquisas domiciliares, foram feitas an lises estat sticas de regress o, visando construir uma rela o

linear (ou n o) entre o n mero de viagens existentes (vari vel dependente) e os v rios fatores que influenciam as viagens (vari veis independentes). A principal caracter stica deste tipo de modelagem est em escolher categorias que minimizem vari ncia das taxas de viagem.

Nesse tipo de an lise, os coeficientes e constantes s o encontrados por calibra o para o ano base, utilizando-se o modelo de regress o linear e dados de todas as zonas, algumas vari veis explicam melhor as viagens atra das, outras as produzidas; usualmente, um m ximo de 4 vari veis independentes suficiente; cada termo da equa o de regress o pode ser interpretado como uma contribui o da vari vel independente para a vari vel dependente.

A regress o linear consiste no ajuste de uma fun o linear da seguinte forma:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + \ldots + a_k X_k + e$$

Sendo:
Y = vari vel dependente (n mero de viagens);
X = vari veis independentes (fatores s cio-econ micos e de uso do solo);
a_k = par metros estimados pelo modelo.

Utilizando-se o software Minitab 16, espec fico para o desenvolvimento de an lises estat sticas, foram encontradas as vari veis independentes que apresentam melhor rela o com a quantidade de viagens por zona, obtendo-se seus gr ficos e resultados estat sticos. A equa o a seguir representa o modelo final de gera o de viagens nas zonas de tr fego do munic pio de Timon, a qual considera as vari veis Nº m dio de membros por domic lios, Nº m dio de motos por domic lio e o valor m dio da conta de energia el trica (R$).

Quantidade de viagens na zona = 0,582 x A + 2,07267 x B + 0,003 x C – 0,686
Sendo:
A = nº m dio de membros por domic lio
B = nº m dio de motos por domic lio
C = valor m dio da conta de energia el trica (R$)

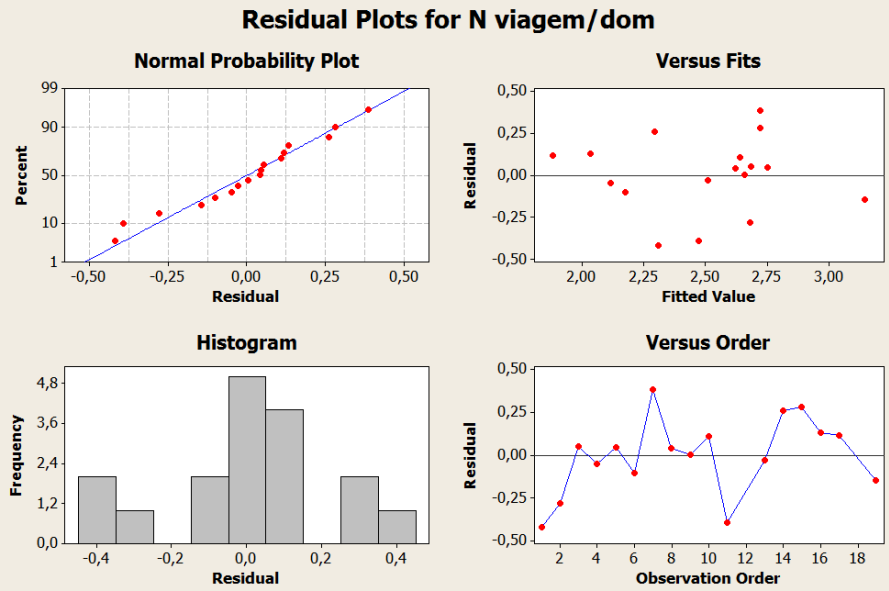


Figura 95: Gr ficos de gera o de viagens por zonas de tr fego no munic pio de Timon.

Distribui o de Viagens

Nesta etapa, estima-se o n mero de viagens para as diferentes zonas de tr fego, em determinado intervalo de tempo. Desse modo, poss vel determinar a quantidade do fluxo da matriz O/D que caber a cada zona de tr fego.

Segundo Ort zar (2011), modelos de distribui o de viagens estimam o n mero de viagens entre cada par de origem e destino a partir de informa es dispon veis. Na pr tica, a escolha do tipo de modelo de gera o de viagens a ser empregado depende, portanto de qual informa o est dispon vel para a elabora o do modelo. O modelo gravitacional o m todo mais utilizado em modelos de primeira gera o (Van der Hoorn, 2013). A base conceitual deste modelo a lei gravitacional de Newton, que diz: "a for a de atra o entre dois corpos diretamente proporcional ao produto das massas dos dois corpos e inversamente proporcional ao quadrado das dist ncias entre eles".

A vantagem deste modelo que nele se considera, al m da atra o, o efeito da separa o espacial ou facilidade de itera o entre as regi es definida pela fun o de imped ncia. Sua formula o a seguinte:

$$Tij = \frac{\alpha PiPj}{d^2ij}$$

Onde:
Tij o n mero de viagens entre as zonas i e j;
Pi e Pj s o as popula es nas zonas i e j;
dij a dist ncia entre as zonas i e j;
α o fator de proporcionalidade.

O Modelo Gravitacional de Distribui o foi generalizado para o efeito dos custos da viagem entre as zonas, de acordo com a equa o a seguir:

$$Tij = \alpha\, Oi\, Dj\, f(cij)$$

Neste modelo, tem-se que f (cij) fun o custo generalizada (fun o de imped ncia), que tem o objetivo de tornar o modelo sens vel ao custo da viagem entre i e j.

Divis o modal

A divis o modal a etapa que traz resultados mais importantes dentro de um modelo de transportes para efeito de pol ticas p blicas e planejamento de transportes (Ort zar, 2011). O conhecimento da quantidade de viagens realizadas diariamente por cada modo de transporte direciona iniciativas de investimento, que se dirigem a gerir tanto a demanda quanto a oferta por infraestruturas de transportes.

De uma forma geral, s o considerados os seguintes par metros no processo de divis o modal: Atributos do deslocamento (motivo da viagem, origem e destino); Atributos do usu rio (propriedade de ve culos, renda familiar); Atributos do sistema de transporte (custo e tempo de viagem, frequ ncia, conforto e acessibilidade). A inclus o desses atributos na formula o de modelos de escolha modal limitada pelo tipo, quantidade e qualidade das informa es dispon veis de calibra o. Neste trabalho, esses atributos utilizados como par metros foram selecionados e analisados a partir dos resultados das pesquisas domiciliares. A divis o modal preliminar geral, obtida com a compila o das respostas dos entrevistados em campo, apresenta as seguintes porcentagens:

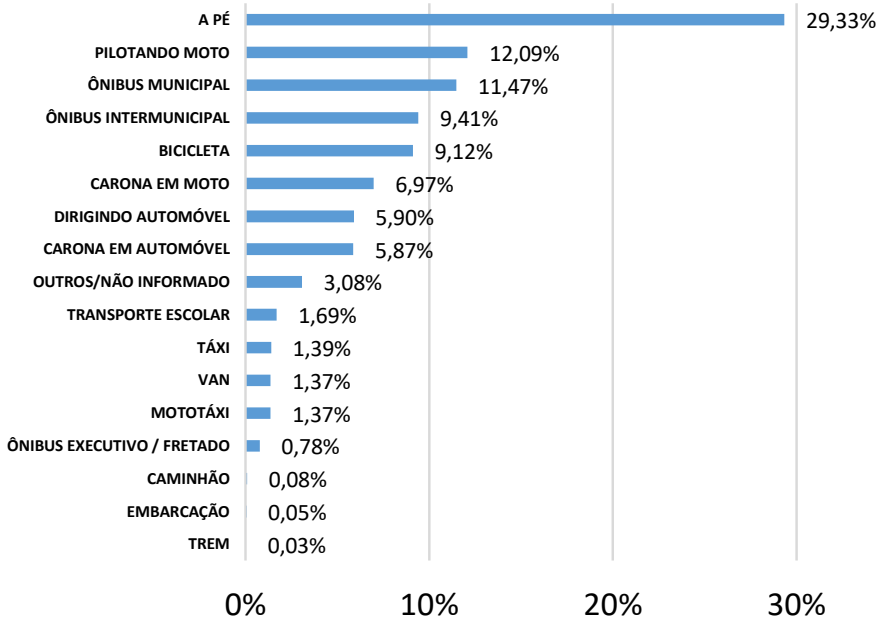


Figura 96: Gr fico de divis o modal no munic pio de Timon.

Neste trabalho, para efeito de compreens o dos movimentos interzonais, foram considerados apenas fluxos de transporte individual motorizado para o desenvolvimento da modelagem. Os transportes n o motorizados e o transporte coletivo p blico n o estariam bem representados se agregados mesma simula o na malha vi ria.

Aloca o de Viagens

Nesta etapa do modelo de transportes, determina-se a rota a ser tomada para a viagem entre um par origem - destino. Para tal, realizada uma itera o entre a oferta e a demanda no sistema, com o objetivo de avaliar o impacto da demanda por transportes na fluidez do tr fego nas vias e tamb m de se determinar as escolhas das rotas a serem escolhidas para cada par OD (Cascetta, 2009).

Um primeiro conceito que se encontra subjacente a todos os modelos de atribui o de tr fego o do custo de deslocamento. Caso um utilizador disponha de mais de uma alternativa para efetuar uma viagem, vai naturalmente ponderar uma s rie de fatores para decidir o percurso a seguir.

No mbito da modelagem de transporte individual em n vel macrosc pico, como no caso deste trabalho, se descreve o comportamento do tr fego de maneira agregada.

Existem diversos modelos de aloca o, os quais consideram diferentes caracter sticas da malha vi ria e de comportamentos dos usu rios. A tabela a seguir apresente os principais deles.

Tabela 1: Tipos de modelos de alocação de tráfego.

		Considera os efeitos estoc sticos de escolhas	
		N O	SIM
Considera a restri o de capacidade das vias	N O	Modelo Tudo-ou-nada	Modelos Estoc sticos Puros
	SIM	Modelos de Equil brio (UE)	Modelo Estoc stico de Equil brio do Usu rio (SUE)

Dentre esses modelos, o utilizado no desenvolvimento deste trabalho foi o Stochastic User Equilibrium (SUE), pois este considera que a escolha do usu rio afetada pelo n vel de congestionamento das poss veis rotas entre sua origem e seu destino; assim como considera o fato de que os usu rios n o possuem informa es pr vias sobre o sistema de transportes, gerando assim um comportamento aleat rio.

6.2. Constru o da Base

Montagem da Base

Como passo inicial sucess o do processo da modelagem da malha vi ria principal de Timon, foi necess rio montar a base do sistema atual do munic pio. Para tal, foram coletadas e reproduzidas informa es relativas malha vi ria utilizada, aos itiner rios e oferta de transporte p blico, bem como dados de demanda por transporte nas determinadas zonas de tr fego. A seguir, ser o descritas as etapas de prepara o da base para a modelagem do sistema. Utilizou-se o software SIG TransCad 7.0 para compor esta fase deste trabalho.

Malha Vi ria

A primeira fase da montagem da base de modelagem consistiu no desenho da malha vi ria principal do munic pio, incluindo as vias utilizadas pelas linhas de transporte p blico semiurbano, alternativo e rural. Tal malha foi desenhada em processo georreferenciado no software TransCad 7.0.

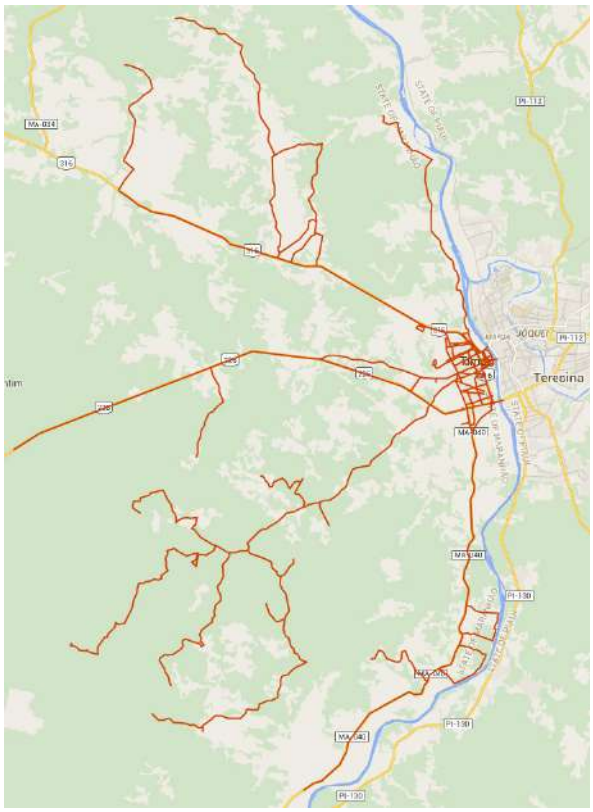


Figura 97: Malha vi ria principal de Timon.

Zoneamento

As zonas de tr fego foram definidas avaliando-se inicialmente os setores censit rios de Timon estabelecidos no ltimo censo do IBGE, realizado em 2010, os quais agrupam bairros com caracter sticas socioecon micas semelhantes. Outro aspecto considerado foi a malha vi ria principal do munic pio, observando-se sua hierarquia vi ria e seus principais corredores de tr fego, assim como a circula o dessas vias e dos trechos mais locais.

A figura ao lado ilustra o resultado final do particionamento das zonas, totalizando-se em 19 ZTs na rea do munic pio de Timon.

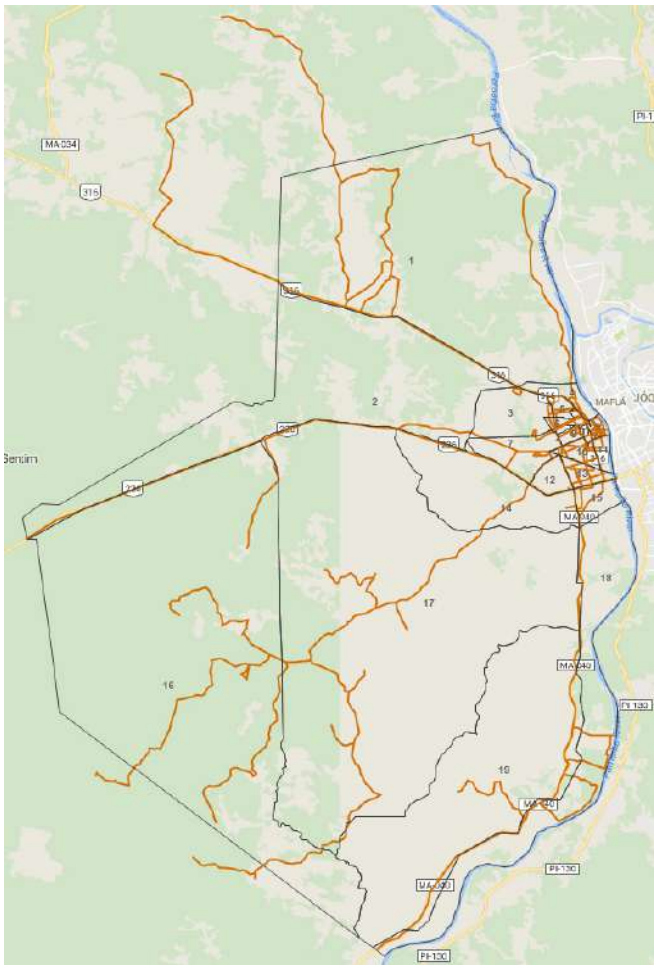


Figura 98: Particionamento das zonas.

