Número de Referência 1.R31.00001

29/04/2022

Plano de Mobilidade Urbana de Sinop

DIAGNOSTICO E TENDENCIAS

SINOP PREFEITURA

SYSTRA

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE SINOP

DIAGNOSTICO E TENDENCIAS

TABELA DE IDENTIFICAÇÃO	
Cliente	R31 Investimentos Ltda.
Projeto	Plano de Mobilidade Urbana de Sinop
Estudo	Diagnóstico e Tendências
Tipo de documento	Relatório
Data	29/04/2022
Nome do arquivo	1.R31.00001_1-PlanMob_Diagnostico e Tendencias_Revisado_V2.docx
Framework	
Número de referência	1.R31.00001
Confidencialidade	Confidencial
Idioma	Português
Número de páginas	223

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 9

2. DIAGNÓSTICO 10

2.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO 10

2.1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 10

2.1.2 INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS 11

2.1.3 FROTA 24

2.2 URBANISMO 24

2.2.1 HISTÓRICO URBANO 24

2.2.2 LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA 25

2.2.3 DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES 33

2.2.4 EIXOS DE EXPANSÃO 37

2.3 SISTEMA VIÁRIO 37

2.3.1 HIERARQUIA VIÁRIA 37

2.3.2 BARREIRAS FÍSICAS 41

2.3.3 ANÁLISE DA ARTICULAÇÃO VIÁRIA 45

2.3.4 ANÁLISE DE ESTACIONAMENTOS 47

2.3.5 ANÁLISE DE ACIDENTES 53

2.4 TRANSPORTE PÚBLICO 66

2.4.1 TRANSPORTE COLETIVO REGULAR 66

2.4.2 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS 67

2.4.3 CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA 69

2.4.4 CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA 85

2.4.5 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE E DA EFICIÊNCIA DO TRANSPORTE COLETIVO 86

2.4.6 POLÍTICA TARIFÁRIA 96

2.4.7 TRANSPORTE INTERMUNICIPAL 100

2.4.8 TRANSPORTE FRETADO 103

2.4.9 TRANSPORTE ESCOLAR 104

2.4.10 TÁXI 121

2.4.11 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS 121

2.4.12 CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA 122

2.4.13 POLÍTICA TARIFÁRIA 126

2.4.14 TRANSPORTE POR MOTO-TÁXI 127

2.5 TRANSPORTE URBANO DE CARGAS 133

2.5.1 REGULAMENTAÇÃO 135

2.5.2 ANÁLISE DA CIRCULAÇÃO DE CARGAS 138

2.5.3 FERROVIA EF-170 – MT/PA- FERROGRÃO 139

2.6 TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO **141**
2.6.1 SISTEMA CICLOVIÁRIO 141
2.6.2 TRANSPORTE A PÉ 152
3. MODELAGEM DA REDE **162**
3.1 MACROSSIMULAÇÃO DE TRÁFEGO **162**
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA E DA DEMANDA **163**
3.2.1 CONSTRUÇÃO DA REDE DE TRÁFEGO E DE TRANSPORTE 163
3.2.2 CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICADA DE VEÍCULOS 169
3.2.3 MATRIZ ORIGEM E DESTINO 174
3.3 MODELO DE 4 ETAPAS **175**
3.3.1 GERAÇÃO DE VIAGENS 176
3.3.2 DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS 184
3.3.3 ALOCAÇÃO DAS VIAGENS 185
4. AVALIAÇÃO DE CENÁRIOS **190**
4.1 PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO DA CIDADE **190**
4.1.1 PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO 190
4.1.2 EVOLUÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 192
4.2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS **195**
4.2.1 ALOCAÇÃO DE TRÁFEGO 195
4.2.2 INDICADORES DE DESEMPENHO 196
4.2.3 EXPANSÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO 197
4.3 PROJEÇÃO DE VIAGENS **198**
4.3.1 VIAGENS INTERNAS 199
4.3.2 VIAGENS EXTERNAS 199
4.3.3 SÍNTESE DA PROJEÇÃO DE VIAGENS 199
4.4 DIAGNÓSTICO **200**
4.4.1 CARREGAMENTOS VIÁRIOS 200
4.4.2 INDICADORES DE DESEMPENHO 203
4.5 PROGNÓSTICO **203**
4.5.1 CARREGAMENTOS VIÁRIOS 203
4.5.2 INDICADORES DE DESEMPENHO 208
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **209**
6. ANEXOS 211
6.1 ANEXO I – INSTRUMENTOS QUE REGULAM O SERVIÇO PÚBLICO DE TRANSPORTE ESCOLAR **211**
6.2 ANEXO II – ATRIBUTOS DAS ROTAS DO SISTEMA DE TRANSPORTE EXCLUSIVO ESCOLAR DE SINOP **212**
6.3 ANEXO III – ITINERÁRIOS INDIVIDUAIS DO TRANSPORTE COLETIVO **216**

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização e acessos 10
Figura 2 – Classificação dos setores censitários 12
Figura 3 – Densidade Populacional 13
Figura 4 – Renda média per capita 17
Figura 5 – Número de estabelecimentos de saúde por setor censitário 19
Figura 6 – Estabelecimentos de ensino por setor censitário 20
Figura 7 – Número de estabelecimentos de outras finalidades por setor censitário 21
Figura 8 – Número de empregos por setor censitário 23
Figura 9 – Microzoneamento da macrozona urbana 27
Figura 10 – Zoneamento da Zona Urbana Consolidado 28
Figura 11 – Áreas permitidas para operações urbanas consorciadas 31
Figura 12 – FASIPE 33
Figura 13 – UFMT Campus Sinop 33
Figura 14 – UNIC 34
Figura 15 – Centro de Eventos Dante de Oliveira 34
Figura 16 – Aeroporto de Sinop 35
Figura 17 – Catedral 35
Figura 18 – Equipamentos 36
Figura 19 – Hierarquia Viária de acordo com a legislação vigente 40
Figura 20 – Barreiras físicas 42
Figura 21 – Travessia de pedestre protegida no trevo de quatro folhas – km 835,5 43
Figura 22 – Travessia de pedestres protegida na interseção em desnível na BR-163 X Av. Central – km 830,7 44
Figura 23 – Transposição do Ribeirão Nilsa com a Av. André Maggi próximo ao nº 3.486 45
Figura 24 – Ponte sobre o Ribeirão Nilsa na Av. das Figueiras 45
Figura 25 – Vias com previsão de estacionamento rotativo 49
Figura 26 – Estacionamento na Avenida Gov. Júlio Campos 50
Figura 27 – Estacionamento na Praça Plínio Callegaro 51
Figura 28 – Estacionamento exclusivo para farmácia na Av. Gov. Júlio Campos 51
Figura 29 – Estacionamento na Avenida dos Tarumãs 52
Figura 30 – Estacionamento na Avenida dos Tarumãs 52
Figura 31 – Estacionamento na Avenida dos Tarumãs 53
Figura 32 – Vias com maior número de acidentes (ano de 2016) 58
Figura 33 – Número de acidentes por via por km (ano de 2016) 59
Figura 34 – Registro de acidentes na rodovia BR-163 em Sinop no primeiro semestre de 2015 63
Figura 35 – Registro de acidentes na rodovia BR-163 na área urbana de Sinop no primeiro semestre de 2015 64
Figura 36 – Rede de linhas do transporte público coletivo regular do município de Sinop 71
Figura 37 – Itinerários das linhas do transporte público coletivo regular do município de Sinop 73
Figura 38 – Frequência de viagens das linhas do transporte público coletivo regular do município de Sinop 74
Figura 39 – Modelos dos veículos do transporte público coletivo de Sinop 77
Figura 40 – Exemplos de abrigos de ônibus em Sinop 81
Figura 41 – Localização do terminal de integração 82
Figura 42 – Terminal de passageiros para integração municipal na Av. das Itaúbas (vista interna) 83
Figura 43 – Terminal de passageiros para integração municipal na Av. das Itaúbas (vista externa) 83
Figura 44 – Terminal de passageiros para integração municipal na Av. das Itaúbas (vista para o bicicletário) 84
Figura 45 – Terminal de passageiros para integração municipal na Av. das Itaúbas 84
Figura 46 – Área de cobertura do transporte público coletivo 88

Figura 47 – Distância ao sistema de transporte público coletivo 89
Figura 48 – Placas nos pontos de parada do transporte coletivo 93
Figura 49 – Consequências da ineficiência do transporte coletivo 96
Figura 50 – Guichê do terminal de integração 98
Figura 51 – Mercados de transporte do Estado de Mato Grosso 101
Figura 52 – Terminal Rodoviário de Sinop 102
Figura 53 – Origem do financiamento 111
Figura 54 – Localização das unidades de ensino 113
Figura 55 – Adensamento populacional dos alunos de 0 a 18 anos e localização das escolas 114
Figura 56 – Mapa temático das escolas por rede de ensino 115
Figura 57 – Mapa da distribuição espacial dos alunos matriculados e transportados 117
Figura 58 – Mapa da distribuição espacial dos alunos transportados 118
Figura 59 – Rotas dos Sistemas de frota própria e terceirizado 119
Figura 60 – Veículo Escolar de Sinop 120
Figura 61 – Localização dos pontos de táxi 124
Figura 62 – Pontos de táxi do município de Sinop 125
Figura 63 – Tarifa por região de Moto-táxi 129
Figura 64 – Localização dos pontos de moto-táxi 131
Figura 65 – Pontos de moto-táxi do município de Sinop 132
Figura 66 – Área Central de Sinop, segundo o Decreto Municipal nº 009/2006 136
Figura 67 – Sinalização vertical indicando a proibição do trânsito de caminhões 137
Figura 68 – Estudo de restrições de veículos de carga 138
Figura 69 – Ferrovia EF-170 -MT-PA – Ferrogrão 140
Figura 70 – Ciclovias existentes 145
Figura 71 – Ciclovia da Av. André Maggi 146
Figura 72 – Ciclovia da Av. Bruno Martini 147
Figura 73 – Ciclovia da Av. das Itaúbas 147
Figura 74 – Ciclovia da Av. Dom Henrique Froehlich 148
Figura 75 – Ciclovia da Av. dos Tarumãs 149
Figura 76 – Ciclovia da Avenida Senador Jonas Pinheiro 149
Figura 77 – Ciclovia da Rodovia João Adão Scheeren (MG-140) 150
Figura 78 – Ciclovia em implantação no Aquarela das Artes 150
Figura 79 – Ciclista na ciclovia da Av. dos Tarumãs 151
Figura 80 – Ciclistas em Sinop 151
Figura 81 – Paraciclo na Praça Plínio Callegaro 151
Figura 82 – Paraciclo na Av. Gov. Júlio Campos 151
Figura 83 – Paraciclo na Av. Sibipurunas 151
Figura 84 – Paraciclo no terminal de ônibus 151
Figura 85 – Paraciclo em frente à agência bancária na Av. Gov. Júlio Campos 152
Figura 86 – Sinalização na Rodovia MT-222, sentido Aeroporto 152
Figura 87 – Exemplo de falta de padronização das calçadas, rua das Orquídeas 155
Figura 88 – Exemplo de falta de padronização das calçadas, r. das Rosas 155
Figura 89 – Exemplo de falta de padronização das calçadas, r. das Caviúnas 155
Figura 90 – Exemplo de calçada não pavimentada, rua Florianópolis 156
Figura 91 – Exemplo de calçada inexistente, rua Fernando de Noronha 156
Figura 92 - Rebaixo e faixa de pedestres na Av. Gov. Júlio Campos 157
Figura 93 – Faixa de travessia de pedestres na Av. das Sibipurunas 157
Figura 94 – Faixa de travessia de pedestres e rebaixos na Praça Plínio Callegaro 157
Figura 95 – Faixa de Pedestres e rebaixo na Av. Dom Henrique Froehlich 157
Figura 96 – Faixa de pedestres na Av. Gov. Júlio Campos 157
Figura 97 – Travessia elevada na Av. Bruno Martini 158
Figura 98 – Travessia elevada na Avenida das Itaúbas 158

Figura 99 – Sinalização incorreta de travessia elevada 159
Figura 100 – Rebaixo deslocado da faixa de travessia de pedestres 159
Figura 101 – Faixa de travessia de pedestres no entorno do terminal de ônibus urbano 159
Figura 102 – Acesso de pedestres ao terminal de ônibus urbano 159
Figura 103 – Pista para caminhada na Av. Bruno Martini 160
Figura 104 – Pista para caminhada compartilhada com ciclovia na Av. dos Itaúbas 160
Figura 105 – Obra de calçada ecológica no bairro Jardim Oliveiras 160
Figura 106 – Obra de calçada ecológica no bairro Jardim Oliveiras 160
Figura 107 – Banner com o projeto das Calçada Ecológicas de Sinop 161
Figura 108 – Classificação Viária do Modelo de Simulação 164
Figura 109 – Mapa de Carregamento de Transporte Público – Pico Manhã 167
Figura 110 – Mapa de Carregamento de Transporte Público – Pico Tarde 168
Figura 111 – Localização dos postos de pesquisa de contagem volumétrica 169
Figura 112 – Equipamento de filmagem 170
Figura 113 – Composição da frota das pesquisas de tráfego no período da Manhã 171
Figura 114 – Flutuação horária da Unidade Veículo Padrão no período da Manhã 172
Figura 115 – Distribuição horária da frota no período da Manhã 172
Figura 116 – Composição da frota das pesquisas de tráfego no período da Tarde 173
Figura 117 – Flutuação horária da Unidade Veículo Padrão no período da Tarde 173
Figura 118 – Distribuição horária da frota no período da Tarde 174
Figura 119 – Estrutura convencional do Modelo de 4 Etapas 175
Figura 120 – Zonas de tráfego de Sinop 178
Figura 121 – Densidade demográfica de Sinop (2017) 179
Figura 122 – Estatísticas da Regressão - Viagens por Motivo Residência 182
Figura 123 – Estatísticas da Regressão - Viagens por Motivo Trabalho 183
Figura 124 – Distribuição das distâncias de viagem 185
Figura 125 – Resultados da regressão linear no período da manhã 186
Figura 126 – Resultados da regressão linear no período da tarde 187
Figura 127 – Mapa de indicador GEH no período da manhã 188
Figura 128 – Mapa de indicador GEH no período da tarde 189
Figura 129 – Projeção da regressão linear da população de Sinop 191
Figura 130 – Projeção das taxas de crescimento populacional 191
Figura 131 – Projeção da população de Sinop 192
Figura 132 – Densidade demográfica de Sinop estimada para o ano de 2027 193
Figura 133 – Densidade demográfica de Sinop estimada para o ano de 2037 194
Figura 134 – Perfil diário da demanda de viagens de Sinop 198
Figura 135 – Carregamento viário no horário de pico da manhã - Cenário Diagnóstico Ano 2021 201
Figura 136 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Diagnóstico Ano 2021 202
Figura 137 – Carregamento viário no horário de pico da manhã - Cenário Prognóstico Ano 2027 204
Figura 138 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Prognóstico Ano 2027 205
Figura 139 – Carregamento viário no horário de pico da manhã - Cenário Prognóstico Ano 2037 206
Figura 140 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Prognóstico Ano 2037 207

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução populacional de Sinop – MT 11
Tabela 2 – Evolução dos dados de IDHM – Sinop, MT 15
Tabela 3 – Renda, Pobreza e Desigualdade, Sinop, MT 15
Tabela 4 – Número de alunos matriculados por modalidade de ensino 22
Tabela 5 – Hierarquia Viária de acordo com a legislação vigente 39
Tabela 6 – Linhas em operação no município de Sinop 69
Tabela 7 – Frequência de viagens por linha e sentido e por tipo de dia 75
Tabela 8 – Quantidade e capacidade dos veículos 78
Tabela 9 – Quantidade de veículos por idade 78
Tabela 10 – Pontos de paradas por linha e seus espaçamentos 80
Tabela 11 – *Headway* por linha e por período 90
Tabela 12 – Headway por linha – dia útil, sábado e domingo 91
Tabela 13 – Número de passageiros por viagem 92
Tabela 14 – Indicadores gerais do transporte coletivo 94
Tabela 15 – Indicadores de eficiência do sistema 95
Tabela 16 – Evolução da tarifa do transporte coletivo de Sinop de 1996 a 2019 99
Tabela 17 – Tarifas por km para o Transporte Intermunicipal (AGER/MT) 103
Tabela 18 – Resumo dos critérios de atendimento e passageiros transportados por modalidade 110
Tabela 19 – Características de atendimento por rede de ensino 111
Tabela 20 – Atributos dos sistemas por frota 120
Tabela 21 – Casos Críticos de Tempo de viagem dos alunos 120
Tabela 22 – Pontos de táxi 123
Tabela 23 – Tarifas estabelecidas pelos últimos decretos em Sinop. 127
Tabela 24 – Tarifas fixadas para o Moto-táxi em Sinop 128
Tabela 25 – Pontos de moto-táxi 130
Tabela 26 – Horário de circulação e operação de carga e descarga - Decreto Municipal nº 009/2006 136
Tabela 27 – Relação de ciclovias existentes 144
Tabela 28 – Índices de conversão de veículo em Unidade Veículo Padrão (UVP) 171
Tabela 29 – Modelo convencional de planejamento de transportes de 4 etapas 176
Tabela 30 – Dados históricos de população – 1991 a 2021 190
Tabela 31 – Resultados das análises de regressão da população de Sinop 190
Tabela 32 – Nível de Serviço – Volume / Capacidade 197
Tabela 33 – Projeção de crescimento do tráfego na rodovia BR-163 199
Tabela 34 – Número de viagens motorizadas individuais estimadas para Sinop 200
Tabela 35 – Indicadores de desempenho do transporte – Ano Base 2021 203
Tabela 36 – Velocidade média do transporte motorizado individual, conforme Prognóstico 208
Tabela 37 – Distância total percorrida pelo transporte motorizado individual, em um dia típico, conforme Prognóstico 208
Tabela 38 – Tempo total dispendido pelo usuário do transporte motorizado individual, em um dia típico, conforme Prognóstico 208

1. INTRODUÇÃO

Mobilidade Urbana pode ser entendida como as condições necessárias para o deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano. Prevendo promover a capacidade de deslocamento com qualidade, ou seja, em tempo considerado ideal, de modo confortável e seguro, a política de mobilidade, ou o conjunto de políticas que a institui, deve levar em conta as interfaces existentes entre as condições de mobilidade e os aspectos físicos e da dinâmica do espaço urbano.

No contexto das diretrizes municipais, a análise da mobilidade na cidade deve considerar os seus diversos sistemas, buscando melhor aproveitar as oportunidades de estruturação decorrentes do planejamento municipal. Neste sentido, a Lei Federal nº 12.587 de 3 de janeiro 2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade, objetiva contribuir para o acesso universal à cidade, estabelecendo que as condições para os deslocamentos das pessoas e bens estão relacionadas ao desenvolvimento urbano e à melhoria do transporte público. A Lei determina que municípios acima de 20 mil habitantes, ou que possuam outras particularidades, como estarem situados em região metropolitana ou terem aspectos turísticos relevantes, que elaborem seus Planos de Mobilidade.

De acordo com o Art. 1º da Lei nº 12.587/12, a Política Nacional de Mobilidade Urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano e objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do município. Dentre as diretrizes descritas na Lei para o planejamento e gestão dos sistemas de mobilidade urbana, destacam-se:

- Planejar e coordenar os diferentes modos e serviços, observados os princípios e diretrizes da legislação;
- Estimular a eficácia e a eficiência dos serviços de transporte público coletivo;
- Garantir os direitos e observar as responsabilidades dos usuários; e,
- Combater o transporte ilegal de passageiros.

A lei federal de mobilidade urbana não obriga o município a estabelecer uma lei municipal para tornar legítimo o plano de mobilidade. Contudo, como o plano deve ser um instrumento duradouro, de longo prazo, a fixação do plano em lei dá maior garantia de sua permanência no tempo, uma vez que não pode ser alterado, a não ser por outra lei.

2. DIAGNÓSTICO

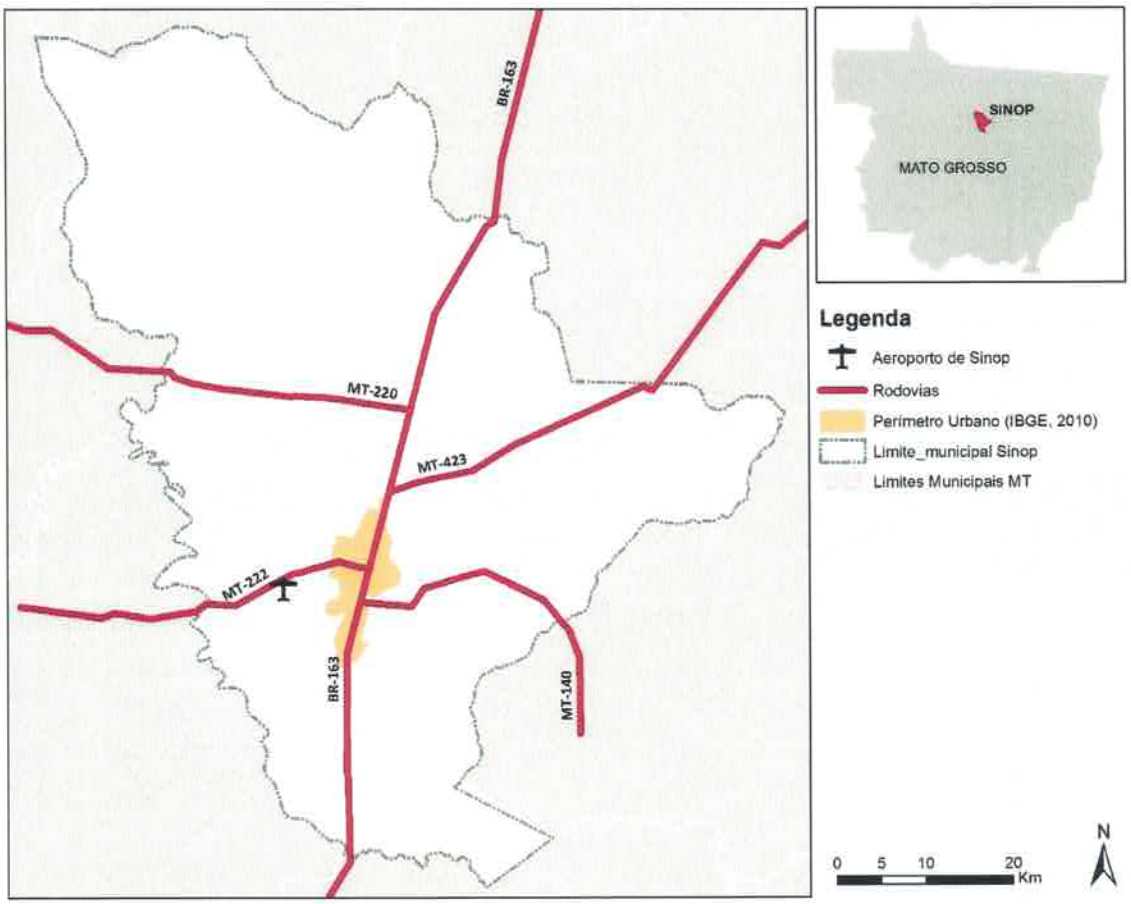
2.1 Dados Gerais do Município

Sinop é um município brasileiro do Estado do Mato Grosso. É conhecida como a Capital do Nortão, sendo polo de referência em todo o norte mato-grossense. Sua denominação deriva-se do acrônimo de Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná, nome da empresa responsável pela colonização do município. Sinop é uma cidade planejada e apresenta traçado viário regular. A topografia em Sinop é plana, com baixas declividades.

2.1.1 Localização e acessos

Sinop está localizada ao norte do Mato Grosso, às margens da BR-163 e a 500 km de Cuiabá, capital do estado. É limítrofe aos municípios Itaúba, Cláudia, Tabaporã, Ipiranga do Norte, Sorriso, Santa Carmem e Vera. O principal acesso à Sinop é feito a partir da rodovia BR-163, que liga Sinop aos municípios de Sorriso, Lucas do Rio Verde e Cuiabá, além de permear o perímetro urbano do município de Sinop. No trecho urbano ela pode ser classificada como uma rodovia multifaixas. Pode-se também citar as rodovias estaduais MT-220, MT-423, MT-140 e MT-222, a qual dá acesso ao aeroporto de Sinop, localizado a 13,4 km do centro da cidade.

Figura 1 – Localização e acessos



Fonte: IBGE, 2010.

2.1.2 Informações socioeconômicas

O levantamento de informações socioeconômicas do município foi realizada a partir das seguintes fontes censitárias:

- Censo Demográfico 2010 - IBGE;
- Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos 2010 (CNEFE);
- Censo Escolar do Ensino Básico 2016 e Censo da Educação Superior 2016- Inep;
- Relação Anual de Informações Sociais - RAIS.

Todos os dados foram agregados de acordo com os setores censitários delimitados pelo IBGE, durante o Censo Demográfico de 2010. O setor censitário é a menor segmentação geográfica nas pesquisas do IBGE. As seções a seguir apresentam um resumo das principais informações levantadas.

2.1.2.1 Censo Demográfico 2010 – IBGE

Uma das principais informações resultantes dos censos demográficos realizados pelo IBGE consiste na população residente em cada município. Os últimos levantamentos censitários foram realizados nos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

A Tabela 1 mostra a evolução populacional de Sinop, do estado do Mato Grosso, da região Centro-Oeste e do Brasil, ao longo destes anos. É importante ressaltar que os dados referentes ao ano de 2017, 2019 e 2021 são estimativas realizadas pelo IBGE anualmente; portanto, a metodologia é diferente das demais que se baseiam em pesquisas censitárias.

Tabela 1 – Evolução populacional de Sinop – MT

Ano	Sinop	Mato Grosso	Centro Oeste	Brasil
1991	38.374	2.027.231	9.412.242	146.825.475
1996	53.959	2.208.665	10.501.480	157.079.573
2000	74.831	2.504.353	11.867.744	169.799.170
2007	105.762	2.854.642	13.579.746	183.987.291
2010	113.099	3.035.122	14.294.125	190.755.799
2017*	135.874	3.343.951	15.872.638	207.679.148
2019*	142.996	3.484.466	16.297.074	210.147.125
2021*	148.960	3.567.234	16.707.336	213.317.639

Fonte: IBGE, 2021

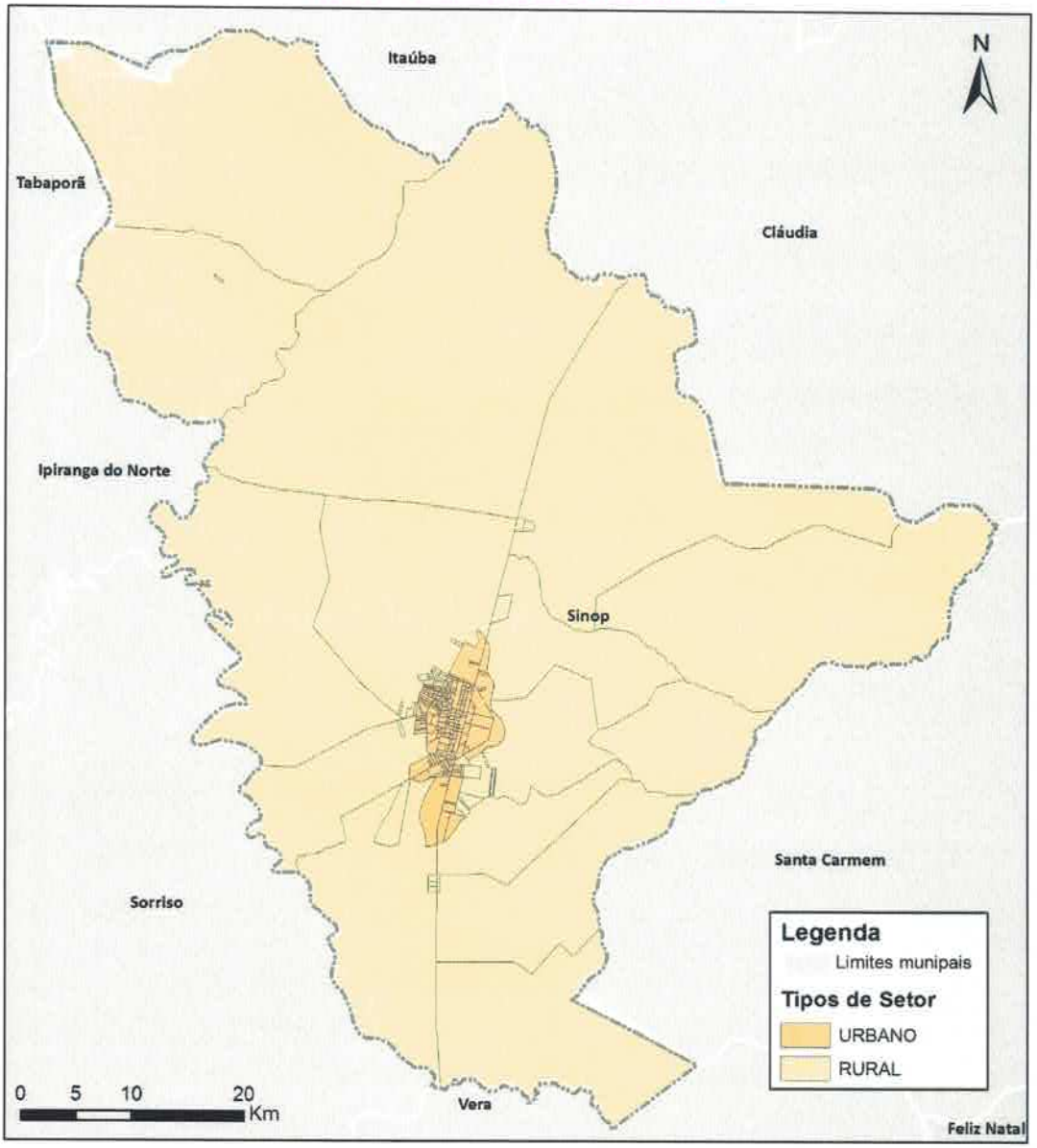
A estimativa populacional de Sinop para o ano de 2021 atingiu 148.960 habitantes, o que resulta no aumento de 288% em relação ao ano de 1991. Comparativamente, no mesmo período, os crescimentos demográficos obtidos no estado, na região e no país foram de 76%, 78% e 45%, respectivamente. Mesmo os índices de crescimento no Mato Grosso e no Centro-Oeste mais baixos do que em Sinop, eles ainda são maiores do que a média nacional, o que indica a dinamicidade demográfica dessas regiões como um todo.

Os municípios vizinhos de Sinop, cortados pela BR-163 – Lucas do Rio Verde, Nova Mutum e Sorriso – apresentam também elevado crescimento populacional recente, impulsionados pelo crescimento da economia local.

Mesmo com a realização de estimativas anuais de indicadores socioeconômicos dos municípios, a distribuição geográfica destes indicadores pode ser obtida apenas por meio de levantamentos censitários. Assim, o Censo 2010, o mais recente censo demográfico do país, é a principal fonte de dados socioeconômicos de Sinop.

O município de Sinop, no Censo 2010, foi subdividido em 237 setores censitários, sendo 189 (80%) classificados como urbanos e 48 (20%) como rurais (Figura 2). Os setores urbanos ocupam 80,61 km², cerca de 2% da área do município (3.942 km²).

Figura 2 – Classificação dos setores censitários

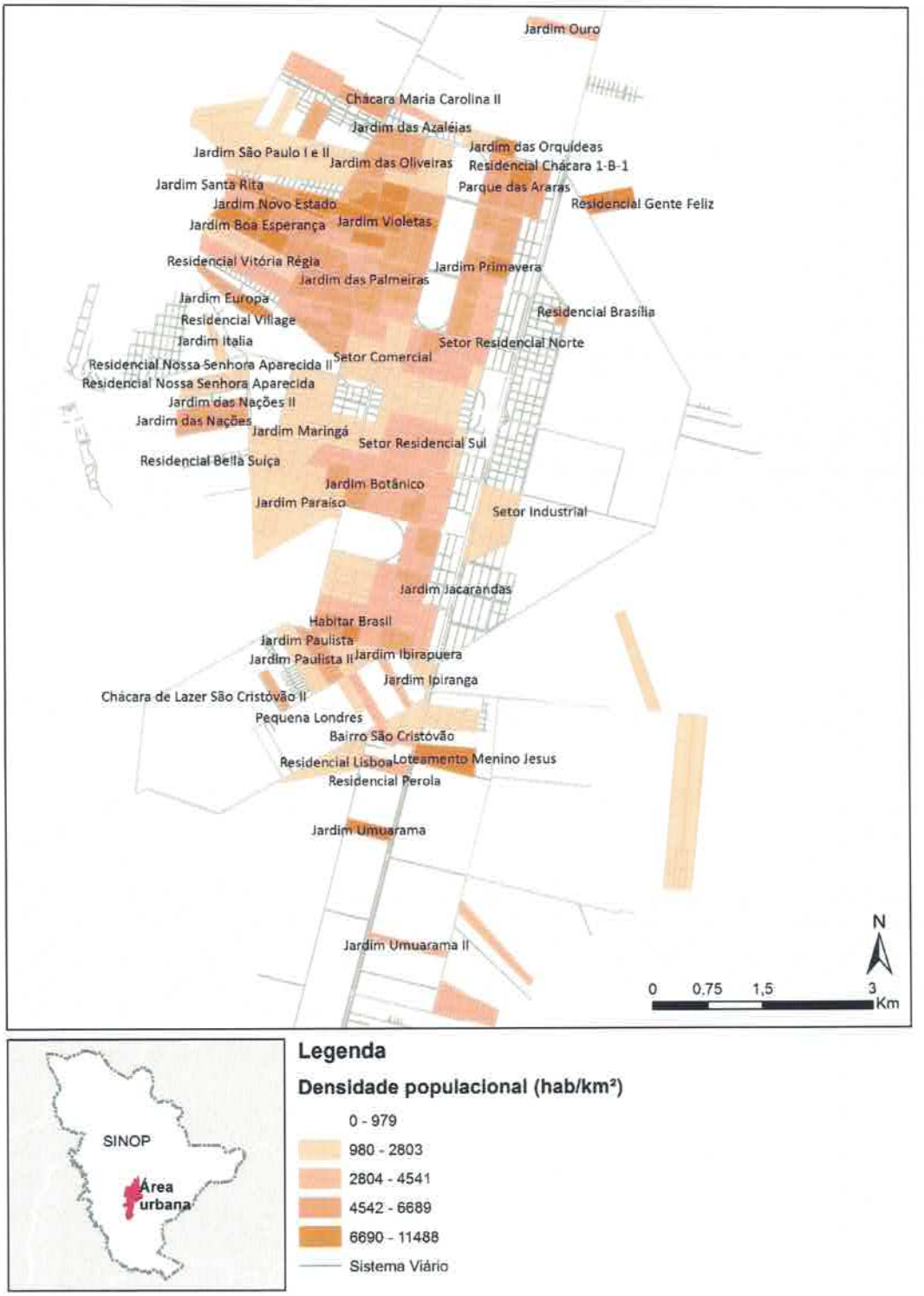


Fonte: IBGE, 2010.

O Censo 2010 levantou uma população de 113.099 habitantes no município, resultando em uma densidade demográfica média em Sinop de 28,69 hab./km. A área urbana concentra cerca de 83% da população total, resultando assim numa densidade demográfica no perímetro urbano de 1.162 hab./km².

A Figura 3 apresenta a densidade populacional por setor censitário. Observa-se que os setores censitários mais densos do município estão localizados nos bairros Jardim Boa Esperança, Parque das Araras, Jardim Celeste, Jardim Violetas e Jardim Santa Rita.

Figura 3 – Densidade Populacional



Fonte: IBGE, 2010.

O desenvolvimento social está interligado à economia da cidade. Um bom indicador sobre o tema é o IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, o qual é composto por três dimensões: renda, longevidade e educação. Conforme o Gráfico 1, Sinop apresentou crescimento no seu índice de desenvolvimento humano (nas últimas três décadas). O IDHM em Sinop em 2010 era de 0,754, estando, portanto, na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799).

Gráfico 1 - Evolução do IDHM – Sinop, MT

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 1991, 2000 e 2010.

Sendo o índice composto pelas dimensões de renda, longevidade e educação, temos em Sinop a longevidade como a dimensão que mais contribui para o IDHM, com índice de 0,832, seguida de renda, com índice de 0,755, e de educação, com índice de 0,682.

O índice longevidade, que retrata a expectativa de vida ao nascer, apresentou um crescimento considerável (Tabela 2), atingindo uma expectativa de 74 anos de vida para a população em 2010. Considerando a média de esperança de vida para a população de Sinop, ressalta-se a importância de se planejar a cidade com o objetivo de proporcionar qualidade e segurança no deslocamento de pessoas idosas, prevendo medidas como a implantação de calçadas largas, regulares e com piso antiderrapante, entre outras.

Tabela 2 – Evolução dos dados de IDHM – Sinop, MT

IDHM E COMPONENTES	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,232	0,430	0,682
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	23,22	34,40	57,14
% de 5 a 6 anos na escola	26,15	60,57	85,49
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental regular seriado ou com fundamental completo	37,43	73,32	91,45
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	23,34	40,44	72,00
% de 18 a 20 anos com médio completo	5,96	17,87	49,64
IDHM Longevidade	0,780	0,802	0,832
Esperança de vida ao nascer	71,77	73,12	74,93
IDHM Renda	0,689	0,713	0,755
Renda per capita	582,78	676,93	877,68

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 1991, 2000 e 2010.

Quanto à saúde, o coeficiente de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) é de 15,5 (PNUD, Ipea e FJP, 2010). O índice considerado aceitável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 mortes para cada mil nascimentos.

Outro índice importante a ser avaliado para caracterizar o perfil socioeconômico da população é o Índice de Gini. O Índice de Gini, segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano Municipal, é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, uma só pessoa detém toda a renda do lugar. Em Sinop, a renda per capita média cresceu 50,60% nas últimas duas décadas, passando de R$582,78, em 1991, para R$676,93, em 2000, e para R$877,68, em 2010. O percentual de pessoas pobres também reduziu, passando de 11,39%, em 1991, para 8,08%, em 2000, e para 3,28%, em 2010. Conforme demostra a Tabela 3, o Índice de Gini indica que a desigualdade de renda no município diminuiu nas três últimas décadas, tendo sido 0,49 em 2010.

Tabela 3 – Renda, Pobreza e Desigualdade, Sinop, MT

	1991	2000	2010
Renda per capita	582,78	676,93	877,68
% de extremamente pobres	2,15	1,19	0,82
% de pobres	11,39	8,08	3,28
Índice de Gini	0,56	0,55	0,49

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 1991, 2000 e 2010.

A taxa de desemprego refere-se à proporção entre a População Desempregada e a População Economicamente Ativa. A taxa de desemprego também é conhecida como taxa de desocupação. De acordo com os dados do PNUD, IPED e FJP (2010), em Sinop a população economicamente ativa ocupada correspondia a 77,4% da população e sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa desocupada) correspondia a 4,4% em 2010.

O Estado do Mato Grosso caracteriza-se por ser o principal produtor de grãos no Brasil. "Na safra 2015/16, de acordo com dados da Conab (Companhia Nacional de Abastecimento), o Estado foi responsável por 27% da produção de soja e 23% da produção de milho" (Silva, 2017). O Mato Grosso além de ser um grande produtor de soja e milho, destaca-se também por ser um grande exportador desses grãos, tendo sido responsável por exportar 53% do total de grãos (soja e milho) exportados

pelo Brasil na safra 2015/2016 de acordo com os dados da Agrostat (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

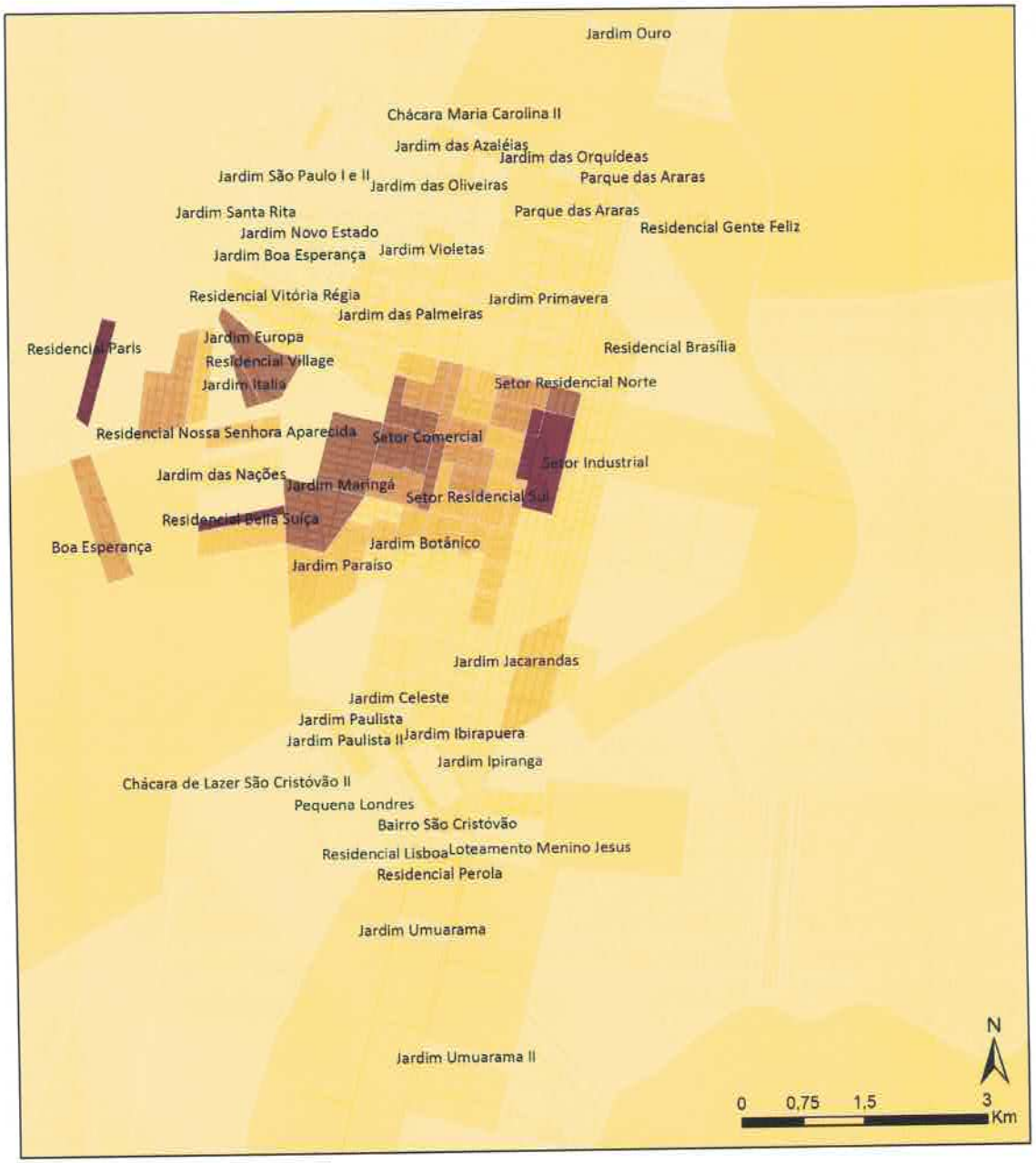
Em Sinop, a atividade que foi fundamental para a estruturação do município e de sua base urbana foi a extração da madeira. Contudo, essa atividade entrou em declínio no início dos anos 2000 em consequência do esgotamento natural e da fiscalização das atividades do setor realizada por órgãos públicos. Além da atividade de extração da madeira, o cultivo do café e da mandioca e a pecuária também foram incentivados e desenvolvidos pelos colonos quando Sinop foi implantada. Embora a cidade tenha sido originalmente pensada como suporte para atividades rurais, atualmente ela constitui um polo de prestação de serviços de diferentes setores e o declínio das atividades relacionadas a extração da madeira não repercutiu negativamente na economia local. Um fato que justifica esse cenário é o forte polo educacional que se implantou em Sinop, com diferentes universidades, formando uma força de trabalho mais qualificada.

Em Sinop, a principal atividade econômica é a administração pública, responsável por 3,08 mil empregos, que representa 8,6% dos empregos no município (RAIS, 2014). Além dela, também é relevante a categoria de hipermercados e supermercados (7,1%) e o comércio de peças e acessórios para automóveis (3,9%).

A renda média (mensal) é de R$ 1,92 mil, sendo as profissões mais bem-remuneradas da cidade aquelas ligadas à administração pública em geral (RAIS, 2014). Em 2015, o salário médio mensal era de 2,4 salários-mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 31,1%.

A Figura 4 apresenta a renda média nominal mensal do responsável pelo domicílio por setor censitário. Observa-se que há concentração dos grupos de maiores rendas nos bairros Residencial Paris, Setor Industrial, Setor Residencial Norte, Residencial Bella Suíça, Jardim Itália, Jardim Maringá, Setor Comercial, Setor Residencial Sul e Boa Esperança. Por outro lado, há concentração dos grupos de menores rendas em setores censitários localizados nos bairros Jardim Boa Esperança, Jardim São Paulo I e II, Jardim Ouro, Jardim Umuarama, Jardim Europa e São Cristóvão.

Figura 4 – Renda média per capita



Legenda

Renda média per capita

- Até 1 salário mínimo
- Entre 1 e 2 salários mínimos
- Entre 2 e 3 salários mínimos
- Entre 3 e 4 salários mínimos
- Entre 4 e 5 salários mínimos
- Acima de 5 salários mínimos

Sistema Viário

Fonte: IBGE, 2010.

2.1.2.2 CNEFE 2010 - Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos

O Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos de 2010 (CNEFE 2010) consiste em uma lista com cerca de 78 milhões de endereços urbanos e rurais utilizada para apoiar a implementação de pesquisas domiciliares do IBGE e a realização de estudos de planejamento público e privado pelo país.

Esta lista reúne todos os endereços obtidos dos levantamentos censitários do IBGE, como o Censo Demográfico e o Censo Agropecuário, segregados por setores censitários. Entretanto, não traz nenhuma informação socioeconômica relativa aos levantamentos, respeitando o princípio internacional de confidencialidade destes dados.

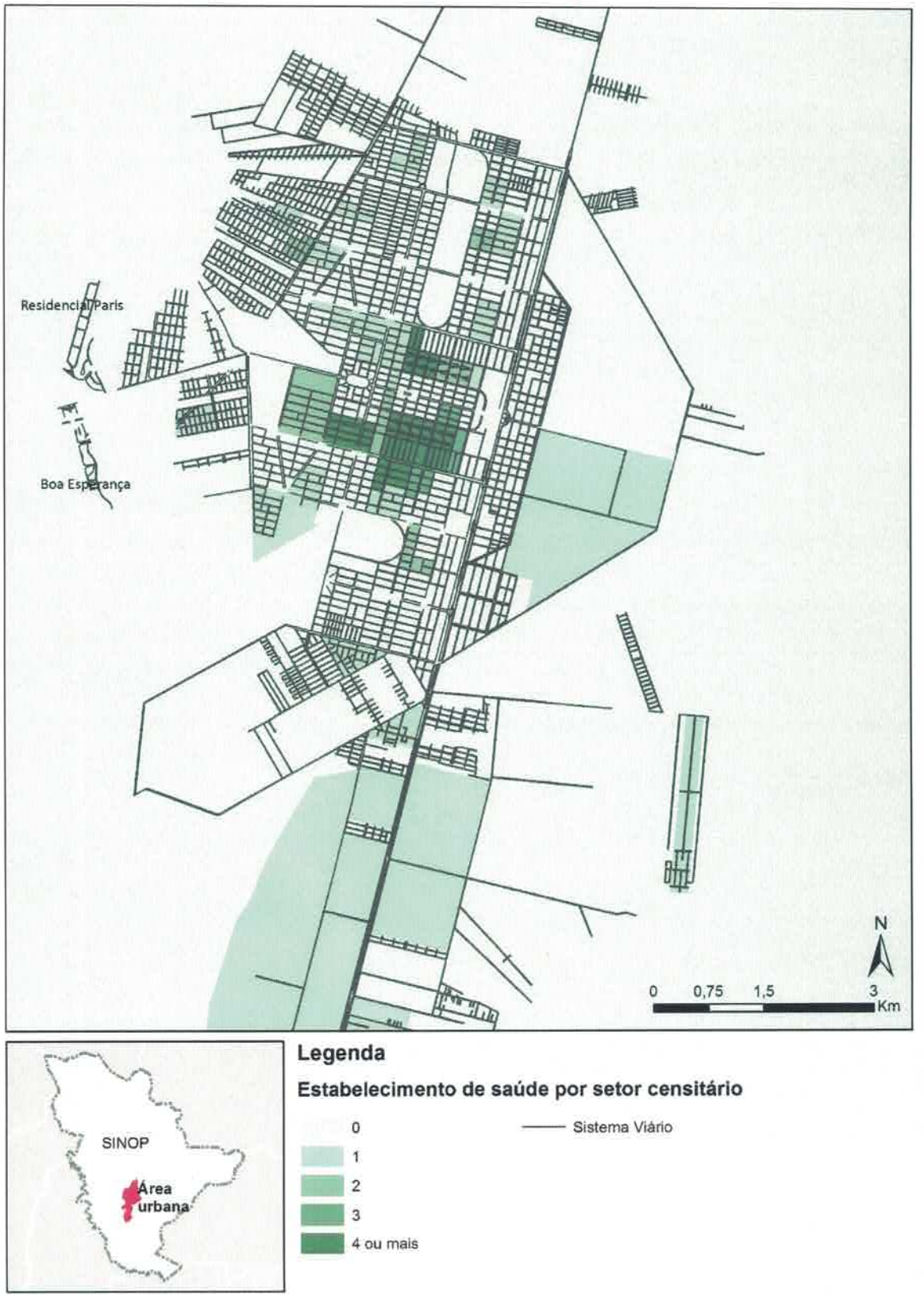
Os endereços são classificados em:

- Domicílios;
- Estabelecimentos de educação,
- Estabelecimentos de saúde;
- Estabelecimentos agropecuários;
- Estabelecimentos de outras finalidades (corporativo, comercial, industrial);
- Edificação em construção.

É importante ressaltar que os mapas apresentados a seguir não fazem referência à dimensão dos estabelecimentos, apenas quantificam os mesmos.

A Figura 5 mostra o número de estabelecimentos de saúde por setor censitário. Esta classificação abrange as edificações utilizadas com finalidades exclusivas de ações na área de saúde, tais como clínicas médicas, consultórios, postos de saúde, clínicas de radiologia, de exames laboratoriais, psicoterápicas, odontológicas, prontos-socorros, hospitais e outros.

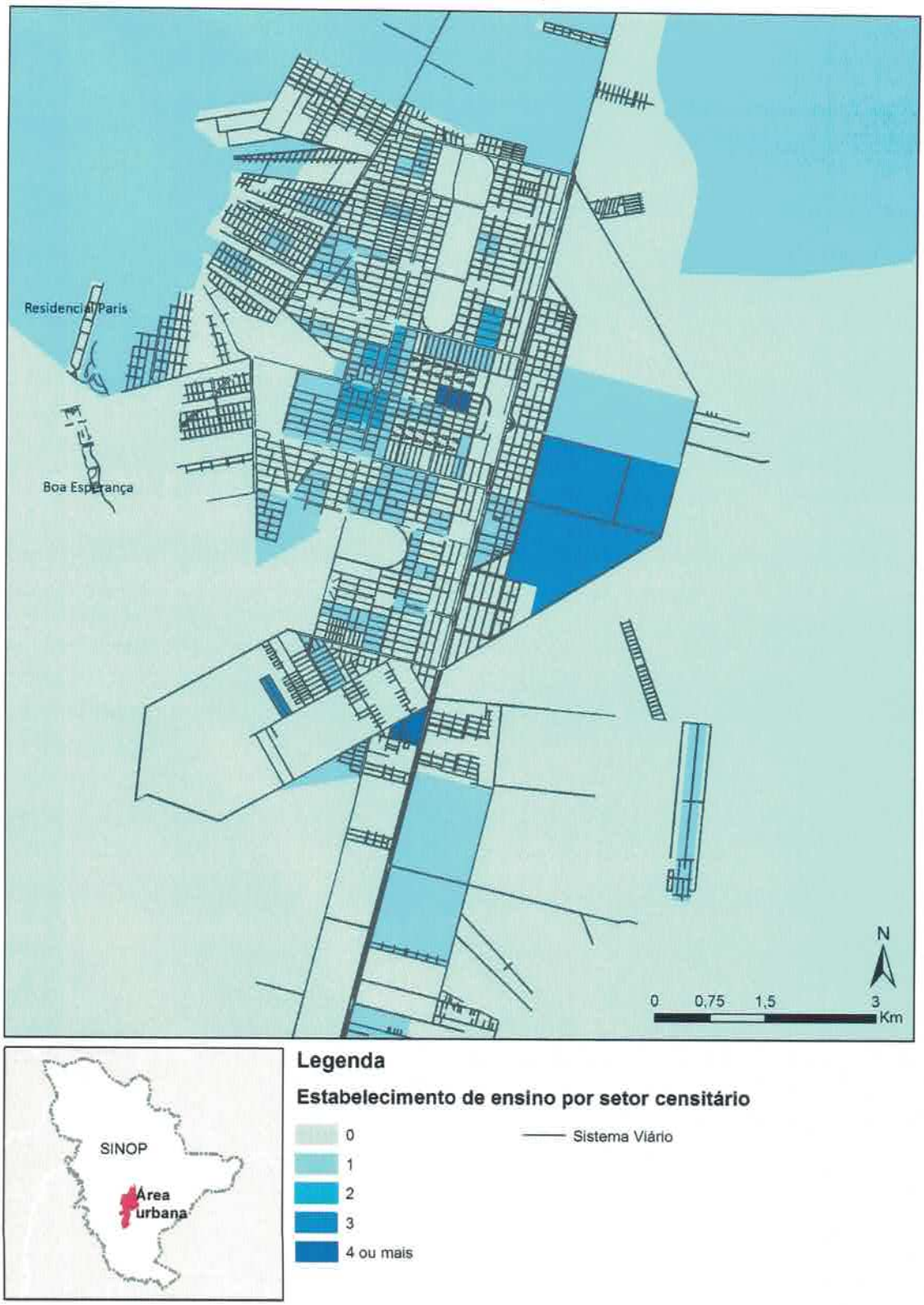
Figura 5 – Número de estabelecimentos de saúde por setor censitário



Fonte: IBGE, 2010.

O mapa da Figura 6 apresenta a quantidade de estabelecimentos de ensino por setor censitário.

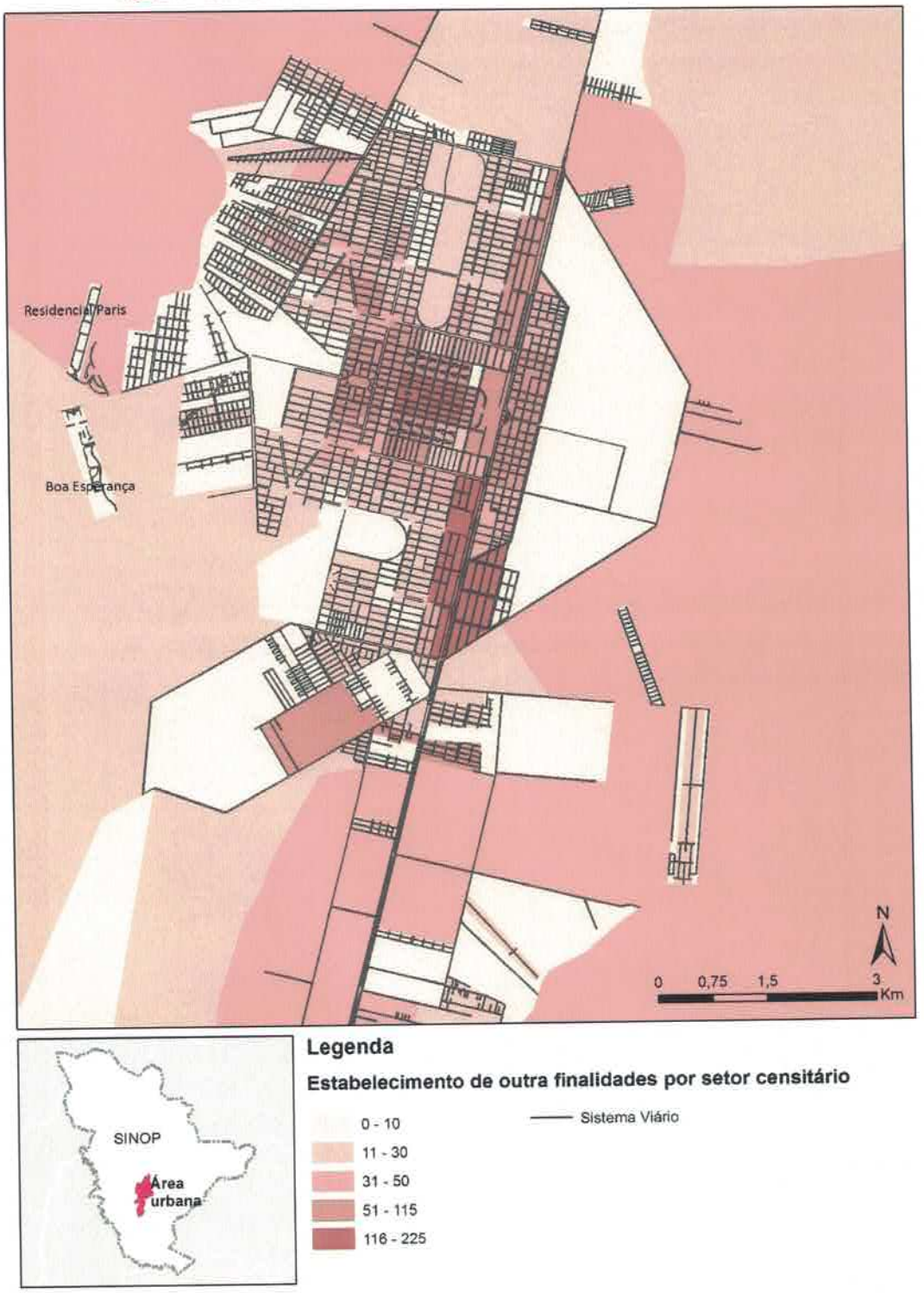
Figura 6 – Estabelecimentos de ensino por setor censitário



Fonte: IBGE, 2010.

A Figura 7 exibe o número de estabelecimentos destinados a "outras finalidades". Estes estabelecimentos englobam as atividades econômicas em geral que não se enquadram em ensino, saúde e agropecuária. Abrigam, portanto, comércios, indústrias e serviços.

Figura 7 – Número de estabelecimentos de outras finalidades por setor censitário



Fonte: IBGE, 2010.

A quantidade de estabelecimentos de outras finalidades é um bom indicador para se obter uma percepção de distribuição de atividades econômicas no município.

2.1.2.3 Censo Escolar da Educação Básica 2019 e Censo do Ensino Superior 2019 - Inep

O Censo Escolar da Educação Básica é um levantamento de dados estatístico-educacional de âmbito nacional realizado todos os anos e coordenado pelo Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). Trata-se do principal instrumento de coleta de informações de educação básica que abrange as suas diferentes etapas e modalidades: ensino regular (educação infantil, ensinos fundamental e médio), educação especial e educação de jovens e adultos (EJA). O Censo Escolar coleta dados sobre estabelecimentos, matrículas, funções docentes, movimento e rendimento escolar.

Além desse levantamento, anualmente, o Inep realiza a coleta de dados sobre a educação superior com o objetivo de oferecer à comunidade acadêmica e à sociedade em geral informações detalhadas sobre a situação atual e as tendências no setor. O Censo da Educação Superior reúne informações sobre as instituições de ensino superior, seus cursos de graduação presencial ou a distância, matrículas e funcionários.

De acordo com estes censos, as entidades de ensino de Sinop possuíam, em 2019, 48.131 alunos matriculados.

Tabela 4 – Número de alunos matriculados por modalidade de ensino

Modalidade	Número de alunos
Infantil	7.365
Fundamental	18.531
Médio	4.889
EJA	1.294
Universitário	11.331
Total	48.131

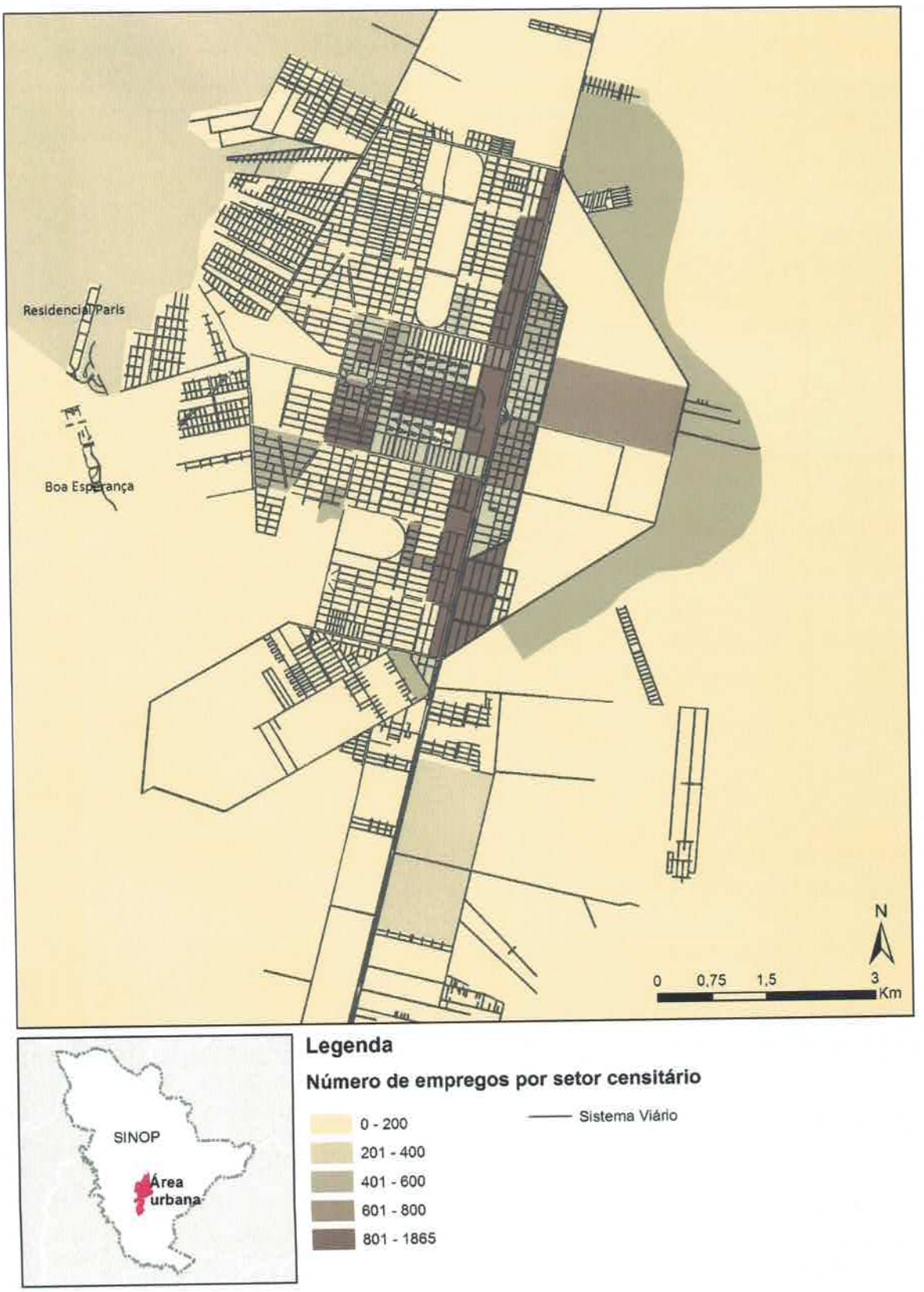
Fonte: INEP, 2019.

2.1.2.4 Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)

Com relação aos dados referentes à distribuição geográfica dos empregos no município utilizou-se o banco de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Anualmente, todos os estabelecimentos que possuem 11 ou mais vínculos empregatícios devem preencher uma declaração especificando, dentre outros, o número de vínculos empregatícios sob o regime CLT e/ou estatutário e o CEP de referência do estabelecimento.

O Ministério do Trabalho disponibiliza o banco de dados destas declarações obedecendo as condições de confidencialidade das informações. Estes dados foram, então, tratados para o município de Sinop e georreferenciados de acordo com os CEPs declarados. O mapa da Figura 8 mostra a quantidade de empregos por setor censitário.

Figura 8 – Número de empregos por setor censitário



Fonte: IBGE, 2010.

2.1.3 Frota

A frota de veículos em Sinop é de 140.810 veículos (Denatran, 2021). Deste total, 33% correspondem a automóveis[1] e 25% a motocicletas[2].

Considerando os dados do DENATRAN, o crescimento da frota total entre 2011 e 2021 foi de 109%. No mesmo período, a frota de automóveis apresentou crescimento de 122% e a de motocicletas de 69%. Já o crescimento populacional no mesmo período tem estimativa de 31%[3].

O aumento da frota em proporções maiores que o crescimento populacional indica uma expressiva alteração no índice de habitantes por automóveis nos últimos anos, de 5,36 hab./automóvel em 2011 para 3,17 hab./automóvel em 2021. O índice de habitante por veículo, considerando a frota total, foi de 1,67 hab./veículo em 2011 e 1,057 hab./veículo em 2021.

É importante mencionar que a frota de Sinop cresce em proporções maiores que no restante do Brasil, que apresentou crescimento da frota de 59% no mesmo período. Em relação ao estado do Mato Grosso e a capital Cuiabá o crescimento também foi menor no período, tendo sido 89% e 58%, respectivamente.

2.2 Urbanismo

2.2.1 Histórico Urbano

O município de Sinop teve origem a partir de um projeto de colonização particular denominado de Gleba Celeste, criado em 1974. Assim como muitos outros projetos de colonização que foram implantados a partir da década de 40 em todo o país, tratou-se de uma estratégia de interiorização do desenvolvimento, tendo como finalidade a promoção do progresso utilizando os recursos naturais disponíveis. A colonização particular, caso de Sinop, é realizada por empresas agrícolas e empresas de colonização por meio de incentivos e benefícios concedidos pelo Estado.

A abertura das estradas Cuiabá-Santarém (BR-163) e Cuiabá-Porto Velho (BR-364) intensificou o processo de colonização no Mato Grosso, uma vez que tais vias proporcionaram a ligação deste com Rondônia, Acre e Amazonas, facilitando a penetração de grandes empresas com interesse na agricultura, na pecuária e na exploração de minérios e fibras vegetais.

Sinop foi criada de forma planejada pela Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná, de Maringá, que constituiu a Colonizadora Sinop ou Sinop Terras S/A. A utilização de incentivos fiscais destinados à ocupação da Amazônia Legal brasileira, em 1971, possibilitou à empresa a aquisição de duas grandes áreas que totalizavam 645 mil hectares de terras e que passaram a se denominar Gleba Celeste. Também em 1971 teve início a construção da BR-163 pelo Exército brasileiro, projeto que integrou as metas do Plano de Integração Nacional do Governo Federal. A pavimentação asfáltica da rodovia, entretanto, só foi concluída em 1984.

A colonização da Gleba Celeste foi baseada no Urbanismo Rural, um modelo de planejamento elaborado pelo urbanista José Geraldo da Cunha Camargo. O princípio do Urbanismo Rural é evitar o êxodo rural por meio da implantação de núcleos urbanos rurais. Assim, ao implantar no campo cidades capazes de oferecer os benefícios da vida urbana, a população rural não mais se interessaria em ir para as grandes cidades. Camargo (1973) estabelece três setores para cada núcleo urbano rural: Agrovila, Agrópolis e Rurópolis. Tais setores possuem diferentes funções, expressam uma hierarquia e relacionam-se em rede. Observa-se que no planejamento proposto por Camargo (1973) estão

---

[1] Na presente análise, os automóveis incluem também caminhonetes, camionetas e utilitários.

[2] Na presente análise, as motocicletas incluem também as motonetas e os ciclomotores.

[3] Considerando as estimativas populacionais do IBGE para 2007 e 2017.

previstas características do Urbanismo Racionalista, tais como unidades de vizinhança, hierarquização viária, separação entre automóveis e pedestres, setorização e zoneamento.

O projeto de colonização elaborado pela Colonizadora Sinop seria formado por bairros agrupados em torno de um centro urbano e distribuídos em um complexo viário previamente determinado. Sinop seria a cidade principal para a qual duas cidades menores, Vera e Santa Carmem, convergiriam. Além destes, estavam também previstos alguns bairros rurais no entorno de Sinop, Vera e Santa Carmem (Rego, 2015 *apud* Colonizadora Sinop, 1972).

As primeiras ruas de Sinop começaram a ser abertas em maio de 1972 e em seguida as primeiras famílias de pioneiros chegaram à cidade, tendo como origem os Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Especialmente os moradores de Maringá, no Paraná, migraram para a área. Em 1974 formou-se um núcleo urbano que em 1976 tornou-se distrito de Chapada dos Guimarães. Paralelamente foram construídos mais três núcleos coloniais: Vera, Santa Carmem e Cláudia, implantados respectivamente em 1972, 1974 e 1978.

A fundação da cidade de Sinop ocorreu no dia 14 de setembro de 1974. A cidade foi elevada à categoria de distrito em 1976, através da Lei 3.754 de 29 de junho de 1976. Apenas cinco anos após a sua fundação a cidade de Sinop alcançou sua autonomia política através da Lei 4.156 de 17 de dezembro de 1979. Além da sede do município passaram a fazer parte de Sinop os Distritos de Vera, Santa Carmem, Claudia e Marcelândia. O primeiro prefeito de Sinop foi eleito apenas em 1982. Vera, Claudia, Marcelândia e Santa Carmem foram elevados à categoria de município e deixaram de ser subordinados a Sinop em, respectivamente, 1986, 1986, 1988 e 1991.

A inauguração da BR-163, no ano de 1986, conferiu ao município o papel de polo sub-regional, uma vez que reforçou a base econômica da região, facilitando o transporte nas atividades do extrativismo madeireiro e também do agronegócio. O desenvolvimento dessas atividades econômicas reforçou a centralidade do município, conferindo a Sinop o título de "Capital do Nortão".

2.2.2 Legislação Urbanística

2.2.2.1 Lei Orgânica

A Lei Orgânica de Sinop foi promulgada em 5 de abril de 1990.

A política urbana é abordada nos artigos 239 a 250 da Lei. Ela determina que o município deve instituir um Plano Diretor, o qual é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana e deve expressar as exigências de ordenação da cidade.

O transporte é abordado no art. 8º e nos artigos 251 a 257 da Lei. Compete ao município, de acordo com o art. 8º:

> (...) VIII - Estabelecer normas de edificação, de loteamento, de zoneamento urbano e de arruamento, bem como as diretrizes urbanísticas convenientes à ordenação de seu território;
>
> IX - Regulamentar e fiscalizar a utilização dos logradouros públicos e, especialmente, nas zonas urbanas:
>
> a) Fixar os locais de estacionamento de táxis e demais veículos;
>
> b) Fixar e sinalizar, de acordo com a Legislação Federal pertinente, as faixas de rolamento do município, os limites das zonas de silêncio e de trânsito em condições especiais;
>
> c) Disciplinar os serviços de cargas e descargas, e fixar a tonelagem máxima permitida à veículos que circulem em suas vias públicas;
>
> d) Determinar o itinerário e os pontos de parada dos transportes coletivos em geral.
>
> X - Fixar as tarifas dos serviços municipais, inclusive os de transporte coletivo e de táxis. (...)

De acordo com o Art. 251, os sistemas viários e os meios de transporte devem estar subordinados "à preservação da vida humana, à segurança e ao conforto dos cidadãos, à defesa da ecologia e do patrimônio arquitetônico e paisagístico e às diretrizes de uso do solo".

De acordo com o Art. 252, os usuários com idade superior a sessenta anos ou portadores de deficiência física são isentos de pagamento de tarifa no transporte coletivo urbano.

O Art. 253 determina que o município, em conjunto com entidades representativas da população, é responsável pelo planejamento do transporte, devendo definir o percurso, o fluxo e a tarifa do transporte coletivo local que deverá ser executado de forma direta ou por concessão. Além disso, o transporte urbano deve ser planejado e operado de acordo com o Plano Diretor Municipal (Art. 254).

De acordo com o Art. 256, o transporte coletivo urbano e rodoviário de passageiros é um serviço público de caráter especial e inclui também o transporte individual de passageiros. O poder público deve estabelecer: o valor da tarifa; a frequência; o tipo de veículo; o itinerário; os padrões de segurança, manutenção e dispositivos próprios para o transporte de deficientes físicos; as normas de proteção ambiental relativa à poluição sonora e atmosférica; e, as normas relativas ao conforto e à saúde dos passageiros e operadores de veículos.

Por fim, de acordo com o Art. 257, os alunos e professores das escolas públicas municipais são isentos em 50% do pagamento de tarifa no transporte coletivo urbano, cabendo ao Poder Público Municipal subsidiar a porcentagem correspondente à isenção.

2.2.2.2 Plano Diretor

A Lei Complementar nº 029/2006 institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Sinop.

2.2.2.3 Zoneamento Urbano

O zoneamento urbano é abordado nos artigos 116 a 163 do Plano Diretor. O macrozoneamento é, de acordo com o Art. 118, "o estabelecimento de áreas diferenciadas de adensamento, uso e ocupação do solo visando dar a cada região melhor utilização em função das diretrizes de crescimento".

O Plano Diretor divide o território de Sinop em macrozonas, microzonas e zonas. As macrozonas estão divididas entre rural, urbana e especial. Para o Plano de Mobilidade Urbana é relevante compreender a macrozona urbana, a qual é, de acordo com o Art. 125, "composta por áreas dotadas de infraestrutura, serviços e equipamentos públicos e comunitários, apresentando maior densidade construtiva e populacional, requerendo uma qualificação urbanística do seu perímetro". A macrozona urbana é subdividida em quatro microzonas urbanas: Zona Urbana Consolidada, Zona Urbana Intermediária, Zona Urbana de Expansão I e Zona Urbana de Expansão II.

A Zona Urbana Consolidada (ZUC) é composta pelas áreas do território urbano com melhores condições de infraestrutura.

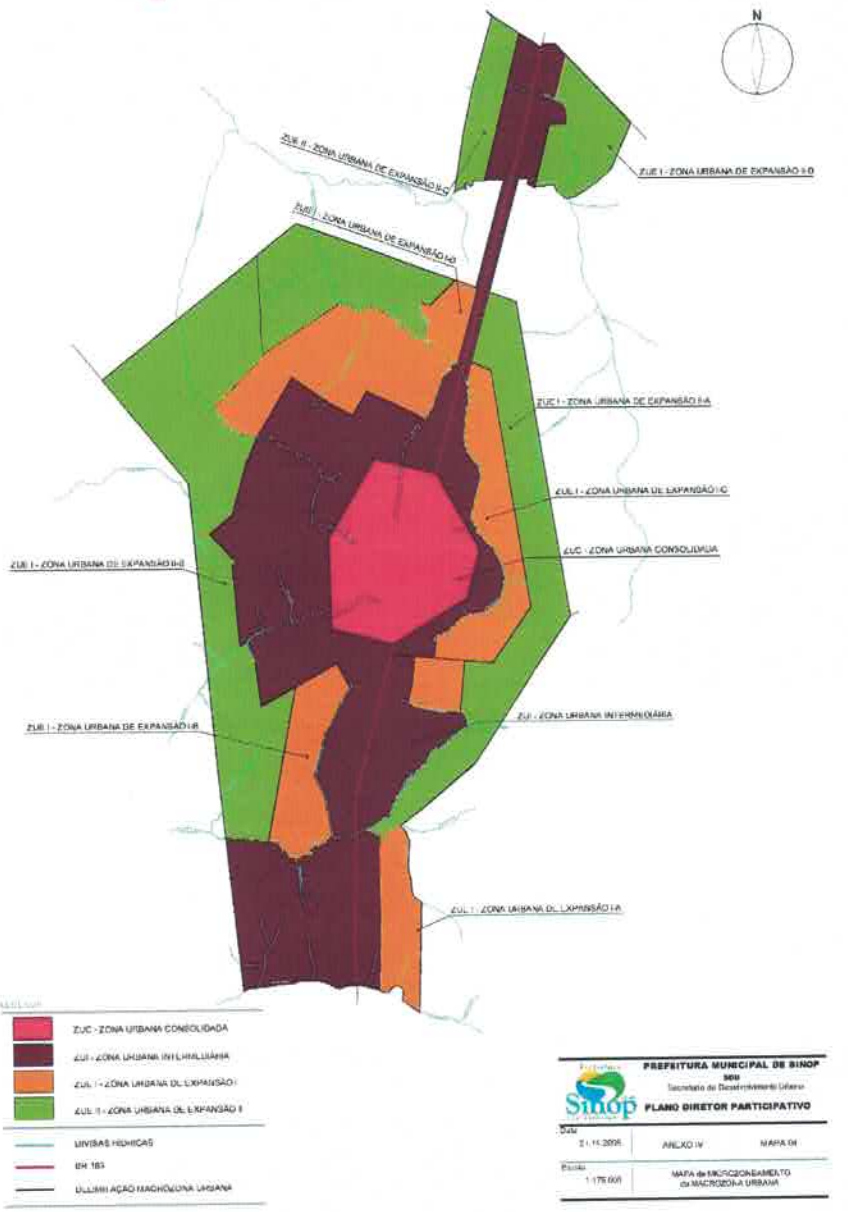
A Zona Urbana Intermediária (ZUI) apresenta "características e condições físicas para a pronta expansão do município, sendo composta por áreas onde a indisponibilidade ou a falta de infraestrutura básica não permite uma intensificação do uso e ocupação do solo imediata".

A Zona Urbana de Expansão I (ZUE I) "constitui-se de áreas livres e destinadas à expansão dos núcleos urbanos nos próximos 10 anos, com características e condições físicas para a expansão urbana do município, porém com infraestrutura ainda deficiente ou praticamente inexistente".

A Zona Urbana de Expansão II (ZUE II) "constitui-se de áreas livres e destinadas à expansão dos núcleos urbanos nos próximos 20 anos, com características e condições físicas para a uma futura expansão urbana do município, porém não havendo nenhuma infraestrutura urbana".

A Figura 9 apresenta as quatro microzonas urbanas de Sinop.

Figura 9 – Microzoneamento da macrozona urbana



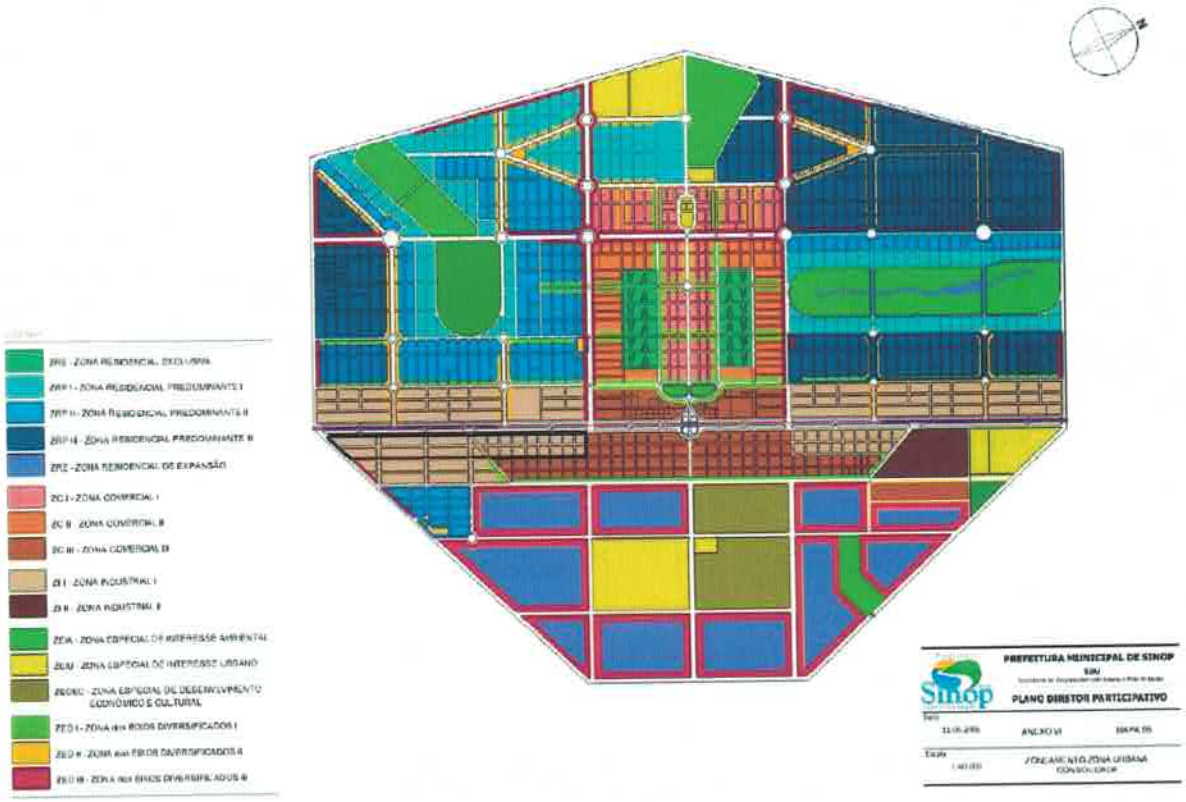
Fonte: Prefeitura de Sinop, 2006.

A Zona Urbana Consolidada conta com zoneamento específico que é apresentado na Figura 10.

- ZRE - Zona Residencial Exclusiva
- ZRP I – Zona Residencial Predominante I
- ZRP II – Zona Residencial Predominante II
- ZRP III – Zona Residencial Predominante III
- ZRE – Zona Residencial de Expansão
- ZC I – Zona Comercial I
- ZC II – Zona Comercial II
- ZC III – Zona Comercial III
- ZI I – Zona Industrial I
- ZI II – Zona Industrial II
- ZEIA – Zona Especial de Interesse Ambiental

- ZEIU – Zona Especial de Interesse Urbano
- ZEDEC – Zona Especial de Desenvolvimento Econômico e Cultural
- ZED I – Zona dos Eixos Diversificados I
- ZED II – Zona dos Eixos Diversificados II
- ZED III – Zona dos Eixos Diversificados III

Figura 10 – Zoneamento da Zona Urbana Consolidado



Fonte: Prefeitura de Sinop, 2006.