Centroides e Conectores

Segundo Ort zar e Willumsen (2001, p. 114), as zonas s o representadas nos modelos computacionais de maneira que todos os seus atributos e suas propriedades s o condensados em nico ponto denominado centroide. Desta forma, os centroides atuam como objetos que concentram a produ o e a atra o de viagens de uma zona em apenas um n da malha vi ria pertencente a esta.

Tais elementos foram posicionados, aproximadamente, nos centros gravitacionais relativos ao adensamento populacional de cada zona. Para tal, tomaram-se, como base, imagens de sat lite para a identifica o destes centros de adensamento.

Os centroides foram aderidos na base atrav s da camada de endpoints (camada de pontos) componente da malha vi ria. Para comunica-los com a malha vi ria, foi necess rio criar-se conectores para unir os centroides camada de links vi rios.

Tais conectores foram inseridos na pr pria camada de malha vi ria por meio de links, os quais n o permitiam sua utiliza o como vias de tr nsito para os ve culos durante a modelagem.

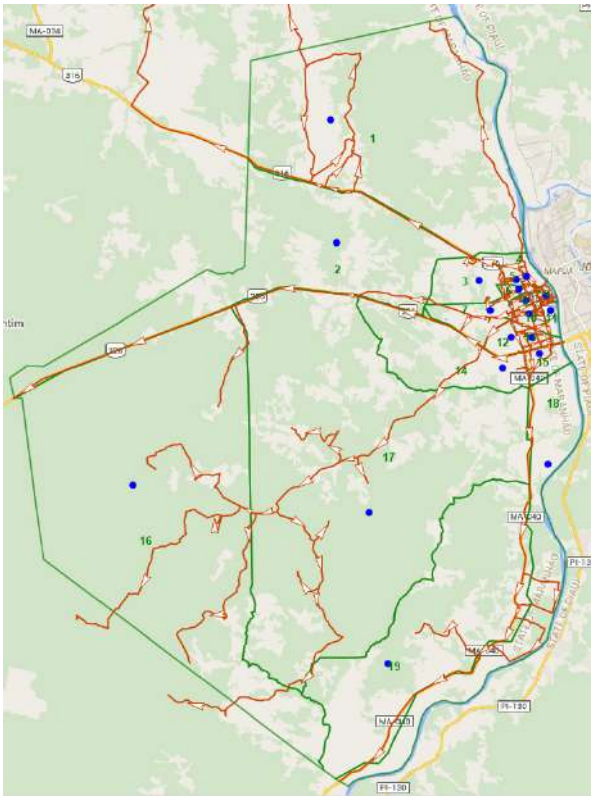


Figura 99: Mapa de centr ides e conectores da malha vi ria de Timon.

Matrizes O/D

A matriz OD, num processo de modelagem da demanda, identifica todos os poss veis movimentos dentro de uma rede de tr fego. Como o pr prio nome sugere, a matriz correlaciona todas as origens e todos os destinos, gerando assim os desejos de deslocamento dentro da malha. Nota-se que a Matriz OD n o identifica o(s) caminho(s) entre uma origem e um destino a ser seguido dentro da rede, ficando esta tarefa a cargo da aloca o de tr fego. A extra o de uma matriz OD em si um processo complexo, pois consiste em identificar de onde o tr fego geral sai e para onde ele vai.

Para proceder com o processo de modelagem, foram utilizadas, como base das matrizes de Origem/Destino, as respostas obtidas a partir das entrevistas domiciliares, tendo estas passado por alguns ajustes necess rios ao processo de modelagem.

Como primeiro passo, foi realizada uma nova defini o das localidades de origem e destino informadas pelos usu rios, de modo a relacion -las s zonas de tr fego.

Ap s ter-se uma matriz O/D de n mero de viagens de zona para zona, construiu-se uma matriz com refer ncia de ID de centroide em substitui o ao ID da zona da qual este pertence. A tabela seguinte exemplifica o formato de tabela descrito, sendo os IDs da coluna 1 os IDs dos centroides de origem, enquanto os IDs da linha 1, os IDs dos centroides de destino.
O processo de calibra o consiste em fazer com que os

Tabela 2: Exemplo de matriz Origem-Destino.

	4902	5110	6744	6864	6936	7968	8000
4902		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6744	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
6864	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
6936	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	162.41	0.00
7968	58.71	0.00	0.00	0.00	2.16	45.65	0.00
8000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.04
8040	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8096	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9168	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
9328	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9352	0.00	0.00	24.94	0.00	0.00	0.00	21.80
9908	0.00	0.00	0.00	0.00	5.94	2.70	63.43
11508	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	28.49
11540	47.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12080	0.00	0.00	271.14	181.09	0.00	0.00	37.04
12808	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.17	0.00

resultados do modelo se assemelhem, ao m ximo, aos resultados da situa o medida/coletada em campo, dentro de uma varia o previamente definida como aceit vel.

No caso deste trabalho, foram feitos ajustes em par metros contemplados no modelo de aloca o escolhido (Modelo Estoc stico do Equil brio do Usu rio - SUE). O modelo foi admitido como calibrado quando seus resultados de fluxo de ve culos se assemelharam de maneira confi vel aos volumes veiculares coletados durante o trabalho de campo.

Posteriormente ao processo de calibra o, o modelo passou pela etapa de valida o. Para ser validado, o modelo calibrado foi utilizado em uma nova sequ ncia de simula es de dados de campo, sendo estes diferentes dos usados no processo de calibra o. Ao se compararem os resultados entre a simula o do modelo e as observa es reais, pode-se ter a garantia de que ele realmente representa o cen rio estudado.

Crescimento da Matriz OD

Com o objetivo de se inferir a quantidade de viagens nos anos horizontes de estudo (5, 10 e 15 anos), foi necess rio realizar a proje o da demanda de tr nsito entre as zonas de tr fego a partir dos fluxos atuais.

Como descrito previamente, o n mero de viagens produzido por zona foi determinado pelas seguintes vari veis: N mero m dio de membros por domic lio, Quantidade de motos por domic lio, Consumo de energia por domic lio (R$).

O n mero de membros de cada ZT foi projetado com base na tend ncia de crescimento populacional e da expans o de cada rea. As zonas descritas abaixo s o as que tendem a ter maior crescimento populacional e de domic lios ao longo dos pr ximos anos por conta dos investimentos em infraestrutura e a cria o de novos conjuntos habitacionais:

Novo Tempo	Vila Parque Piau
Cocais	Vila Cidade Nova
Vila Parna ba	Vila C cero Ferraz
Vila Para so (Flores)	Vila Cidade Nova
Vila Monteiro (J lia Almeida)	Vila do Bec
	Miguel Arraes

J para a estimativa da quantidade de viagens atra das por cada uma delas, foi avaliada a porcentagem que cada zona atra a de acordo com o resultado das pesquisas domiciliares realizadas. A partir disso, realizou-se a distribui o do total de viagens geradas para suas respectivas zonas de destino.

Dessa forma, obteve-se uma matriz de Produ o/Atra o por zona. Utilizando-se o software Transcad, foi poss vel realizar o balanceamento dos valores matriciais para que se equilibrassem os fluxos de viagens produzidas e atra das no total.

Para o desenvolvimento das proje es de matrizes dos tr s cen rios horizontes foi realizado o mesmo procedimento para a estima o de viagens.

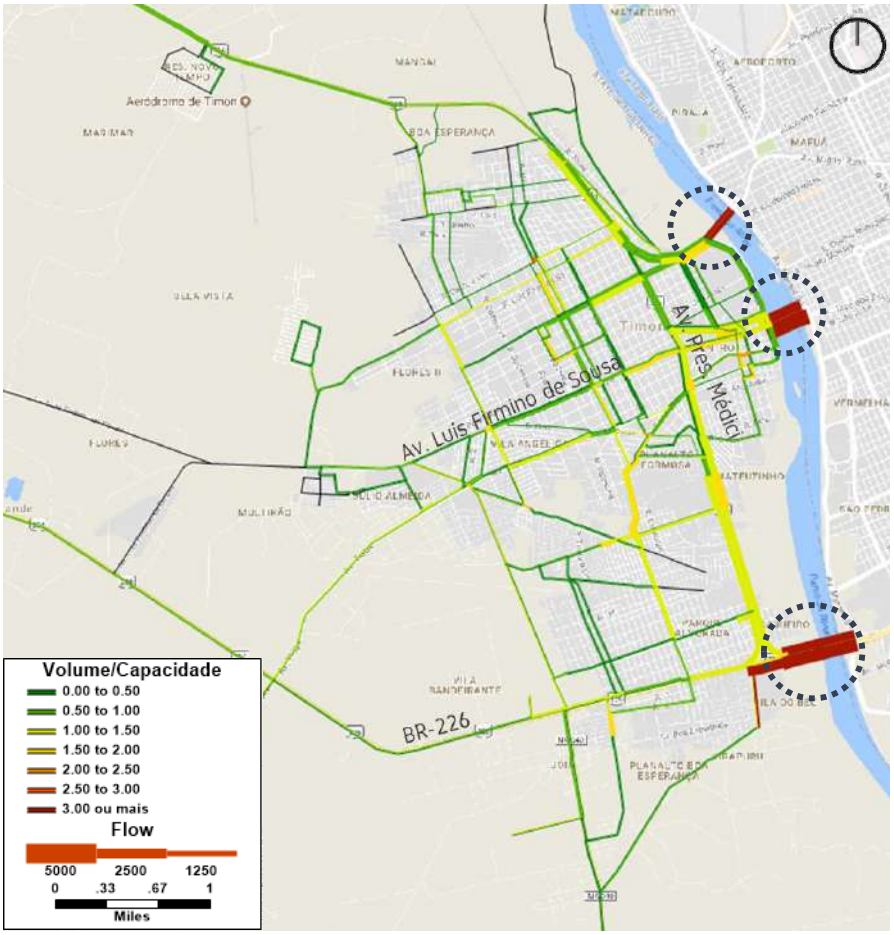
6.3. Resultados

Cen rios Nada a Fazer

Nesta se o, ser o apresentados os resultados de aloca o da modelagem para os horizontes de 5, 10 e 15 anos, al m do resultado de aloca o do cen rio atual (2017).

i) Cen rio atual (2017)

Ap s alocado o tr fego nas vias, percebeu-se o maior carregamento nas vias Presidente M dici, Lu s Firmino de Sousa, Francisco Carlos Jansen, Teresina, Piau e as tr s pontes que conectam o munic pio de Timon cidade de Teresina (F rrea, Jos Sarney e BR-226). Percebe-se que nestas pontes, o volume veicular j excede muito a capacidade das vias (V/C→2,50).



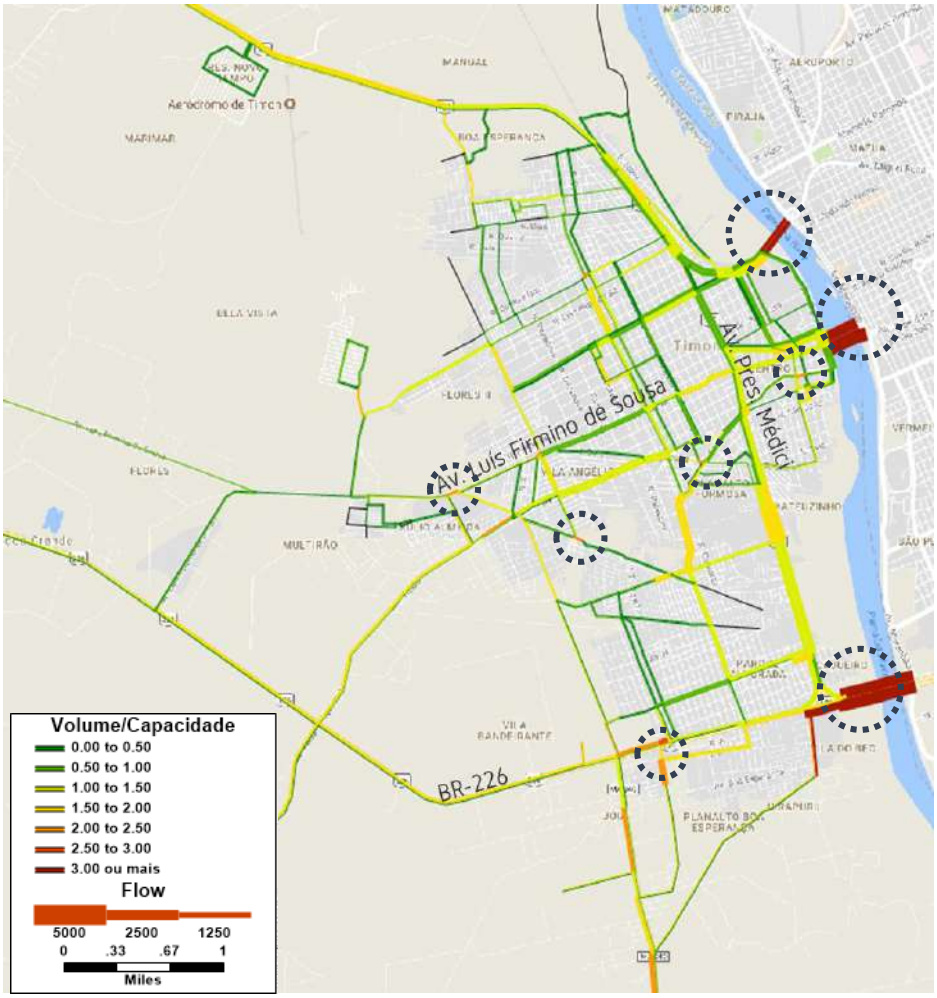
Gargalos

Figura 100: Aloca o de tr fego do Cen rio Atual.

Cen rios Nada a Fazer

ii) Cen rio nada a fazer - 5 anos (2022)

Com o aumento da demanda ap s 5 anos, percebeu-se a Av. Presidente M dici teve um aumento na sua taxa de Volume/ Capacidade, tendo ent o, sua fluidez diminu da. Outra via que tem redu o de fluidez a continua o da Av. Formosa seguindo para a Av. Raimundo Corr a da Silva. Come am a surgir tamb m pontos de gargalo, principalmente em interse es (conex es) de vias de maior volume de tr fego. As pontes sobre o Rio Parna ba continuam com V/C acima de 2,50.



Gargalos

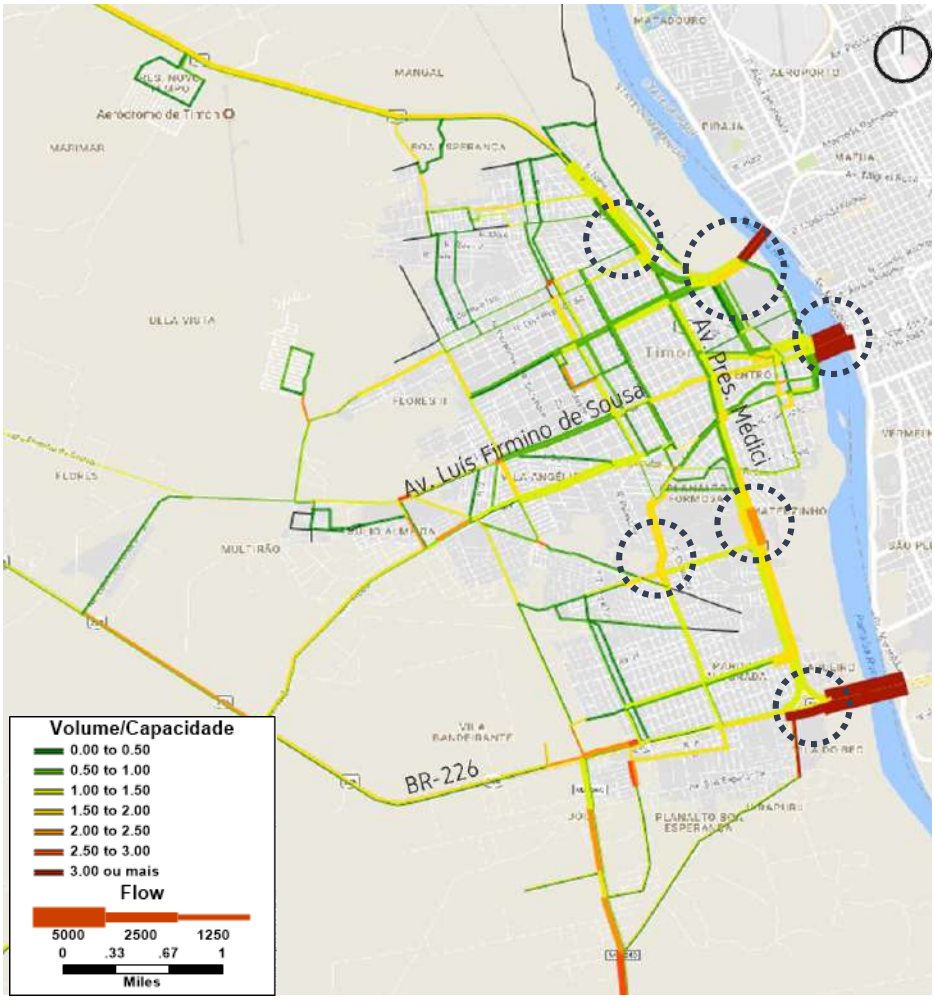
Figura 101: Aloca o de tr fego do Cen rio Nada a Fazer (5 anos).

Cen rios Nada a Fazer

iii) Cen rio nada a fazer - 10 anos (2027)

Ap s alocado o tr fego nas vias, j notado o aumento de fluxo nos links principais. Percebeu-se que a continua o da atra o de demanda pela Av. Presidente M dici e Av. Formosa, assim como a Av. Francisco Vitorino de Assun o, denotando car ncia em conex es Norte/Sul.

Percebeu-se tamb m um aumento no volume da Av. Melvin Jones e Carlos Jansen. As vias que se aproximam das pontes se mostram cada vez mais congestionadas.



Gargalos

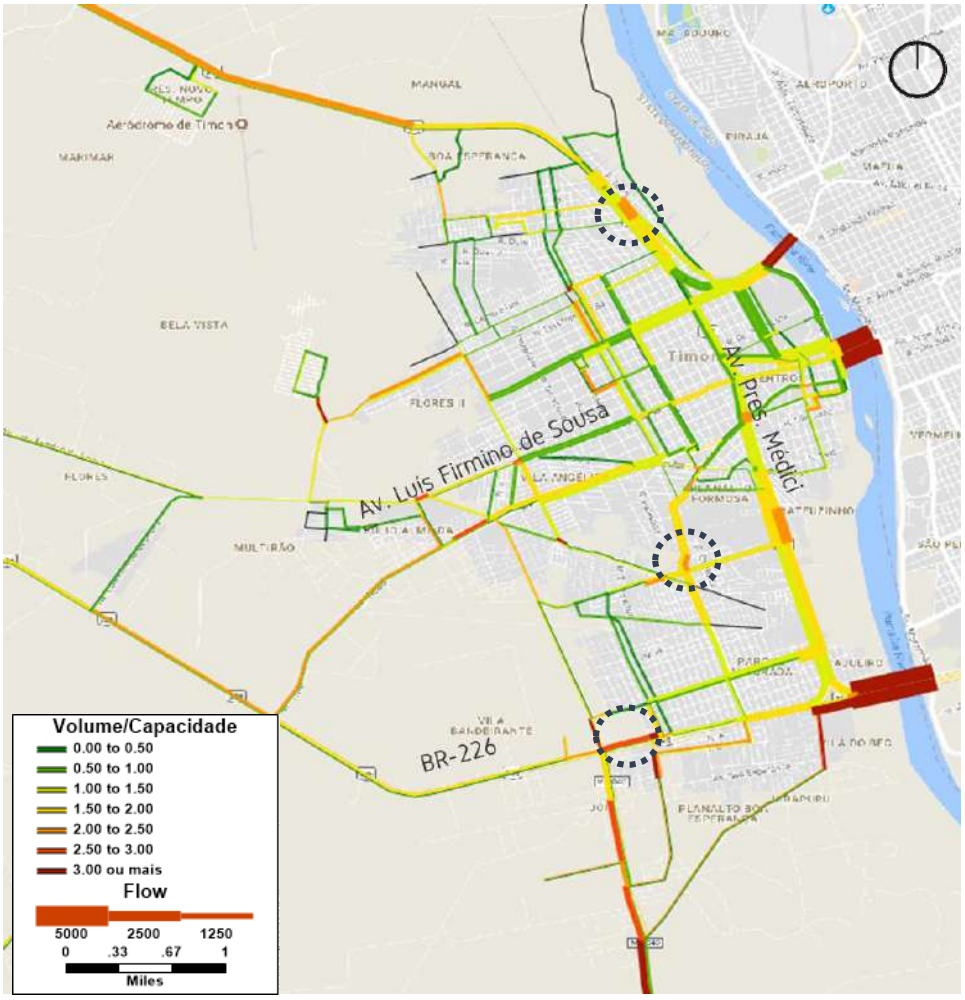
Figura 102: Aloca o de tr fego do Cen rio Nada a Fazer (10 anos).

Cen rios Nada a Fazer

iv) Cen rio nada a fazer - 15 anos (2032)

No cen rio horizonte de 15 anos, j s o percebidos diversos pontos de gargalos, apresentando V/C maiores que 2,0.

Av. Formosa e Av. Presidente M dici j apresentam v rios pontos de interrup o na fluidez. Nas vias de conex o Leste/Oeste, j notado trecho comprometido na BR-226, nas proximidades da MA-040; v rios pontos de gargalo na Av. Lu s Firmino de Sousa e Av. Melvin Jones/Ti ba; e at mesmo maiores fluxos veiculares na Rua 100.



Gargalos

Figura 103: Aloca o de tr fego do Cen rio Nada a Fazer (15 anos).

Cen rios Propostos

Nesta se o, ser o apresentados os resultados de aloca o da modelagem para os horizontes de 5, 10 e 15 anos com a implanta o das proposi es de curto, m dio e longo prazo anteriormente apresentadas.

Cen rio proposto - 5 anos (2022)

As interven es propostas para o horizonte de 5 anos foram o Bin rio nas Ruas 14 e 15, o prolongamento da Av. Piau e da Av. Benedito Ferreira Campos. O cen rio modelado mostrou um maior uso da extens o da Av. Piau , desafogando o tr fego na Av. Presidente M dici. O mesmo ocorre com o prolongamento da Av. Benedito Ferreira Campos, que atrai demanda da BR-226.

Rede com intervenções a curto prazo:

1. Binário Ruas 14/15
2. Extensão Av. Piauí
3. Continuação Av. Benedito Ferreira Campos

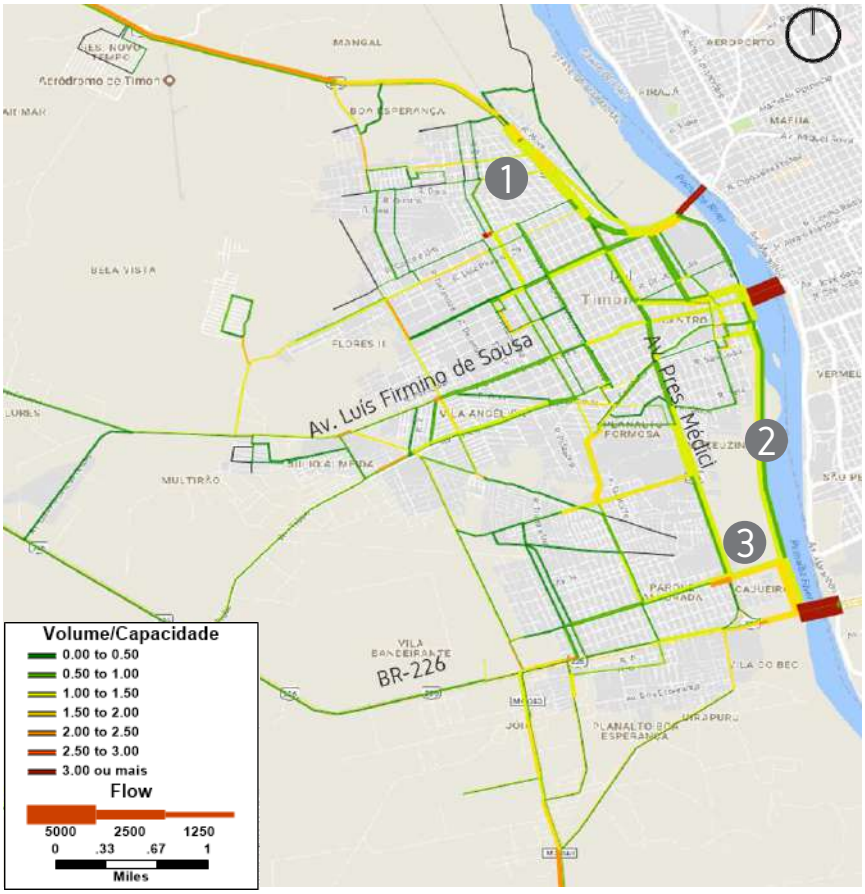


Figura 104: Aloca o de tr fego do Cen rio Proposto (5 anos).

Cen rios Propostos

ii) Cen rio proposto - 10 anos (2027)

As propostas para o horizonte de 2027 (10 anos) s o a continua o da Av. Perimetral, a extens o da Av. Teresina, a continua o a Rua 22 e a continua o da Av. Lu s Firmino de Sousa. Com estas interven es, observa-se uma melhoria nas vias Lu s Firmino de Sousa, Melvin Jones e Rua 100, uma vez que o prolongamento da Av. Teresina e na pr pria Firmino de Sousa atrai demanda do desejo Leste-Oeste. A continua o da Rua 22 favorece a passagem Norte/Sul no munic pio, desafogando a Av. Formosa.

Rede com intervenções a médio prazo:

1. Continuação Av. Perimetral
2. Prolongamento Av. Teresina
3. Continuação Rua 22
4. Continuação Av. Luís Firmino de Sousa

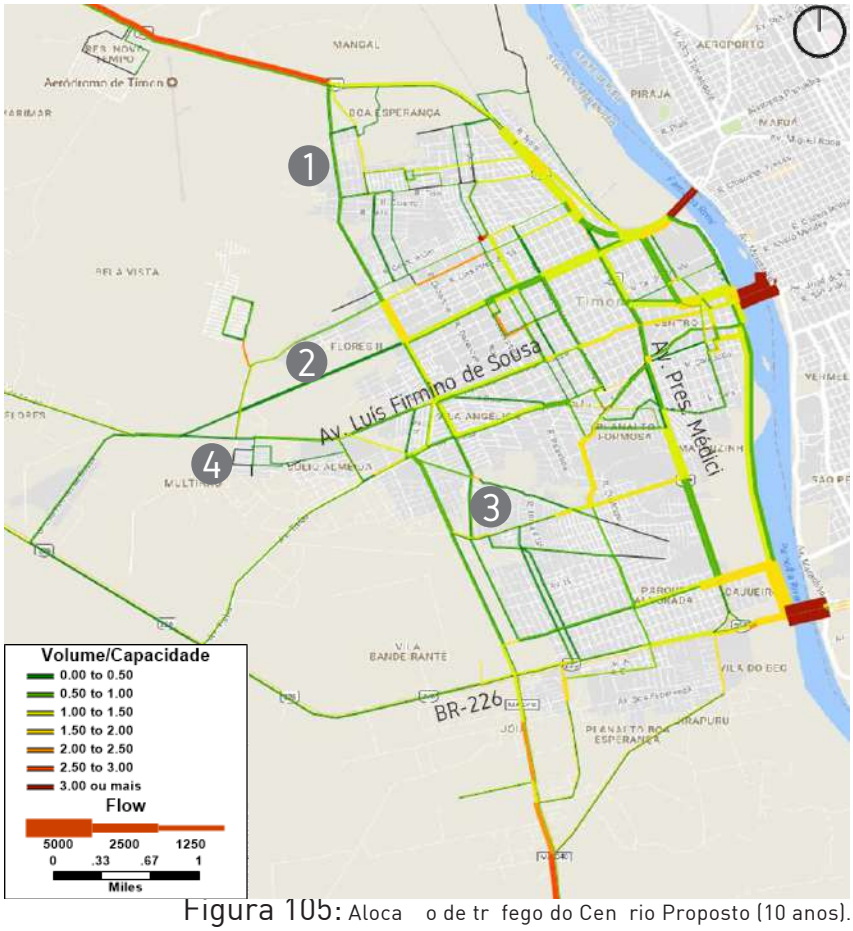


Figura 105: Aloca o de tr fego do Cen rio Proposto (10 anos).