O Plano Diretor estabelece em seu Quadro I os parâmetros urbanísticos para ocupação do solo na macrozona urbana.

2.2.2.3.1 Diretrizes para a circulação viária e de transportes

A Política Municipal de Mobilidade Urbana é abordada no Capítulo IV, entre o Art. 87 e o Art. 117, do Plano Diretor.

Os artigos 90 e 91 apresentam os princípios e objetivos da Política de Mobilidade Urbana Sustentável:

> Art. 90. A Política de Mobilidade Urbana Sustentável está fundamentada nos seguintes princípios:
>
> I - O direito ao acesso universal, seguro, equânime, democrático ao espaço urbano de circulação, vias e logradouros;
>
> II - A transparência e participação social no planejamento, controle e avaliação da política de mobilidade urbana;
>
> III - O desenvolvimento da cidade, por meio da mobilidade urbana sustentável;
>
> IV - A universalização do acesso ao transporte público coletivo;
>
> V - A acessibilidade das pessoas com necessidades especiais;
>
> VI - As políticas públicas de transporte e trânsito, política municipal de mobilidade urbana sustentável, articuladas entre si e com a política de desenvolvimento urbano e a do meio ambiente;

VII - A mobilidade urbana centrada no deslocamento das pessoas;

VIII - O transporte coletivo urbano como um serviço público essencial;

IX - A eficiência e eficácia na prestação dos serviços de transporte urbano;

X - A justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos de transporte urbano;

XI - A transparência e participação social no planejamento, controle e avaliação da política de mobilidade urbana;

XII - A paz e educação para cidadania no trânsito como direito de todos.

Art. 91. A Política Municipal de Mobilidade Urbana Sustentável tem por objetivos:

I - Contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável do Município, buscando compatibilizar o crescimento, a eficiência econômica com a conservação ambiental;

II - Promover e qualificar o planejamento dos transportes como viabilizador da redistribuição do espaço e da circulação;

III - Garantir a apropriação do uso do espaço urbano para a parcela mais numerosa e vulnerável: pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo urbano, pessoas com deficiência, portadoras de necessidades especiais e idosos;

IV - Promover a plena acessibilidade aos meios de transportes, sem barreiras;

V - Estimular a participação cidadã, de forma a fomentar o efetivo controle social das políticas públicas de transporte e trânsito;

VI - Promover a universalização do acesso ao transporte público;

VII - Expandir, promover e melhorar o uso dos transportes não motorizados;

VIII - Garantir a acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com restrição de mobilidade.

Parágrafo único. Entende-se por Mobilidade Urbana Sustentável o resultado de um conjunto de políticas de transporte, circulação, acessibilidade e trânsito, além das demais políticas urbanas, cujo objetivo maior está em priorizar o cidadão na efetivação de seus anseios e necessidades, melhorando as condições gerais de deslocamento na cidade, com o mínimo de impacto ambiental.

As diretrizes gerais da política de mobilidade urbana sustentável de Sinop são apresentadas no Art. 92 do Plano Diretor e são sintetizadas a seguir:

- Priorizar pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com necessidades especiais e idosos, no uso do espaço urbano de circulação;
- Promover ampla participação cidadã;
- Promover o barateamento das tarifas de transporte coletivo;
- Articular e definir fontes alternativas de custeio dos serviços de transporte público, incorporando recursos de beneficiários indiretos no seu financiamento;
- Promover o acesso das populações de baixa renda aos serviços de transporte coletivo urbano;
- Promover a proteção aos cidadãos nos seus deslocamentos;
- Promover o apoio a implementação de sistemas cicloviários seguros e preferencialmente integrados à rede de transporte público;
- Promover melhorias na acessibilidade por meio de uma rede integrada de vias, ciclovias e ciclofaixas e ruas exclusivas de pedestres, com segurança, autonomia e conforto, especialmente aos que têm dificuldade de locomoção;
- Incentivar e difundir medidas de moderação de tráfego e de uso sustentável e racional do transporte motorizado individual;
- Apoiar planos e projetos que ordenem à circulação de mercadorias de maneira racional e segura, principalmente em relação às cargas perigosas;
- Promover à preservação do patrimônio histórico, cultural e ambiental dos centros urbanos, regulando a circulação de veículos;
- Promover e viabilizar a associação e a coordenação entre a política municipal de mobilidade sustentável e de transporte e trânsito em consonância com as políticas de

promoção habitacional, desenvolvimento urbano, meio ambiente e saneamento ambiental em especial as de drenagem de águas pluviais e resíduos sólidos;

- Promover políticas de mobilidade urbana e valorização do transporte coletivo e não-motorizado no sentido de contribuir com a reabilitação das áreas urbanas centrais;
- Promover a capacitação dos agentes públicos e o desenvolvimento institucional dos setores ligados à mobilidade;
- Promover e apoiar a regulamentação adequada dos serviços de transporte público, bem como o seu desenvolvimento, visando a melhoria da qualidade e eficiência dos serviços;
- Estimular a adoção de novas tecnologias que visem a redução de poluentes, priorizando a adoção de combustíveis renováveis;
- Desenvolver modelos alternativos de financiamento para a implementação de projetos da mobilidade urbana;
- Equacionar o abastecimento e a distribuição de bens de modo a reduzir seus impactos sobre a circulação viária e o meio ambiente;
- Apoiar e promover medidas para coibir o transporte ilegal de passageiros;
- Integrar a política de uso e controle do solo urbano;
- Promover a diversidade e complementaridade entre serviços e modos de transporte urbano;
- Priorizar a proteção individual dos cidadãos e do meio ambiente no aperfeiçoamento da mobilidade urbana, circulação viária e dos transportes;
- Promover a promoção no controle, monitoramento e fiscalização, diretamente ou em conjunto com órgãos da esfera estadual ou federal, da circulação de cargas perigosas e dos índices de poluição atmosférica e sonora;
- Priorizar o espaço viário ao transporte coletivo em relação ao transporte individual;
- Elaborar e implementar do plano municipal de mobilidade e transporte urbano integrado.

Os planos, programas e projetos relacionados ao sistema viário de Sinop devem, de acordo com o Art. 96, "ser submetidos à apreciação da Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos juntamente com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente".

O artigo 112 prevê a elaboração do Plano Municipal de Mobilidade e Transporte Urbano Integrado - PMTUI, o qual deve visar a melhoria da gestão dos transportes e das condições de circulação e acessibilidade em Sinop, priorizando os transportes coletivos e os modos não motorizados. Além disso, ele determina que o PMTUI deverá ser revisado preferencialmente em conjunto com os órgãos e entidades federais e estaduais. O conteúdo do PMTUI está descrito no Art. 113 e observa-se que ele é bastante similar ao escopo do Plano de Mobilidade Urbana, ou seja, além de atender as exigências da legislação federal (Lei de Mobilidade Urbana – Lei Federal 12.587/2012), o presente estudo poderá também atender à exigência da legislação municipal.

2.2.2.3.2 Áreas de Operação Urbana

De acordo com o Art. 202., é considerado operação urbana consorciada o "conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo poder público municipal, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar em uma área específica transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e de infraestrutura, com ampliação dos espaços públicos e do sistema viário e da valorização ambiental".

A Figura 11 apresenta as áreas delimitadas em que estão permitidas operações urbanas consorciadas, de acordo com o Anexo XIX do Plano Diretor Municipal.

As operações urbanas consorciadas devem ser criadas por lei municipal específica e obedecer aos artigos 32 a 34 do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001).

Figura 11 – Áreas permitidas para operações urbanas consorciadas

Fonte: Prefeitura de Sinop, 2006.

2.2.2.4 Código de Posturas

A Lei nº 007/83 institui o Código de Posturas do Município de Sinop. Seu capítulo IV trata sobre o trânsito público. No âmbito da mobilidade destacam-se as seguintes determinações da legislação:

- É proibido, de acordo com o art. 87, conduzir animais e veículo em disparada, trafegar de bicicleta pelo passeio, conduzir animais bravos sem precaução, conduzir carros de bois sem guieiros e atirar nas vias ou logradouros públicos, corpos ou detritos, que possam incomodar os transeuntes.
- De acordo com o art. 88 é expressamente proibido danificar ou retirar a sinalização de trânsito.
- De acordo com o art. 90 é proibido conduzir pelos passeios volumes de grande porte e veículos de qualquer espécie (exceto "carrinhos de crianças, paralíticos e em ruas de pequeno movimento, triciclos e bicicletas de uso infantil"), patinar, amarrar animais em postes, árvores, grades ou portões, e conduzir ou conservar animais sobre os passeios ou Jardins.

A legislação não apresenta os critérios mínimos para a implantação de passeios públicos.

2.2.2.5 Código de Obras

A Lei nº 22/83 dispõe sobre o Código de Obras do Município de Sinop. O capítulo VI trata sobre vias e circulação urbana.

De acordo com o Art. 16, "a abertura de qualquer via ou logradouro público deverá obedecer às normas desta Lei, e dependerá de aprovação prévia da prefeitura, pelos seus órgãos competentes".

O Art. 17 apresenta uma hierarquia viária, contudo, ela diverge da hierarquia apresentada na Lei Complementar nº 029/2006, referente ao Plano Diretor. Será considerada a legislação mais recente para as análises do Plano de Mobilidade Urbana de Sinop.

O Art. 20 apresenta as declividades das vias urbanas:

- Vias principais: 0,5% a 7,0%;
- Vias secundarias e coletoras: 0,5% a 10,0%;
- Vias de acesso: 0,5% a 12,0%.

O Art. 21 determina que "junto às linhas de transmissão de energia elétrica de alta tensão será obrigatória a reserva de faixas de largura mínima de 9 metros de cada lado para vias públicas".

No capítulo VII, quadras e lotes, é estabelecido no art. 23 que "as quadras de comprimento igual ou superior a 150 metros deverão ter passagens para pedestres de, no mínimo 5 metros de largura, espaçadas de 100 em 100 metros no máximo". Tais vias não devem acessar nenhum lote, não devem ter comprimento maior que vinte vezes a largura, devem ser pavimentadas com dispositivos que permitam o escoamento das águas pluviais, ser providas de escadarias sempre que possuírem inclinação superior a 15% e estar incluídas no projeto de iluminação pública. As passagens para pedestres somente não são obrigatórias nos loteamentos exclusivamente industriais.

O capítulo IX trata sobre passeios e muros e define critérios para a construção de passeios públicos. No artigo é estabelecido que os passeios terão declividade transversal mínima de 2% e máxima de 5%. Já o artigo 28 determina que o material dos desenhos dos passeios deveria ser aprovado pela Prefeitura, mas este artigo foi alterado pela Lei Complementar nº 006/2001, que define parâmetros para a construção de passeios e calçadas, definindo dimensões mínimas. Contudo, ressalta-se que foi observada uma incoerência entre os conceitos apresentados na Lei Complementar nº 006/2001 e o estabelecido pelo Código de Trânsito Brasileiro – CTB (Lei Federal nº 9.503/ 1997). De acordo com o CTB, a calçada é a "parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres, e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins". Já o passeio é a "parte da calçada (...) livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres, e, excepcionalmente, de ciclistas. O passeio, portanto, trata-se de uma parte da calçada a qual destina-se exclusivamente a circulação e é, portanto, livre de interferências à mobilidade. Ela é também chamada na literatura e nas legislações urbanísticas por faixa livre. Dessa forma, entende-se que há uma inversão dos conceitos na Lei Complementar nº 006/2001. A interpretação da legislação municipal considerando os conceitos do CTB leva as seguintes determinações:

- A largura dos passeios deve ser de 2,0 metros, exceto quando a calçada tiver 6,0 metros ou 3,0 metros, devendo, nestes casos, o passeio possuir 3,0 metros e 1,5 metros de largura respectivamente.
- Quando as calçadas apresentarem largura de 3,00 metros, o passeio será construído respeitando-se a distância de 1,50 metros do meio-fio.
- Quando as calçadas apresentarem largura de 4,00 metros, o passeio será construído respeitando-se a distância de 2,00 metros do meio-fio;
- Quando as calçadas apresentarem largura de 5,00 metros, o passeio será construído respeitando-se a distância de 1,00 metros do muro e 2,00 metros do meio-fio.
- Quando as calçadas apresentarem largura de 6,00 metros, o passeio será construído respeitando-se a distância de 1,00 metros do muro e 2,00 metros do meio-fio.
- A área da calçada que não for preenchida pelo passeio deverá ser gramada ou ajardinada pelo proprietário, exceto em áreas comerciais e industriais, onde os passeios deverão preencher a calçada por completo.
- O proprietário de imóvel situado em esquina deverá executar o rebaixamento de sua calçada.
- O proprietário de imóvel que tenha frente para logradouros pavimentados e com meio-fio, é obrigado a calçar e manter em bom estado a calçada no entorno imediato do seu lote.

A seção II trata sobre andaimes e tapumes e afirma em seu Art. 52 que "tapumes e andaimes não poderão ter mais que 2/3 da largura do respectivo passeio", sendo que deverá ser reservado no mínimo 1 metro de largura para a faixa livre de circulação de pedestres.

A seção III aborda obras paralisadas e afirma em seu Art. 55 que "os andaimes e tapumes de uma construção paralisada por mais de 180 dias, deverão ser demolidos, desimpedindo o passeio e deixando-o em perfeitas condições de uso".

2.2.3 Distribuição das atividades

Conforme apresentado anteriormente, Sinop atualmente é um polo de serviços da região norte do Mato Grosso. A implantação de importantes equipamentos contribuiu para que Sinop se tornasse uma centralidade.

Sinop atualmente conta com quatro instituições de ensino superior, sendo duas públicas e duas particulares e, por esse motivo, é também conhecida como cidade universitária. As instituições de ensino superior localizadas em Sinop são:

- Campus da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), localizado no Setor Industrial, desde 1992 oferta cursos de pós-graduação e a partir de 2006 passou a oferecer também cursos de graduação e mestrado.
- Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), que oferta vários cursos de ciências humanas e exatas em nível de graduação e pós-graduação. Em Sinop, seu campus se localiza no Setor Comercial e está em construção um novo campus, localizado na região das chácaras próximo ao Aeroporto.
- Faculdade de Sinop (FASIPE), implantada em 2006, particular, oferta cursos de graduação e conta com um campus localizado no Aquarela das Artes e outro na Avenida Magda de Cássia Pissinati, no bairro Florença.
- Universidade de Cuiabá (UNIC), particular, oferta cursos de graduação e conta com um campus localizado no Setor Industrial e outro nas proximidades do Aeroporto.

Figura 12 – FASIPE

Fonte: Projeto Chauá, 2017.

Figura 13 – UFMT Campus Sinop

Fonte: Projeto Chauá, 2017.

Figura 14 – UNIC

Fonte: Projeto Chauá, 2017.

Figura 15 – Centro de Eventos Dante de Oliveira

Fonte: Projeto Chauá, 2017.

Em Sinop há quatro instituições que ofertam o ensino profissionalizante. O Instituto Federal do Mato Grosso - (IFMT) oferta cursos nas áreas de Automação Industrial, Eletromecânica, RH e Comércio e está localizado no Setor Residencial Sul. A unidade do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) está localizada no Centro. Há também a Escola Técnica da SECITEC, localizado no bairro Jardim Botânico, e o Centro Integrado de Ensino Técnico (CIENTEC), localizado no Setor Comercial.

Em Sinop existem diversas escolas de ensino infantil, fundamental e médio. Há escolas das redes de ensino municipal e estadual, além de escolas particulares.

O município conta também com os seguintes equipamentos culturais: Biblioteca Pública de Sinop, Casa da Cultura de Sinop e Centro de Eventos Dante de Oliveira (Figura 15). O Centro de Eventos conta com anfiteatro para setecentas pessoas, centro expositivo, dois pavilhões, e está localizado na Avenida Brasília no Setor Industrial.

Os principais equipamentos de saúde em Sinop são: Hospital Dois Pinheiros, Hospital Regional, Hospital Santo Antônio, Maternidade Jacarandás, Unidade de Pronto Atendimento (UPA) Dra. Anete Maria Mota Maria e o Hospital da Visão, que foi lançado em novembro de 2017, no Jardim Paraíso. O hospital é importante não somente para Sinop, mas também irá atender a população dos demais municípios da região.

A cidade possui o Estádio Municipal Massami Uriu, popularmente conhecido como "Gigante do Norte" ou "Gigantão", que está estruturado para receber até 14 mil pessoas. Há ainda o Complexo Esportivo de Sinop e o Memorial Rogério Ceni.

Sinop conta também com um Parque Florestal. Ainda será realizada a segunda etapa do projeto, que é a revitalização do parque. Para a execução do projeto de revitalização serão utilizados recursos de compensação da Usina Hidrelétrica de Sinop. A revitalização compreende pista de caminhada iluminada, lixeiras, auditório, museu com estrutura de banheiros, campo de futebol, área para as crianças, restaurante, academia, e um observatório de pássaros.

Em 2008 foi inaugurado o Aeroporto de Sinop, localizado na MT-222. Outro equipamento relevante em Sinop é a Catedral Sagrado Coração de Jesus, localizada na Av. Gov. Júlio Campos.

Figura 16 – Aeroporto de Sinop

Fonte: Projeto Chauá, 2017.

Figura 17 – Catedral

Fonte: Projeto Chauá, 2017.

Quanto aos equipamentos comerciais, destacam-se o Machado Supercenter, no Jardim Ipiranga, e o Atacadão, no Setor Industrial. Ambos são acessados pela BR-163. Há ainda os supermercados das redes Machado e Aurora, distribuídos por todo o município. Lojas, bares e restaurantes estão concentrados nas avenidas Gov. Júlio Campos, das Embaúbas, dos Ingás, das Figueiras e das Acácias.

Em outubro de 2021 foi inaugurado o Shopping Sinop, localizado na Av. Alexandre Ferronato, entre a Av. Rute de Souza Silva e a Av. Abel Del Bosco, na continuação da Av. Governador Júlio Campos. São 22 mil m² de área bruta locável, 36 mil m² de área construída, com 4 salas de cinema, 18 operações de alimentação, 2 restaurantes e 6 de serviços e 1.200 vagas de estacionamento.

As grandes empresas e indústrias de Sinop estão localizadas majoritariamente nas margens da BR-163, nos setores Industrial, Industrial Sul e Industrial Norte.

Em 2012 foi inaugurada a Embrapa Agrossilvipastoril, uma das empresas mais relevantes em Sinop atualmente. Trata-se de uma unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e conta com aproximadamente 100 funcionários. Está instalada em uma área de 612 hectares, conta com laboratórios, estufas, oficina, galpão de máquinas e veículos, posto de combustível, auditório, centro de treinamento, salas de reunião, biblioteca e restaurante. A Embrapa Agrossilvipastoril está localizada na área rural de Sinop.

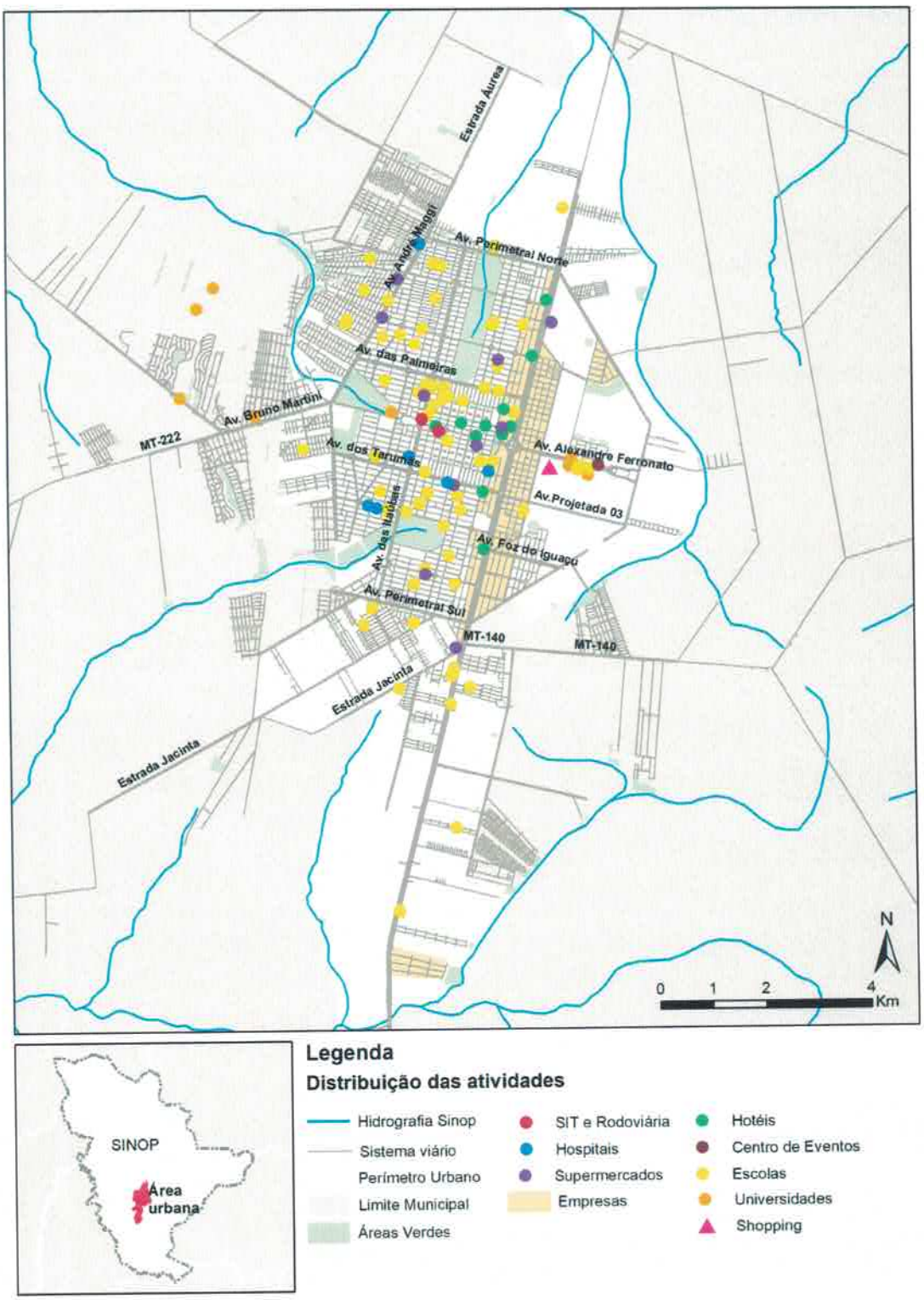
Os hotéis em Sinop são: Sonu's Hotel, Hotel Cancioneiro, Hotel Ibis, Hotel Pousada Real Sinop, Hotel Ucayali, Garcia Palace Hotel, Vitoria Palace Hotel, Hotel Pepita, Italian Palace Hotel, Hotel Cascavel e Hotel Dutra. Eles estão concentrados nos setores Comercial, Industrial Sul e Industrial Norte.

O Terminal Rodoviário de Sinop está localizado na Av. Gov. Júlio Campos, no Setor Comercial.

A nova rodoviária de Sinop, a qual o terreno tem 40.000 m² e 6.000 m² de área construída, tem sua localização na interseção entre a Avenida dos Jacarandás e a Avenida das Palmeiras. A edificação ainda está em obras e por isso a estação ainda não está sendo operada.

A Figura 18 apresenta a localização dos principais equipamentos de Sinop: rodoviária, terminal de ônibus urbano, escolas, universidades, hospitais, supermercados, Centro de Eventos Dante de Oliveira, hotéis, empresas/ indústrias e o Shopping Sinop, que foi inaugurado no ano de 2021.

Figura 18 – Equipamentos



Fonte: SYSTRA, 2018.

2.2.4 Eixos de Expansão

Em Sinop observa-se o surgimento de novos bairros, especialmente na região oeste, próximo ao Aeroporto. Os loteamentos que vêm sendo implantados são principalmente condomínios fechados destinados à população de alta renda.

Os principais vetores de crescimento da cidade são o aeroporto, o shopping, a Embrapa e as instituições de ensino superior. As expansões urbanas tendem a acontecer na mesma direção em que esses empreendimentos foram e vêm sendo implantados.

As zonas de expansão definidas no Plano Diretor são apresentadas no item 2.2.2.3 (Zoneamento Urbano). Observa-se que, conforme previsto pela legislação, a Zona Urbana Intermediária é aquela que atualmente apresenta características e condições físicas para a expansão do município, mas em que se faz necessária a implantação de infraestrutura para permitir a intensificação da ocupação do solo. Atualmente, a ZUI está em constante expansão, e é onde estão sendo implantados os novos bairros e condomínios do município. Já as Zonas Urbanas de Expansão (ZUE I e ZUE II) são destinadas à expansão do núcleo urbano em médio e longo prazo e possuem infraestrutura deficiente ou inexistente.

2.3 Sistema viário

2.3.1 Hierarquia Viária

O sistema viário tem dois papéis importantes: assegurar a mobilidade e a acessibilidade de seus usuários. A mobilidade pode ser entendida como a facilidade de deslocamento, a fluidez e grande capacidade de uma via, já a acessibilidade pode ser entendida como garantia de acesso aos usos com eficiência e segurança, tanto para pedestres como para veículos.

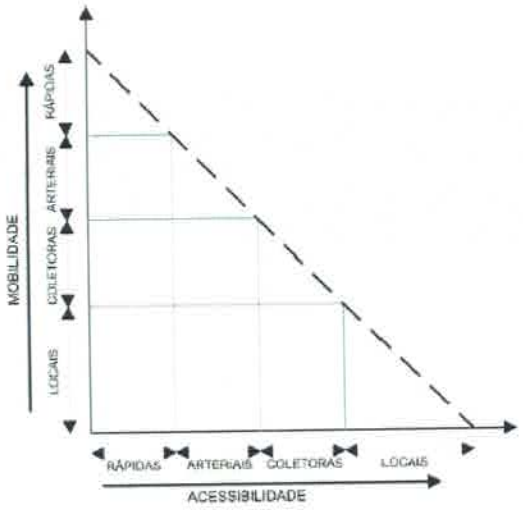
A função das vias não é só ligar áreas urbanas de forma eficiente (mobilidade), é também permitir acesso às atividades lindeiras, possibilitando o estacionamento de veículos e travessia de pedestres (acessibilidade). Isso só é possível se cada via desempenha corretamente seu papel estabelecido pela hierarquização viária.

A definição clara das funções e tipos de vias deve promover um equilíbrio entre a sua capacidade de tráfego, o meio ambiente local, as velocidades desenvolvidas pelos veículos, as condições de segurança e de conforto dos usuários (IHT, 1989).

Quando uma via não consegue acomodar demandas e usos, é necessária uma reestruturação que estabeleça o papel que ela deve desempenhar dentro do sistema, qual de suas finalidades deve ser priorizada. Dessa forma podemos utilizar o sistema viário como ferramenta para a estruturação da cidade, fazendo distinção entre as vias com função de escoamento de tráfego e outras que podem abrigar o acesso às edificações e o deslocamento de pedestres.

O Gráfico 2 apresenta os diversos graus de mobilidade e acessibilidade de um sistema viário. Em um extremo, as vias de trânsito rápido, com alta mobilidade e com pouco ou nenhum acesso às propriedades lindeiras; do outro, as vias locais, com total acesso às propriedades lindeiras, porém raramente utilizadas por tráfego de passagem.

Gráfico 2 - Classificação Funcional do Sistema Viário



Fonte: COPPETEC, 2008.

Com a hierarquização viária as interferências e conflitos entre funções é reduzida. Evitando esses conflitos, as vias estruturais ganham um aumento de velocidade assim como as vias locais têm uma melhoria de seu ambiente lindeiro. Dessa forma tanto a mobilidade quanto a acessibilidade são beneficiadas.

Para aumentar a mobilidade de uma via, são exigidas medidas que normalmente irão diminuir sua acessibilidade e vice-versa. As medidas usadas pela Engenharia de Tráfego com esse objetivo são relacionadas com: número de interseções e suas preferências em nível, controle de velocidade, controle de veículos pesados, controle das rotas de transporte público, controle de estacionamento, controle de travessias de pedestres etc.

A técnica da Engenharia de Tráfego consiste em escolher a alternativa mais adequada para melhoria viária que vai beneficiar tanto veículos quanto pedestres.

De acordo com a Lei do Plano Diretor de Sinop, elaborado em 2006, as vias são classificadas de acordo com o Artigo 60, inciso I, da Lei Federal no 9.03/97 do Código de Trânsito Brasileiro, em:

I – Via de Trânsito Rápido – aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível;

II – Via Arterial – aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade;

III – Via Coletora – aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade;

IV – Via Local – aquela caracterizada por interseções em nível, não semaforizadas, destinadas apenas ao acesso local ou áreas restritas.

O Plano Diretor inclui dois anexos que tratam sobre a hierarquia viária em Sinop: o Anexo XIII (Mapa 10) e o Anexo XIV (Quadro 03). É importante ressaltar que há divergências entre as informações contidas no mapa e no quadro, pois o mapa classifica muitas outras vias como arterial e coletora, além das que estão descritas no quadro.

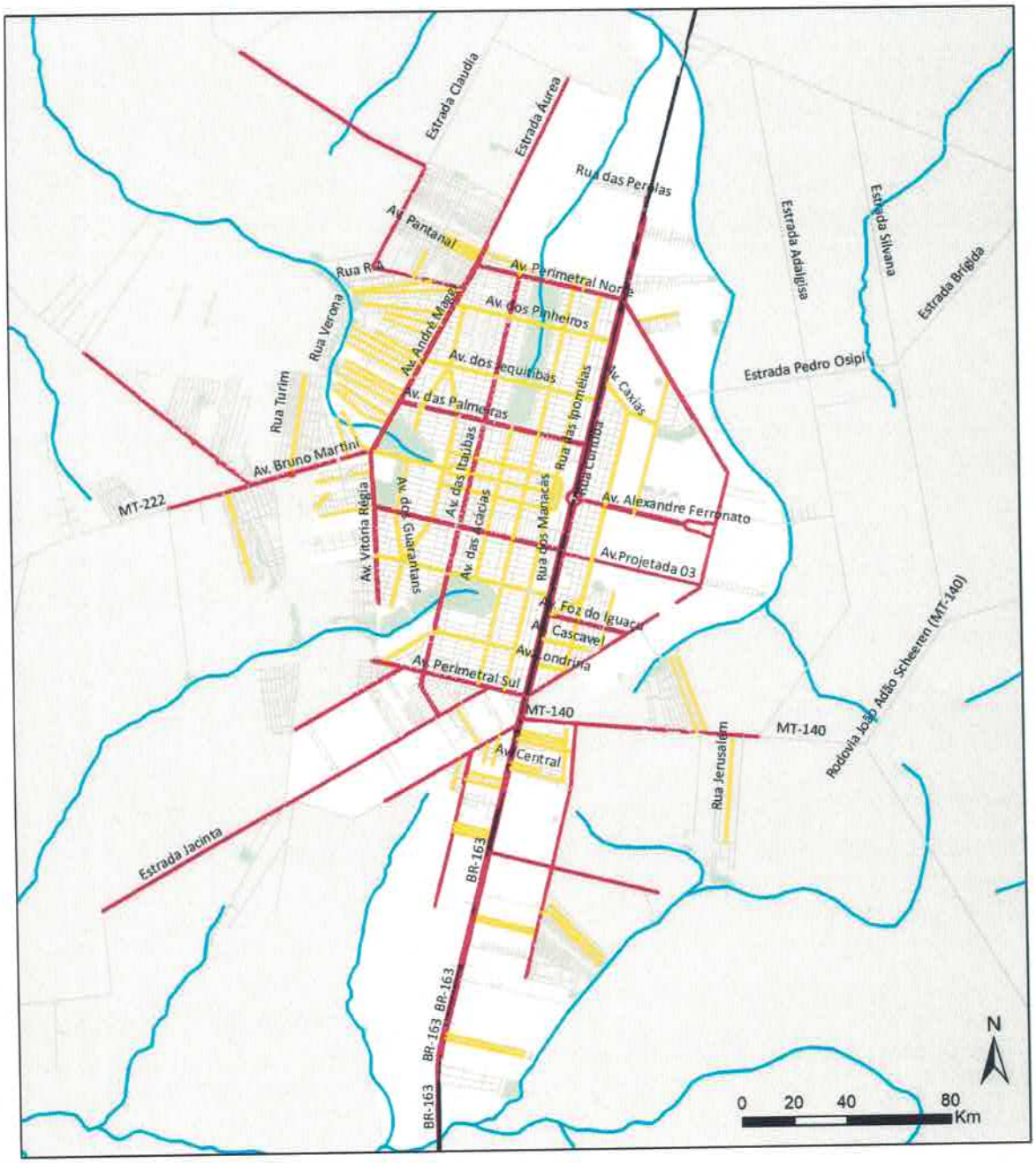
O Anexo XIII (Mapa 10) do Plano Diretor é representado na Figura 19. A Tabela 5 apresenta a classificação viária considerando o mapa do Anexo XIII.

Tabela 5 – Hierarquia Viária de acordo com a legislação vigente

CLASSIFICAÇÃO	RUAS E AVENIDAS
Via de Trânsito Rápido	BR-163
Via Arterial	Av. Perimetral Sul (atual Av. Joaquim Socreppa), Av. Vitória Régia (atual Av. Antônio André Maggi, Av. Perimetral Norte (atual Av. Senador Jonas Pinheiro), Rua Colonizador Ênio Pepino, Rua João Moreira de Carvalho, Estrada Ruth, Av. Foz do Iguaçu, Av. Alexandre Ferronato, Av. dos Tarumãs, Av. das Palmeiras, Av. das Itaúbas, Av. Alexandre Ferronato, Av. Amélia, MT-222, Rodovia João Adão Schereen (MT-140), Estrada Ângela, Av. da Integração (Estrada Ruth), Estrada Áurea, Estrada Jacinta, Av. Bruno Martini, Rua Maceió, Av. Projetada 03, Estrada Nanci, Estrada Sabrina, Estrada Claudia.
Via Coletora	Rua das Sucupiras, Rua Antônio Porto, Av. das Sibipirunas, Praça Catedral, Av. Gov. Júlio Campos, Av. Dom Henrique Froehlich, Av. dos Ingás, Av. das Embaúbas, Rua Rio Preto, Rua Teles Pires, Rua Rio Verde, Av. dos Ipês, Av. dos Jequitibás, Rua Pastor Manoel Santana, Av. das Figueiras, Rua dos Flamingos, Av. Cascavel, Av. dos Flamboyants, Av. dos Jacarandás, Av. das Acácias, Av. dos Pinheiros, Av. Rute de Souza Silva (Av. Maringá), Av. dos Jatobás, Av. dos Guarantans, Rua Inglaterra, Rua Sônia Maria, Av. das Itaúbas, Rua Carlos Eduardo, Rua B, Rua Benedita Nogueira, Rua Paulo Alberto Pan, Rua dos Xaxins, Rua dos Cambaras, Avenida Magda de Cássia Pissinatti, Rua dos Mognos, Avenida Um, Rua Tancredo Neves, Avenida A, Rua Itália, Rua Adolpho Gomes de Paiva, Av. das Tarumãs, Rua Professor Silvário Rodolfo Bechmann, Rua Santa Terezinha, Avenida São Francisco, Av. Central, Av. Abel Dal Bosco, Av. Londrina, Rua Jerusalém, Av. dos Jequiibás, Rua das Primaveras, Av. Caxias
Via Local	Todas as demais

Fonte: Prefeitura de Sinop, 2006.

Figura 19 – Hierarquia Viária de acordo com a legislação vigente



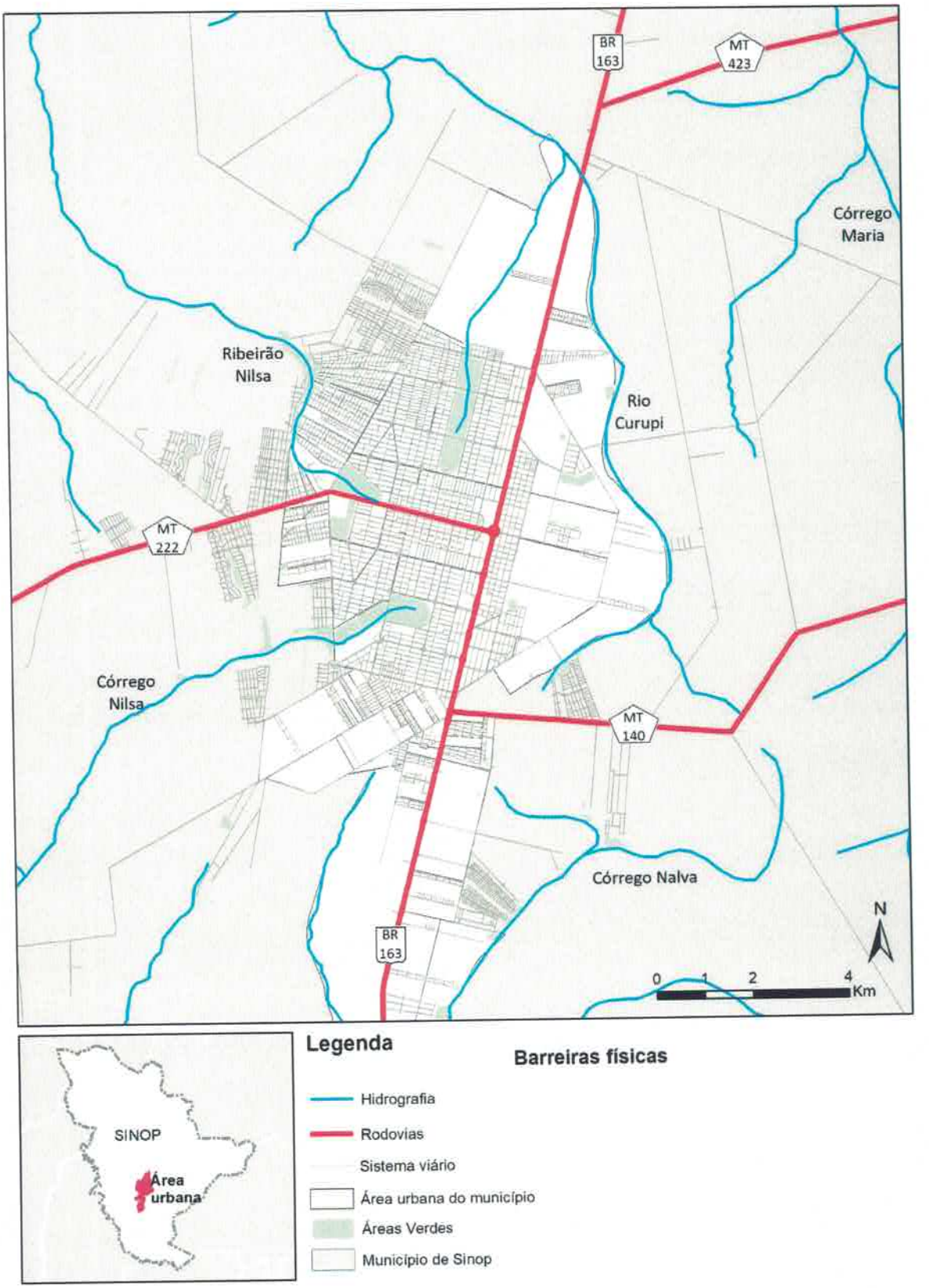
Fonte: Prefeitura de Sinop, 2006.

2.3.2 Barreiras Físicas

Entende-se por barreiras físicas os cursos d'água, ferrovias, rodovias (inclusive entroncamentos e trevos) e outras vias de trânsito rápido. Trata-se de elementos naturais ou instalados que impedem e/ou dificultam a circulação entre as áreas de entorno. No âmbito municipal, a existência desse tipo de estrutura pode impedir o desenvolvimento de regiões e bairros, trazendo dificuldades para a população local.

A área urbana de Sinop apresenta alguns elementos segregadores que são ou poderão se tornar barreiras físicas (Figura 20), entre eles destacam-se: a rodovia BR-163, principal limitador que divide a cidade em dois blocos, leste e oeste; as rodovias estaduais MT-140 e MT-222; e, três corpos d'água, sendo o Rio Curupi, o Ribeirão Nilsa e o Córrego Nilsa.

Figura 20 – Barreiras físicas



Fonte: SYSTRA, 2018.

2.3.2.1 Rodovias

O perímetro urbano da BR-163, apesar de ter duas faixas por sentido, não possui separação física dos sentidos opostos (canteiro central ou barreira New Jersey). Dessa forma, a rodovia torna-se mais perigosa, possibilitando acessos e transposições pouco seguras em diversos pontos ao longo da área urbana.

Além disso, a BR-163 divide o perímetro urbano em dois, com bairros a leste e a oeste da rodovia. A área leste é caracterizada por polos industriais, área de expansão residencial e o Campus Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso. A área oeste, por sua vez, é atualmente a região mais povoada e consolidada de Sinop com zonas comerciais e residenciais bem definidas, além de contar com várias faculdades.

A BR-163, dentro do perímetro urbano, contém duas passagens em desnível, sendo uma na interseção com a Av. Central, no km 830,7, e a outra no trevo de quatro folhas, no km 835,5. A rodovia não conta com nenhuma passarela no perímetro urbano e possui várias travessias e retornos em nível. As interseções com a BR-163 não possuem área dedicada à travessia de pedestres e/ou ciclistas, exceto as interseções em desnível já mencionadas anteriormente, conforme é apresentado na Figura 22 e na Figura 23. Cabe observar que no trevo do km 835,5 a área dedicada a travessia de pedestre só é segregada debaixo do trevo uma vez que não existe passeio para que o pedestre possa continuar o seu deslocamento com segurança.

Figura 21 – Travessia de pedestre protegida no trevo de quatro folhas – km 835,5

Fonte: Google, 2019.

Figura 22 – Travessia de pedestres protegida na interseção em desnível na BR-163 X Av. Central – km 830,7

Fonte: Google, 2019.

Dessa forma, tanto pedestres quanto veículos possuem dificuldade de transpor a rodovia e acessar os equipamentos dispostos nas suas margens. O trecho urbano da BR-163 opera em alta velocidade e oferece baixa segurança, podendo ser considerado como uma barreira física.

As rodovias estaduais MT-140, MT-222 e MT-423, apesar de estarem dentro ou próximo do perímetro urbano de Sinop, atualmente, não são uma limitante, pois a ocupação nessas regiões ainda é baixa. Porém, após a expansão prevista para o futuro, essas rodovias poderão acarretar problemas de acesso às regiões, tornando-se barreiras físicas e, portanto, deverão ser tratadas de forma adequada visando garantir a segurança e o acesso dos transeuntes.

2.3.2.2 Cursos de Água

O município de Sinop possui três cursos d'água inseridos em seu perímetro urbano: Rio Curupi, Córrego Nilsa e Ribeirão Nilsa. Eles possuem poucas transposições ao longo de seus traçados.

O Ribeirão Nilsa transpõe duas vias, a Av. André Maggi (próximo ao nº 3.486) e a Av. das Figueiras. A ponte localizada no final da Av. das Figueiras, região em que estão sendo implantados diversos loteamentos, tem como objetivo permitir o acesso aos novos bairros e, além disso, criar uma rota alternativa para diminuir o fluxo da Av. Bruno Martini, principalmente no horário de aula das faculdades.

Figura 23 – Transposição do Ribeirão Nilsa com a Av. André Maggi próximo ao nº 3.486

Fonte: Google, 2012.

Figura 24 – Ponte sobre o Ribeirão Nilsa na Av. das Figueiras

Fonte: SYSTRA, 2017.

O Rio Curupi contorna o perímetro urbano do lado leste da BR-163, atualmente, não transpõe nenhuma via, porém, após a expansão prevista, a região poderá ter acesso limitado em função do traçado do rio.

O Córrego Nilsa localizado do lado esquerdo da BR-163, atualmente, não possui transposições com o sistema viário, contudo, no cenário de expansão futuro, assim como o Rio Curupi, poderá transpor vias de acesso à região.

2.3.3 Análise da Articulação Viária

Sinop é uma cidade planejada e, portanto, seu sistema viário é contínuo e linear dentro do perímetro formado pelas vias Av. Joaquim Socreppa (antiga Perimetral Sul), Av. Senador Jonas Pinheiro (antiga Perimetral Norte) e Av. André Maggi (antiga Av. Vitória Régia). Além disso, conta com vias

estruturantes com infraestrutura adequada. O fato de a cidade ser plana é também um facilitador para a articulação viária.

Contudo, foram implantados novos loteamentos de forma desordenada na região noroeste do município, na área fora do perímetro delimitado pela Av. André Maggi (antiga Av. Vitória Régia), criando um sistema viário descontínuo. É o caso dos loteamentos Bella Suíça, Belo Horizonte e Jardim Vitória Régia.

Associado à essa descontinuidade, há a contínua expansão e adensamento urbano das regiões oeste e noroeste do município. O entorno dos bairros Jardim Veneza, Daury Riva, Jardim dos Cravos e Jardim Rosas, nas proximidades da garagem da Viação Rosa, está em crescimento. Da mesma forma, no entorno da Avenida Bruno Martini, em direção ao aeroporto, também estão sendo implantados diversos lançamentos de empreendimentos e loteamentos.

A rotatória localizada na interseção entre Av. André Maggi, Av. Dom Henrique Froehlich (antiga Av. da Saudade) e Av. Bruno Martini apresentava-se como um dos principais gargalos no sistema viário de Sinop. A ausência de infraestrutura viária que articulasse com a devida continuidade os loteamentos novos à área central, associada ao crescimento demográfico dos bairros na região, tem levado à saturação viária neste local.

Recentemente com a continuidade da Avenida das Figueiras e das Tarumãs até os novos bairros, esse cenário foi amenizado servindo como vias de acesso à região – que, conforme mencionado, hoje encontra-se em constante expansão.

Após a conclusão das obras de implantação da ponte e da continuação do sistema viário da Avenida das Figueiras, a via hoje exerce um importante papel em Sinop, pois dá acesso ao Aquarela das Artes (grande empreendimento em implantação no município), às Universidades UNIC, UNEMAT E FASIPE, e até mesmo ao Aeroporto de Sinop.

Também é relevante a Av. Magda de Cássia Pissinati, onde está localizado um dos campi da universidade FASIPE. Trata-se de uma via com ocupação residencial de alto padrão e com boa infraestrutura viária. Atualmente apresenta aproximadamente 1,6 km de extensão, mas, considerando a tendência de expansão da região, também poderá se estender para atender aos novos loteamentos.

A Estrada Nanci (futura Avenida dos Mognos) é a via que dá acesso ao Campus Aeroporto da UNIC. Embora tenha passado por obras de pavimentação e drenagem em 2015, destaca-se o fato da via ser bastante estreita. Ela acessa novos loteamentos, como o Condomínio Carpe Diem e o Residencial Paris e, portanto, uma alta demanda é prevista para a área.

Já na região Leste do município, no Setor Industrial e entorno, o destaque é a implantação do Shopping Sinop. Além disso, a BR-163 segrega o perímetro urbano do município e, visando minimizar os problemas decorrentes de barreira físicas, buscando promover a continuidade do sistema viário principal e, ao mesmo tempo, garantir fluidez e segurança na rodovia, é importante que as vias estruturantes sejam bem definidas e que as interseções sejam bem tratadas.

No entorno do Shopping Sinop alguns investimentos estão sendo feitos no sistema viário. A Av. Rute da Souza Silva (antiga Av. Maringá) e a Av. da Integração (antiga Estrada Ruth) estão sendo pavimentadas visando melhorar o acesso ao Shopping, bem como a infraestrutura dos bairros do entorno.

Na área central, destacam-se a Av. Gov. Júlio Campos e a Av. dos Tarumãs, com circulação intensa de pessoas e veículos. Nesses locais, como é comum à área comerciais, há uma competição pelo espaço no sistema viário. A Prefeitura de Sinop aponta um gargalo na interseção semaforizada entre a Av. Sibipurunas e a Av. Gov. Júlio Campos.

2.3.4 Análise de Estacionamentos

O deslocamento por automóvel começa e termina em uma vaga, tornando a política de estacionamento um importante instrumento de gestão da mobilidade. Reduzir vagas nas ruas e cobrar pelo seu uso pode causar uma redução na utilização de automóveis, além disso usar a receita excedente derivada das tarifas de estacionamento para dar apoio a outras necessidades de mobilidade é uma possibilidade. Quando necessário, os estacionamentos também podem ceder espaço público para ciclovias, faixas exclusivas para ônibus e até melhoria na paisagem das ruas.

2.3.4.1 Regulamentação

A Lei Federal nº 10.098/2000 estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Ela determina em seu artigo 7º que todas as áreas de estacionamento de veículos, localizadas em vias ou em espaços públicos, deverão contar com vagas reservadas aos veículos que transportem pessoas portadoras de necessidades especiais próximas dos acessos de circulação de pedestres.

O Decreto Federal nº 5.296/2004 regulamenta a Lei Federal nº 10.098/2000 e determina em seu artigo 25 que "nos estacionamentos externos ou internos das edificações de uso público ou de uso coletivo, ou naqueles localizados nas vias públicas, serão reservados, pelo menos, dois por cento do total de vagas para veículos que transportem pessoa portadora de deficiência física ou visual", além disso, determina que deve ser assegurada, "no mínimo, uma vaga, em locais próximos à entrada principal ou ao elevador, de fácil acesso à circulação de pedestres".

A Lei Federal nº 10.741 de 1 de outubro de 2003 dispõe sobre o Estatuto do Idoso e em seu artigo 41 determina que "é assegurada a reserva, para os idosos, nos termos da lei local, de 5% (cinco por cento) das vagas nos estacionamentos públicos e privados, as quais deverão ser posicionadas de forma a garantir a melhor comodidade ao idoso".

A Lei Municipal nº 255/93 regulamenta paradas de ônibus e estacionamento de motos e bicicletas. Ela determina em seu artigo 2º que o estacionamento de motos e ou bicicletas em avenidas deverá ocorrer antes do cruzamento das ruas transversais.

A Lei Municipal nº 1.245/2010 dispõe sobre estacionamento em frente a farmácias e drogarias no âmbito do município de Sinop. A lei determina que deverão ser demarcadas vagas em frente a farmácias e drogarias que não possuírem estacionamento exclusivo para clientes. Os estabelecimentos têm direito à demarcação de duas vagas e o tempo máximo para permanência dos veículos na vaga deve ser de 15 minutos.

A Lei Municipal nº 2.056/2014 institui o Sistema de Estacionamento Rotativo Pago, denominado Zona Azul, no município de Sinop. De acordo com a lei, o sistema será remunerado mediante pagamento de preço público e destinado ao estacionamento de veículos automotores de passageiros e de carga. O preço para utilização da Zona Azul será fixado por meio de lei específica.

De acordo com o artigo 6º, são infrações ao Sistema de Estacionamento Rotativo: não efetuar o pagamento ao estacionar o veículo nas áreas regulamentadas; contrariar as normas do sistema e utilizar incorretamente uma vaga; ultrapassar o tempo máximo de 3 horas de estacionamento na mesma vaga; e, estacionar o veículo em vaga destinada à outra categoria.

De acordo com o artigo 8º, a implantação e a operacionalização do estacionamento rotativo poderão ser concedidas à pessoa jurídica interessada, mediante procedimentos licitatórios na modalidade concorrência pública. A fiscalização do sistema será efetuada pelos agentes da empresa concessionária, devidamente credenciados. A receita proveniente da outorga da concessão do serviço de exploração do estacionamento rotativo será aplicada exclusivamente na melhoria do trânsito e das vias públicas.

São isentos de pagamento do preço público da Zona Azul, de acordo com o artigo 9º: os veículos prestadores de serviços públicos essenciais[4]; os veículos oficiais dos órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou a serviço dos órgãos, desde que devidamente identificados e efetivamente em serviço; pessoas com deficiência e idosos, desde que ocupando suas respectivas vagas conforme determina a legislação federal mencionada anteriormente.

A Lei Municipal nº 2.259/2015 dispõe sobre as vias e logradouros abrangidos pelo Sistema de Estacionamento Rotativo – Zona Azul. Ela institui que as seguintes vias e logradouros serão abrangidas pelo sistema:

- Avenida das Itaúbas;
- Rua das Azaléias;
- Rua das Avencas;
- Rua das Rosas;
- Rua das Orquídeas;
- Avenida das Sibipurunas;
- Rua das Primaveras;
- Rua dos Lírios;
- Avenida dos Jacarandás;
- Avenida das Embaúbas;
- Rua das Aroeiras;
- Rua das Nogueiras;
- Avenida Governador Júlio Campos;
- Rua das Pitangueiras;
- Rua das Castanheiras;
- Avenida das Figueiras.

Embora a legislação municipal não determine o trecho das vias que irão ser abrangidos pelo sistema de estacionamento rotativo, a Prefeitura de Sinop elaborou um projeto, o qual já foi encaminhado à câmara municipal, que determina que a cobrança acontecerá no quadrilátero entre as avenidas Itaúba, Jacarandás, Figueiras e Embaúbas.

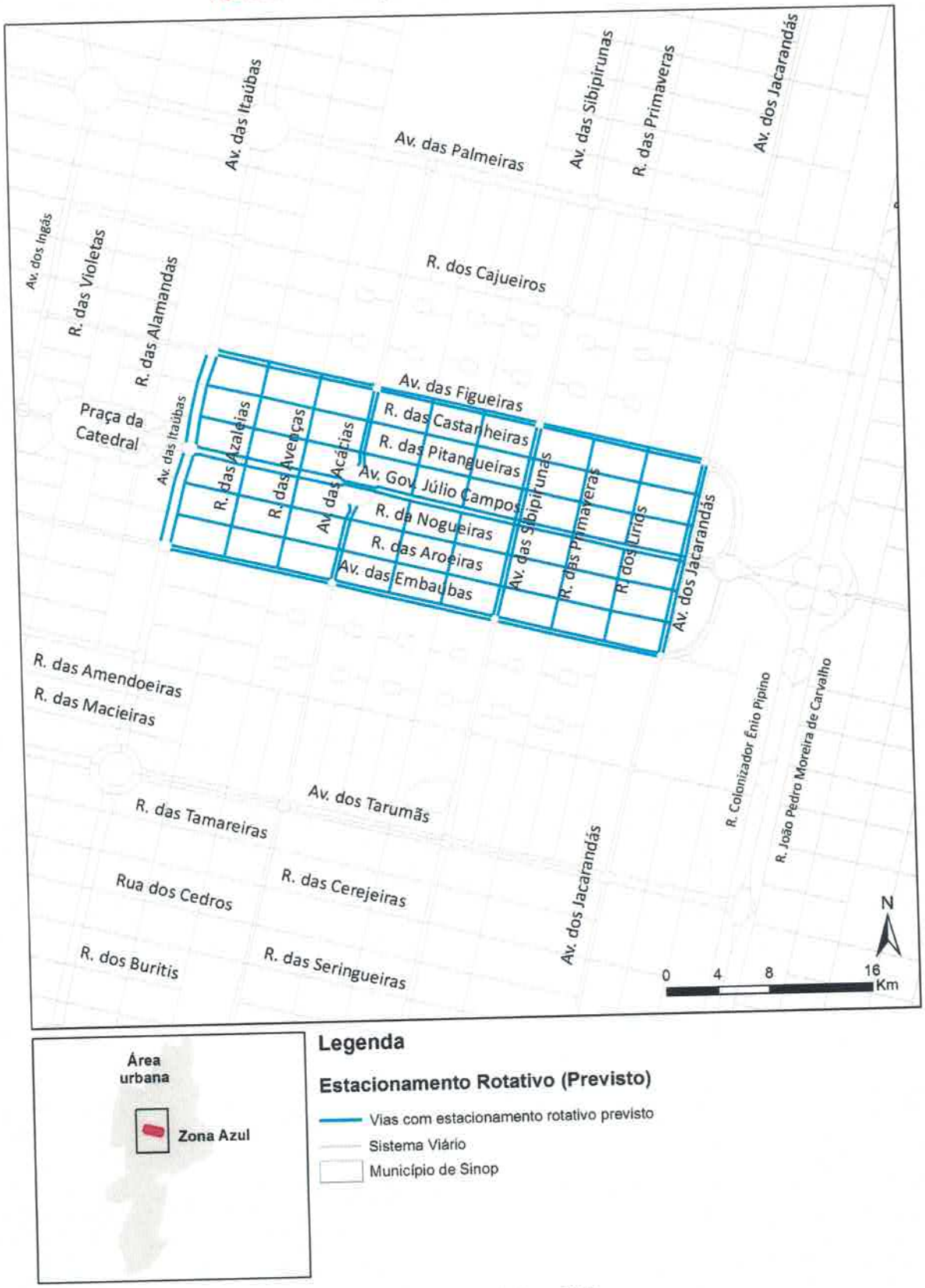
A Figura 26 apresenta as vias com previsão de estacionamento rotativo em Sinop. As motocicletas terão vagas delimitadas, contudo, serão isentas de pagamento.

O estacionamento rotativo pago na área central será concedido para a iniciativa privada por um período de dez anos, prorrogável por mais dez. A empresa que vai explorar o sistema de estacionamento será escolhida por meio de licitação, na modalidade de concorrência pública.

O estacionamento rotativo em Sinop foi implantado no 1º semestre de 2018, atualmente está sendo ampliado onde a Secretaria de Obras está fazendo obras para a criação de cerca de 150 vagas de estacionamento

[4] Compreendidos na Resolução nº 268/08 do CONTRAN.

Figura 25 – Vias com previsão de estacionamento rotativo



Fonte: Prefeitura de Sinop, 2015.

2.3.4.2 Caracterização

Em Sinop há atualmente uma boa oferta de vagas de estacionamento na área central. Contudo, essa oferta é inadequada em alguns locais, pois reduz o espaço que poderia ser destinado à circulação de veículos e pessoas.

A principal via de Sinop, a Avenida Governador Júlio Campo, conta hoje com ampla oferta de estacionamento, com um total de 356 vagas para automóveis e 336 vagas para motocicletas. A via possui diversos estabelecimentos comerciais. As vagas estão localizadas junto às calçadas e ao canteiro central e em ambos os sentidos de circulação, restando apenas uma faixa por sentido para a circulação de veículos. As vagas são paralelas ao meio fio. A sinalização destina espaços para estacionamento exclusivo de portadores de necessidades especiais, idosos e farmácias. Além disso, é importante ressaltar que o estacionamento junto à calçada é às vezes interrompido para o embarque e desembarque do transporte coletivo, uma vez que os ônibus também circulam na avenida. A implantação de estacionamento rotativo na avenida, conforme previsto na legislação municipal mencionada anteriormente, será uma forma de evitar que as pessoas permaneçam por um longo período ocupando as vagas existentes e irá permitir que mais pessoas tenham acesso aos estabelecimentos comerciais localizados na via.

Figura 26 – Estacionamento na Avenida Gov. Júlio Campos

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 27 – Estacionamento na Praça Plínio Callegaro

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 28 – Estacionamento exclusivo para farmácia na Av. Gov. Júlio Campos

Fonte: SYSTRA, 2017.

A Avenida dos Tarumãs, onde estão localizados relevantes equipamentos de comércio e serviços em Sinop, teve sua valeta de drenagem canalizada e o espaço do canteiro central foi então utilizado para a implantação de ciclovia e vagas de estacionamento. As obras tiveram início em 2014 e a reestruturação e reurbanização foi inaugurada em agosto de 2015. As vagas são posicionadas a 45° da via e foram utilizados pisos intertravados e cobogramas na pavimentação. Foram criadas 664 novas vagas de estacionamento. Além da criação de vagas e da implantação de ciclovias, a obra valorizou o

espaço urbano, com paisagismo e iluminação, tornado a avenida um espaço agradável para a circulação de pessoas.

Figura 29 – Estacionamento na Avenida dos Tarumãs

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 30 – Estacionamento na Avenida dos Tarumãs

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 31 – Estacionamento na Avenida dos Tarumãs

Fonte: SYSTRA, 2017.

O modelo implantado na Avenida dos Tarumãs, com o fechamento da vala de drenagem e utilização do espaço para a implantação de ciclovias e vagas de estacionamento, é apontado como uma alternativa para solucionar problemas também em outras avenidas.

2.3.5 Análise de Acidentes

Os acidentes de trânsito no Brasil são hoje a causa de morte de 43 mil pessoas por ano, segundo o Ministério da Saúde. Em 2015, os acidentes de transporte foram responsáveis por mais de 3% de todas as mortes registradas no país, sendo a segunda maior causa de morte por causas externas. O índice de mortes por bilhão de quilômetros percorridos pela frota de veículos rodoviários (IMBQ), é 7 a 12 vezes maior que os de países mais desenvolvidos como Suíça, Austrália, EUA e Japão, o que reflete uma situação extremamente grave.

Isso representa custos como: despesas médicas e hospitalares, resgate às vítimas, perdas materiais, remoção dos veículos acidentados, limpeza e reparo dos danos causados à via e à sinalização de trânsito, perdas de dia de trabalho, pensões e aposentadorias precoces, custos policiais e judiciários etc. O Retrato da Segurança Viária de 2017, elaborado pela Ambev em parceria com a Falconi Consultores de Resultado, estima que mais de 19 bilhões de reais sejam gastos no país com acidentes, somando aqueles com vítimas fatais e não fatais. De acordo com a OMS, as perdas econômicas decorrentes de acidentes de trânsito comprometem 5% da renda dos países em desenvolvimento. Mais impactante que o custo econômico dos acidentes é o custo humano e social relativo ao sofrimento físico e psicológico das vítimas e familiares, à perda de qualidade de vida, à desestruturação econômica de famílias etc.

Todavia, esta é uma realidade que pode ser transformada. Várias cidades vêm desenvolvendo políticas para reversão deste quadro, principalmente depois da entrada em vigor do Código de Trânsito Brasileiro em 1998, por meio de programas que combinam ações de engenharia, educação, operação, fiscalização e de comunicação.

O registro dos acidentes de trânsito, a constituição de banco de dados e a análise das informações são vitais para a quantificação da acidentalidade viária e para a identificação das características mais

comumente presentes nos acidentes visando a elaboração de planos para a redução dos acidentes e das vítimas.

O DATASUS, órgão do Ministério da Saúde, por meio do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), disponibiliza informações sobre os óbitos no país. O procedimento começa com a coleta das Declarações de Óbito dos cartórios, realizado pelas Secretarias de Saúde, que inserem esses dados no sistema. A informação primordial é, portanto, a causa básica do óbito, à qual é codificada pelo médico atestante seguindo regras estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde. Esses dados servem para subsidiar análises objetivas da situação dos acidentes de tráfego. Na análise a ser apresentada a seguir, os dados de mortes em acidentes de trânsito foram obtidos no DATASUS, pela CID-10, sendo selecionados os óbitos por causas externas da categoria de acidentes de transporte. Ressalta-se que nesses dados são considerados os mortos em hospitais, tendo como causa do óbito acidente de trânsito.

Os dados demográficos também foram obtidos pelo DATASUS, por meio da Rede Interagencial de Informações para Saúde, a RIPSA, que utiliza fontes do IBGE e as informações relativas à frota de veículos motorizados pelo IBGE.

O índice de mortes por habitante mede o impacto negativo da acidentalidade viária na sociedade. Essa taxa permite comparar o risco de morte no trânsito com os riscos advindos de outras causas, como os vários tipos de doenças, homicídios, acidentes no trabalho, dentre outros. O conhecimento dos riscos de morte associados às diversas causas constitui informação relevante para a definição de prioridades na política de saúde pública.

No Gráfico 3, é possível comparar o número de mortes por 100 mil habitantes no Brasil e no município de Sinop. Observa-se no gráfico que, na última década, os índices anuais do município superaram os valores nacionais, mostrando que a situação é ainda mais crítica do que os números brasileiros supracitados. Enquanto o índice tende a uma maior estabilidade no cenário brasileiro, os valores de Sinop aumentam a cada ano, chegando a superar o dobro da média nacional em alguns períodos observados da série.

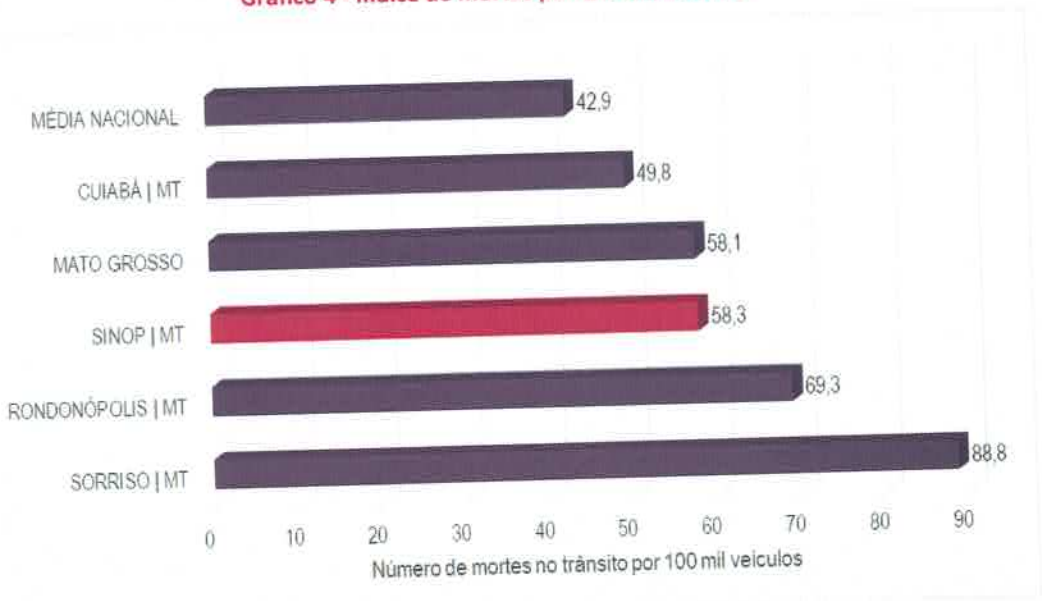
Gráfico 3 - Índice de mortes por habitantes em Sinop e no Brasil

Fonte: DATASUS, 2015.

É importante medir também a relação entre mortes no trânsito e a frota do município, uma vez que a taxa de motorização influencia diretamente nos riscos que todos os usuários, de pedestres a

motoristas de veículos, são expostos no trânsito urbano. Essa influência vem do fato de que a maior parte dos acidentes fatais nas cidades envolvem o transporte motorizado, o que permite conjecturar que quanto maior a taxa de motorização, maior tende a ser o número de mortes no trânsito. No Gráfico 4, são apresentados os índices de mortes por 100 mil veículos do município de Sinop e em municípios vizinhos, bem como as médias estadual e nacional. Observa-se que Sinop está com uma situação bem menos crítica do que o município vizinho Sorriso e se aproxima da média do estado do Mato Grosso. Por outro lado, o município de Sinop tem um índice consideravelmente maior do que a média nacional e do que a capital do estado, indicando que a segurança viária é de fato uma fragilidade do município.

Gráfico 4 - Índice de mortes por 100 mil veículos



Fonte: DENATRAN e DATASUS, 2015.

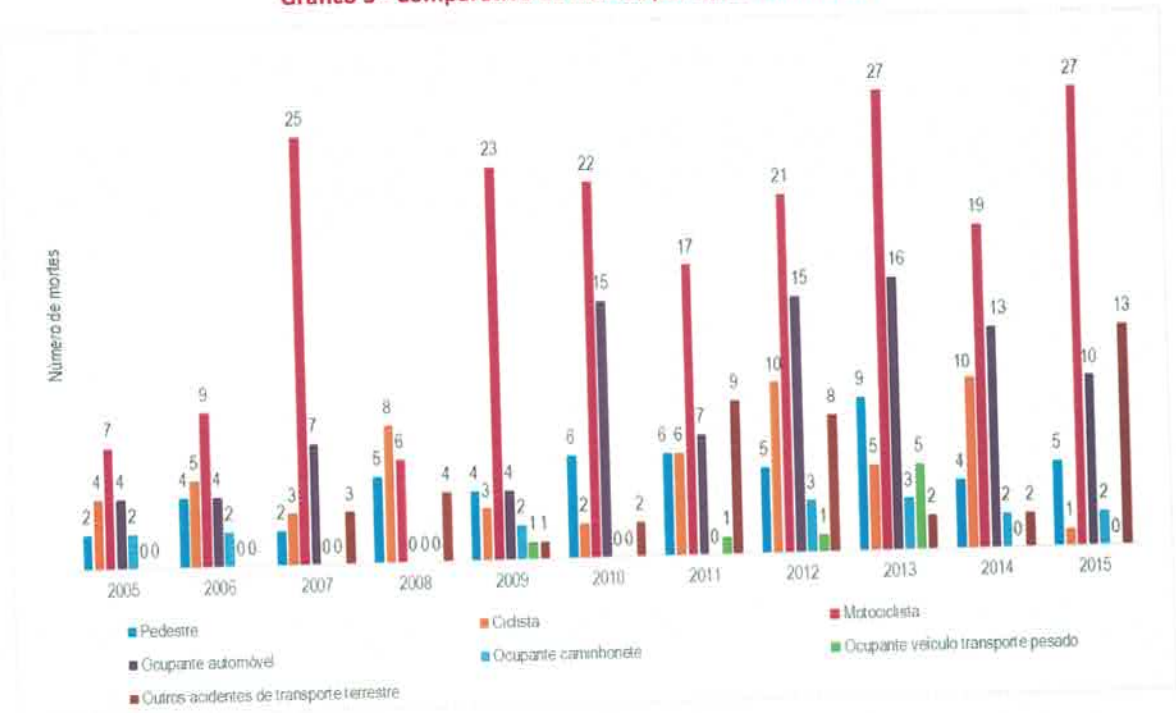
Segundo o Estudo de Retrato de Segurança Viária de 2017, os motociclistas correspondiam, em 2015, a 39% das mortes no trânsito no país. Os pedestres respondiam por 23% e os ocupantes de automóvel por 31%. Em comparação aos valores do ano de 2004, observa-se que houve aumento no número percentual de motociclistas como vítimas fatais, que era de 23% naquele ano, indicando a maior vulnerabilidade decorrente do considerável aumento da frota de motocicletas no Brasil neste período.

No contexto do município de Sinop, a mesma tendência é observada quando se avalia os principais usuários afetados pelas mortes no trânsito. Os números do Gráfico 5 mostram a expressiva participação dos motociclistas nas mortes em acidentes de trânsito, que chega a ultrapassar 60%, por exemplo, nos anos de 2007 e 2009. Em 2015, enquanto os motociclistas representavam 39% no contexto nacional, Sinop contava com uma participação de 46,5% destes usuários. Assim como na média brasileira, os ocupantes de automóvel e pedestres ocupam em geral o segundo e terceiro lugares no ranking de maiores vítimas de acidentes fatais de trânsito, sendo, porém, grande o número de ciclistas mortos nestes acidentes.

Para compreender a situação dos ciclistas nos acidentes fatais de trânsito, deve-se considerar a segurança que a infraestrutura cicloviária oferece aos usuários. Até o ano de 2015, a infraestrutura destinada aos ciclistas em Sinop era irrisória, o que fazia com que os usuários deste modo de transporte precisassem competir pelo mesmo espaço com os veículos motorizados, ficando os ciclistas em uma situação de maior risco. A partir de 2015, foram iniciadas obras em diversas vias da cidade, com objetivo de transformar os valetões de drenagem dos canteiros centrais em ciclovias e espaços de caminhada. Com a segregação do espaço destinado aos usuários do transporte não motorizado, a

maior segurança tende a diminuir a participação destes nos acidentes fatais, uma vez que a maior parte dos acidentes envolve veículos motorizados.

Gráfico 5 - Comparativo de mortes por tipos de usuários



Fonte: DATASUS, 2015.

A fim de obter um banco de dados referentes aos acidentes de trânsito do município, tomou-se como fonte de informações os boletins e certidões de acidentes obtidos junto à Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano de Sinop. Os boletins e certidões se diferem entre si ao passo que o primeiro é realizado junto aos agentes de trânsito no momento do acidente, enquanto o segundo é registrado posteriormente. Estes documentos são referentes apenas aos acidentes com prejuízos puramente materiais, não sendo considerados os acidentes com vítimas, analisados até então. É importante ressaltar que a análise a ser apresentada não considera os acidentes ocorridos na BR-163, uma vez que os dados não estavam disponíveis por se tratar de uma rodovia federal que não está sob a responsabilidade da Secretaria de Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano de Sinop.

No Gráfico 6, é possível comparar o total de acidentes sem vítimas a cada mês no município em 2015 e 2016. Observa-se que houve considerável diminuição, cerca de 12% em relação a 2015, no total de acidentes deste tipo. Além disso, observa-se que durante o ano de 2016 os meses em que foram registrados um maior número de acidentes sem vítimas foram fevereiro, março, novembro e dezembro. Por outro lado, janeiro foi o mês que apresentou o menor números de acidentes sem vítimas, tanto ao longo de 2015 como de 2016.

Gráfico 6 - Comparativo de acidentes sem vítimas entre 2015 e 2016

Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

O banco de dados levantado permite mapear as vias com maior quantidade de acidentes sem vítimas no município. Esse detalhamento de dados para acidentes com vítimas não foi possível devido à confidencialidade das informações de responsabilidade da Polícia Militar. Conforme mencionado anteriormente, não foram considerados os acidentes ocorridos na BR-163. Nesse sentido, é importante esclarecer que os dados apresentados correspondem às vias marginais da rodovia.

O mapa da Figura 33 apresenta as vias com maior quantidade de acidentes sem vítimas em Sinop. Foram consideradas aquelas com mais de 20 acidentes no ano de 2016. Cabe ressaltar que a maior parte dos acidentes acontece em interseções, o que envolve mais de uma via.

Para levar em conta a diferença de extensão entre as vias e procurar assim identificar aquelas com maior risco de acidentes em um trecho, foi elaborado também o ranking quanto ao número de acidentes por quilômetro. Dessa forma, avalia-se o número de acidentes médio em um trecho de 1 km da via. Cabe ressaltar que ainda assim os números são generalistas, tendo em vista que as características de uma via se diferem consideravelmente dependendo da região em que se encontra cada trecho. O mapa de número de acidentes por via por km está na Figura 34.

Figura 32 – Vias com maior número de acidentes (ano de 2016)

	Via	Número de acidentes		Via	Número de acidentes
1	Av. das Itaúbas	101	12	Av. das Embaúbas	41
2	R. Colonizador Ênio Pipino	98	13	R. das Primaveras	39
3	Av. Governador Júlio Campos	85	14	Av. das Palmeiras	32
4	Av. dos Tarumãs	80	15	Av. Bruno Martini	28
5	Av. das Sibipurunas	67	16	R. das Orquídeas	28
6	Av. dos Jacarandás	66	17	R. das Avencas	24
7	Av. das Acácias	63	18	Av. dos Jequitibás	22
8	Av. André Maggi	62	19	R. das Azaleias	22
9	R. João Pedro Moreira de Carvalho	56	20	Av. Flamboyants	21
10	Av. dos Ingás	45	21	Av. dos Pinheiros	20
11	Av. das Figueiras	42			

Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

Figura 33 – Número de acidentes por via por km (ano de 2016)

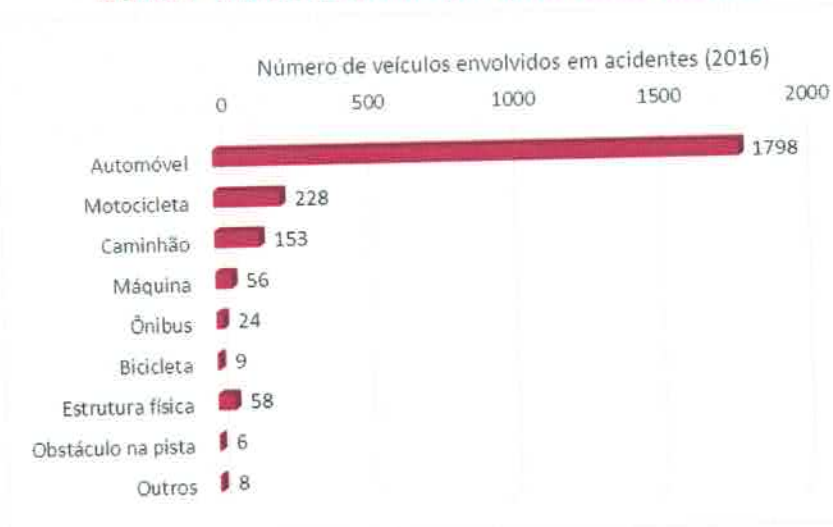
	Via	Número de acidentes	Extensão da via (km)	Número de acidentes / km
1	Av. Governador Júlio Campos	85	1,5	56,67
2	Av. dos Tarumãs	80	3,5	22,86
3	Av. das Acácias	63	2,8	22,50
4	Av. das Figueiras	42	2,3	18,26
5	Av. das Embaúbas	41	2,3	17,83
6	Av. André Maggi	62	4,6	13,48
7	Av. Bruno Martini	28	2,1	13,33
8	Av. das Itaúbas	101	7,7	13,12
9	Av. das Palmeiras	32	3,3	9,70
10	R. Colonizador Ênio Pipino	98	10,5	9,33
11	Av. dos Jacarandás	66	7,2	9,17
12	Av. das Sibipurunas	67	7,6	8,82
13	Av. dos Ingás	45	5,5	8,18
14	Av. dos Pinheiros	20	2,8	7,14
15	Av. dos Jequitibás	22	3,2	6,88
16	Av. Flamboyants	21	3,1	6,77
17	R. João Pedro Moreira de Carvalho	56	10,5	5,33
18	R. das Primaveras	39	7,5	5,20
19	R. das Orquídeas	28	5,7	4,91
20	R. das Avencas	24	5,5	4,36
21	R. das Azaleias	22	5,5	4,00

Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

Observa-se que agora a Avenida Governador Júlio Campos lidera o ranking com um número muito superior ao da segunda colocada: a Avenida dos Tarumãs. Dentre as possíveis causas, aponta-se a sua localização central no município e o grande movimento de veículos, o que pode ser visto também em outras vias de localização mais central, como as avenidas das Figueiras e das Embaúbas, paralelas à Avenida Governador Júlio Campos.

Quanto aos veículos envolvidos nestes acidentes, observa-se que a maior representatividade é a de automóveis. Como um acidente em geral envolve dois ou mais agentes, o número de automóveis envolvidos é superior ao número de acidentes registrados. Outra observação importante é de que, apesar de os motociclistas serem protagonista nos acidentes fatais, sua representação é bem menor quando se trata dos acidentes sem vítimas, o que indica que, em acidentes envolvendo motocicletas, é maior a probabilidade ocorrer ferimentos ou óbitos. Fato semelhante ocorre com os acidentes envolvendo modos não motorizados, destacando-se a situação de pedestres, os quais não foram registrados em nenhum acidente sem vítima, o que pode ser justificado pela fragilidade destes usuários nos conflitos no trânsito urbano.

Gráfico 7 - Número de acidentes por tipo de veículo envolvido

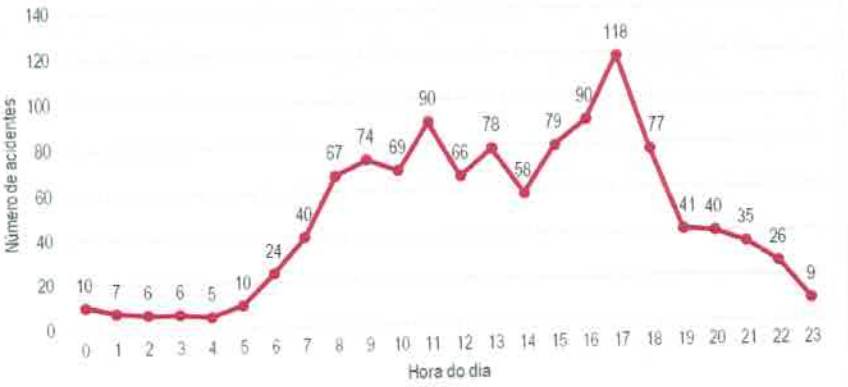


Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

É possível distinguir também horários de pico de ocorrência de acidentes durante o dia, como mostra o Gráfico 8. Tomando-se os horários registrados nos boletins e certidões de acidentes, percebe-se que mais de 25% deles estão concentrados no intervalo entre 16 e 19 horas, coincidindo com o horário de pico da tarde geralmente observado nas áreas urbanas. Por outro lado, durante a madrugada, o número de acidentes é consideravelmente menor, devido ao baixo movimento de veículos.

A distribuição dos acidentes nos dias da semana também é heterogênea, tendo menores valores nos finais de semana, sobretudo aos domingos, e um pico distinguível na segunda-feira (Gráfico 9). Conforme já apresentado, durante o ano de 2016 o mês de janeiro foi aquele que apresentou o menor número de acidentes, sendo observada uma menor variação nos demais meses do ano (Gráfico 10).