Cen rios Propostos

iii) Cen rio proposto - 15 anos (2032)

Neste horizonte, são propostas as medidas de intervenção a longo prazo. Nesse, são criadas duas novas pontes ligando o município de Timon a Teresina. Percebe-se que tais pontes, aliadas à construção do prolongamento da Av. São Luís, atraíram demanda das pontes já existentes, aliviando assim o tráfego dos que transitam entre os municípios.

A ligação Norte ao Novo Tempo favoreceu o acesso do fluxo de passagem da BR-316 a Teresina, majorando o volume da BR-316.

Rede com intervenções a médio prazo:

1. Ligação Norte ao Novo Tempo
2. Continuação Av. São Luís
3. Ponte Alameda Parnaíba

Gargalos

Redução de Volume/Capacidade

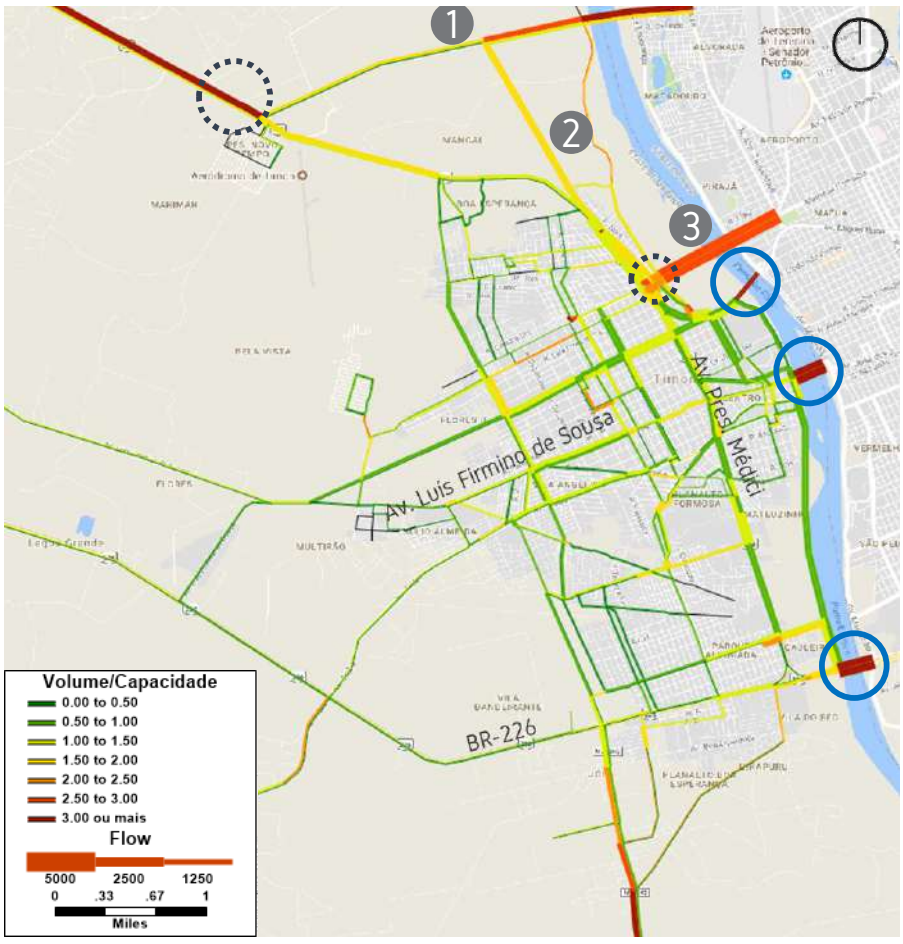
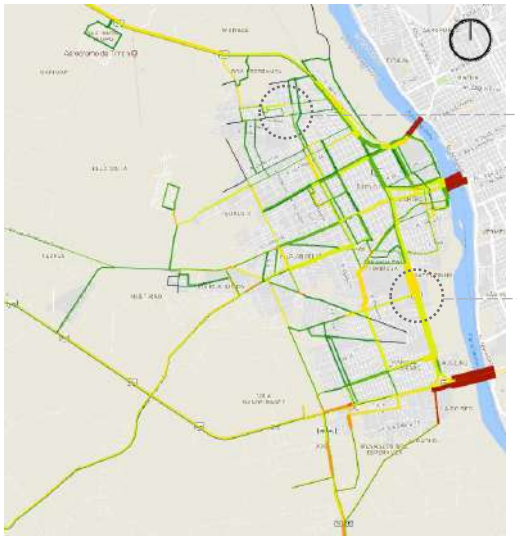


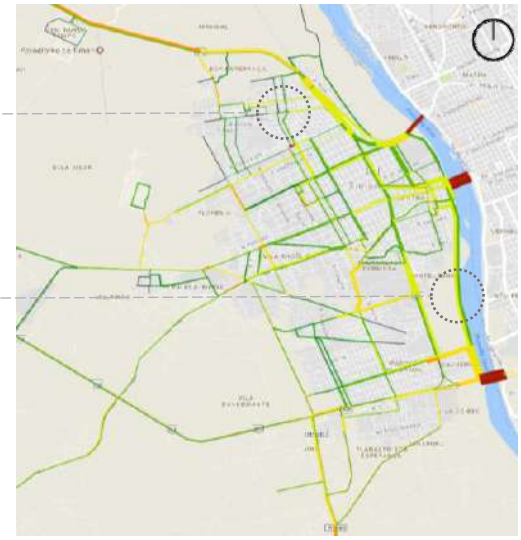
Figura 106: Aloca o de tr fego do Cen rio Proposto (15 anos).

CENÁRIOS
NADA A FAZER

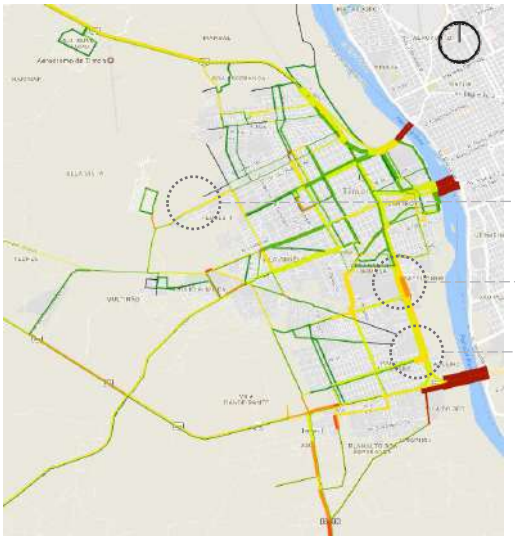
CENÁRIOS
INTERVENÇÕES PROPOSTAS

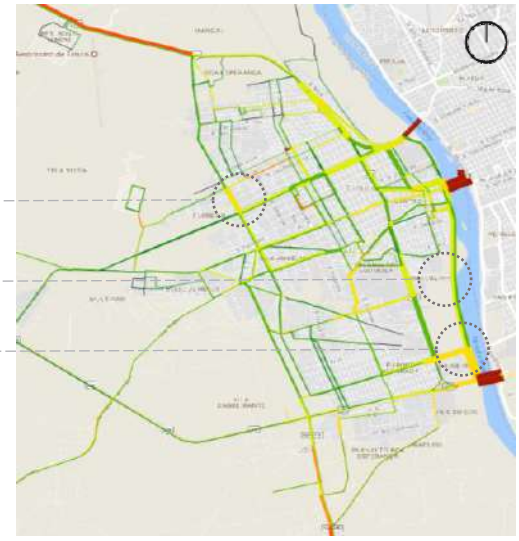
2022





2027





2032

Figura 107: Comparativo de cen rios.

7

INDICADORES

7.1. Indicadores Urban sticos e de Mobilidade

Atualmente, dentre os principais problemas nas cidades relacionados mobilidade urbana destacam-se: congestionamentos, conflitos entre diferentes modos de transportes, redu o na seguran a para pedestres, elimina o de parte de reas verdes, que visam ampliar espa os para circula o e estacionamentos de ve culos, perdas de produtividade econ mica associadas aos congestionamentos, aumento no n mero de acidentes de tr nsito e nos n veis de polui o do ar e sonora.

medida que se ampliam os problemas ambientais, econ micos e sociais respons veis pelo decl nio da qualidade de vida nas cidades, evidencia-se a necessidade de implanta o de princ pios e diretrizes de sustentabilidade, bem como a monitora o dos elementos que caracterizam o ambiente urbano. Assim, indicadores de mobilidade tornam-se instrumentos fundamentais para promover o conhecimento e a informa o necess rios para a compreens o dos problemas e particularidades presentes nos centros urbanos.

Segundo Costa (2008), a identifica o e an lise da evolu o de indicadores se constitui em uma importante ferramenta no processo de planejamento urbano, j que permite analisar a estrutura das cidades, identificar oportunidades e defici ncias e acompanhar a implanta o e impactos das estrat gia visando uma mobilidade mais sustent vel. Nesse sentido, s o apresentados alguns indicadores urbanos para a Timon, divididos nas seguintes tem ticas:

1. Acessibilidade: Qualidade da acessibilidade das pessoas portadoras ou n o de defici ncias ao transporte p blico e destinos;

2. Malha Vi ria: Conectividade e condi es f sicas da rede a partir do invent rio realizado em diagn sticos anteriores;

3. Transporte N o-Motorizado: Cobertura da rede de vias cicl veis, custos envolvidos com as viagens por modais n o-motorizados, a es de redu o para de tr fego motorizado.

4. Uso do Solo: Parcelas de uso do solo urbanizado composta por vazios e reas verdes;

5. Seguran a Vi ria: Ocorr ncia de acidentes de tr nsito e deseconomias associadas aos mesmos;

6. Transporte Individual: Rela o volume/capacidade da rede e custos associados s viagens motorizadas;

7. Transporte Coletivo: Custos associados ao tempo de caminhada dos usu rios em dire o s paradas de nibus e de viagem dentro do ve culo;

8. Emiss es de Poluentes: Quantidade de Di xido de Carbono (CO2) emitido pelos ve culos automotores e custos econ micos relacionados s emiss es.

Parte destes utilizada posteriormente na avalia o de viabilidade econ mica das interven es propostas para a infraestrutura vi ria de Timon.

Tabela 3: Indicadores de mobilidade e urbanísticos para o Cenário Atual.

Tema	Indicador	Unidade	Cenário Atual
Acessibilidade	Parcela de vias cobertas pelas paradas (buffer de 300m)	%	77,3
	Parcela de vias cobertas pelas linhas (buffer de 300m)	%	82
	Área de abrangência pelas paradas (buffer de 300m)	%	44,1
	Área de abrangência pelas linhas (buffer de 300m)	%	55,4
	Parcela da população atendida	%	64,1
	Travessias Adaptadas a deficientes físicos	%	0
Malha Viária	Conectividade média dos links	-	3,65
	Parcela de pavimentos em bom estado	%	6,1
Transporte Não-Motorizado	Extensão da malha ciclável (ciclovias/ ciclofaixas/ ciclorotas)	km	9,18
	Tempo de viagem médio	Min	33
	Parcela de ciclovias	%	1,5
	Parcela de calçadas em estado regular/ bom	%	1,1
	Parcela de vias exclusivas para pedestres	%	0
	Tempo de médio de caminhada aos destinos	min	18
	Custo de caminhada aos destinos	R$/viagem	1,62
	Ações para redução do tráfego motorizado	sim/ não	não
Uso do Solo	Vazios Urbanos	%	12
	Parques e Áreas Verdes	m²/ hab	0,95
Segurança Viária	Frequência média de acidentes (2016)	ac/ ano	37
	Taxa de Acidentes/ 100 mil hab (2016)	ac/ 100 mil hab.	23,80
	Taxa de Fatalidade/ 100 mil hab (2016)	fat/ 100 mil hab.	3,21
	Contribuição Acidentes fatais	%	13,51
	Deseconomias com acidentes	R$	5541021
Transporte Individual	% da rede com V/C > 0,85	%	47
	Tempo médio no veículo	min/ viagem	24
	Custo direto (motocicleta)	R$/ viagem	1,68
	Custo Médio do Tempo (motocicleta)	R$/ viagem	2,16
	Custo generalizado (motocicleta)	R$/ viagem	3,84
	Custo direto (carro individual)	R$/ viagem	5,04
	Valor Médio do Tempo (carro individual)	R$/ viagem	2,16
	Custo generalizado (carro individual)	R$/ viagem	7,2
Transporte Coletivo	Tempo de caminhada até parada/ da parada	min	8
	Distância de caminhada até a parada	m	576
	Tempo de viagem	min	55
	Custo generalizado (transporte público)	min	7,7
Emissões (CO_2)	Emissões anuais	Kg de CO_2	171900624
	Custos associados às emissões/ ano	R$	17.000.000

8

ANÁLISE DE CUSTO-BENEFÍCIO

8.1. An lise Custo-Benef cio

O bem-estar da sociedade sofre influ ncia da disponibilidade e da qualidade da infraestrutura e servi os de transporte. Esta influ ncia pode se manifestar de forma direta e curto-m dio prazo, atrav s da redu o de custos operacionais ou tempo de viagem, ou indiretamente e a m dio-longo prazo, por meio de ganhos e perdas relacionados ao bem-estar dos que utilizam o sistema de transportes. Al m disso, entende-se que outras esferas urbanas podem ser afetadas de forma indireta pelo desempenho do sistema de transportes como a din mica de uso do solo, mercado imobili rio, seguridade p blica, seguran a vi ria, conforto dos usu rios, conveni ncia, entre outros.

Entende-se que a disponibilidade e efici ncia dos transportes est o entre os principais pr -requisitos ao desenvolvimento econ mico, j que podem gerar oportunidades, aumentar a produtividade e gerar riqueza para as popula es afetadas. Estes ganhos v m a se caracterizar como vantagens competitivas das regi es e setores de atividade. Com vistas de viabilizar a implementa o de projetos nas infraestruturas, de forma a maximizar sua efici ncia, otimizar os processos de tomadas de decis o e melhor alocar recursos, faz-se necess ria a realiza o de uma avalia o econ mica (An lise Custo Benef cio) considerando custos e benef cios das interven es considerando o cen rio atual e poss veis cen rios futuros.

A An lise Custo Benef cio (ACB) visa determinar se um projeto vi vel do ponto de vista econ mico, pela soma alg brica dos seus custos e benef cios em um determnado per odo de tempo. Para que isso seja poss vel, necess rio que os valores sejam levados para uma mesma data, considerando um regime de juros compostos. Neste trabalho, ser o utilizados os seguintes indicadores econ micos:

(i) Raz o Benef cio Custo (B/C) - Compara as receitas e despesas (benef cios ou custos) atrav s do seu quociente:

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=o}^{n} B(1+r)^{-t}}{\sum_{t=0}^{n} C\,(1+r)^{-t}}$$

Onde:

B a soma dos benef cios no tempo t, considerando uma taxa de desconto r;
C a soma dos custos no tempo t, considerando uma taxa de desconto r.