Gráfico 8 - Distribuição dos acidentes nas horas do dia (total de 2016)



Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

Gráfico 9 - Distribuição dos acidentes durante os dias da semana (total de 2016)

Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

Gráfico 10 - Distribuição dos acidentes durante os meses do ano (total de 2016)

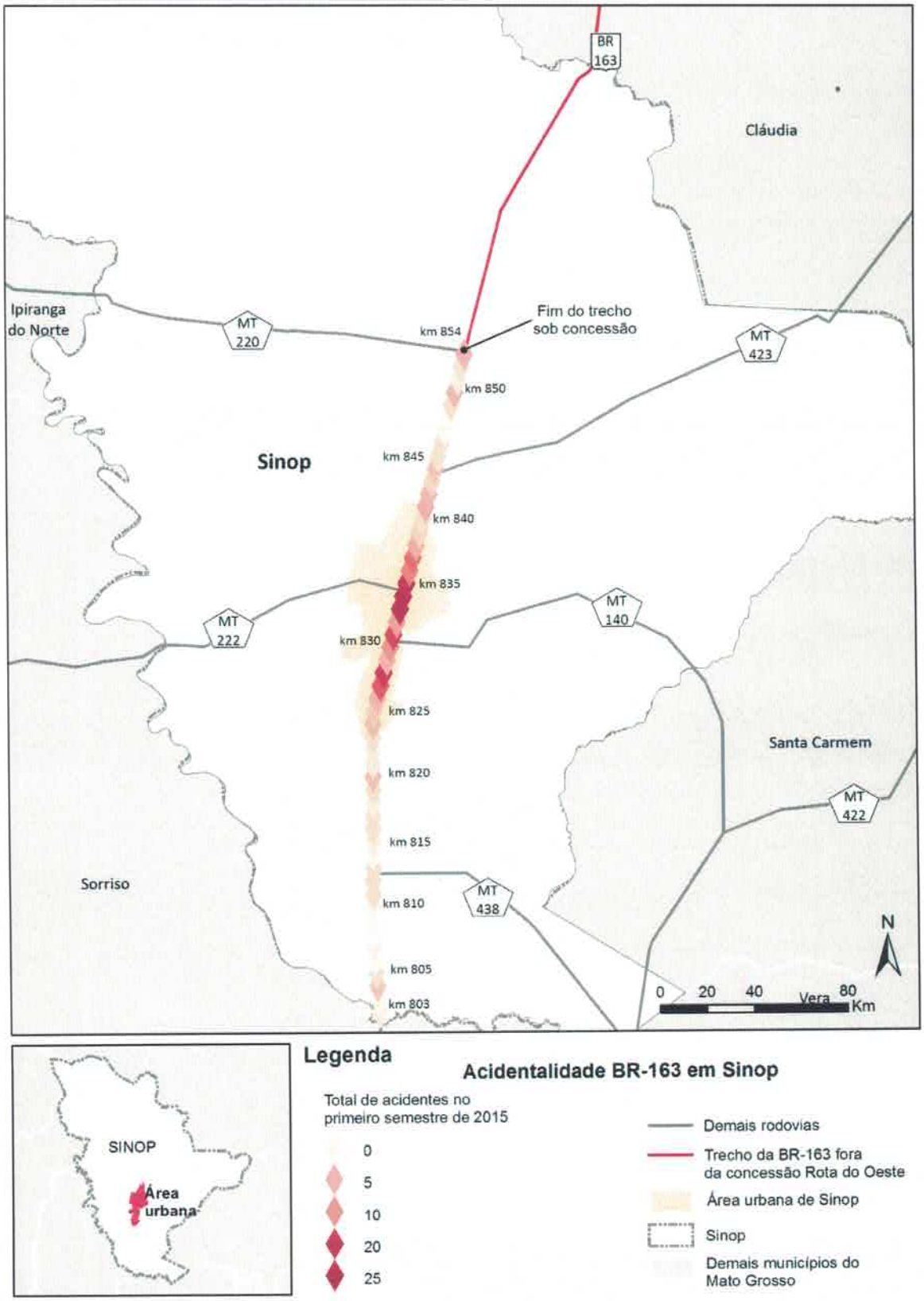
Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

2.3.5.1 BR-163

Como já mencionado, a BR-163 não foi analisada juntamente às demais vias do município de Sinop pelo fato de ser de administração federal, o que implica que seus dados de acidentes não são registrados pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano de Sinop. Os dados de acidentes nesta rodovia, considerados para este estudo, foram disponibilizados pela Concessionária Rota do Oeste S. A., responsável pelo trecho entre a divisa entre os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e o entroncamento com a rodovia MT-220, no município de Sinop. Dessa forma, o trecho sob concessão engloba a maior parte do município, com inclusão da área urbana. O trecho da rodovia interno a Sinop e fora do limite de concessão, compreendido entre o entroncamento com a MT-220 e o limite de Sinop com o município de Cláudia (cerca de 25 km de extensão), é de responsabilidade do DNIT e os dados de acidentalidade não foram obtidos para este estudo. Esta concessão tem duração de 30 anos, contados a partir de março de 2014 (ANTT, 2017).

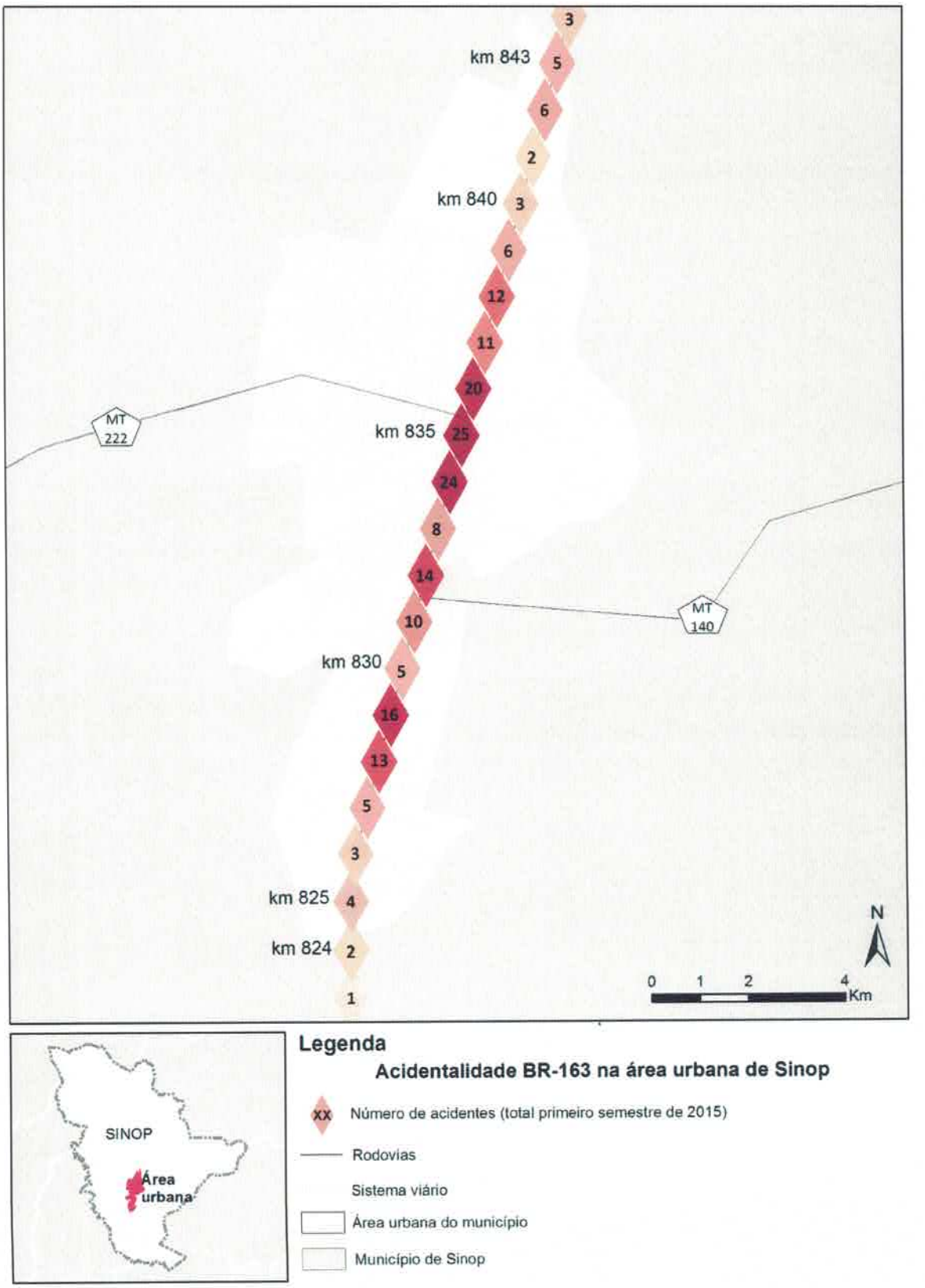
Os dados considerados são do primeiro semestre do ano de 2015 (entre os dias 1º de janeiro e 30 de junho). Neste período, o trecho sob concessão da rodovia pertencente a Sinop, compreendido entre os km 803 e 855, teve um registro de 248 acidentes, sendo 143 com vítimas não fatais, 7 com vítimas fatais e 98 sem vítimas. A mancha urbana do município, compreendida entre os km 824 e 843, concentra mais de 80% dos acidentes totais registrados no período, apesar de corresponder a menos de 40% da extensão do trecho da rodovia que corta o município. No caso de acidentes com vítimas fatais, observa-se que todos os 7 registros são localizados na área urbana, o que permite conjecturar uma maior acidentalidade naquele trecho. O mapa da Figura 35 mostra a distribuição dos acidentes totais do período na rodovia federal. Na Figura 36 é possível ver um detalhamento do registro de acidentes na área urbana do município. Os números correspondem ao total de acidentes registrados, o que se refere à soma de acidentes sem vítimas, acidentes com vítimas e acidentes com vítimas fatais.

Figura 34 – Registro de acidentes na rodovia BR-163 em Sinop no primeiro semestre de 2015



Fonte: Concessionária Rota do Oeste S. A., 2015.

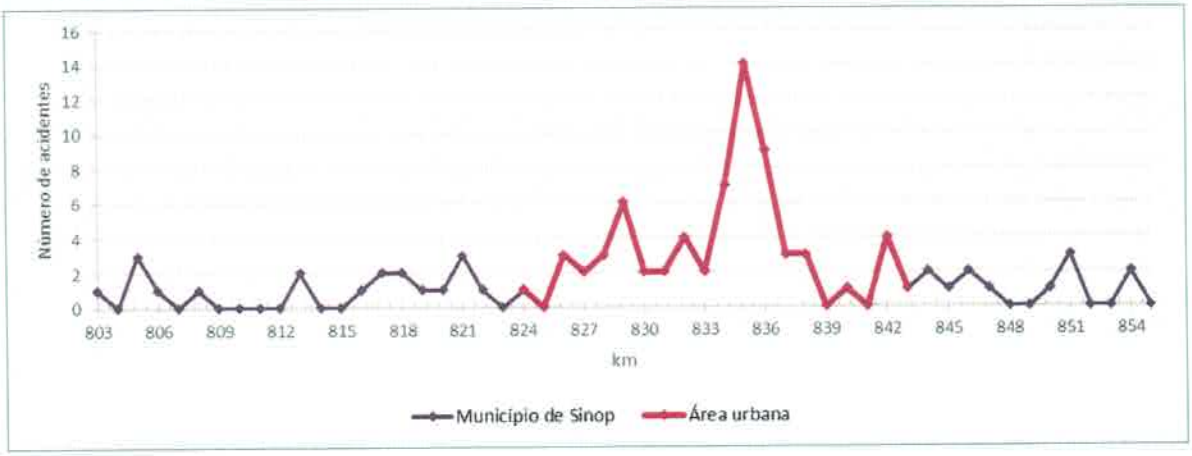
Figura 35 – Registro de acidentes na rodovia BR-163 na área urbana de Sinop no primeiro semestre de 2015



Fonte: Concessionária Rota do Oeste S. A., 2015.

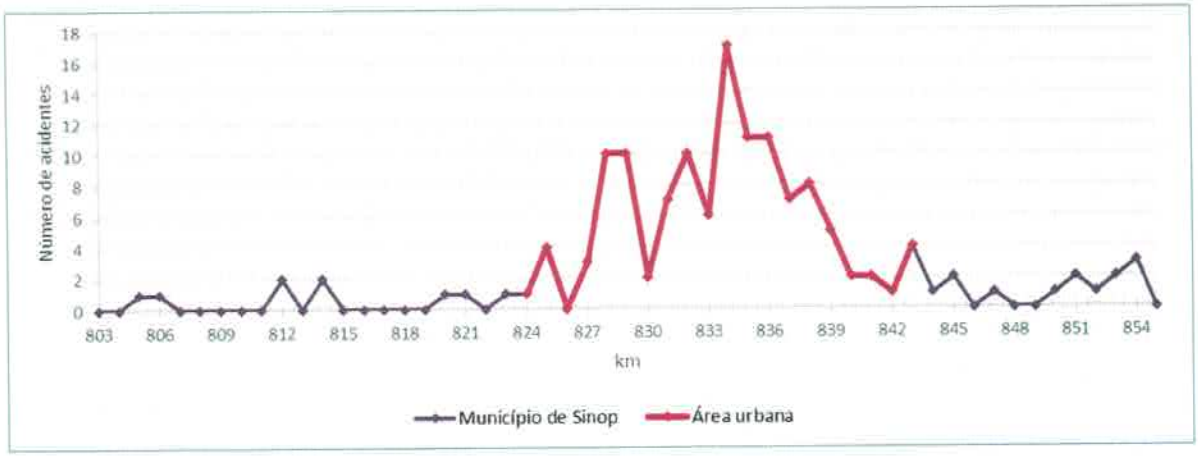
A análise agrupada por tipos de acidente também permite observar os números mais elevados na área urbana do município. No Gráfico 11 são mostrados os acidentes sem vítimas registrados no primeiro semestre de 2015 em Sinop. De modo análogo, o Gráfico 12 mostra a relação dos acidentes com vítimas, enquanto o Gráfico 13 a relação de acidentes com vítimas fatais. Por fim, o Gráfico 14 mostra o total de acidentes variando ao decorrer do trecho da via. É possível observar nos gráficos um pico bem definido nas proximidades do km 835, onde se tem o acesso à região central da cidade, em especial no trevo da rodovia com a Avenida Governador Júlio Campos, que dá acesso ao centro de Sinop. Estes dados permitem conjecturar, como já observado nos mapas analisados, a maior acidentalidade do trecho da BR-163 que corta a área urbana de Sinop, o que provavelmente está relacionado ao maior número de acessos e maior entrada e saída de veículos na rodovia.

Gráfico 11 - Acidentes sem vítimas no trecho da BR-163 interno a Sinop (Primeiro semestre de 2015)



Fonte: Concessionária Rota do Oeste S. A., 2015.

Gráfico 12 - Acidentes com vítimas no trecho da BR-163 interno a Sinop (Primeiro semestre de 2015)

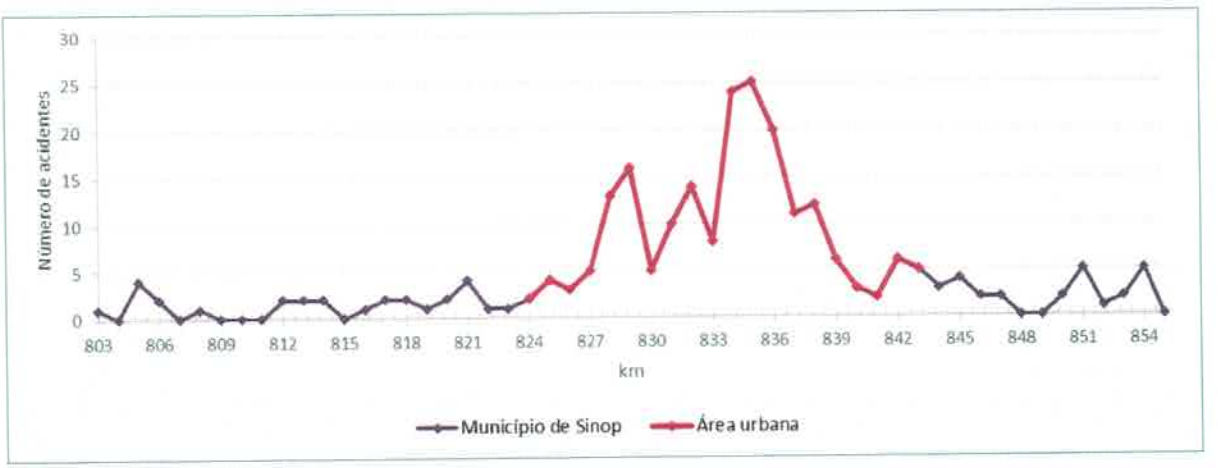


Fonte: Concessionária Rota do Oeste S. A., 2015.

Gráfico 13 - Acidentes com vítimas fatais no trecho da BR-163 interno a Sinop (Primeiro semestre de 2015)

Fonte: Concessionária Rota do Oeste S. A., 2015.

Gráfico 14 - Total de acidentes registrados no trecho da BR-163 interno a Sinop (Primeiro semestre de 2015)



Fonte: Concessionária Rotar do Oeste S. A., 2015.

2.4 Transporte Público

O processo de planejamento de transportes urbanos se inicia pelo conhecimento da estrutura existente nos diversos serviços que o compõe, observando-se aspectos relacionados tanto à oferta, quanto à demanda.

Assim, este capítulo tem como objetivo caracterizar o sistema de transporte público municipal de Sinop, composto pelo transporte coletivo regular, transporte escolar e os serviços de taxi e moto-taxi. Serão também abordados neste capítulo os sistemas intermunicipal e de fretamento, mesmo não sendo este último considerado público.

Para embasar os estudos e se obter um correto entendimento do tema, foram realizadas coleta e consolidação de dados de leis e regulamentações, bases de dados operacionais, além de visitas a campo e entrevistas com autoridades e empresas.

2.4.1 Transporte Coletivo Regular

O Plano de Mobilidade Urbana como instrumento de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana deve contemplar os princípios, os objetivos e as diretrizes da Lei nº 12.587, bem como os serviços de transporte público coletivo, a integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados, as infraestruturas do sistema de mobilidade urbana e os mecanismos

e instrumentos de financiamento do transporte público coletivo e da infraestrutura de mobilidade urbana.

Entende-se por transporte público coletivo o serviço público de transporte de passageiros acessível a toda a população mediante pagamento individualizado de tarifa, com itinerários e preços fixados pelo poder público.

Para caracterizar o sistema de transporte coletivo de passageiros, são abordados os aspectos da regulamentação, da oferta e da demanda, da política tarifária e do desempenho do sistema com base em indicadores.

2.4.2 Aspectos Legais e Institucionais

2.4.2.1 Legislação

Os instrumentos que regulam os usos, tarifas, integração e operação do transporte público coletivo no município são:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- Constituição do Estado do Mato Grosso, de 5 de outubro de 1989;
- Lei Orgânica Municipal, de 5 de abril de 1990;
- Lei Federal nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012 – institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Lei Federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015 – institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência);
- Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Institui o Código de Trânsito Brasileiro;
- Lei Municipal nº 58, de 19 de dezembro de 1984 – Dispõe sobre a permissão de transporte coletivo e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 255, de 30 de março de 1993 – Regulamento paradas de ônibus e estacionamento de motos e bicicletas
- Lei Municipal nº 608, de 11 de dezembro de 2000 – Institui o Vale-Transporte no Município de Sinop;
- Lei Municipal nº 644, de 29 de novembro de 2001 – Autoriza Concessionária de Transporte Coletivo construir Terminais de Passageiros em logradouro público e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 741, de 15 de setembro de 2003 – Dispõe sobre a obrigatoriedade de colocação de placas em todos os pontos de ônibus do transporte coletivo, informando os horários, trajetos, constando mapas destes para orientações dos usuários;
- Lei Municipal nº 768, de 26 de abril de 2004 – Autoriza o Poder Executivo Municipal a celebrar convênio com a concessionária do serviço público municipal de passageiros, para a implantação de abrigos nos pontos de ônibus do período urbano da cidade de Sinop/MT;
- Lei Municipal nº 777, de 28 de maio de 2004 – Modifica os artigos 1º e 2º da Lei Municipal nº 741/2003, que trata da colocação de placas informativas em pontos de ônibus, e dá outras providências.
- Lei nº Municipal 1160, de 4 de agosto de 2009 – Dispõe sobre a obrigatoriedade das empresas de transporte coletivo urbano e dos proprietários de veículos de transporte coletivo alternativo disponibilizarem, no interior dos veículos, recipientes para acondicionamento de lixo e dá outras providências.
- Lei Municipal º 2197, de 4 de novembro de 2015 – Obriga as empresas de transporte coletivo urbano e as empresas de transporte privado de passageiros sob regime de fretamento a oferecer curso de primeiros socorros a seus motoristas e cobradores;

- Lei Municipal nº 2416, de 17 de abril de 2017 – Desobriga o cidadão obeso a transpor a roleta dos veículos do transporte coletivo
- Lei Municipal Complementar nº 007/2001 de 20 de dezembro de 2001 - Institui o Código Tributário do Município de Sinop e dá outras providências.

2.4.2.2 Concessão do Transporte Coletivo no município de Sinop

Em 2004, o Município de Sinop realizou a Licitação para a outorga de concessão de Serviços de Transporte Coletivo no município, por meio do Edital de Concorrência Pública nº 02/2004. O objeto da licitação foi a "Outorga de concessão para operação do serviço público de transporte de passageiros em todo o território de Sinop, áreas rurais e urbanas, incluindo linhas regulares, especiais e turísticas, além de outras que fossem necessárias ao bom entendimento das necessidades da população, que seriam definidas pelo Poder Concedente, bem como os seus respectivos itinerários e horários".

O prazo de vigência da concessão foi fixado em 25 anos, prorrogável por igual prazo, a partir de abril de 2004, quando o contrato de concessão foi firmado entre o Município de Sinop e a concessionária Transinop Transporte Coletivo Sinop Ltda. Em novembro de 2017, foi firmado o 1º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 075/2004, celebrado entre as partes acima mencionadas, que transferiu, a partir de 12/11/2007, a administração e exploração do Serviço Público de Transporte Coletivo Urbano Regular de Passageiros do Município de Sinop, da empresa Transinop Transporte Coletivo Sinop Ltda. para a Empresa de Ônibus Rosa Ltda.

O edital de concessão definiu ainda condições gerais referentes à gestão, fiscalização e operação dos serviços, das quais se destacam:

- O gerenciamento e fiscalização do objeto da licitação e da prestação dos serviços correspondentes, são de inteira competência do Poder Concedente.
- A Concessionária se obriga a manter, durante todo prazo de vigência da concessão, veículos em número compatível com o grau de qualidade exigível para a prestação do serviço conforme definido pelo Poder Concedente, responsabilizando-se pelas adaptações necessárias à composição da frota conforme as condições específicas estabelecidas neste edital e no contrato e correspondentes anexos, bem como pela sua manutenção, incluídos componentes, acessórios, garagem, pátio de estacionamento, oficinas, segurança e tudo o mais que for indispensável ao bom desempenho da operação do serviço, presente e respeitada a legislação aplicável à espécie;
- O Poder Concedente deve fiscalizar e punir a Concessionária quando ocorrer descumprimento das normas relativas ao transporte coletivo urbano, incluídos: horários e itinerários de linhas, manutenção dos veículos, atos comportamentais de empregados ou propostos relativos ao consumidor e a terceiros, arrecadação das tarifas e demais itens que influam na prestação dos serviços, bem como nas relações negociais entre as partes.
- A padronização e definição da frota, implantação e modificação dos itinerários e horários das linhas independentemente da região da cidade em que a concessionaria esteja operando, bem como, remanejamento de veículos entre as linhas e respectivos horários de circulação, dependerá de prévio ajuste entre a Concessionária e o Poder Concedente, desde que não viole o equilíbrio econômico-financeiro do Contrato.
- Poderá ocorrer a implantação de sistema de integração física, política e metodológica tarifária, nas linhas ou integrando estas com outras modalidades de transporte, mediante prévio ajuste entre a Concessionária e Poder Concedente, desde que preservado o equilíbrio econômico-financeiro do Contrato.

- A Concessionária pode explorar a publicidade nos veículos, abrigos, terminais, postos de vendas de vale transportes, bilhetes e assemelhados e em equipamentos que integram o sistema de transporte, observando as restrições impostas pela lei.
- A concessionária deverá implementar em três meses:
  - FISCALIZAÇÃO - A Concessionária deverá manter equipe uniformizada e apta para acompanhar e fiscalizar o perfeito funcionamento do sistema;
  - MANUTENÇÃO CORRETIVA DE PRONTO ATENDIMENTO - A Concessionária deverá manter equipe para pronto atendimento no socorro a panes em veículos em operação no transporte coletivo;
  - PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA - A Concessionária manterá um programa de manutenção preventiva dos veículos e demais equipamentos, obedecendo às especificações técnicas de manutenção;
- O Poder Concedente pode ampliar os serviços objeto da licitação, para atender o crescimento e desenvolvimento do Município de Sinop, o qual deverá ser atendido pela Concessionária, atendendo assim a continuidade na prestação de serviço, observando o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.
- O Poder Concedente só aumentará o número de empresas para o atendimento do serviço, se devidamente comprovada a necessidade de ampliação do mesmo através de procedimento administrativo, que atenderá o princípio do contraditório e da ampla defesa, mediante processo licitatório.
- O Poder Concedente durante a vigência da presente Concessão de serviço, não permitirá o transporte coletivo e individual de passageiros não autorizados na forma a legislação vigente.

O edital define ainda, condições específicas referentes a frota e política tarifária que serão tratadas adiante, nos itens correspondentes a cada assunto.

2.4.3 Caracterização da Oferta

2.4.3.1 Rede de Transporte Coletivo

Para entendimento da oferta do transporte coletivo de passageiros, foi necessária a consolidação dos dados obtidos por fontes secundárias, que, para o sistema de transporte público coletivo, consistiram em arquivos de operacionais, fornecidos pela concessionária. Foi identificado um total de 16 linhas atualmente em operação, conforme relação apresentada na Tabela 6.

Tabela 6 – Linhas em operação no município de Sinop

Linha	Nome	Tipo de linha
1	Terminal / Alto da Glória	Linha principal, possui 2 subatendimentos
2	Terminal / Boa Esperança	Linha principal
3	Terminal / Maria Carolina	Linha principal (sub 6 e 7)
4	Terminal / Camping Club	Linha principal (sub 5)
5	Terminal / Camping Club Via Atlântica	Subatendimento da linha 4
6	Terminal / Maria Carolina Via Daury Riva	Subatendimento da linha 3
7	Terminal / Maria Carolina Via Campo Verde	Subatendimento da linha 3
8	Terminal / Daury Riva	Linha principal, possui 1 subatendimento
9	Terminal / Gente Feliz	Linha principal
10	Terminal / UFMT	Linha principal
11	Terminal / FASIP-UNIC	Linha principal
12	Terminal / Bom Jardim	Linha principal (sub 23)

Linha	Nome	Tipo de linha
13	Teminal / Boungainville Via Chácara São Cristóvão	Linha principal
14	Terminal / Boa Vista	Linha principal
15	Terminal / Presídio	Linha principal
23	Terminal / Bom Jardim Via São Francisco	Subatendimento da linha 12

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

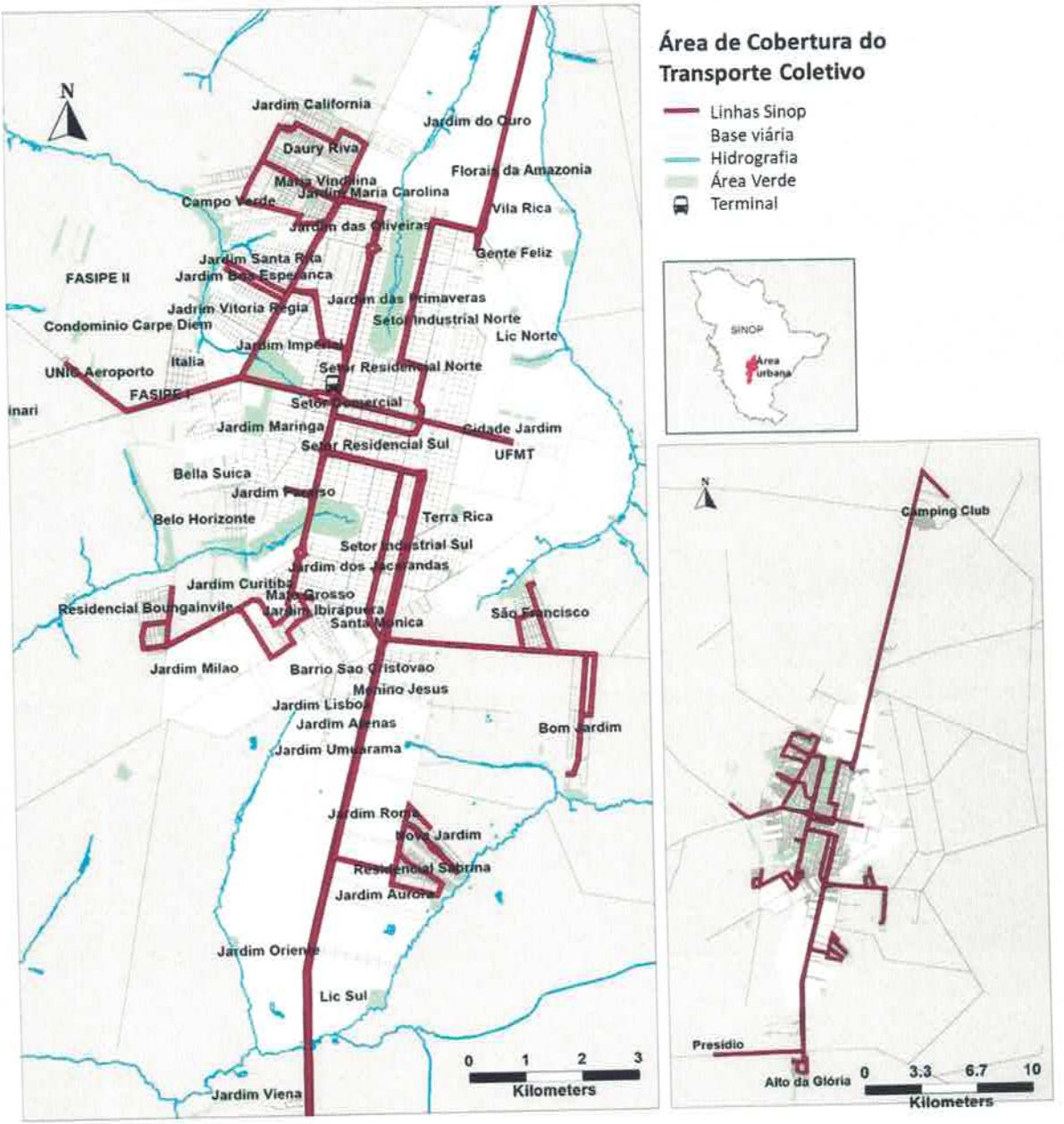
Das 16 linhas apresentadas acima, 4 caracterizam-se como subatendimentos apesar de possuírem numeração própria. É o caso das linhas a seguir:

- Linha 5 é um subatendimento da linha 4;
- Linha 6 é um subatendimento da linha 3;
- Linha 7 é um subatendimento da linha 3;
- Linha 23 é um subatendimento da linha 12.

Todas as linhas foram mapeadas por meio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), a partir o itinerário descritivo das linhas municipais, possibilitando, assim, produzir mapas como os da Figura 37 que mostram a cobertura da rede de transporte. O mapa da esquerda apresenta uma vista ampliada da área urbana do município e o da direita, uma vista geral abrangendo a rede como um todo. Observa-se que o atendimento da rede municipal é concentrado no perímetro urbano de Sinop, embora haja localidades também atendidas em regiões mais recentemente ocupadas, que não foram consideradas áreas urbanas no censo do IBGE de 2010:

- Ao Norte, o Camping Club, atendido pelas linhas 4 e 5;
- Ao Sul, o Loteamento Alto da Glória, atendido pela linha 1 e o Presídio, atendido pela linha 15;
- À leste, os bairros São Francisco e Bom Jardim, atendidos pelas linhas 12 e 23;
- À oeste, a região das instituições de ensino superior, FASIP e UNIC, atendida pela linha 11, o bairro Daury Riva, atendido pelas linhas 6, 7 e 8 e o Residencial Boungaiville, atendido pela linha 13.

Figura 36 – Rede de linhas do transporte público coletivo regular do município de Sinop



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Os mapas individuais das linhas são apresentados no Anexo III – Itinerários individuais do transporte coletivo.

A rede possui característica radial, ou seja, é formada por linhas que ligam as regiões não centrais à área central do município. Todas as linhas se conectam no centro em um terminal de integração, localizado na Avenida das Itaúbas.

Neste tipo de rede todas as viagens realizadas por passageiros que tem o centro como destino final, são completadas sem a necessidade de transbordo. No entanto as viagens entre quaisquer outras regiões, requerem transbordo, exceto quando uma única linha passa pelas regiões de origem e de destino do passageiro.

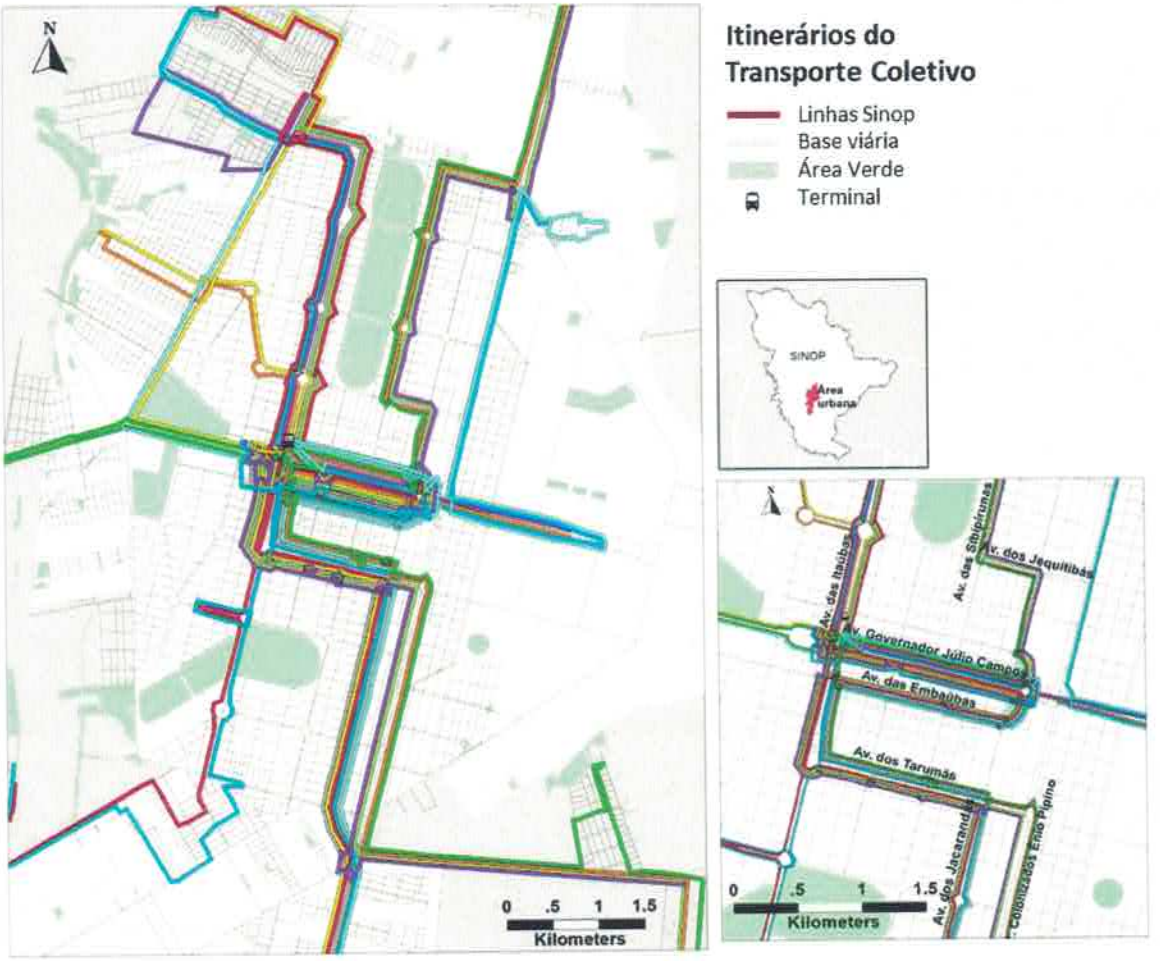
Os mapas da Figura 38 mostram os itinerários de todas as linhas lado a lado (separadas por sentido) e possibilita identificar os principais corredores de transportes público, ou seja, aqueles trechos viários onde itinerários de linhas independentes se superpõem, sendo eles:

- Na área central da cidade:
  - **Corredor 1:** Av. Governador Júlio Campos: Caracteriza-se como uma avenida de intenso comércio e próximo ao seu cruzamento com a Av. das Itaúbas está localizado o terminal de integração. **Total de 7 linhas.**
- No acesso norte à área central:
  - **Corredor 2:** Av. das Itaúbas: Conecta os bairros da porção noroeste da área urbana ao centro da cidade. É a avenida onde está localizado o terminal de integração. **Total de 4 linhas.**
  - **Corredor 3:** Av. Perimetral Norte/Av. das Sibipirunas/Av. dos Jequitibás/Av. dos Jacarandás: Conecta a região nordeste da área urbana e o bairro Camping Club ao centro. **Total de 2 linhas.**
- No acesso sul à área central:
  - **Corredor 4:** R. Colonizador Ênio Pipino: Junto com o corredor da Av. dos Jacarandás, este corredor faz a ligação da porção sul da área urbana com o centro. Passam também por este corredor as linhas vindas dos bairros São Francisco e Bom Jardim. **Total de 2 linhas.**
  - **Corredor 5:** Av. dos Jacarandás: Assim como mencionado, faz a ligação com a porção sul da área central. Neste corredor, passam também as linhas vindas do bairro Alto da Glória e do Presídio. **Total de 3 linhas.**
  - **Corredor 6:** Av. dos Tarumãs/Av. das Imbaúbas: As linhas dos dois últimos corredores se unem na Avenida dos Tarumãs até chegar à Avenida das Itaúbas, onde está o terminal de integração. **Total de 5 linhas.**

Os corredores onde há maior concentração de linhas estão localizados nas regiões centrais e são formados por avenidas que acessam o terminal de integração. Observa-se ainda, pelo mapa da direita, que parte das linhas que chegam ao centro vindos da porção sul da área urbana (particularmente as linhas 1, 14 e 15) fazem um itinerário sinuoso passando por três avenidas paralelas (Av. dos Tarumãs, Av. dos Embaúbas e Av. Governador Júlio Campos) até chegar ao terminal de integração.

É importante que as linhas passem pelos principais polos de atração de viagens, mas, por outro lado, as superposições e sinuosidades nos itinerários devem ser evitados, pois contribuem para a ineficiência do sistema de transporte, uma vez que geram o aumento da quilometragem percorrida e dos tempos de viagem.

Figura 37 – Itinerários das linhas do transporte público coletivo regular do município de Sinop

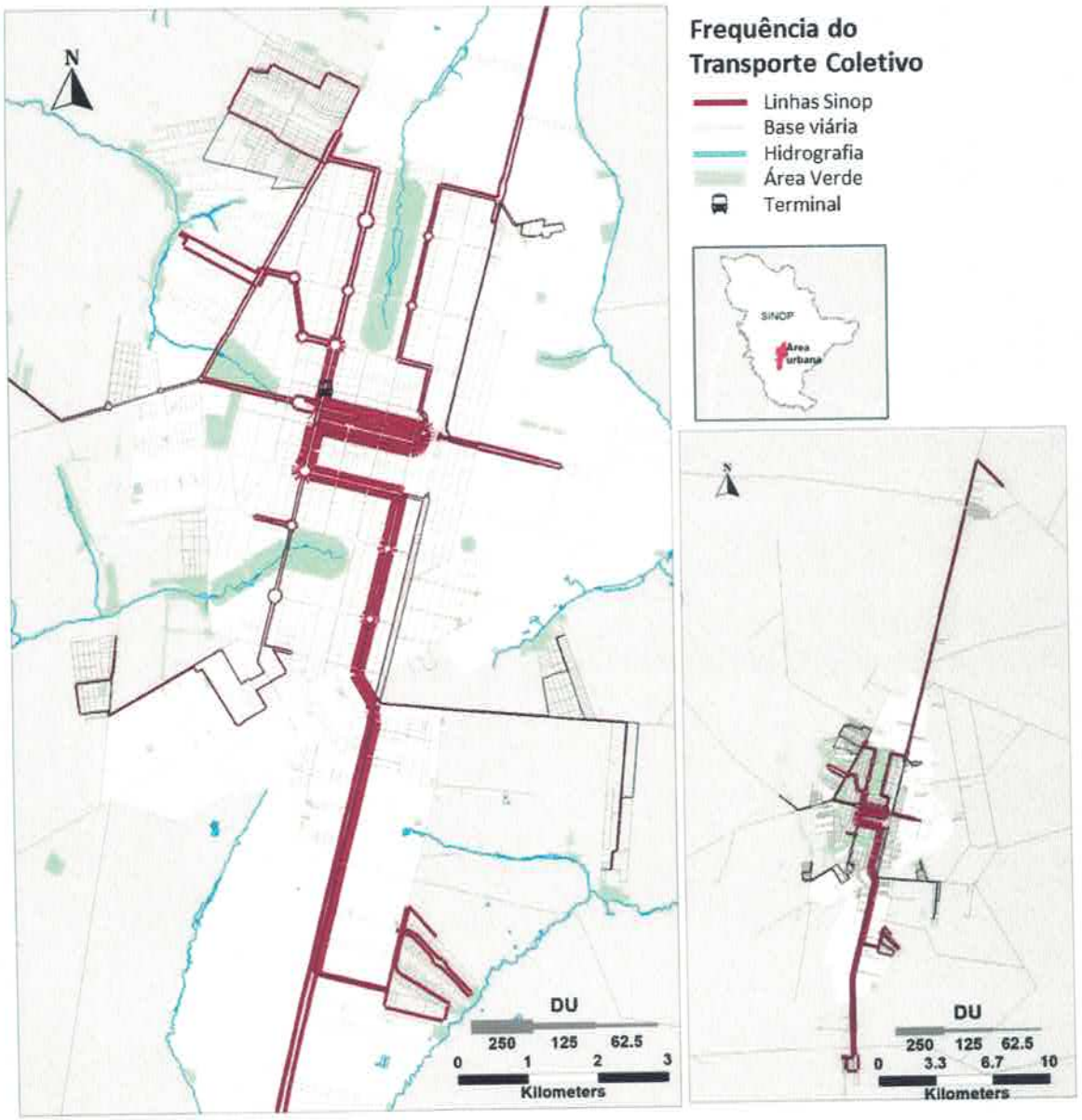


Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Como a oferta de viagens de um sistema de transporte público coletivo pode variar entre as linhas, foi elaborado o mapa da Figura 39 que representa a distribuição espacial da frequência de viagens do transporte coletivo. Diferentemente do mapa anterior, que representa a distribuição das linhas, no novo mapa a largura das linhas vermelhas é proporcional ao número de viagens.

Nota-se uma maior concentração de viagens na área central e no corredor da Av. dos Jacarandás que faz a ligação com região sul da área urbana.

Figura 38 – Frequência de viagens das linhas do transporte público coletivo regular do município de Sinop



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Além de variar espacialmente, a oferta do serviço varia também no tempo de acordo com o tipo de dia (dia útil, sábado e domingo) e dos diferentes períodos de um dia (períodos de pico, fora-pico, noturno etc.). Assim, a seguir será analisado como essas variações se caracterizam.

A Tabela 7 apresenta a frequência das linhas atualmente em operação no município de Sinop, separada por sentido, por tipo de dia. Esta informação foi produzida a partir dos quadros de horários das linhas fornecidos pela concessionária.

Tabela 7 – Frequência de viagens por linha e sentido e por tipo de dia

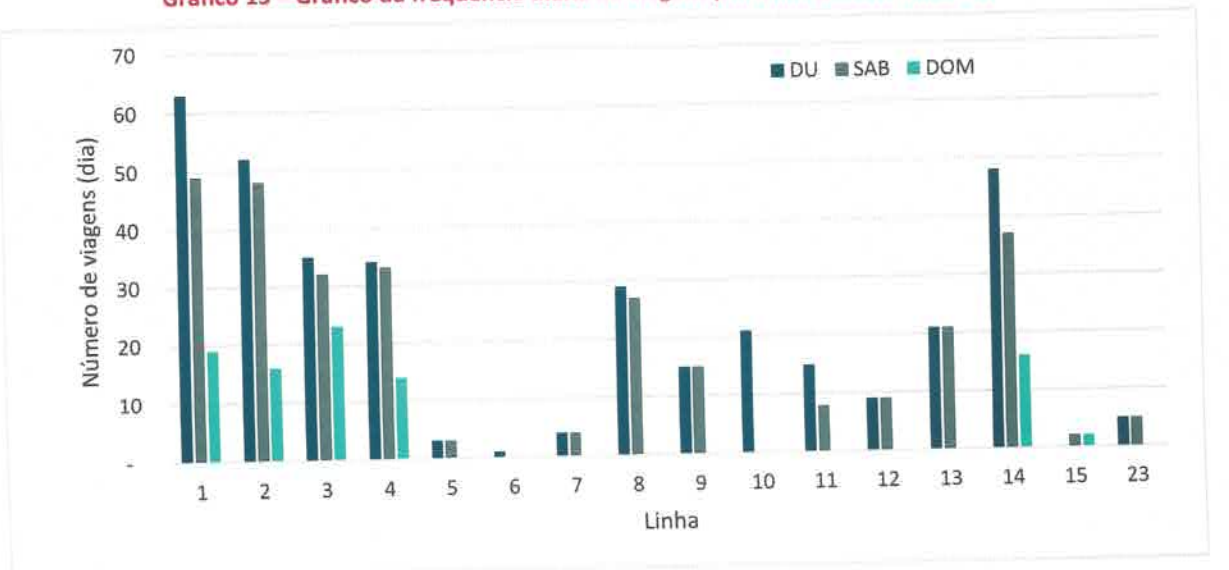
Nº	Descrição	Dia Útil		Sábado		Domingo / Feriado	
		Ida	Volta	Ida	Volta	Ida	Volta
1	Terminal-Alto da Glória	32	31	25	24	10	9
2	Terminal-Boa Esperança	26	25	25	24	8	8
3	Terminal-Maria Carolina	16	19	15	17	12	11
4	Terminal-Camping Club	15	19	15	19	7	7
5	Terminal-Camping Club Via Atlântica	3	0	3	0	0	0
6	Terminal-Maria Carolina Via Daury	1	0	0	0	0	0
7	Terminal-Maria Carolina Via Campo Verde	3	1	3	1	0	0
8	Terminal-Daury Riva	14	15	13	14	0	0
9	Terminal-Gente Feliz	7	8	7	8	0	0
10	Terminal-UFTM	10	11	0	0	0	0
11	Terminal-FASIP-UNIC	7	8	4	4	0	0
12	Terminal-Bom Jardim	7	3	7	1	0	0
13	Terminal-Boungainville V. Chácara São Cristóvão	10	11	10	11	0	0
14	Terminal-Boa Vista	23	25	18	19	8	8
15	Terminal-Presídio	0	0	1	1	1	1
23	Terminal-Bom Jardim Via São Francisco	0	4	0	6	0	0

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A frequência total das linhas é representada no Gráfico 15, em que foi somado o número de partidas (viagens) dos dois sentidos por tipo de dia.

As linhas que apresentam maior número de viagens são 1, 2 e 14, que que possuem ponto final nos bairros Alto da Glória, Boa Esperança e Boa Vista. As linhas 5, 6 7 e 23 possuem baixa frequência, pois, conforme já mencionado, caracterizam-se como subatendimentos de outras linhas, ou seja, são uma variação do itinerário principal e operam com poucos horários de partida. A linha 15, que faz atendimento ao presídio possui viagens apenas aos sábados e domingos com apenas 1 horário por sentido em cada dia.

Gráfico 15 – Gráfico da frequência diária de viagens por linha (exceto linha 15)

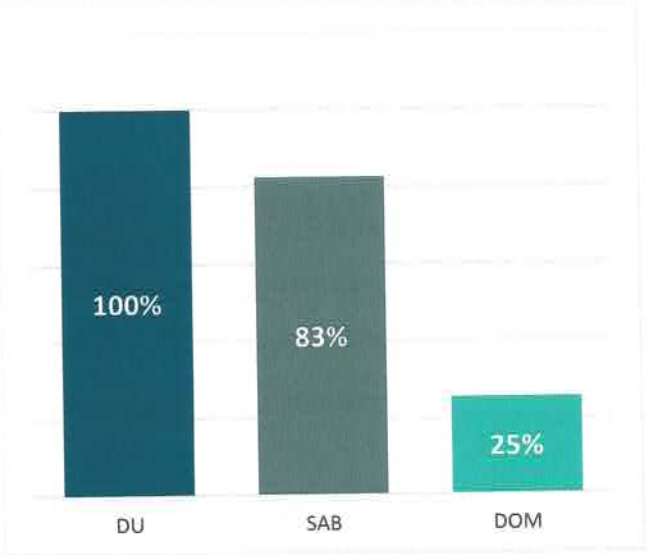


Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Nos sábados e domingos há uma redução na oferta do serviço. Aos sábados a maioria das linhas opera com horário, com exceção das linhas 7, 9, 12, 13 e 23 que mantém a mesma oferta. A linha 10 não opera nos finais de semana. Aos domingos, apenas funcionam as linhas 1, 2, 3, 4, 14 e 15.

O Gráfico 16 com a frequência total do sistema por tipo de dia, mostra que aos sábados a frequência representa 83% da frequência do dia útil (17% menor) e aos domingos é de apenas 25%, ou seja, é reduzida em 75% em relação aos dias úteis.

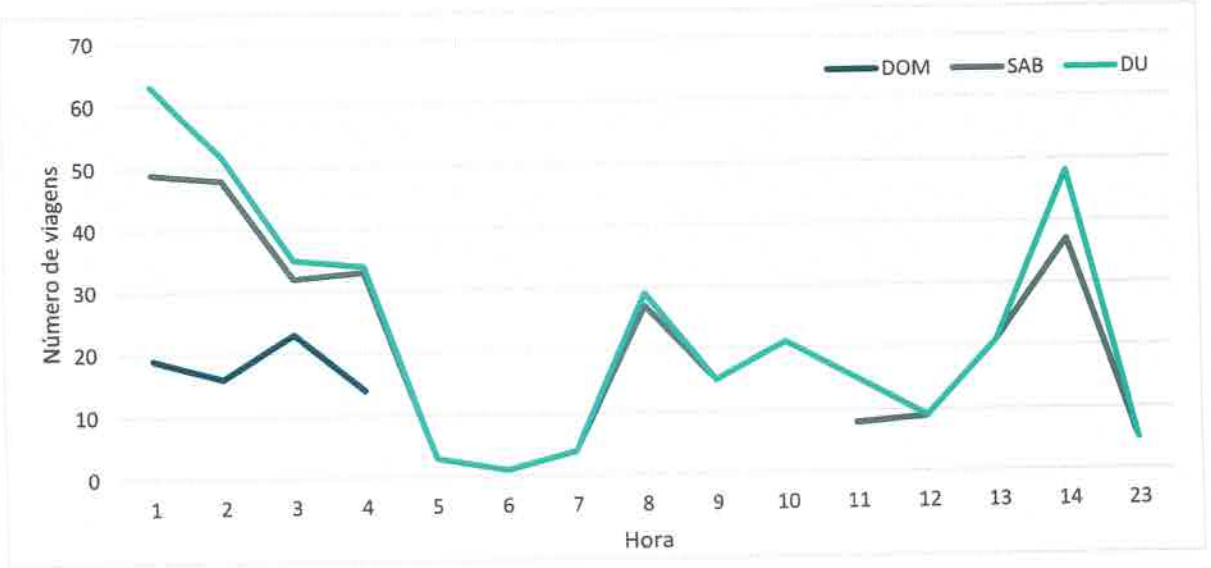
Gráfico 16 – Gráfico da frequência de viagens por tipo de dia



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Ao se avaliar a distribuição horária da oferta é possível identificar a existência de três períodos de pico durante o dia – na manhã, no horário de almoço e à tarde – tanto nos dias úteis, quanto aos sábados. Nesses dias o sistema opera entre 04:00h e 24:00h. Aos domingos a operação se inicia mais tarde, na faixa das 06:00h, permanece sem muita oscilação de viagens ao longo do dia e termina na faixa das 23:00h.

Gráfico 17 – Gráfico da distribuição da frequência ao longo do dia



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

É importante ressaltar que este gráfico trata da distribuição horária da oferta, o que não quer dizer que a demanda se comporte da mesma maneira e que esta oferta está adequada às necessidades dos passageiros, no entanto não foram recebidos dados da demanda desagregada ao longo do dia.

2.4.3.2 Frota

No que diz respeito à frota adotada no sistema de transporte público coletivo de Sinop, a Lei Municipal nº 58, de 19 de dezembro de 1984, considera as seguintes categorias de veículo:

- Ônibus: veículo que comporta mais de 30 passageiros sentados, no qual é permitido, se assim entender o município, o transporte de passageiros em pé, dentro dos limites a serem por ele fixados;
- Micro-ônibus: veículo que comporta menos de menos de 30 passageiros sentados, no qual é permitido o transporte em pé;
- Lotação: veículo que transporta, pelo menos, oito passageiros sentados, feito através de Kombi ou outro veículo similar.

No entanto, o Edital de Concessão de 2004 (Edital de Concorrência Pública nº 02/2004) especificou categorias diferentes, a saber:

- Micro-ônibus com capacidade mínima para 24 passageiros sentados e carga total de 40 passageiros, apresentando 60% da sua capacidade de carga para passageiros sentados, considerando que a ocupação de passageiros em pé é de 6 por metro quadrado. Este veículo deve apresentar comprimento total mínimo de 8,00 metros e duas portas localizadas uma no balanço dianteiro e outra no balanço traseiro do veículo. Os vidros a exceção do para-brisa dianteiro deverão ser fume com transparência de 70%. Os bancos devem ser em material plástico com assento e encosto acolchoados, dois alçapões no teto, sendo um de emergência, dois exaustores no teto;
- Ônibus modelo Comum com capacidade mínima para 36 passageiros sentados e carga total de 72 passageiros, apresentando 50% da sua capacidade de carga para passageiros sentados, considerando que a ocupação de passageiros em pé é de 6 por metro quadrado. Este veículo deve apresentar comprimento total mínimo de 11,00 metros, sendo que no mínimo 40% (quarenta por cento) do total desses veículos devem estar equipados com três portas, sendo duas portas localizada nos balanços dianteiro e traseiro, respectivamente, e uma porta entre eixos.

A Figura 40 mostra os modelos de veículo utilizados em Sinop.

Figura 39 – Modelos dos veículos do transporte público coletivo de Sinop

Fonte: SYSTRA, 2017

Segundo o cadastro de frota da concessionária, o sistema possui uma frota operacional de 22 veículos com capacidades diferentes, conforme Tabela 8.

Tabela 8 – Quantidade e capacidade dos veículos

Capacidade do veículo			Quantidade
Sentados	Em pé	Total	
38	25	76	9
45	35	80	7
44	37	81	6
Frota total			**22**

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

No cadastro não foram identificados veículos do tipo micro-ônibus e todos os veículos do tipo comum possuem capacidade superior à categoria definida no Edital.

Assim como definiu as categorias dos veículos, o Edital estabeleceu condições a respeito da idade dos veículos. Foi definido que o serviço deveria ser prestado por uma frota de veículos composta de pelo menos 10 unidades, assim distribuídos: 5 microônibus com menos de um ano de uso e 5 ônibus comuns, com idade individual de uso inferior a 10 anos, e média de uso igual ou inferior a 7 anos. Porém, esta configuração foi exigida somente para o início da operação, especificamente na data de abertura dos envelopes na fase da licitação.

No entanto, uma outra condição estabeleceu que a Concessionária deveria manter, durante todo prazo de vigência da concessão, veículos em número compatível com o grau de qualidade exigível para a prestação do serviço conforme definido pelo Poder Concedente, responsabilizando-se pelas adaptações necessárias à composição da frota conforme as condições específicas estabelecidas no edital e no contrato e correspondentes anexos, bem como pela sua manutenção, incluídos componentes, acessórios, garagem, pátio de estacionamento, oficinas, segurança e tudo mais o que for indispensável ao bom desempenho da operação do serviço.

Não há uma definição clara a respeito da idade dos veículos no Edital, porém fica nítido, pelo contrato, que a Concessionária deve manter a idade média máxima da frota dos veículos utilizados na prestação do serviço até 10 anos.

No que diz respeito à renovação da frota, o contrato exige também que a Concessionária deverá adquirir dois veículos por ano, a partir do segundo ano de assinatura do Contrato.

Atualmente, a idade máxima dos veículos em operação é de 9 anos e a média de 7,3 anos

Tabela 9 – Quantidade de veículos por idade

Ano	Quantidade	Idade (anos)
2009/10	13	9
2010/10	2	8
2014/15	7	4
Idade média		**7,3**

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

No que diz respeito à idade máxima, a frota atende às exigências do contrato, porém a renovação periódica dos veículos não está sendo seguida.

2.4.3.3 Pontos de Parada e Terminais

Os pontos de parada são locais de acesso à rede de transporte, onde são realizados os embarques e desembarques de passageiros. Alguns de seus aspectos relacionados à localização e o espaçamento entre os pontos afetam diretamente a qualidade do serviço prestado e sua eficiência. Assim, a implantação dos pontos requer cuidados na escolha do local. Segundo Ferraz e Torres (2004)[5], por razões de segurança e racionalidade, deve ser evitada a colocação de pontos em curvas, rampas acentuadas, defronte garagens, muito próximos a cruzamentos etc. Nesse sentido, a Lei Municipal nº 255 de 30 de março de 1993, determinou que nas avenidas de Sinop, deve-se respeitar a distância mínima de 30 metros entre as paradas de ônibus e os cruzamentos das ruas transversais, mas não regulamentou outros parâmetros técnicos.

A Tabela 10, elaborada a partir do cadastro de pontos por linha, apresenta a extensão da linha, quantidade de pontos e o espaçamento entre eles. Para algumas linhas, sobretudo as que são subatendimentos, não foram informados os pontos.

[5] FERRAZ, Antônio Clóvis "Coca" Pinto, TORRES, Isaac Guillermo Espinosa. Transporte Público Urbano: 2ª edição. São Carlos. Rima, 2004

Tabela 10 – Pontos de paradas por linha e seus espaçamentos

Nome	Linha	Sentido	Extensão (km)	N pontos	Espaçamento (m)
LN01 - Terminal/Alto da Gloria_1	LN01_1	ida	20,32	55	369
LN01 - Terminal/Alto da Gloria_2	LN01_2	Volta	21,9	62	353
LN02 - Terminal/Boa Esperança_1	LN02_1	ida	4,28	17	252
LN02 - Terminal/Boa Esperança_2	LN02_2	Volta	4,37	16	273
LN03_Terminal/M.Carolina_1	LN03_1	ida	4,76	15	317
LN03_Terminal/M.Carolina_2	LN03_2	Volta	4,86	15	324
LN04 - Terminal/Camping Club_1	LN04_1	ida	27,38	56	489
LN04 - Terminal/Camping Club_2	LN04_2	Volta	26,48	56	473
LN05 - Terminal/CC via Atlantica_1	LN05_1	ida	22,41	N.I*	-
LN05 - Terminal/CC via Atlantica_2	LN05_2	Volta	21,48	N.I*	-
LN06 - Terminal/ MC via DauryRiva_1	LN06_1	ida	7,21	N.I*	-
LN06 - Terminal/ MC via DauryRiva_2	LN06_2	Volta	6,86	N.I*	-
LN07 - Terminal/MC via CampVerde_1	LN07_1	ida	4,76	N.I*	-
LN07 - Terminal/ MC via CampVerde_2	LN07_2	Volta	9,34	N.I*	-
LN08 - Terminal/ DauryRiva_1	LN08_1	ida	8,05	38	212
LN08 - Terminal/ DauryRiva_2	LN08_2	Volta	8,17	38	215
LN09 - Terminal/Gente Feliz_1	LN09_1	ida	9,26	24	386
LN09 - Terminal/Gente Feliz_2	LN09_2	Volta	11	24	458
LN10 - Terminal/UFMT_1	LN10_1	ida	3,29	N.I*	-
LN10 - Terminal/UFMT_2	LN10_2	Volta	3,24	N.I*	-
LN11 - Terminal/FASIP-UNIC_1	LN11_1	ida	5,13	13	395
LN11 - Terminal/FASIP-UNIC_2	LN11_2	Volta	5,5	13	423
LN12 - Terminal/Bom Jardim_1	LN12_1	ida	11,63	41	284
LN12 - Terminal/Bom Jardim_2	LN12_2	Volta	11,51	14	822
LN13 - Terminal/Bounguiville via SC_1	LN13_1	ida	8,87	19	467
LN13 - Terminal/Bounguiville via SC_2	LN13_2	Volta	11,97	21	570
LN14 - Terminal/Boa Vista_1	LN14_1	ida	16,99	67	254
LN14 - Terminal/Boa Vista_2	LN14_2	Volta	18,31	67	273
LN15 - Terminal/Presídio_1	LN15_1	ida	24,17	N.I*	-
LN15 - Terminal/Presídio_2	LN15_2	Volta	26,94	N.I*	-
LN23 - Terminal/ Bom Jd via SF_1	LN23_1	ida	9,99	41	244
LN23 - Terminal/ Bom Jd via SF_2	LN23_2	Volta	14,48	18	805

**N.I. Não Informado*

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A quantidade de pontos varia muito entre uma linha e outra dependendo da extensão e de sua característica, por exemplo, a linha 4 possui um espaçamento médio maior, por atender um bairro localizado na área rural e possuir um longo trecho de rodovia. O número de pontos entre os dois sentidos de uma linha é similar, com exceção das linhas 12 e 23, que atendem o bairro Bom Jardim, em que o sentido de volta possui cerca de 3 vezes mais pontos do que o sentido de ida. No geral, a distância média entre os pontos é de 363 metros.

No que diz respeito aos abrigos, a legislação municipal, pela Lei nº 768 de 26 de abril de 2004, autorizou o Poder Executivo Municipal a firmar termo de convênio com a concessionária do serviço público municipal de transporte coletivo de passageiros, com a finalidade de instalar e manter abrigos nos pontos de parada de ônibus urbano da cidade de Sinop/MT.

Por um lado, o Poder Executivo Municipal deveria elaborar o projeto contendo o modelo padronizado dos abrigos, dimensões, quantidades, locais de instalação e outros dados que julgar conveniente.

Por outro lado, a empresa conveniada deveria aplicar os recursos necessários à confecção e instalação dos abrigos, podendo ainda, na forma que dispuser o convênio, explorar publicidade nos mesmos pelo período não excedente a 12 meses, a fim de ressarcir os custos. Depois do prazo previsto, a exploração da publicidade nos abrigos será efetuada pelo município de Sinop.

O convênio não foi firmado, mas no Contrato de Concessão ficou definido que a empresa concessionária deveria construir 50 abrigos nos principais pontos de parada dos ônibus, sendo que pelo menos 15 deverão ser construídos nos primeiros 12 meses de vigência do Contrato. A meta definida já foi cumprida pela empresa.

A Figura 41 mostra alguns exemplos de abrigos utilizados em Sinop.

Figura 40 – Exemplos de abrigos de ônibus em Sinop

Fonte: SYSTRA, 2017

Assim como os pontos de parada, os terminais são locais de acesso à rede de transporte coletivo, mas têm a particularidade de estarem localizados na extremidade de uma linha. Os terminais possuem ainda a função de integrar fisicamente modos de transporte ou linhas de um mesmo modo. Assim, devem ser projetados para proporcionar segurança, conforto e comodidade de seus usuários. Se for um terminal de área fechada, pode ainda possibilitar a integração tarifária.

Pela Lei Municipal nº 644 de 29 de novembro de 2001, foi autorizada a construção pela concessionária de dois Terminais de Passageiros em logradouro público para atender os usuários do serviço de transporte coletivo. Os Terminais deveriam ser construídos nos canteiros centrais da Av. das Itaúbas e da Av. dos Ingás.

Atualmente, existe apenas o terminal da Av. das Itaúbas, localizado no centro da cidade, próximo ao cruzamento com a Av. Governado Júlio Campos (Figura 42). O terminal está implantado no canteiro central da avenida e possui acesso para o ônibus por ambas as pistas.

Figura 41 – Localização do terminal de integração

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Uma plataforma central permite o embarque e o desembarque pelos dois lados (Figura 44). Sua área é coberta e possui bancos para os passageiros aguardarem o embarque (Figura 43). Na área descoberta existe uma área destinada ao estoque dos ônibus que estão fora de operação durante um período da jornada, conforme pode ser observado na Figura 46.

O terminal possui ainda um bicicletário para uso das pessoas que acessam o transporte coletivo, equipamento que facilita a integração intermodal bicicleta-ônibus (Figura 45).

Figura 42 – Terminal de passageiros para integração municipal na Av. das Itaúbas (vista interna)

Fonte: SYSTRA, 2017

Figura 43 – Terminal de passageiros para integração municipal na Av. das Itaúbas (vista externa)

Fonte: SYSTRA, 2017

Figura 44 – Terminal de passageiros para integração municipal na Av. das Itaúbas (vista para o bicicletário)

Fonte: SYSTRA, 2017

Figura 45 – Terminal de passageiros para integração municipal na Av. das Itaúbas

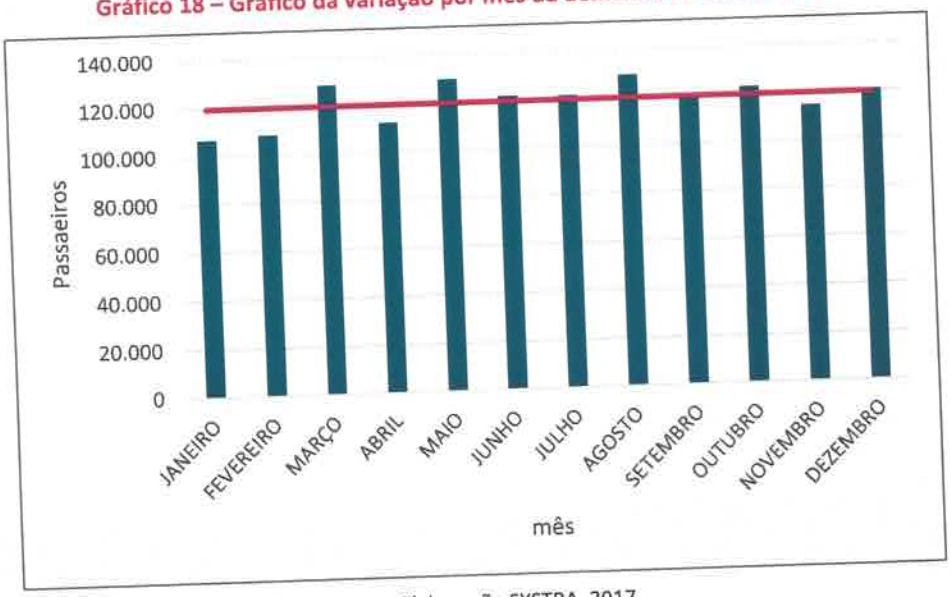
Fonte: SYSTRA, 2017

2.4.4 Caracterização da Demanda

Para entendimento da demanda do transporte coletivo de Sinop, inicialmente, foi realizada análise da variação temporal, a partir dos dados de passageiros transportados, fornecida pela Concessionária.

A primeira análise trata-se da variação da demanda ao longo dos meses (Gráfico 18). Devido ao período de férias, os meses de janeiro e fevereiro apresentaram demanda bem abaixo da média. O mesmo comportamento não foi observado no período de férias do meio do ano. O mês de abril também apresentou demanda muito abaixo da média, pois em 2017 houve dois feriados na sexta feira. Os meses com demanda mais alta foram março, maio e agosto. Os demais meses apresentaram demandas próximas à média mensal, cujo valor foi de 120 mil passageiro, aproximadamente.

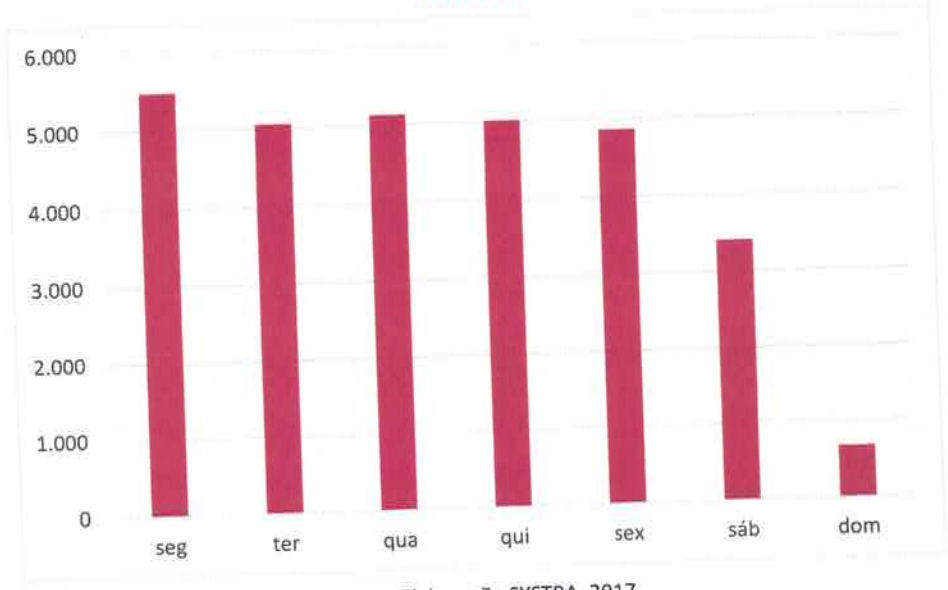
Gráfico 18 – Gráfico da variação por mês da demanda no ano de 2017



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A segunda análise foi da variação ao longo da semana. O Gráfico 19 representa a demanda por dia da semana, cujos valores foram calculados a partir da média dos dias do mês de junho de 2017. Dentre os dias da semana, identificou-se que a segunda-feira apresenta uma demanda um pouco mais alta que a dos demais dias. Nos finais de semana a quantidade de passageiros reduz bastante. Nos sábados do mês de referência a demanda representou 67% da demanda média dos dias úteis e no domingo esse valor foi de apenas 13%.

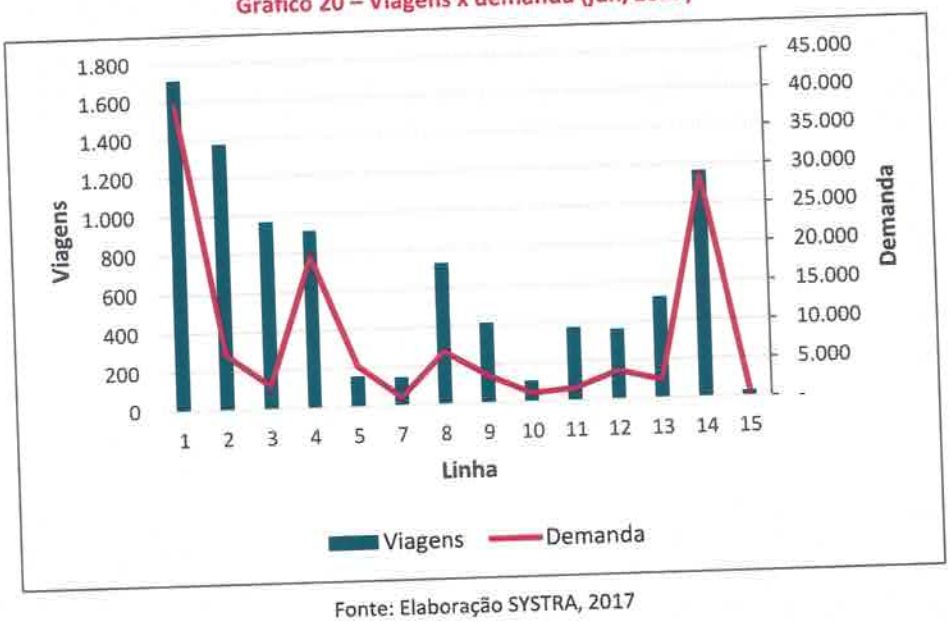
Gráfico 19 – Gráfico da variação da demanda ao longo da semana (média dos dias de jun/2017, excluindo feriados)



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Uma análise adicional foi feita para verificar a variação da demanda junto com a variação da oferta de viagens por linha. No Gráfico 20 o eixo da esquerda mostra a quantidade de viagens e o da direita a quantidade de passageiros transportados. As escalas são muito diferentes, portanto, não cabe uma comparação entre os valores absolutos, porém observa-se que há uma diferença na variação entre as duas variáveis. As linhas 2 e 3, por exemplo, apesar de terem uma demanda muito inferior à da linha 4, ofertam uma quantidade de viagens superior à dela.

Gráfico 20 – Viagens x demanda (jun/2017)



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

2.4.5 Avaliação da qualidade e da eficiência do Transporte Coletivo

A qualidade no transporte público, quando tratada de maneira global, "deve considerar o nível de satisfação de todos os atores direta ou indiretamente envolvidos no sistema: usuários, comunidade, governo, trabalhadores do setor e empresários do ramo" (FERRAZ E TORRES, 2004). Assim, segundo

os autores, a qualidade sustentável é obtida quando se consegue a satisfação racional e equilibrada dos desejos de todos os atores, pois a insatisfação de algum grupo leva, inevitavelmente, ao desequilíbrio do sistema (queda da demanda, perda da qualidade, perda da eficiência etc.).

Segundo NTU (2008)[6], pelo lado do usuário, a qualidade reflete sua percepção quanto ao desempenho do sistema de transporte público e mede tanto a disponibilidade quanto o conforto e as facilidades oferecidas. Quando se fala em qualidade sob o ponto de vista dos operadores e da comunidade em geral, é preferível se referir a desempenho (ou eficiência).

De acordo com Ferraz e Torres (2004), a eficiência econômica na produção de um bem ou serviço, diz respeito relação entre produto obtido e os insumos gastos na produção. No caso do serviço de transporte público, os produtos são as viagens oferecidas e os insumos são: veículos, pessoal, combustível, pneus, peças e acessórios, lubrificantes etc.

O objetivo desta seção é avaliar o sistema de transporte no que se refere à qualidade e à eficiência. Para a qualidade, será feita a aferição de alguns de seus fatores caracterizadores: acessibilidade, frequência, conectividade da rede, características dos veículos e informação ao usuário. A avaliação da eficiência será feita por meio de indicadores como passageiros por quilômetro e passageiros por veículo.

Os conceitos apresentados a seguir foram extraídos de Ferraz e Torres (2004).

2.4.5.1 Acessibilidade

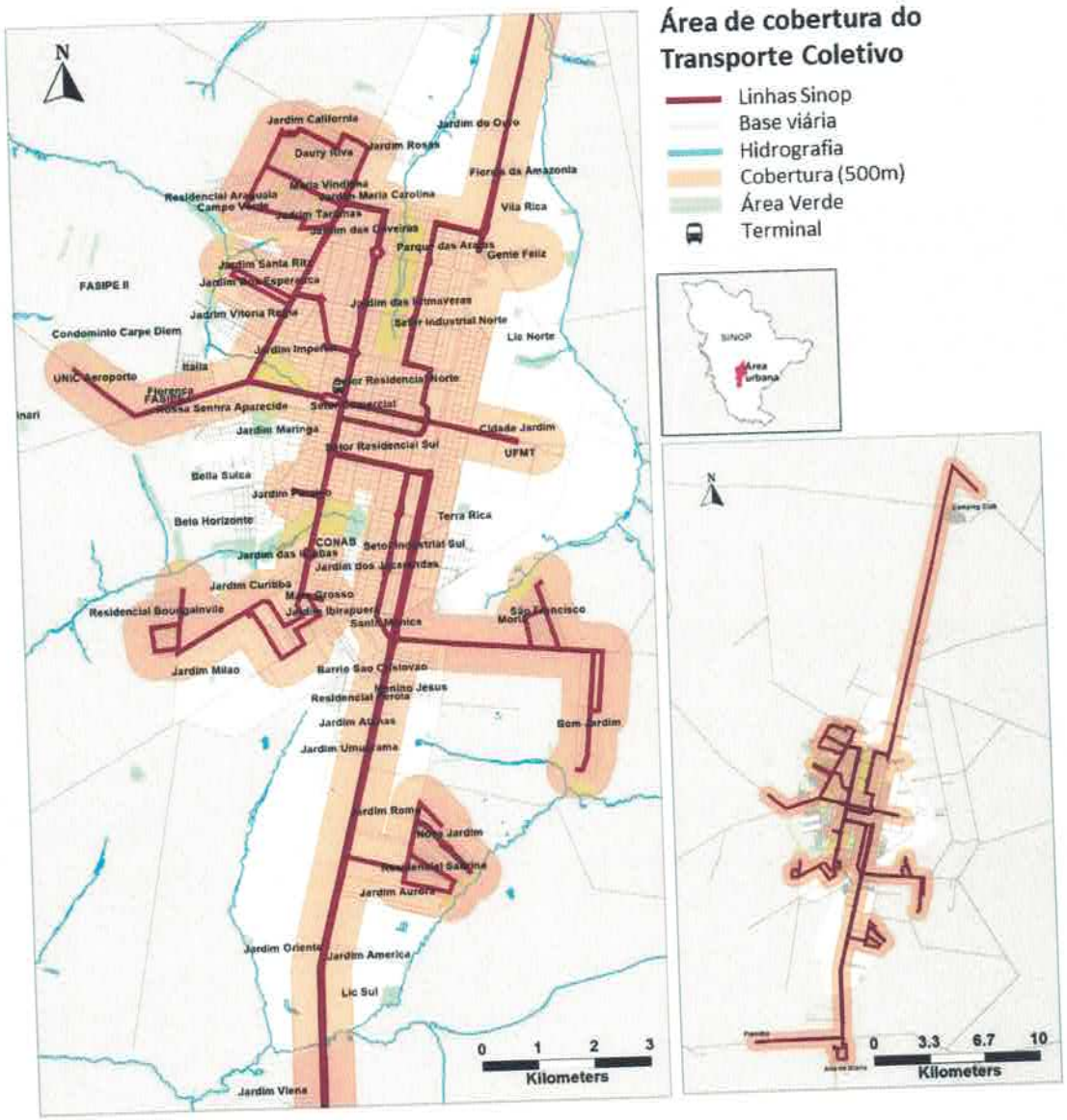
A acessibilidade está associada à facilidade de chegar ao local de embarque e de sair do local de desembarque no transporte coletivo. A distância que os usuários caminham desde o ponto de origem até o embarque do transporte coletivo e do ponto de desembarque até o destino final, assim como a topografia desses trechos, se relacionam diretamente com a acessibilidade. Quanto menor a distância caminhada e menos acidentado é o terreno, melhor será a acessibilidade do sistema de transporte coletivo.

Ferraz e Torres (2004) consideram ruim uma distância de caminhada superior a 500 metros. Assim, foi elaborado o mapa da Figura 47 que apresenta a área de cobertura das linhas de transporte coletivo de Sinop considerando-se uma faixa de 500 metros de distância do itinerário.

Na área urbana, apesar da maior parte do território estar dentro da área de cobertura, existem regiões importantes não atendidas pelo transporte coletivo, a saber: bairros Jardim Vitória Régia, Jardim Maringá, Bella Suíça e Belo Horizonte, a oeste da área urbana; bairros próximos ao Setor Industrial Sul na região centro-sul da área urbana; pouco mais a sul, os bairros Menino Jesus e Residencial Pérola; bairro Jardim Rosas na porção norte da área urbana. Em bairros mais afastados, como o Camping Club, há também trechos desatendidos.

[6] NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Desempenho e Qualidade nos Sistemas de Ônibus Urbanos. Brasília. 2008

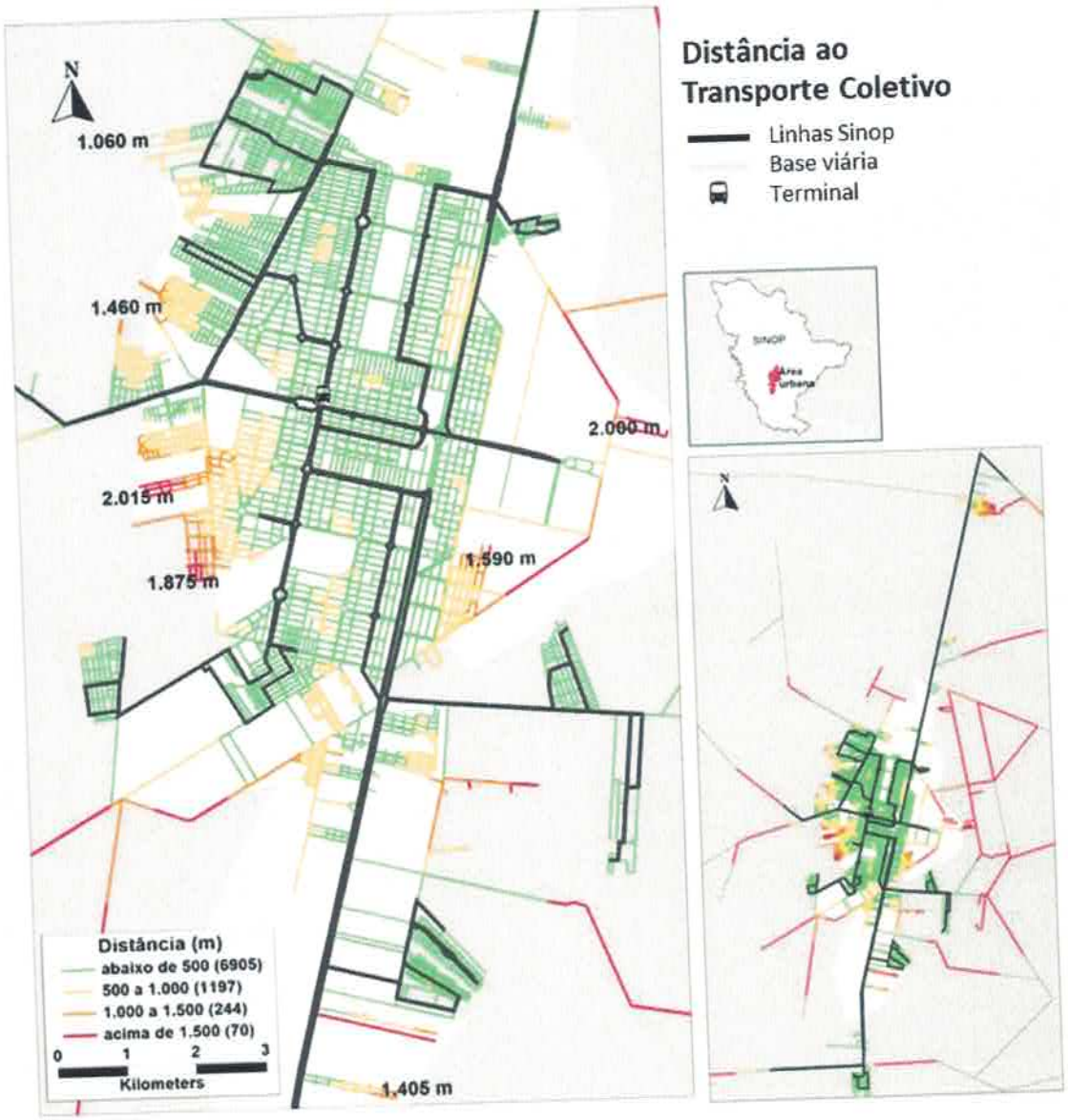
Figura 46 – Área de cobertura do transporte público coletivo



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A questão da acessibilidade é detalhada no mapa da Figura 48 em que os trechos viários foram classificados pela distância ao transporte coletivo. Uma diferença importante do mapa anterior é que neste considerou-se a distância pela rede viária. Em verde estão os trechos viários cuja distância ao transporte coletivo é inferior a 500 metros e em amarelo a distância entre 500 e 1.000 metros. Em laranja estão os trechos entre 1.000 e 1.500 metros e em vermelho aqueles com distâncias superiores a 1.500 metros. No mapa foram também indicadas as maiores distâncias identificadas na área urbana, com valores que chegam a 2.015 metros.