(i) Valor presente l quido (VPL) – Prop e a compara o do somat rio dos fluxos atualizados para a data atual:

$$VPL = \sum_{t=0}^{n} B(1+r)^{T-t} - \sum_{t=0}^{n} C(1+r)^{-t}$$

Onde:

B a soma dos benef cios no tempo t, considerando uma taxa de desconto r;
C a soma dos custos no tempo t, considerando uma taxa de desconto r;
T o tempo no qual ser feita a compara o.

8.2. Benef cios e Custos com Investimentos

Os benef cios econ micos dos projetos podem ser medidos comparando-se, atrav s de indicadores monetizados, o cen rio de refer ncia no qual nada seria feito (do nothing) e os cen rios nos quais ocorreriam interven es. Neste trabalho, os seguintes indicadores foram aplicados e monetizados em cada interven o proposta para a infraestrutura de Timon:

Acidentes de Tr nsito

De acordo com Tolentino (2013), os acidentes de tr nsito trazem impacto sociedade, economia e sa de, gerando sobrecarga dos servi os de sa de com alta demanda de profissionais de sa de, leitos hospitalares e unidades de terapia intensiva, Ferraz (2012) cita que, al m desses impactos, existem ainda custos associados a perdas materiais (ve culos, produtos, postes, sinais de tr nsito, muros, etc.), remo o dos ve culos acidentados, resgate das v timas, limpeza e reparo dos danos causados via e sinaliza o de tr nsito, perdas de dia de trabalho, pens es e aposentadorias precoces, custos policiais e judici rios, funerais, etc.

Os mais impactantes de todos os custos de acidentes de tr nsito s o os custos humanos e sociais, ou seja, o sofrimento f sico e psicol gico das v timas, familiares e pessoas com liga o com as v timas, doen as de natureza psicol gica que acometem v timas e pessoas pr ximas (depress o, fobias, etc,), perda de qualidade de vida de muitas das v timas e de seus familiares, desestrutura o econ mica de fam lias, distanciamento de entes queridos em raz o do tratamento hospitalar e de reabilita o, etc.

Quando se trata da estimativa de custos econ micos, de acordo com Ferraz (2012), o custo dos acidentes avaliado de maneira similar Unidade Padr o de Severidade (UPS), considerando os n meros de acidentes desagregados em fun o da severidade (sem v timas, com v timas n o fatais e com v timas fatais) e os custos unit rios associados a cada um desses tipos, conforme a seguinte express o:

Custo = CD x D + CV x V + CF x F

Onde:

D: n mero de acidentes com apenas danos materiais;
V: n mero de acidentes com v timas n o fatais;
F: n mero de acidentes com v timas fatais;
CD: custo m dio dos acidentes sem v timas;
CV: custo m dio dos acidentes com v timas n o fatais;
CF: custo m dio dos acidentes com v timas fatais,

De acordo com o IPEA (2015), em m dia, cada acidente nas rodovias custou sociedade brasileira R$ 261.689, sendo que um acidente envolvendo v tima fatal teve um custo m dio de R$ 664,821. Esse tipo de acidente respondeu por menos de 5% do total de ocorr ncias, mas representou cerca de 35% dos custos totais, indicando a necessidade de intensifica o das pol ticas p blicas de redu o n o somente da quantidade dos acidentes, mas tamb m da sua gravidade (Tabela abaixo).

Tabela 4:Custos com acidentes (IPEA,2015).

	Quantidade de acidentes	Custo Total (R$ dez/14)	Custo Médio (R$ dez/14)
Com fatalidade	6,743	4,482,891,117	664,821,46
Com vítimas	62,346	6,031,838,004	96,747,79
Sem vítimas	98,158	2,306,592,728	23,498,77
Total	**167,247**	**12,821,321,848**	**261,689**

Quanto aos poss veis benef cios a serem alcan ados, primeiramente monetizaram-se os acidentes que poderiam ser evitados se o tratamento fosse implementado atrav s do levantamento dos Crash Modification Factors (CMFs) por severidade de acidente e seus custos sociais, CMFs representam uma mudan a relativa em rela o frequ ncia de acidentes de uma entidade devido a mudan as em suas caracter sticas f sicas e operacionais, Servem como estimativas do efeito da implementa o de tratamentos de seguran a. De acordo com AASHTO (2010), valores de CMF abaixo de 1 indicam que o tratamento reduziu a frequ ncia m dia estimada de acidentes em rela o s condi es iniciais da entidade. Valores

superiores a 1 indicam que o tratamento aumentou a frequ ncia de acidentes em compara o s condi es iniciais. De uma forma geral, a rela o entre o CMF e a mudan a percentual na frequ ncia de acidentes est descrita na equa o 01 abaixo:

Redu o percentual de acidentes = 100 x (1,00-CMF)

Nesta an lise, os seguintes CMFs foram considerados para a contabiliza o dos benef cios das interven es:

Tabela 5:CMFs utilizados no PlanMob.

INTERVENÇÃO	SEVERIDADE	CMF	FONTE
MELHORIAS NA SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL DA MALHA	ADM	0,64	ELVIK (2010)
	ACF	0,64	
	AVF	0,64	
MELHORIA DA GEOMETRIA	ADM	0,88	ELVIK (2010)
	ACF	0,88	
	AVF	0,88	
MANUTENÇÃO DA MALHA (RECONSTRUÇÃO, REABILITAÇÃO)	ADM	0,95	ELVIK (2010)
	ACF	0,93	
	AVF	0,93	
REFORÇO DE ILUMINAÇÃO	ADM	0,86	ELVIK (2010)
	ACF	0,71	
	AVF	0,57	
PAVIMENTAÇÃO DE VIAS	ADM	1,01	ELVIK (2010)
	ACF	1,01	
	AVF	1,01	
INSERÇÃO DE ROTAS CICLÁVEIS	ADM	0,79	ELVIK (2010)
	ACF	0,79	
	AVF	0,79	
CAMPANHAS EDUCATIVAS DE ALERTA	ADM	0,91	ELVIK (2010)
	ACF	0,91	
	AVF	0,91	

Tempo de Viagem

De acordo com Senna (2014), um dos principais benef cios advindos de projetos de transportes a redu o dos tempos de viagem. O pressuposto fundamental na avalia o do tempo que os indiv duos, sujeitos restri o das horas do dia que podem devotar ao trabalho, ao lazer e ao tempo deslocamento, procuram maximizar seu bem-estar. Os projetos devem, dessa maneira, procurar minimizar o tempo de deslocamento dos indiv duos para que este tempo possa ser dedicado a outras atividades.

Para calcular os benef cios da redu o dos tempos de viagem em Timon, s o utilizados indicadores operacionais de passageiros x hora para as modalidades de transportes consideradas na rea de estudo, transformados em valores anuais e multiplicados pelos custos correspondentes do valor estimado do tempo de viagem. No caso deste trabalho, o custo de tempo de cada pessoa que utiliza o transporte individual motorizado foi estimado com base nas pesquisas domiciliares realizadas em campo, cobrindo as diversas zonas de Timon. De acordo com os resultados encontrados, a m dia salarial nessa popula o era de **R$937,00** – sal rio m nimo referente ao ano de coleta de informa es (2017) –, o que resulta num valor de aproximadamente **R$6,00** por hora, considerando-se uma jornada de trabalho de **8 horas di rias**. Este valor de hora ent o expandido para o ano, considerando horas de pico e dias teis ao longo dele.

Emiss o de Poluentes Atmosf ricos

Investimentos em transportes podem afetar a qualidade do ar de forma consider vel, reduzindo ou aumentando o n vel de polui o por meio de emiss es de gases nocivos. Os efeitos da polui o do ar dependem do tipo de investimento, onde a varia o das emiss es pode ser tanto positiva como negativa se comparados os cen rios de refer ncia e futuros. Neste trabalho, foram contemplados os custos econ micos das polui es atmosf ricas, os quais, de maneira geral, s o compostos por: efeitos na sa de respirat ria dos indiv duos, principalmente pedestres; danos s edifica es, como degrada o de fachadas causada por efeitos corrosivos de poluentes cidos; impactos em planta es e na biodiversidade local.

Segundo o Painel Intergovernamental de Mudan as do Clima, as emiss es de Di xido de Carbono (CO2) s o as principais respons veis pelo aquecimento global, sendo o g s de maior emiss o pelos humanos (aproximadamente 78%). Ele emitido, principalmente, pelo uso de combust veis f sseis nas atividades humanas, como as viagens realizadas por ve culos automotores. Para a contabiliza o dos custos com emiss es, foi utilizada uma taxa de emiss o de ve culos automotores individuais de **0,19 kg** de **CO2 por quil metro** rodado (IPEA, 2011). Al m disso, utilizou-se como o valor monetizado para as emiss es de **CO2 – R$ 0,0001/ grama (OMS, 2011)**.

Custos com investimentos em Infraestrutura

Para a an lise da rela o custo x benef cio de cada interven o, foi desenvolvido um or amento b sico das interven es de infraestrutura a serem consideradas em cada uma das vias. Neste plano, por se tratar de proposi es de diretrizes para melhoria da mobilidade urbana, o or amento de custos abrangentes das modifica es ficar no n vel estimado. O or amento estimado utiliza, de forma simples, tabelas, ndices de pre os dispon veis no mercado, dados de experi ncia de consultorias a empresas ou simples avalia es de bom senso de conhecedores do assunto.

Por se tratarem de proposi o de infraestrutura vi ria, os valores unit rios utilizados para este trabalho foram retirados da tabela de Custos M dio Gerenciais – SICRO 2 – do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), referentes ao m s base de mar o de 2016.

J em caso de elabora o de licita es para execu o das obras propostas, deve-se ter um or amento descritivo, que se baseia em composi es de custo, alicer ados nos custos unit rios dos componentes do servi o e em quantitativos bem elaborados com base em projetos e especifica es detalhados. Este tipo de or amento pode conduzir a resultados com a precis o desejada para a execu o dos projetos.

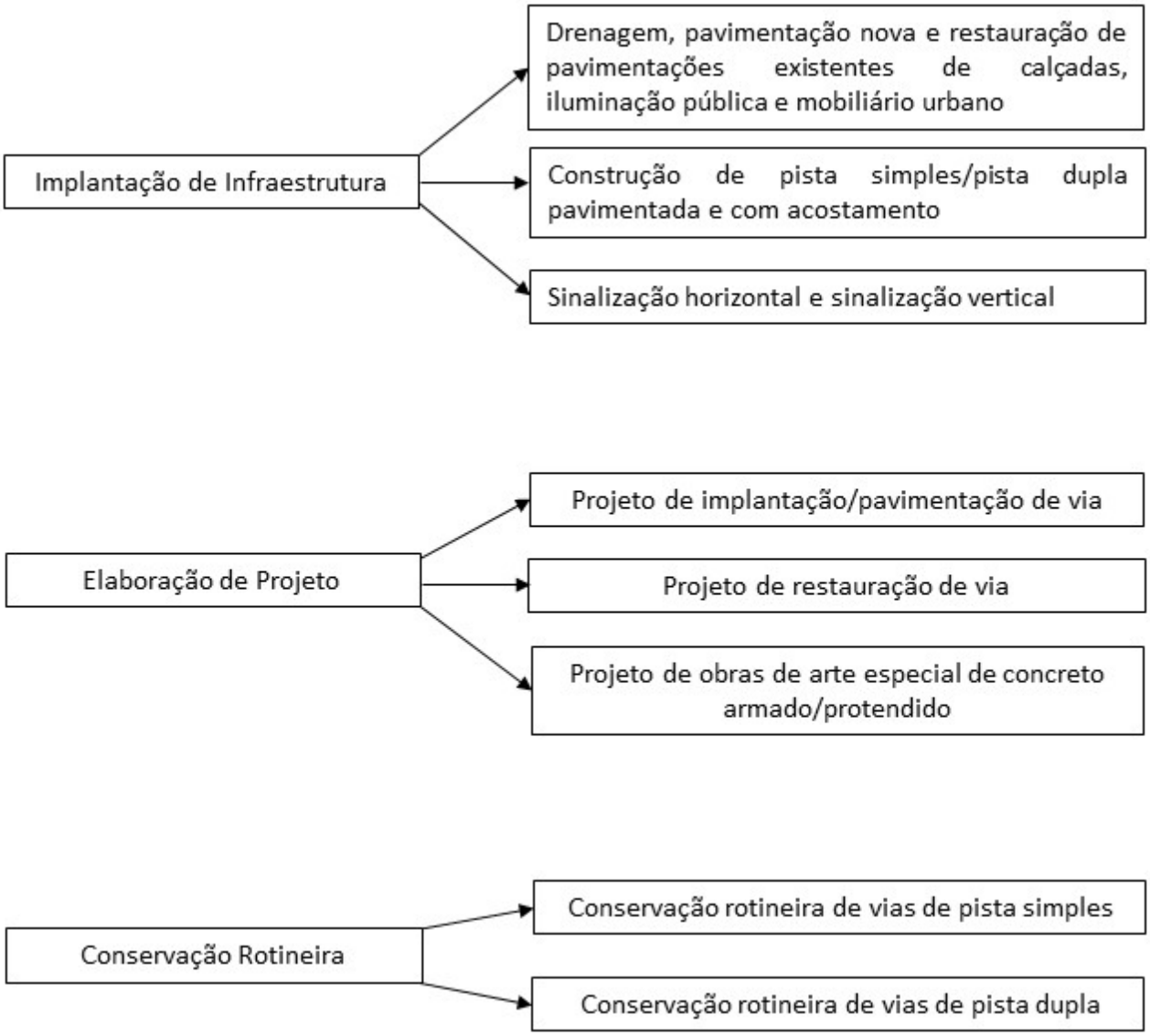


Figura 108: Atributos de estimativas de or amentos

8.3. Resultados

Para cada horizonte de interven o, foram realizadas simula es com aux lio de ferramentas de modelagem da demanda de transportes (software Transcad 8.0). Quando analisadas em conjunto, por horizonte de tempo de interven es, poss vel visualizar melhor a rela o entre os custos e os benef cios gerados em cada prazo. Nesse sentido, os indicadores explanados anteriormente foram extra dos e s o apresentados nas tabelas e nos gr ficos a seguir:

Tabela 6: Custos e Benef cios de Interven es (curto prazo).

	Tempo de Viagem	Acidentes	Emissões CO2	Infraestrutura	B/C
Av. Piauí	R$ 39.059.439	R$ 12.895.485	-R$ 356.029	-R$ 18.250.016	4,06
Av. Benedito Ferreira Campos	R$ 19.711.556	R$ 1.896.865	-R$ 81.746	-R$ 9.625.647	3,21
Binário Ruas 14 e 15	-R$ 523.511	R$ 4.083.222	-R$ 20.984	-R$ 13.365.511	0,38

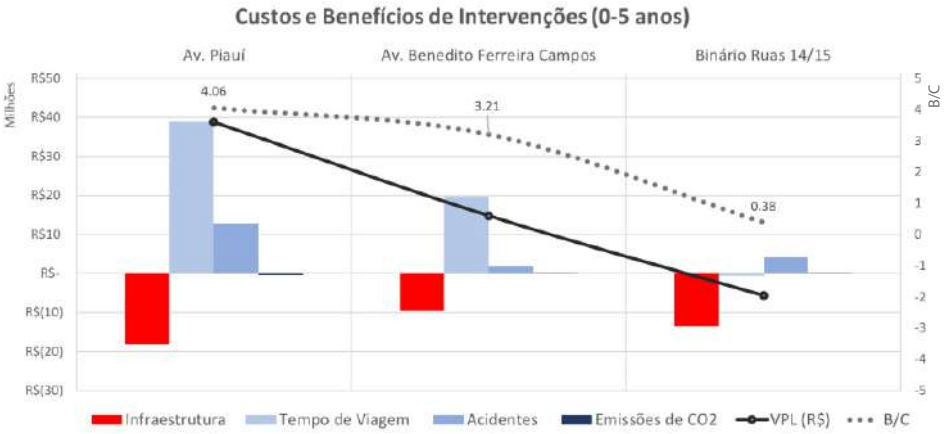


Figura 109: Custos e Benef cios de Interven es (curto prazo).

A curto prazo, considerando-se os pr ximos 5 anos, a Av. Piau a que apresenta maior custo para implanta o da interven o de infraestrutura, sendo respons vel pelo investimento de quase R$ 20 milh es. Mesmo assim, ela tem o maior Valor Presente L quido e a maior rela o B/C, pois seus retornos, como diminui o do tempo de viagem e redu o de acidentes vi rios, trazem um alto valor benef cio. A Av. Benedito Ferreira Campos tamb m se apresenta como um bom investimento a curto prazo, com valor de B/C superior a 3. Neste cen rio, apenas a implanta o do bin rio das Ruas 14 e 15 tem um VPL negativo e uma rela o custo benef cio inferior a 1, indicadores que v m a melhorar nos horizontes futuros.

Tabela 7: Custos e Benef cios de Interven es (m dio prazo).

	Tempo de Viagem	Acidentes	Emissões CO2	Infraestrutura	B/C
Av. Piauí	R$ 18.462.028	R$ 24.359.636	-R$ 23.741.417	-R$ 9.292.308	2,05
Av. Benedito Ferreira Campos	R$ 5.006.720	R$ 3.583.188	-R$ 383.802	-R$ 4.892.652	1,68
Binário Ruas 14/15	R$ 1.600.159	R$ 11.567.706	-R$ 11.419	-R$ 6.801.878	1,93
Av. Luís Firmino de Sousa	-R$ 38.904	R$ 2.890.823	-R$ 11.955	-R$ 2.826.236	1,01
Av. Teresina	R$ 5.676.349	R$ 2.831.933	-R$ 79.002	-R$ 10.243.694	0,82
Av. Perimetral	-R$ 759.190	R$ 13.278.758	-R$ 23.158	-R$ 6.952.635	1,78

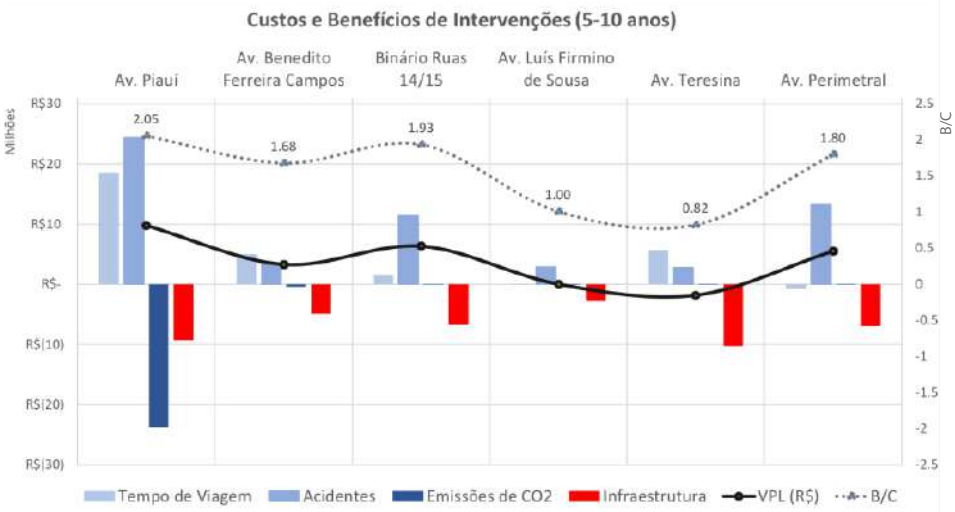


Figura 110: Custos e Benef cios de Interven es (m dio prazo).

A m dio prazo, em uma perspectiva de 5 a 10 anos, grande parte das interven es se mostrou vi vel com rela o aos indicadores considerados. A nica exce o foi o prolongamento da Av. Teresina, com VPL = -R$ 1.814.413 e rela o B/C = 0,82. O prolongamento da Av. Piau , a implanta o do Bin rio das Ruas 14 e 15 e Av. Perimetral se mostram, respectivamente, como as alternativas mais vi veis com rela o ao VPL e B/C. Para efeitos de compara o, destacam-se a Av. Piau e o bin rio, as quais, apesar de apresentarem benef cios parecidos, demandam investimentos significativamente diferentes. Diferentemente do curto prazo, o ltimo passou a ser vi vel a m dio prazo.

Tabela 8: Custos e Benef cios de Interven es (longo prazo).

	Tempo de Viagem	Acidentes	Emissões de CO2	Infraestrutura	B/C
Av. Piauí	R$ 9.578.481	R$ 34.551.323	-R$ 2.451.935	-R$ 6.780.193.96	6,15
Av. Benedito Ferreira Campos	R$ 7.660.265	R$ 5.082.338	-R$ 567.004	-R$ 3.563.344.90	3,42
Binário Ruas 14/15	R$ 8.242.746	R$ 10.940.319	-R$ 9.568	-R$ 4.995.789.73	3,84
Av. Luís Firmino de Sousa	-R$ 200.840	R$ 4.100.298	-R$ 10.186	-R$ 2.070.725.11	1,88
Av. Teresina	R$ 3.900.771	R$ 4.016.769	-R$ 285.945	-R$ 7.452.791.58	1,02
Av. Perimetral	-R$ 6.721.152	R$ 18.834.381	-R$ 112.745	-R$ 5.083.015.66	2,36
Ligação Norte ao Novo Tempo	R$ 6.445.798	R$ -	-R$ 1.559.123	-R$ 12.251.256.05	0,40
Av. São Luís	R$ 3.519.761	R$ 5.648.703	-R$ 1.878.288	-R$ 8.881.029.25	0,82
Ponte Alameda Parnaíba	R$ 14.807.789	R$ -	-R$ 3.384.179	-R$ 22.232.819.24	0,51

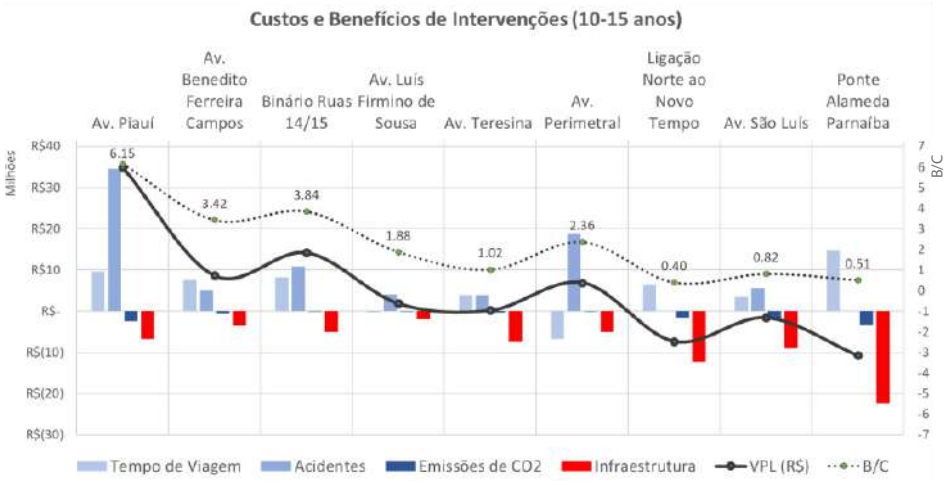


Figura 111: Custos e Benef cios de Interven es (longo prazo).

A longo prazo, de 10 a 15 anos, estima-se que a liga o norte ao Bairro Novo Tempo, a Av. S o Lu s e a Ponte Alameda Parna ba n o se mostram vi veis com rela o ao VPL e B/C. Das interven es vi veis, t m destaque a Av. Piau , o Bin rio das Ruas 14 e 15 e o prolongamento da Av. Ferreira Campos com os maiores indicadores.

A figura a seguir mostra as diferen as entre os indicadores econ micos a curto, m dio e longo prazo em cada uma das interven es propostas malha vi ria municipal. Todas as interven es feitas nos horizontes de 5 anos e de 10 anos apresentaram maior retorno econ mico quando analisadas no horizonte de longo prazo, de 15 anos. Quanto ao VPL, a expans o da Av. Piau d -se como a mais lucrativa ao longo do per odo considerado.

As tr s ltimas proposi es vi rias, a longo prazo – liga o norte ao Novo Tempo, Av. S o Lu s e Ponte Alameda Parna ba –, apresentam VPL negativo assim que implantadas. No entanto, isso n o significa que elas n o ser o lucrativas ao longo de sua opera o. Nesse caso, seus benef cios, quando monetizados, vir o a compensar os investimentos em um horizonte de tempo n o abordado neste trabalho.

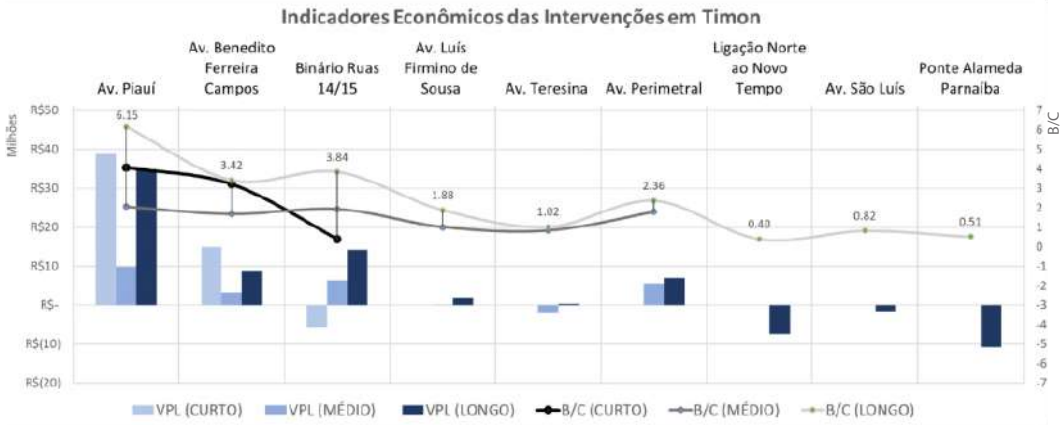


Figura 112: Indicadores econômicos a curto, médio e longo prazos.

	VPL R$ (CURTO)	VPL R$ (MÉDIO)	VPL R$ (LONGO)	B/C (CURTO)	B/C (MÉDIO)	B/C (LONGO)
Av. Piauí	38.892.471,86	9.787.939,62	34.897.675,84	4,06	2,05	6,15
Av. Benedito Ferreira Campos	14.822.770,92	3.313.453,62	8.612.253,67	3,21	1,68	3,42
Binário Ruas 14/15	-5.694.744,08	6.354.568,23	14.177.707,34	0,38	1,93	3,84
Av. Luís Firmino de Sousa		13.727,72	1.818.547,53		1,00	1,88
Av. Teresina		-1.814.413,78	178.803,25		0,82	1,02
Av. Perimetral		5.543.775,43	6.917.467,47		1,79	2,36
Ligação Norte ao Novo Tempo			-7.364.581,61			0,39
Av. São Luís			-1.590.852,88			0,82
Ponte Alameda Parnaíba			-10.809.208,40			0,51

Tabela 9: Indicadores econ micos a curto, m dio e longo prazos.

Na An lise Custo-Benef cio realizada, reconhecido que alguns benef cios indiretos e prazos mais longos do que o considerado neste Plano de Mobilidade podem ainda ser contabilizados, como a valoriza o imobili ria das reas lindeiras s interven es, levando a maiores arrecada es com IPTU e ITBI; dinamiza o do uso do solo, com o aparecimento de novas reas comerciais e servi os resultantes dos futuros fluxos de passagem e origem-destino, al m de outros poss veis benef cios relacionados ao aumento da qualidade de vida dos usu rios, acessibilidade, seguridade p blica, entre outros. Al m disso, os projetos que, a longo prazo (10 a 15 anos) ainda n o se mostraram vi veis, trar o benef cios em um horizonte mais distante do que o considerado aqui. Entende-se tamb m que os benef cios econ micos que vir o a aparecer ser o maximizados se, juntamente infraestrutura a ser implantada ou modificada, forem atreladas pol ticas e projetos que visem a prioriza o dos usu rios de transporte p blico, ciclistas e pedestres.

9

GESTÃO DA MOBILIDADE

Com o intuito de balizar e auxiliar a implanta o do Plano de Mobilidade Urbana de Timon, foram pensadas algumas estruturas e atribui es para os rg os gestores da mobilidade.

Inclusos est o o sistema de comunica o entre os gestores e a sociedade nos aspectos pertinentes mobilidade; os mecanismos de monitoramento e avalia o da mobilidade, por meio de indicadores e par metros palp veis; e os instrumentos institucionais, que comp em o arcabou o legal.

9.1 Estrutura da Gest o da Mobilidade

A atual estrutura de gest o da mobilidade em Timon, embora n o sistematizada, est , a grosso modo, concentrada nos seguintes na Secretaria Municipal de Planejamento, Or amento e Gest o (SEMPLAN), na Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura (SEINFRA), no Departamento Municipal de Tr nsito (DMTRANS), na Secretaria Municipal de Habita o, na Secretaria Municipal de Finan as e na Secretaria Municipal Da Educa o (SEMED). O organograma seguinte apresenta a situa o organizacional do transporte, a n vel Federal, Estadual e Municipal.