Figura 47 – Distância ao sistema de transporte público coletivo



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Quanto à topografia do terreno, o município caracteriza-se por ser plano. Pela análise realizada, no meio urbano, a altitude variou em 45 metros, com cotas entre 340 e 385 metros. Não foram identificados trechos viários acidentados.

2.4.5.2 Frequência

A frequência de viagens do serviço de transporte coletivo está relacionada com o tempo de espera do passageiro no ponto de ônibus. Em cada ponto, o tempo de espera para os usuários que não conhecem os horários de partida, varia desde zero (quando o usuário chega ao ponto junto com sua linha) até o valor do intervalo (quando o usuário chaga ao ponto logo após a passagem de sua linha), sendo a espera média igual a metade desse intervalo.

A Tabela 11 mostra o intervalo entre viagens (*headway*) das linhas no dia útil, considerando o dia inteiro e os períodos de pico da manhã (PM), do almoço (PA) e da tarde (PT). Nesta análise, os

subatendimentos foram agregados às suas respectivas linhas principais: as linhas 6 e 7 foram agrupadas com a linhas 3, a linha 5 foi agrupada com a linha 4 e a linhas 23 foi agrupada com a 12.

O *headway* médio do dia útil é de 92 minutos o que implica em um tempo de espera médio de 45 minutos, aproximadamente. Na média do dia útil, quatro linhas apresentaram *headway* inferior a 60 minutos: linha 1, linha 2, o conjunto formado pelas linhas 3,6 e 7 e a linha 14, sendo que a linha 1 apresentou valor de 36 minutos, o menor.

Tabela 11 – *Headway* por linha e por período

Linha	Viagens DU	*Headway* DU	Viagens PM	*Headway* PM	Viagens PA	*Headway* PA	Viagens PT	*Headway* PT
1	32	36	4	30	6	33	3	40
2	26	44	4	34	5	36	4	30
3, 6 e 7	20	57	2	60	4	51	2	60
4 e 5	19	62	3	40	4	45	2	60
8	15	79	2	60	4	45	3	48
9	8	152	1	120	2	90	2	60
10	11	109	2	80	3	60	2	60
11	8	152	1	120	1	360	2	80
12 e 23	7	163	2	80	2	90	1	120
13	11	109	2	60	3	60	2	80
14	24	48	4	34	5	40	4	30
Média		**92**		**65**		**83**		**61**

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Os picos da manhã e da tarde são os períodos do dia em que o sistema apresenta melhor oferta, sendo os *headways* médios iguais a 65 e 61 minutos, respectivamente. Estes valores representam um tempo de espera próximo a 30 minutos. Os menores *headways* identificados foram da linha 1 no pico da manhã e as linhas 2 e 14 no pico da tarde, com valores de 30 minutos. Este é o valor limite, acima do qual a frequência é considerada ruim, conforme sugerido por Ferraz e Torres (2004). Os próprios autores alertam de que esses padrões podem variar muito de cidade para cidade, no entanto, ressalta-se de que apenas foram identificados valores próximos a este limite nos períodos de melhor oferta do sistema e apenas para uma pequena parte das linhas. Nos outros períodos do dia e para a grande maioria das linhas, o *headway* é muito superior a 30 minutos, o que indica que os usuários precisam esperar um período longo de tempo nos pontos de parada até a chegada de sua linha.

Conforme já identificado, nos finais de semana, a oferta do serviço reduz significativamente. Aos sábados, o *headway* médio aumenta para 108 minutos, com uma linha a menos na operação (Tabela 12). Aos domingos, 6 linhas deixam de operar (em relação ao dia útil) e o *headway* médio passa para 119 minutos.

Tabela 12 – Headway por linha – dia útil, sábado e domingo

Linha	Viagens DU	Headway DU	Viagens SAB	Headway SAB	Viagens DOM	Headway DOM
1	32	36	25	47	10	107
2	26	44	24	48	8	128
3, 6 e 7	20	57	18	63	12	89
4 e 5	19	62	18	63	7	146
8	15	79	14	84	0	-
9	8	152	8	152	0	-
10	11	109	0	-	0	-
11	8	152	4	285	0	-
12 e 23	7	163	7	163	0	-
13	11	109	11	109	0	-
14	24	48	19	62	8	128
média		**92**		**108**		**119**

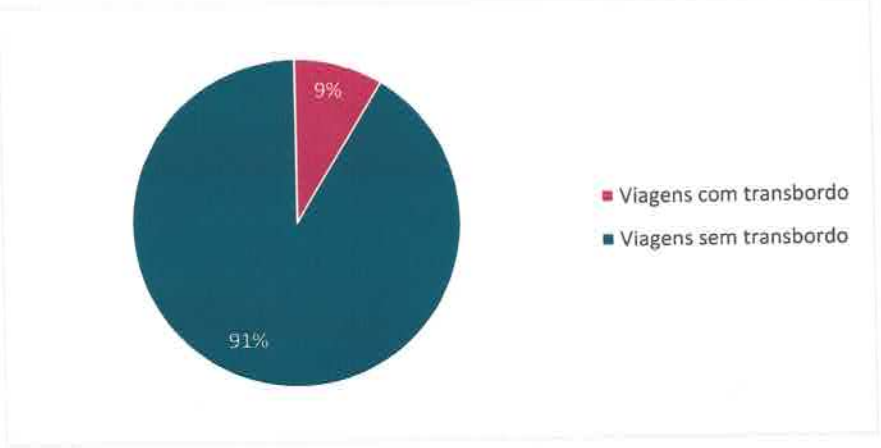
Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

2.4.5.3 Conectividade da rede

A conectividade diz respeito à facilidade dos usuários do transporte público coletivo se deslocarem pela rede e pode ser avaliada pelo percentual de passageiros que não necessitam de transbordo e pelas características dos transbordos realizados.

Uma análise realizada a partir dos registros da bilhetagem eletrônica, mostrou que apenas 9% dos usuários necessitam realizar transbordo em suas viagens[7]. Ferraz e Torres (2004) avalia como bom os valores abaixo de 15%.

Gráfico 21 – Gráfico viagens com transbordo x viagens sem transbordo



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Aos passageiros que realizam transbordo são oferecidas boas condições de integração. A integração física ocorre prioritariamente no terminal da área central que possui boa infraestrutura. Ademais, o sistema de bilhetagem eletrônica amplia as possibilidades de integração permitindo que os usuários troquem de linha gratuitamente em qualquer ponto da rede.

[7] Essa análise foi realizada apenas com a parcela de passageiros que utiliza cartão eletrônico, cujos registros de pagamentos representam 47% do total.

2.4.5.4 Características dos veículos

As características da frota que afetam diretamente a qualidade para os usuários e a eficiência do sistema são a tecnologia veicular e seu estado de conservação. Com relação à tecnologia será avaliada a adequabilidade da frota em relação à demanda transportada.

A Tabela 13 apresenta a quantidade de passageiros transportados, o número de viagens e a razão passageiros por viagens em cada tipo de dia, útil, sábado e domingo.

Tabela 13 – Número de passageiros por viagem

Tipo de dia	Passageiros	Viagens	Pass/viagem
DU	5.114	355	14
SAB	3.401	293	12
DOM	673	90	7

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A quantidade média de passageiros transportados por viagem foi de 14 nos dias úteis, 12 nos sábados e 7 nos domingos, valores muito inferiores à capacidade dos veículos utilizados no sistema que podem transportar cerca de 80 passageiros. Esta grande diferença pode indicar que estão sendo utilizados veículos maiores do que o necessário, porém para que isso seja de fato constatado seria necessária uma análise mais detalhada nos horários de pico. A adoção de veículos menores poderia resultar em redução do tempo de viagem, por se tratar de veículos mais leves e ágeis, e melhoria da frequência de viagens, pois para transportar a mesma quantidade de passageiros seriam necessárias mais viagens.

Quanto ao estado de conservação, foi mostrado anteriormente que a idade média da frota de 7,3 anos está alta, apensar de atender ao limite estabelecido em contrato. Os veículos mais novos do sistema possuem 4 anos e o restante, que representa 78% do total, tem mais 8 anos.

Como referência, NTU (2008)[8] realizou uma pesquisa que mostrou que em municípios com população entre 100.000 e 200.000 habitantes, a idade média da frota era de 6,4 anos.

2.4.5.5 Informação ao usuário

A lei federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, no capítulo III, artigo 14 instituiu, dentre outras coisas que:

> *São direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, sem prejuízo dos previstos nas Leis nos 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995:*
>
> *III - ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de interação com outros modais.*

A legislação municipal tratou da questão da informação ao usuário por meio da lei nº 741, de 15 de setembro de 2003. Nos artigos 1º e 2º ficou definido:

> *Art. 1º Fica obrigatória a colocação de placas em todos os pontos de ônibus do transporte coletivo, informando horários, trajetos dos veículos que utilizam da respectiva parada, constando mapa para possibilitar a orientação do usuário do sistema.*

[8] NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Desempenho e Qualidade nos Sistemas de Ônibus Urbanos. Brasília. 2008

Art. 2º Estas placas serão de material durável, com inscrição legível e afixadas em locais facilmente visíveis.

No entanto, no ano seguinte, a lei nº 777, de 28 de maio de 2004, modificou a lei anterior passando os referidos artigos a vigorarem com a seguinte redação:

"Art. 1º Fica a empresa concessionária do transporte coletivo urbano no município de Sinop, obrigada a informar aos seus usuários os horários e trajetos do sistema de transporte.

Art 2º A informação prevista no artigo anterior terá caráter permanente, e será realizada através de placas em pontos de ônibus, cartazes, guias, Tv, rádio, jornais, telefone e outros meios de comunicação, que possibilitem a divulgação mais ampla possível."

A lei mais recente desobrigou a colocação de informação em todos os pontos, mas por outro lado, definiu que fossem ampliados os canais de comunicação.

Em visita técnica ao município, em novembro de 2017, foi observado como estão implantados os recursos de informação ao usuário. Em alguns pontos de parada foram observadas placas informando as linhas e seus respectivos horários como as que são mostradas na Figura 49. A fotografia da esquerda mostra um ponto de ônibus localizado na Av. dos Jacarandás, em frente ao estádio de futebol.

Figura 48 – Placas nos pontos de parada do transporte coletivo

Fonte: SYSTRA, 2017

Essas placas aparecem em diversos pontos de ônibus da cidade, mas não estão presentes em todos eles. Entretanto, não é um padrão de sinalização eficaz, pois precisaria ser substituída sempre que houvesse alteração na programação do serviço de transporte. Os horários de partida e os itinerários precisam constantemente ser ajustados para se adaptarem às demandas dos usuários.

No terminal de integração são fixados cartazes com as informações de horários, itinerários e pontos atendidos por linha. Por se tratar de um tipo de comunicação mais flexível, já que não são placas metálicas, as informações podem ser atualizadas mais facilmente, sempre que possível. Além do mais é um local com grande concentração de pessoas, por onde passam todas as linhas do sistema.

Não foram identificadas informações disponibilizadas pela internet, nem no site da empresa concessionária, nem em sites e aplicativos especializados como o *Google Maps* ou o *Moovit*.

2.4.5.6 Indicadores gerais

A partir dos atributos operacionais das linhas, foram calculados indicadores gerais do sistema de transporte coletivo, além de indicadores específicos de eficiência.

A primeira análise a Tabela 14 mostra a comparação de indicadores gerais do sistema de transporte coletivo de Sinop com valores de referência para cidades do mesmo porte (população entre 100 mil e 200 mil habitantes). Nota-se que os indicadores de Sinop vinculados à demanda (mobilidade no transporte coletivo e passageiros transportados) são menores do que a média dos municípios do mesmo porte. Por outro lado, os indicadores de oferta (quilometragem mensal e frota), que estão diretamente relacionados ao custo do sistema, são mais altos do que os valores de referência.

Tabela 14 – Indicadores gerais do transporte coletivo

Indicador	Unidade	Valor	Referência[9]
Mobilidade no transporte coletivo	viagens/habitante-dia	0,04	0,19
Passageiros transportados	passageiros/mês	123.825	133.333[10]
Quilometragem mensal	km/mês	80.266	75.000[11]
Frota	veículos	22	11,8

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Os indicadores específicos de eficiência utilizados na análise são abaixo detalhados:

- **IPK - Índice Passageiro por Quilômetro** do sistema é a razão entre a quantidade de passageiros transportados em um mês, por todas as linhas, e a produção quilométrica mensal do sistema;
- **PMM - Percurso Médio Mensal** é a quilometragem percorrida por cada veículo da frota em um mês, obtido pela razão entre a Produção Quilométrica Mensal do sistema e sua frota operacional;
- **PVD - Passageiro por Veículo-Dia** é a média diária de passageiros transportados, incluídos os pagantes e os gratuitos, por veículo por dia útil das linhas municipais;
- **PV - Passageiros por viagem** do sistema é a média de passageiros transportados, incluídos os pagantes e os gratuitos, de todas as linhas, em um dia útil, por viagem do sistema e por tipo de veículo;
- **HMP - Headway médio no pico da manhã** é a média dos intervalos entre viagens na hora de pico de maior concentração de passageiros.

As referências encontradas na literatura técnica, para o IPK e o PVD, são maiores do que os indicadores calculados para Sinop.

[9] ANTP – Associação Nacional de transportes Públicos. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana – Relatório Geral 2014. Julho de 2016

[10] Valor calculado a partir da referência anual de 1,6 bilhões de viagens no ano

[11] Valor calculado a partir da referência anual de 900 milhões de quilômetros por ano

Tabela 15 – Indicadores de eficiência do sistema

Indicador	Unidade	Valor	Referência[10]
IPK	passageiros/km	1,54	1,88
PMM	km/veículo-mês	3.648	
PVD	passageiros/veículo-dia	232	451
PV	Passageiros/viagem	14	
HMP	minutos	65	

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

2.4.5.7 Considerações

As análises realizadas nessa seção, possibilitaram caracterizar o serviço de transporte coletivo de Sinop em diversos aspectos relacionados à qualidade e à eficiência. Quanto à qualidade, os problemas identificados como sendo mais críticos são aqueles relacionados a:

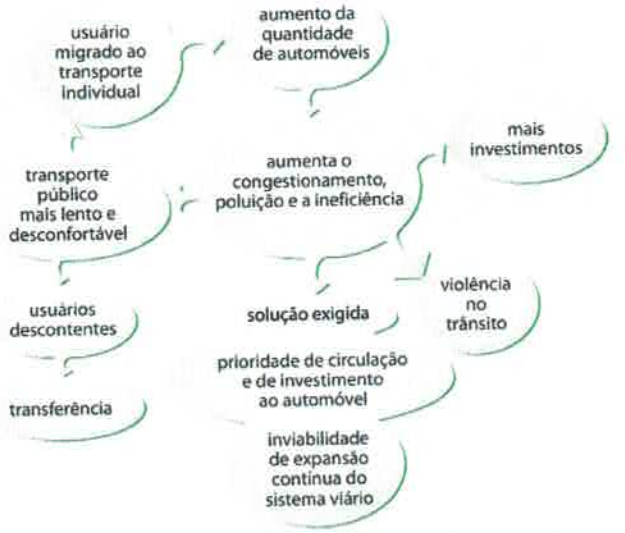
- **Acessibilidade:** Foram identificadas diversas regiões em que os habitantes precisam caminhar por mais de 500 metros (chegando até a 2.000 metros) até a linha mais próxima.
- **Frequência:** Nos dias úteis, o headway médio entre as linhas é superior a 1h30min, levando a um tempo de espera nos pontos de parada de 45 minutos, aproximadamente. Nos horários de pico, período em que há melhor oferta de viagens, o intervalo entre viagens é ainda alto, de 1h05min em média.
- **Características dos veículos:** Foi observado que a frota utilizada no sistema está com idade muito elevada, com a maior parte dos veículos próxima ao máximo admitido de 10 anos. A idade média de 7,3 anos é 1 ano superior ao valor de referência.

Por outro lado, no tocante à conectividade o sistema foi bem avaliado, possuindo com baixo índice de transbordos e boas condições de integração.

A análise comparativa de indicadores mostrou que a eficiência do sistema é baixa. Todos os índices que medem a relação entre demanda e oferta apresentaram valores inferiores aos de referência.

A queda da qualidade e da eficiência nos sistemas de transporte público coletivo levam a um ciclo constante de migração da demanda a outros modos de transporte, gerando um efeito "bola de neve", conforme representado no diagrama da Figura 49Figura 52.

Figura 49 – Consequências da ineficiência do transporte coletivo



Fonte: NTU, 2009[12]

2.4.6 Política Tarifária

A política tarifária, além de definir a forma de cálculo da tarifa de remuneração dos serviços, deve promover, conforme a Lei nº 12.587/2012 a equidade no acesso aos serviços, a melhoria da eficiência e da eficácia na prestação dos serviços e modicidade tarifária. A tarifa também pode ser utilizada como instrumento da política de ocupação da cidade, de acordo com o plano diretor.

Segundo a mesma lei, o regime econômico e financeiro da concessão ou permissão do serviço de transporte público coletivo deve ser estabelecido no edital de licitação, sendo a tarifa de remuneração da prestação de serviço resultante do processo licitatório de outorga.

O Edital de Licitação e o Contrato de Concessão dos serviços de transporte público coletivo do município definem as seguintes condições referentes à política tarifária:

- **Cálculo da tarifa:** A tarifa deve ser aferida a partir da planilha de custos do edital e fixada pelo Chefe do Poder Executivo do Município de Sinop. Para fins de cálculo da tarifa será considerado o custo por quilômetro rodado e o índice de passageiros pagantes por quilômetro (IPK).
- **Reajuste tarifário:** A tarifa será reajustada sempre que ocorrer variação maior ou menor, do preço dos itens que integram a planilha de custo e sempre que for necessário para manter o equilíbrio econômico-financeiro do sistema e do Contrato.
- **Remuneração:** Como remuneração pela prestação do serviço, a concessionária receberá dos usuários a tarifa fixada por decreto do Poder Executivo. Qualquer exigência advinda do Poder Concedente ou decorrente de legislação, que acarrete aumento nos custos tarifários, será provisionada na remuneração da Concessionária.
- **Gratuidades e descontos tarifários:** Na elaboração do cálculo tarifário, os passageiros beneficiários de gratuidade e descontos previstos em lei serão deduzidos do número de passageiros transportados, de modo equivalente. A estipulação de novos benefícios tarifários pelo Poder Concedente será objeto de aditamento ao Contrato de Concessão, ficando

[12] NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urbano. Brasília. 2009

condicionados à simultânea revisão da estrutura tarifária da Concessionária ou a indicação de fonte de custeio, de forma a preservar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

As gratuidades e descontos são concedidos à seguintes categorias de passageiros, conforme a legislação vigente:

- **Maiores de 65 anos e portadores de necessidades especiais:** O artigo 230º da Constituição Federal garante aos maiores de sessenta e cinco anos a gratuidade dos transportes coletivos urbanos. O artigo 317º da Constituição Estadual do Mato Grosso complementa o estabelecido na Constituição Federal, garantindo ainda a gratuidade a pessoas de qualquer idade, portadoras de deficiências físicas, sensorial ou mental, com reconhecida dificuldade de locomoção e seu acompanhante.
  O artigo 252º da Lei Orgânica de Sinop institui da gratuidade nos transportes coletivos urbanos para pessoas maiores de sessenta anos, mediante apresentação de documento de identificação, e para pessoas de qualquer idade portadoras de deficiência física, sensorial ou mental com reconhecida dificuldade de locomoção e seu acompanhante.
- **Estudantes e professores:** Já o artigo 257º da Lei Orgânica, estabelece que os alunos e professores das escolas públicas do município pagam apenas cinquenta por cento da tarifa nos transportes coletivos urbanos. O Poder Público Municipal deve subsidiar a porcentagem correspondente a isenção.

Quanto ao cálculo da tarifa, apesar do edital mencionar a planilha de custos, não há em seus anexos um modelo definido, tampouco a planilha está sendo utilizada visto que desde a julho de 2015 o valor da tarifa não sofreu reajuste e está em R$ 3,00.

Esse é o valor máximo pago pelos passageiros em uma viagem, pois o sistema possui integração tarifária. O passageiro para o valor integral de R$ 3,00 ao embarcar em uma linha e, ao realizar transbordo dentro de um prazo definido[13], não é cobrado valor adicional. A integração funciona em todo perímetro da cidade e é operada pelo sistema de bilhetagem eletrônica, portanto requer que o passageiro utilize o cartão eletrônico no pagamento da passagem. O cartão pode ser adquirido em um dos dois postos de venda localizados, um na sede da concessionária e outro no guichê do terminal de integração (Figura 51), sendo a primeira via gratuita.

[13] O prazo varia entre cada linha em função do tempo de viagem de cada uma e garante que haja tempo suficiente para que o passageiro conclua o transbordo

Figura 50 – Guichê do terminal de integração

Fonte: SYSTRA, 2017.

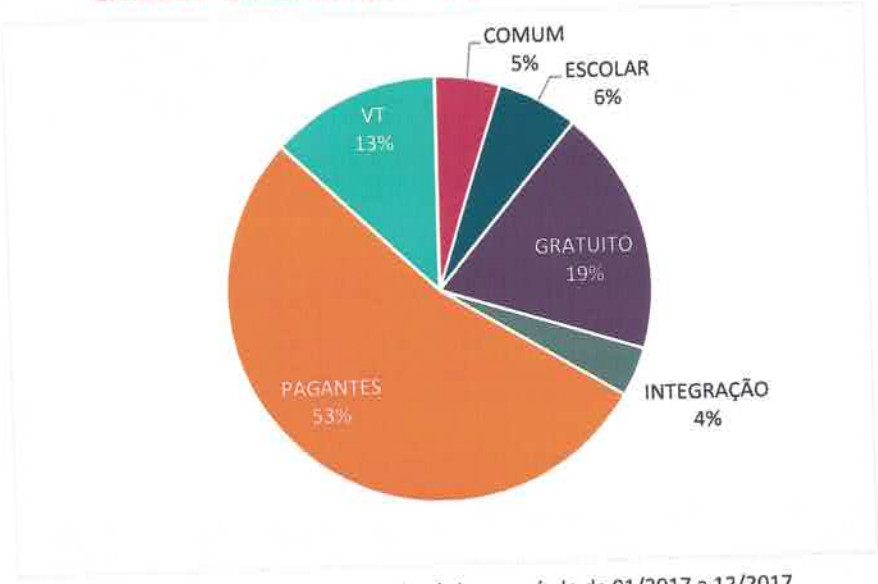
O sistema de bilhetagem foi implantado em 20 de janeiro de 2011 por meio de contrato entre a Empresa de Ônibus Rosa Ltda. e a TRANSDATA Indústria e Serviços de Automação Ltda., empresa fornecedora da tecnologia.

Os pagamentos podem ser divididos em seis categorias:

- Comum: cartão individual
- Escolar: estudantes e professores da rede pública municipal (50%)
- Gratuito: beneficiários da gratuidade (idosos e portadores de deficiência física)
- Integração: registros de integrações, incluindo integração de usuários comuns, escolares e vale transporte
- Pagantes: pagamentos realizados em dinheiro
- Vale-transporte: cartão do tipo vale-transporte

A categoria predominante é a "Pagantes" que representou 53% dos passageiros no ano de 2017 (Gráfico 22). Os passageiros gratuitos representam 19% do total e os estudantes e professores (categoria Escolar), 6%.

Gráfico 22 – Gráfico dos tipos de pagamentos e suas proporções



Fonte: Sistema de bilhetagem eletrônica – período de 01/2017 a 12/2017

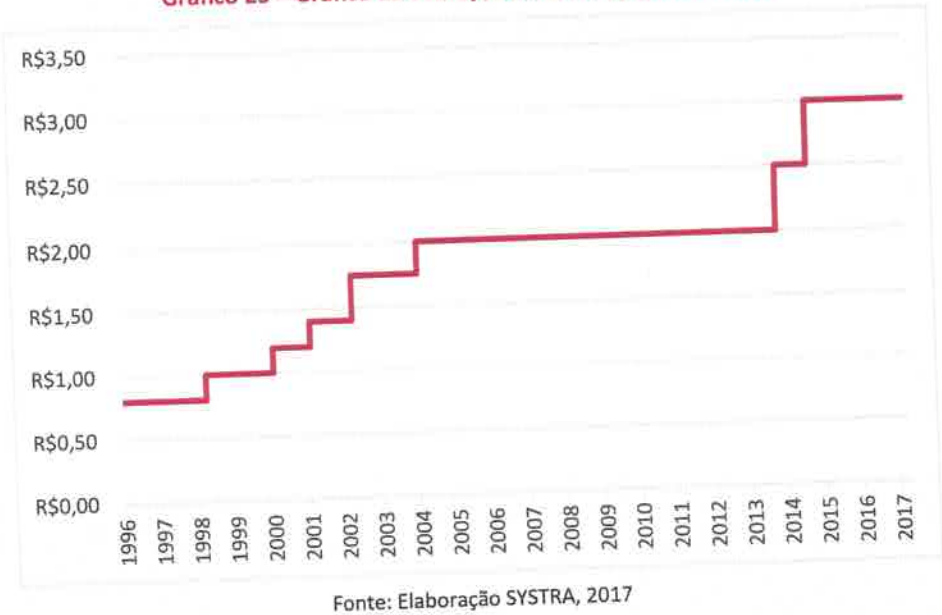
No que se refere aos reajustes tarifários, a Tabela 16 mostra o histórico dos valores praticados no município.

Tabela 16 – Evolução da tarifa do transporte coletivo de Sinop de 1996 a 2019

Decreto	Publicação	Vigor	Tarifa
043/1996	04/11/1996	01/12/1996	R$ 0,80
066/1999	22/02/1999	01/03/1999	R$ 1,00
057/2000	18/12/2000	29/12/2000	R$ 1,20
092/2001	28/12/2001	02/01/2002	R$ 1,40
086/2004	13/02/2003	27/02/2003	R$ 1,75
086/2004	14/12/2004	14/12/2004	R$ 2,00
159/2014	30/07/2014	15/09/2014	R$ 2,50
155/2015	07/07/2015	20/07/2015	R$ 3,00
2019	08/01/2019	21/01/2019	R$ 3,50

O Gráfico 23 mostra as informações apresentadas na tabela anterior. A falta de regra clara levou a reajustes inconstantes. A partir de 2004 a tarifa ficou estagnada em R$ 2,00 (dois reais) durante um período de quase 10 anos. Depois deste período, aconteceram apenas dois reajustes, um em setembro de 2014 e o último em julho de 2015. Esses longos períodos sem reajuste tarifário indicam um desequilíbrio entre a tarifa paga pelo usuário e a tarifa necessária para a justa remuneração dos custos, levando a dois possíveis cenários que são prejudiciais ao sistema: ou o usuário pagou um valor de passagem mais alto do que o necessário, ou a concessionária operou com prejuízo financeiro.

Gráfico 23 – Gráfico da evolução da tarifa de 1996 a 2018



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

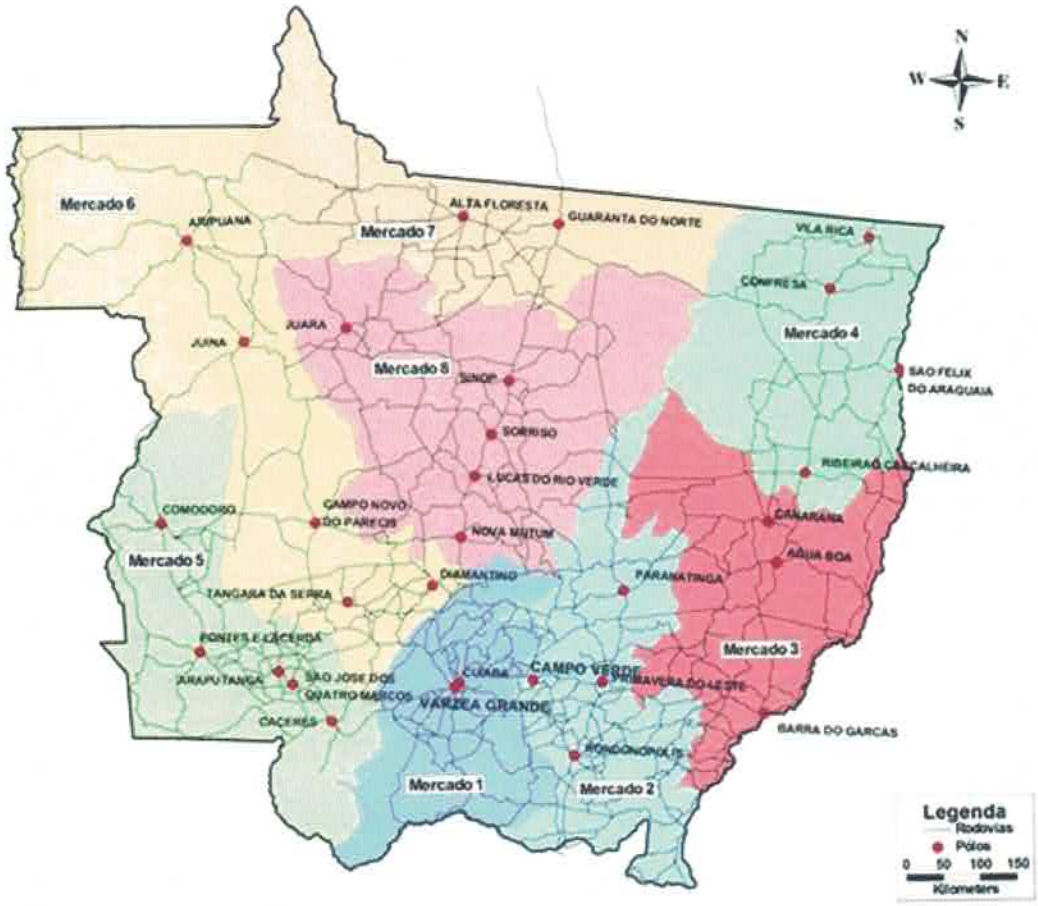
Sobre este aspecto é importante citar novamente Ferraz e Torres (2004) quando tratam da qualidade sustentável: a qualidade sustentável "é conseguida por intermédio da satisfação racional e equilibrada dos desejos de todos os atores, pois a insatisfação de algum grupo leva, inevitavelmente, ao desequilíbrio do sistema (queda da demanda, perda da qualidade, perda da eficiência, etc.)".

Não será objeto do plano de mobilidade o cálculo do equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão do serviço de transporte coletivo, portanto não se pode afirmar que o sistema esteja ou já esteve em desequilíbrio. Entretanto, é importante se ter em mente que o desequilíbrio afeta não somente o retorno econômico do operador privado, mas por consequência leva à perda da qualidade, à ineficiência do sistema e à queda da demanda, conforme mostrado anteriormente no diagrama da Figura 50.

2.4.7 Transporte Intermunicipal

O Novo Sistema de Transporte Intermunicipal de Mato Grosso resultou de um trabalho realizado em conjunto pela Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística (SINFRA) e Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos e Delegados (AGER). O sistema foi dividido em oito mercados/regiões (Figura 52) e um total de 16 lotes.

Figura 51 – Mercados de transporte do Estado de Mato Grosso



Fonte: Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados (AGER/MT).

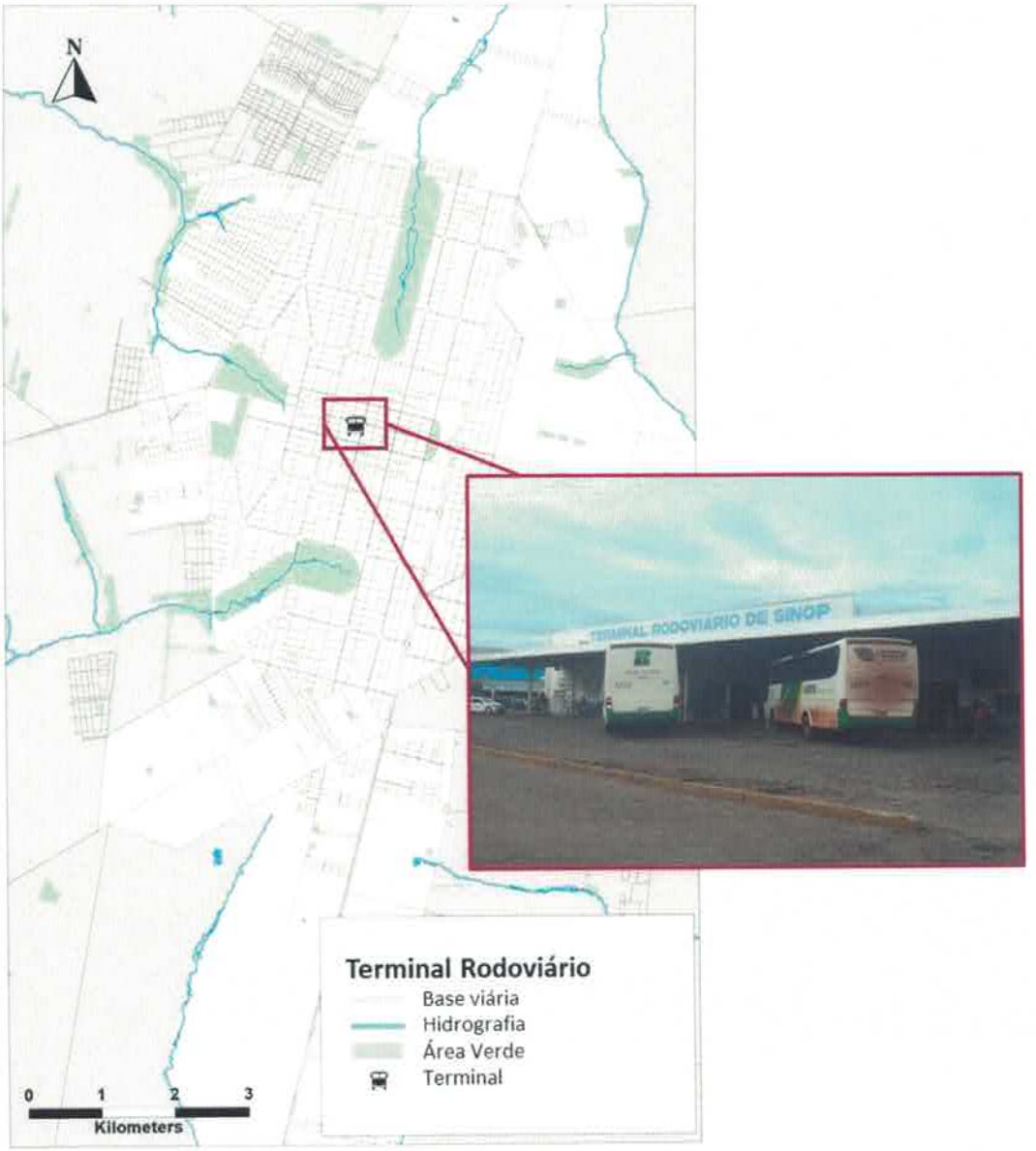
Os serviços do sistema intermunicipal são divididos em duas categorias: básica e diferenciada. Os Serviços Básicos são constituídos por:

- Ligação estrutural ou radial;
- Ligação regional ou coletora; e
- Ligação local ou alimentadora.

Os serviços pertencentes à Categoria Diferenciada são constituídos por ligações de apenas de um tipo, que são as linhas diretas, que atendem Rondonópolis e Alta Floresta.

Os principais mercados conectados diretamente ao Terminal Rodoviário de Sinop (Figura 53) são os de número 1, 2, 7 e 8, pelas empresas Xavante, Verde Transportes e Viação Eldorado.

Figura 52 – Terminal Rodoviário de Sinop



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

2.4.7.1 Aspectos Legais e Institucionais

Os instrumentos de regulação do transporte individual de passageiros por táxi no município de Sinop são:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012 – Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Lei Complementar nº 432, de 08 de agosto de 2011;
- Decreto Municipal nº 1020, de 06 de março de 2012; e
- Resolução nº 005, de 2017.

Conforme dispõe a Constituição Federal de 1988, o Transporte Coletivo Rodoviário de Passageiros no âmbito Interestadual é de competência da União, no Intermunicipal é de competência dos Estados, e o Transporte Municipal cabe aos Municípios.

Define-se o serviço de Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros (TCRIP) como aquele efetuado entre municípios pertencentes ao Estado de Mato Grosso, trafegando por rodovias federais, estaduais ou municipais. No Estado de Mato Grosso, a concessão, permissão e autorização do serviço público do transporte coletivo intermunicipal de passageiros é exercida atualmente pela Secretaria de Estado de Infraestrutura (SINFRA), que executa a função de Poder Concedente do serviço público de transportes de passageiros, cuja titularidade pertence ao Estado de Mato Grosso.

A Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados (AGER/MT) possui a competência para planejar, regular, controlar e fiscalizar os serviços públicos delegados na área de transporte intermunicipal de passageiros concedidos pela SINFRA. A Lei Complementar nº 432, de 08 de agosto de 2011 e o Decreto nº 1020 de 06 de março de 2012 disciplinam as regras jurídicas sobre o serviço de transporte coletivo rodoviário intermunicipal de passageiros do Estado de Mato Grosso.

2.4.7.2 Política Tarifária

De acordo com o Decreto nº 1020 de 06 de março de 2012, cabe à AGER/MT proceder à fixação, revisão e reajuste das tarifas e fiscalizar seu cumprimento. Na Tabela 17 estão apresentadas tarifas autorizadas por quilômetro para o Transporte Intermunicipal.

Tabela 17 – Tarifas por km para o Transporte Intermunicipal (AGER/MT)

Tipo de Transporte	Coeficiente Tarifário Asfalto	Coeficiente Tarifário Terra
Rodoviário	R$ 0,25	R$ 0,35
Alternativo	R$ 0,28	R$ 0,39

Ademais, de acordo com a Resolução 005/2017, os ônibus destinados ao transporte rodoviário intermunicipal de passageiros, por suas condições de utilização e conforto, deverão ser classificados nas seguintes categorias: convencional, leito, e leito misto. Dessa forma, é estabelecido um adicional para o Serviço Leito sobre a tarifa do serviço rodoviário convencional de até 80%, aplicado sobre o coeficiente tarifário vigente.

2.4.8 Transporte Fretado

Os serviços de fretamento, embora de natureza privada, são de interesse público e, segundo o Decreto nº 1020 de 06 de março de 2012, não poderão concorrer com os serviços de Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros.

Quanto à prestação de serviço, ela pode ser realizada em duas modalidades:

- Transporte intermunicipal sob regime de fretamento contínuo: serviço prestado por empresas detentoras do Certificado de Registro Cadastral para Fretamento - CRF, com contrato firmado entre a transportadora e seu cliente, quantidade de viagens e horários estabelecidos no contrato, destinado exclusivamente a pessoas jurídicas para o transporte de seus empregados, instituições de ensino para o transporte de seus alunos ou professores, bem como para estudantes de forma individualizada; e
- Transporte intermunicipal sob regime de fretamento turístico: serviço prestado por empresa transportadora detentora de registro cadastral previamente aprovado junto à AGER/MT, possuidora de cadastro no Ministério do Turismo ou na Secretaria de Estado de Desenvolvimento de Turismo - SEDTUR, para prestar serviço de transporte de passageiros a pessoa física, organização pública ou privada, agência de turismo, sem continuidade e em caráter privativo, com porte obrigatório no veículo da lista de passageiros, emissão de uma

única nota fiscal por viagem, roteiro pré- estabelecido, com ponto inicial e final, localidades a serem visitadas, com proibição de embarque e desembarque de passageiros ao longo do itinerário

O transporte fretado, de acordo com o Decreto nº 1020/2012, independente da licitação é exercida em liberdade de preços dos serviços, fretes e em ambiente de livre e aberta competição, condicionada a operação do serviço ao registro cadastral da empresa na AGER/MT.

2.4.9 Transporte Escolar

O serviço de transporte escolar tem papel fundamental para garantir o acesso e permanência dos estudantes nas escolas, particularmente daqueles que residem ou estudam em áreas rurais. Ações que visem a melhoria desse serviço tem influência no aprendizado dos alunos, contribuindo para diminuir a evasão escolar e, com isso, melhorar o desenvolvimento da Educação no país.

A Constituição Federal de 1988 garante a todos os brasileiros o direito à educação e o de usufruir de transporte escolar gratuito. Cabe ao Poder Público oferecer este serviço com qualidade e segurança, por meio de regras e normas claras de atendimento.

Estados e municípios devem formalizar o Transporte Escolar, organizando a estrutura de gestão e controle do serviço prestado. A promoção da melhoria do serviço prestado pode ser alcançada pela aplicação de princípios, diretrizes e instrumentos regulatórios concernentes ao setor.

O Poder Público atua de forma a regular o Transporte Escolar para garantir a qualidade do serviço prestado nos municípios, assegurando direitos e deveres. A regulação consiste no estabelecimento de regras pelo Estado, para especificar questões como: competências dos órgãos reguladores, formas de execução dos serviços, possibilidade de delegação do serviço a particulares, critérios para licitação, criação de linhas, formas de fiscalização e penalidades a serem aplicadas aos prestadores. O regulamento visa promover a eficiência e garantir aos cidadãos o direito de acesso a um serviço essencial. Uma estrutura regulatória eficiente deve exercer seu papel de garantir a continuidade e a qualidade dos serviços, mantendo o equilíbrio dos contratos, ou seja, permitindo a sobrevivência do operador.

Conforme esclarecido na "Cartilha de Regulação do Transporte Escolar Rural" do Ministério da Educação – p8, o serviço de transporte escolar é um serviço público não passível de exploração comercial, portanto não é suscetível de delegação à iniciativa privada a título de concessão ou permissão, modalidades estas que pressupõem a exploração mediante cobrança de tarifa, por conta e risco do operador (art. 2º da Lei nº 8.987/95).

2.4.9.1 Regulamentação do Transporte Escolar

Os instrumentos que regulam o serviço de transporte escolar no município de Sinop estão listados no Anexo I – Instrumentos que regulam o serviço público de transporte escolar.

De maneira geral, os princípios e valores gerais para o Transporte Escolar podem ser encontrados na Constituição Federal e no Estatuto da Criança e do Adolescente e outros mais específicos estão presentes em legislações estaduais e municipais.

2.4.9.1.1 Legislação Federal

A Constituição Federal de 1988, pelo art. 206, determina o princípio da igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. Já o artigo 208º define como dever do Estado garantir a educação básica obrigatória e gratuita, bem como é assegurado aos educandos, durante as etapas da educação básica, ou seja, até a conclusão do ensino médio, o direito à existência de programa de transporte, como forma de facilitar seu acesso à educação:

> *Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:*

I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria;

[...]

IV - educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 5 (cinco) anos de idade; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)

[...]

VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde. (redação dada pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009)."

O Estatuto da Criança e do Adolescente, em seu art. 53, inciso V, garante às crianças e aos adolescentes acesso à escola pública e gratuita próxima as suas residências e, por meio do art. 54, inciso VII, também assegura programa suplementar de transporte para atendimento do ensino fundamental.

A Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB), ao ser alterada pela Lei Federal nº 10.709, de 31 de julho de 2003, passou a determinar que os Estados e os Municípios assumam o transporte escolar para os alunos de suas respectivas redes de ensino. Assim como o Estatuto da Criança e Adolescente, esta lei também garante o atendimento ao educando por meio de programas suplementares de transporte.

Destaca-se que o art. 3º da Lei Federal 10.709/2003, no que tange à rede estadual de ensino, previu que "cabe aos estados articular-se com os respectivos municípios, para prover o disposto nesta lei da forma que melhor atenda aos interesses dos alunos."

Sendo assim, para cumprir com o comando federal, os Estados e os Municípios devem disciplinar a prestação desse serviço público, de modo a garantir transporte escolar para os alunos de sua rede de ensino.

O Código de Trânsito Brasileiro contém um capítulo específico destinado a regular a condução de escolares em geral. Integrado pelos arts. 136 a 139, tais dispositivos legais fixam normas para assegurar a qualidade e a segurança dos serviços, por meio de exigências para os veículos e seus condutores:

"Art. 136. Os veículos especialmente destinados à condução coletiva de escolares somente poderão circular nas vias com autorização emitida pelo órgão ou entidade executivos de trânsito dos Estados e do Distrito Federal, exigindo-se, para tanto:

I - Registro como veículo de passageiros;

II - Inspeção semestral para verificação dos equipamentos obrigatórios e de segurança;

III - Pintura de faixa horizontal na cor amarela, com quarenta centímetros de largura, à meia altura, em toda a extensão das partes laterais e traseira da carroçaria, com o dístico ESCOLAR, em preto, sendo que, em caso de veículo de carroçaria pintada na cor amarela, as cores aqui indicadas devem ser invertidas;

IV - Equipamento registrador instantâneo inalterável de velocidade e tempo;

V - Lanternas de luz branca, fosca ou amarela dispostas nas extremidades da parte superior dianteira e lanternas de luz vermelha dispostas na extremidade superior da parte traseira;

VI - Cintos de segurança em número igual à lotação;

VII - Outros requisitos e equipamentos obrigatórios estabelecidos pelo CONTRAN.

Art. 137. A autorização a que se refere o artigo anterior deverá ser afixada na parte interna do veículo, em local visível, com inscrição da lotação permitida, sendo vedada a condução de escolares em número superior à capacidade estabelecida pelo fabricante.

Art. 138. O condutor de veículo destinado à condução de escolares deve satisfazer os seguintes requisitos:

I - Ter idade superior a vinte e um anos;

II - Ser habilitado na categoria D;

III - (VETADO)

IV - Não ter cometido nenhuma infração grave ou gravíssima, ou ser reincidente em infrações médias durante os doze últimos meses;

V - Ser aprovado em curso especializado, nos termos da regulamentação do CONTRAN."

Como outros requisitos obrigatórios estabelecidos pelo CONTRAN para os veículos de transporte escolar, é possível destacar: extintor de incêndio, compartimento do motor com isolamento térmico e acústico.

A admissão do condutor do veículo de transporte escolar rodoviário e aquaviário é de responsabilidade da empresa contratada, que deverá atender às exigências do art. 138 do Código de Trânsito Brasileiro e às recomendações do INEP.

2.4.9.1.2 Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar – PNATE

A Lei Federal Nº 10.880, de 09 de junho de 2004, em seu Art. 2º, instituiu o: "Programa Nacional de Apoio ao Transporte Escolar – PNATE, no âmbito do Ministério da Educação - MEC, a ser executado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, com o objetivo de oferecer transporte escolar aos alunos da educação básica pública, residentes em área rural, por meio de assistência financeira, em caráter suplementar, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, observadas as disposições desta Lei (redação dada pela Lei nº 11.947, de 2009)."

Pelo seu § 1º, o montante dos recursos financeiros será repassado em parcelas e calculado com base no número de alunos da educação básica pública residentes em área rural que utilizem transporte escolar oferecido. Pelo § 3, tais recursos financeiros serão calculados com base nos dados oficiais do censo escolar, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, relativo ao ano imediatamente anterior ao do atendimento.

2.4.9.1.3 Programa Caminho da Escola

O programa Caminho da Escola foi criado pela Resolução nº 3, de 28 de março de 2007, e consiste na concessão, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), de linha de crédito especial para a aquisição, pelos estados e municípios, de ônibus zero quilômetro com capacidade para 23 ou mais passageiros/estudantes e de embarcações novas.

Seus objetivos são renovar a frota de veículos escolares, garantir segurança e qualidade ao transporte dos estudantes e contribuir para a redução da evasão escolar. Também visa à padronização dos veículos de transporte escolar, à redução dos preços dos veículos e ao aumento da transparência nessas aquisições.

O governo federal, por meio do FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação) e em parceria com o Inmetro, oferece veículos com especificações exclusivas, próprias para o transporte de estudantes, e adequados às condições de trafegabilidade das vias (estradas e rios) da zona rural brasileira.

A aquisição ocorre por meio de pregão eletrônico para registro de preços realizado pelo FNDE. Existem três formas para estados e municípios participarem do Caminho da Escola:

1) Com recursos próprios, bastando aderir ao pregão do FNDE;
2) Via convênio firmado com o FNDE;
3) Por meio de linha de crédito especial para financiamento do BNDES

2.4.9.1.4 Legislação Estadual

A Lei Estadual nº 8.469, de 7 de abril de 2006, dispõe sobre a execução do transporte dos alunos da rede estadual de ensino, residentes na zona rural, de responsabilidade do Governo do Estado de Mato Grosso. De acordo com esta lei, a execução desse transporte deve ser realizada, prioritariamente, em parceria com o município no qual residem os alunos.

Pelo art. 2º e 3º, o orçamento do Estado do Mato Grosso prevê recursos para a manutenção do transporte escolar, os quais são repassados bimestralmente de forma automática e sistemática, sem a necessidade de celebração de convênio ou instrumento congênere. Tais repasses são calculados utilizando como critério a quantidade de quilômetro rodado para transportar os alunos.

Os repasses provenientes do Programa Nacional de Transporte Escolar – PNATE correspondem a outra fonte de recursos. Nesse modelo, os valores serão repassados sempre pelos critérios que o Governo Federal vier a estabelecer, conforme disposto por esta lei estadual.

A Secretaria de Estado de Educação, a cada exercício financeiro e através de regulamento, deve divulgar o valor a ser repassado aos municípios, bem como as orientações e instruções necessárias à operacionalização dos serviços e da execução dos recursos, observado o montante disponível para este fim, constante da Lei Orçamentária Anual.

O artigo 8º define que a fiscalização da utilização dos recursos financeiros é de competência do Tribunal de Contas do Estado e da Secretaria de Estado de Educação e é feita mediante auditorias, inspeções e análise dos processos que originarem as respectivas prestações de contas.

Segundo o Art. 11, o Estado responsabilizar-se-á pelo transporte dos alunos da rede estadual realizado nas linhas mestras em cada município e a família juntamente com a sociedade organizada deverão se responsabilizar pelo transporte destes alunos das sedes das propriedades rurais até as linhas mestras.

Já o Art. 12 define que o período máximo em que os alunos devem permanecer dentro do veículo não será superior a 4 horas, ficando entendido entre ida e volta de duas horas cada.

2.4.9.1.5 Legislação Municipal

O artigo 184º da Lei Orgânica de Sinop, de 5 de abril de 1990, estabelece que o município fornecerá transporte escolar ao educando no ensino fundamental por meio de programas suplementares. O artigo 257º garante aos alunos e professores das escolas públicas do município a isenção em cinquenta por cento no pagamento de tarifa nos transportes coletivos urbanos, a qual deve ser subsidiada pelo Poder Público Municipal.

A Lei Municipal nº 1.557, de 25 de outubro de 2011, dispõe sobre o Serviço de Transporte Escolar de Passageiros no município de Sinop (MG), destinado ao transporte de estudantes da pré-escola ao ensino superior, matriculados em estabelecimentos de ensino do município.

De acordo com o art. 3º desta lei, compete à Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano a administração e a fiscalização do Serviço de Transporte Escolar de Passageiros, que deve ser executado mediante outorga da "Autorização" concedida pelo Poder Executivo para:

"I - motoristas profissionais autônomos;

II - empresas individuais;

III - empresas coletivas"

Pode ser outorgada apenas uma autorização, sendo que para as empresas individuais ou coletivas é possível o cadastro de 5 veículos por empresa. No transporte escolar de estudantes com idade até 10 anos é obrigatória a presença de um auxiliar para o acompanhamento dos estudantes.

No capítulo III que disciplina sobre os veículos, é definido que somente veículos do tipo Van e Microônibus poderão ser utilizados no Serviço de Transporte Escolar de Passageiros com vida útil fixada em 15 anos.

Pelo Art. 12, tais veículos deverão:

"I - Possuir faixa horizontal na cor amarela em toda a extensão da carroceria com 40 (quarenta) centímetros de largura, situada à meia altura, na qual constará o dístico "Escolar" em letras pretas;

II - Possuir apólice de seguro contra terceiros, passageiros ou não, por danos físicos;

III - Estar licenciado para tal finalidade;

IV - Atender a todas as normas do Código de Trânsito Brasileiro e desta Lei;

V - Quando o veículo for utilizado no Serviço de Transporte Escolar de Passageiros de maneira eventual, a faixa prevista no inciso I deverá ser branca, removível, contendo o dístico "Escolar"."

Os veículos utilizados obedecerão à lotação estabelecida no Certificado de Registro e licenciamento, e o transporte de passageiros em pé é expressamente proibido.

O número de veículos admitidos a operar o serviço de transporte de que trata a presente Lei será determinado pelo Poder Executivo Municipal, disciplinado pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano, levando-se em consideração o número de habitantes e entidades de ensino no município.

Os autorizados são obrigados a remeter a Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes Urbano os itinerários percorridos, número de estudantes transportados e quaisquer dados que forem solicitados para compor os relatórios estatísticos do Serviço de Transporte Escolar de Passageiros.

A Lei Municipal nº 2041, de 7 de outubro de 2014, dispõe sobre a movimentação do Transporte Escolar no âmbito do Município de Sinop. Esse serviço atenderá prioritariamente os alunos que residem na zona rural, em bairros onde não existem escolas e onde a oferta de vagas não atenda à demanda.

O transporte de alunos da rede pública municipal de ensino residentes na zona rural será executado do ponto de embarque, localizado na linha mestra, compreendida pelas estradas municipais, até a unidade escolar de ensino de destino e vice-versa. O município é responsável pelo Transporte Escolar da rede pública municipal de ensino realizado nas linhas mestras e a família, juntamente com a sociedade organizada, das sedes das propriedades rurais até as linhas mestras.

Assim como definido na legislação Estadual, o tempo máximo de permanência do aluno no veículo de transporte escolar não será superior à 04 (quatro) horas, compreendido o percurso de ida e volta de 02 (duas) horas cada. A rota do transporte escolar será definida conforme a demanda dos alunos e o veículo de transporte, no turno e no período escolar, será de uso exclusivo do transporte de alunos.

A Secretaria Municipal de Educação - SME, a cada exercício financeiro, através de regulamento, divulgará o itinerário, estabelecendo linhas mestras com as respectivas quilometragens, previsão dos locais e horários de embarque e desembarque, início e final da linha.

2.4.9.1.6 Plano municipal de educação

A Lei Municipal nº 2139, de 23 de junho de 2015 aprovou o Plano Municipal de Educação com duração de 10 anos, o qual teve participação da sociedade, sob a Coordenação da Secretaria Municipal de Educação e do Conselho Municipal de Educação, subsidiado pela Prefeitura Municipal e em conformidade com os Planos Nacional e Estadual de Educação.

O Plano Municipal de Educação contém a proposta educacional do município, com suas respectivas diretrizes, metas e estratégias. Dentro da meta de universalizar o atendimento de toda clientela escolarizável na idade de 06 a 14 anos no Ensino Fundamental de 09 anos, no prazo de 02 anos a partir da data de aprovação deste Plano, foi definida a seguinte estratégia:

"Garantir transporte gratuito para todos os estudantes do campo e da cidade na faixa etária da educação escolar obrigatória, onde não for possível a construção de escolas, mediante renovação e padronização da frota de veículos, de acordo com especificação definida pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO e NVE, compartilhado com participação da união proporcional às necessidades dos entes federados, visando a reduzir evasão escolar e tempo médio deslocamento a partir de cada situação local, e ainda, levando em consideração.

Deve-se levar em consideração:

- Tempo mínimos de permanência e idade mínima
- Presença de um monitor por veículo para cuidar dos alunos
- Os alunos maiores de 12 anos, onde não houver transporte escolar, utilizem o transporte coletivo, com direito ao passe livre.

Outra meta do Plano Municipal de Educação é efetivar a Política de Educação Inclusiva com a universalização do acesso da população com deficiência, transtorno global do desenvolvimento - TGD e altas habilidades/superdotação, em todos os níveis/etapas das Redes, Municipal, Estadual, Instituições Privada e Ensino Superior no Município, garantindo transporte adequado e adaptado para os alunos público alvo da Educação especial da rede pública de ensino de acordo com a Constituição Federal de 1988, através de regime de colaboração com Estado e União.

Para garantir a oferta da Educação de Jovens e Adultos, 1º segmento, a estratégia do plano municipal é estabelecer parcerias entre União, Estado e Município envolvendo secretarias Educação, Saúde, Assistência Social, Ambiental e Diversidade Cultural, executando ações de atendimento ao estudante da EJA por meio de programas suplementares de transporte, alimentação e saúde.

2.4.9.2 Caracterização do Serviço de Transporte Escolar de Sinop

Para o Município de Sinop, a partir dos dados levantados, foi feito um diagnóstico do desempenho do sistema de transporte escolar e determinados de modo preliminar alguns indicadores, a partir dos quais será possível identificar os principais problemas do sistema.

2.4.9.3 Dados Levantados

Para a realização do estudo, os principais dados utilizados estão listados a seguir:

- Documentos de legislação: relacionados às esferas federal, estadual e municipal.
- Dados da Secretaria de Educação do Município de Sinop
  - Descrição dos itinerários das rotas
  - Quantidade de alunos por rota
- Dados levantados da Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso
  - Dados do censo escolar (2016)[14], publicados no site da SEDUC de MT:
    - Cadastro das Escolas do Estado de MT
    - Número de alunos matriculados e transportados por escola
- Informações extraídas do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)
- Documentos do Ministério da Educação do Governo Federal:

[14] http://www5.seduc.mt.gov.br/Paginas/censo-escolar-indicadores.aspx

- Cartilha Gestor Regulação e Cartilha Gestor Planejamento do Ministério da Educação do Governo Federal

2.4.9.4 Caracterização da Demanda

Em linha com as exigências da legislação, o município de Sinop oferece transporte escolar gratuito para estudantes de escolas públicas do município, que pode ser prestado por serviço exclusivo (frota própria ou terceirizado) ou pela distribuição de passe escolar para transporte dentro do sistema regular, dependendo de critérios de perfil de aluno. Uma outra modalidade existente é o transporte escolar particular, que não consiste em serviço público, mas que necessita de regulação por parte do Governo.

Seguem as modalidades existentes:

- Serviço público de transporte coletivo escolar dividido em:
  - Exclusivo operado por:
    - Frota própria do município: diretamente pela administração do Município de Sinop;
    - Terceiros: contratados pela administração pública;
  - Passe escolar: modelo em que o direito ao transporte escolar gratuito é concedido dentro do sistema de transporte coletivo regular, aos estudantes maiores de 12 anos, e residentes em área urbana na qual suas necessidades de transporte às escolas possam ser atendidas. Segundo legislação municipal, a isenção nesse caso é de 50%.
- Serviço particular de transporte coletivo escolar: contratação direta pela família dos alunos, por iniciativa própria, com características de um serviço fretado.

Cada serviço tem critérios específicos de atendimento. Segue resumo das características e quantidades de passageiros transportados por modalidade.

Tabela 18 – Resumo dos critérios de atendimento e passageiros transportados por modalidade

Sistema	Alunos atendidos	Residência dos alunos	Tipo	Passageiros
Exclusivo	Rede Básica	Área Urbana ou Rural	Terceirizada	2.503
			Frota Própria	1.181
Regular - Cartão Escolar	Rede Básica com mais de 12 anos	Área Urbana	Cartão Escolar	427
Total				**4.111**

2.4.9.5 Perfil da Demanda

A demanda com direito ao transporte escolar público gratuito está relacionada a seguir.

Alunos regulares da rede pública básica dos seguintes ensinos:

- Infantil (até 06 anos)
- Fundamental (dos 06 aos 14 anos)
- Médio (dos 15 aos 17 anos)
- Sistema de Ensino Técnico
- Ensino de Jovens e Alunos (EJA)

O Município de Sinop é o responsável pela execução do transporte dos alunos das escolas públicas. O quadro a seguir apresenta a divisão de tipo de aluno, recursos e critérios de repasse por tipo de escola.

Tabela 19 – Características de atendimento por rede de ensino

Rede Pública	Alunos residentes	Recursos	Critério
Municipal	Área Urbana	Orçamento Municipal	-
	Área Rural	Orçamento municipal	-
		Repasse do FNDE	Número de alunos que utilizem transporte escolar
Estadual	Área Urbana	Repasse do Estado (MT)	Km rodado para o transporte dos alunos
	Área Rural	Repasse do Estado (MT)	Km rodado para o transporte dos alunos
		Repasse do FNDE	Número de alunos que utilizem transporte escolar

A origem do financiamento do sistema de transporte escolar está apresentada na figura a seguir.

Figura 53 – Origem do financiamento

2.4.9.6 Transporte Público Escolar Exclusivo

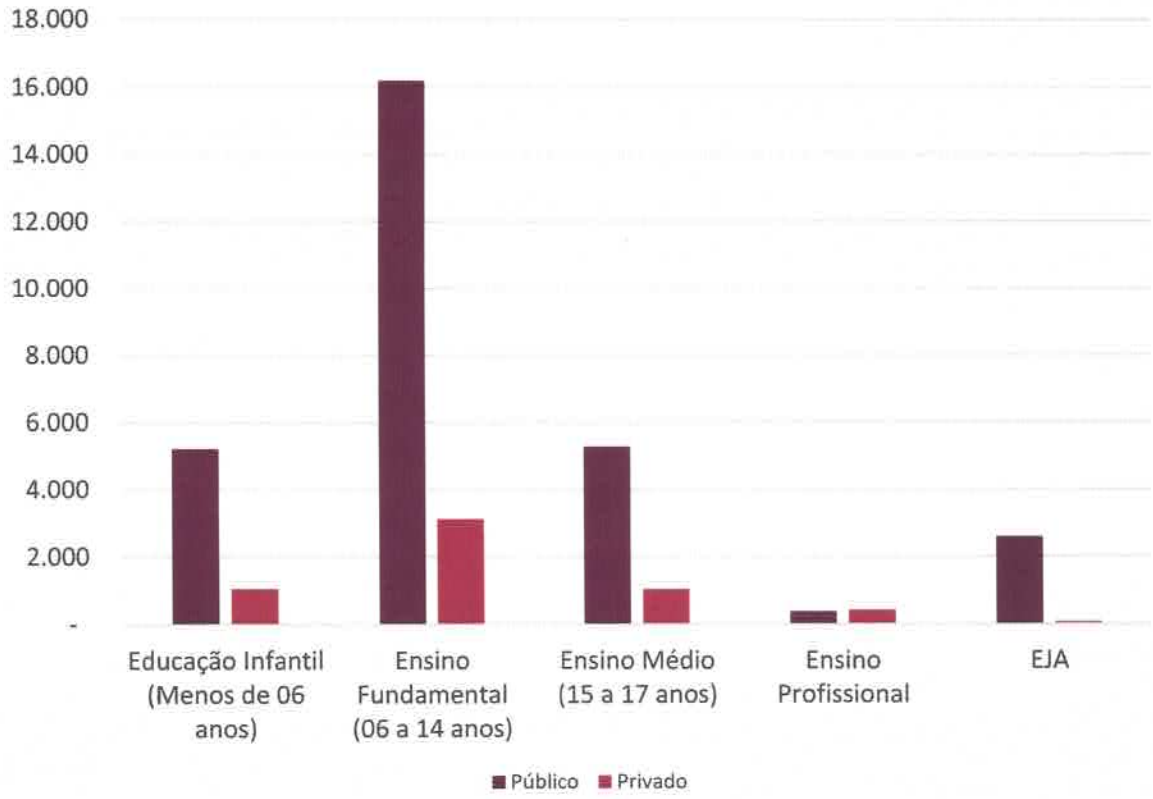
O serviço público de transporte escolar exclusivo é o modo preponderante em Sinop e está apresentado em maior detalhe. Ele possui características que o diferenciam do transporte regular comum como:

- Gratuidade, não há sistema de cobrança de tarifa;
- Demanda apenas de alunos;
- Rotas e paradas exclusivas para coleta de alunos e entrega nas escolas;
- Tabela de horários de viagens ajustada à grade de horário escolar;
- Tempo de viagem máximo adequados ao tipo de demanda, de 4 horas (2 horas para ida e 2 horas para volta) segundo a Lei Municipal nº 2041;
- Segurança e controle do transporte individual dos alunos;
- Outros

Para gestão deste sistema, é necessário conhecimento do endereço de cada aluno e as escolas de destino, bem como os horários de cada turno, para que o quadro de horários e as rotas sejam otimizados de forma a proporcionar conforto e segurança.

A partir da análise dos dados do Censo Escolar de 2016 divulgados pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso, verifica-se que 84% dos alunos estão matriculados na rede pública, correspondente aos usuários com direito ao transporte escolar gratuito. Essa proporção pode ser visualizada no gráfico a seguir, que mostra os alunos matriculados da rede básica categorizados por período e rede de ensino.

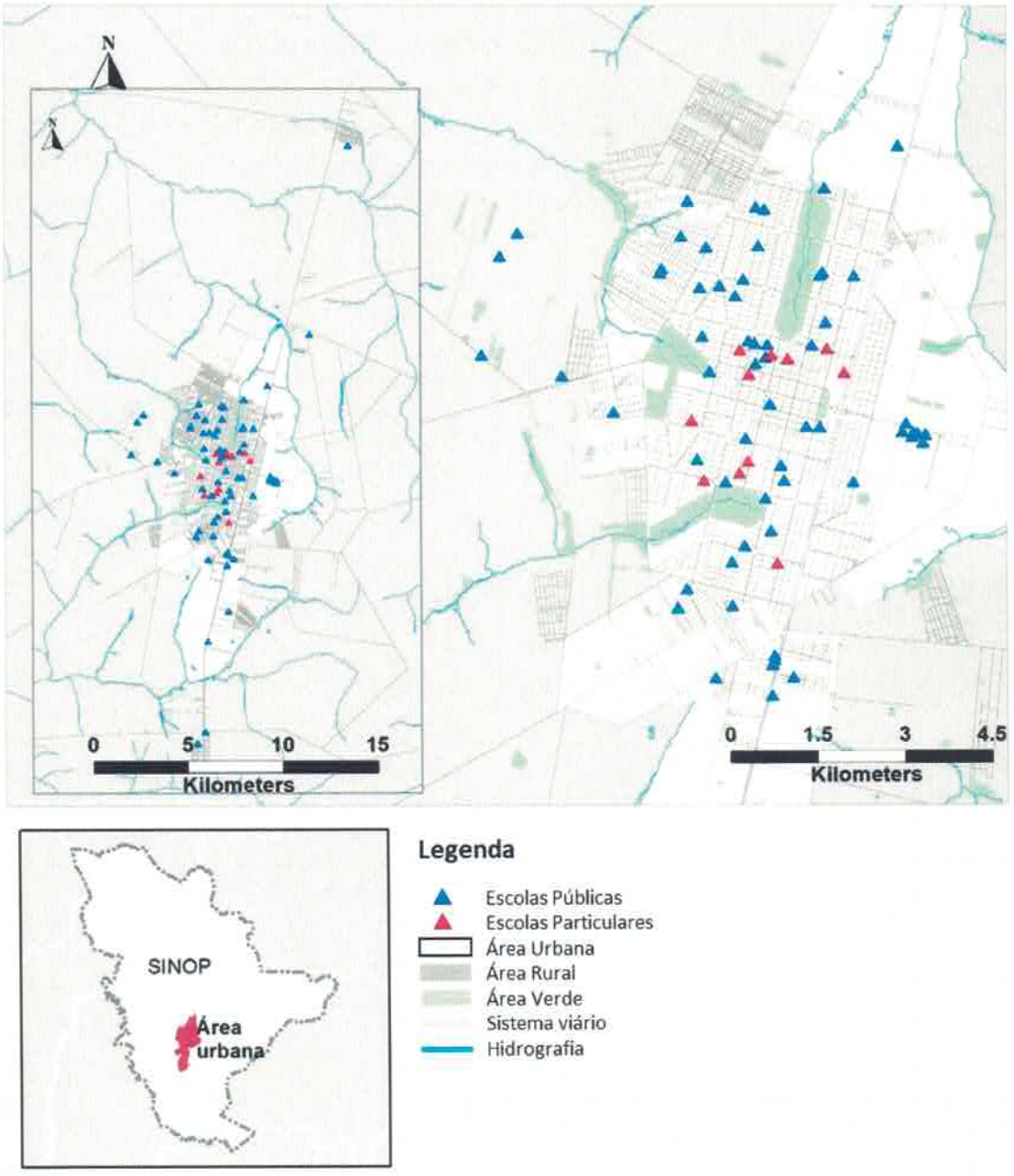
Gráfico 24 – Gráfico da caracterização dos alunos da rede básica por período e rede de ensino



Essa proporção é um indicador da importância do transporte escolar exclusivo de Sinop, em que a maior parte dos alunos estão matriculados na rede pública fundamental (06 a 14 anos).

Para se ter uma visão espacial dos destinos do transporte escolar, foi feito mapeamento das escolas públicas passíveis de atendimento do serviço público em relação ao universo total de escolas de Sinop (públicas e privadas) mostrado na figura a seguir.

Figura 54 – Localização das unidades de ensino

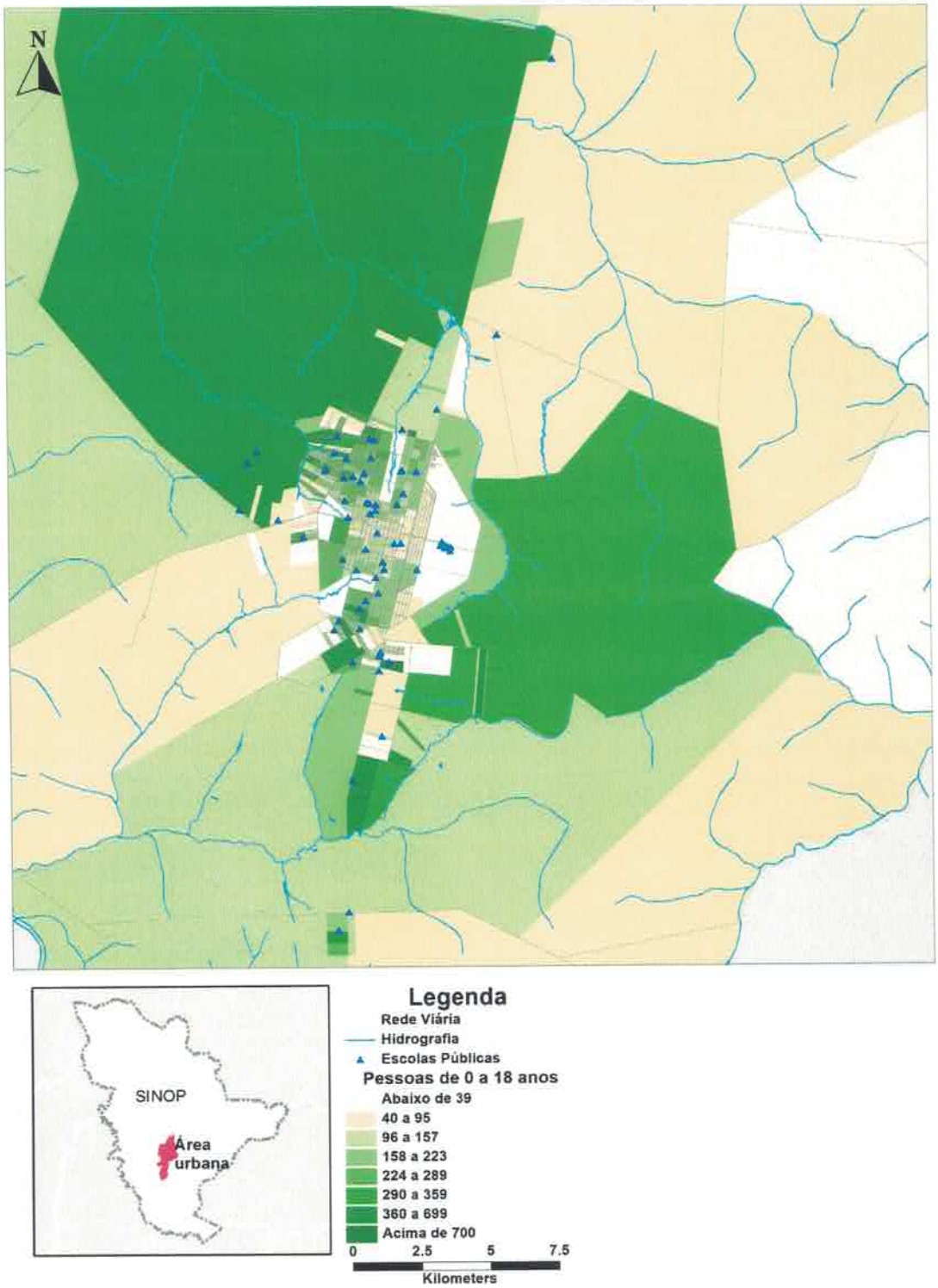


Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Como observado, grande parte das escolas estão concentradas dentro do perímetro urbano, sendo 76% do total pertencente à rede pública, coerente com a proporção das matrículas.

Com base nos dados do censo do IBGE (2010), foi elaborado mapa de adensamento populacional dos alunos de 0 a 18 anos, para visualizar uma aproximação das áreas de residência dos alunos do ensino básico mostrado na figura a seguir.

Figura 55 – Adensamento populacional dos alunos de 0 a 18 anos e localização das escolas



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

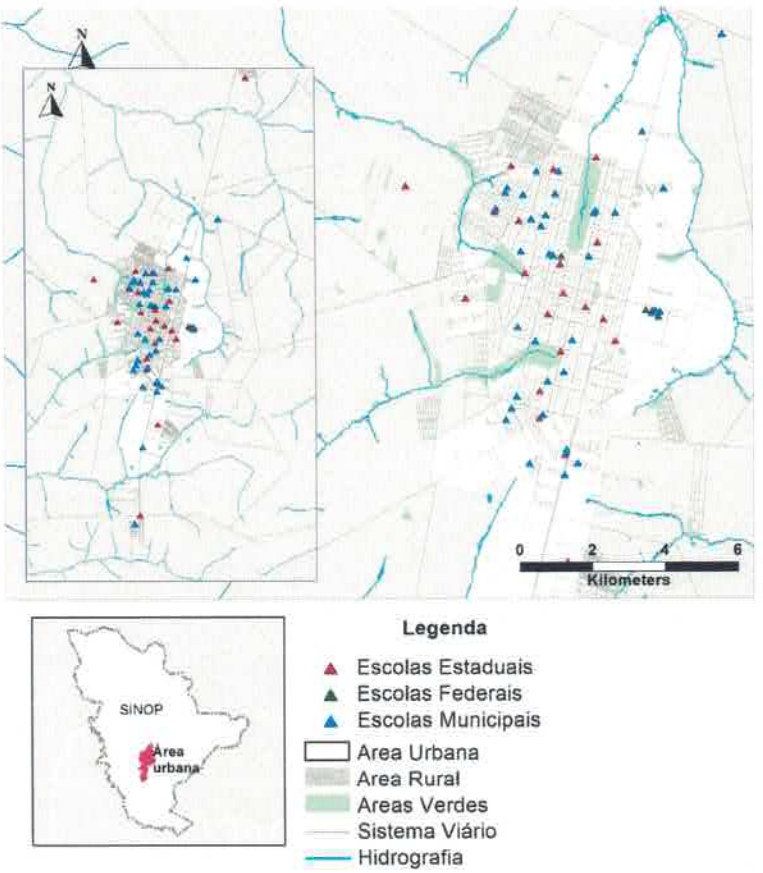
A aproximação ocorre pelo fato de que existem pessoas residentes na faixa etária da rede básica, porém fora da escola. As proporções de alunos matriculados e da quantidade de escolas por rede pública municipal, estadual e federal e da rede privada podem ser analisadas pelos gráficos a seguir.

Gráfico 25 – Gráfico da distribuição de alunos matriculados e gráfico da quantidade de escolas por rede de ensino

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Em relação à rede pública, foi feito mapa temático das escolas de acordo com a classificação entre municipais, estaduais e federais.

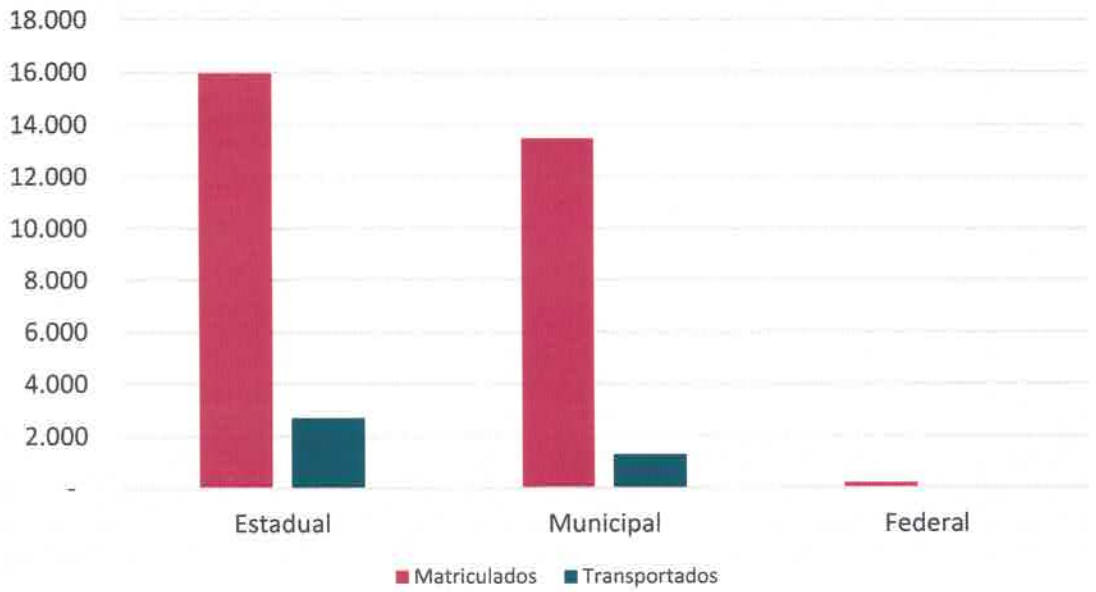
Figura 56 – Mapa temático das escolas por rede de ensino



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Outra análise a ser feita é a quantidade de alunos matriculados x transportados por rede de ensino. A informação de alunos transportados foi baseada no Sistema Exclusivo, com base em dados fornecidos pela Secretaria de Educação da Prefeitura de Sinop.

Gráfico 26 – Gráfico da quantidade de alunos matriculados e transportados por rede de ensino

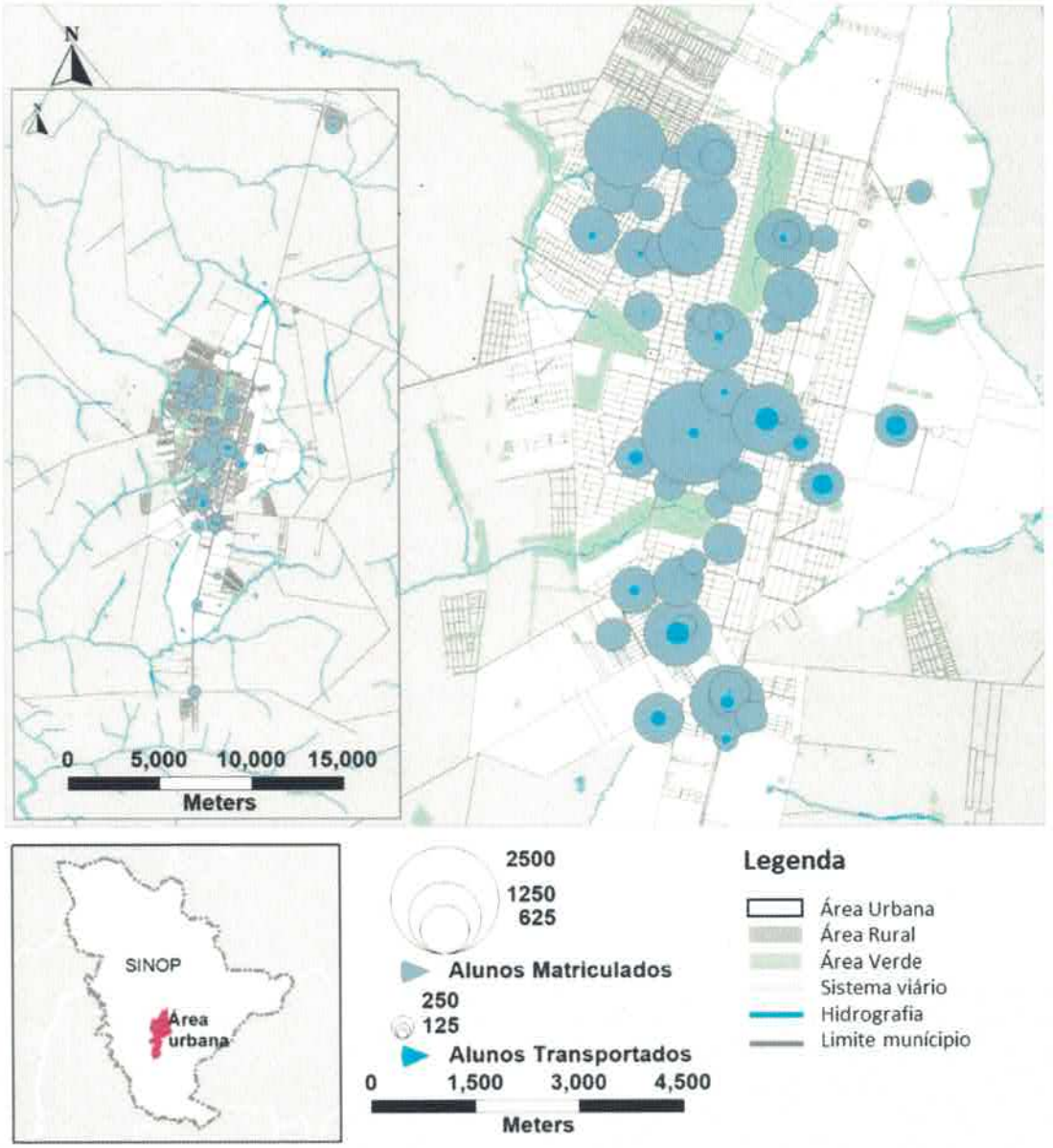


Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A maior parte das matrículas e dos alunos transportados são da rede estadual, cujo transporte é de responsabilidade do Estado, que repassa os recursos necessários para a execução dos serviços pelo Município de Sinop.