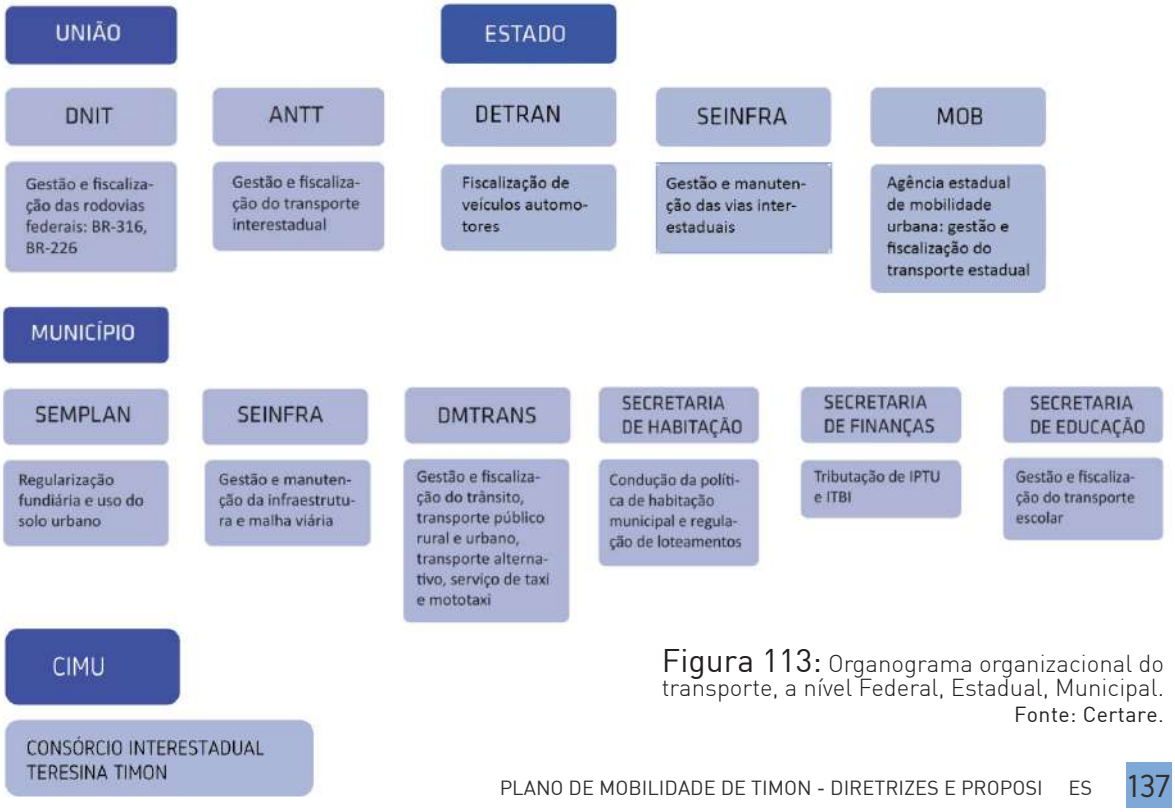


Figura 113: Organograma organizacional do transporte, a nível Federal, Estadual, Municipal.
Fonte: Certare.

A gest o da mobilidade de Timon, quando tratada de forma sist mica, dever ser caracterizada pela composi o dos rg os gestores adequados, com as respectivas identifica es das suas atribui es. Pela Constitui o de 1988 a compet ncia na gest o da mobilidade do Munic pio, que no exerc cio de seu poder deve, entre outros, propor e monitorar a pol tica de uso do solo; e formular a pol tica de circula o e de transporte adequada aos seus cidad os; assumindo o papel de gestor e operador do sistema de circula o de pessoas e de mercadorias; definindo as tarifas do transporte p blico coletivo; estabelecer a pol tica de cobertura dos custos do sistema; e tomar as iniciativas para o estabelecimento de parcerias, seja com o setor privado, seja com outros rg os p blicos, para a solu o de problemas locais ou regionais.

Tais compet ncias referem-se atribui o de estabelecer as suas pol ticas de planejamento urbano, pol ticas de planejamento de transportes e da circula o vi ria, sendo que a interface entre estes elementos estruturantes abrange o estabelecimento e gest o de engenharia de transporte e de tr fego, educa o de tr nsito e fiscaliza o; dos equipamentos p blicos e da infraestrutura vi ria; do sistema de transporte; do uso e ocupa o do solo e do uso das vias. O rg o gestor da Mobilidade, no que tange ao Planejamento e aos Projetos, deve ser estabelecido em um departamento vinculado diretamente SEMPLAN de Timon. Este departamento dever ser liderado por t cnico qualificado, com conhecimento na rea de engenharia de tr fego e planejamento urbano.

Quanto aos funcion rios de apoio, o departamento dever ter pelo menos dois funcion rios de curso superior, que tenham conhecimento das reas de planejamento urbano e engenharia de tr fego ou que possam ser capacitados e treinados para tal finalidade e ainda dois t cnicos em vistoria com conhecimento de

CAD ou que possam ser capacitados para uso deste sistema.

As obras civis necess rias circula o vi ria, bem como a sinaliza o horizontal, vertical e semaf rica, dever o ser avaliadas, planejadas e projetadas pela secretaria vinculada ao DMTRANS e repassadas a outras secretarias ou departamentos caso seja necess rio.

No que tange Educa o de Tr nsito e Fiscaliza o de Tr nsito, a gest o ser exercida pelo DMTRANS, devendo o titular da pasta ser a "autoridade de tr nsito" da cidade, delegada formalmente pelo Prefeito Municipal, uma vez que os autos de infra o de tr nsito estar o afetos diretamente a esta autoridade. Deve ser composto por um titular, sendo profissional com forma o capaz de interpretar a legisla o de tr nsito, e ainda funcion rios capacitados para serem Agentes Municipais de Tr nsito, que atuar o diretamente na fiscaliza o ao cumprimento do estabelecido no C digo de Tr nsito Brasileiro e nas Resolu es e Portarias do CONTRAN – Conselho Nacional de Tr nsito. Ainda os Agentes de Tr nsito, poder o ser capacitados para atuarem na rea de Educa o de Tr nsito nas Escolas da rede municipal de ensino.

De acordo com o C digo de Tr nsito Brasileiro, no seu art. 24, estabelece a compet ncia dos rg os e entidades executivos de tr nsito dos Munic pios, no mbito de sua circunscri o, instituindo:
" I - cumprir e fazer cumprir a legisla o e as normas de tr nsito, no mbito de suas atribui es (Secretaria de Seguran a);

II - planejar, projetar (Secretaria de Planejamento) regulamentar e operar o tr nsito (Secretaria de Seguran a) de ve culos, de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circula o e da seguran a de ciclistas;

III - implantar, manter e operar o sistema de sinaliza o, os dispositivos e os equipamentos de controle vi rio (Secretaria de Obras e Infraestrutura);

IV - coletar dados estat sticos e elaborar estudos sobre os acidentes de tr nsito e suas causas (Secretaria de Seguran a e Secretaria de Planejamento);

V - estabelecer, em conjunto com os rg os de pol cia ostensiva de tr nsito, as diretrizes para o policiamento ostensivo de tr nsito; (Secretaria de Seguran a);

VI - executar a fiscaliza o de tr nsito, autuar e aplicar as medidas administrativas cab veis, por infra es de circula o, estacionamento e parada previstas neste C digo, no exerc cio regular do Poder de Pol cia de Tr nsito (Secretaria de Seguran a);

VII - aplicar as penalidades de advert ncia por escrito e multa, por infra es de circula o, estacionamento e parada previstas neste C digo, notificando os infratores e arrecadando as multas que aplicar (Secretaria de Seguran a);

VIII - fiscalizar, autuar e aplicar as penalidades e medidas administrativas cab veis relativas a infra es por excesso de peso, dimens es e lota o dos ve culos, bem como notificar e arrecadar as multas que aplicar (Secretaria de Seguran a);

IX - fiscalizar o cumprimento da norma contida no art. 95, aplicando as penalidades e arrecadando as multas nele previstas (Secretaria de Seguran a);

X - implantar, manter e operar sistema de estacionamento rotativo pago nas vias (Secretaria de Seguran a);

XI - arrecadar valores provenientes de estada e remo o de ve culos e objetos, e escolta de ve culos de cargas superdimensionadas ou perigosas (Secretaria de Seguran a);

XII - credenciar os servi os de escolta, fiscalizar e adotar medidas de seguran a relativas aos servi os de remo o de ve culos, escolta e transporte de carga indivis vel (Secretaria de Seguran a);

XIII - integrar-se a outros rg os e entidades do Sistema Nacional de Tr nsito para fins de arrecada o e compensa o de multas impostas na rea de sua compet ncia, com vistas unifica o do licenciamento, simplifica o e celeridade das transfer ncias de ve culos e de prontu rios dos condutores de uma para outra unidade da Federa o (Secretaria de Seguran a);

XIV - implantar as medidas da Pol tica Nacional de Tr nsito e do Programa Nacional de Tr nsito (Secretaria de Seguran a);

XV - promover e participar de projetos e programas de educa o e seguran a de tr nsito de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo CONTRAN (Secretaria de Seguran a);

XVI - planejar e implantar medidas para redu o da circula o de ve culos e reorienta o do tr fego, com o objetivo de diminuir a emiss o global de poluentes (Secretaria de Seguran a e Secretaria de Desenvolvimento Urbano);

XVII - registrar e licenciar, na forma da legisla o, ve culos de tra o e propuls o humana e de tra o animal, fiscalizando, autuando, aplicando penalidades e arrecadando multas decorrentes de infra es; (Reda o dada pela Lei nº 13.154, de 2015) (Secretaria de Seguran a e CIRETRAN)

XVIII - conceder autoriza o para conduzir ve culos de propuls o humana e de tra o animal (Secretaria de Seguran a);

XIX - articular-se com os demais rg os do Sistema Nacional de Tr nsito no Estado, sob coordena o do respectivo CETRAN (Secretaria de Seguran a);

XX - fiscalizar o n vel de emiss o de poluentes e ru do produzidos pelos ve culos automotores ou pela sua carga, de acordo com o estabelecido no art. 66, al m de dar apoio s a es espec ficas de rg o ambiental local, quando solicitado (Secretaria de Seguran a e Secretaria de Meio Ambiente);

XXI - vistoriar ve culos que necessitem de autoriza o especial para transitar e estabelecer os requisitos t cnicos a serem observados para a circula o desses ve culos (Secretaria de Seguran a):

§ 1º As compet ncias relativas a rg o ou entidade municipal ser o exercidas no Distrito Federal por seu rg o ou entidade executivos de tr nsito.

§ 2º Para exercer as compet ncias estabelecidas neste artigo, os Munic pios dever o integrar-se ao Sistema Nacional de Tr nsito, conforme previsto no art. 333 deste C digo".

No eixo de estrutura o da gest o as a es compreendem:
- Organizar a gest o p blica da mobilidade no Munic pio, abrangendo o aparelhamento e a qualifica o do setor (Secretaria de Seguran a e Secretaria de Planejamento);

- Estabelecer os sistemas de institui o das rotinas de gest o e dos regulamentos da circula o vi ria – infraestrutura, sentidos de circula o, estacionamento, sinaliza o vi ria, monitoramento da circula o vi ria (Secretaria de Planejamento);

- Estabelecer os sistemas de institui o das rotinas de gest o e dos regulamentos dos transportes p blicos (coletivo, t xi, escolar e fretamento) (Secretaria de Planejamento);

- Estabelecer os sistemas de institui o das rotinas de gest o e dos regulamentos dos transportes de bens, mercadorias e servi os (Secretaria de Planejamento);

- Estabelecer os padr es de seguran a do transporte e tr nsito, com os seus processos de controle, abrangendo a engenharia de tr fego (Secretaria de Planejamento), fiscaliza o e educa o de tr nsito (Secretaria de Seguran a).

O Departamento de Tr nsito vinculado Secretaria de Seguran a dever ser o rg o gestor executivo, respons vel pela municipaliza o do tr nsito, cujo Secret rio, exercendo o papel da autoridade de tr nsito, ser respons vel pela implementa o das pol ticas de mobilidade.

A efetiva o do rg o gestor dever ser por um instrumento jur dico, que estabelecer a sua estrutura administrativa e funcional. A aloca o de recursos financeiros, materiais e humanos capacitados, respons vel pela opera o, fiscaliza o, educa o, coleta e administra o de dados estat sticos, a institui o de mecanismos de defesa pr via das infra es de tr nsito, al m da Junta Administrativa de Recursos e Infra es – JARI.

9.2 Sistemas de Comunica o

Para o cumprimento da miss o da gest o importante a implementa o de estrat gias de comunica o, segundo padr es de efici ncia e qualidade.

As estrat gias de comunica o imp em o estabelecimento de um processo que depende do sistema de gest o da institui o, integrado com o sistema organizacional, para constituir os processos internos e externos, para alcan ar resultados requeridos pelas demandas dos t cnicos envolvidos, dos usu rios e da sociedade em geral, com respostas r pidas.

O sistema de comunica o nas institui es compreende o n vel cultural, com a comunica o interpessoal; administrativas por meio de of cios, memorandos e comunica o internas, portarias, decretos e leis, por comunicados diretos e na imprensa oficial e imprensa livre; o sistema de informa o definido por dados armazenados em um banco de dados; e o atendimento social, caracterizado por um processo indireto, unilateral e p blico, nas reas de jornalismo, rela es p blicas e marketing.

Ressalta-se a import ncia do gestor p blico e da intera o com seus p blicos, internos e externos, pela media o entre as rela es dentro das institui es, desenvolvendo suas atividades de forma flex vel, sendo de vital import ncia uma comunica o produtiva.

A comunica o p blica caracteriza-se como um conceito de comunica o governamental, visando o atendimento ao direito de informa o, em fun o dos fluxos de informa o e de intera o entre agentes p blicos e atores sociais (governo, Estado e sociedade civil – inclusive partidos, empresas, terceiro setor e cada cidad o individualmente) em temas de interesse p blico.
Um sistema de comunica o eficiente, que possa ser denominado

e-government ou e-gov, proporciona transpar ncia, participa o e engajamento social, interatividade, com o uso da tecnologia da informa o e comunica o, com o uso da internet, intranet e redes sociais.

A proposta para o sistema de comunica o objetiva a comunica o produtiva, visando um compromisso com o interesse p blico e poder de a o, com o compromisso de promover uma gest o aberta, qualificando canais, meios e recursos que permitam a viabiliza o da comunica o de interesse p blico e o envolvimento de todos os interessados.

As a es para a melhoria do sistema de comunica o referem-se a:

- Revis o e automa o dos processos;
-Estabelecimento de estrat gias de redimensionamento, reloca o, capacita o e valoriza o do servi o p blico; e
-Melhoria dos servi os prestados.