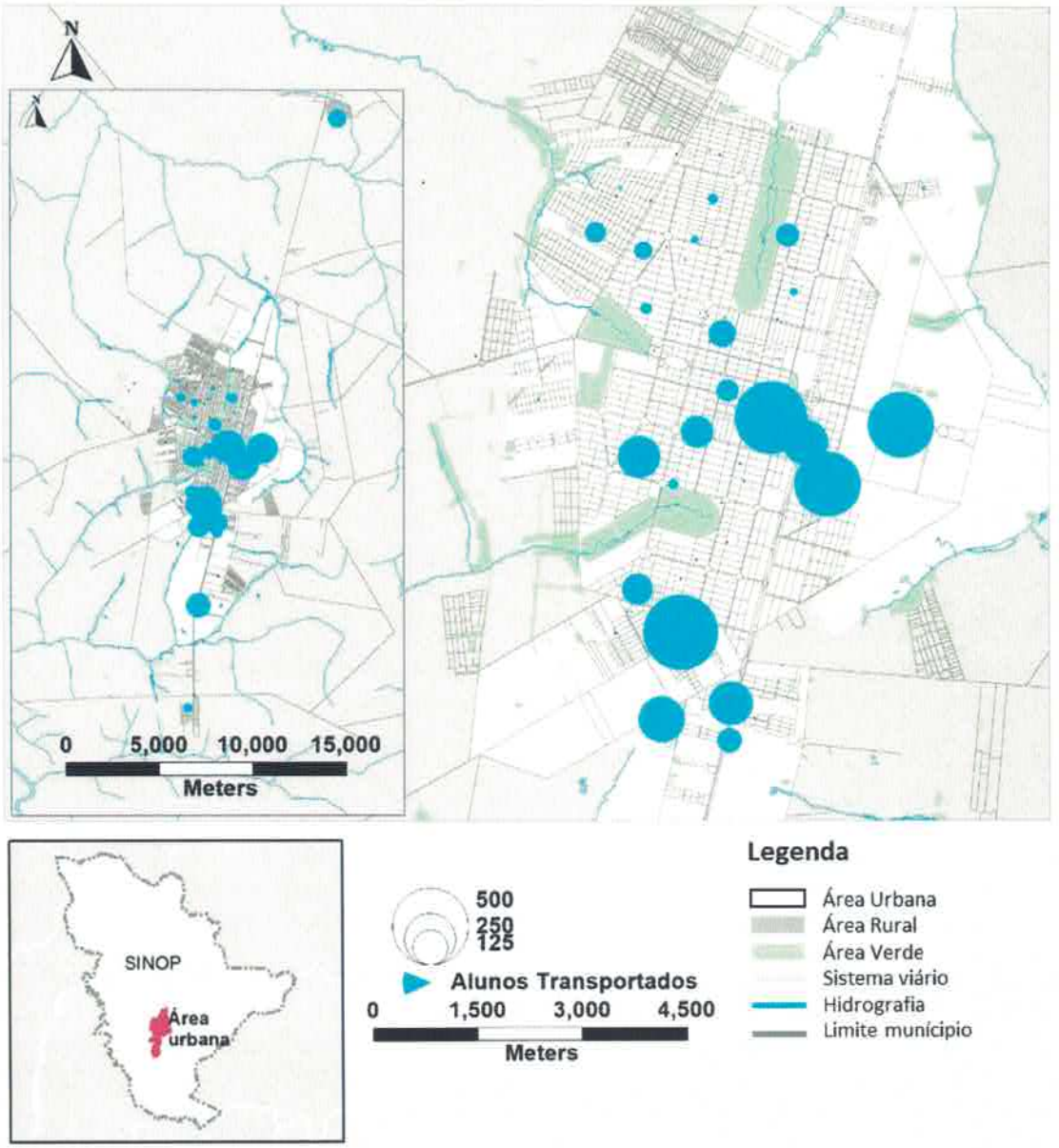
Já a distribuição dos alunos transportados por escola pode ser observada espacialmente nos mapas a seguir.

Figura 57 – Mapa da distribuição espacial dos alunos matriculados e transportados



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Figura 58 – Mapa da distribuição espacial dos alunos transportados

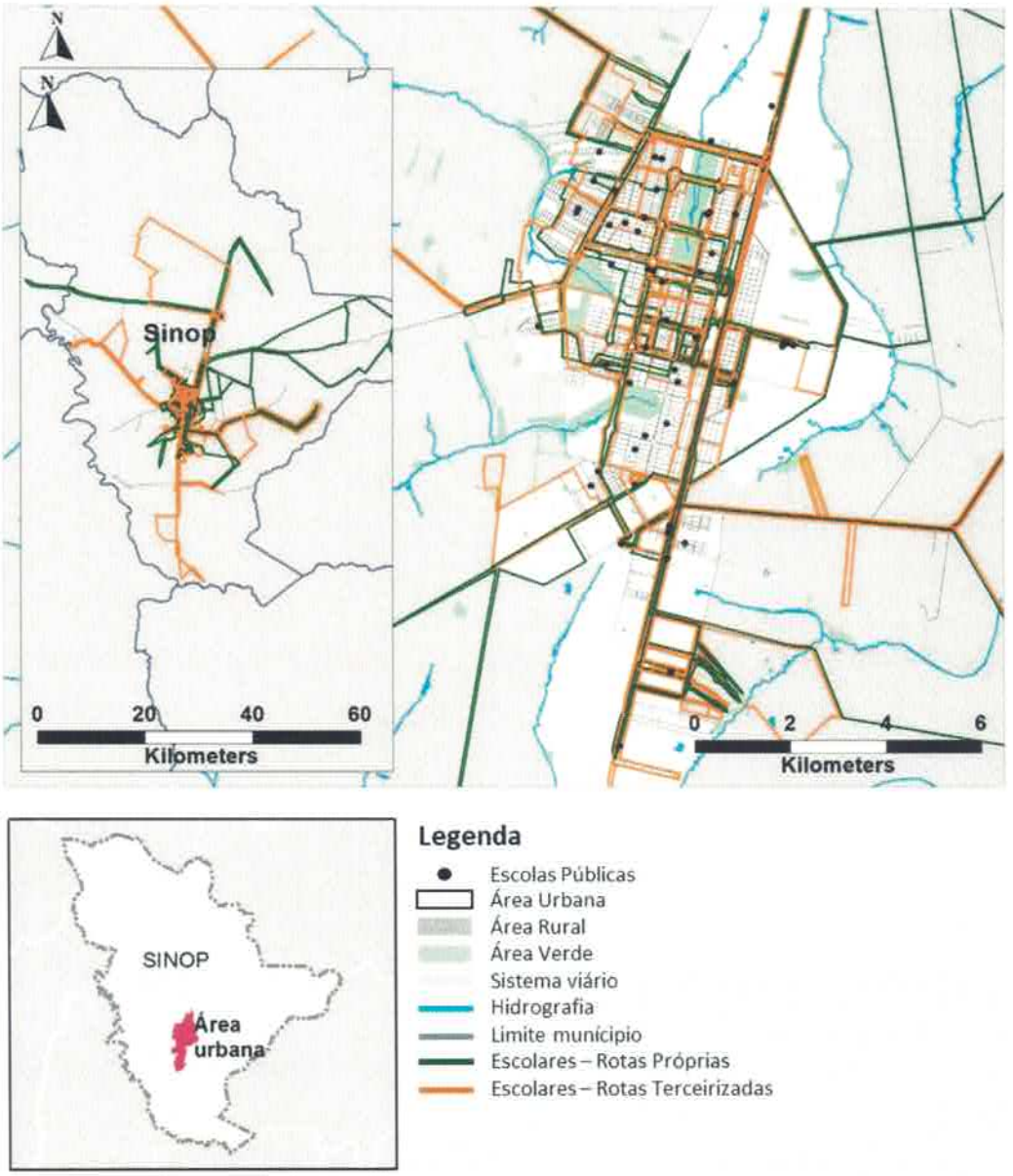


Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

2.4.9.7 Caracterização da Oferta

Em Sinop, como mencionado, o serviço de transporte exclusivo escolar é operado pelo sistema de frota própria ou terceirizado. A partir da descrição dos itinerários recebida da Secretaria de Educação da Prefeitura de Sinop, foi montada base geográfica das rotas dividida nesses dois sistemas, o que pode ser observado no mapa da figura a seguir.

Figura 59 – Rotas dos Sistemas de frota própria e terceirizado



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Trata-se de 29 rotas referentes à frota própria e 52 rotas do serviço terceirizado, considerando a ida e a volta na mesma rota. Algumas rotas não foram traçadas pois seus itinerários descritos no arquivo recebido não foram identificados em mapa.

Pela análise da oferta em relação à demanda, verifica-se que algumas rotas apresentam rotatividade maior, ou seja, maior proporção de "sobe-desce" ao longo do itinerário. A rota própria Ruth e a terceirizada Vila Serrana apresentam fator de rotatividade calculado superior a 3, o que representa uma renovação de mais de 3 vezes dos passageiros transportados no veículo.

A tabela a seguir apresenta um resumo de atributos dos sistemas de frota própria e terceirizada.

Tabela 20 – Atributos dos sistemas por frota

Sistema	Número de Rotas (ida e volta)	Frota	Km Rodada Aprox. (por dia)	Prod km (por dia)
Frota Própria	29	22	2.530	1.700
Terceirizada	52	32	4.420	1.850
Total	**81**	**54**	**6.950**	**4.550**

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A quilometragem rodada foi calculada com base no traçado de rotas realizadas no software TransCAD de GIS, incluindo o trecho de km em que o veículo trafega vazio, e pode apresentar variação em relação à efetivamente realizada. A produção quilométrica da última coluna corresponde à quilometragem percorrida com alunos dentro dos veículos.

2.4.9.8 Veículos

Além de seguir as exigências do Código de Trânsito Brasileiro, os veículos utilizados no transporte escolar devem atender às especificações da Lei Municipal nº 1.557. Para Sinop, os veículos devem ser do tipo Van ou Microônibus e possuir faixa horizontal na cor amarela com dístico "Escolar" em letras pretas.

Figura 60 – Veículo Escolar de Sinop

2.4.9.9 Avaliação da qualidade e da eficiência do Transporte Escolar

Foram analisados alguns aspectos do sistema de transporte exclusivo escolar de Sinop

- **Itinerário:** De modo geral, visualmente, as rotas apresentam cobertura adequada para atendimento dos alunos. Verificam-se ainda escolas atendidas pelos dois sistemas (próprio e terceirizado) e sobreposições de linhas entre eles.
- **Quilometragem/ Tempos máximos de duração das viagens**

Pela análise da quilometragem rodada, observa-se algumas distorções, conforme casos ilustrados abaixo:

Tabela 21 – Casos Críticos de Tempo de viagem dos alunos

Linhas	N° de Alunos	Período	Km/dia	Km/ dia vazio	Número de Escolas	Frota	FR	Tempo de Viagem
Quarta Parte	28	Vespertino	354	110	5	Própria	1	8,13
Atlântica	24	Vespertino	336	165	1	Terceirizada	1	5,7

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Para essas linhas, foram calculados tempos de viagem maiores de 2 horas, valor máximo permitido para os alunos permanecerem dentro do ônibus.

Com base no presente diagnóstico, será apresentado o prognóstico do sistema.

2.4.10 Táxi

O serviço de transporte por táxi apresenta um custo mais elevado, o que não o coloca em competição com o transporte coletivo. No entanto, devido às especificidades de alguns tipos de deslocamentos, é um serviço insubstituível, que cumpre um papel de natureza social. Ademais, o serviço de taxi pode ser uma opção de acesso às áreas centrais congestionadas e com pouca oferta de estacionamento, ou às áreas que tenham acesso restrito ou proibido a automóveis, dentro de uma política de regulação da demanda de tráfego.

2.4.11 Aspectos Legais e Institucionais

A Lei Federal nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, atribui ao poder público municipal a responsabilidade por estabelecer os requisitos para a outorga do direito de exploração dos serviços de táxi e fixa algumas diretrizes gerais. O artigo 12º estabelece que os serviços de utilidade pública de transporte individual de passageiros deverão ser organizados, disciplinados e fiscalizados pelo poder público municipal, com base nos requisitos mínimos de segurança, conforto, higiene, qualidade dos serviços e de fixação prévia dos valores máximos das tarifas a serem cobradas.

Os instrumentos de regulação do transporte individual de passageiros por táxi no município de Sinop são:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012 – Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Lei Federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015 – Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência);
- Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Institui o Código de Trânsito Brasileiro;
- Lei Federal nº 12.468, de 26 de agosto de 2011 – Regulamenta a profissão de taxista, altera a Lei nº 6.094, de 30 de agosto de 1974 e dá outras providências;
- Lei Orgânica do Município de Sinop, de 5 de abril de 1990;
- Lei Municipal nº 884, de 22 de novembro de 2005;
- Lei Municipal nº 2047, de 16 de outubro de 2014;
- Decreto Municipal nº 234, de 29 de julho de 2015; e
- Decreto Municipal nº 141, de 29 de julho de 2013.

Os princípios e valores gerais para o Transporte de Taxi podem ser encontrados na Constituição Federal, no Estatuto da Pessoa com Deficiência, na Política Nacional de Mobilidade Urbana e no Código de Trânsito Brasileiro. Outros mais específicos estão presentes em legislações estaduais e municipais. Os aspectos mais importantes da legislação referente sistema no município de Sinop estão destacados a seguir.

A Lei Municipal nº 884, de 22 de novembro de 2005, modificada pela Lei Municipal nº 2047, de 2014, dispõe sobre o transporte individual de passageiros por táxi, com veículos de categoria aluguel. A lei estabelece que o serviço de táxi, sendo um serviço de utilidade pública, somente pode ser executado com autorização do poder executivo.

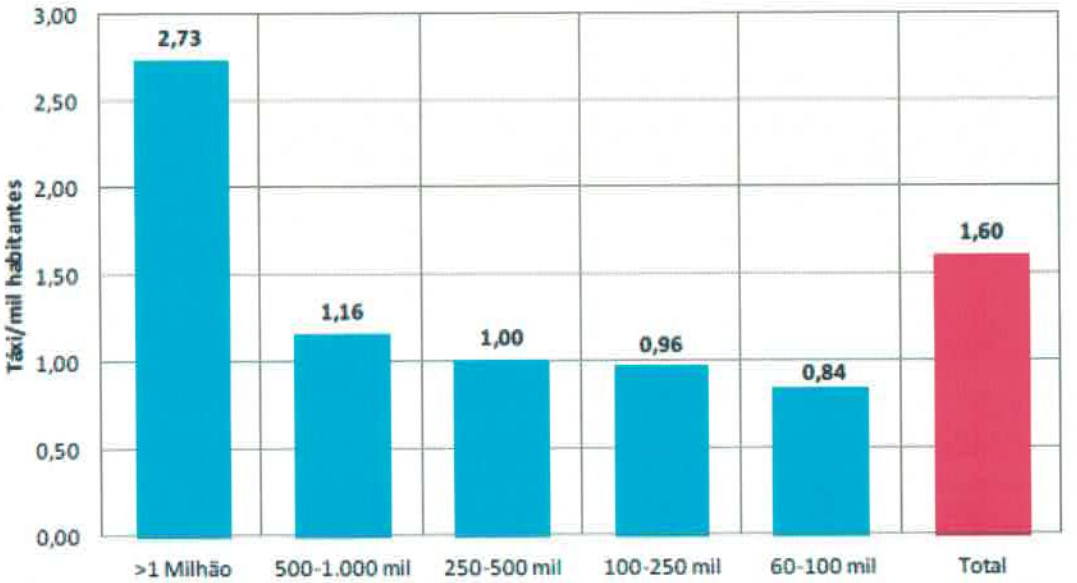
Ainda, de acordo com a Lei Municipal nº 884, a Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes Urbanos (STU), através do Departamento de Transportes Urbanos, é autorizada a gerenciar, administrar, supervisionar e fiscalizar os serviços de táxi, bem como julgar e aplicar as penalidades cabíveis aos transgressores das normas prevista na própria lei referida.

Finalmente, de acordo com o artigo 8º da Lei Orgânica de Sinop, de 5 de abril de 1990, é competência do município definir as tarifas dos serviços municipais, assim como os fixar os locais de estacionamento de taxi, estabelecidos, respectivamente pelos Decretos nº 234, de 2015, e nº 141 de 2013.

2.4.12 Caracterização da Oferta

Para se ter uma referência nacional, é possível verificar as frotas de táxi médias das cidades por faixa de população, de acordo com o relatório geral do "Sistema de Informação da Mobilidade Urbana" – junho de 2015 da ANTP. Pelo levantamento desse estudo, as cidades entre 100 e 250 mil habitantes apresentam em média 0,96 veículos a cada mil habitantes (Gráfico 27).

Gráfico 27 – Taxis em circulação por mil habitantes.



Fonte: ANTP, 2013.

2.4.12.1 Vagas

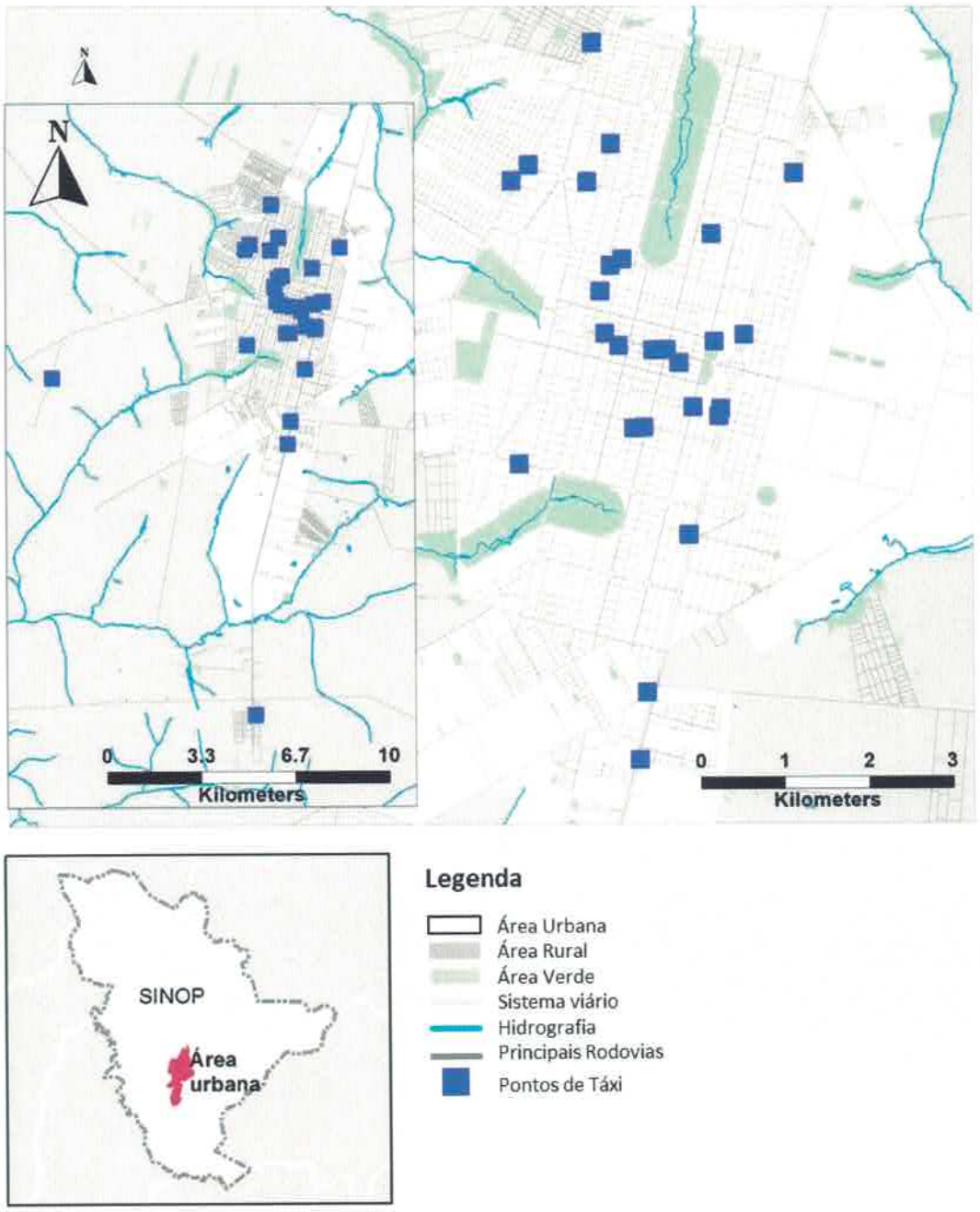
Segundo a Lei Municipal nº 884, de 22 de novembro de 2005, os pontos de estacionamento são fixados pelo chefe do Poder Executivo Municipal por meio de decreto, em função do interesse público e conveniência administrativa, com especificação de categoria, localização, número de ordem, bem como as quantidades máximas de veículos que nele poderão estacionar. Os pontos de estacionamento podem ser transferidos, cancelados, reformulados ou até mesmo proibidos, atendendo o interesse público, após ser amplamente discutido com a categoria dos taxistas interessados. O Decreto Municipal nº 141, de 29 de julho de 2013, estabeleceu pontos fixos para táxis no município de Sinop e definiu o número de veículos por ponto, conforme apresentado na Tabela 18. A localização dos pontos de táxi é apresentada na Figura 54.

Tabela 22 – Pontos de táxi

Ponto	Localização	Número de vagas
1	Aeroporto	13
2	Avenida das Sibipirunas, HSBC	10
3	Rua das Orquídeas, BRADESCO	5
4	Terminal Rodoviário	20
5	Rua das Orquídeas, Hospital Dois Pinheiros	5
6	Avenida dos Jacarandás, Hospital Jacarandás	2
7	Avenida dos Jacarandás, Reserva R 23	3
8	Rua Col. Enio Pipino, Galpão Gaúcho	1
9	Bairro São Cristóvão, Supermercado Tigre	3
10	Avenida dos Flamboyants, Hospital Santo Antônio	5
11	Avenida dos Jequitibás, Praça União	1
12	Rua das Cambuquiras com Rua das Primaveras	3
13	Rua das Nogueiras, Palácio dos Esportes	3
14	Rua Ayrton Sena, Camping Club	1
15	Avenida das Palmeiras com Rua das Azaléias	1
16	Rua Paulo Pan nº 17, Jardim Boa Esperança	1
17	Avenida das Itaúbas, Machado IV	5
18	Avenida das Itaúbas, Pronto Atendimento (PA)	8
19	P.S.F. Alto da Glória	1
20	Rua das Violetas, Jardim das Violetas Loja Thaisa	1
21	Avenida das Figueiras, Casa Aurora I	4
22	Av. Vitória Régia, Casa Aurora II	5
23	Rua Col. Enio Pipino, Hotel Vitória	1
24	Rua Col. Enio Pipino, Machado Super Center/ São Cristóvão	5
25	Rua João P. M. de Carvalho 4240 – ATACADÃO	5
26	Avenida dos Tarumãs, Machado III	3
27	Avenida André Maggi s/ nº, Jardim das Acácias – UPA 24 HS	5
28	Avenida Governador Júlio Campos,esquina com Rua das Azaléias – B. do Brasil	2
29	Colonizador Enio Pipino - Loja Havan	2

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Figura 61 – Localização dos pontos de táxi



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A Figura 62 apresenta alguns dos pontos de táxi citados na Tabela 18.

Figura 62 – Pontos de táxi do município de Sinop

Avenida das Sibipirunas, HSBC (P2)

Rua das Orquídeas, BRADESCO (P3)

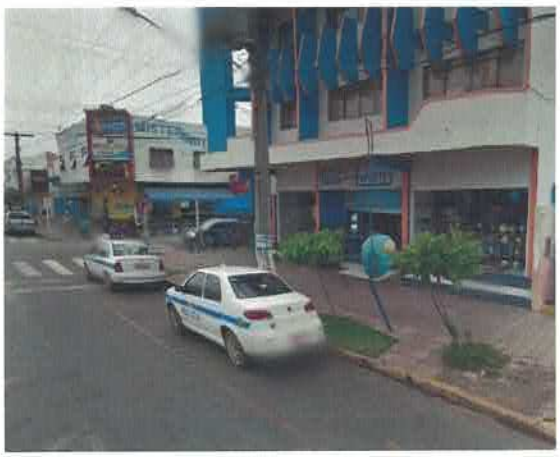
Terminal Rodoviário (P4)

Rua das Orquídeas, Hospital Dois Pinheiros (P5)

Rua Col. Enio Pipino, Galpão Gaúcho (P8)

Av. dos Flamboyants, Hospital Sto. Antônio (P10)

Rua das Nogueiras, Palácio dos Esportes (P13)



P.S.F. Alto da Glória (P19)

Rua das Violetas, Jd. das Violetas Lj. Thaisa (P20)

Avenida das Figueiras, Casa Aurora I (P21)

Av. Vitória Régia, Casa Aurora II (P22)

Avenida dos Tarumãs, Machado III (P26)

Fonte: SYSTRA, 2017

2.4.13 Política Tarifária

As tarifas do serviço de táxi no município de Sinop são definidas por decretos. A última atualização foi estabelecida no Decreto nº 234, de 2015. A Tabela 19 apresenta as tarifas nos últimos anos.

Tabela 23 – Tarifas estabelecidas pelos últimos decretos em Sinop.

Decreto	Bandeirada	Bandeira 1 (km rodado)	Bandeira 2 (km rodado)	Hora Parada	Por volume	Valor mínimo
008/2006	R$ 5.50	R$ 1.85	R$ 2.30	R$ 15.00	R$ 1.00	
141/2009	R$ 5.50	R$ 1.85	R$ 2.30	R$ 15.00	R$ 1.00	R$ 10.00
066/2010	R$ 5.50	R$ 2.35	R$ 2.90	R$ 15.00	R$ 1.00	R$ 10.00
142/2013	R$ 5.50	R$ 3.00	R$ 3.70	R$ 19.00	R$ 1.00	R$ 10.00
234/2015	R$ 6.70	R$ 3.70	R$ 4.50	R$ 24.00	R$ 1.25	R$ 15.00

2.4.14 Transporte por Moto-táxi

A Lei Federal nº 12.009, de 29 de julho de 2009, define moto-táxi como o serviço de transporte individual de passageiros em veículo automotor de espécie motocicleta. O moto-táxi permitiu a ampliação do transporte nas cidades brasileiras, operando de forma complementar aos sistemas regulares de transporte urbano.

2.4.14.1 Aspectos Legais e Institucionais

Os instrumentos de regulação do transporte individual de passageiros por moto táxi no município de Sinop são:

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- Constituição do Estado do Mato Grosso, de 5 de outubro de 1989;
- Lei Orgânica Municipal, de 5 de abril de 1990;
- Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro.
- Lei Estadual nº 8.850, de 4 de abril de 2008 – Dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte público de passageiros no Estado do Mato Grosso
- Lei Federal nº 12.009, de 29 de julho de 2009 - Regulamenta o exercício das atividades dos profissionais em transporte de passageiros, "mototaxista", em entrega de mercadorias e em serviço comunitário de rua, e "motoboy", com o uso de motocicleta, altera a Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, para dispor sobre regras de segurança dos serviços de transporte remunerado de mercadorias em motocicletas e motonetas – moto-frete –, estabelece regras gerais para a regulação deste serviço e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 1328, de 01 de junho de 2010 -Dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte de passageiros no município de Sinop, Estado de Mato Grosso, e dá outras providências.
- Resolução do CONTRAN n° 350, de 14 de junho de 2010 - Institui curso especializado obrigatório destinado a profissionais em transporte de passageiros (mototaxista) e em entrega de mercadorias (motofretista) que exerçam atividades remuneradas na condução de motocicletas e motonetas.
- Resolução do CONTRAN n° 356, de 02 de agosto de 2010 - Estabelece requisitos mínimos de segurança para o transporte remunerado de passageiros (mototáxi) e de cargas (motofrete) em motocicleta e motoneta, e dá outras providências.
- Decreto nº 146, de 15 de setembro de 2011 - Regulamenta a Lei Municipal n° 1328/2010 que dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte de passageiros - Moto-Táxi – no Município de SINOP-MT e dá outras providencias.
- Lei Estadual nº 10.161, de 10 de setembro de 2014 - Altera dispositivos da Lei nº 8.850, de 04 de abril de 2008.

O artigo 22º da Constituição Federal de 1988 explica que é competência privativa da União o ato de legislar sobre trânsito e transporte. Entretanto, o artigo 30º atribui aos municípios a competência de organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, inclusive o de transporte coletivo, que tem caráter essencial, além de legislar sobre assuntos de interesse local e suplementar a legislação federal e a estadual no que couber.

Em 29 de julho de 2009, foi sancionada a Lei Federal nº 12.009, conhecida como Lei do Moto-táxi, Motoboy e do Moto-frete, que regulamenta o exercício as atividades dos profissionais em transporte de passageiros, em entrega de mercadorias e em serviço comunitário de rua.

O CONTRAN, seguindo suas atribuições legais, emitiu as Resoluções nº 350 e 356 em 2010, instituindo, respectivamente, curso especializado obrigatório destinado a profissionais do transporte de passageiros e de entrega de mercadorias; e requisitos mínimos de segurança para o transporte remunerado de passageiros e de cargas, visando a segurança dos condutores e passageiros, cujo atendimento favorece o direito à saúde e também garante o direito ao trabalho.

A Lei Municipal nº 1328, de 01 de junho de 2010, cria e regulamenta o serviço de transporte público de passageiros em motocicletas em Sinop, denominado moto-táxi, em consonância com as disposições contidas na Lei Federal nº 12.009, de 29 de julho de 2009 e na Lei Estadual nº 8.850, de 04 de abril de 2008.

2.4.14.2 Política Tarifária

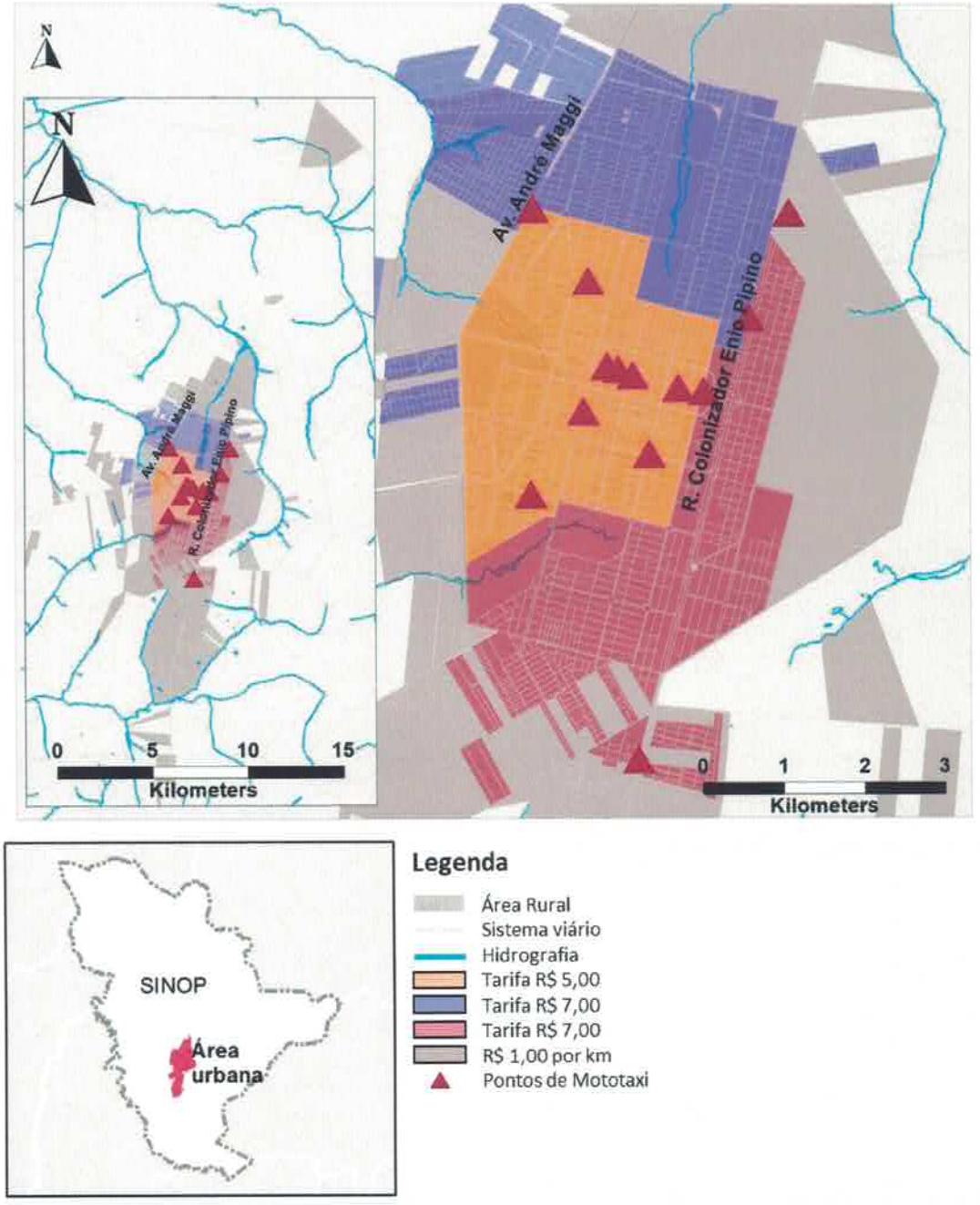
O Decreto nº 146/2011 define que a tarifa deve ser estabelecida e reajustada de acordo com o cálculo tarifário, considerando-se a planilha de custos de operação, manutenção, remuneração do capital e do condutor, depreciação do veículo, de forma que se assegure a estabilidade financeira do serviço. A tarifa para o serviço de moto-táxi definida pelo referido decreto varia de acordo com a região da cidade atendida. A Tabela 20 e a Figura 56 apresenta tarifa fixadas pelo Decreto citado.

Tabela 24 – Tarifas fixadas para o Moto-táxi em Sinop

Bandeira	Valor	Região
Bandeira Única	R$ 5,00	Na região compreendida pela área central da cidade até os bairros Jardim das Palmeiras, Jardim Imperial, Setor Residencial Norte, Setor Residencial Sul, Setor Comercial, Jardim Maringá, Jardim Botânico, Jardim Paraíso, Avenida André Maggi, Rua Colonizador Ênio Pipino e demais bairros circunvizinhos;
Bandeira Única	R$ 7,00	Partindo da área central da cidade até os bairros Jardim Jacarandás, Jardim Celeste, São Cristóvão, Jardim Terra Rica, Loteamento Menino Jesus I e Menino Jesus II, Jardim Paulista I e Jardim Paulista II, Jardim Ibirapuera, Residencial Maripá, Jardim Ipiranga, Jardim Santa Mônica, Jardim Terra Rica, Setor Industrial Sul, Distrito Industrial, Chácaras São Cristóvão e demais bairros circunvizinhos
Bandeira Única	R$ 7,00	Partindo da área central da cidade até os bairros Jardim Primavera, Jardim das Violetas, Jardim das Oliveiras, Parque das Araras, Setor Industrial Norte, Residencial Brasília, Residencial Gente Feliz, Jardim Boa esperança, Jardim das Nações, Residencial Nossa Senhora Aparecida, Residencial Florença, Jardim das Acácias, Residencial Maria Vindilina II, Jardim Maria Carolina I, Jardim Maria Carolina II, Residencial Recanto dos Pássaros, Distrito Industrial Norte e demais bairros circunvizinhos;
Bandeira (km rodado)	R$ 7,00	Demais bairros e localidades
Hora Parada	R$ 10,00	

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Figura 63 – Tarifa por região de Moto-táxi



Fonte: Elaboração SYSTRA

2.4.14.3 Vagas

O Decreto nº 146/2011 estabelece que a localização dos pontos e estacionamentos de veículos de moto-táxi é definida pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano, baixados por Decreto do Poder Executivo, e serão localizados de maneira a atender o interesse público, as convergências do trânsito e o projeto urbanístico da cidade.

A quantidade de veículos por ponto não pode ser inferior a 5 veículos e nem superior a 25 veículos. Qualquer ponto de estacionamento poderá ser por motivo de interesse público, extinto, proibido, transferido, ampliado ou diminuído, através de ato do Poder Executivo Municipal. Ademais, o moto

taxista não pode trabalhar em ponto que não consta em sua autorização sem a prévia autorização da Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano. Porém, p Decreto nº 146/2011 prevê a possibilidade de troca de ponto entre moto taxistas, desde que seja solicitado e aprovado pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte Urbano.

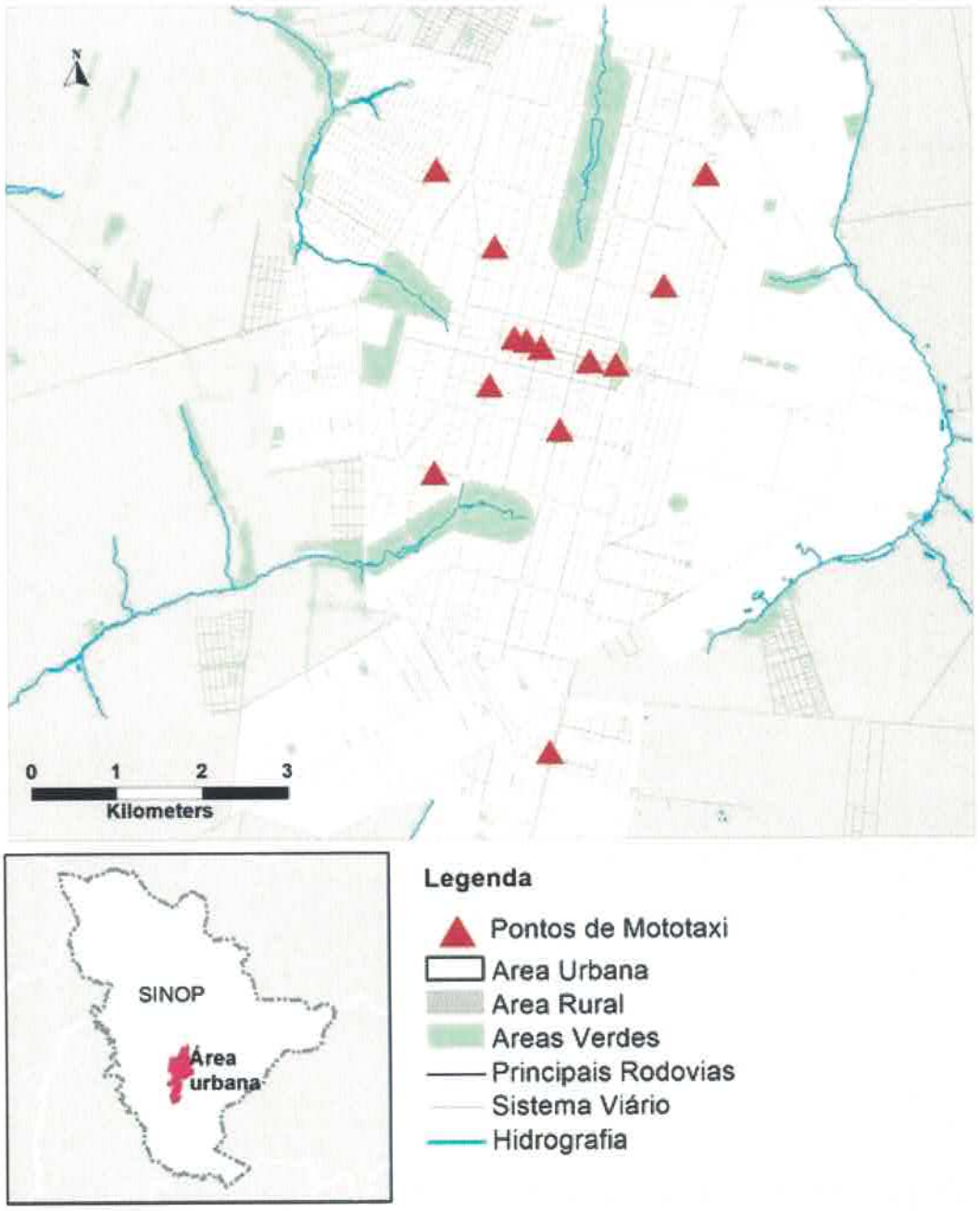
Os pontos de moto-táxi estabelecidos em Sinop são apresentados na Tabela 21 e na Figura 57.

Tabela 25 – Pontos de moto-táxi

Ponto	Localização	Número de vagas
1	Rua das Avencas, esquina com a Avenida Governador Júlio Campos	25
2	Avenida André Maggi, n° 5360, esquina com a Avenida Jequitibás	5
3	Rua das Primaveras, esquina com a Avenida Governador Júlio Campos	8
4	Avenida das Itaúbas, esquina com a Rua das Caviúnas	5
5	Rua Colonizador Ênio Pipino, n° 4425	5
6	Rua Colonizador Enio Pipino, esquina com a Rua São Cristóvão	15
7	Avenida dos Flamboyantes, esquina com a Rua das Hortência	5
8	Rua João Pedro Moreira de Carvalho n° 4.240	5
9	Avenida das Figueiras, esquina com a Avenida das Sibipirunas	5
10	Rua das Azaléias, esquina com a Avenida Governador Júlio Campos	11
11	Avenida dos Jacarandás, esquina com a Avenida Governador Júlio Campos	5
12	Avenidas dos Tarumãs, esquina com a Avenida das Sibipirunas	5
13	Bairro Alto da Glória	5
14	Bairro Camping Club	5

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

Figura 64 – Localização dos pontos de moto-táxi



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2017

A Figura 65 apresenta alguns dos pontos de moto-táxi citados na Tabela 25.

Figura 65 – Pontos de moto-táxi do município de Sinop

Rua das Avencas, esquina com a Avenida Governador Júlio Campos (P1)

Avenida André Maggi, n° 5360, esquina com a Avenida Jequitibás (P2)

Rua das Primaveras, esquina com a Avenida Governador Júlio Campos (P3)

Avenida das Itaúbas, esquina com a Rua das Caviúnas (P4)

Rua Colonizador Enio Pipino, esquina com a Rua São Cristóvão (P6)

Avenida dos Flamboyantes, esquina com a Rua das Hortência (p7)

Avenida das Figueiras, esquina com a Avenida das Sibipirunas (P9)

Rua das Azaléias, esquina com a Avenida Governador Júlio Campos (P10)

Avenida dos Jacarandás, esquina com a Avenida Governador Júlio Campos (P11)

Avenidas dos Tarumãs, esquina com a Avenida das Sibipirunas (P12)

Bairro Camping Club (P14)

Fonte: SYSTRA, 2017

2.5 Transporte Urbano de Cargas

A Política Nacional de Mobilidade Urbana objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade não somente das pessoas, mas também de cargas.

O transporte de cargas urbanas é de suma importância para o dinamismo e desenvolvimento econômico de uma cidade, pois possibilita o acesso de bens de consumo, tais como alimentos, medicamentos, vestuário e produtos afins, de matérias-primas, permitindo a realização das atividades econômicas, bem como a movimentação dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais, hospitalares e industriais.

O estudo de Dablanc (2007) aponta que a circulação de bens no espaço urbano ocupa, em média, um quarto do tráfego viário por dia e é também responsável por uma grande parte da emissão de poluentes atmosférico, podendo atingir de 16 a 50% da emissão total, dependendo do poluente considerado.

Dablanc (2007) aponta também que houve um acréscimo na demanda de transporte de mercadorias dado o aumento do consumo e o desenvolvimento das cidades. E, assim sendo, esse acréscimo da quantidade de veículos de carga em circulação no sistema viário acarreta também no aumento dos problemas associados, principalmente nos centros urbanos.

A falta de controle das operações de carga e descarga de veículos pesados é um problema frequente em muitas regiões urbanas no Brasil. Supermercados e canteiros de obra são exemplos de estabelecimentos que recebem matérias-primas e produtos acabados diariamente e que, usualmente, não possuem docas ou acessos adequados para as operações supracitadas. As operações desregradas de carga e descarga contribuem para a redução da capacidade viária, implicando em congestionamentos, principalmente nos horários de pico.

Uma das soluções apresentadas para resolver esses problemas é a gestão do uso e ocupação do solo visando estabelecer um zoneamento adequado para as indústrias, que pode ser utilizado para minimizar os problemas causados pela movimentação da carga urbana, segregando-as das áreas mais sensíveis.

Considerando os impactos negativos advindos da movimentação de cargas, Ogden (1992) destaca o quão significativo é o custo total do sistema de transporte e que o mesmo possui uma relação direta com eficiência e com os custos das mercadorias. De acordo com o autor é necessário que o sistema de transporte de cargas seja eficiente para que se possa obter um padrão de qualidade de vida e aumentar a eficiência logística das indústrias, o que favoreceria o desenvolvimento econômico da região.

Marra (1999) ressalta que cabe ao setor público e às empresas envolvidas no sistema de transporte de cargas manter um nível de serviço que seja adequado a demanda. É importante que nesse sistema se mantenha o nível de serviço compatível com as exigências do mercado, no intuito de suprir e diversificar os serviços de transportes de acordo com a demanda por mercadorias da população.

Os veículos utilizados no transporte de cargas tendem ocupar o espaço viário de maneira significativa e ao mesmo tempo são responsáveis por afetarem a micro acessibilidade de diversas áreas da cidade. Com o intuito de minimizar os impactos advindos da circulação do transporte de cargas a Lei nº 12.587/2012 prevê o controle de uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e à operação do transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições.

Nesse sentido, ao longo dos anos as cidades brasileiras vêm adotando algumas medidas restritivas e de controle tais como: a estipulação de horários de acesso e restrição em função do tipo de veículo à região central, limitação da circulação dos veículos que fazem o transporte de cargas em vias com maior tráfego e nos horários de maior carregamento de veículos, e criação de horários e áreas para carga e descarga.

E, por meio da implantação dessas medidas, têm se buscado reduzir os conflitos e otimizar a eficiência do sistema viário, dado que os congestionamentos são os principais responsáveis pela ineficiência do transporte urbano de cargas, o que acarreta aumento dos custos operacionais e em redução da produtividade.

Dessa forma, essas medidas visam abastecer a cidade de maneira programada, dando preferência aos horários noturnos, onde há uma menor circulação de veículos, o que possibilita uma maior eficiência nas entregas das mercadorias e retirada dos resíduos. E, para os casos em que não for possível realizar o transporte de cargas noturno, há ainda a possibilidade de substituir, nas áreas com restrição, a utilização dos caminhões por veículo urbano de carga (VUC), que por possuir menores dimensões permite um deslocamento mais rápido durante o dia.

Apesar da proposição e aplicação de medidas com o objetivo de otimizar a circulação das cargas nas cidades e evitar os conflitos decorrentes da realização desta atividade, a questão do transporte urbano de cargas ainda possui um papel secundário na formulação do planejamento urbano e das políticas de transporte das cidades.

2.5.1 Regulamentação

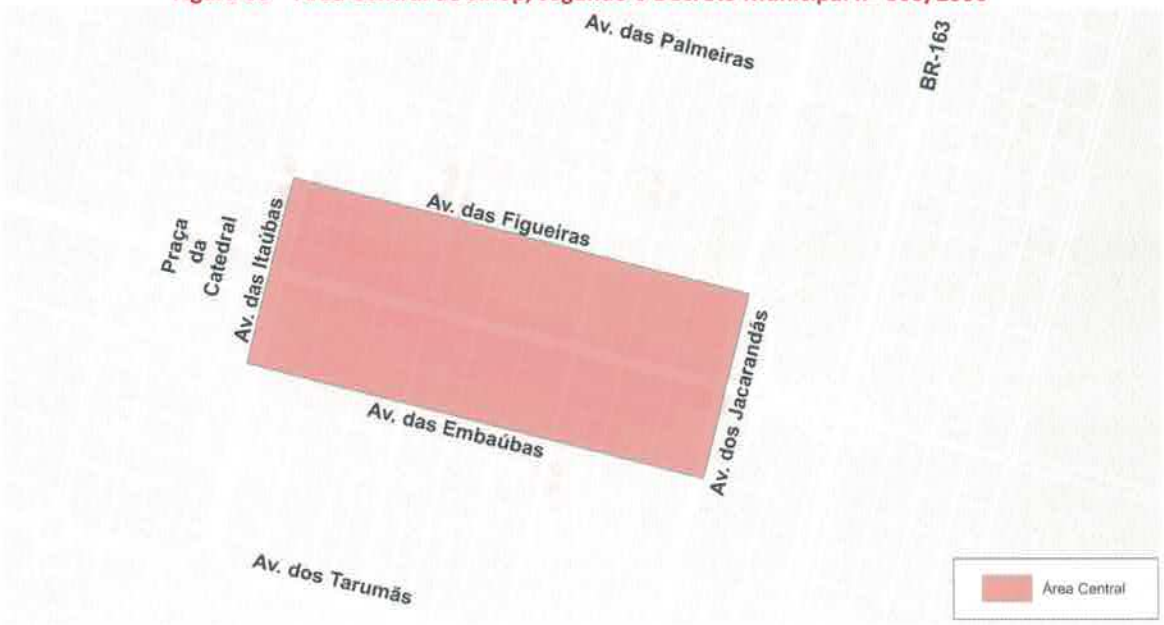
A Lei Federal nº 11.442, de 5 de janeiro de 2007 dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas realizado em vias públicas, no território nacional, por conta de terceiros e mediante remuneração, os mecanismos de sua operação e a responsabilidade do transportador.

O Plano Diretor Municipal (Lei Complementar nº 029/2006), estabelece em seu artigo 108 os objetivos da Política Municipal de Sistema de Transporte de Cargas. Os objetivos são "normatizar a circulação e o funcionamento do transporte de cargas atendendo as Legislações Federal e Estadual, visando minimizar os efeitos do tráfego de veículos de carga nos equipamentos urbanos e na fluidez do tráfego" e "indicar áreas para implantação de terminais de carga visando à integração intermodal".

O Decreto Municipal nº 009/2006, de 15 de março de 2006, regulamenta o tráfego de veículos pesados, bem como, o serviço de carga e descarga de mercadorias em geral, na área central de Sinop. São aspectos relevantes da legislação:

- Determina as vias que integram a área central de Sinop para efeito do uso deste decreto quanto a restrição da circulação de carga, delimitando-a pelos seguintes logradouros: Avenida dos Jacarandás, Avenida das Figueiras, Avenida das Itaúbas e a Avenida das Embaúbas, conforme ilustrado na Figura 54.
- Veículos com capacidade inferior a 9 toneladas de peso bruto, terão horário livre para tráfego, carga e descarga em qualquer ponto da área central.
- Regulamenta a circulação e a operação de carga e descarga para veículos com capacidade de carga acima de 9 toneladas e até 23 toneladas nas vias da área central, restringindo a circulação para, entre segunda e sexta-feira, das 16 horas às 09 horas, e aos sábados, domingos e feriados, em período integral.
- Proíbe a circulação e a operação de carga e descarga de veículos com capacidade superior a 23 toneladas de peso bruto em todas as vias da área central e em qualquer horário.
- Permite o tráfego para carga e descarga, na área central, de caminhões com capacidade superior de 9 toneladas de peso bruto, fora do horário permitido, desde que os mesmos atendam aos seguintes requisitos: estejam transportando pedra, areia, terra ou aterro, cimento ou concreto usinado destinados a obras localizadas na área central, e estejam portando autorização especial, expedida pela Secretária de Trânsito e Transporte Urbano.

Figura 66 – Área Central de Sinop, segundo o Decreto Municipal nº 009/2006



Fonte: SYSTRA, 2018.

Tabela 26 – Horário de circulação e operação de carga e descarga - Decreto Municipal nº 009/2006

Capacidade de Carga	2ª à 6ª Feira	Sábado	Domingos e Feriados
Menor que 9 toneladas	Livre	Livre	Livre
Entre 9 e 23 toneladas	16:00 às 09:00 horas	Livre	Livre
Acima de 23 toneladas	Proibido	Proibido	Proibido

Fonte: SYSTRA, 2018.

A Figura 67 mostra sinalização vertical implantada na Av. Gov. Júlio Campo, próximo à Praça Plínio Callegaro. Na placa consta a informação: "Proibido Trânsito de Caminhões", além de "Estacionamento à Esquerda", "Velocidade Máxima Permitida 20 km/h" e "Proibido Ultrapassar". Ressalta-se que a pintura da sinalização está desagastada e que, portanto, ela é de difícil leitura.

Figura 67 – Sinalização vertical indicando a proibição do trânsito de caminhões

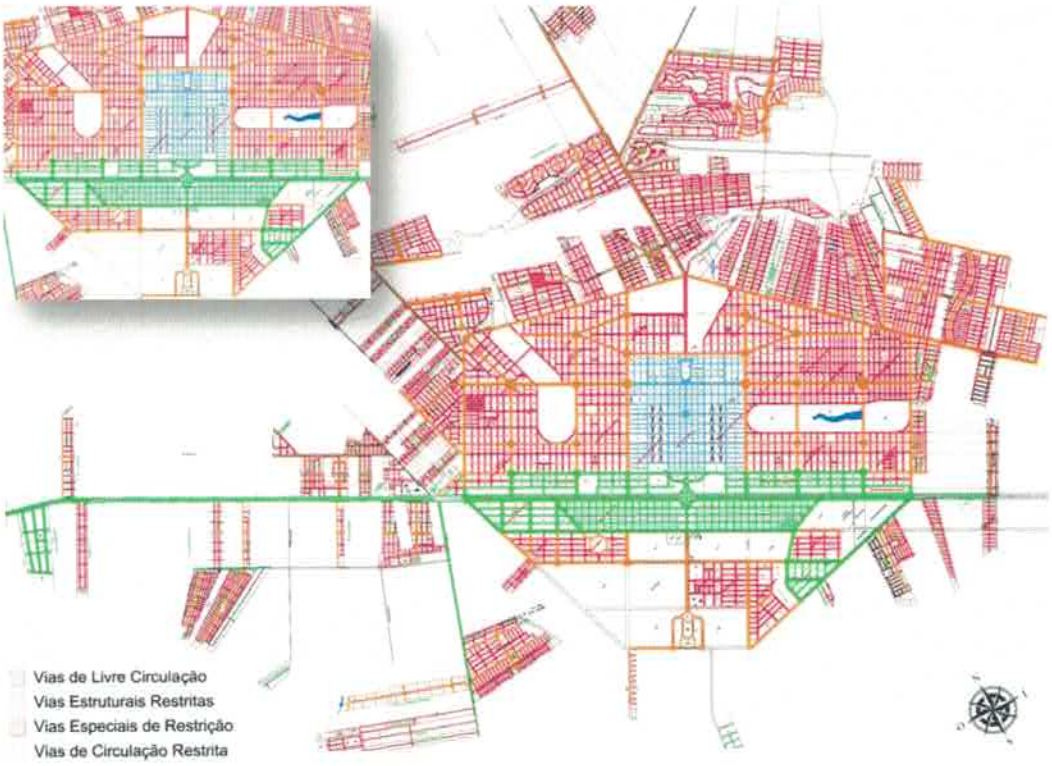
Fonte: SYSTRA, 2017.

Foi realizado, pela Prefeitura de Sinop, um estudo de regulamentação do tráfego de carretas e caminhões. O estudo considera todo o município e não somente a área central. As vias de Sinop foram assim classificadas:

- Vias de Livre Circulação – Vias onde não existe restrição quanto ao tráfego de veículos. A BR-163 e alguma vias do entorno, especialmente no Setor Industrial, pertencem a esse grupo.
- Vias Estruturais Restritas (Restrição média de tráfego) – Restringido o tráfego de veículos com altura e peso superior a 7 metros e 7 toneladas, respectivamente, nos horários de pico das 06:30 as 08:00 horas e 17:30 a 19:00 horas. As vias coletoras e arteriais são incluídas nesse grupo.
- Vias Especiais de Restrição (Restrição alta de tráfego) – Restringido o tráfego e estacionamento de veículo com altura e peso superior a 7 metros e 7 toneladas, respectivamente, em qualquer período do dia. São todas as vias locais do perímetro urbano de Sinop.
- Vias de Circulação Restrita (Restrição especial de tráfego) – Restringido o tráfego e estacionamento de veículo com altura e peso superior a 7 metros e 7 toneladas, respectivamente, salvo das 19:00 as 06:30 horas. As vias pertencentes a esse grupo são todas localizadas entre a Av. dos Tarumãs, Av. dos Jacarandás, Av. das Palmeiras e Av. das Itaúbas.

A Figura 68 apresenta as vias segundo a classificação descrita, sendo que as vias representadas em cor verde são as Vias de Livre Circulação, as vias em cor laranja são as Vias Estruturais Restritas, as vias em vermelho são as Vias Especiais de Restrição e as vias em roxo são as Vias de Circulação Restrita.

Figura 68 – Estudo de restrições de veículos de carga



Fonte: Prefeitura Sinop, 2017.

O estudo realizado ainda não foi regulamentado e não existe previsão de quando isso ocorrerá, e, portanto, será avaliado na etapa de Propostas do Plano de Mobilidade Urbana.

2.5.2 Análise da circulação de cargas

Na Figura 18 foram identificados os principais PGVs de Sinop. É importante que sejam exigidas áreas para manobra e realização das operações de carga e descarga nas áreas internas ao equipamento e, quando não for possível, que se faça uma análise do sistema viário no entorno desses pontos de interesses para definir espaços no sistema viário destinados as operações de carga e descarga.

O Mato Grosso é um estado de grandes produtores de soja e milho. Municípios como Sorriso, Sinop e Lucas do Rio Verde estão entre os maiores produtores do Estado. Estes municípios ainda tem os portos do Sul como principal saída para suas exportações e, em função disso, suas produções percorrem uma média de 2.000 km. A BR-163 é a principal rota de escoamento do polo produtor de grãos de Mato Grosso, via pertencente a região de estudo. O tamanho e volume de veículos de carga na rodovia são bem representativos, principalmente em época da safra, os quais afetam o comportamento da rodovia, influenciando na maioria das vias do perímetro urbano de Sinop. Em Sinop observa-se muitos caminhões transitando e estacionando em todos os lugares, causando congestionamentos, e provocando incômodo aos moradores da região, como: ruídos, falta de acessibilidade, falta de segurança etc.

Na área urbana, a Prefeitura de Sinop aponta como um problema o grande número de veículos de carga em circulação e estacionados em vias locais, prejudicando a circulação em vias com menor infraestrutura além de provocar ruídos em áreas residenciais.

2.5.3 Ferrovia EF-170 – MT/PA- Ferrogrão

A Ferrovia EF-170 (Ferrogrão) será relevante para o transporte de cargas na região de Sinop. Trata-se de uma ferrovia conectando a região produtora de grãos do Centro-Oeste, partindo desde Sinop, ao Estado do Pará, desembocando no Porto de Miritituba. A ferrovia terá 933 km de extensão e terá capacidade para transportar 42 milhões de toneladas (demanda prevista para 2050).

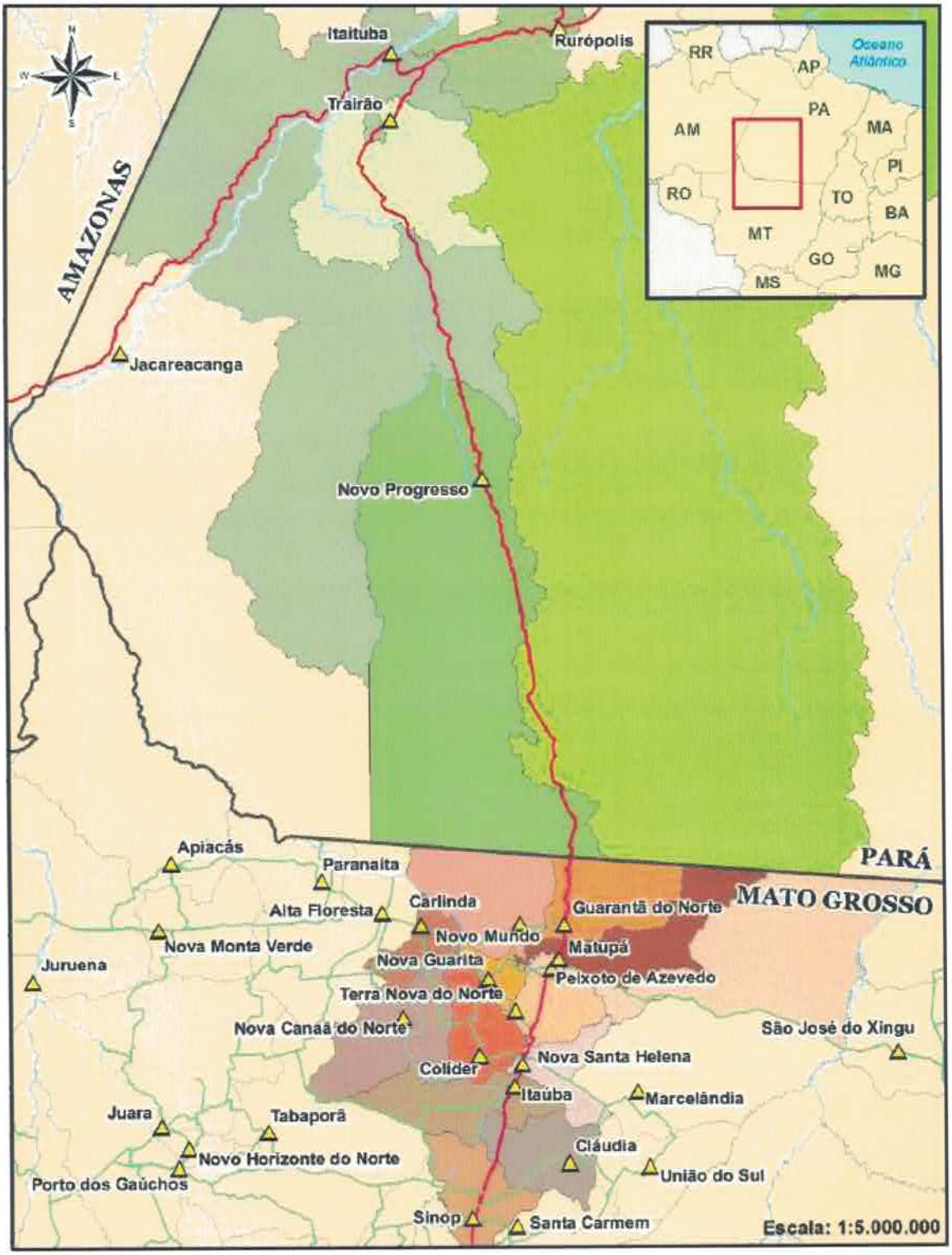
Os estudos foram concluídos em maio de 2017 e atualmente está em andamento a etapa de consulta pública, a qual foi iniciada em 30 de outubro de 2017. O Edital tem previsão de lançamento para o 1º semestre de 2018 e o leilão deve ser realizado no 2º semestre de 2018. Para a modelagem do projeto pressupõe-se a concessão do trecho Sinop/MT a Itaituba/PA, por um período de 65 anos, sendo 5 anos para a construção e 60 para a operação, prorrogáveis por igual período, adotando o modelo vertical de exploração, no qual uma única empresa será responsável pela gestão da infraestrutura e prestação do serviço de transporte. O critério de leilão é o maior valor de outorga.

Existe a previsão de estender a ferrovia entre Sinop/MT e Lucas do Rio Verde/MT, com 177 km de extensão e investimentos sujeitos ao reequilíbrio do contrato de concessão.

Quando finalizada, a Ferrogrão terá alta capacidade de transporte e competitividade, papel esse que, hoje, é desempenhado pela rodovia BR-163. Dessa forma, a ferrovia irá permitir que as condições de tráfego na rodovia se tornem melhores, uma vez que o fluxo de caminhões pesados e os consequentes custos com a conservação e a manutenção tendem a diminuir.

A Figura 69apresenta a localização da Ferrogrão, passando pelos estados do Mato Grosso e Pará.

Figura 69 – Ferrovia EF-170 -MT-PA – Ferrogrão



Fonte: BRASIL, 2017.

2.6 Transporte não motorizado

2.6.1 Sistema Cicloviário

Priorizar a mobilidade por modos de transporte não motorizados é um dos principais elementos estruturadores da Política Nacional de Mobilidade Urbana, instituída pela Lei nº 12.587/ 2012. A ausência de infraestrutura adequada é um desestímulo para que a população utilize os transportes não motorizados. Portanto, para que tal política se efetive, faz-se necessário que os investimentos públicos se voltem para a implantação e reestruturação da infraestrutura necessária.

2.6.1.1 Aspectos gerais da circulação de bicicletas

Priorizar a mobilidade por modos de transporte não motorizados, como a bicicleta, é uma diretriz que constitui um dos principais elementos estruturadores da Política Nacional de Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades. Contudo, para que tal política se efetive, faz-se necessário que os investimentos públicos se voltem para a implantação e reestruturação da infraestrutura necessária para seu desenvolvimento, por meio da implantação de ciclovias, ciclofaixas, paraciclos, bicicletários, entre outros.

A ausência de infraestrutura adequada é um desestímulo para que a população utilize os transportes não motorizados, por esse motivo é importante que exista a preocupação com elementos como conforto e segurança. É preciso, ainda, que se identifique a demanda para adaptar a infraestrutura às necessidades da população, para que os investimentos não sejam feitos em infraestruturas que permaneçam ociosas.

Para a construção de centros urbanos com padrões de qualidade de vida mais elevados fazem-se necessárias mudanças dos padrões de deslocamento de seus habitantes, por meio do estímulo aos transportes não motorizados.

O uso da bicicleta traz notáveis benefícios para o seu usuário, para a comunidade local e para a economia da cidade como um todo. A bicicleta merece, portanto, atenção do poder público, seja por meio da implantação ou melhoria de infraestruturas, seja pela implantação de outros tipos de medidas para seu incentivo, como campanhas educativas, ferramentas para estimular a integração com os demais modos de transporte, promoção de eventos, fornecimento de informações aos ciclistas, entre outras.

Segundo dados da Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP, 2011), o uso de bicicleta envolve deslocamentos médios de 5 km. Dessa forma, a pequena dimensão da área urbana de Sinop e a topografia plana do município favorecem os deslocamentos por bicicleta.

Além da topografia e das distâncias a serem percorridas, outros fatores podem influenciar o uso de bicicletas no meio urbano. Gondim (2001) destaca como ações para o estímulo ao uso de bicicletas:

- fornecimento de estacionamento seguro;
- estabelecimento de grupos de ciclistas e promoção da modalidade dentro da escola;
- fornecimento de mapas referentes ao itinerário das ciclovias;
- promoção de eventos e campanhas que incentivem a modalidade, ressaltando que em muitos casos a bicicleta pode ser o modo mais rápido de transporte; e
- negociação, com fornecedores e oficinas, de descontos para usuários de bicicletas.

Quanto à infraestrutura, segundo Ary (2003) e o Ministério das Cidades (2007), cabe ainda a adoção de outras medidas operacionais como:

- Sinalização indicativa aos ciclistas;
- Iluminação das rotas ciclísticas;
- Arborização de rotas e estacionamentos para bicicletas;

- Ajustes na geometria das vias cicláveis;
- Recuperação de pavimento das vias cicláveis;
- Correção das bocas-de-lobo;
- Rebaixamento de meios-fios;
- Tratamento das intersecções e acessos;
- Redução do raio de giro de esquinas;
- Mudança de textura e cor do revestimento da pista destinada às bicicletas;
- Adoção de ilhas centrais separadoras de fluxos;
- Mobiliário;
- Espaços compartilhados;
- Demarcação de faixa de pedestres;
- Faixa de alinhamento;
- Semáforo para veículos e pedestres;
- Sinalização de travessias.

Além de ofertar a infraestrutura, é importante que ela seja dotada de condições que viabilizem o deslocamento seguro e confortável das pessoas, havendo a preocupação com todo o itinerário do ciclista. As ligações devem contar, portanto, com pontos de parada e recreação, bicicletários, dentre outros.

2.6.1.2 Componentes básicos de um sistema cicloviário

Para desenvolver projetos para um sistema cicloviário é importante entender a bicicleta, ter conhecimento das necessidades dos ciclistas e dos conceitos básicos acerca do assunto.

- **Bicicleta:** A bicicleta é um meio de transporte barato, não poluente e que ocupa pequeno espaço na rede viária. De acordo com o Manual de Projeto e Programas Para Incentivar o Uso de Bicicletas em Comunidade (EMBARQ, 2014), o ciclista na bicicleta ocupa uma largura de 1,0m, sendo indicado levar em consideração uma folga de 0,1m para cada lado.
- **Ciclovias:** As ciclovias são estruturas separadas do tráfego motorizado, o que proporciona aos ciclistas maior segurança e conforto. Elas podem ser implantadas na faixa de domínio das vias normais, lateralmente, no canteiro central, ou em locais independentes, como parques e margens de curso d'água. As ciclovias podem ser unidirecionais, que ocorrem quando os ciclistas devem seguir o sentido dos outros veículos presentes na via, ou bidirecionais, onde a ciclovia permite o trânsito das bicicletas em ambos os sentidos.
- **Ciclofaixas:** As ciclofaixas se constituem de faixas de rolamento para a bicicleta, indicadas pela aplicação de pintura e por colocação de dispositivos delimitadores, com o objetivo de separá-las do fluxo de veículos automotores. Elas podem ser uni ou bidirecionais, e o CONTRAN recomenda que a implantação dela se dê na lateral da pista.
- **Ciclorrotas:** As ciclorrotas são caminhos que representam uma rota recomendada para o ciclista, com o trajeto sem qualquer segregação ou sinalização contínua, sendo um espaço compartilhado com os veículos automotores. A ciclorrota deve ser implantada em vias sinalizadas e que possuem baixa velocidade, e o ciclista deve andar no meio da pista, para maior visibilidade dos motoristas.
- **Espaços Compartilhados:** São espaços utilizados por ciclistas nas calçadas ou pistas de rolamento, podendo ser compartilhados com pedestres, no primeiro caso, ou com veículos, no segundo. Esse espaço deve ser bem-sinalizado, para não gerar conflitos entre os ciclistas e pedestres.
- **Bicicletários:** Os bicicletários são espaços restritos para estacionamento de bicicletas, de grande ou médio porte e fechados com algum tipo de controle de acesso, podendo ser público ou privado. Neles, as bicicletas podem ser estacionadas na posição horizontal ou vertical, com auxílio de suporte físico.

- **Paraciclos:** Os paraciclos são suportes físicos nos quais se prende a bicicleta, podendo fazer parte do mobiliário urbano ou ser implantado em uma área restrita. Eles possuem poucas vagas, são de uso público e não possuem controle de acesso.

2.6.1.3 Regulamentação

A Lei Complementar nº 029/2006, que trata do Plano Diretor Municipal, apresenta os conceitos de ciclovia e ciclofaixa em seu artigo 97:

- Ciclovias: são vias destinadas exclusivamente ao uso de bicicletas, separadas fisicamente das vias destinadas ao tráfego motorizado;
- Ciclofaixas: são faixas destinadas exclusivamente ao uso de bicicletas, separadas por marcação e contíguas às faixas de tráfego motorizado.

Um dos objetivos do Plano Diretor Municipal é "expandir, promover e melhorar o uso dos transportes não motorizados".

De acordo com o Art. 99, dentre os objetivos dos sistemas viário, cicloviário e de circulação, está o incentivo à utilização da bicicleta como meio de transporte e como lazer.

Além disso, de acordo com o Art. 100, uma das diretrizes dos sistemas viário, cicloviário e de sinalização é "o desenvolvimento de um programa cicloviário municipal que permita a utilização segura da bicicleta como meio de transporte, através da implantação do Plano Cicloviário para a cidade juntamente com a elaboração de normas, regras e campanhas educativas para sua correta utilização".

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), instituído pela Lei Federal nº 9.503/ 1997, indica em seu art. 58 que quando não houver ciclovia, ciclofaixa ou acostamento, a via deve ser compartilhada, ou seja, bicicletas e carros devem ocupar o mesmo espaço viário. Neste caso o CTB prevê que a circulação de bicicletas deve ocorrer, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores.

2.6.1.4 Infraestrutura existente

Em junho de 2016 a Prefeitura de Sinop, por meio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, iniciou a implantação de diversas ciclovias em Sinop. O projeto contemplou, além da infraestrutura cicloviária, iluminação e paisagismo, bem como a pavimentação de vias, drenagem, rede de esgoto e implantação de calçadas em alguns bairros do município. As obras foram concluídas no final de 2017.

Em Sinop, a maioria das ciclovias foram implantadas no canteiro central. Foi realizada a canalização da tubulação de águas pluviais e as valetas deram lugar às pistas de caminhada, ciclofaixas e canteiros arborizados.

O pacote de investimentos em infraestrutura que viabilizou a construção das ciclofaixas de Sinop é um dos candidatos ao 10º Prêmio Caixa Melhores Práticas em Gestão Local - Edição 2017/2018, intitulado "Dos Valetões à Ciclovia", sendo considerado um projeto de mobilidade urbana e saneamento ambiental.

De acordo com levantamento realizado, Sinop possui atualmente 18 km de ciclovias. Todas as ciclovias existentes são bidirecionais. Como aspecto negativo destaca-se a descontinuidade da rede cicloviária. A Tabela 27 apresenta a relação de ciclovias existentes e sua extensão.

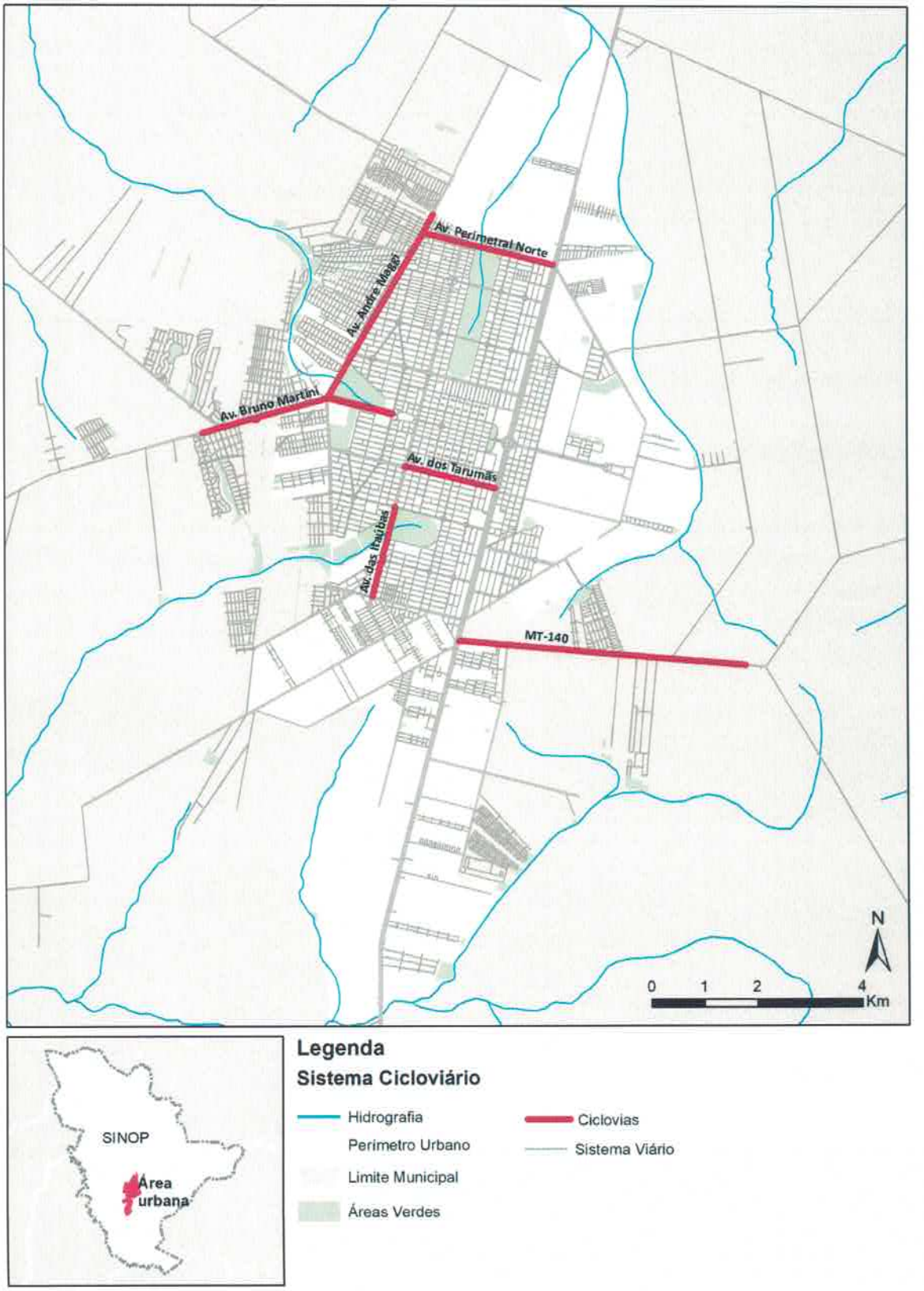
Tabela 27 – Relação de ciclovias existentes

Via	Trecho	Extensão (km)
Av. André Maggi (Av. Vitória Régia)	Entre Av. Dom Henrique Froehlich e R. Maravilha (Jardim Veneza)	4,40
Av. Bruno Martini	Entre entrada do Aquarela Brasil e Av. André Maggi	2,50
Av. das Itaúbas	Entre Av. dos Flamboyants e Av. Joaquim Socreppa (Perimetral Sul)	1,70
Av. Dom Henrique Froehlich (Av. da Saudade)	Entre Av. André Maggi e Av. dos Ingás	1,30
Av. dos Tarumãs	Entre Av. dos Itaúbas e BR-163	1,60
Av. Senador Jonas Pinheiro (Perimetral Norte)	Entre Av. André Maggi e BR-163	2,50
Rodovia João Adão Scheeren/MT-140	Entre BR-163 e Estrada Adalgisa	4,00

Fonte: SYSTRA, 2018.

A Figura 70 apresenta a localização das ciclovias existentes em Sinop.

Figura 70 – Ciclovias existentes



Fonte: Prefeitura de Sinop, 2018.

A seguir são descritas as características de cada uma das ciclovias existentes.

2.6.1.4.1 Ciclovia da Avenida André Maggi

Ciclovia localizada entre a Av. Dom Henrique Froehlich, no Jardim Imperial, e a R. Maravilha, no bairro Jardim Veneza. São 4,40 km de extensão, passando pelos bairros Jardim Europa, Residencial Delta, Jardim Vitória Régia, Jardim Conquista, Jardim Boa Esperança, Jardim das Violetas, Jardim Boa Esperança, Jardim Santa Rita, Jardim Novo Estado, Jardim Ipê, Jardim das Oliveiras, Jardim das Azaléias, Jardim Maria Carolina, Jardim dos Cravos, Jardim São Paulo, Jardim Tarumãs e Jardim das Acácias.

A ciclovia da Avenida André Maggi foi concluída em 2017. Ela foi implantada no canteiro central da avenida e conta com pintura vermelha e largura de aproximadamente 3,0 metros. Não há sinalização horizontal ou vertical e nem arborização no entorno da infraestrutura. É uma ciclovia importante pois, além de passar por vários bairros da cidade e ser utilizada no cotidiano dos moradores para seus deslocamentos, ela promove a conectividade entre as ciclovias das avenidas Bruno Martini e Senador Jonas Pinheiro

Figura 71 – Ciclovia da Av. André Maggi

Fonte: SYSTRA, 2017.

2.6.1.4.2 Ciclovia da Avenida Bruno Martini

A obra para implantação da ciclovia e pista de caminhada da Avenida Bruno Martini ocorreu em 2016. Foram implantados 2,5 km de extensão, no trecho entre a Avenida André Maggi e a entrada do Aquarela Residencial. A ciclovia é bidirecional e tem 2,50 metros de largura. Está localizada ao lado de uma pista de caminhada, que também possui aproximadamente 2,50 metros de largura. A obra também incluiu outras benfeitorias como a implantação de luminárias em LED e o plantio de grama e árvores.

A ciclovia da Av. Bruno Martini passa pelos bairros Nossa Senhora Aparecida, Village, Florença, Itália, Barcelona, Jardim de Monet, Ipanema e Recanto Suíço. Ela possui pintura vermelha, conta com sinalização horizontal e vertical e apresenta largura adequada. Foram plantadas árvores margeando toda a ciclovia as quais, embora ainda não tenham se desenvolvido, devem promover um clima mais agradável para a prática do ciclismo e da caminhada no futuro.

Figura 72 – Ciclovia da Av. Bruno Martini

Fonte: SYSTRA, 2017.

Fonte: Projeto Chauá, 2017

2.6.1.4.3 Ciclovia da Avenida das Itaúbas

Está localizada entre Av. dos Flamboyants e Av. Joaquim Socreppa (antiga Perimetral Sul) e possui aproximadamente 1,70 km de extensão, passando pelos bairros Jardim Paraíso, Jardim Celeste e Jardim das Itaúbas.

Ela foi implantada em 2014, possui aproximadamente 2,5 metros de largura e conta com sinalização horizontal e vertical. Há compartilhamento com pedestres, existindo uma faixa estreita em sua lateral destinada à pista de caminhada. A ciclovia da Avenida das Itaúbas está atualmente isolada das demais e, portanto, não se conecta à rede cicloviária de Sinop.

Figura 73 – Ciclovia da Av. das Itaúbas

Fonte: SYSTRA, 2017.

2.6.1.4.4 Ciclovia da Avenida Dom Henrique Froehlich

Localizada entre a Av. André Maggi e a Av. dos Ingás possui apenas 1,30 km de extensão, mas se integra as ciclovias das avenidas Bruno Martini e André Maggi. Passa pelos bairros Jardim Imperial e Jardim Maringá. Tem aproximadamente 3 metros de largura, pintura vermelha e sinalização horizontal. Não há sinalização vertical. É importante ressaltar que as interseções não receberam tratamento que indique a continuidade de uma infraestrutura cicloviária.

Figura 74 – Ciclovia da Av. Dom Henrique Froehlich

Fonte: Projeto Chauá, 2017

Fonte: SYSTRA, 2017.

2.6.1.4.5 Ciclovia da Avenida dos Tarumãs

A ciclovia da Avenida dos Tarumãs está localizada entre a BR-163 e Avenida das Itaúbas com extensão de aproximadamente 1,60 km. Está localizada no canteiro central, possui pista bidirecional com largura aproximada de 2,00 metros e apresenta iluminação e árvores recentemente plantadas nos dois lados da ciclovia. Percorre os bairros Setor Comercial, Jardim Botânico, Setor Residencial Sul e Setor Industrial Sul.

As sinalizações horizontal e vertical estão presentes e em boas condições oferecendo segurança aos ciclistas. A ciclovia tem grande importância devido ao grande teor comercial e de serviços da via em que está situada, possibilitando aos trabalhadores e clientes chegarem ao destino de forma segura, tendo menor conflito com o trânsito de automóveis.

Figura 75 – Ciclovia da Av. dos Tarumãs

Fonte: SYSTRA, 2017

2.6.1.4.6 Av. Senador Jonas Pinheiro (Perimetral Norte)

A ciclovia da Avenida Senador Jonas Pinheiro está localizada entre a BR-163 e Avenida André Maggi com extensão de aproximadamente 2,50 km. Está localizada no canteiro central, possui pista bidirecional e não possui sinalização vertical e horizontal. Percorre os bairros Jardim das Oliveiras, Jardim das Azaléias, Parque das Araras, Residencial Canadá e Setor Industrial Norte. A ciclovia se integra à ciclovia da Avenida André Maggi.

Figura 76 – Ciclovia da Avenida Senador Jonas Pinheiro

Fonte: SYSTRA, 2017

2.6.1.4.7 Rodovia João Adão Scheeren (MT-140)

A ciclovia da MT-140 está localizada entre a BR-163 e a Estrada Adalgisa com cerca de 4,00 km de extensão. Está localizada nas margens da rodovia MT-140 e é segregada por um canteiro. A ciclovia liga Sinop ao município de Santa Carmem, passando pelos bairros Moriá, Panamby, Buritis, Reserva Celeste, São Francisco, Chácara Vitória, Bom Jardim e os condomínios Flamboyants e Nico Baraca.

A estrada é a principal rota de escoamento da produção do município vizinho, portanto a ciclovia proporcionou segurança aos ciclistas que agora não precisam trafegar dividindo o espaço com automóveis e caminhões.

Figura 77 – Ciclovia da Rodovia João Adão Scheeren (MG-140)

Fonte: Google Earth, 2012.

2.6.1.5 Infraestrutura em implantação

Além das ciclovias existentes descritas anteriormente, estão foram implantadas ciclovias no bairro Aquarela das Artes, um novo loteamento planejado e inaugurado em Sinop. De acordo com o projeto do loteamento, foram construídas ciclovias nas vias: Avenida das Letras, Avenida Eiffel, Rua Anita Malfati, Rua Benedito Calixto, Rua Raquel de Queiroz e na Avenida das Figueiras.

Figura 78 – Ciclovia em implantação no Aquarela das Artes

Fonte: SYSTRA, 2017

2.6.1.6 Características do transporte por bicicleta em Sinop

Em Sinop a população está habituada a utilizar a bicicleta em seus deslocamentos ao trabalho e à escola. Observa-se que os ciclistas utilizam as ciclovias existentes e também as vias públicas, onde não foi implantada infraestrutura cicloviária. Não há, contudo, estimativas de frota ou da participação desse modo de transporte na matriz modal.

Observou-se que há paraciclos nas vias públicas em frente a diversos estabelecimentos de comércios e serviços, como farmácias e agências bancárias (Figura 82, Figura 83, Figura 84, e Figura 86). Os paraciclos são importantes, pois o êxito na implantação de sistemas cicloviários fica comprometido se

os usuários deste meio de transporte atingirem os seus destinos e não encontrarem facilidade e segurança para estacionar.

Observa-se que há muitas bicicletas estacionadas no paraciclo instalado no interior do terminal de ônibus urbano (Figura 85). Nesse local a demanda é maior que a capacidade do paraciclo, indicando a necessidade de maior disponibilidade de vagas. Esse fato também demonstra que a integração entre os sistemas cicloviário e de transporte coletivo também já está presente no cotidiano da população de Sinop, podendo ser reforçada e estimulada.

Figura 79 – Ciclista na ciclovia da Av. dos Tarumãs

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 80 – Ciclistas em Sinop

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 81 – Paraciclo na Praça Plínio Callegaro

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 82 – Paraciclo na Av. Gov. Júlio Campos

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 83 – Paraciclo na Av. Sibipurunas

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 84 – Paraciclo no terminal de ônibus

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 85 – Paraciclo em frente à agência bancária na Av. Gov. Júlio Campos

Fonte: SYSTRA, 2017

Na Rodovia MT-222, em direção ao Aeroporto de Sinop, chama a atenção a sinalização vertical de advertência que alerta para a distância mínima de 1,5 metros na ultrapassagem de ciclistas com a mensagem "Motorista respeite o ciclista". A sinalização está em conformidade com o art. 201 do CTB que determina como infração média deixar de guardar a distância lateria de 1,50 m ao passar ou ultrapassar bicicletas. É importante ressaltar ainda que, de acordo com o artigo 220 do CTB, é considerada infração grave deixar de reduzir a velocidade do veículo de forma compatível com a segurança do trânsito ao ultrapassar ciclistas. A existência dessa sinalização demonstra a preocupação do Poder Público com a segurança dos ciclistas que se deslocam pela rodovia, embora não exista infraestrutura cicloviária no local.

Figura 86 – Sinalização na Rodovia MT-222, sentido Aeroporto

Fonte: SYSTRA, 2017.

2.6.2 Transporte a pé

O deslocamento a pé pode ser definido como o caminhar das pessoas nas vias públicas. Pode-se considerar que praticamente todas as pessoas são pedestres em algum momento do dia, independentemente do modo com o qual realizam suas viagens. Sendo assim, destaca-se aqui a

importância dos cuidados com a infraestrutura do transporte a pé: calçadas, passeios, faixas de travessia de pedestres, passarelas, iluminação etc.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), instituído pela Lei nº 9.503/1997, define as calçadas, ou passeios públicos, como sendo a parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, sendo reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins, incluindo aí locação de áreas de estar.

O Ministério das Cidades, por meio da Política Nacional de Mobilidade Urbana, instituída pela Lei Federal nº 12.587/2012 definiu como diretriz a "prioridade dos modos de transporte não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado". O transporte a pé é a forma mais fundamental e democrática de se deslocar pelas cidades.

2.6.2.1 Regulamentação

2.6.2.1.1 Acessibilidade Universal

A lei federal nº 10.098/2000 é regulamentada pelo decreto nº 5.296/2004 e estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação. A lei estabelece critérios para as vias e espaços de uso público com o objetivo de torná-los acessíveis para as pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida:

> Art. 4º As vias públicas, os parques e os demais espaços de uso público existentes, assim como as respectivas instalações de serviços e mobiliários urbanos deverão ser adaptados, obedecendo-se ordem de prioridade que vise à maior eficiência das modificações, no sentido de promover mais ampla acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.
>
> Art. 5º O projeto e o traçado dos elementos de urbanização públicos e privados de uso comunitário, nestes compreendidos os itinerários e as passagens de pedestres, os percursos de entrada e de saída de veículos, as escadas e rampas, deverão observar os parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas de acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.
>
> Art. 8º Os sinais de tráfego, semáforos, postes de iluminação ou quaisquer outros elementos verticais de sinalização que devam ser instalados em itinerário ou espaço de acesso para pedestres deverão ser dispostos de forma a não dificultar ou impedir a circulação, e de modo que possam ser utilizados com a máxima comodidade.
>
> Art. 9º Os semáforos para pedestres instalados nas vias públicas deverão estar equipados com mecanismo que emita sinal sonoro suave, intermitente e sem estridência, ou com mecanismo alternativo, que sirva de guia ou orientação para a travessia de pessoas portadoras de deficiência visual, se a intensidade do fluxo de veículos e a periculosidade da via assim determinarem.
>
> Art. 10º. Os elementos do mobiliário urbano deverão ser projetados e instalados em locais que permitam que sejam utilizados pelas pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

A lei nº 13.146/2015 institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Ela altera o artigo 41 do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), determinando que as cidades com população superior a 20 mil habitantes, ou que possuam outras particularidades, como estarem situados em região metropolitana ou terem aspectos turísticos relevantes, devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres.

É importante mencionar ainda a Norma Federal de Acessibilidade (ABNT NBR 9050/2015), que define parâmetros para a construção de calçadas, dentre os quais destacamos os seguintes:

- Dimensões mínimas de faixa livre (passeio): largura mínima recomendável de 1,50 metro, sendo o mínimo admissível de 1,20 metro. Devem ser completamente desobstruídas e isentas de interferências. Obstáculos aéreos devem se localizar a uma altura superior a 2,10 metros.
- Dimensões mínimas de faixa de serviço: largura mínima de 0,70 metro.
- Rebaixamento de calçadas para travessia de pedestres: as calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres. O rebaixamento não deve diminuir a faixa livre de circulação e ainda, não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.
- Sinalização tátil e visual de alerta e direcional: a primeira deve ser utilizada para informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de desníveis ou situações de risco e a segunda, para indicar caminhos preferenciais de circulação, devendo ser instalada no sentido do deslocamento das pessoas.
- O material de revestimento utilizado deve ser antiderrapante, resistente e capaz de garantir a formação de uma superfície contínua, sem ressalto ou depressão, sendo proibido uso de pedra polida, marmorite, pastilhas, cerâmica lisa e cimento liso.
- O passeio não poderá ser usado como espaço de manobra, estacionamento ou parada de veículo, mas somente como acesso a imóvel. Nesse sentido, deve ser proibida a colocação de cunha de terra, concreto, madeira ou de qualquer outro objeto no logradouro público para facilitar o acesso de veículos ao passeio ou ao imóvel, sendo admitido apenas rebaixamento que se restrinja ao meio-fio, com inclinação máxima de 2%.
- A declividade longitudinal do passeio deve ser paralela à pista de rolamento e a construção de degraus deve ser proibida em vias com declividade igual ou inferior à 14%.

As entradas e saídas de veículos de PGVs – empreendimentos que gerem movimentação intensa de veículos (postos de gasolina, centros comerciais, hospitais etc.) – devem apresentar piso ou revestimento diferenciado com o objetivo de alertar motoristas sobre a circulação de pedestres.

2.6.2.1.2 Construção e manutenção dos passeios públicos

A Lei nº 22/83, que trata do Código de Obras, apresenta alguns critérios para a construção de passeios públicos, conforme já apresentado no item 2.2.2.4. Ele define as dimensões das calçadas e dos passeios e determina que a obrigatoriedade de implantar as calçadas e mantê-las em bom estado cabe ao proprietário dos imóveis.

O Código de Posturas e o Plano Diretor não apresentam parâmetros para os passeios de Sinop.

2.6.2.2 Características dos passeios públicos em Sinop

Em muitas cidades do Brasil o dono do imóvel é o responsável pela construção e conservação da calçada contígua a sua propriedade no caso de Sinop esta regra também se aplica. Na área central de Sinop, por se tratar de uma área planejada, a reserva de espaço para as calçadas foi respeitada e na maioria dos casos podem ser observadas calçadas largas o suficiente para implantar o mobiliário urbano e ainda reservar um bom espaço para a circulação de pedestres. No entanto, não existe uma padronização de como devem ser construídas estas calçadas, como pode ser observado na Figura 87, na Figura 88 e na Figura 89.

Figura 87 – Exemplo de falta de padronização das calçadas, rua das Orquídeas

Fonte: Google Maps

Figura 88 – Exemplo de falta de padronização das calçadas, r. das Rosas

Fonte: Google Maps

Figura 89 – Exemplo de falta de padronização das calçadas, r. das Caviúnas

Fonte: Google Maps

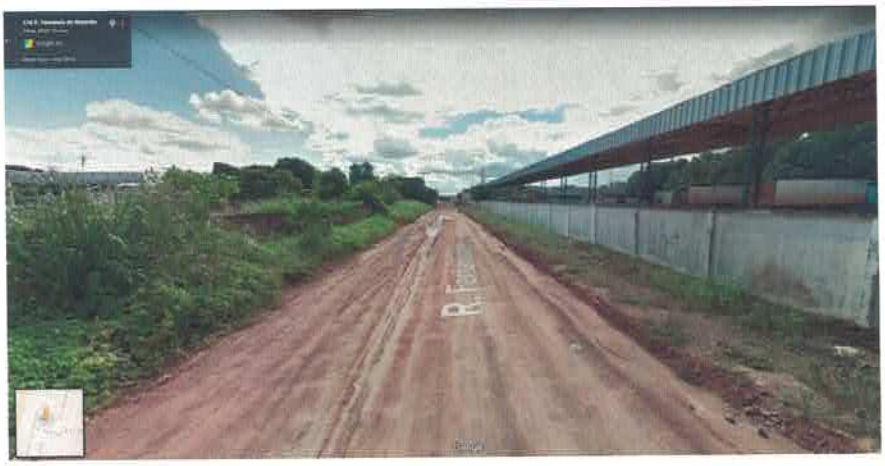
Fora da área planejada os passeios públicos em Sinop apresentam de uma forma geral, condições desfavoráveis para os deslocamentos de pedestres. Observou-se ocorrência de passeios estreitos, não

pavimentados ou inexistentes, além de passeios obstruídos por postes, placas, árvores, abrigos de ônibus,

Figura 90 – Exemplo de calçada não pavimentada, rua Florianópolis

Fonte: Google Maps

Figura 91 – Exemplo de calçada inexistente, rua Fernando de Noronha



Fonte: Google Maps

Como as vias públicas em Sinop são em geral planas, é incomum que existam calçadas com rampas irregulares ou degraus. Além disso, os passeios públicos em Sinop não contam com pisos táteis.

2.6.2.2.1 Faixas de pedestres e rebaixos de meio-fio

Em Sinop há faixas de pedestres junto às principais interseções e em frente aos principais equipamentos. As faixas de pedestres estão quase sempre acompanhadas de rebaixos, que embora não atendam aos critérios definidos pela NBR 9050 e nem contem com piso tátil de alerta, são, na maioria das vezes, adequados e acessíveis aos portadores de necessidades especiais e às pessoas com mobilidade reduzida (Figura 93, Figura 94, Figura 95 e Figura 96).

Figura 92 - Rebaixo e faixa de pedestres na Av. Gov. Júlio Campos

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 93 – Faixa de travessia de pedestres na Av. das Sibipurunas

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 94 – Faixa de travessia de pedestres e rebaixos na Praça Plínio Callegaro

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 95 – Faixa de Pedestres e rebaixo na Av. Dom Henrique Froehlich

Fonte: SYSTRA, 2017.

Figura 96 – Faixa de pedestres na Av. Gov. Júlio Campos

Fonte: SYSTRA, 2017.

De acordo com o 'Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Transporte Ativo' (Ministério das Cidades, 2016), as faixas de pedestres devem:

- Ter largura mínima de 3 metros, sendo recomendados 4 metros[15].
- Ter linha de retenção para os veículos distante, no mínimo, 1,60 metro da faixa.
- Ser oferecidas imediatamente antes ou depois de estações e pontos de paradas de transporte coletivo.
- Ser iluminadas para proporcionar boa visibilidade do pedestre.

Em Sinop observou-se que são implantadas faixas de pedestres não semaforizadas nas rotatórias, podendo provocar uma interrupção contínua e prolongada da circulação de veículos e prejudicar a fluidez do tráfego. No entanto, muitas vezes as rotatórias são praças e possuem equipamentos para o lazer da população, devendo, portanto, garantir o acesso de pedestres com segurança e conforto.

2.6.2.2.2 Travessias elevadas

Em Sinop foram implantadas algumas faixas de travessia elevadas. As faixas contam com sinalização horizontal e vertical. A Figura 97 e a Figura 98 apresentam uma faixa elevada na Avenida Bruno Martini. É importante ressaltar que embora tenha sido implantada a faixa de travessia elevada, a via não conta com passeio público no trecho, existindo apenas uma pista de caminhada no canteiro central. A Figura 101 apresenta uma faixa elevada na Avenida das Itaúbas, que está localizada em uma rotatória e visa dar continuidade à pista de caminhada e ciclovia implantadas no canteiro central.

Figura 97 – Travessia elevada na Av. Bruno Martini

Fonte: SYSTRA, 2017

Figura 98 – Travessia elevada na Avenida das Itaúbas

Fonte: SYSTRA, 2017

Observou-se na Avenida dos Tarumãs um local em que há sinalização vertical de advertência indicando a existência de travessia elevada. Contudo, a faixa de travessia existente não é elevada de fato. Além disso, nesse mesmo local observou-se que o rebaixo de meio-fio está deslocado em relação à faixa de

[15] Larguras maiores devem ser adotadas conforme o fluxo de pedestres.

pedestres e no lugar onde deveria ter sido implantado o rebaixo, há uma irregularidade no passeio público, possivelmente implantada como solução paliativa (Figura 99 e Figura 100).

Figura 99 – Sinalização incorreta de travessia elevada

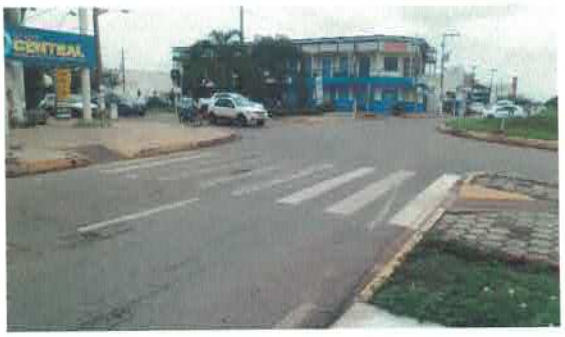
Fonte: SYSTRA, 2017

Figura 100 – Rebaixo deslocado da faixa de travessia de pedestres

Fonte: SYSTRA, 2017

O terminal de ônibus urbano está localizado no canteiro central da Avenida das Itaúbas e, por esse motivo, é importante que exista uma especial preocupação com o acesso de pedestres. Observou-se que há um gradil em todo o entorno do terminal, impedindo que os pedestres acessem o terminal por locais diferentes do determinado e desestimulando a travessia em locais inapropriados. Há faixas para travessias de pedestres não semaforizadas nas proximidades da interseção com a Av. Gov. Júlio Campos, onde está localizada a entrada do terminal de ônibus urbano (Figura 101 e Figura 102).

Figura 101 – Faixa de travessia de pedestres no entorno do terminal de ônibus urbano



Fonte: SYSTRA, 2017

Figura 102 – Acesso de pedestres ao terminal de ônibus urbano

Fonte: SYSTRA, 2017

2.6.2.2.3 Pistas para caminhada

Em Sinop foram implantadas pistas de caminhada em algumas vias e no entorno de praças e equipamentos. De acordo com a Prefeitura de Sinop, os locais que atualmente contam com pistas para caminhada em Sinop são:

- Av. Dom Henrique Froehlich (Av. da Saudade)
- Av. Bruno Martini
- Rua Tom Jobim
- Avenida das Itaúbas
- Avenida dos Tarumãs
- Av. André Maggi (Av. Vitória Régia)
- Av. Senador Jonas Pinheiro (Perimetral Norte)

- Entorno da Praça Catedral
- Entorno da Praça da Bandeira
- Entorno do Estádio Municipal Massami Uriu

Figura 103 – Pista para caminhada na Av. Bruno Martini

Fonte: SYSTRA, 2017

Figura 104 – Pista para caminhada compartilhada com ciclovia na Av. dos Itaúbas

Fonte: SYSTRA, 2017

2.6.2.3 Calçadas Ecológicas

A Prefeitura de Sinop, por meio da Lei Complementar nº 006/2001, definiu critérios para a implantação das calçadas nos terrenos a serem edificados no município, estando o projeto das calçadas condicionado a aprovação da Prefeitura, no momento de aprovação do projeto arquitetônico, e posteriormente avaliado no ato da vistoria de Habite-se. Além disso, com o objetivo de garantir calçadas adequadas nas regiões já ocupadas, vêm sendo realizado no município um pacote de investimentos em requalificação das vias públicas que inclui o programa de Calçadas Ecológicas. Os bairros Jardim Europa e Jardim Oliveiras, por exemplo, já foram beneficiados com o programa, que é responsável por implantar na frente de todos os terrenos, ocupados ou não, calçadas compostas por concreto e área ajardinada.

Figura 105 – Obra de calçada ecológica no bairro Jardim Oliveiras

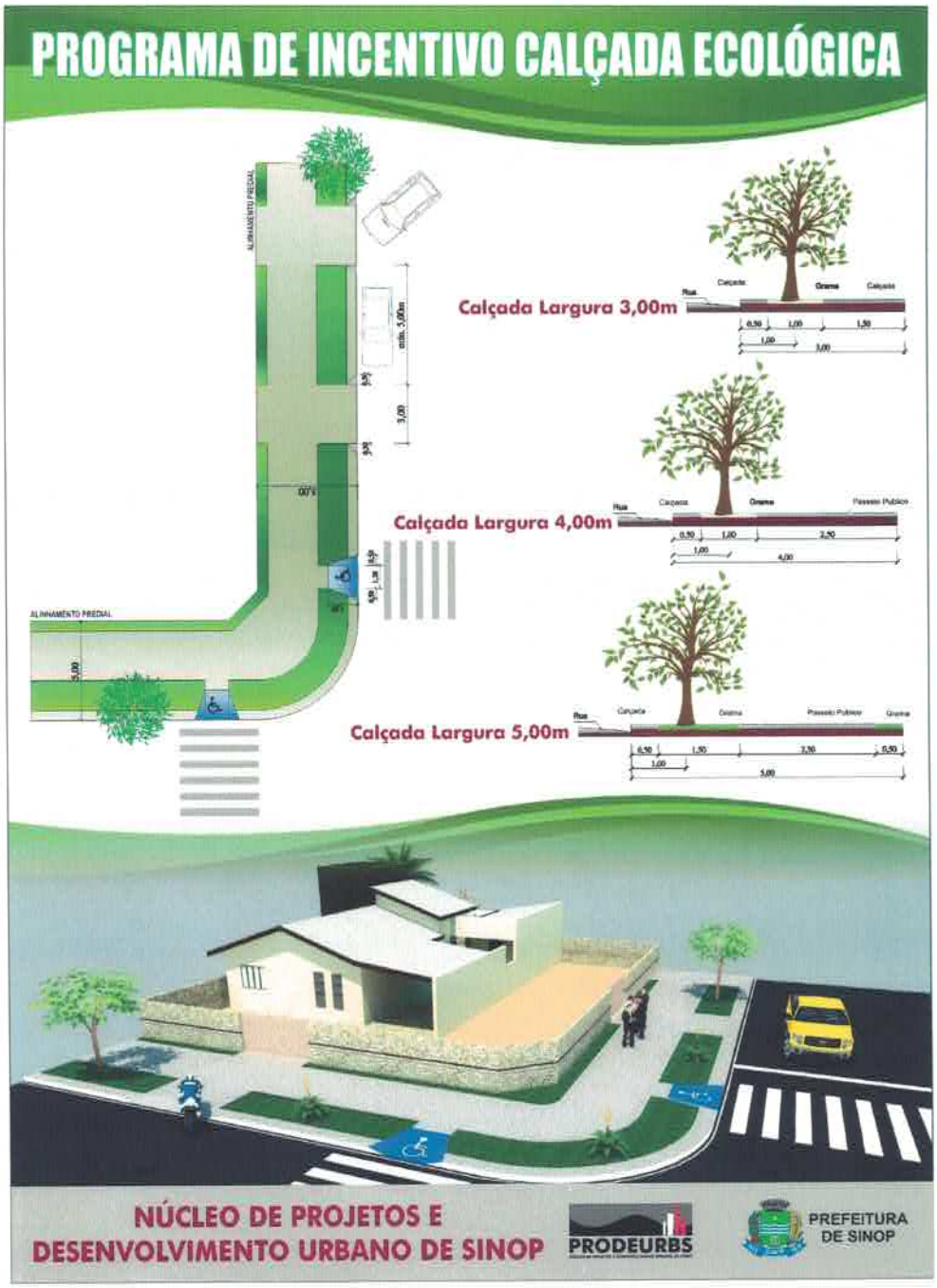
Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

Figura 106 – Obra de calçada ecológica no bairro Jardim Oliveiras

Fonte: Prefeitura de Sinop, 2016.

A Figura 107 ilustra as calçadas ecológicas de Sinop e exemplifica como elas devem ser projetadas, detalhando as larguras e as dimensões a serem adotadas na implantação de rebaixos.

Figura 107 – Banner com o projeto das Calçada Ecológicas de Sinop



Fonte: Prefeitura de Sinop, 2017

3. MODELAGEM DA REDE

A modelagem é um importante instrumento de auxílio ao planejamento urbano, pois permite uma análise abrangente e sistêmica do sistema viário e de transporte público de um município ou região.

Técnica consagrada na engenharia de transportes, a modelagem é utilizada para a análise de alternativas de investimentos. Consiste na utilização de programas de computador (modelos de transporte) que simulam as variações nos deslocamentos da população decorrentes de modificações propostas na infraestrutura (tal como a implantação de novas vias, mudanças no sistema de tráfego, mudanças nas linhas de ônibus, etc.), permitindo a previsão de seus impactos, positivos ou negativos.

Por meio de um modelo de transporte, pode-se prever, por exemplo, as tendências de crescimento da demanda de transporte, mudanças de comportamento dos usuários, migração entre os meios utilizados, saturação da estrutura viária, entre outros.

A modelagem do comportamento do tráfego de veículos no sistema viário, inclusive o transporte coletivo, foi desenvolvida no software de simulação de tráfego *Aimsun*. A partir da simulação computacional de diferentes configurações de oferta e demanda, é possível extrair e comparar indicadores de desempenho de cada cenário; o que faz da modelagem uma poderosa ferramenta de auxílio ao poder público nas suas escolhas estratégicas, orientando o processo de tomada de decisão.

3.1 Macrossimulação de Tráfego

A macrossimulação de tráfego busca refletir o comportamento agregado do tráfego. Utiliza-se de uma rede representativa das características físico-operacionais da malha viária em análise com seus diversos atributos definidores das viagens: sentido de circulação, capacidade, número de faixas, velocidade regulamentar, proibição de movimentos em interseções, entre outros, permitindo a reprodução fiel do sistema viário simulado.

Através da abordagem macroscópica, é possível planejar e avaliar as demandas de tráfego, tanto em situações reais (já existentes), quanto em situações propostas, mediante alterações na estrutura e/ou malha viária. A determinação do caminho mínimo entre os centróides (nós da rede que representam as regiões de onde se originam ou se destinam as viagens de cada zona de tráfego), baseia-se na minimização do tempo de percurso entre os pares origem/destino (O/D).

Entretanto, o volume de veículos alocados em um determinado trecho ou caminho é um dos fatores que influenciam seu custo associado (custo do tempo e/ou custos operacionais). À medida que o volume de veículos aumenta, o tempo de atraso do trecho também cresce. Nesse sentido, John Glen *Wardrop*, em 1952, criou os princípios de *Wardrop*, os quais são seguidos até os dias atuais em estudos de planejamento de transportes. Segundo ele "em condições de equilíbrio, o tráfego é auto acomodado em uma rede congestionada, de modo que todas as rotas utilizadas tenham o mesmo custo (custo mínimo), enquanto todas as rotas não utilizadas têm um custo maior".

Nesse sentido, os métodos de alocação de tráfego iniciam o processo de determinação dos caminhos mínimos pelo cálculo do tempo inicial de deslocamento considerando a velocidade regulamentar da via. À medida em que o volume alocado no link aproxima de sua capacidade, o tempo de percurso aumenta, assim como ocorre em uma via congestionada. Com isso, rotas alternativas tornam-se mais atrativas e passam a ser utilizadas por parte do fluxo. O equilíbrio é atingido quando o sistema atende ao princípio de *Wardrop*.

Nas seções a seguir, será detalhado o desenvolvimento do estudo de macrossimulação de tráfego para o município de Sinop. Esta etapa inicia caracterização da oferta e demanda de transportes. Uma vez calibrado, o modelo será capaz de predizer os impactos no sistema de transporte de Sinop para diferentes cenários, considerando evoluções socioeconômicas e de utilização do solo, bem como aqueles ocasionados pela incorporação de intervenções nas redes atuais de transporte e tráfego.

3.2 Caracterização da Oferta e da Demanda

Os sistemas de transporte urbanos podem ser encarados como uma resposta às forças socioeconômicas que configuram as cidades. Neste contexto, a oferta e a demanda em um meio urbano caracterizam-se pelas inter-relações existentes entre os sistemas de transporte e os padrões socioeconômicos do município (Hutchinson, 1979).

De maneira geral, a demanda do sistema de transportes é formada pelas viagens e suas motivações (trabalho, escola, lazer, residência, entre outros), enquanto a oferta consiste na infraestrutura disponível para a realização das viagens, como a rede viária e o transporte público.

As seções a seguir descrevem as características do sistema de transportes de Sinop e realizam uma análise dos padrões de uso e ocupação do solo do município.

3.2.1 Construção da rede de tráfego e de transporte

A modelagem da oferta inicia-se pela construção de uma rede representativa das características físico-operacionais da malha viária do município. Com o objetivo de reproduzir fielmente o sistema viário do município, foram identificados diversos aspectos básicos das vias, como:

- Sinalização estatigráfica (vertical e horizontal);
- Hierarquização viária;
- Velocidade regulamentar;
- Número de faixas;
- Movimentos permitidos nas interseções.

Este levantamento da área de estudo foi realizado previamente explorando ferramentas disponíveis, como *Google Earth* e *Google Street View* e confirmados, posteriormente, com o cadastro viário realizado em campo.

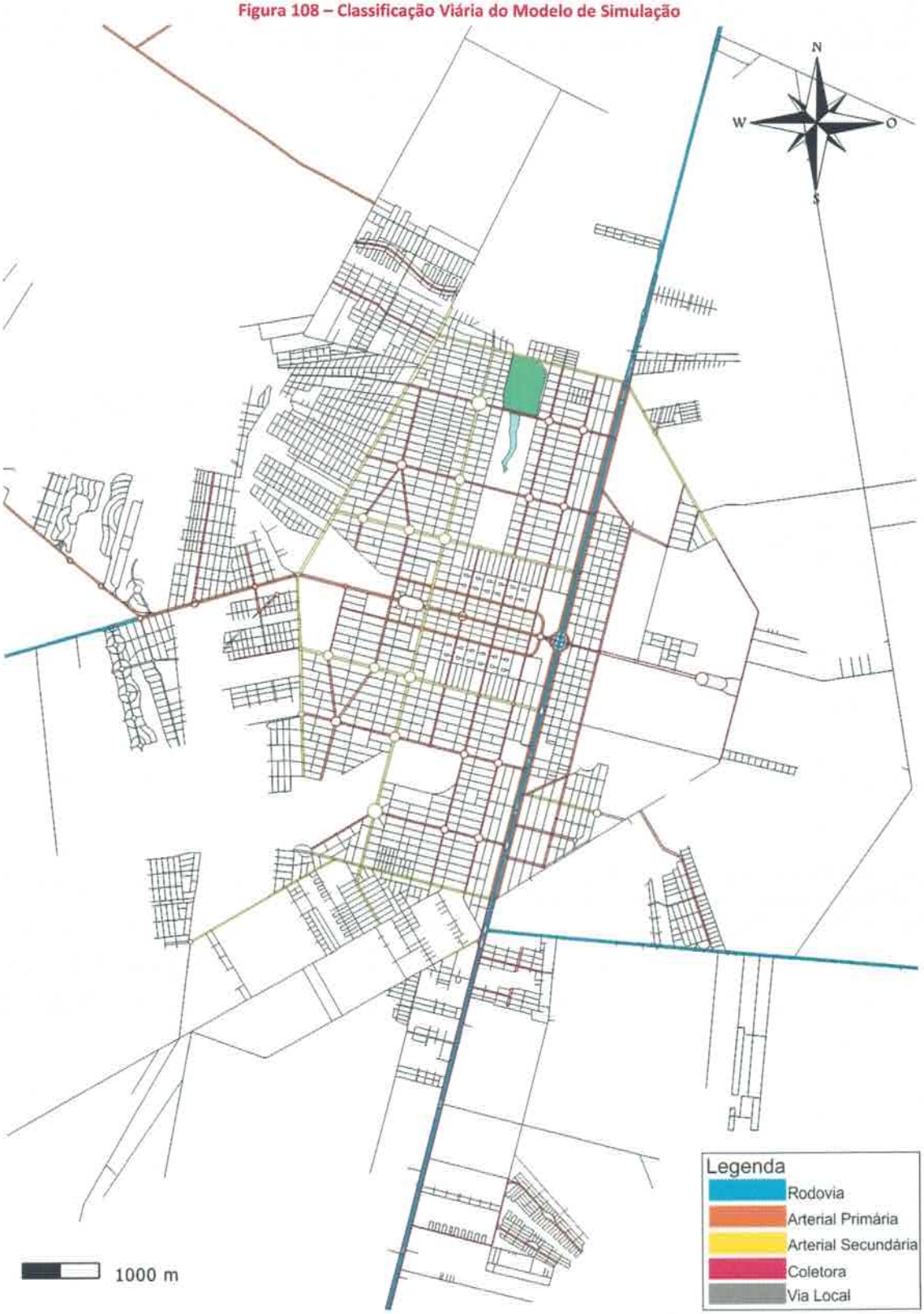
3.2.1.1 Parâmetros da Rede

a) Hierarquização Viária

A hierarquização viária em uma rede de simulação de tráfego é de fundamental importância para o bom comportamento do modelo de simulação. Para a definição da hierarquização viária do sistema uma série de fatores são avaliados, tais como a velocidade média das vias, presença de semáforos, circulação de linhas de transporte público, níveis de acessibilidade e continuidade da via.

A Figura 108 apresenta o resultado desta análise. É importante afirmar que a hierarquia viária aplicada na simulação não necessariamente é a mesma prevista no plano diretor do município. Na simulação, uma série de características operacionais são observadas a fim de se obter o melhor detalhamento das rotas dos veículos.

Figura 108 – Classificação Viária do Modelo de Simulação



Fonte: Elaboração SYSTRA

b) Velocidade em Fluxo Livre

A definição das velocidades regulamentares das vias é uma etapa relevante para estudos de simulação de tráfego. Trata-se de um importante parâmetro no processo de escolha de rotas dos motoristas. Essas velocidades são determinadas de acordo com a classificação viária:

- Rodovias: 70 km/h (Pista Central) e 60 km/h (Pista Marginal)
- Vias Arteriais Primárias: 60 km/h
- Vias Arteriais Secundárias: 50 km/h;
- Vias Coletoras: 40 km/h;
- Vias Locais: 30 km/h.

É importante destacar que as velocidades utilizadas na simulação não necessariamente obedecem às resoluções do Contran (Conselho Nacional de Trânsito). A definição das velocidades no modelo busca representar as características operacionais do sistema viário, tais como presença de semáforos, manobras de estacionamento, entre outros.

c) Número de faixas

Outro fator importante na modelagem do sistema viário do município consiste no número de faixas das vias, por sentido. Este fator, juntamente com a classificação viária, define a capacidade do sistema.

Assim como a velocidade regulamentar, o número de faixas úteis por segmento viário foi obtido a partir de levantamentos em campo, imagens aéreas e pelo Google Street View. Neste levantamento, considerou-se apenas as faixas úteis, ou seja, descontadas as faixas de estacionamento, carga e descarga, pontos de embarque e desembarque etc.

d) Fluxo de Saturação

O fluxo de saturação é uma das características físicas que determinam o tempo de percurso do link (trecho de via na rede) e, consequentemente, influencia a escolha do caminho mínimo entre dois pontos. O fluxo de saturação das vias (por faixa de rolamento) está correlacionado com a hierarquização viária, conforme indicado abaixo:

- Rodovias: 1.800 autos/hora (Pista Central) e 1.600 autos/hora (Pista Marginal);
- Vias Arteriais Primárias: 1400 autos/hora
- Vias Arteriais Secundárias: 1200 autos/hora;
- Vias Coletoras: 1.000 autos/hora;
- Vias Locais: 400 autos/hora.

e) Capacidade Viária

Basicamente, o cálculo da capacidade da via resume-se à multiplicação entre o número de faixas de rolamento e o fluxo de saturação.

$$Cap = N_{faixas} \times FS$$

Onde:

- *Cap*: Capacidade da via (em automóveis por hora);
- N_{faixas}: Número de faixas úteis;
- *FS*: Fluxo de saturação da via (em automóveis por hora, por faixa de rolamento).

f) Tempo de percurso

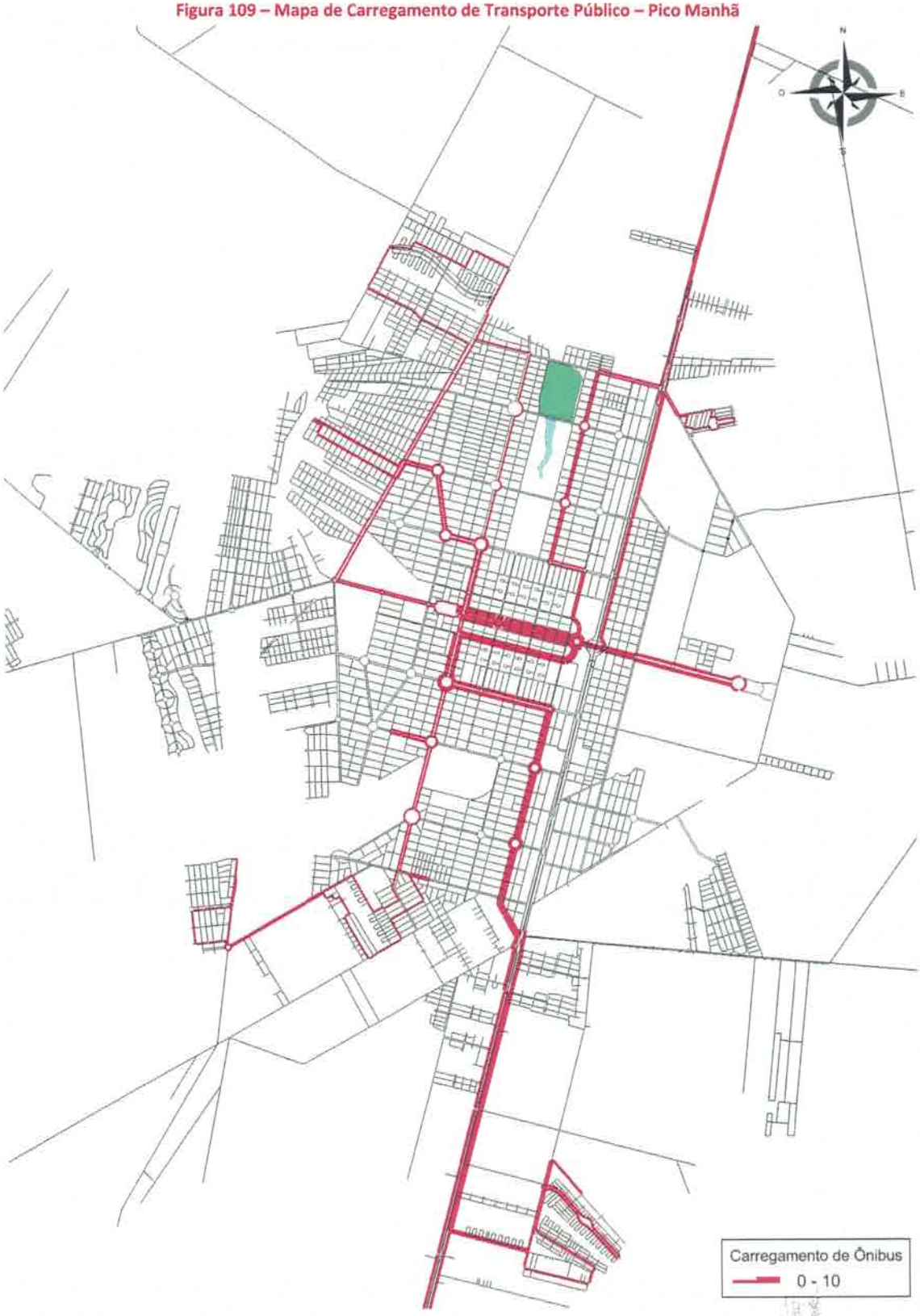
Por se tratar de um ambiente urbano, nas simulações de tráfego macroscópicas, a variável determinante para escolha do caminho mínimo é o tempo. Ou seja, no momento de alocação do tráfego, o caminho mínimo é determinado pelo percurso que minimiza o tempo de deslocamento entre os pontos de origem e destino. Entretanto, o cálculo do tempo de percurso é iterativo, variando de acordo com o volume alocado. É de fácil percepção que a velocidade média em um trecho se reduz à medida que as condições de tráfego pioram em função dos congestionamentos.

Neste estudo, considerou-se a cada link, em função de sua classificação viária, uma VDF (Função de Atraso por Volume) específica. Essa função é ajustada às características de cada tipo de via, levando em consideração a predominância de semáforos, estacionamentos e demais interferências na capacidade da via por faixa. Dentre os parâmetros utilizados para o cálculo da VDF destacam-se capacidade e velocidade viárias, extensão do link e o volume de veículos atribuídos.

3.2.1.2 Linhas de Transporte Público

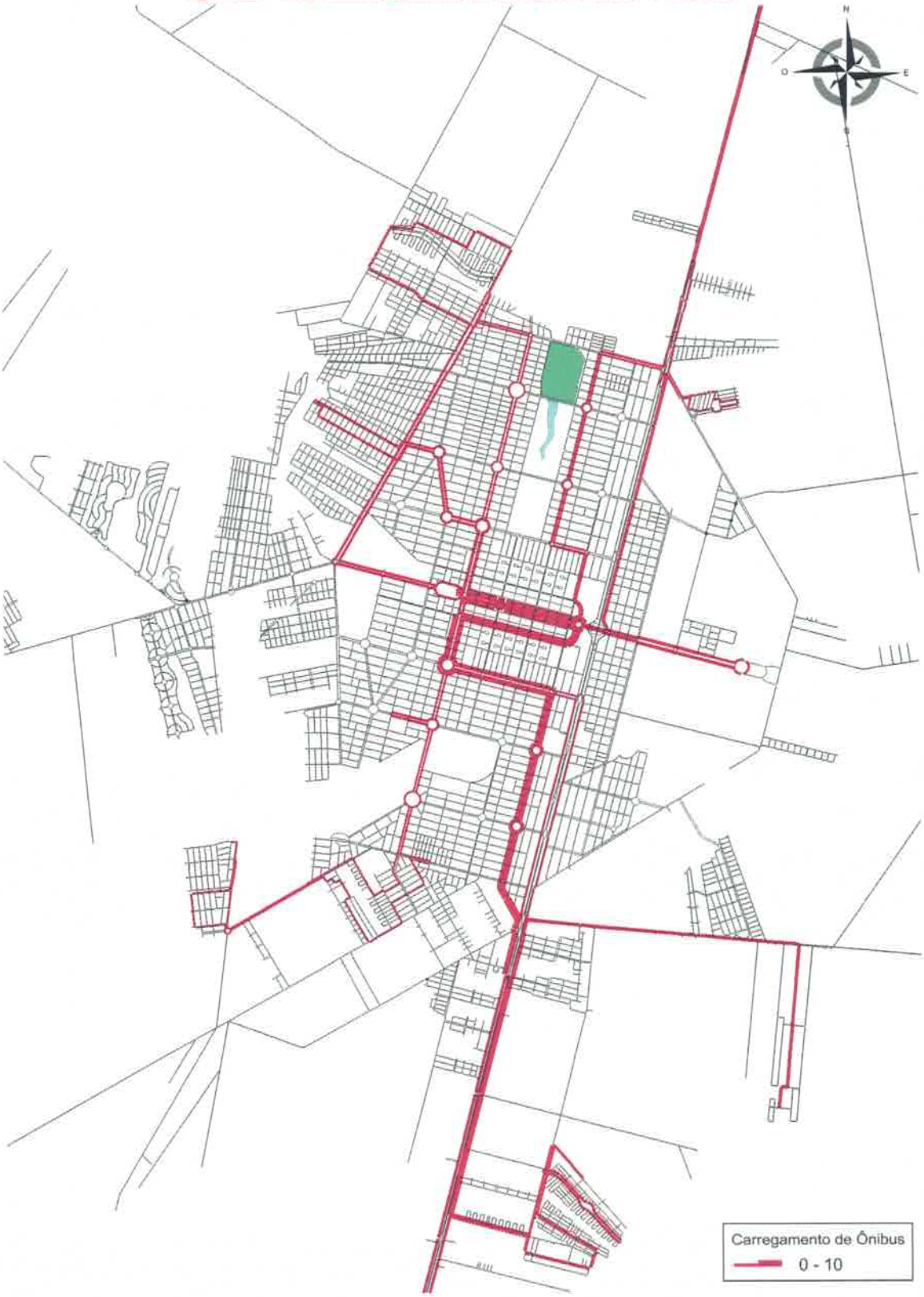
As linhas de transporte público que atendem à população do município foram traçadas conforme informações disponibilizadas pela empresa Rosa Ltda., responsável pelas linhas de transporte público de Sinop. No software de simulação, são inseridas informações como itinerários, quadro de horários e pontos de embarque e desembarque das linhas. Os mapas da Figura 109 e da Figura 110 mostram o carregamento de ônibus em Sinop nos períodos da manhã e da tarde, respectivamente.

Figura 109 – Mapa de Carregamento de Transporte Público – Pico Manhã



Fonte: Elaboração SYSTRA

Figura 110 – Mapa de Carregamento de Transporte Público – Pico Tarde



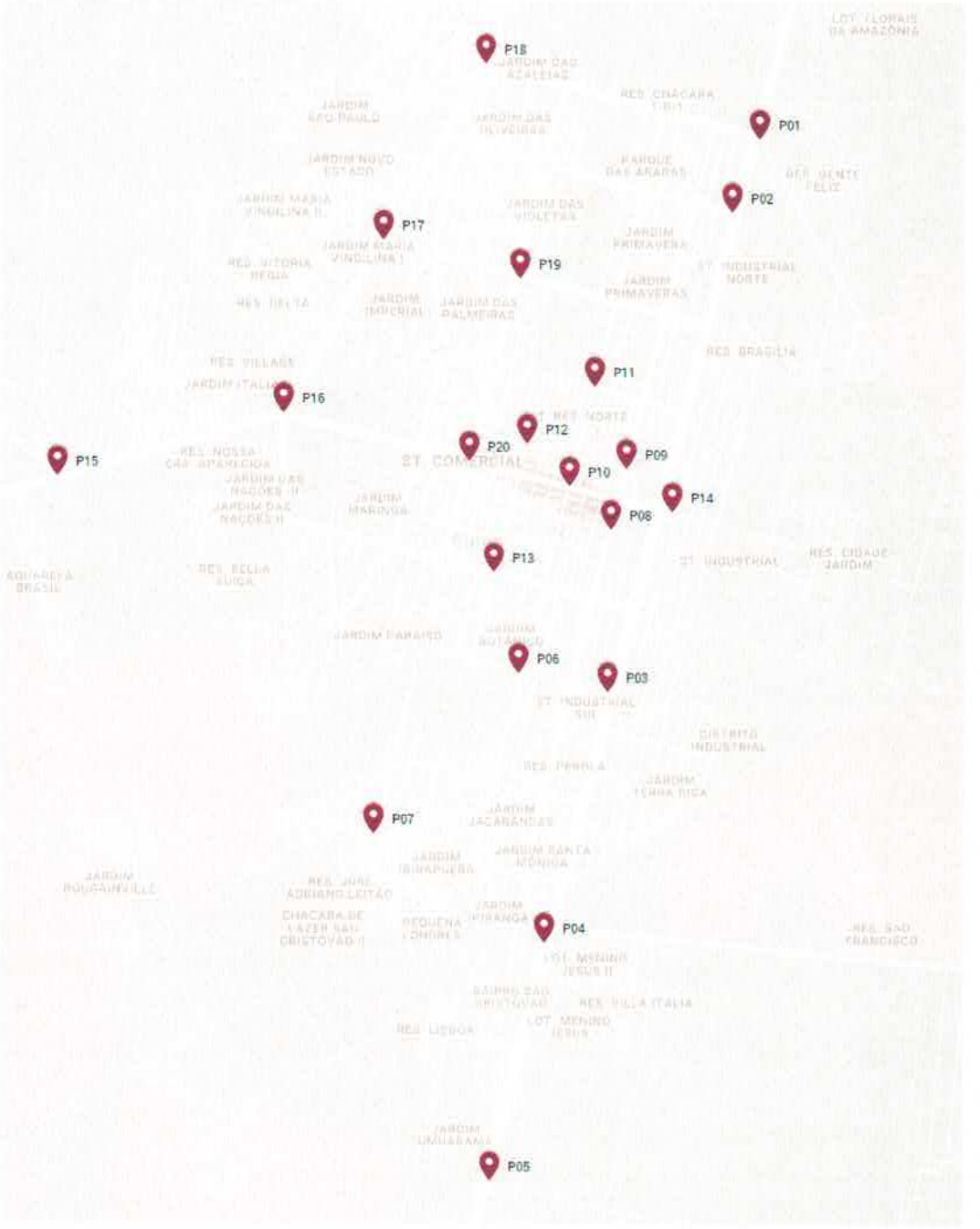
Fonte: Elaboração SYSTRA

3.2.2 Contagem Volumétrica Classificada de Veículos

O objetivo da contagem volumétrica classificada é determinar o fluxo e a composição de tráfego em diversos pontos dispostos estrategicamente ao longo da área de estudo. Nesta pesquisa, os veículos são classificados em diferentes categorias (automóvel, ônibus, caminhão e motocicleta).

As pesquisas foram realizadas entre os dias 25 e 31 de outubro de 2017, em dias típicos (terça, quarta ou quinta-feira) em 20 pontos distribuídos na área de estudo, conforme mostra a Figura 111, e também são descritos a seguir.

Figura 111 – Localização dos postos de pesquisa de contagem volumétrica



Fonte: Elaboração SYSTRA

- P01: Av. Integração x R. João Pedro Moreira de Carvalho
- P02: Av. dos Pinheiros x R. Colonizador Ênio Pipino
- P03: Av. dos Flamboyants x R. Colonizador Ênio Pipino
- P04: Estrada Jacinta x R. Colonizador Ênio Pipino
- P05: Estrada Monalisa x R. João Pedro Moreira de Carvalho
- P06: Av. dos Flamboyants x Av. das Sibipirunas
- P07: Av. Perimetral Sul x Av. das Itaúbas
- P08: Av. das Embaúbas x Av. dos Jacarandás
- P09: Av. das Figueiras x Av. dos Jacarandás
- P10: Av. Gov. Júlio Campos x Av. das Sibipirunas
- P11: Av. das Palmeiras x Av. das Sibipirunas
- P12: Av. das Figueiras x Av. das Acácias
- P13: Av. dos Tarumãs x Av. das Acácias
- P14: R. João Pedro Moreira de Carvalho x Av. Brasília
- P15: Estrada Nanci x Av. Bruno Martini
- P16: Av. André Maggi x Av. Bruno Martini x Av. Dom Henrique Froehlich x R. dos Mognos
- P17: Av. dos Jequitibás x Av. André Maggi x Av. Um
- P18: Av. André Maggi x Av. Perimetral Norte x Av. João Piu Ferreira x Av. Dr. Ilsão de Mello x R. dos Aloés
- P19: Av. dos Jequitibás x Av. dos Itaúbas
- P20: Av. Gov. Júlio Campos x Av. das Itaúbas

O processo de contagem volumétrica classificada de veículos adotou uma técnica inovadora utilizando uma Unidade de Coleta de Vídeo criada pela empresa Miovision. O equipamento (Figura 115), é instalado no local da pesquisa e os dados de tráfego (filmagens) são processados automaticamente por meio do sistema *Automated Miovision*.

Figura 112 – Equipamento de filmagem

Após o término das filmagens, os vídeos são enviados para servidores especiais na internet onde são processados pelo Traffic Data Online (TDO), que produzem relatórios com garantias de 95% de precisão. O sistema consegue identificar diferentes tipos de objetos, tais como carros, motos, caminhões de médio porte, caminhões de grande porte, ônibus, bicicletas e pedestres.

Esta metodologia, além de prover maior confiabilidade aos dados, quando comparada à metodologia usual (contagem manual realizada por pesquisadores em campo), permite ainda, sempre que necessário, verificar os fluxos coletados e outros componentes do tráfego, tais como velocidade e densidade.

Nas seções a seguir serão apresentadas a síntese dos resultados das contagens. A tabulação dos dados foi realizada em dois períodos:

- Manhã: 06:00h às 10:00h
- Tarde: 16:00h às 20:00h

Para cada período, serão analisadas a composição da frota e a flutuação horária da demanda nos pontos pesquisados. É importante ressaltar que a composição da frota apresentada pode não corresponder à composição da frota do município de Sinop. Esta estatística sofre grande influência da

localização dos pontos de pesquisa, sobretudo em contagens realizadas tanto em meio urbano, quanto em rodovias.

A análise da flutuação horária da demanda é realizada tanto de forma individual, conforme as classes (automóvel, caminhão, ônibus e moto), quanto de forma agregada, em que os veículos são convertidos em Unidade Veículo Padrão (UVP). Por definição, uma UVP equivale a um automóvel de passeio. Os índices de conversão dos demais tipos de veículos são mostrados na Tabela 28.

Tabela 28 – Índices de conversão de veículo em Unidade Veículo Padrão (UVP)

Tipo de Veículo	UVP
Automóvel	1,0
Caminhão	2,0
Ônibus	2,5
Motocicleta	0,5

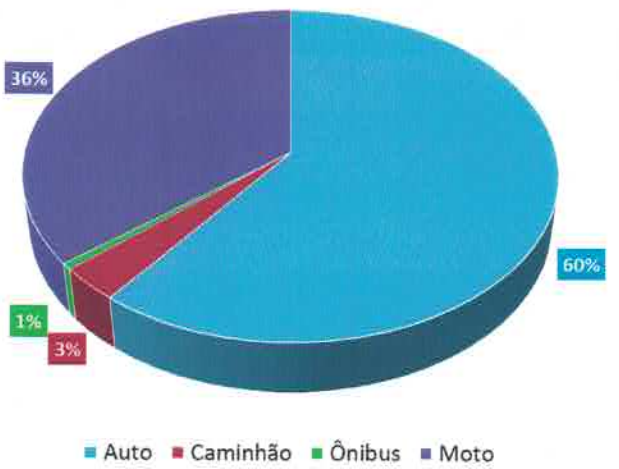
Fonte: Elaboração SYSTRA

Os anexos deste documento apresentam o detalhamento das pesquisas, indicando, dentre outros, os movimentos pesquisados e seus respectivos volumes horários de tráfego, classificados de acordo com as categorias definidas acima.

3.2.2.1 Síntese dos Resultados - Manhã

No período da manhã, o volume de automóveis representa 60% do tráfego pesquisado. As motocicletas correspondem a aproximadamente 36% do total. Em seguida, aparecem os caminhões (3%) e os ônibus (1%).

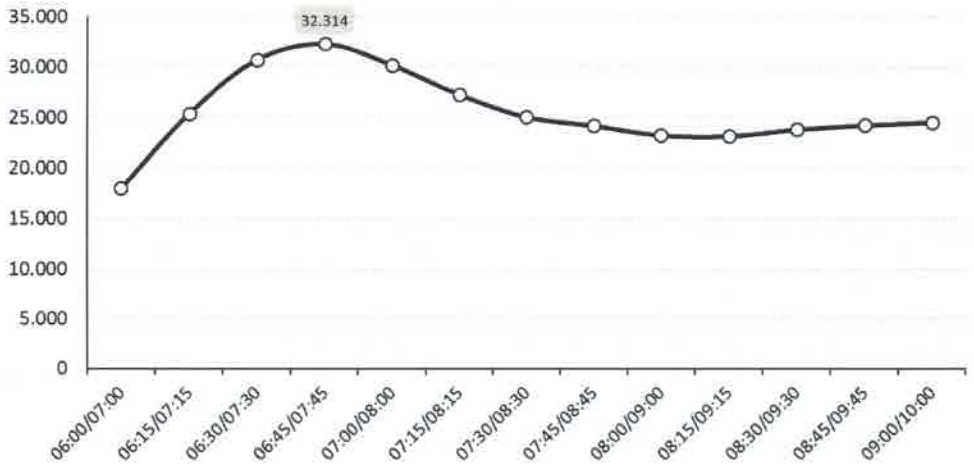
Figura 113 – Composição da frota das pesquisas de tráfego no período da Manhã



Fonte: Elaboração SYSTRA

A análise da flutuação horária da demanda é importante para estabelecer os horários de pico do tráfego nos pontos pesquisados. No período da manhã, o horário de pico ocorre das 06:45 horas às 07:45 horas, como mostra a Figura 114.

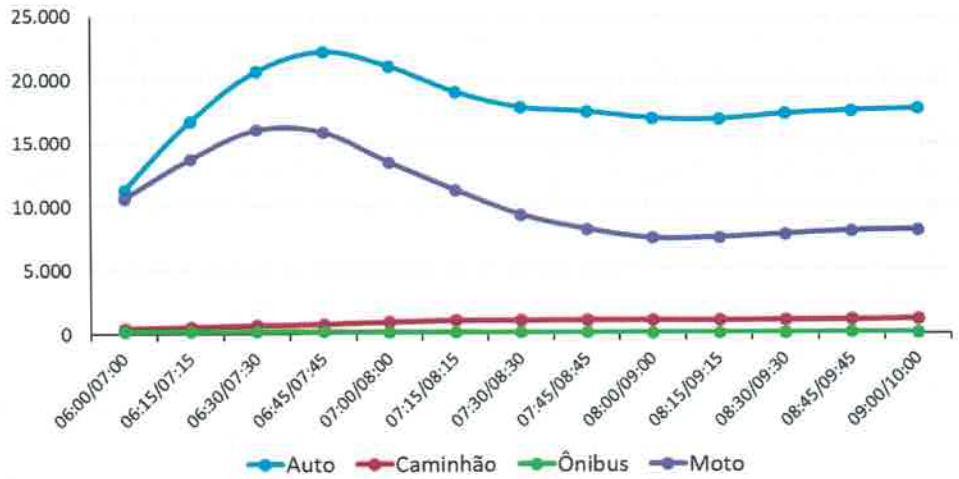
Figura 114 – Flutuação horária da Unidade Veículo Padrão no período da Manhã



Fonte: Elaboração SYSTRA

A Figura 115 mostra a flutuação horária da frota segregada por tipo de veículo. Observa-se que o perfil temporal de automóveis, motocicletas e ônibus são similares, concentrando-se, sobretudo, nos intervalos que antecedem o horário comercial, ao contrário dos caminhões, que são mais representativos no horário comercial (a partir das 08:00 horas).

Figura 115 – Distribuição horária da frota no período da Manhã

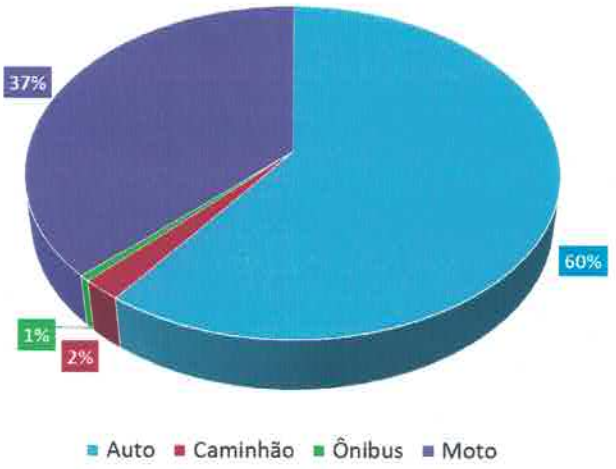


Fonte: Elaboração SYSTRA

3.2.2.2 Síntese dos Resultados - Tarde

No período da tarde, o volume de automóveis representa 60% do tráfego pesquisado. As motocicletas correspondem a aproximadamente 37% do total. Em seguida, aparecem os caminhões (2%) e os ônibus (1%).

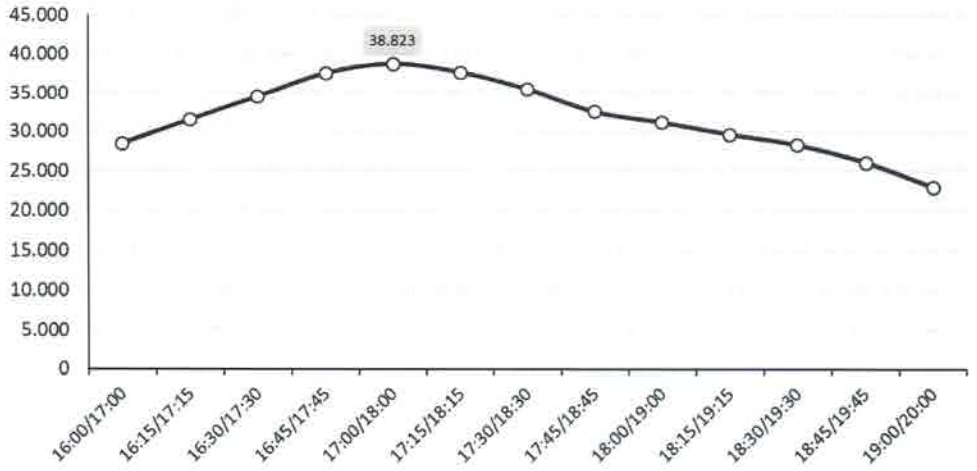
Figura 116 – Composição da frota das pesquisas de tráfego no período da Tarde



Fonte: Elaboração SYSTRA

Como dito anteriormente, a análise da flutuação horária da demanda é importante para estabelecer os horários de pico do tráfego nos pontos pesquisados. No período da tarde, o horário de pico ocorre das 17:00 horas às 18:00 horas, como mostra a Figura 120. Ao comparar com os resultados da manhã, pode-se observar que o pico da tarde possui o perfil de tráfego mais carregado, sendo o período crítico do ponto de vista de volume de veículos.

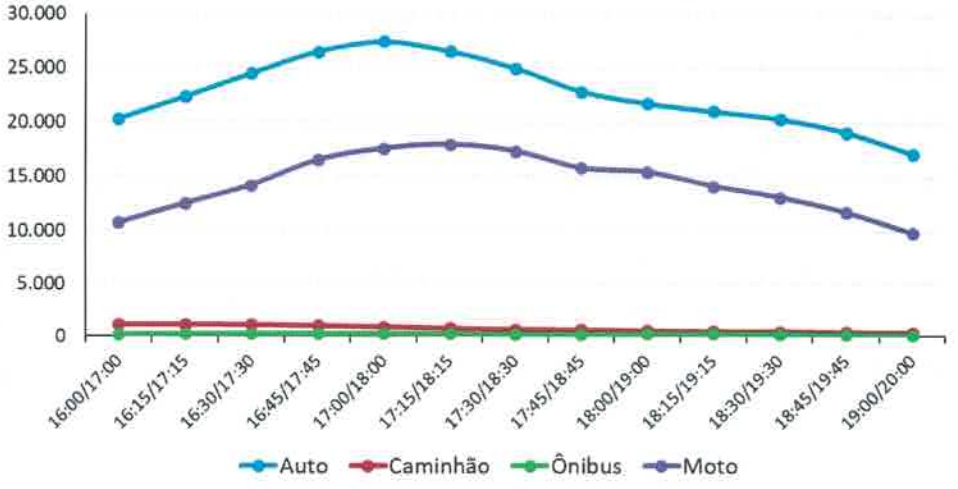
Figura 117 – Flutuação horária da Unidade Veículo Padrão no período da Tarde



Fonte: Elaboração SYSTRA

A Figura 118 mostra a flutuação horária da frota segregada por tipo de veículo. Observa-se que o perfil temporal de automóveis, motocicletas e ônibus são similares, concentrando-se, sobretudo, ao fim do horário comercial, ao contrário dos caminhões, que decresce ao fim do horário comercial.

Figura 118 – Distribuição horária da frota no período da Tarde



Fonte: Elaboração SYSTRA

3.2.3 Matriz Origem e Destino

A Matriz de Origem e Destino (O/D) é um dos instrumentos básicos para a comunidade técnica responsável pelo desenvolvimento de estudos e projetos destinados a aumentar a eficiência das estruturas urbanas de transporte e a qualidade de vida de sua população. Ela é um retrato dos deslocamentos realizados pela população de uma região ao longo de um determinado período (um dia completo ou um horário específico, como o pico da manhã ou da tarde).

Sua construção, no entanto, pode ser bastante complexa. Há décadas, métodos para identificação dos desejos de deslocamento da população, sejam por meios diretos ou indiretos, têm sido objeto de estudos, discussões e aprimoramentos.

Métodos convencionais, baseados na pesquisa domiciliar de Origem e Destino, são extremamente trabalhosos e, consequentemente, dispendiosos. Justamente por isso, poucas cidades no Brasil contam com esse tipo de levantamento e um número menor ainda o fazem periodicamente, ainda que com longos intervalos, de aproximadamente dez anos entre cada pesquisa.

Na pesquisa domiciliar, os entrevistadores visitam uma amostra estatisticamente selecionada de residências e levantam todos os deslocamentos realizados e respectivos meios de transporte utilizados pelos moradores no dia anterior. Os dados da amostra são posteriormente expandidos, obtendo-se uma representação dos desejos de deslocamento da população residente na área de estudo. Entretanto, tem sido cada vez mais difícil o acesso dos pesquisadores às residências, seja pela menor disponibilidade de tempo dos entrevistados ou pela maior resistência deles em receber os pesquisadores, especialmente pela questão da insegurança.

Mesmo oneroso, os produtos desse método não estão livres de contestações. Pelo contrário. Seja por falhas no processo de coleta das informações, seja pelas próprias assunções do método, seus resultados são frequentemente alvos de questionamentos.

Além disso, devido à dinâmica de crescimento das cidades, essas pesquisas tendem a perder utilidade rapidamente, especialmente nos países em desenvolvimento, em função das céleres mudanças no uso e ocupação do solo.

Por todas essas razões, métodos mais rápidos e econômicos para se estimar matrizes OD vêm sendo desenvolvidos e aperfeiçoados no meio técnico e acadêmico. Esses métodos alternativos têm sido impulsionados, também, pelos avanços tecnológicos. Bons exemplos são os algoritmos de estimação de matriz OD baseados apenas em contagens de tráfego ou a identificação dos deslocamentos da

população a partir do monitoramento de telefones celulares. Esses procedimentos têm ganhado força rapidamente em países da Europa e nos Estados Unidos, por exemplo. No Brasil, a utilização de dados de telefones celulares, apesar de já existirem algumas experiências nesse sentido, ainda enfrenta barreiras técnicas e burocráticas.

Modelos de transporte, como o Modelo de 4 Etapas, permitem estimar matrizes de viagens com base em características socioeconômicas do município. Trata-se de uma importante ferramenta de planejamento de transportes por possibilitar a avaliação de diferentes cenários de uso e ocupação do solo no município, sobretudo em horizontes futuros de planejamento.

Diante disso, neste estudo, optou-se pela metodologia do Modelo de 4 Etapas para a construção da matriz origem e destino de Sinop. Os parâmetros necessários para a calibração do modelo serão obtidos a partir da análise das pesquisas de contagem volumétrica classificada de veículos que, conforme mencionado anteriormente, foram realizadas em 20 pontos do município em 2017. Serão utilizados também, de forma complementar, 66 pontos de contagem volumétrica realizada em 2015, ao longo da rodovia BR-163.

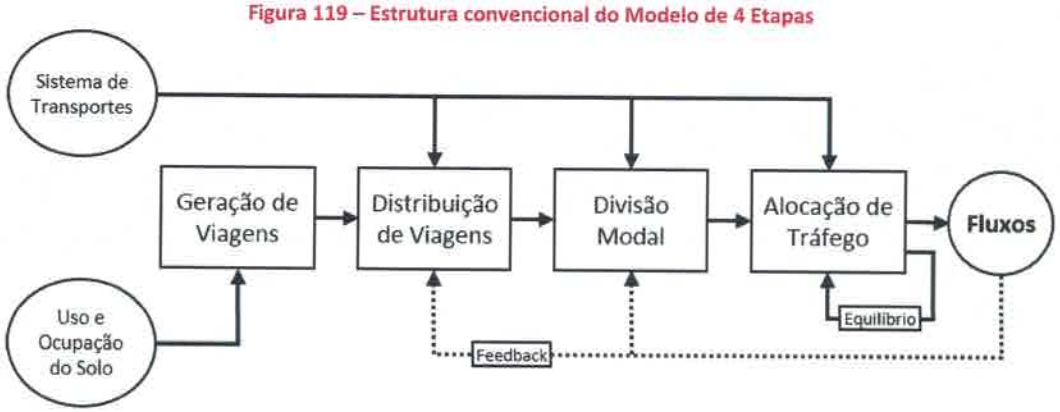
3.3 Modelo de 4 Etapas

A análise da demanda é parte fundamental do processo de planejamento dos transportes. Trata-se de um processo que teve início nos Estados Unidos e, desde então, vem passando por constantes aperfeiçoamentos. De acordo com Martin e McGuckin (1998), houve um grande aumento da aplicação a partir do surgimento dos microcomputadores e do desenvolvimento de *softwares* de simulação de tráfego.

De maneira geral, os métodos se destinam à criação de um modelo que explique o funcionamento atual de um determinado sistema de transportes, baseando-se em dados de ocupação do solo da área de estudo. O modelo é calibrado para que represente a situação atual, associando um determinado conjunto de variáveis socioeconômicas ao padrão de viagens verificado. Posteriormente, essas condições socioeconômicas são projetadas para determinado ano-horizonte e alimentam o modelo, o que possibilita a estimativa dos perfis da demanda futura de transportes, para se prever, sobretudo, as necessidades de alteração da infraestrutura de transportes.

O Modelo de 4 Etapas, também denominado de modelo de transporte clássico, é o mais difundido nesta área. Essa estrutura, que teve início na década de 1960, permanece quase inalterada, apesar de ter sofrido significativas melhorias nas técnicas de modelagem, desde então. Trata-se de um modelo multimodal que permite estimar o número de viagens geradas por cada zona, quais as origens ou destinos destas viagens, os meios de transporte utilizados e os itinerários adotados por cada uma. A estrutura do modelo clássico é apresentada na Figura 122.

Figura 119 – Estrutura convencional do Modelo de 4 Etapas



Fonte: SYSTRA, 2018.

O modelo inicia-se considerando um conjunto de dados socioeconômicos relacionados ao uso e ocupação do solo. Esses dados são compostos pela população, renda e níveis de atividades econômicas que abrangem informações de emprego, concentrações de comércios, indústrias, escolas, universidades, entre outros. Em geral, estes dados são agrupados por zoneamentos com características semelhantes (localização, acessibilidade, nível de renda, concentração demográfica, entre outros).

Estes dados são utilizados na primeira etapa (geração) para estimar o total de viagens produzidas e atraídas por cada zona. Para a próxima etapa (distribuição), o sistema de transportes da área de estudo é incorporado ao modelo para determinar os fluxos interzonais que associam as viagens geradas na etapa anterior, gerando assim uma matriz inicial de Origem e Destino (OD). Em seguida, é realizada a etapa de divisão modal que prediz em qual proporção cada modal de viagens (transporte coletivo, carro, pedestre etc.) é utilizado para cada par OD, em função dos custos de deslocamento generalizados. Por fim, a última etapa consiste na alocação das viagens na rede viária correspondente. A Tabela 21 identifica os resultados provenientes de cada etapa do modelo.

Tabela 29 – Modelo convencional de planejamento de transportes de 4 etapas

Etapa do planejamento	Resultado
Geração de Viagens	P_i: Total de viagens produzidas na zona i
	A_j: Total de viagens atraídas na zona j
Distribuição de Viagens	T_{ij}: número de viagens produzidas na zona i e atraídas na zona j (fluxos interzonais)
Divisão Modal	T_{ijm}: fluxos interzonais pelo modo de transporte m
Alocação de Tráfego	T_{ijmr}: fluxos interzonais pelo modo de transporte m, utilizando a rota r

Fonte: LOPES FILHO, 2003, p. 30.

Apesar da sequência de geração, distribuição, divisão modal e alocação ser a mais comum, ela não é a única possibilidade. Na literatura existem vários estudos que aplicam a divisão modal logo após a etapa de geração de viagens, imediatamente anterior à distribuição.

Outra abordagem muito comum é realizar as etapas de distribuição e divisão modal simultaneamente. Essas trocas de sequência no modelo clássico permitem maior controle das variáveis de decisão do modelo e estão relacionados ao nível de detalhes das informações disponíveis para a área de estudo.

Neste estudo, o modelo de 4 etapas foi aplicado diretamente para o modo individual motorizado (carros e motos). O diagnóstico de transporte público foi tratado separadamente, por uma metodologia específica que foi apresentada anteriormente, no item 2.4.

Apesar da descrição sequencial do modelo de 4 etapas, a metodologia prevê uma série de retroalimentações de dados. A própria etapa de alocação de viagens realiza diversas iterações até alcançar o equilíbrio da rede de tráfego. Para calibração e validação do modelo de simulação, foram utilizadas as contagens classificadas de veículos e mapas de carregamento do *Google Maps*. Esta calibração afeta, sobretudo, o processo de geração de viagens, no qual os fatores de viagem são modificados com o objetivo de alcançar fluxos estatisticamente validados com as pesquisas em campo.

3.3.1 Geração de Viagens

A geração de viagens está ligada diretamente às atividades que se desenvolvem no território de uma cidade. Nesse sentido, a maioria dos modelos de geração calcula o número de viagens em função de dados socioeconômicos e de ocupação do solo das zonas de tráfego estabelecidas, conforme definidas nas equações abaixo:

$$P_i^p = \sum_{m \in M} f_{P_m}^p (variáveis\ socioeconômicas\ e\ de\ ocupação\ do\ solo\ da\ zona\ i)$$

$$A_i^p = \sum_{m \in M} f_{A_m}^p (variáveis\ socioeconômicas\ e\ de\ ocupação\ do\ solo\ da\ zona\ i)$$

Onde *P* e *A* são as quantidades de viagens produzidas e atraídas por determinada zona *i*, respectivamente, *m* corresponde ao motivo da viagem e *p* equivale ao período de análise.

Os motivos de viagem são diversos e podem ser classificados em: trabalho, educação, compras, saúde, lazer, residência e outros. O sistema de atividades econômicas envolvidas em um meio urbano provoca uma grande variação do perfil de predominância de motivos de viagem ao longo do dia. Por exemplo, no horário de pico da manhã, a grande maioria das viagens (aproximadamente 90%) têm como origem a residência e como destino o local de trabalho ou a escola do usuário. Já no período da tarde, as viagens dispersam em diversos motivos de origem (residência, trabalho, escola e outros) para diversos motivos de destino.

Diversos estudos têm sido desenvolvidos com o objetivo de determinar quais fatores influenciam a demanda de viagens e a maneira como eles interagem e afetam os sistemas de transportes. Segundo Ortúzar e Willumsen (1990), os fatores que mais influenciam na produção de viagens no pico da manhã são renda domiciliar, propriedade de automóvel, estrutura do domicílio e tamanho da família. Como fatores que influenciam na atração de viagens, no mesmo período, destacam-se o número de empregos ofertados, o nível de atividade comercial e o número de matrículas escolares.

Na ausência de dados de uma pesquisa origem e destino em Sinop, a identificação das variáveis representativas na geração de viagens foi realizada a partir do método de regressão linear aplicado em outros estudos realizados pela Consultora. Apesar de se encontrarem na literatura sugestões de parâmetros usuais, optou-se, neste trabalho, por buscar coeficientes mais ajustados aos padrões brasileiros.

Com o objetivo de prover maior confiabilidade às análises, os motivos de viagem foram classificados em três categorias: residência, trabalho e estudos. Os demais propósitos (saúde, compras, lazer, negócios particulares e outros) foram incorporados ao trabalho, devido às suas relações diretas com os níveis de oferta de serviços e com a quantidade de empregos em cada região.

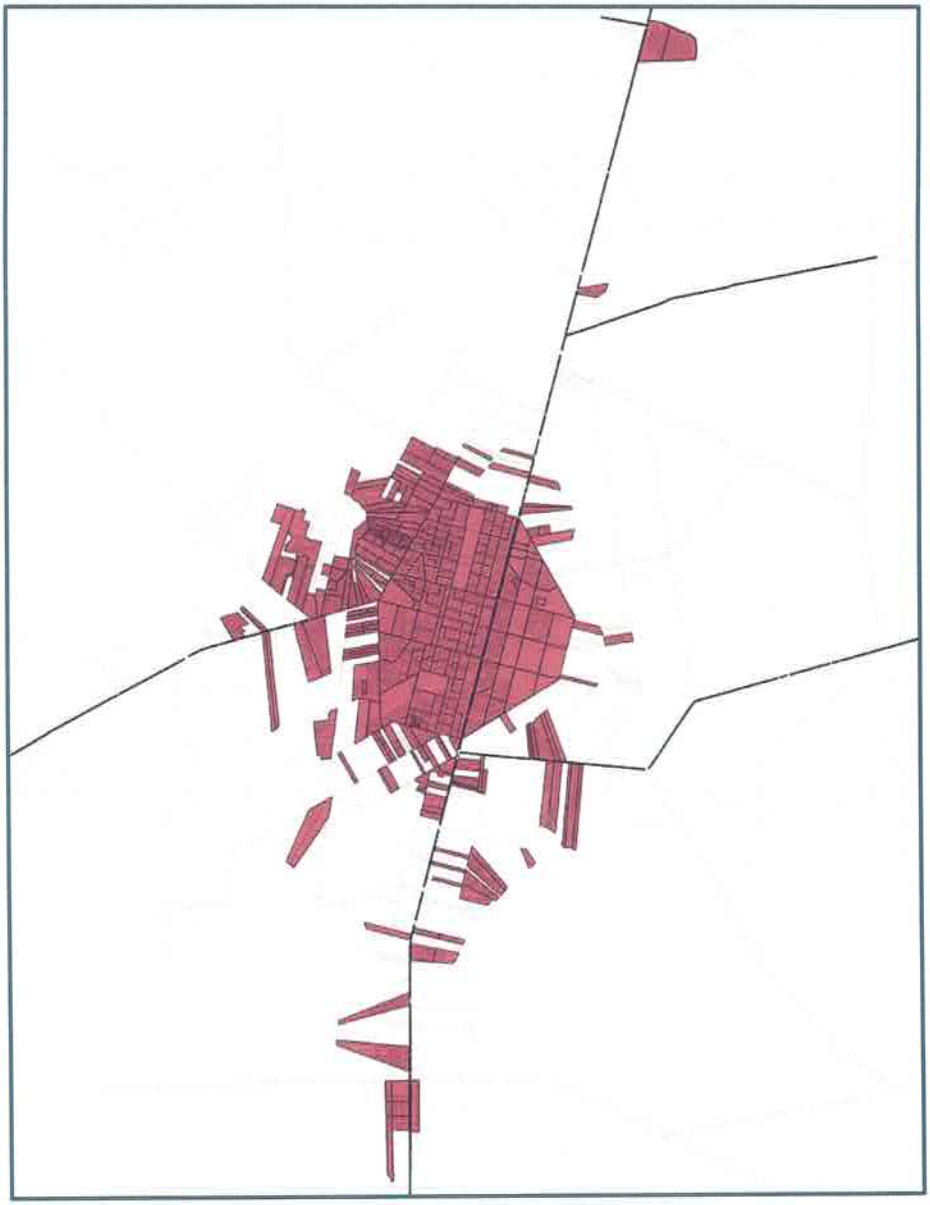
Os fatores de viagem e seus coeficientes foram aferidos por meio dos volumes de tráfego obtidos nas contagens volumétricas. Para ajustar os vetores de geração de viagens aos períodos de pico da manhã e da tarde, aplicou-se fatores hora pico, os quais indicam as proporções das viagens realizadas em cada período (manhã e tarde), para cada motivo de viagem.

3.3.1.1 Zoneamento de Tráfego

Na etapa de elaboração do zoneamento de Sinop, foram consideradas as delimitações dos loteamentos existentes e previstos no município e os setores censitários definidos pelo IBGE durante o Censo Demográfico de 2010.

As zonas de tráfego consistem, portanto, na subdivisão dos loteamentos de acordo com os setores censitários abrangidos. Essa divisão é importante, pois proporciona maior grau de detalhamento ao zoneamento e permite a compatibilização das informações referentes às duas divisões territoriais. Ao todo, o município foi segmentado em 378 zonas de tráfego, como mostra a figura a seguir:

Figura 120 – Zonas de tráfego de Sinop



Fonte: Elaboração SYSTRA

3.3.1.2 Atualização dos Dados do Censo 2010

De acordo com o IBGE, a população de Sinop, era de 113.099 habitantes na data de referência do Censo 2010 e 135.874 habitantes nas estimativas populacionais em 2017, resultando em um acréscimo de 22.775 habitantes em 7 anos.

Com o objetivo de identificar as áreas de expansão do município neste período (2010 a 2017), comparou-se o número de domicílios e de estabelecimentos (comércio, serviços, indústrias, saúde, educação etc.) do Censo 2010 com uma base georreferenciada de edificações com data de referência de 2017, disponibilizada pela Tecnomapas, empresa responsável pela atualização do cadastro imobiliário de Sinop.