9.3 Monitoramento e Avalia o

A gest o da mobilidade requer a ado o de mecanismos de monitoramento e avalia o de seu desempenho, conforme o estabelecido na Lei nº 12.587/2012, que institui as diretrizes da Pol tica Nacional de Mobilidade Urbana, que determina nas diretrizes:

- A regula o dos servi os de transporte p blico coletivo, com, entre outros, o estabelecimento e publicidade de par metros de qualidade e quantidade na presta o dos servi os de transporte p blico coletivo;

-Para o planejamento e gest o dos sistemas de mobilidade urbana que deve contemplar, entre outros, o planejamento, a gest o e a avalia o dos sistemas de mobilidade;

- Considerar entre as atribui es m nimas dos rg os gestores dos entes federativos avaliar e fiscalizar os servi os e monitorar desempenhos, garantindo a consecu o das metas de universaliza o e de qualidade;

- A defini o das metas de atendimento e universaliza o da oferta de transporte p blico coletivo, monitorados por indicadores preestabelecidos; bem como avaliar e fiscalizar os servi os e monitorar desempenhos, garantindo a consecu o das metas de universaliza o e de qualidade.

Na avalia o das pol ticas urbanas, de transporte p blico e de tr nsito, preciso adotar indicadores de efic cia e efici ncia para medir os impactos das pol ticas p blicas.

Os indicadores s o definidos por dados que representam ou quantificam um insumo, um resultado, uma caracter stica, uma situa o ou um desempenho de um processo, de um servi o, de um produto ou da organiza o como um todo; podendo ser simples quando representa uma nica medi o; ou composto, podendo ser direto ou indireto quando indica a caracter stica medida (espec fica de atividades ou processos particulares) ou global (que representam a organiza o como um todo) e direcionador (indica que algo pode ocorrer) ou resultante (indica o que ocorreu).

As interven es propostas compreendem:

- Institui o do processo de monitoramento e avalia o da mobilidade, composto pela defini o dos indicadores; e efetiva o do monitoramento e avalia o da mobilidade.

9.4 Instrumentos Institucionais

A gest o da mobilidade embasa-se em instrumentos institucionais que incluem as leis, decretos, regulamentos, portarias, estatutos, cons rcios, resolu es, manuais organizacionais, rotinas e outras ferramentas legais.

Entre os instrumentos institucionais que regulamentam a mobilidade destacam-se, entre outras, a Constitui o Federal, a Lei do Estatuto das Cidades, a Lei da Pol tica Nacional de Mobilidade Urbana, a Lei do Estatuto da Metr pole e as leis municipais. Para a institucionaliza o da Pol tica Municipal de Mobilidade de Timon, alguns instrumentos institucionais s o necess rios para estabelecer as propostas do PlanMob.

Os instrumentos institucionais mais representativos referem-se a:

- Leis Municipais
* Regulamentos - Regulamento dos Servi os de Transporte P blico Coletivo por nibus; - Regulamento dos Servi os de Transporte P blico Coletivo por T xi; - Regulamento dos Servi os de Transporte P blico Coletivo por Fretamento; e - Regulamento dos Servi os de Transporte de Bens, Mercadorias e Servi os.

- Decretos e portarias - Para o estabelecimento de normas para a circula o vi ria, da estrutura da gest o da mobilidade e demais componentes.

10

CONCLUSÕES

A elabora o do Plano de Mobilidade de Timon objetivou contribuir para o acesso democr tico cidade, garantindo acessibilidade a pessoas e bens, reduzindo desigualdades sociais por meio da organiza o e do planejamento da Mobilidade Urbana do Munic pio. Como diretrizes norteadoras das proposi es elaboradas, visou-se o conceito de cidade ativa e sustent vel para Timon, focando sempre em promover uma mobilidade democr tica ao Munic pio. Para tal, teve-se em vistas as condicionantes para o desenvolvimento socioecon mico, a preserva o ambiental e a redu o de poluentes em Timon. Neste sentido, fez-se necess rio a contextualiza o e o conhecimento da problem tica da mobilidade urbana de forma sistematizada, avaliando-se vari veis como o sistema vi rio, a seguran a vi ria, o transporte individual motorizado, o transporte coletivo e o transporte n o motorizado.

O diagn stico dos sistemas de transporte do munic pio tornou claras as fragilidades e potencialidades de cada um desses, podendo-se ent o focar em melhores proposi es para a realidade do munic pio de Timon.

Foi observada grande defici ncia na oferta do sistema de transporte n o motorizado, sendo observadas cal adas n o adequadas e poucas vias cicl veis. Quanto ao transporte p blico, verificou-se uma grande superposi o de rotas das linhas atuais existentes (tanto no sistema semiurbano, quanto no sistema alternativo), podendo estas serem otimizadas para melhor operacionalidade. Tamb m foram identificados e analisados gargalos na malha vi ria atual do munic pio, focando-se no equil brio da fluidez do tr fego individual motorizado, na integra o multimodal e nas vari veis de seguran a vi ria pertinentes.

A fim de validar e complementar as percep es dadas pelo diagn stico dos sistemas de transporte de Timon, foram feitas diversas consultas popula o atrav s de workshops, absorvendo suas opini es e compreens es sobre a realidade rotineira do munic pio. Tais observa es foram aderidas aos estudos e incorporadas s diretrizes deste plano, fazendo v lidas as percep es de caso e viv ncia da popula o timonense. A grande diversidade e abrang ncia dos bairros foi refletido em xito da participa o popular.

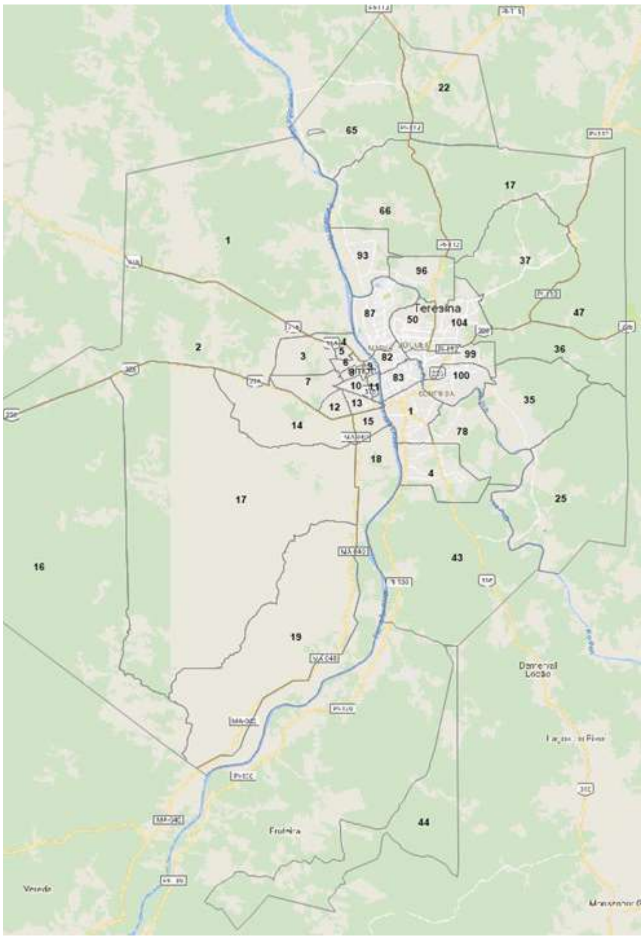
Com entendimento da realidade do munic pio aliado s diretrizes tra adas, foram propostas e avaliadas interven es no munic pio a fim de promover a mobilidade. Tais proposi es foram analisadas atrav s de modelagem, podendo-se quantificar seus benef cios por meio de medidas de desempenho. Medidas como tempos de viagem, acidentes previstos, emiss es de poluentes, entre outras, foram obtidas para os cen rios de interven es propostas, tanto para o ano de 2017, quanto para os horizontes de 5 anos (2022), 10 anos (2027) e 15 anos (2032).

A compara o dos cen rios de interven o foi feita por meio de an lise de custo benef cio, onde foram monetizadas as medidas de desempenho e relacionadas aos seus respectivos custos estimados de implanta o e manuten o. Assim, para entender a viabilidade de uma interven o, calculou-se o valor estimado de benef cios em redu o de acidentes, de emiss o de poluentes e de tempos de viagem comparado aos custos de implanta o, sendo dado per odos de retorno de curto, m dio e longo prazos.

As solu es propostas neste Plano visam a melhor acessibilidade da popula o do munic pio. Diversos programas de fomento est o dispon veis para a implanta o das solu es aqui apresentadas. Dentre eles, os quais s o mandat rios a apresenta o de um Plano de Mobilidade, tem-se alguns exemplos: **Avançar Cidades - Ministério das Cidades, CAF, BID, Banco Mundial, Novo Banco de Desenvolvimento (Banco do BRICS).** Assim, espera-se que o munic pio desenvolva suas potencialidades e trate suas fraquezas almejando um crescimento igualit rio e sustent vel, promovendo o uso de transportes n o motorizados e coletivos, priorizando medidas de seguran a vi ria, fomentando o uso de espa os p blicos e constituindo mecanismos de participa o da sociedade nos processos de planejamento.

11

ANEXOS



MAPA DE ZONAS DE TRÁFEGO

	Zona	Principais Áreas
TIMON	1	Zona Rural - Povoado Piranhas e proximidades
	2	Zona Rural - Povoado Batalha e proximidades
	3	Bairro Boa Esperança
	4	Bairro Boa Vista
	5	Bairro São Francisco
	6	Bairro Parque Piauí
	7	Bairro Mutirão
	8	Bairro Parque Piauí 2
	9	Bairro Centro
	10	Bairro Formosa
	11	Bairro Mateuzinho
	12	Bairro Vila Bandeirante
	13	Bairro Parque Alvorada
	14	Bairro Jóia
	15	Bairro Vila do Bec
	16	Zona Rural - Povoado Canoa e proximidades
	17	Zona Rural - Povoado Castelo e proximidades
	18	Zona Rural - Povoado Bom Jardim e proximidades
	19	Zona Rural - Povoado Juliana e proximidades
TERESINA	43	Zona Rural - Povoado Cerâmica Cil e proximidades
	50	Bairro Jóquei
	70	Bairro Tabuleta
	71	Bairro Angelim
	78	Bairro Santo Antônio
	82	Bairro Centro
	83	Bairro Vermelha
	87	Bairro Aeroporto
	93	Bairro Santa Maria da Codipi
	96	Zona Rural - Povoado Pedra Mole e proximidades
	99	Bairro Noivos
	100	Bairro Dirceu
	104	Bairro Uruguai
Zonas Externas	Externa 1	MA-040
	Externa 2	BR-226
	Externa 3	BR-316
	Externa 4	BR-316
	Externa 5	BR-316
	Externa 6	BR-226

ZONAS DE TRÁFEGO E SUAS LOCALIDADES

MATRIZ ORIGEM-DESTINO | TRANSPORTE INDIVIDUAL

O/D	16	19	17	14	2	1	7	3	18	12	15	13	10	6	5	8	4	11	9
16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0
17	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	112	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2	1	0	0	0	0	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
1	70	0	0	0	2	50	0	0	0	0	0	103	0	183	0	7	19	0	67
7	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	102	20	20	0	25	0	0	16
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	4	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
13	0	0	27	0	0	0	25	0	0	0	9	23	1	451	0	76	0	22	369
10	0	0	0	0	5	3	75	0	0	0	1	136	98	387	0	277	0	252	205
6	0	0	0	0	0	1	30	0	0	0	0	287	112	96	19	250	11	66	337
5	52	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	21	114	37	0	21	20	0	366
8	0	0	273	197	0	0	39	0	0	0	0	0	133	263	677	269	3	74	464
4	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	29	6	0	18	58	72
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	133	44	0	0	179	6	41
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	255	171	0	0	0	77
82	0	0	0	15	51	0	0	15	0	16	90	103	120	396	75	123	0	65	310
78	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	0	13	0	0	0	0	0	56
87	0	0	15	89	0	0	0	38	103	0	50	78	30	345	38	236	15	15	446
83	0	0	51	0	0	13	30	0	0	16	13	88	110	135	45	0	15	25	175
70	3	0	0	29	0	1	4	0	13	0	19	47	42	57	13	10	16	10	51
93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0
50	0	0	0	38	51	13	0	15	0	0	0	15	27	97	38	89	0	0	258
104	0	0	13	0	38	0	16	0	0	0	50	13	0	52	0	19	0	0	22
99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	45	38	22	0	15	22
100	0	0	13	0	0	0	15	0	0	0	0	63	13	72	0	19	13	0	45
71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	15	27	15	0	0	25	45
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
Externa 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externa 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0
Externa 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Externa 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Externa 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0

82	78	87	83	70	93	96	50	104	99	100	71	43	Externa 1	Externa 2	Externa 3	Externa 4	Externa 5	Externa 6
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	238	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	80	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
505	0	0	220	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1021	0	249	70	162	0	0	388	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0
550	4	5	55	32	0	0	12	21	10	26	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	48	5	12	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
826	0	18	48	5	0	40	7	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
1398	0	171	10	5	31	8	1	3	63	48	0	0	0	0	0	0	0	0
186	0	0	146	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	0	692	23	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
693	0	4	24	27	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	146	0	4	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	38	79	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	67	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	89	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	56	0	4	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	63	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	19	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
302	0	18	18	15	0	0	22	4	0	4	0	0	0	4	0	0	18	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PER ODO-PICO
MANH
(6:00 - 7:00)

MATRIZ ORIGEM-DESTINO | TRANSPORTE PÚBLICO

O/D	16	19	17	14	2	1	7	3	15	13	10	6	5
16	24	0	0	0	0	0	6	0	0	6	53	77	0
19	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	12	0
17	0	0	6	0	0	0	0	0	0	18	35	65	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	24	0
2	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29	0
1	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	41	12
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
18	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	12	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	12	0
13	0	0	0	6	0	0	6	0	0	35	18	59	0
10	0	0	6	6	0	6	0	0	0	29	41	88	6
6	0	0	0	6	0	6	0	6	0	24	12	41	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	0
8	0	6	0	0	0	0	0	0	6	0	47	59	0
4	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	24	12
11	0	0	0	0	0	0	12	6	0	6	0	18	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	24	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8	4	11	9	82	87	83	70	93	96	50	104	99	100
24	0	6	18	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	6	65	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0
0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	18	18	18	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	0	12	41	12	0	6	0	0	0	0	0	0
6	6	0	12	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	6	29	0	0	0	0	0	0	0	6	0
24	0	24	47	182	12	24	41	6	0	12	0	12	12
12	18	6	100	288	29	35	71	0	6	53	12	24	6
35	6	18	47	265	6	18	35	0	0	29	6	6	6
0	18	0	12	130	12	12	24	0	0	41	0	0	6
6	18	12	18	230	18	47	65	0	0	53	12	6	0
0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	6	6	0	0
0	0	18	12	53	0	12	18	0	0	6	12	6	6
18	0	6	6	100	0	29	6	0	0	29	0	0	6
0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PER ODO-PICO
MANH
(6:00 - 7:00)

APROVADO PELA LEI MUNICIPAL Nº 2.192/2019-GP