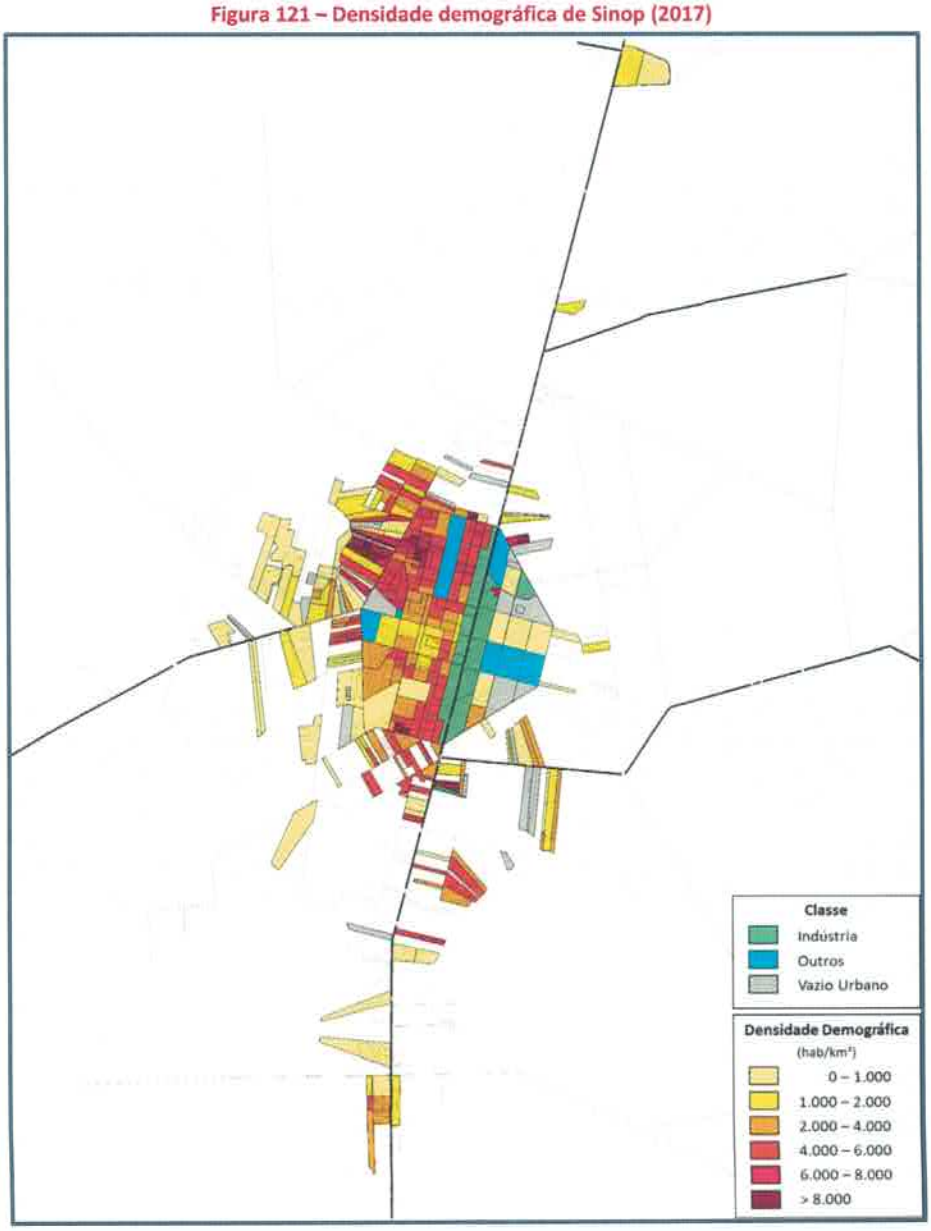
Ao comparar o número de edificações construídas, é possível estimar o fator de crescimento por zona de tráfego. Como premissa, admite-se que este fator indica os percentuais de aumento de domicílios, população e estabelecimentos em cada região do município.

A Figura 121 mostra a densidade demográfica por zona de tráfego. Neste mapa, os loteamentos que não apresentam ocupação domiciliar foram classificados em 3 categorias:

- Indústrias: setores industriais, conforme o plano diretor;
- Outros: abrange universidades, cemitério, parque de exposições, áreas preservadas, shopping (local previsto), entre outras ocupações não-domiciliares;
- Vazio urbano: consiste nos loteamentos que serão ocupados nos horizontes futuros. Em geral, estão em processo de viabilidade na prefeitura ou que já estão em fase de construção da infraestrutura.

Por fim, a atualização da renda média da população, adotou como premissa os valores obtidos no Censo 2010 por setor censitário, ajustados conforme a variação do salário mínimo entre 2010 e 2017 (aumento de 84% em valores monetários).

Figura 121 – Densidade demográfica de Sinop (2017)



Fonte: SYSTRA, 2018.

3.3.1.3 Identificação de Variáveis de Geração de Viagens

A identificação das variáveis representativas do modelo de geração de viagens foi realizada a partir de dados da pesquisa origem e destino (pesquisa OD) realizada em um município do porte de Sinop. Foram aplicados métodos de regressão linear, buscando correlacionar o número de viagens produzidas e atraídas em cada região com variáveis socioeconômicas e de uso e ocupação do solo.

O universo de variáveis considera as informações levantadas pelo Censo 2010, mais recente levantamento demográfico realizado no país pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Ainda durante o Censo 2010, ocorreu o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE) que consiste em uma lista de endereços, classificados em unidades residenciais, de ensino, de saúde, agropecuários, de outras finalidades (comércio, serviços e indústrias) e em construção, que auxilia o IBGE e outros órgãos interessados a selecionar amostras de endereços para realização de pesquisas ou quaisquer outros levantamentos.

Além dessas informações, por meio do Censo Escolar e do Censo da Educação Superior, ambos realizados anualmente pelo INEP, identifica-se a quantidade de alunos matriculados em cada instituição (creches, escolas, colégios, faculdades e universidades), em cada nível (infantil, fundamental, médio e superior), os horários de funcionamento (matutino, vespertino, noturno ou integral) e a quantidade de docentes envolvidos.

Com relação aos dados referentes aos empregos, utilizou-se o cadastro de empresas da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que identifica, dentre outras informações, o CEP das empresas e o número de pessoas vinculadas sob o regime CLT ou estatutário. A partir destes dados, pode-se obter o número de empregos e sua distribuição geográfica na data de referência do estudo.

Como exposto anteriormente, as viagens foram classificadas em três motivos principais: residência, trabalho e estudos. As variáveis dependentes avaliadas foram:

- População total residente - Censo 2010;
- População residente classificada em faixas etárias - Censo 2010;
- População residente classificada em faixas de renda - Censo 2010;
- Número de domicílios - Censo 2010;
- Renda total mensal dos domicílios (em R$) - Censo 2010;
- Número de estabelecimentos de ensino, de saúde, agropecuário e de outras finalidades (comércio, indústria e serviços) e edificações em construção - CNEFE 2010;
- Número de alunos matriculados em instituições escolares, classificados pelo turno (matutino, vespertino, noturno ou integral), em cada nível (infantil, fundamental, médio e superior) - Censo Escolar e Censo da Educação Superior.
- Número de empregos - RAIS

É importante destacar que a dinâmica de crescimento acentuado do município de Sinop torna necessária a atualização dos dados referentes ao Censo 2010, para corrigir a defasagem entre as datas do Censo e de referência do estudo.

Nas seções a seguir, serão apresentados o método de regressão linear aplicado para identificar as variáveis de geração para cada motivo de viagem.

3.3.1.3.1 Método de Regressão Linear

A regressão linear é a ferramenta estatística para determinar relações entre os dados que serão utilizados. Uma das hipóteses gerais do modelo de regressão consiste na existência de uma relação

linear entre a variável dependente e as variáveis independentes. Caso esta hipótese seja verdadeira, o método consiste em definir uma relação linear entre as variáveis:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Onde:

- $\hat{Y}$ é o valor estimado da variável dependente;
- ***X*** é a variável independente;
- ***a*** é o ponto de interseção da reta com o eixo Y (X=0);
- ***b*** é a declividade da reta.

Pelo critério dos mínimos quadrados tem-se que, para a reta de regressão, o melhor ajuste é aquele para a qual é mínima a soma dos quadrados dos desvios entre os valores observados e os estimados da variável dependente.

Para verificar o quanto a equação linear explica a relação entre as variáveis, o coeficiente de determinação, também chamado de R^2, é uma medida de ajustamento de um modelo de Regressão Linear generalizado. O R^2 varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o R^2, mais explicativo é o modelo e melhor ele se ajusta à amostra.

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum(Y - \bar{Y})^2}$$

Onde:

- ***Y*** é a variável dependente observada;
- $\bar{Y}$ é o valor médio da variável dependente Y.

A análise de regressão linear pode ser generalizada para a regressão linear múltipla, em que a predição da variável dependente considera duas ou mais variáveis. A equação a seguir apresenta a fórmula dos valores estimados da variável dependente Y:

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + \cdots + b_nX_n$$

Em que X_i representa a *i*-ésima variável dependente e b_i seu respectivo coeficiente.

Durante o processo de análise da regressão múltipla, são realizadas algumas avaliações para determinação das variáveis independentes que serão incluídas no processo, tais como a multicolinearidade (para verificar a existência de relações lineares entre as variáveis independentes) e a heteroscedasticidade (para verificar se o modelo não apresenta variância constante dos erros). A ocorrência da multicolinearidade ou da heteroscedasticidade em uma regressão pode ocasionar erros padrão elevados ou, até mesmo, a impossibilidade de realizar qualquer estimativa.

Além disso, um modelo de regressão linear múltipla possui uma tendência em adicionar variáveis que possam contribuir para a melhora do coeficiente de determinação. Para combater este efeito, pode-se utilizar uma medida alternativa do coeficiente de determinação que penaliza a inclusão de variáveis independentes pouco explicativas. Trata-se do R^2 Ajustado ($\bar{R}^2$) que é calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-(k+1)}(1 - R^2)$$

Onde n é o tamanho amostral e (k+1) indica o número de variáveis independentes mais a constante.

3.3.1.3.2 Motivo Residência

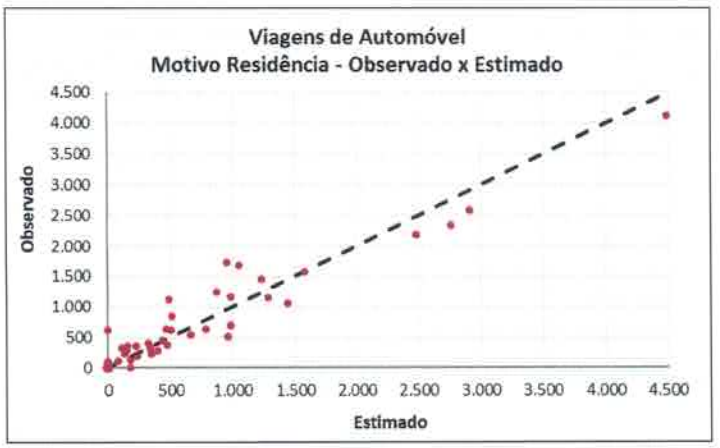
Diversas análises de regressão linear foram realizadas com o objetivo de identificar as variáveis socioeconômicas que melhor se correlacionam à quantidade de viagens de automóveis originadas ou destinadas às residências das zonas de tráfego. As variáveis selecionadas que atendem a este requisito são:

- População total residente;
- Renda total mensal dos domicílios.

De fato, a quantidade de viagens de automóveis por motivo residência possui forte relação com os índices de concentração demográfica da região e com os níveis de renda da população residente. A Figura 122 apresenta as estatísticas obtidas da regressão linear das variáveis população e renda total.

Figura 122 – Estatísticas da Regressão - Viagens por Motivo Residência

Variável Independente	P-Valor
População	2,7E-11
Renda Total (em R$ mil)	2,3E-15



Estatísticas da Regressão			
R múltiplo	**R^2**	**R^2 Ajustado**	**Erro padrão**
0,97	0,94	0,92	290

Fonte: Elaboração SYSTRA

Os resultados mostram forte relação linear entre as variáveis independentes selecionadas (população e renda) com a variável dependente analisada (geração de viagens de automóvel por motivo residência), com coeficiente de determinação R^2 igual a 0,94 (bem próximo de 1,00). Esta tendência também pode ser observada no gráfico de dispersão entre os valores observados na pesquisa OD e os valores obtidos por meio da regressão linear, para cada zona. Neste gráfico, os pontos de regressão estão bem próximos da linha de tendência, reforçando a hipótese anterior.

Além disso, as estatísticas do p-valor (tendendo a zero), revelam que ambas as variáveis independentes exercem influência no cálculo da variável dependente.

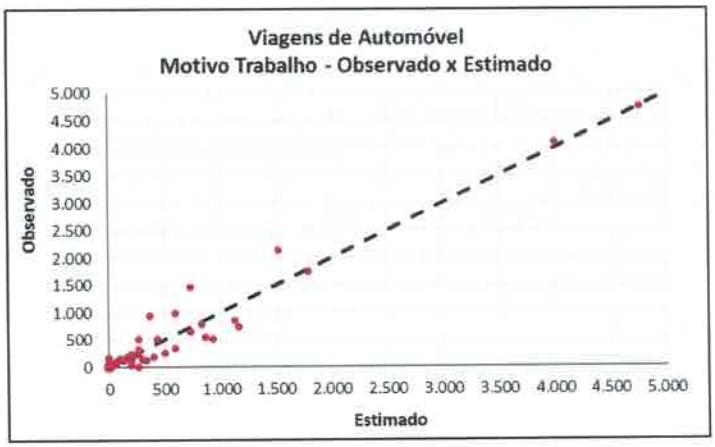
3.3.1.3.3 Motivo Trabalho

O processo de regressão linear também foi aplicado para determinar o modelo de geração de viagens de automóveis por motivo trabalho. Neste caso, a variável natural que representaria o desejo de deslocamentos da população seria o número de empregos ofertados em cada zona do município.

Os resultados da regressão mostraram forte relação linear entre a variável dependente (viagens por motivo trabalho) e a variável independente (número de empregos), com coeficiente de determinação R^2 igual a 0,96 (bem próximo de 1,00). O gráfico de dispersão entre os valores observados na pesquisa OD e os valores obtidos por meio da regressão linear, para cada zona, também evidenciam esta relação, devido à proximidade entre os pontos de regressão e a linha de tendência.

Figura 123 – Estatísticas da Regressão - Viagens por Motivo Trabalho

Variável Independente	P-Valor
Número de Empregos	3,3E-22



Estatísticas da Regressão			
R múltiplo	R^2	R^2 Ajustado	Erro padrão
0,98	0,96	0,93	222

Fonte: Elaboração SYSTRA

A estatística do p-valor tendendo a zero reforça a hipótese de relação linear entre as variáveis (independente e dependente). Em outras palavras, a variação do número de empresas de determinada região implica na variação da quantidade de viagens por motivo trabalho no mesmo local.

3.3.1.3.4 Motivo Estudos

A geração de viagens por motivo estudos utilizou uma metodologia diferente das apresentadas acima. Por ser um motivo de viagem menos frequente do que residência e trabalho, o número reduzido de amostras da pesquisa OD considerada inviabiliza as análises de regressão.

Nesse sentido, foram utilizadas informações provenientes do Censo Escolar da Educação Básica e do Censo da Educação Superior, ambos realizados pelo INEP, para identificar o número de alunos matriculados em cada região classificados pelo nível de ensino (infantil, fundamental, médio e superior) e pelo turno (matutino, vespertino, noturno ou integral).

Como o número de alunos corresponde ao número de viagens por motivo estudos, basta inferir fatores de participação modal dos automóveis para calcular o número de viagens produzidas ou atraídas em cada estabelecimento escolar. A equação a seguir resume este procedimento:

$$V_i^E = \sum_{n \in Níveis} (\%Aut_n \times Alunos_i^n)$$

Onde:

- V_i^E corresponde às viagens por motivo *E* (Estudos) da zona *i*;
- $Alunos_i^n$ refere-se ao número de alunos do nível de ensino *n* matriculados na zona *i*;
- $\%Aut_n$ equivale ao percentual de viagens de automóveis, para cada nível de ensino *n*.

Os valores do fator de participação modal nas viagens ($\%Aut_n$) serão ajustados durante a etapa de alocação de tráfego, através da comparação do carregamento de tráfego com as contagens realizadas em campo.

3.3.2 Distribuição de Viagens

A partir da definição do número de viagens geradas em cada zona de tráfego, o próximo passo consiste na distribuição dessas viagens entre as demais zonas, produzindo, assim, uma matriz de origem e destino. Os modelos de distribuição de viagens podem ser classificados em modelos de fator de crescimento e modelos gravitacionais.

Os modelos de fator de crescimento dependem da existência de uma matriz base de origem e destino (OD) de viagens para aplicar fatores de crescimento entre cada par OD. São os casos do Método de Fratar e do Método de Furness.

Em contrapartida, os modelos gravitacionais não necessitam da existência de uma matriz de origem e destino (OD) de viagens. Eles dependem apenas dos vetores de produção e atração de viagens e das impedâncias das zonas de tráfego para determinar a distribuição de viagens da área de estudo.

Basicamente, o modelo gravitacional de distribuição de viagens indica o grau de interação entre duas zonas de tráfego baseando-se na quantidade de viagens geradas por cada zona e na impedância existente entre elas. Assim, o número de viagens entre duas zonas é determinado por uma função dos fatores supracitados:

$$T_{ij} = f_{DV}(P_i, A_j, c_{ij})$$

Onde T_{ij} é o total de viagens alocadas com origem na zona *i* e destino na zona *j* e c_{ij} representa uma medida de impedância (custo generalizado ou tempo de viagem) entre as zonas *i* e *j*. P_i e A_j indicam o número de viagens produzidas e atraídas pelas zonas *i* e *j*, respectivamente.

Existem na literatura diversas fórmulas utilizadas em modelos gravitacionais para o planejamento de transporte. Em geral, todas se baseiam nos princípios da lei gravitacional de Newton: "a força de atração entre dois corpos é diretamente proporcional às massas dos dois corpos e inversamente proporcional às distâncias entre eles". Analogamente, no caso de modelos de transporte, o número de viagens com origem na zona i e destino na zona j é diretamente proporcional aos totais de viagens produzidas pela zona i e atraídas pela zona j e inversamente proporcional à impedância entre elas.

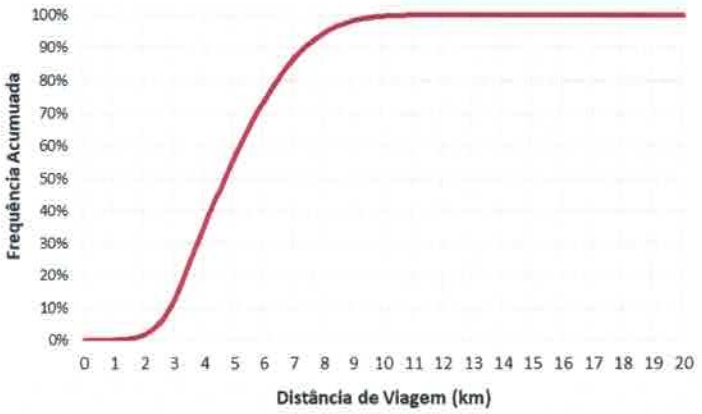
Para este estudo, foi utilizada a seguinte função de distribuição:

$$T_{ij} = P_i * \frac{A_j \times f(c_{ij})}{\sum_{j=1}^{n}(A_j \times f(c_{ij}))}$$

Em que $f(c_{ij})$ é denominado fator de fricção da impedância de viagem c_{ij} entre as zonas i e j.

Neste estudo, adotou-se como medida de impedância as distâncias viárias entre as zonas de tráfego. A Figura 124 mostra a distribuição das distâncias de viagem resultantes do modelo de Distribuição de Viagens aplicado.

Figura 124 – Distribuição das distâncias de viagem



Fonte: Elaboração SYSTRA

3.3.3 Alocação das viagens

O modelo de alocação das viagens seleciona os diferentes itinerários que são utilizados para cada par O/D, levando em consideração a capacidade de cada alternativa. No caso da rede de tráfego, a determinação do caminho mínimo entre cada zona baseia-se na minimização do tempo de percurso entre os pares O/D.

À medida que o volume alocado em cada segmento se aproxima de sua capacidade, o tempo de percurso vai aumentando, assim como acontece com uma via congestionada. Com isso, rotas alternativas tornam-se mais atrativas e passam a ser utilizadas por parte do fluxo. Dessa forma, o software procura reproduzir o equilíbrio observado em um sistema real, com base no princípio de *Wardrop*.

Já numa rede de transporte, o que se procura minimizar é o custo generalizado, que leva em consideração não apenas o custo da tarifa, mas questões como, por exemplo, a inconveniência do transbordo ou da necessidade de deslocamentos a pé.

A alocação indica como a demanda é distribuída ao longo da rede. Um dos principais resultados deste processo consiste no carregamento da rede, ou seja, na quantificação do número de veículos em cada via simulada, no caso da simulação de tráfego.

3.3.3.1 Validação do Modelo

A etapa de validação da rede consiste em verificar se o modelo de simulação reproduz o sistema de transportes atual. Para mensurar o sistema atual, foram utilizadas as contagens volumétricas classificadas de veículos. É importante ressaltar que a definição dos pontos de pesquisa foi realizada com o objetivo de maximizar a cobertura da pesquisa.

A soma das contagens de todos os postos, com os veículos já convertidos em Unidade de Veículo Padrão (UVP), é utilizada para a determinação das horas pico do sistema, que neste estudo são de 06:45 às 07:45, no período da manhã, e de 17:00 às 18:00, no período da tarde.

Definidos os períodos de pico, inicia-se a etapa de calibração do modelo, na qual são ajustados diversos parâmetros do sistema viário, dos algoritmos de escolha de rota e parâmetros do comportamento do condutor. Estes ajustes são realizados até que as comparações dos resultados pesquisados com os simulados atinjam níveis estatísticos de confiança.

A ferramenta utilizada para avaliar a semelhança entre os volumes de tráfego observados e simulados foi o teste GEH, abreviatura do nome do seu desenvolvedor, Geoffrey E. Havers. Esta ferramenta estatística é utilizada em engenharia de tráfego e de transportes para comparar dois conjuntos de dados: real e simulado.

A fórmula GEH foi criada para comparar os fluxos horários de veículos. Segundo Chaudhry e Ranjitkar (2009) ela consiste em uma forma de teste estatístico de Qui-Quadrado desenvolvida para ser mais tolerante a maiores diferenças em baixos fluxos, do que em fluxos principais. A fórmula do GEH está apresentada na equação a seguir:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(D_m - D_r)^2}{(D_m + D_r)}}$$

Onde:

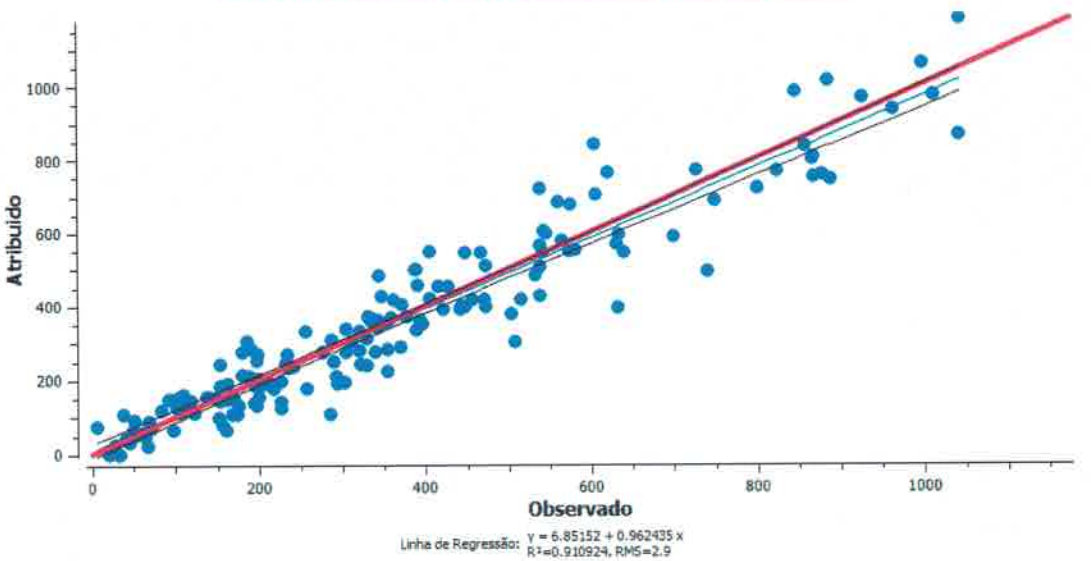
- D_m = variável resultante do modelo de simulação;
- D_r = variável real;

Os valores recomendados de GEH para validação de uma rede de macrossimulação de tráfego são:

- Pelo menos 60% das variáveis devem ter GEH menor que 5;
- Pelo menos 95% das variáveis devem ter GEH menor que 10;
- Todas as variáveis devem ter GEH menor que 12.

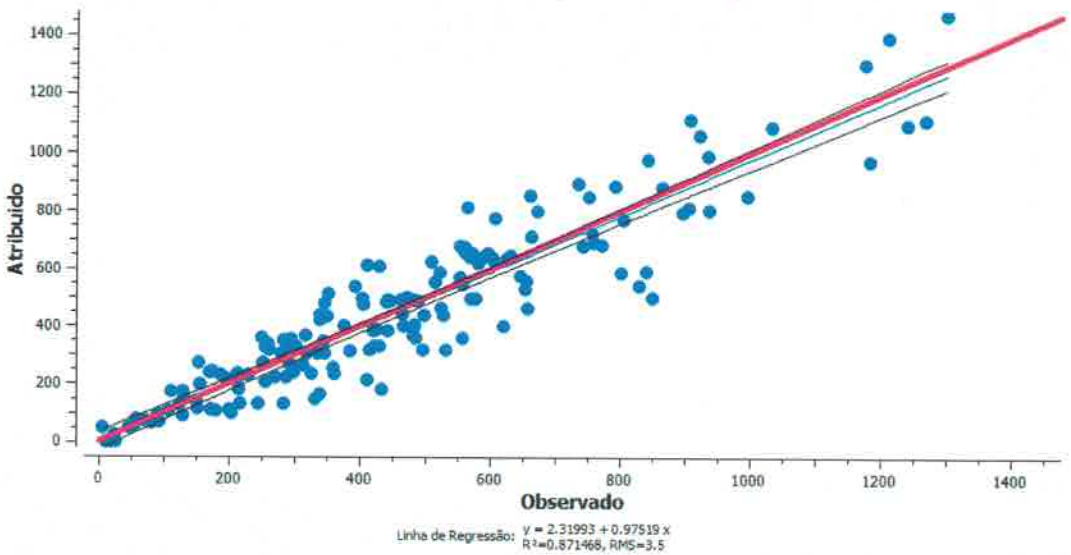
Estes padrões são seguidos até hoje no campo da engenharia de tráfego. Para a validação da simulação de tráfego, foram utilizados os volumes obtidos nas contagens de tráfego em 200 aproximações pesquisadas.
Os gráficos a seguir mostram os resultados da regressão linear entre os volumes pesquisados e simulados para os horários de pico da manhã e da tarde. Nestes gráficos, quanto mais próximo o coeficiente de ajuste linear (fator R^2) estiver de 100%, melhor é a calibração do modelo. Foram contempladas contagens de tráfego de 200 aproximações.

Figura 125 – Resultados da regressão linear no período da manhã



Fonte: Elaboração SYSTRA

Figura 126 – Resultados da regressão linear no período da tarde

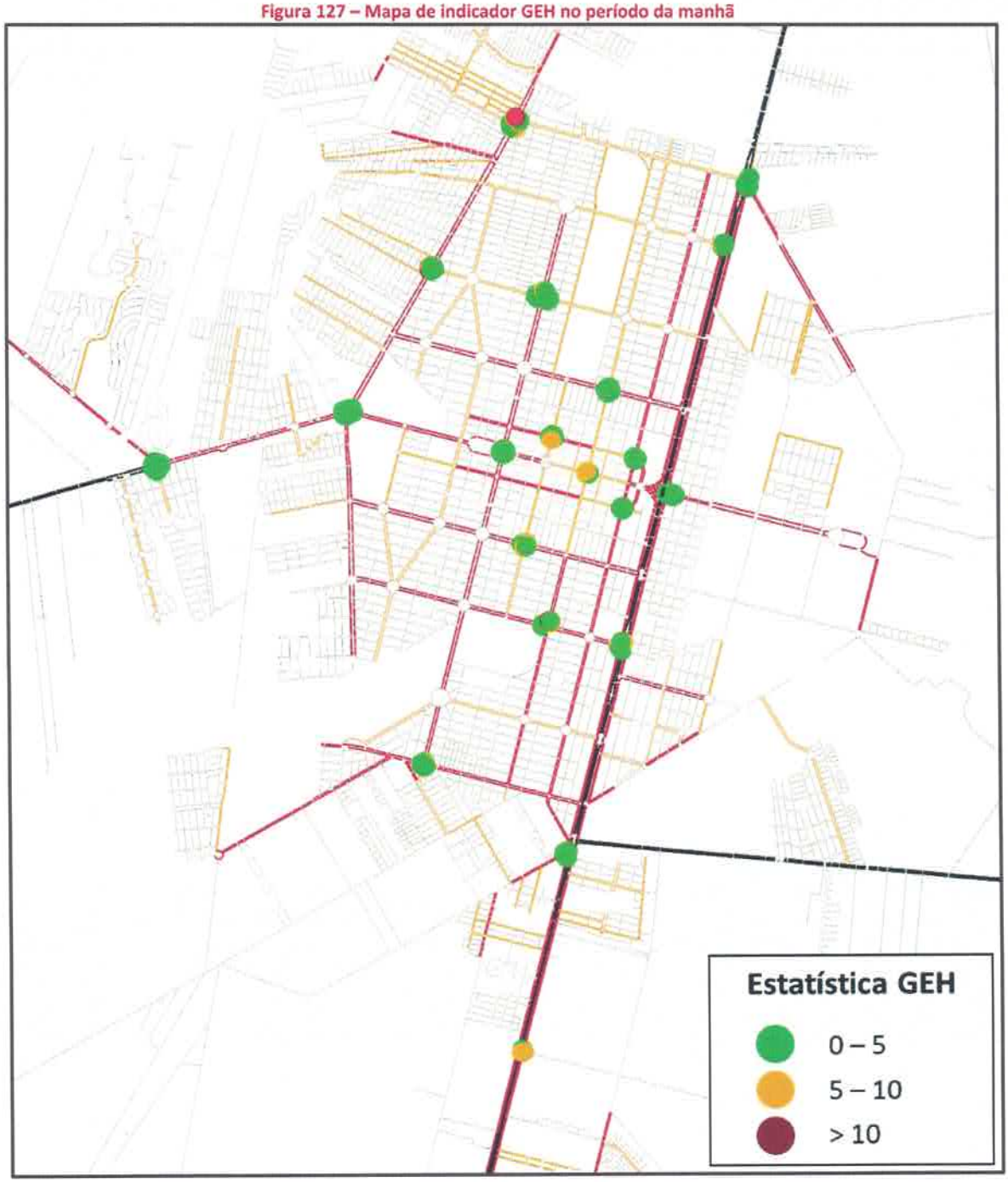


Fonte: Elaboração SYSTRA

Os resultados obtidos mostram coeficientes de R^2 de 0,92 para o período da manhã e 0,87 para o período da tarde. Em ambos os casos, as retas de regressão ficaram praticamente sobrepostas às retas vermelhas (volume observado = volume simulado).

Os mapas a seguir mostram os indicadores GEH obtidos em cada aproximação pesquisada.

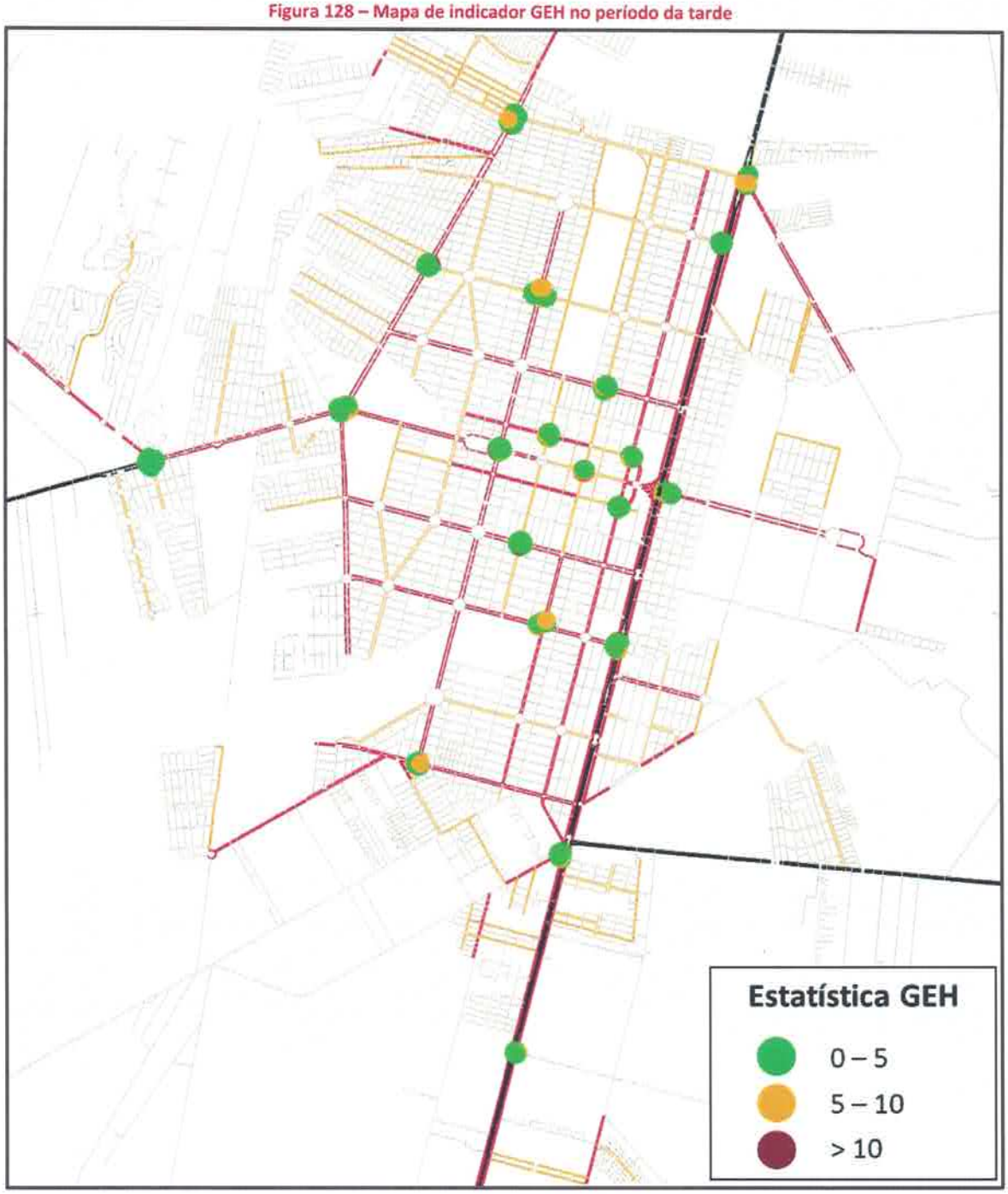
Figura 127 – Mapa de indicador GEH no período da manhã



Fonte: SYSTRA, 2018.

De acordo com os resultados da simulação, 77% das aproximações apresentaram GEH inferior a 5, 98% abaixo de 10 e 100% abaixo de 12, atendendo a todos os requisitos de validação da rede pela metodologia GEH. Pode-se inferir, portanto, que a simulação foi capaz de reproduzir o volume de veículos obtidos em campo no período de pico da manhã.

Figura 128 – Mapa de indicador GEH no período da tarde



Fonte: SYSTRA, 2018.

Para o período da tarde, os resultados da simulação mostram que 70% das aproximações apresentaram GEH inferior a 5, 96,5% abaixo de 10 e 100% abaixo de 12, atendendo a todos os requisitos de validação da rede pela metodologia GEH. Assim como no período da manhã, pode-se inferir, portanto, que a simulação foi capaz de reproduzir o volume de veículos obtidos em campo no período de pico da tarde.

4. AVALIAÇÃO DE CENÁRIOS

4.1 Projeção de Crescimento da Cidade

As projeções de crescimento demográfico e de ocupação do solo orientam a análise dos cenários futuros, sobretudo no que diz respeito às demandas de viagens. Na ausência de dados oficiais de projeção de crescimento demográfico em Sinop - o IBGE desenvolve projeções de população apenas nos âmbitos nacional e estadual -, a etapa de Prognóstico inicia-se pelas estimativas de crescimento populacional e de atividades econômico-sociais no município.

Uma das metodologias mais empregadas para realizar a estimativas de dados futuros, consiste em analisar as séries históricas, visando identificar variáveis explicativas, as quais podem ser facilmente projetadas para os horizontes futuros.

4.1.1 Projeção da População

Para a projeção da população de Sinop até 2037, foram utilizados os dados históricos dos últimos censos demográficos e contagens populacionais (1991, 1996, 2000, 2007 e 2010), realizados pelo IBGE e a estimativa da população no ano de 2017, 2019 e 2021. Foram coletados os dados históricos do estado de Mato Grosso, da região Centro Oeste e do Brasil (Tabela 30), para comparar com as taxas de crescimento anuais de Sinop e definir a mais aderente ao comportamento histórico do município.

Tabela 30 – Dados históricos de população – 1991 a 2021

Ano	Sinop	Mato Grosso	Centro Oeste	Brasil
1991	38.374	2.022.524	9.412.242	146.917.459
1996	53.959	2.235.832	10.500.579	157.070.163
2000	74.831	2.502.260	11.616.745	169.590.693
2007	105.762	2.854.642	13.223.393	183.989.711
2010	113.099	3.033.991	14.050.340	190.747.855
2017	135.874	3.344.544	15.875.907	207.660.929
2019	142.996	3.484.466	16.297.074	210.147.125
2021	148.960	3.567.234	16.707.336	213.317.639

Fonte: IBGE, 2021.

As análises de regressão linear, então, têm o objetivo de correlacionar o crescimento populacional de Sinop com a evolução demográfica nos âmbitos estadual, regional e nacional. A Tabela 31 mostra a síntese das análises de regressão linear.

Tabela 31 – Resultados das análises de regressão da população de Sinop

Variável (População)	R^2	Erro Médio	Elasticidade
Mato Grosso	0,988	4,1%	2,73
Centro Oeste	0,980	6,0%	2,70
Brasil	0,981	5,3%	4,10

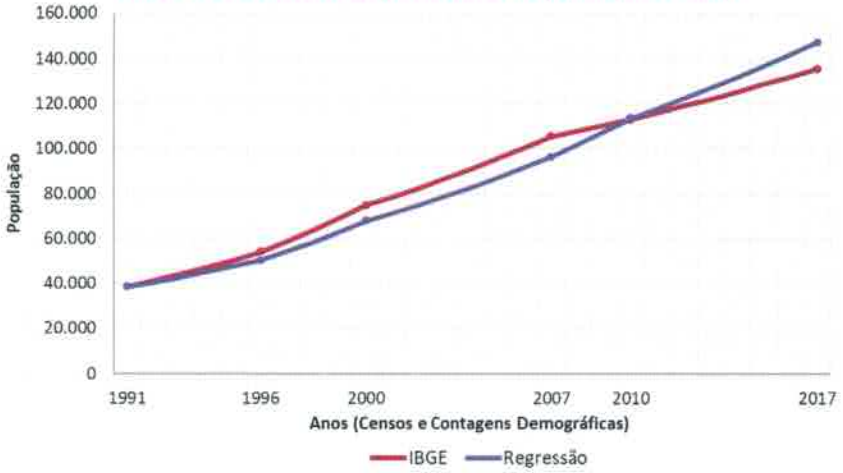
Fonte: SYSTRA, 2018.

De acordo com os resultados destas análises, pode-se afirmar que a população de Sinop possui forte relação linear com a população do estado do Mato Grosso. A elasticidade dessa relação é de 2,73; ou

seja, a cada 1% de acréscimo do número de habitantes de Mato Grosso implica no acréscimo de 2,73% do número de habitantes de Sinop.

A Figura 129 mostra a comparação entre as estimativas de população do município, realizadas pelo IBGE e os resultados da regressão, a partir da variável selecionada.

Figura 129 – Projeção da regressão linear da população de Sinop

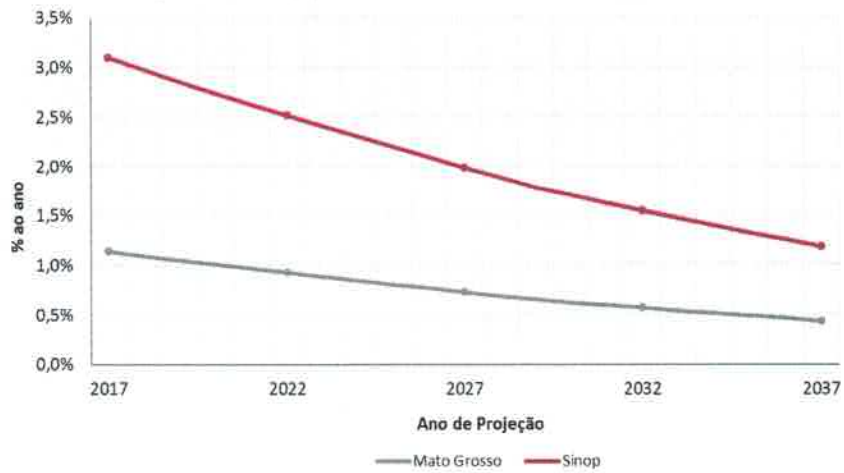


Fonte: SYSTRA, 2018.

Uma vez definida a variável representativa e a sua elasticidade, torna-se possível, portanto, estimar a população de Sinop a partir das projeções populacionais do estado de Mato Grosso, realizadas pelo IBGE. É importante ressaltar que o IBGE realiza projeções populacionais, no âmbito regional, até 2030; a partir deste ano, adotou-se o mesmo decaimento do crescimento observado no último ano de projeção (2030).

A Figura 130 apresenta as projeções das taxas de crescimento populacional da região e do município.

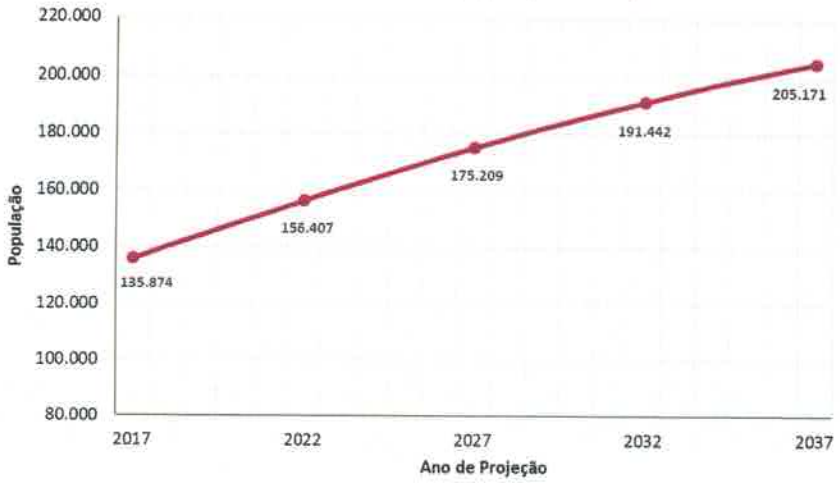
Figura 130 – Projeção das taxas de crescimento populacional



Fonte: SYSTRA, 2018.

Por fim, a Figura 131 mostra os resultados da projeção da população de Sinop até o ano de 2037. Estima-se que, neste período, o município tenha aproximadamente 205 mil habitantes, o que representa aproximadamente um aumento de 51% no período de 20 anos.

Figura 131 – Projeção da população de Sinop



Fonte: SYSTRA, 2018.

4.1.2 Evolução do Uso e Ocupação do Solo

Uma vez estabelecidos os índices de crescimento populacional de Sinop, a próxima etapa consiste na distribuição geográfica das residências e dos locais de atividades econômico-sociais (comércios, serviços, indústrias, entre outros).

Para tanto, utilizou-se informações de lotes não-edificados, identificados durante o levantamento da *Tecnomapas*, empresa responsável pela atualização do cadastro imobiliário do município. A partir do tratamento destes dados, foram contabilizados aproximadamente 34 mil lotes vazios no município.

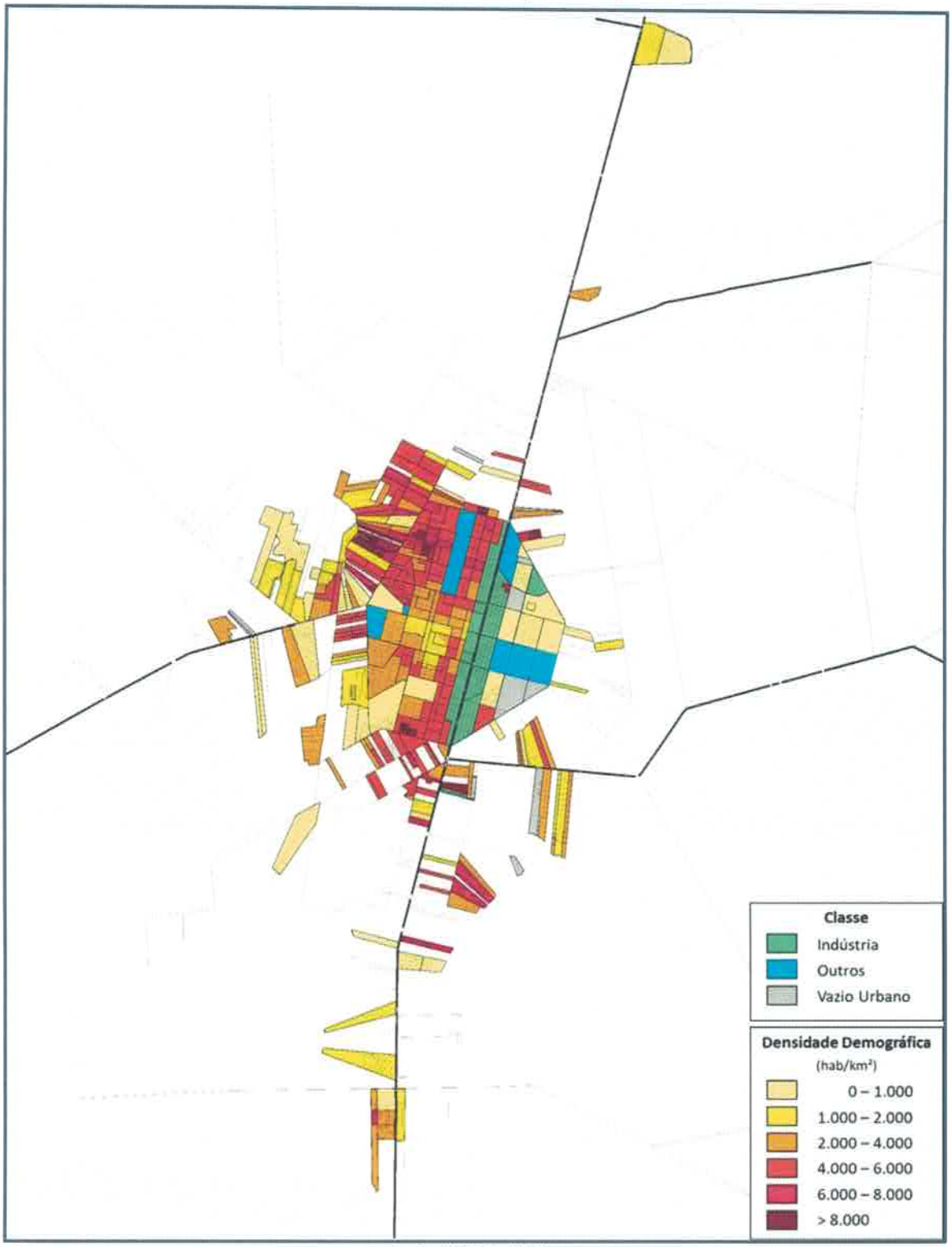
A metodologia utilizada para estimar as taxas de crescimento de cada zona de tráfego aborda fatores como a fase da construção do loteamento e o número de lotes disponíveis para ocupação. As fases do loteamento foram classificadas em 6 categorias:

- Fase 1 - Processo de viabilidade na prefeitura: o terreno ainda não foi desmembrado;
- Fase 2 - Infraestrutura inicial: os lotes estão definidos e inicia a construção da infraestrutura;
- Fase 3 - Infraestrutura intermediária: a construção da infraestrutura está em andamento;
- Fase 4 - Infraestrutura final: a infraestrutura está em processo final de construção;
- Fase 5 - Início da ocupação: o loteamento começa a se consolidar, com o início das ocupações;
- Fase 6 - Maturação da ocupação: o loteamento está consolidado, em processo de maturação.

Para cada fase descrita acima, foram empregadas diferentes taxas de crescimento, partindo da premissa que as primeiras fases levam mais tempo para iniciarem o processo de ocupação e edificação dos lotes.

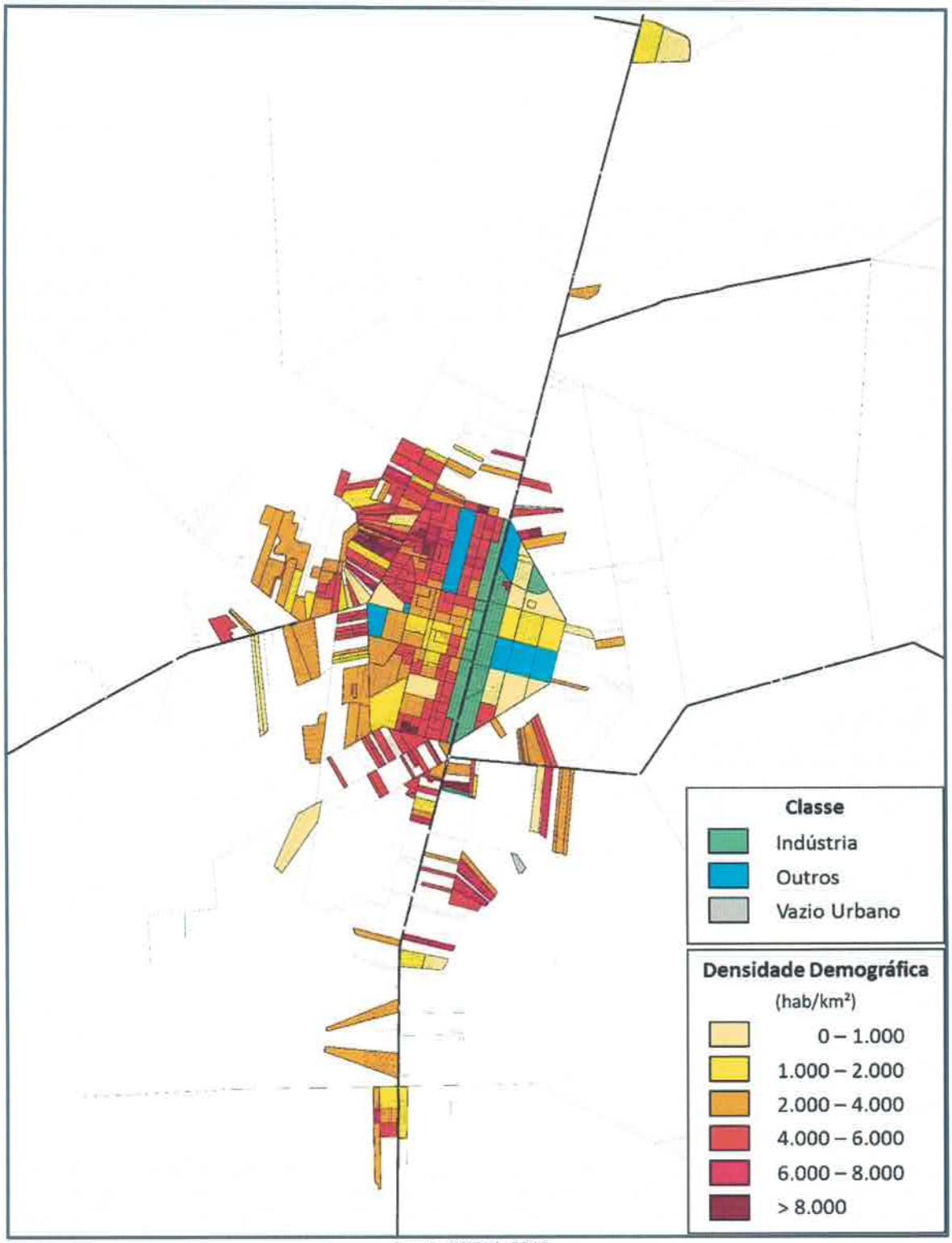
As figuras a seguir mostram a densidade demográfica estimada para cada zona de tráfego nos anos horizonte 2027 e 2037.

Figura 132 – Densidade demográfica de Sinop estimada para o ano de 2027



Fonte: SYSTRA, 2018.

Figura 133 – Densidade demográfica de Sinop estimada para o ano de 2037



Fonte: SYSTRA, 2018.

4.2 Considerações Metodológicas

4.2.1 Alocação de tráfego

As avaliações dos cenários são realizadas com o suporte do software de simulação de tráfego Aimsun. A metodologia compreende a construção de um modelo de transportes do município, através do qual são elaboradas matrizes origem e destino de viagens nos períodos de pico da manhã e da tarde para o ano base (2019) e para os anos horizonte do estudo (2027 e 2037). **O ano base utilizado para atualização das análises do Plano de Mobilidade de Sinop foi 2019, dado que os anos seguintes são considerados atípicos por terem sido influenciados pela pandemia de COVID-19.** O tráfego estimado anteriormente para 2017 foi projetado para 2019 e usado como base do estudo.

Estas matrizes são, então, alocadas em uma rede de transportes que contemplam características físicas do sistema viário, tais como hierarquia viária, capacidade, velocidade regulamentar, movimentos permitidos e sinalizações horizontal, vertical e semafórica. A rede de transportes aborda também as características do sistema de transporte público, tais como itinerários, frequência, pontos de embarque e desembarque, entre outros.

O método de alocação de viagens empregado consiste na "alocação por equilíbrio". Trata-se de um método iterativo que visa determinar as rotas entre os pares OD através da minimização do tempo de viagem de cada usuário. Em termos gerais, à medida que aumenta o volume de tráfego alocado em determinada rota, os tempos de percurso também aumentam, tornando caminhos alternativos mais atraentes. A cada alocação, os tempos de atraso são recalculados até atingir o equilíbrio da rede, ou seja, quando todos os caminhos utilizados corresponderem ao caminho mínimo (do ponto de vista de tempo de viagem ou custo generalizado) entre os pares origem-destino.

Para representar este comportamento, as funções para o cálculo dos tempos de atraso podem ser classificadas em duas componentes:

- Função de Atraso por Volume (VDF - *Volume Delay Function*);
- Função de Atraso na Interseção (JDF - *Junction Delay Function*).

A função de atraso por volume visa calcular os tempos de atraso em cada segmento viário. Neste estudo, optou-se pela utilização da função BPR (*Bureau Public Roads*) para alocação de tráfego. Trata-se de uma função de formato parabólico, bastante difundida nos meios acadêmico e técnico, sendo inclusive indicada no *Highway Capacity Manual 2010* (HCM). A sua formulação é apresentada na equação a seguir.

$$t = t_0 \left(1 + \alpha \left(\frac{v}{c}\right)^{\beta}\right)$$

Onde:

- t_0: tempo de percurso do link em fluxo livre;
- v: volume de tráfego do link;
- c: capacidade viária do link;
- α e β: parâmetros de ajuste da função.

Para calibração da função, foram utilizados dados de velocidades reais obtidas da *Here Maps*, confrontando com as velocidades simuladas na rede de transporte. Os parâmetros α e β, bem como a velocidade de fluxo livre, foram definidos conforme o tipo de via.

Além das impedâncias inerentes do aumento da demanda de tráfego, em meios urbanos, comumente, os veículos se deparam com situações de conflito nas interseções. As ordens de preferência são orientadas pela sinalização que pode ser semaforizada ou indicativas de "Pare" ou "Dê a Preferência".

No caso das interseções semaforizadas, utilizou-se uma função de atraso baseada no HCM 2010, a qual considera, para cada movimento, a relação entre demanda e capacidade, os tempos de verde e de ciclo. Para as interseções não-semaforizadas, o cálculo é mais complexo; aborda além das relações entre volume e capacidade, a orientação (esquerda, direita, reta) e a ordem de preferência dos movimentos e os volumes de tráfego conflitantes. A formulação utilizada também se baseia no manual HCM 2010.

4.2.2 Indicadores de Desempenho

As opções de mobilidade da população e as condições em que se dá a circulação de pessoas e veículos no sistema viário têm reflexos de várias naturezas, alguns tangíveis, outros nem tanto, como por exemplo a qualidade de vida.

Em estudos de mobilidade, a abordagem quantitativa destes reflexos é realizada através do uso dos modelos de planejamento. Os indicadores extraídos da simulação das redes de transporte possibilitam mensurar alguns impactos decorrentes de um determinado cenário de demanda e oferta de transporte sobre a população e o município, em geral.

Os reflexos das condições de mobilidade podem ser classificados em diretos e indiretos. Os reflexos diretos são aqueles que impactam o cidadão e o sistema de transportes, enquanto os indiretos atuam sobre o meio ambiente urbano e os custos sociais gerais e produtivos.

a) Reflexos diretos:
   - Tempos de viagem;
   - Custos operacionais e sociais;
b) Reflexos indiretos:
   - Emissão de gases e partículas nocivos à saúde e ao meio ambiente;
   - Custos ambientais;
   - Acidentes.

Os tempos de viagem, além de serem indicadores de eficiência do deslocamento da população no sistema de transportes, também pode ser considerado como uma deseconomia inerente da perda de tempo produtivo da sociedade como um todo.

Os custos operacionais, do ponto de vista do usuário, correspondem aos custos referentes ao deslocamento e aos meios de transporte utilizados. No caso dos automóveis, abrange tanto os custos de combustível, manutenção e desgaste, quanto o investimento de posse do veículo. Em estudos de planejamento de transportes, comumente estes custos são associados à distância percorrida pelos veículos e consumo de combustíveis durante os trajetos.

Os veículos automotores, juntamente com as indústrias, são os principais responsáveis pela emissão de poluentes e gases de efeito estufa, sobretudo no meio urbano. Através da monetarização dos prejuízos de qualidade de vida (dos seres humanos e do meio ambiente em geral) causados pela poluição veicular, é possível avaliar os custos ambientais relativos às medidas de mitigação dos efeitos e de manutenção da saúde e da qualidade do ar.

Assim, a partir das explanações apresentadas, para cada cenário simulado, serão avaliados os seguintes indicadores de desempenho:

- Distância percorrida;
- Velocidade média;
- Tempo de viagem;

Além desses indicadores, serão avaliados também o nível de serviço de cada link no sistema viário. As seções a seguir apresentam as premissas adotadas para cada indicador.

4.2.2.1 Indicadores Gerais da Rede

O cálculo dos indicadores gerais da rede (distância, tempo e velocidade) são detalhados abaixo:

- Distância total (DT): é a somatória dos deslocamentos efetuados por todos os veículos na rede viária, é expresso em km. Portanto:

$$DT = \sum (volume\ no\ link\ \boldsymbol{i}) \times (extensão\ do\ link\ \boldsymbol{i})$$

- Tempo de viagem (TV): é a somatória dos tempos gastos por todos os veículos na rede viária. É expresso em minutos. Portanto:

$$TV = \sum (volume\ no\ link\ \boldsymbol{i}) \times (tempo\ de\ percurso\ do\ link\ \boldsymbol{i})$$

- Velocidade média (VM): representa a velocidade média da rede viária, sendo expresso em km/h. É definido pela relação entre a distância total e o tempo de viagem.

$$VM = DT/TV$$

4.2.2.2 Nível de Serviço

O nível de serviço é calculado pela relação entre o volume alocado no link e a sua capacidade (V/C). De maneira geral, a operação do sistema viário pode ser classificada em seis níveis de serviço, os quais são, sucintamente, descritos a seguir:

- Níveis A e B: grande reserva de capacidade, pequenos atrasos, filas curtas nos semáforos;
- Nível C: existência de reserva de capacidade, atrasos medianos, filas médias nos semáforos;
- Nível D: tráfego intenso, grandes atrasos, filas extensas nos semáforos e com eventual espera em mais de um ciclo semafórico;
- Nível E: operação no limite da capacidade, tráfego congestionado;
- Nível F: demanda acima da capacidade teórica da via, tráfego congestionado.

Para representar cada um desses níveis de serviço, são adotados os seguintes valores de V/C:

Tabela 32 – Nível de Serviço – Volume / Capacidade

Tráfego	Nível de Serviço	Limites de V/C
Normal	A e B	V/C < 0,5
	C	0,50 ≤ V/C < 0,65
	D	0,65 ≤ V/C < 0,80
Congestionado	E	0,80 ≤ V/C ≤ 0,90
	F	V/C > 0,90

Fonte: SYSTRA, 2018.

4.2.3 Expansão de Indicadores de Desempenho

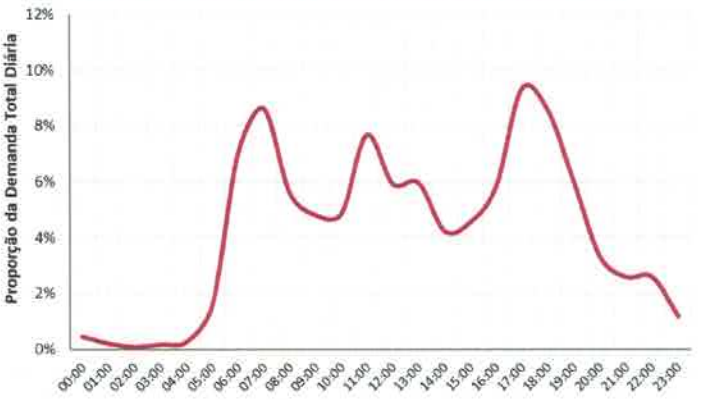
Em estudos de planos de mobilidade, que possuem um caráter de visão estratégica, os cálculos são realizados, normalmente, para os períodos de maior demanda do sistema viário (tipicamente, os horários pico da manhã e da tarde) e expandidos para o dia útil e, posteriormente, para valores anuais.

Para expansão dos indicadores de desempenho da simulação, adotou-se um fator relacionado ao comportamento da demanda de tráfego observada em campo, a partir das contagens volumétricas realizadas no estudo *"Tratamento Viário da Travessia Urbana da BR-163 em Sinop"*, disponibilizadas pela prefeitura.

Nesse sentido, com o objetivo de avaliar o perfil de viagens do município ao longo do dia, considerou-se apenas as contagens volumétricas que abrangem 24 horas (3 postos de pesquisa). É importante destacar que, para efeitos desta análise, foram contemplados apenas os volumes de tráfego de entrada e saída da rodovia (tráfego do município).

Ao remover os efeitos do tráfego da rodovia BR-163, tem-se uma boa estimativa do comportamento do tráfego do município. A Figura 134 mostra o perfil diário da demanda de viagens de Sinop. É válido lembrar que, para efeitos das análises apresentadas neste estudo, as motocicletas foram convertidas em UVP (Unidade Veículo Padrão) adotando fator de conversão de 0,5.

Figura 134 – Perfil diário da demanda de viagens de Sinop



Fonte: SYSTRA, 2018.

A partir desses dados, pode-se inferir, portanto, que o horário de pico da manhã abrange 8,6% da demanda diária viagens do município. No período da tarde, este percentual altera para 9,3%.

Sabendo que o fator de expansão é o inverso dos percentuais de abrangência, obtém-se as seguintes equações:

$$FExp = \frac{1}{0{,}086 + 0{,}093} = 5{,}6$$

O resultado das análises revela que o fator de expansão dos indicadores de desempenho da simulação para valores diários é de 5,6.

4.2.3.1 Ocupação do Automóvel

Para efeitos dos cálculos que convertem veículos em usuários, admitiu-se valor médio de ocupação do automóvel de 1,4 pessoas por veículo.

4.2.3.2 Expansão de Indicadores Diários para Anuais

Para as projeções dos valores diários em anuais, o fator de expansão foi de 300 dias úteis equivalentes. Ou seja, para converter indicadores diários em anuais, basta multiplicar por 300.

4.3 Projeção de Viagens

Para avaliar a funcionalidade das soluções propostas para atender o crescimento da ocupação territorial do município de Sinop adotou-se como horizontes de estudo os anos de 2027 e 2037.

Nesse caso, a simulação de tráfego é uma importante ferramenta para a proposição das intervenções, uma vez que permite prever o comportamento do tráfego em cenários futuros, dando suporte à tomada de decisão no planejamento a longo prazo e não tão somente baseado nas condições atuais do município.

Para realizar a projeção da matriz OD de viagens considerou-se a expansão da ocupação territorial do município e do número de habitantes, além das projeções de aumento do tráfego na rodovia. As seções a seguir detalham as premissas consideradas.

4.3.1 Viagens Internas

A projeção de viagens internas nos cenários futuros adotou os mesmos coeficientes aplicados e calibrados no modelo de Geração de Viagens do cenário base (2019). Estes coeficientes foram aplicados diretamente às projeções das variáveis representativas (população, renda, empregos, entre outros) estimadas para cada zona de tráfego do município.

Conforme citado anteriormente, um dos principais benefícios de empregar um modelo de transportes para construção de matrizes de origem e destino de viagens consiste na possibilidade de avaliar o comportamento dos deslocamentos da população, a partir de mudanças nos padrões de ocupação territorial do município.

4.3.2 Viagens Externas

A expansão das viagens externas para os anos horizonte do estudo (2027 e 2037), adotou as projeções de variação do tráfego na Rodovia, realizadas no estudo de demanda da concessionária Rota do Oeste, como mostra a Tabela 33.

Tabela 33 – Projeção de crescimento do tráfego na rodovia BR-163

Periodo	Crescimento Médio (% ao ano)		Crescimento Total (Base: 2017)	
	Aut	Cam	Aut	Cam
2017 - 2027	+3,7%	+1,5%	+ 44%	+16%
2027 - 2037	+3,6%	+7,0%	+ 105%	+128%

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

Os índices de crescimento total da demanda de automóveis e caminhões na rodovia serão diretamente aplicados para expansão da matriz de viagens externas no município nos horários de pico. Nesse sentido, no cenário de 2027 estima-se crescimentos de 44% e 16% das demandas de automóveis e caminhões, respectivamente. No ano horizonte de 2037, estes percentuais crescem para 105% e 128% nessa mesma ordem (automóveis e caminhões).

É importante destacar que no estudo de demanda, considerou-se a implantação da Ferrogrão, que consiste em um projeto de ferrovia longitudinal que conectará o porto de Miritituba (às margens do rio Tapajós, em Itaituba/PA) ao município de Sinop, local estratégico para escoamento da produção de grãos aos portos brasileiros.

Neste caso, o modal ferroviário atrairia parte da demanda rodoviária da região, justificando, assim, a redução da previsão de crescimento do número de caminhões na rodovia durante os primeiros 10 anos de projeção.

4.3.3 Síntese da Projeção de Viagens

A Tabela 34 mostra a projeção de viagens motorizadas individuais (automóvel, motos) no município de Sinop, para o cenário base (2019) e os anos horizonte 2027 e 2037. As estimativas de aumento do número de viagens no município são de 24% em 8 anos e 46% em 18 anos. É importante ressaltar que estas viagens incluem apenas aquelas originadas e destinadas em Sinop.

Tabela 34 – Número de viagens motorizadas individuais estimadas para Sinop

Viagens Motorizadas Individuais	2019	2027		2037	
	veíc.	veíc.	Variação	veíc.	Variação
Pico Manhã	21.129	26.168	+24%	30.864	+46%
Pico Tarde	25.358	31.386	+24%	36.971	+46%
Total Diário	258.745	320.351	+24%	377.572	+46%

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

4.4 Diagnóstico

4.4.1 Carregamentos Viários

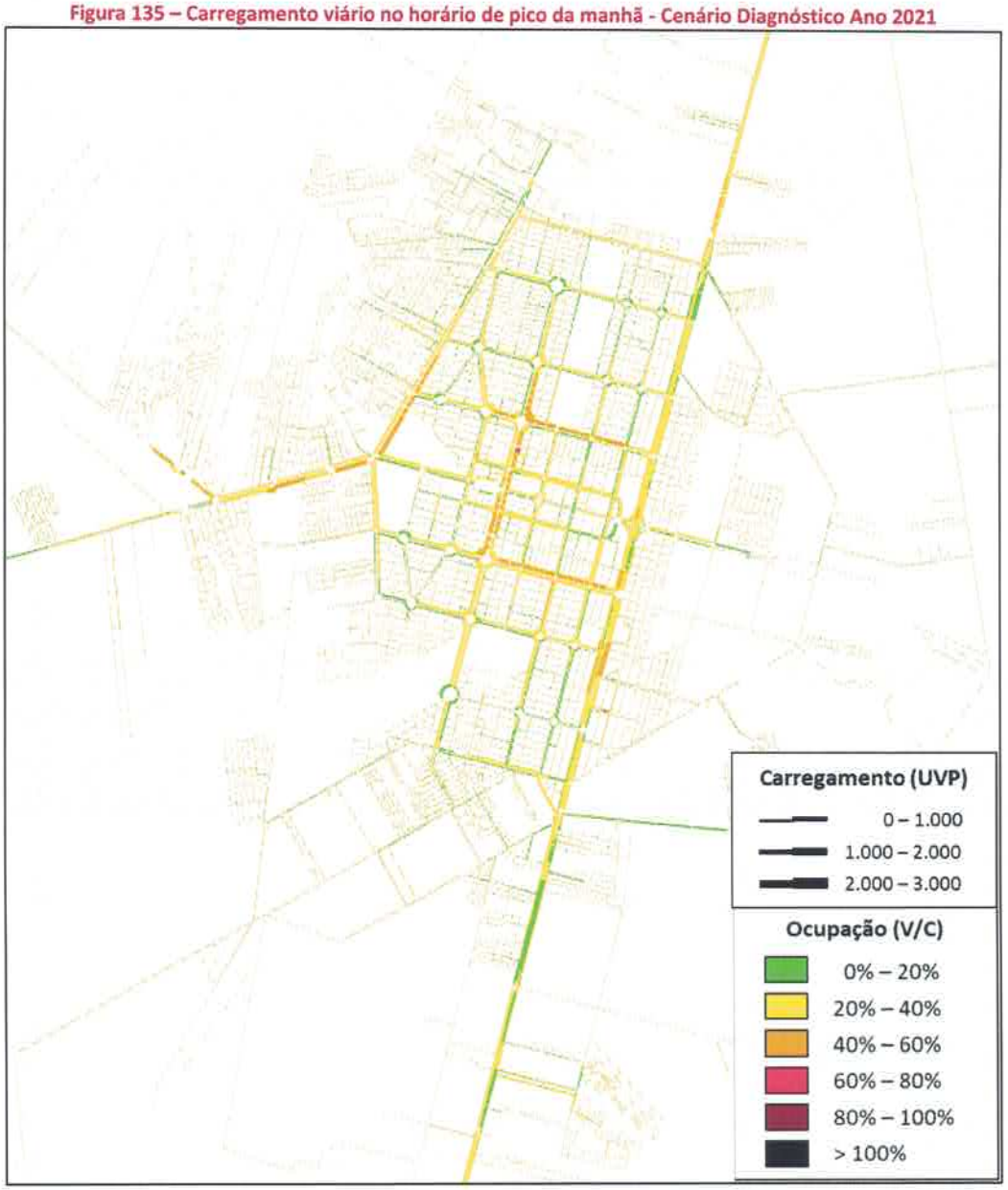
A Figura 135 apresenta o mapa de carregamento de veículos no pico da manhã. Neste mapa, as cores indicam o nível de ocupação das vias, ou seja, a razão entre o volume de tráfego e a capacidade. A espessura, em cada trecho, indica o fluxo de veículos em unidade veículo padrão (volume equivalente de automóveis).

O sistema viário de Sinop, por ser predominantemente composto por vias paralelas e concorrentes, promove a diluição do tráfego. Quando se aproxima da região central, o tráfego tende a ser mais carregado, provocando retenções de veículos e, consequentemente, índices maiores de atraso aos usuários.

A rodovia BR-163 tem um importante papel de articulação urbana. Além de ser uma importante ligação no eixo norte-sul do município, ela também é responsável pela integração dos bairros lindeiros ao restante do município.

Outro aspecto relevante diz respeito às rotatórias, que formam o principal layout de interseção das vias de maior hierarquia no município. Trata-se de pontos onde se concentram os maiores conflitos de tráfego. À medida que o grau destes conflitos aumenta, as condições de tráfego das aproximações tendem a ficar piores, gerando retenções, sobretudo nas horas pico.

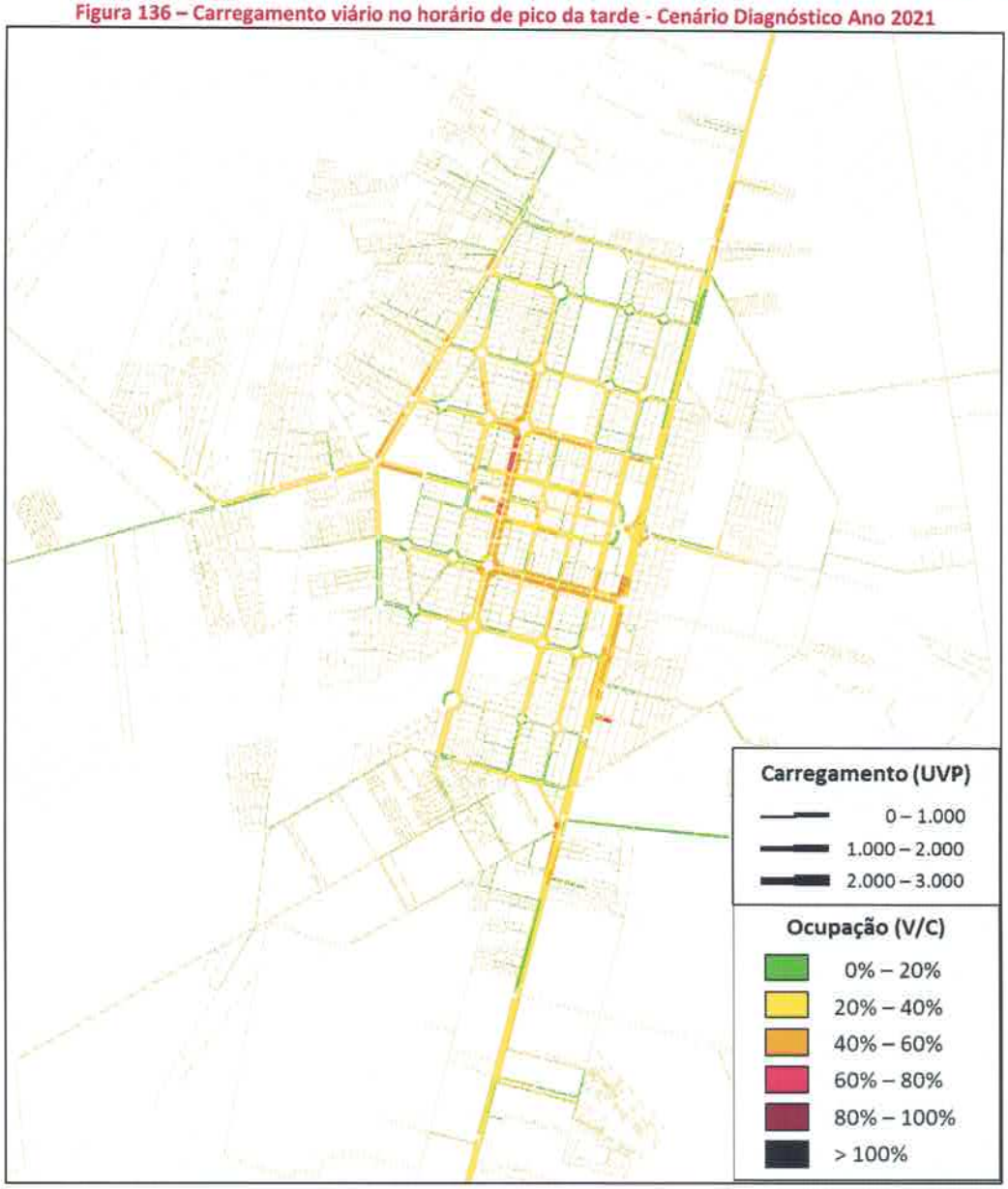
Figura 135 – Carregamento viário no horário de pico da manhã - Cenário Diagnóstico Ano 2021



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

A Figura 136 mostra o carregamento viário no horário de pico da tarde.

Figura 136 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Diagnóstico Ano 2021



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

No pico da manhã podemos observar retenções nas Avenidas das Palmeiras, das Itaúbas e na André Maggi entre a Avenida das Figueiras e a Bruno Martini. Outro ponto que começa a apresentar sinais de lentidão é a Avenida dos Tarumãs nas proximidades com a BR-163.

Já no pico da tarde essas retenções se agravam, mas em sentido contrário ao apresentado no pico da manhã. A Avenida das Itaúbas, por exemplo, tem maior retenção no sentido sul, sentido contrário do que acontece no pico da manhã. Os trechos de retenção são mais longos, isso é explicado por que em termos gerais, os volumes de tráfego no período da tarde são maiores do que no período da manhã. Além disso, os motivos, neste período, também são mais diversificados, o que provoca maior incidência de fluxos conflitantes no sistema viário, resultando, assim, em maiores atrasos decorrentes destas impedâncias de tráfego.

4.4.2 Indicadores de Desempenho

A Tabela 35 apresenta os indicadores de desempenho do diagnóstico da rede de transportes de Sinop nos períodos de pico da manhã e da tarde. Os resultados apresentados nesta tabela serão confrontados posteriormente aos cenários futuros do Prognóstico e das Propostas.

Tabela 35 – Indicadores de desempenho do transporte – Ano Base 2021

Indicador	Unidade	Pico Manhã	Pico Tarde	Total Diário
Indicadores do Transporte Individual				
Distância Total	veíc x km	145.101	168.244	1.744.091
Tempo Total de Viagem	veíc x h	3.446	4.122	42.121
Velocidade Média	km / h	42,1	40,8	41,4

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

Os resultados das simulações revelam que as condições do tráfego de Sinop, como ocorre na maioria dos municípios brasileiros, são piores no período da tarde. Enquanto no pico da manhã a velocidade média dos automóveis é de 42,1 km/h, no pico da tarde esta velocidade reduz para 40,8 km/h, devido principalmente ao aumento de demanda de viagens e de conflitos neste período.

Os indicadores de distância total e tempo total de viagem consideram os somatórios dos trechos percorridos no sistema viário do município. Estima-se que diariamente, no ano base 2021, sejam dispendidos aproximadamente 42 mil horas de viagem de veículos, totalizando cerca de 1,74 milhão de quilômetros percorridos.

4.5 Prognóstico

Essa etapa consiste em realizar a confrontação de demanda versus oferta tratada na fase de diagnóstico, mas no horizonte futuro preconizado pela cidade definida no Plano Diretor Urbano (demanda futura x rede atual).

Neste momento serão apontados os principais indicadores de possíveis desconformidade entre o que se pretende para o futuro de Sinop e as condições objetivas da oferta de tráfego e transporte hoje, identificando os novos conflitos decorrentes deste confronto: as mudanças previstas para a cidade versus a alternativa de investimento zero.

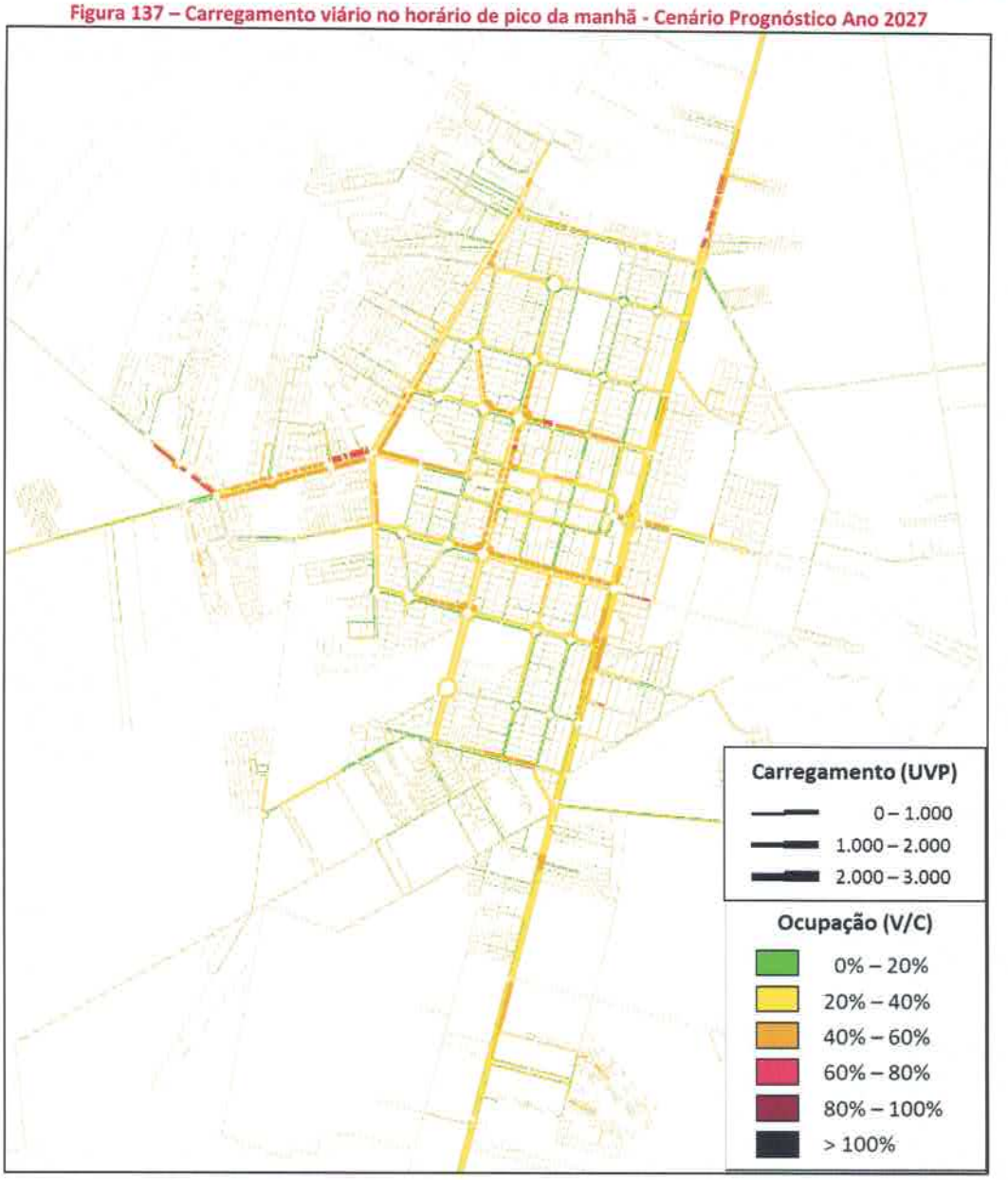
Estes dois confrontos, com as duas cidades – a atual e a futura, darão um primeiro direcionamento para as proposições que serão exploradas nos cenários base (2021) e tendenciais, com anos horizonte 2027 e 2037.

4.5.1 Carregamentos Viários

As figuras apresentadas a seguir mostram os mapas dos carregamentos viários de transporte nas horas pico da manhã e da tarde, para os anos horizonte 2027 e 2037 em relação ao ano base (2021). Nestes mapas, a espessura representa o carregamento de cada trecho e as cores indicam o percentual de ocupação das vias (volume/capacidade).

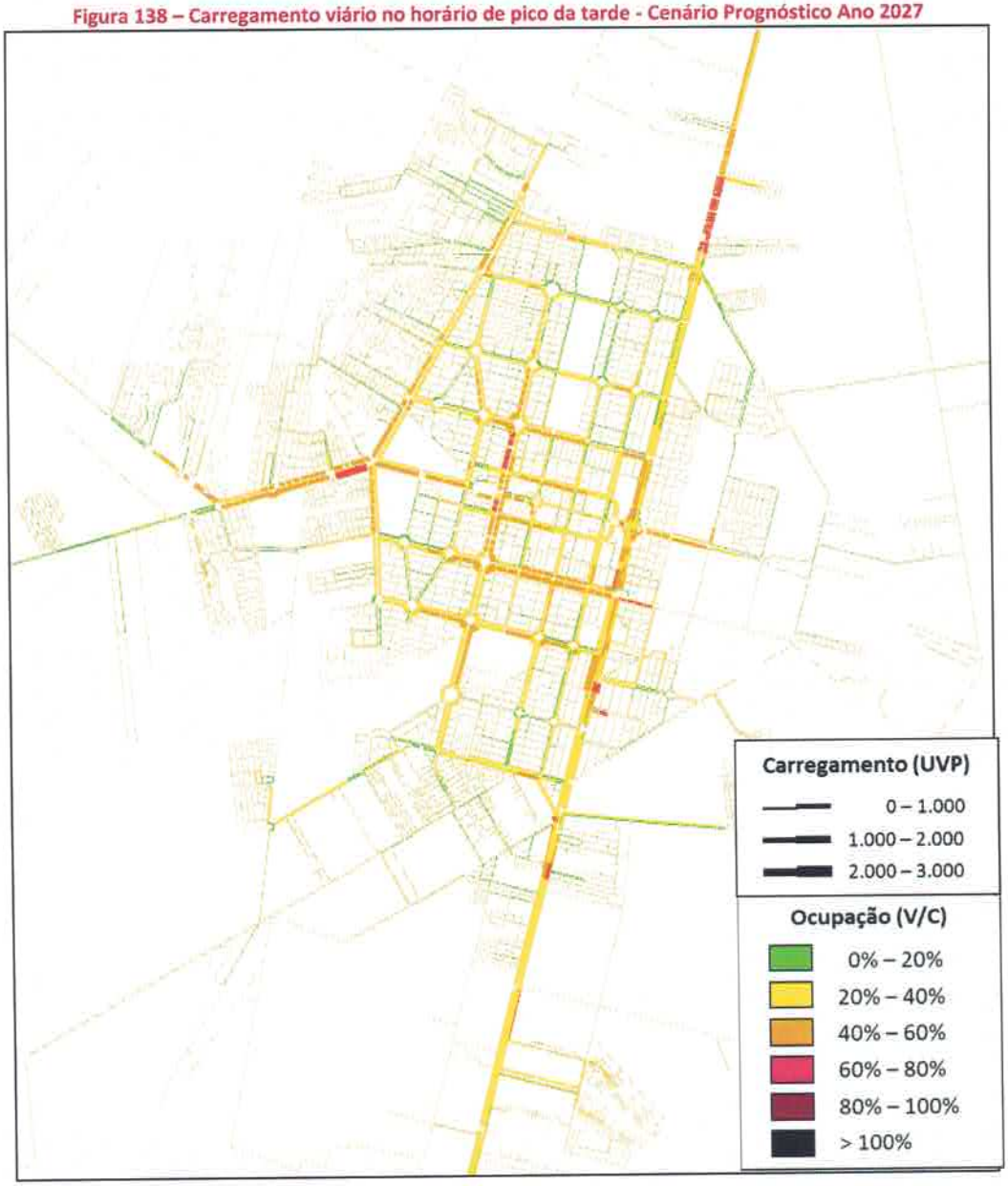
Os mapas de carregamento mostram que à medida em que a demanda de tráfego aumenta, algumas vias estruturais importantes tornam-se mais saturadas, indicando a necessidade de intervenções para mitigar problemas ocasionados pelos congestionamentos e retenções de tráfego no município.

Figura 137 – Carregamento viário no horário de pico da manhã - Cenário Prognóstico Ano 2027



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

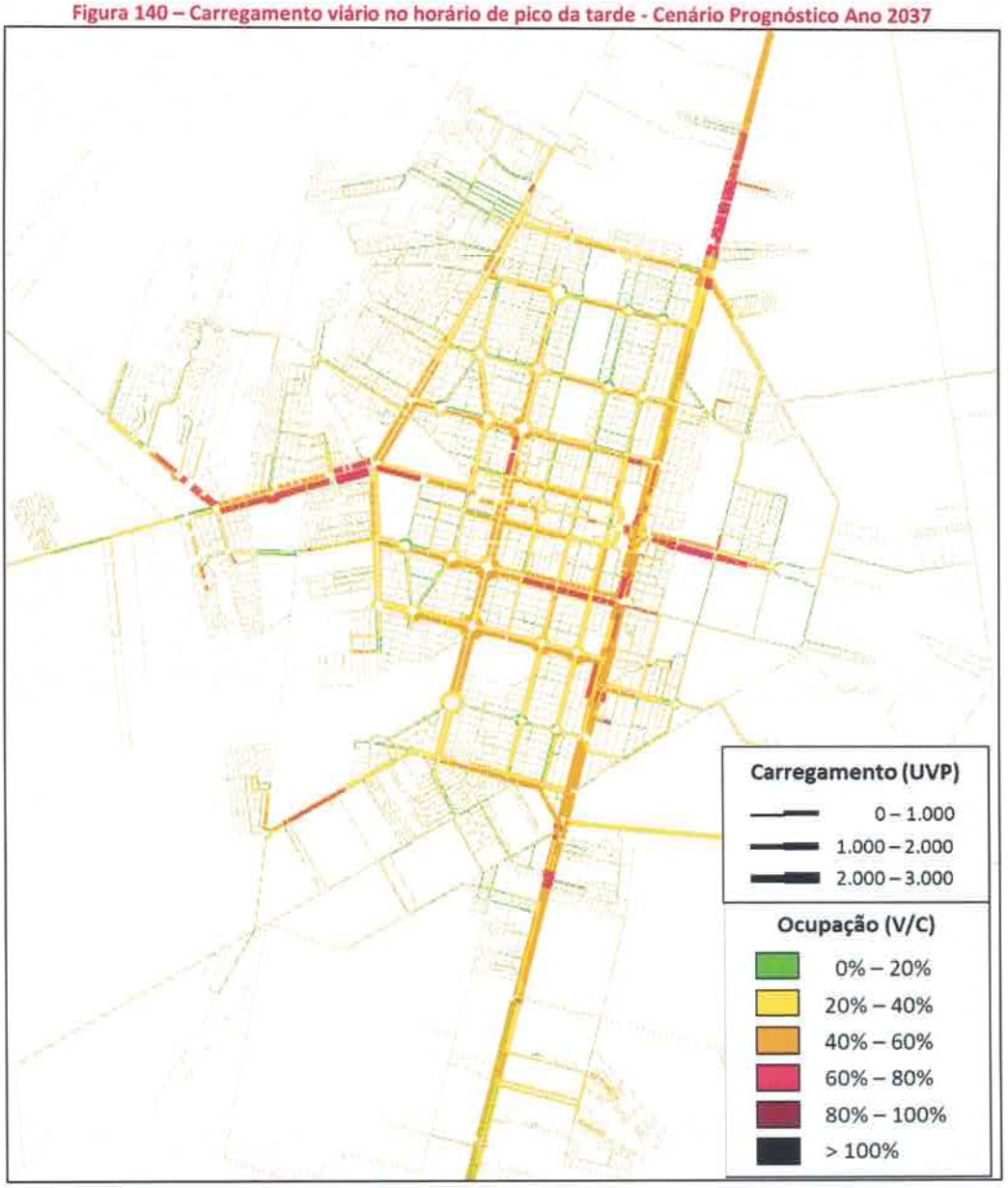
Figura 138 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Prognóstico Ano 2027



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

No cenário de prognóstico de 2027, observamos um agravamento da situação, como esperado, com novos trechos com baixa capacidade. O lado oeste da Avenida Bruno Martini apresenta grande retenção assim com a Estrada Nanci que leva a novos loteamentos. O congestionamento da Avenida dos Tarumãs se estende por quase toda a avenida e uma nova retenção começa a se formar no norte da BR-163. Mais uma vez, como já explicado, a situação se deteriora no período da tarde.

Figura 140 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Prognóstico Ano 2037



Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

Como esperado, em 2037 a situação fica ainda pior. Os mesmos pontos que apresentavam ocupação entre 40 e 60% agora apresentem ocupação acima de 60%, além disso novas retenções são formadas em vários pontos da cidade.

No ano base 2021, as condições de tráfego do sistema viário de Sinop são mais favoráveis, apresentando menos pontos de saturação viária. A partir do crescimento da demanda de viagens ao longo dos anos, começam a surgir mais vias congestionadas no município. De fato, como mostra a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, há um aumento considerável da extensão de vias em condição de tráfego congestionado.

Nesse sentido, a hipótese de não haver intervenção no sistema de transportes (prioridade ao transporte coletivo, investimento no transporte não motorizado e ampliação do sistema viário) nos próximos 15 anos implicará em um aumento significativo de congestionamentos no município.

4.5.2 Indicadores de Desempenho

Os resultados das simulações do Prognóstico revelam uma redução progressiva da velocidade média do transporte motorizado individual para Sinop ao longo dos anos. À medida em que os volumes de tráfego se aproximam do fluxo de saturação das vias, o tempo de atraso aumenta, reduzindo assim a velocidade média dos veículos.

Tabela 36 – Velocidade média do transporte motorizado individual, conforme Prognóstico

Velocidade Média	2021	2027		2037	
	km / h	km / h	Variação	km / h	Variação
Pico Manhã	42,1	39,3	-7%	35,6	-15%
Pico Tarde	40,8	38,6	-5%	35,1	-14%
Total Diário	41,4	38,9	-6%	35,4	-15%

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

Estima-se que, na hipótese de não haver intervenção no sistema viário nos próximos 15 anos, a velocidade média do sistema viário simulado seja reduzida em aproximadamente 15%. De acordo com as simulações realizadas, no ano base do estudo, a velocidade média diária simulada é de aproximadamente 41 km/h. Nos cenários futuros de Prognóstico estes valores reduzem para 38,9 e 35,4 km/h nos anos de 2027 e 2037, respectivamente.

O aumento estimado do número de viagens impacta diretamente na distância total percorrida pelos automóveis, que crescerá na ordem de 71% nos próximos 15 anos. A Tabela 37 apresenta o detalhamento dos resultados de distância total percorrida obtidos para os anos horizonte avaliados.

Tabela 37 – Distância total percorrida pelo transporte motorizado individual, em um dia típico, conforme Prognóstico

Distância Total Percorrida	2021	2027		2037	
	veic x km	veic x km	Variação	veic x km	Variação
Pico Manhã	145.101	190.454	+31%	252.375	+74%
Pico Tarde	168.244	215.884	+28%	283.186	+68%
Total Diário	1.744.091	2.261.694	+30%	2.980.954	+71%

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

O reflexo da deterioração das condições de tráfego ao longo dos anos sobre o consumo de tempo dos usuários pode ser visto na Tabela 38. Estima-se que o tempo dispendido pelas pessoas que utilizam o transporte motorizado individual (automóveis e motocicletas) em Sinop cresça na ordem de 100%, comparando-se os resultados de 2037 com 2021.

Tabela 38 – Tempo total dispendido pelo usuário do transporte motorizado individual, em um dia típico, conforme Prognóstico

Tempo Total de Viagem	2021	2027		2037	
	usuário x h	usuário x h	Variação	usuário x h	Variação
Pico Manhã	3.446	4.845	+41%	7.082	+106%
Pico Tarde	4.122	5.597	+36%	8.060	+96%
Total Diário	42.121	58.121	+38%	84.282	+100%

Fonte: Elaboração SYSTRA, 2022

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana – Relatório Geral 2011, 2011**. Disponível em: <http://www.antp.org.br/sistema-de-informacoes-da-mobilidade/relatorios.html>. Acesso em: 15 dez. 2017.

ANTT – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES. **Rodovias**: CRO - Concessionária Rota do Oeste S. A.. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/rodovias/Rota_do_Oeste/Index.html>. Acesso em: 01 fev. 2018.

ARY, J. C. A. **Promoção da bicicleta como meio de transportes no Brasil**. Disponível em: <http://metro.det.ufc.br/petran/arquivos/Palestra_Bicicletas_Jose_Carlos_Ary_dez_2003.ppt.>. Acesso em: 18 jan. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 03 jan. 2018.

BRASIL. Lei n. 12.587, de 03 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 05 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Informações de Saúde (TABNET):** Estatísticas vitais. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>. Acesso em: 16 dez. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana**: Transporte Ativo. Brasília, DF, 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Programa Avançar Parcerias. **Ferrovia RF-170 – MT/PA – Ferrogrão**. Disponível em: <http://www.avancarparcerias.gov.br/ef-170-mt-pa-ferrograo>. Acesso em: 25 jan. 2018.

CÂMARA MUNICIPAL DE SINOP. **Site da Câmara**. Disponível em: <http://www.sinop.mt.leg.br>. Acesso em: 22 jan. 2018.

CARMARGO, J. G. da C. **Urbanismo rural**. Brasília: Ministério da Agricultura/INCRA, 1971. 112p.

COLONIZADORA SINOP. Projeto aprovado pelo INCRA e SUDAM. [S.l.]: [s.n.], 1972.

COPPETEC, Fundação. **Estudos de Mobilidade Urbana de Natal**. Natal, 2008.

DABLANC, L. **Goods transport in large European cities: difficult to organize, difficult to modernize**. Transportation Research Part A. Davis, v. 41, p. 280 – 285, 2007.

GONDIM, M. F. **Transporte não motorizado na legislação urbana no Brasil**. Dissertação apresentada ao Programa de Engenharia de Transportes/COPPE/UFRJ em conjunto com o PETRANDET/UFC, Rio de Janeiro, 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em: 06 dez. 2017.

MACEDO, F. C.; RAMOS, P. **Formação, expansão e diversificação econômica: O caso do município projetado de Sinop/MT**. In: VIII Seminário Internacional sobre desenvolvimento regional, 2015, Santa Cruz do Sul. **Globalização em tempos de regionalização – repercussões no território**. Santa Cruz do Sul, 2015. p. 1-22.

MARRA, Christian. **Caracterização de demanda de movimentações urbanas de cargas**. 2000. 127p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Campinas, SP. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000212277>. Acesso em: 22 dez. 2017.

MATO GROSSO. Departamento Estadual de Trânsito. **Frota de veículos de MT por município.** Disponível em: < https://www.detran.mt.gov.br/fotos_institucional/344.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2018.

OGDEN, K. W. (1992). **Urban Goods Movement, a Guide to Policy and Planning**. Londres, Inglaterra. Ashgate Publishing.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada; FJP – Fundação João Pinheiro (2013). **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil** – Sinop, MT. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/sinop_mt>. Acesso em: 04 dez. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SINOP. **Site da Prefeitura**. Disponível em: <http://www.sinop.mt.gov.br>. Acesso em: 22 jan. 2018.

REGO, R. L. **A integração cidade-campo como esquema de colonização e criação de cidades novas: do Norte Paranaense à Amazônia Legal**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 89, abr. 2015. ISSN 2317-1529. Disponível em: <http://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/4978>. Acesso em: 08 dez. 2017. doi:http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2015v17n1p89.

SILVA, M. A. **O impacto potencial do desenvolvimento dos portos do Arco Norte na valorização das fazendas de SINOP-MT**: Uma análise do corredor da BR-163. 2017. 74 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) - Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2017.

SINOP. **Lei Orgânica Municipal de Sinop – Mato Grosso**, de 5 de abril de 1990. Sinop, MT, 1990.

SINOP. Lei n. 007, de 19 de abril de 1983. **Institui no Município de Sinop, Estado de Mato Grosso, o Código de Posturas do Município**. Sinop, MT, 1983. Disponível em: <https://www.transparencia.sinop.mt.gov.br/fotos_downloads/9247.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2017.

SINOP. Lei n. 22, de 22 de novembro de 1983. **Dispõe sobre o código de obras do município de Sinop**. Sinop, MT, 1983. Disponível em: <https://www.transparencia.sinop.mt.gov.br/fotos_downloads/9247.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2017.

SINOP. Lei Complementar n. 029, de 18 de dezembro de 2006. **Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Sinop, Estado de Mato Grosso e dá outras providências**. Sinop, MT, 2006. Disponível em: < https://www.transparencia.sinop.mt.gov.br/fotos_downloads/3614.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2017.

6. ANEXOS

6.1 Anexo I – Instrumentos que regulam o serviço público de transporte escolar

Legislação Federal

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;
- Lei Federal nº 8.069, de 13 de julho de 1990 – dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências;
- Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Institui o Código de Trânsito Brasileiro;
- Lei Federal nº 10.709, de 31 de julho de 2003 – Altera a Lei nº 9.349, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e dá outras providências;
- Lei Federal nº 10.880, de 9 de junho de 2004 - Institui o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar - PNATE e dá outras providências;
- Lei Federal nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012 – Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Lei Federal nº 13.146, de 6 de julho de 2015 – institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência);
- Lei nº 12.816, de 2013 – Dispõe sobre o apoio da União às redes públicas de educação básica na aquisição de veículos para o transporte escolar, e permite que os entes federados usem o registro de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em ações e projetos educacionais.
- Resolução CD/FNDE nº 45, de 2013 – Dispõe sobre os critérios para utilização de veículos de transporte escolar adquiridos no âmbito do programa Caminho da Escola.
- Lei nº 12.695, de 2012 – Dispõe sobre o apoio técnico ou financeiro da União no âmbito do Plano de Ações Articuladas (PAR).
- Decreto nº 6.768, de 2009 – Disciplina o programa Caminho da Escola.
- Resolução nº 12, de 17 de março de 2011 - Estabelece os critérios e as formas de transferência de recursos financeiros do Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar (PNATE);

Legislação Estadual

- Lei Estadual nº 8.469, de 7 de abril de 2006 – Dispõe sobre a execução do transporte dos alunos da rede estadual de ensino, residentes na zona rural, de responsabilidade do Governo do Estado do Mato Grosso;

Legislação Municipal

- Lei Orgânica Municipal, de 5 de abril de 1990;
- Lei Municipal nº 1.557, de 25 de outubro de 2011 – Dispõe sobre o Serviço de Transporte Escolar de Passageiros no município e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 2.041, de 7 de outubro de 2014 - Dispõe sobre a movimentação do Transporte Escolar no âmbito do Município de Sinop, e dá outras providências;

Lei Municipal nº 2.139, de 23 de junho de 2015 - Aprova o Plano Municipal de Educação e dá outras providências.

6.2 Anexo II – Atributos das Rotas do Sistema de Transporte Exclusivo Escolar de Sinop

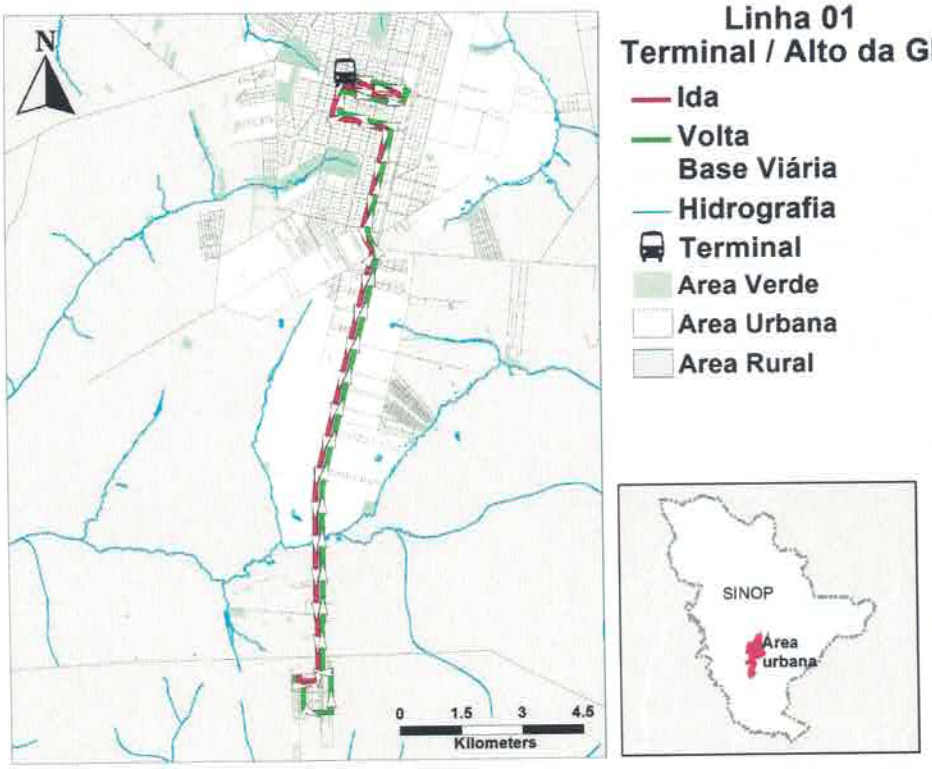
Linhas	N° de Alunos	Período	Km/dia	Km/ dia vazio	Placa	Número de Escolas	Sistema
AABB	25	Matutino	35	15	NJW 2112	1	Frota Própria
AABB	55	Vespertino	65	4	OBR9654	1	Frota Própria
RUTH	88	Matutino	35	9	OBB2740	6	Frota Própria
RUTH	91	Vespertino	35	9	OBB2740	7	Frota Própria
AGUÁS CLARAS	65	Vespertino	84	20	OBF 0869	7	Frota Própria
SELENE	51	Vespertino	110	38	OBC 3178	6	Frota Própria
ESCOLA SILVANA	60	Mat/Vesp.	34	15	QBA 6292	1	Frota Própria
BASILIANO FEM	65	Matutino	68	17	QBA 6252	1	Frota Própria
BASILIANO MISTO	55	Matutino	65	23	QBA 6292	1	Frota Própria
BASILIANO MISTO	60	Vespertino	65	23	QBA 6292	1	Frota Própria
ONIBUS ESPECIAL I	13	Matutino	28	9	OBL 2117	5	Frota Própria
ONIBUS ESPECIAL II	3	Matutino	37	9	QBC 7038	2	Frota Própria
ONIBUS ESPECIAL II	12	Vespertino	37	9	QBC 7038	5	Frota Própria
BELO RAMO I	60	Matutino	63	31	QBA 6272	1	Frota Própria
BELO RAMO I	39	Vespertino	63	31	QBA 6272	1	Frota Própria
BELO RAMO REFORÇO	39	Vespertino	63	-	CQG 3268	1	Frota Própria
BELO RAMO II	70	Matutino	39	19	QBA-6252	2	Frota Própria
BELO RAMO II	60	Vespertino	63	31	QBA-6252	1	Frota Própria

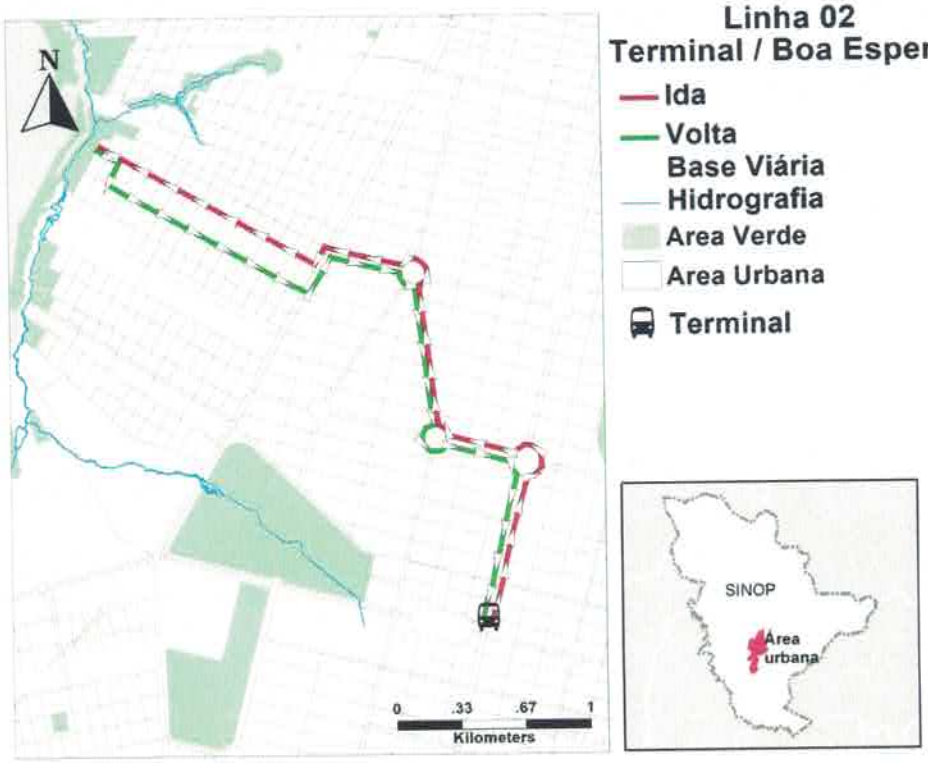
QUARTA PARTE	28	Vespertino	354	110	NPG 9906	5	Frota Própria
CONTASUL	65	Vespertino	110	60	OBS6464	1	Frota Própria
VIVIANE	30	Matutino	106	-	NPM 3331	4	Frota Própria
BRIGÍDA	26	Matutino	85	30	NPL 4361/OBR9654	3	Frota Própria
ALZIRA DEBORA	32	Vespertino	53	16	NJW2112	6	Frota Própria
GLÓRIA	39	Matutino	63	-	OBD 9108	7	Frota Própria
GLÓRIA	60	Vespertino	63	-	OBD 9108	7	Frota Própria
BRANCA DE NEVE	48	Vespertino	140	40	QBA6212	5	Frota Própria
BAIXADA MORENA	36	Vespertino	238	115		1	Frota Própria
CAPIVARA	32	Vespertino	293	146	NPM 1341	1	Frota Própria
PROJETO ESPORTIVO	45	Matutino	33	-	OBJ-1139	4	Frota Própria
Adalgisa I	46	Matutino	52	23	4555	2	Terceirizada
Adalgisa II	47	Vespertino	52	23	4555	5	Terceirizada
Alto da Glória II	49	Matutino	81	34	1341	5	Terceirizada
Alto da Glória II	23	Vespertino	81	34	1341	3	Terceirizada
Monalisa II	55	Matutino	72	34	4042	1	Terceirizada
Monalisa II	61	Vespertino	72	34	4042	1	Terceirizada
Canarinho	61	Matutino	90	49	4556	5	Terceirizada
Canarinho	69	Vespertino	90	49	4556	4	Terceirizada
Santa Clara	45	Vespertino	135	65	1351	7	Terceirizada
Alzira Fatima	68	Matutino	75	27	1367	6	Terceirizada
Alzira Fatima	65	Vespertino	75	27	1367	7	Terceirizada
Ângela	30	Vespertino	210	74	4036	4	Terceirizada

Atlântica	24	Vespertino	336	165	160	1	Terceirizada
Incomax	53	Vespertino	59	26	4552	6	Terceirizada
Incomax	43	Matutino	59	26	4552	6	Terceirizada
Boa Vista I	53	Matutino	69	25	4041	2	Terceirizada
Boa Vista I	52	Vespertino	69	25	4041	2	Terceirizada
Boa Vista II	99	Matutino	92	38	1368	3	Terceirizada
Boa Vista II	90	Vespertino	92	38	1368	3	Terceirizada
Bom Jardim	65	Matutino	61	26	586	5	Terceirizada
Bom Jardim	71	Vespertino	61	26	586	6	Terceirizada
Beira Rio	29	Matutino	136	-	1355	1	Terceirizada
Jd. América	46	Matutino	58	23	1334	3	Terceirizada
Jd. América	45	Vespertino	58	23	1334	2	Terceirizada
Café no Bule	37	Matutino	83	-	1329	1	Terceirizada
Daury Riva I	50	Matutino	31	11	BTO6598	1	Terceirizada
Daury Riva I	56	Vespertino	31	11	BTO6598	1	Terceirizada
Daury Riva II	45	Matutino	31	11	BTO6647	1	Terceirizada
Daury Riva II	40	Vespertino	31	11	BTO6647	1	Terceirizada
Daury Riva III	46	Matutino	44	11	BTO6648	4	Terceirizada
Córrego Fundo	40	Vespertino	115	-	1340	1	Terceirizada
Esperança	20	Matutino	105	-	4006	1	Terceirizada
Fazenda	43	Matutino	144	-		1	Terceirizada
Nações	92	Matutino	49	-	4589	3	Terceirizada
Nações	88	Vespertino	48	-	4589	4	Terceirizada
Nanci	48	Vespertino	211	62	1349	8	Terceirizada
Maranhão	36	Matutino	94	-	1359	1	Terceirizada
Novo Jardim I	55	Matutino	73	37	4518	1	Terceirizada
Novo Jardim I	58	Vespertino	82	37	4518	1	Terceirizada

Novo Jardim I I	52	Matutino	61	37	4037	1	Terceirizada
Novo Jardim I I	54	Vespertino	61	37	4037	1	Terceirizada
Porto de Areia	45	Vespertino	211	100	4557	3	Terceirizada
Serrinha	25	Matutino	131	-	1328	1	Terceirizada
Lisboa	51	Matutino	61	37	4040	1	Terceirizada
Lisboa	49	Vespertino	61	37	4040	1	Terceirizada
Vila Santana	102	Matutino	61	39	4517	2	Terceirizada
Vila Santana	100	Vespertino	61	39	4517	2	Terceirizada
Vila Lobo I	49	Matutino	63	33	4038	1	Terceirizada
Vila Lobo I	51	Vespertino	63	33	4038	1	Terceirizada
Vila Lobo II	52	Matutino	69	33	4007	1	Terceirizada
Vila Lobo II	48	Vespertino	69	33	4007	1	Terceirizada
Daury Riva III	49	Vespertino	44	11	BTO6648	4	Terceirizada
TOTAL	**4.122**		**6.950**	**2.403**			

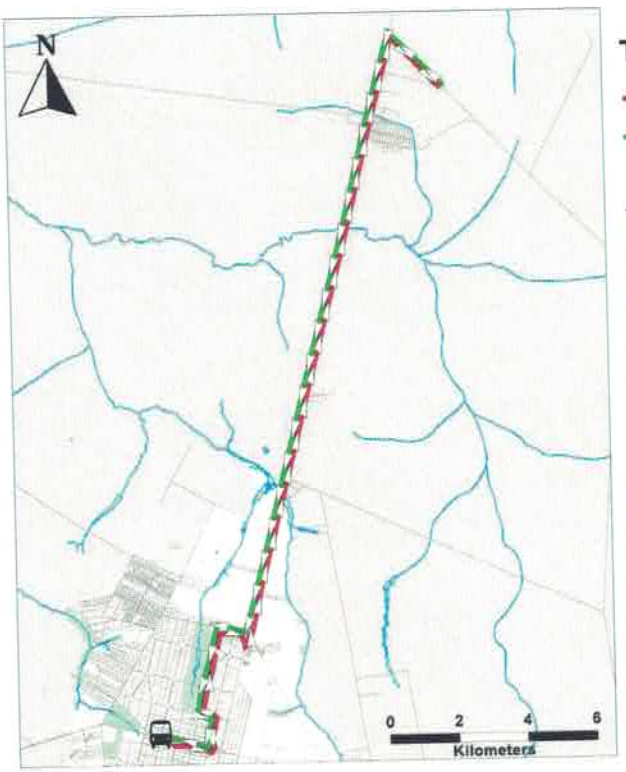
6.3 Anexo III – Itinerários individuais do transporte coletivo





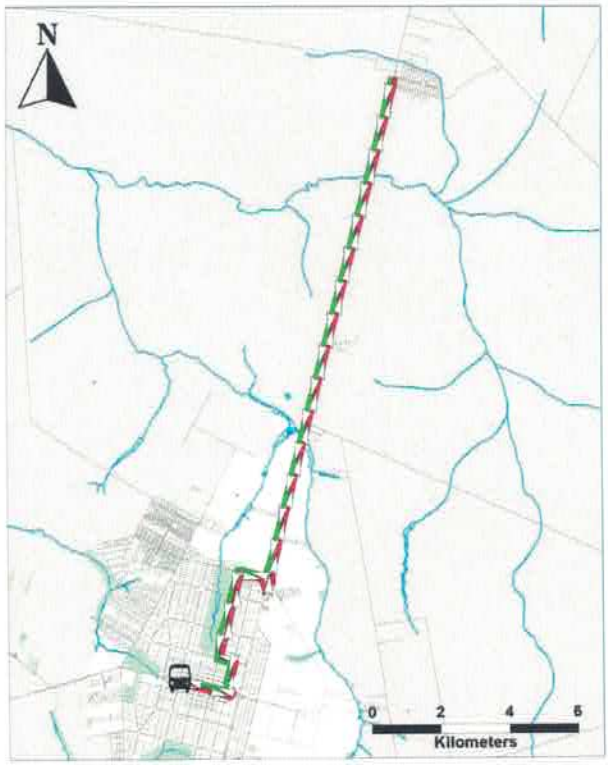
Linha 03
Terminal / Maria Carolina

- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural



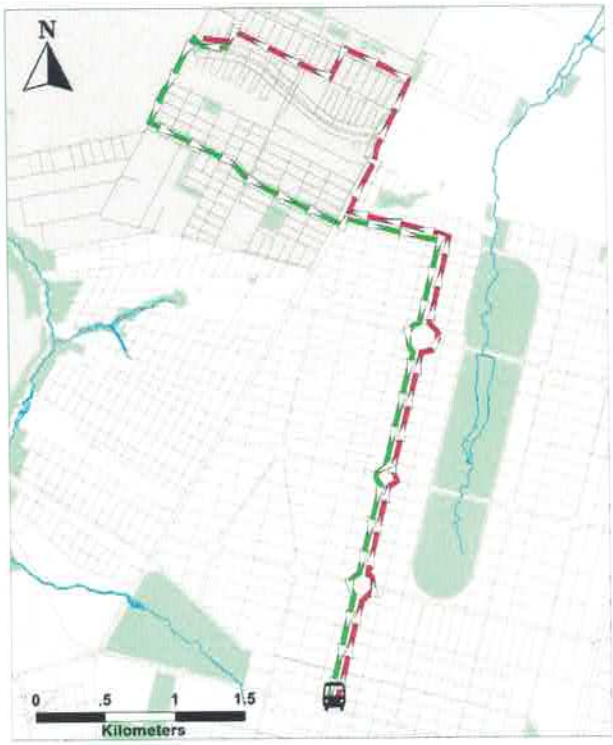
Linha 04
Terminal / Camping Club

- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural



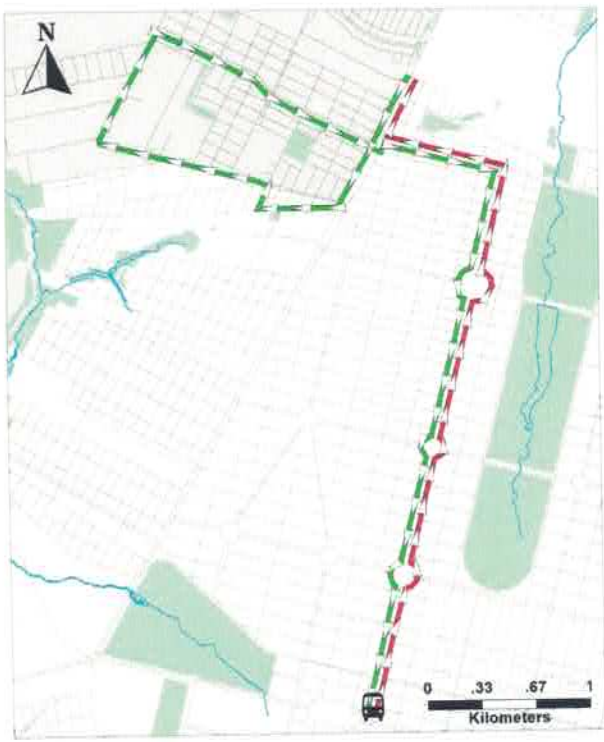
Linha 05
Terminal / Camping Club
Via Atlantica

- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural



Linha 06
Terminal / Maria Carolina
Via Daury Riva

- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural

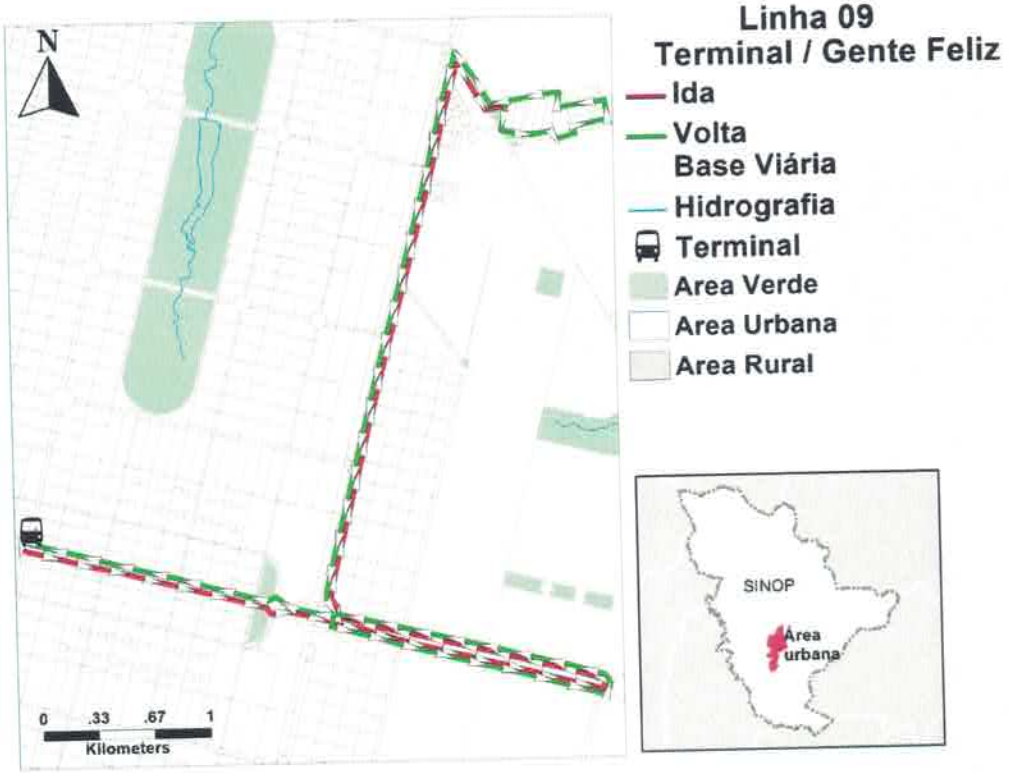


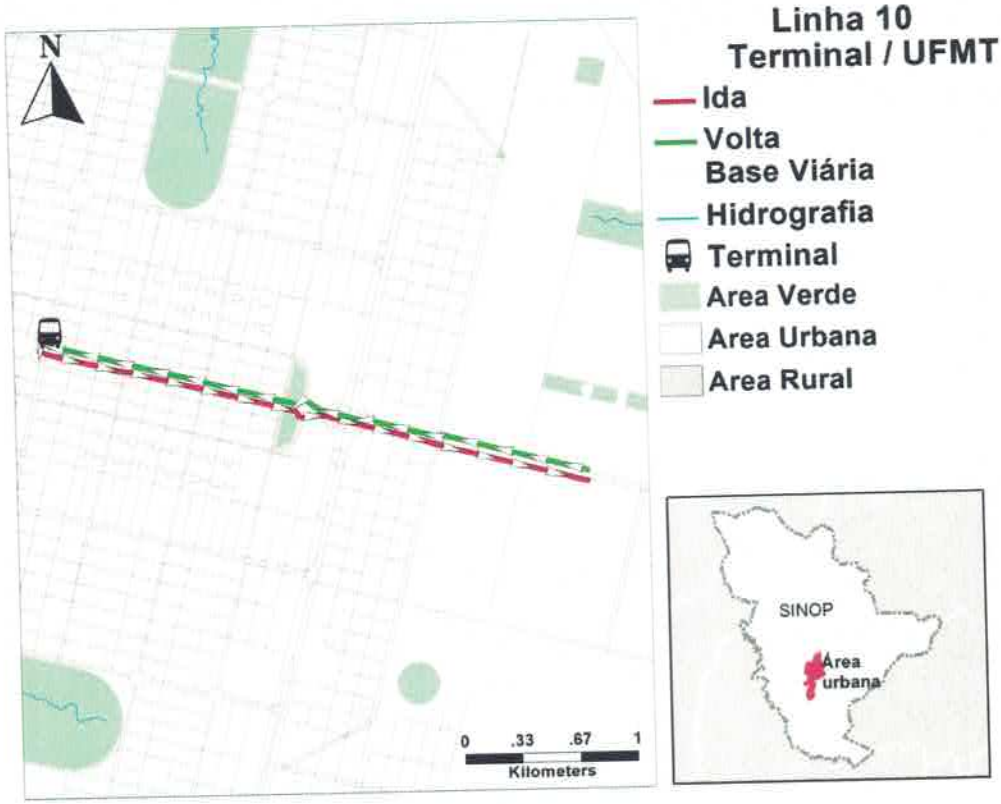
Linha 07
Terminal / Maria Carolina
Via Campo Verde

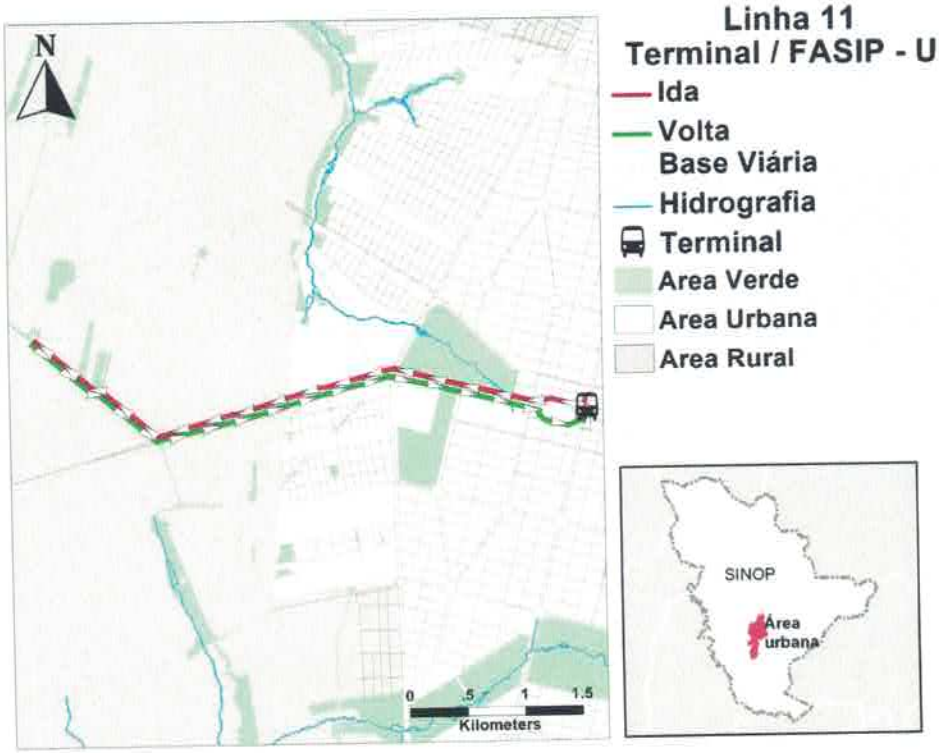
- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural

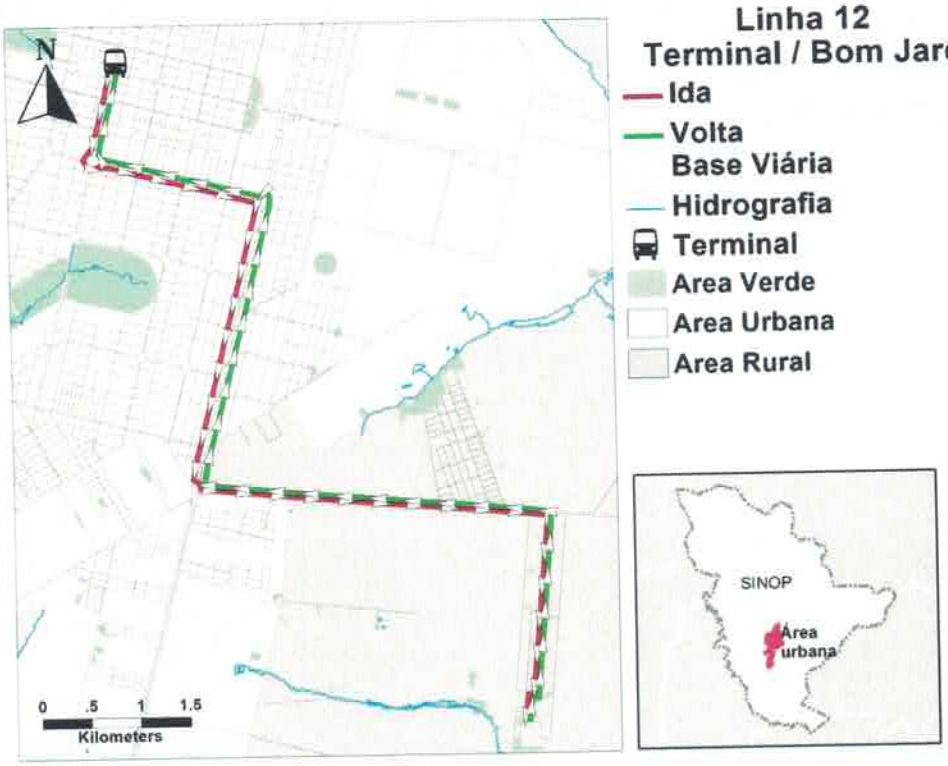
Linha 08
Terminal / Daury Riva

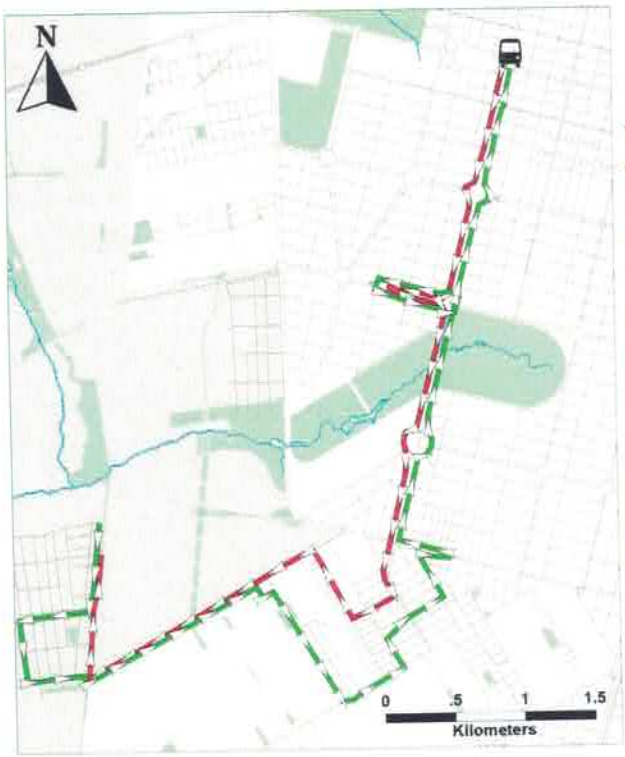
- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural


N
0 .33 .67 1
Kilometers
Linha 09
Terminal / Gente Feliz
Ida
Volta
Base Viária
Hidrografia
Terminal
Area Verde
Area Urbana
Area Rural
SINOP
Area urbana


N
0 .33 .67 1
Kilometers
Linha 10
Terminal / UFMT
Ida
Volta
Base Viária
Hidrografia
Terminal
Area Verde
Area Urbana
Area Rural
SINOP
Area urbana

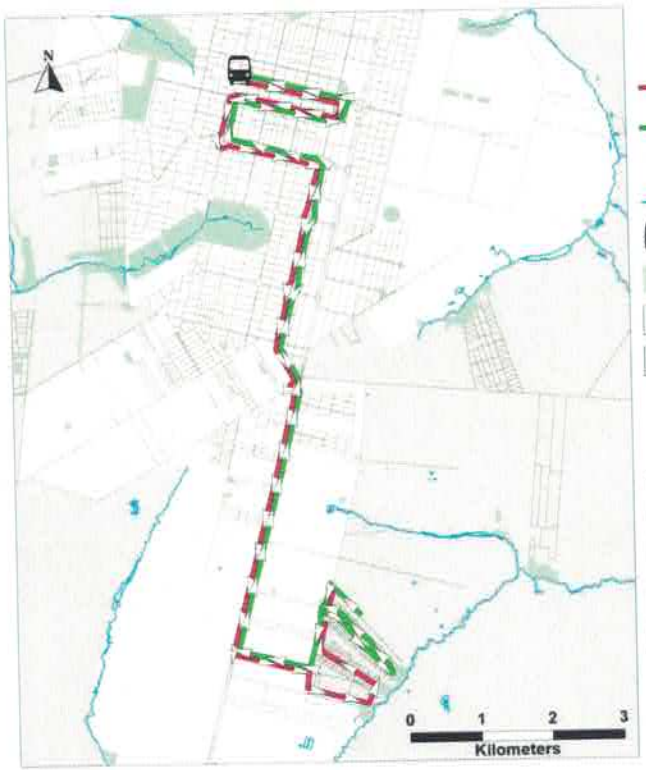

N
Linha 11
Terminal / FASIP - UNIC
Ida
Volta
Base Viária
Hidrografia
Terminal
Area Verde
Area Urbana
Area Rural
SINOP
Área urbana
0 .5 1 1.5
Kilometers


N
Linha 12
Terminal / Bom Jardim
Ida
Volta
Base Viária
Hidrografia
Terminal
Area Verde
Area Urbana
Area Rural
SINOP
Área urbana
0 .5 1 1.5
Kilometers



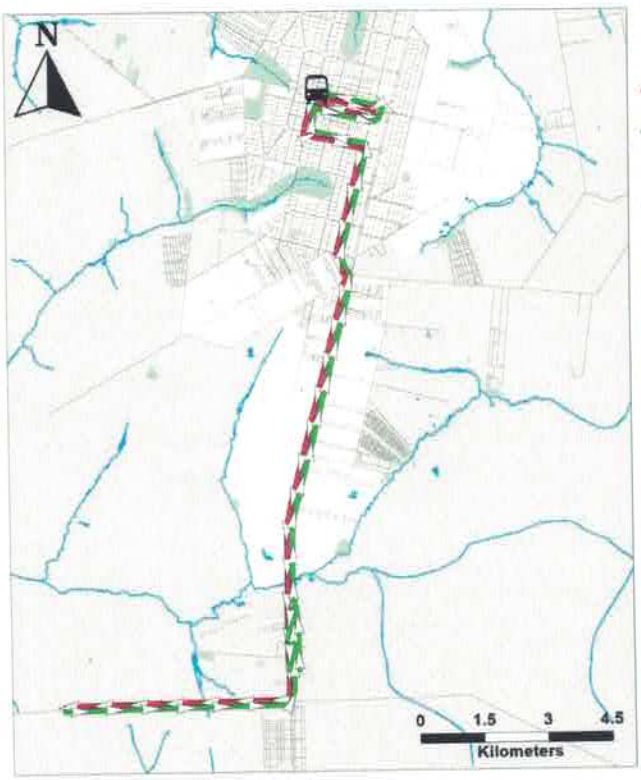
Linha 13
Terminal / Bounguiville
Via São Cristovão

- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural



Linha 14
Terminal / Boa Vista

- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural



Linha 15
Terminal / Presídio

- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural

Linha 23
Terminal / Bom Jardim
Via São Francisco

- Ida
- Volta
- Base Viária
- Hidrografia
- Terminal
- Area Verde
- Area Urbana
- Area Rural

Plano de Mobilidade Urbana de Sinop

29/04/2022

Número de Referência 1.R31.00001

PLANO DE GESTÃO DA DEMANDA

SINOP PREFEITURA

SYSTRA

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE SINOP

PLANO DE GESTÃO DA DEMANDA

TABELA DE IDENTIFICAÇÃO	
Contratante	R31 Investimentos Ltda.
Cliente	Prefeitura Municipal de Sinop - MT
Projeto	Plano de Mobilidade Urbana de Sinop
Estudo	Plano de Gestão da Demanda
Tipo de documento	Relatório Preliminar
Data	29/04/2022
Nome do arquivo	1.R31.00001_2-PlanMob_Plano de Gestão da Demanda_Revisado.docx
Número de referência	1.R31.00001
Língua	Português
Número de páginas	24

SYSTRA
Rua Inconfidentes, 1190 | Savassi, Belo Horizonte | MG 30220-150 | BRASIL | Tel: + 55 31 3045.1418 | Fax: + 55 31 3045.1445

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	OBJETIVOS E DIRETRIZES	6
2.1	OBJETIVOS	6
2.2	DIRETRIZES	6
3.	INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE DEMANDA POR VIAGENS	7
3.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	7
3.2	PROPOSTAS	9
3.2.1	DESENVOLVIMENTO ORIENTADO PELO TRANSPORTE (*TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT*)	9
3.2.2	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA CIRCULAÇÃO DE POLOS GERADORES DE VIAGENS - PGV	10
3.2.3	RESTRIÇÃO E CONTROLE DE ACESSO E CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS INDIVIDUAIS	10
3.2.4	POLÍTICAS DE ESTACIONAMENTO	11
3.2.5	LOGÍSTICA URBANA	13
3.2.6	INCENTIVOS AO USO DO TRANSPORTE COLETIVO	16
3.2.7	INCENTIVO AOS DESLOCAMENTOS A PÉ	18
3.2.8	INCENTIVO AOS DESLOCAMENTOS POR BICICLETA	20
3.3	SÍNTESE DAS PROPOSTAS DE GESTÃO DA DEMANDA	22
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – VIA EXCLUSIVA PARA MODOS NÃO MOTORIZADOS EM MADRI 11
FIGURA 2 – SINALIZAÇÃO DE ROTATIVO DE CARGA E DESCARGA EM VACARIA, RS 16
FIGURA 3 – ENTREGA EM BICICLETAS (CICLOFRETE OU BIKE COURIER) 16
FIGURA 4 – CRIANÇAS PEDALANDO PARA ESCOLA NO CANADA 19
FIGURA 5 - CRIANÇAS INDO PARA A ESCOLA A PE EM SÃO PAULO 19

1. INTRODUÇÃO

Como parte integrante do Plano de Mobilidade Urbana de Sinop, serão apresentadas neste relatório propostas que visem um maior controle sobre a demanda dos meios de transporte, buscando uma diminuição das viagens realizadas por transporte motorizado individual e o aumento na demanda por transporte público de passageiros e modos não motorizados de deslocamento.

As despesas totais de uma viagem incluem tanto os custos específicos nos quais o usuário incorre quanto os custos sociais que o usuário causa à comunidade, como: o aumento nos congestionamentos, o incremento no potencial de acidentes e a poluição do meio ambiente. Dessa forma, a gestão da demanda visa garantir a melhoria da circulação e a redução dos custos sociais gerados por todos os modos de transporte.

O plano de gestão da demanda irá apresentar propostas alternativas visando um maior controle da demanda por transporte, de tal forma que se consiga um maior equilíbrio na divisão modal do sistema de transporte municipal. Dessa forma, são estudadas propostas que visem: o aumento do número de viagens por transporte coletivo e transporte não motorizado, bem como o controle da demanda por transporte individual motorizado no município de Sinop.

O Plano de Gestão da Demanda proposto para Sinop foi concebido a partir da análise das condições do sistema de mobilidade da cidade, bem como outras iniciativas que vêm sendo implantadas em outras localidades no Brasil e no mundo.

É essencial a promoção contínua de programas de conscientização a respeito dos benefícios energéticos e ambientais gerados pela utilização de modos mais eficientes, bem como sobre como o transporte ativo é capaz de melhorar a qualidade de vida da população.

2. OBJETIVOS E DIRETRIZES

Serão definidos os objetivos e as diretrizes que irão nortear as ações a serem propostas pelo Plano de Mobilidade Urbana de Sinop. Considerando que, de acordo com o art. 24º da Lei Federal 12.587/2012, o Plano de Mobilidade Urbana é o instrumento de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana no município de Sinop, são considerados os princípios, objetivos e diretrizes da Política, apresentados nos artigos 5º, 6º e 7º da lei.

2.1 Objetivos

O principal objetivo do PlanMob Sinop é promover uma cidade mais igualitária e inclusiva por meio da promoção de melhorias nas condições de acessibilidade e mobilidade da população, em especial no acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais. Além disso, o plano objetiva promover o desenvolvimento urbano sustentável, reduzindo os custos ambientais e sociais decorrentes do transporte de pessoas e cargas.

2.2 Diretrizes

- Priorizar os modos de transportes não motorizados e os serviços de transporte público coletivo;
- Priorizar as intervenções que beneficiem uma maior parcela da população de Sinop;
- Promover a integração entre as políticas de mobilidade urbana e as políticas de desenvolvimento urbano;
- Orientar a expansão da malha viária urbana em função da implantação de novos loteamentos e do crescimento previsto para o município;
- Promover a integração entre os diferentes modos e serviços de transporte urbano;
- Mitigar os custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;
- Incentivar o uso de energias renováveis e menos poluentes, adotando tecnologias sustentáveis nos sistemas de transportes;
- Priorizar projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado;
- Analisar os dados de acidentes de trânsito e propor ações de mitigação;
- Constituir mecanismos de participação continuada da sociedade no processo de planejamento.

3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE DEMANDA POR VIAGENS

3.1 Contextualização

O aumento da frota de veículos no Brasil e em cidades de todo o mundo resultou no aumento do consumo de combustíveis fósseis, na elevação dos níveis de poluição atmosférica, no congestionamento das vias e no aumento do número de acidentes viários. A solução para esse desafio pode se dar por meio da organização da demanda e do gerenciamento das atuais viagens e deslocamentos, sem a necessidade de aumentar a oferta de infraestrutura. É essencial buscar medidas para racionalizar a utilização do automóvel particular e aplicar os instrumentos de gestão da demanda para gerar mudanças positivas em meio a essas tendências negativas.

O gerenciamento da demanda é um conceito que surgiu nos Estados Unidos e na Europa e tem sido, desde então, um objetivo dos planejadores urbanos e de transportes em diferentes cidades em todo o mundo. Os Estados Unidos adotou o conceito de *Transportation Demand Management* (TDM) motivado pela crise mundial do petróleo na década de 70. O TDM considerava medidas para economia de combustível e racionalização do uso do automóvel. Na Europa, por sua vez, surgiu, na década de 90, o conceito de *Mobility Management* (MM), o qual tinha como foco o incentivo ao maior uso do transporte público e dos modos não motorizados, estimulando a sociedade a conscientizar-se sobre os impactos do uso irracional do automóvel. Atualmente esses conceitos convergiram para uma abordagem ampla de gestão da demanda por viagens.

A gestão da demanda pode ser entendida como a busca do equilíbrio entre a oferta de infraestrutura e o atendimento adequado da demanda por meio de diferentes soluções que considerem a racionalização na utilização de recursos financeiros e a garantia de redução dos impactos ao meio ambiente gerados pelos sistemas de transportes. É importante fazer com que usuários de transportes se desloquem de maneira adequada e com eficiência.

Algumas políticas de gestão da demanda podem ser destacadas por sua recorrente aplicação nos últimos anos em países e cidades do mundo. São elas:

- Cobrança pelo uso, também conhecida como pedágio urbano, que consiste em fazer com que os condutores paguem pelo uso da via, principalmente no centro da cidade;
- Programa de compartilhamento de automóveis;
- Restrições ambientais, que consistem na cobrança de acordo com o nível de emissão de poluentes dos veículos;
- Políticas de estacionamento;
- Tarifação adequada de sistemas de transportes coletivos;
- Marketing e informação nos sistemas de transportes públicos;
- Estímulo ao transporte não motorizado.

É importante ressaltar que intervenções viárias e melhorias na infraestrutura são medidas que corroboram para a gestão de demanda por viagens, mas que serão abordados no Produto 4 – Plano de Melhoria da Oferta.

A gestão de demanda por viagens é prevista na Lei de Mobilidade Urbana (Lei Federal 12.587/2012), a qual apresenta em seu artigo 23 algumas sugestões de como gerir a demanda por mobilidade urbana. Tratam-se de exemplos que podem ser adotados pelo município com o objetivo de reduzir a circulação em determinadas regiões da cidade, priorizar espaços para a ocupação da população, favorecer o uso de bicicletas, promover deslocamentos exclusivos de pedestres, entre outras.

Art. 23. Os entes federativos poderão utilizar, dentre outros instrumentos de gestão do sistema de transporte e da mobilidade urbana, os seguintes:

I - restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporário, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados;

II - estipulação de padrões de emissão de poluentes para locais e horários determinados, podendo condicionar o acesso e a circulação aos espaços urbanos sob controle;

III - aplicação de tributos sobre modos e serviços de transporte urbano pela utilização da infraestrutura urbana, visando a desestimular o uso de determinados modos e serviços de mobilidade, vinculando-se a receita à aplicação exclusiva em infraestrutura urbana destinada ao transporte público coletivo e ao transporte não motorizado e no financiamento do subsídio público da tarifa de transporte público, na forma da lei;

IV - dedicação de espaço exclusivo nas vias públicas para os serviços de transporte público coletivo e modos de transporte não motorizados;

V - estabelecimento da política de estacionamentos de uso público e privado, com e sem pagamento pela sua utilização, como parte integrante da Política Nacional de Mobilidade Urbana;

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

VII - monitoramento e controle das emissões dos gases de efeito local e de efeito estufa dos modos de transporte motorizado, facultando a restrição de acesso a determinadas vias em razão da criticidade dos índices de emissões de poluição;

VIII - convênios para o combate ao transporte ilegal de passageiros; e

IX - convênio para o transporte coletivo urbano internacional nas cidades definidas como cidades gêmeas nas regiões de fronteira do Brasil com outros países, observado o art. 178 da Constituição Federal.

Conforme apresentado no "Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana" (Brasil, Ministério das Cidades, 2015), "os instrumentos previstos na Lei não esgotam as possibilidades" e a "legislação municipal pode adotar medidas restritivas além das descritas para a gestão da demanda".

Considerando uma análises dos principais instrumentos de gerenciamento da mobilidade que vem sendo utilizados em experiências nacionais e internacionais, a seguir são descritos aqueles que, por suas características e em função das especificidades de Sinop, apresentam potencial para aplicação no Plano de Mobilidade Urbana proposto.

3.2 Propostas

3.2.1 Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (*Transit Oriented Development*)

O Desenvolvimento Orientado pelo Transporte (DOT) é um conceito que associa medidas de estrutura urbana e de mobilidade urbana. Ele busca o desenvolvimento compacto das cidades, a distribuição de oportunidades no território, a inclusão social e a redução das emissões no setor de transporte por meio do desestímulo à utilização de veículos individuais motorizados. Seus benefícios são observados nas dimensões ambiental, social e econômica.

Os princípios do DOT são, no âmbito da estrutura urbana, conectar, adensar, misturar e compactar. Já no âmbito da mobilidade urbana, os princípios são: transporte público, caminhar, pedalar e mudar (no sentido de não repetir sempre a mesma lógica ao longo de todo o sistema viário, devendo ser privilegiado ora um modo, ora outro).

O conceito de DOT envolve políticas de promoção de uma maior densidade ocupacional e que se relacione à capacidade do sistema de transporte coletivo. As altas densidades urbanas demandam um serviço de transporte de alta qualidade, frequência e conectividade e ajudam a gerar recursos para investimentos em melhorias no sistema e expansões. Por sua vez, quando o adensamento ocorre próximo ao corredor de transporte ele é capaz de promover a redução das distâncias médias de caminhada e o tempo de deslocamento para um maior número de residentes e trabalhadores.

A diversidade de usos do solo reduz a necessidade de viajar e garante a ativação de espaços públicos em todas as horas. Essa forma de ocupação é capaz de encurtar as distâncias a serem percorridas e estimular os deslocamentos não motorizados. Além disso, com distâncias mais curtas são necessárias infraestruturas menos extensas, e, portanto, mais baratas.

Dentre as vantagens do conceito DOT estão segurança, eficiência, qualidade de vida e dinamismo econômico.

Diversos fatores justificam a proposição de políticas baseadas no conceito DOT para o desenvolvimento do PlanMob Sinop, uma vez que o conceito está alinhado com as diretrizes do Plano Diretor Municipal, instituído pela Lei Complementar nº 029/2006.

Um exemplo são as Operações Urbanas previstas pelo Plano Diretor, as quais podem facilitar o processo de implantação do DOT. As Operações Urbanas Consorciadas são um instrumento de indução ao desenvolvimento e, de acordo com o Art. 202, têm o objetivo de "alcançar em uma área específica transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e de infraestrutura, com ampliação dos espaços públicos e do sistema viário e da valorização ambiental". Assim, por meio de uma contrapartida financeira, os parâmetros de ocupação do solo são flexibilizados. Tais recursos levantados são utilizados em melhorias urbanas na própria região. Em Sinop, o destaque é a área delimitada para operação urbana consorciada que cobre toda a área central do municipal (Setor Comercial), conforme indica o Anexo XIX do Plano Diretor, indicando o potencial para implantação do conceito DOT.

Além disso, o Capítulo IV do Plano Diretor aborda a Política Municipal de Mobilidade Urbana, a qual possui princípios e objetivos que vão ao encontro do conceito DOT, destacando-se: 1) a mobilidade urbana centrada no deslocamento das pessoas; 2) o transporte coletivo urbano como um serviço público essencial; 3) promover e qualificar o planejamento dos transportes como viabilizador da redistribuição do espaço e da circulação; e, 4) expandir, promover e melhorar o uso dos transportes não motorizados.

A ocupação dispersa estimulada pela implantação de condomínios residenciais horizontais afastados do centro comercial em Sinop, contudo, não está de acordo com os princípios do DOT. A ocupação não é acompanhada de melhorias na infraestrutura e no atendimento do transporte público e coletivo e as grandes distâncias estimulam o uso do automóvel. Nesse sentido, recomenda-se o fortalecimento das ações de planejamento integrado entre a Secretaria de Trânsito e Transporte Urbano e da PRODEURBS (Núcleo de Projetos e Desenvolvimento Urbano de Sinop).

3.2.2 Avaliação dos Impactos na Circulação de Polos Geradores de Viagens - PGV

Estudos de impacto tem o objetivo de oferecer um referencial sobre o empreendimento, que permita aos técnicos envolvidos conhecer, avaliar, quantificar e delimitar o alcance dos impactos gerados pela implantação de novos empreendimentos no sistema viário e, a partir dessa avaliação, determinar as medidas mitigadoras dos impactos negativos, necessárias para garantir a qualidade da circulação urbana no local.

Considerando que o município de Sinop ainda possui grande potencial de expansão e com o objetivo de se garantir maior controle e gestão do sistema viário e serviços ofertados aos cidadãos, visando sempre o bem coletivo, é importante que *Estudos de Impacto na Circulação* sejam solicitados para a autorização de implantação de novos empreendimentos industriais, comerciais acima de mil metros quadrados, residenciais acima de 100 unidades e novos bairros. A elaboração dos estudos deverá ficar a sob a responsabilidade do empreendedor que deverá submeter ao órgão público para análise e aprovação, conforme prevê o art. 93 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 (Código de Trânsito Brasileiro).

3.2.3 Restrição e controle de acesso e circulação de veículos motorizados individuais

A restrição e o controle de acesso e circulação de veículos motorizados são ações de desestímulo ao uso do carro e da motocicleta e visam a redução dos congestionamentos, dos acidentes de trânsito e dos conflitos entre os automóveis e os modos não motorizados e coletivos. Além disso, a restrição e o controle de acesso contribuem para que a cidade se torne mais segura e amigável para pedestres e ciclistas, contribuindo para a circulação desses modos. Quando associada a outras políticas públicas, como a melhoria do sistema de transporte público ou a implantação de áreas verdes e espaços para o convívio e lazer, pode tornar os centros mais vivos e contribuir para a revitalização e a valorização de regiões, atraindo novos moradores e centros comerciais, devido às melhorias de padrões relacionados à qualidade de vida.

3.2.3.1 Vias exclusivas para modos não-motorizados

As vias exclusivas para pedestres e demais modos não motorizados, popularmente conhecidas como "calçadão", são intervenções adotadas em muitas cidades para reduzir os conflitos provenientes do excesso de tráfego de veículos motorizados em regiões centrais. Essa medida foi tomada principalmente no início do século XX, época em que os níveis de motorização tiveram crescimento acentuado. A criação dos calçadões propicia melhor qualidade de vida e maior sociabilidade nas áreas urbanas e torna vias centrais, que possuíam fluxo intenso de veículos motorizados, em exclusivas para o fluxo de pedestres.

Figura 1 – Via exclusiva para modos não motorizados em Madri

Fonte: Systra, 2021.

3.2.4 Políticas de estacionamento

A gestão do estacionamento é um instrumento imprescindível para o planejamento da mobilidade e para a gestão da demanda. Ela é incentivada pela Lei nº 12.587/2012 e deve ter como objetivo o desestímulo ao uso do automóvel e o estímulo ao uso do transporte coletivo. Contudo, a implantação de políticas de estacionamento é bastante complexa devido às diferentes dinâmicas associadas tanto à sua localização (em diferentes setores e áreas urbanas das cidades, de usos diferenciados - zonas comerciais e de serviços, zonas residenciais etc.) quanto aos múltiplos atores envolvidos (residentes, visitantes, entidades gestoras etc.). Esta diversidade de situações implica na necessidade de implementação de políticas diferenciadas de estacionamento.

O estacionamento é um componente fundamental de qualquer política de mobilidade devido à sua relação direta com a acessibilidade, a qualidade do espaço público – uma vez que ocupa um espaço na via pública que seria destinado ao convívio social e à circulação – e, principalmente, enquanto elemento que condiciona o acesso em transporte individual à disponibilidade e ao custo de vagas.

A gestão do estacionamento é um instrumento da política de mobilidade favorável a um ambiente urbano mais sustentável. Ao introduzir medidas restritivas de estacionamento em determinadas áreas das cidades que são bem atendidas pelo serviço de transporte público ou que possuam infraestrutura adequada para circulação a pé ou de bicicleta contribui-se para:

- Promoção de um desenvolvimento urbanístico mais sustentável;
- Indução de padrões de mobilidade mais eficientes através do desestímulo do uso de veículos motorizados individuais em algumas zonas das cidades, favorecendo o uso de meios de transporte mais sustentáveis e eficientes, em particular o transporte público (contribuição para a redução de congestionamentos de tráfego, emissão de poluentes, consumo de energia e acidentes);
- Melhoria das condições para os deslocamentos de pedestres pela redução do espaço necessário para infraestruturas de estacionamento, com aumento de calçadas e redução de extensão de travessia;
- Melhoria da qualidade do espaço público através da reutilização desse espaço para outros usos, como por exemplo, criação de espaços verdes, implantação de mobiliários urbanos, entre outros.

Qualquer reflexão sobre estacionamento deverá ser enquadrada por uma visão global do sistema de transportes e do ordenamento do território, tendo em consideração os objetivos em matéria de mobilidade, as consequências das funções urbanas e a respectiva geração de deslocamentos, o carácter multimodal desses deslocamentos e as interações entre o estacionamento e o sistema de transportes, visando alcançar os seguintes objetivos fundamentais:

- Equilíbrio entre modos de transporte;
- Manutenção da atratividade das áreas centrais;
- Melhoria da qualidade do espaço público;
- Consolidação dos centros urbanos;
- Redução das agressões ambientais.

A aplicação eficaz de uma política voltada para a racionalização do uso das vias depende de um gerenciamento eficiente de estacionamentos e da circulação de veículos particulares em áreas urbanas. Sabe-se que quanto maior o número de vagas em determinada área e quanto menor for seu custo, mais atraente será o uso do automóvel para realização das atividades nessa região.

Com o objetivo de desestimular o uso de automóveis, são propostas algumas ações para uma política de estacionamento eficaz em Sinop pela Prefeitura Municipal, considerando as recomendações de ITDP (2013):

1. *Eliminar os requisitos mínimos de estacionamento*

A maioria das cidades tradicionalmente exige um número mínimo de vagas a serem construídos como parte dos novos empreendimentos de acordo com o uso. Tais regulamentações facilitam e tornam mais barato o deslocamento por automóvel, uma vez que reduzem o custo e o tempo associados à procura de uma vaga e à caminhada exigida quando não há vagas nas proximidades do destino.

Em Sinop, a legislação não determina o número mínimo de vagas para os empreendimentos a serem aprovados e, portanto, nesse âmbito ela deverá ser mantida. Contudo, os empreendimentos devem ser orientados à implantar vagas internas aos estabelecimentos, evitando sobrecarregar o sistema viário e a Prefeitura de Sinop deverá ter autonomia para fazer as exigências considerando o porte do empreendimento, o sistema viário e a oferta de transporte coletivo no entorno.

2. *Estabelecer os limites máximos de estacionamento que controlem a oferta total*

Atualmente, visando reverter a exigência de um número mínimo de vagas de estacionamento nos empreendimento, algumas cidades passaram a definir quantidades máximas para a construção de vagas.

Embora Sinop não determine o número mínimo de vagas nos empreendimentos de acordo com o uso do solo, é recomendável que a legislação determine os requisitos máximos em termos da quantidade de vagas por residência, prédio ou outra unidade habitacional (ou por área em geral).

3. *Reduzir o número de vagas nas áreas que podem ser facilmente acessadas através do transporte público coletivo*

Áreas que dispõem de opções de linhas para diversas regiões da cidade e com boa frequência de viagens devem contar com um número menor de vagas de estacionamento, visando estimular o uso do transporte público coletivo.

De acordo com o Diagnóstico, a área central de Sinop e o corredor da Av. dos Jacarandás são atendidos por múltiplas linhas de transporte coletivo com destino a diversos bairros. É possível reduzir o número de vagas nas áreas citadas (setor comercial e redondezas), porém mediante uma reestruturação e complementação do sistema de transporte coletivo, a fim de melhorar a qualidade do atendimento e assim garantir um fácil acesso através do transporte coletivo.

4. *Implantar estacionamento rotativo em vias públicas onde a demanda é alta*

Ao tornar o estacionamento mais caro e menos conveniente, desestimula-se os deslocamentos em automóvel. Em Sinop, o estacionamento rotativo é instituído pela Lei nº 2.056/2014 e tinha sua implantação prevista para janeiro de 2019 na área central da cidade, o que não ocorreu. Essa proposta deve ser concretizada visando o uso mais democrático do espaço público. Ressalta-se que as motocicletas não deverão ser isentas de pagamento, uma vez que também se tratam de veículos particulares e motorizados e, portanto, não são uma prioridade da política de mobilidade urbana do município.

5. *Investir na arrecadação do estacionamento rotativo em melhorias na infraestrutura de pedestres, ciclistas e transporte coletivo*

Essa é uma iniciativa que já ocorre em diversas cidades no mundo. Em Barcelona, 100% da receita excedente dos estacionamento rotativos é destinada à operação do sistema público de bicicletas da cidade. Em Londres, diversos bairros usam a receita proveniente do estacionamento para subsidiar passagens para pessoas da terceira idade e pessoas com necessidades especiais.

Em Sinop, o artigo 8º §2º da Lei nº 2.056/2014 estabelece que "a receita proveniente da outorga da concessão do serviço de exploração do estacionamento rotativo será aplicada exclusivamente na melhoria do trânsito e das vias públicas". Recomenda-se a revisão deste trecho da legislação e o estabelecimento de que os recursos devem ser destinados à melhorias nas infraestruturas destinadas ao transporte público coletivo e aos modos não motorizados.

6. *Fortalecer a fiscalização do estacionamento*

A fiscalização do estacionamento deverá ser fortalecida com o objetivo de garantir a efetividade das propostas e da política de mobilidade urbana municipal.

3.2.5 Logística Urbana

3.2.5.1 Controle da operação de carga e descarga

De acordo com a Lei nº 9.503/1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), a operação de carga e descarga é "a imobilização do veículo, pelo tempo estritamente necessário ao carregamento ou descarregamento de animais ou carga, na forma disciplinada pelo órgão ou entidade executivo de trânsito competente com circunscrição sobre a via".

A operação de carga e descarga nas vias urbanas é importante para o abastecimento da cidade (comércio ou serviços). O principal objetivo de definir áreas específicas para essa operação é viabilizar a entrega de bens e mercadorias a estabelecimentos ou ao usuário final e garantir que o estacionamento dos veículos de carga irá ocorrer em locais adequados, mitigando impactos negativos ao trânsito geral da cidade.

Embora os modos não motorizados e o transporte coletivo devam ter prioridade na mobilidade urbana do município, as medidas adotadas não devem concorrer com áreas de carga e descarga, uma vez que a relocação destes espaços ou sua retirada total pode comprometer o abastecimento dos estabelecimentos e, consequentemente, a economia do município. Nesse sentido, deve-se procurar formas de viabilizar o uso racional do espaço público, seja delegando a responsabilidade de prover essas áreas aos estabelecimentos, seja compatibilizando os projetos de priorização dos demais modos com a necessidade de prover vagas para o abastecimento das atividades econômicas do município.

É importante ressaltar que, em geral, a regulamentação de carga e descarga está relacionada com a operação em si, e não com o tipo de veículo. Assim, é permitido o estacionamento de vários tipos de veículos nas áreas de carga e descarga, inclusive veículos de passeio e motocicletas. Nesse sentido, é importante que a fiscalização seja efetiva e que observe a finalidade do estacionamento, bem como o tempo de permanência na vaga. Além disso, é recomendável que se promovam campanhas educativas para informar o uso correto e a importância das vagas para a economia da cidade.

Além disso, embora a operação de carga e descarga seja essencial para o abastecimento do comércio e para o fornecimento de serviços, ela pode comprometer a fluidez no sistema viário. Por esse motivo, é recomendável que a parada de veículos de carga junto ao meio-fio ou sobre as calçadas seja proibida nas arteriais, em especial nos trechos mais críticos. Os estabelecimentos deverão dispor de vagas internamente, acomodando a operação de carga e descarga sem prejudicar a circulação viária. Caso inviável, outras possibilidade deverão ser estudadas, como a utilização de veículos menores no "último quilômetro". O termo "último quilômetro" se refere ao último deslocamento desde o fornecedor ao consumidor final. É o trecho que ocorre dentro dos núcleos urbanos, quase sempre nas áreas centrais, onde as soluções de alta capacidade representam um alto custo de entrega e não são viáveis, por comprometerem a fluidez dos demais modos de transporte, além de produzirem externalidades negativas, como poluição atmosférica e sonora. A utilização de modos não motorizados, como o ciclo frete, para entregas de "último quilometro" é uma boa solução (Figura 3). Para cargas maiores ou mais pesadas, é recomendável a utilização de pequenos veículos elétricos.

Visando a melhoria das operações de carga e descarga em Sinop propõe-se:

- Implantar estacionamento rotativo com tempo máximo de permanência de uma hora nas áreas de carga e descarga);
- Aumentar a fiscalização nas áreas de carga e descarga, com o objetivo de coibir a presença de veículos de passeio e a utilização do espaço para o estacionamento em geral;
- Divulgar por meio de campanhas educativas o uso correto e a importância das áreas de carga de descarga na via urbana, e alertar sobre os problemas causados pela má utilização;
- Compatibilizar a área de carga e descarga à característica da via, ao horário de operação, e ao tipo de uso fora demanda, determinando os horários em que será permitida a operação de carga e descarga ou até mesmo compartilhando o espaço com outras opções de estacionamento;
- Promover o compartilhamento das vagas de carga e descarga entre empreendimentos próximos;
- Reforçar a sinalização das áreas de estacionamento para minimizar o uso irregular;
- Incentivar operações de carga e descarga noturnas;
- Internalizar as operações de carga e descarga nos empreendimentos (inclusive nas obras e construções);
- Estimular a criação de Centros de Distribuição de pequenas cargas na área urbana, em centros comerciais, com o objetivo de facilitar a carga e descarga e a distribuição dos produtos sem gerar congestionamento das vias.

3.2.5.2 Controle da circulação de veículos de carga

O deslocamento dos veículos de carga é necessário para a distribuição de mercadorias e para a realização de serviços. Contudo, uma vez que os veículos que transportam cargas costumam ocupar grandes parcelas do espaço viário, eles comprometem a fluidez dos deslocamentos.

Com o objetivo de reduzir os impactos da circulação de transporte de cargas no meio urbano, a Lei nº 12.587/2012 prevê, em seu artigo 23, "o controle de uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e à operação do transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições". É possível, portanto, estabelecer restrições ao transporte de carga durante os horários mais comprometidos com excesso de veículos, reduzir conflitos e otimizar a eficiência do sistema viário.

Atualmente, conforme apresentado no Diagnóstico, o Decreto Municipal nº 009/2006 regulamenta a circulação de veículos pesados na área central de Sinop. A legislação restringe a circulação de veículos com capacidade de carga acima de nove toneladas nas vias da área central. A circulação dos veículos com capacidade entre 9 e 23 toneladas é restrita ao período entre segunda e sexta-feira, das 16 horas às 09 horas, e aos sábados, domingos e feriados, em período integral. Já os veículos com capacidade superior a 23 toneladas de peso bruto tem circulação proibida em todas as vias da área central e em qualquer horário. São realizadas exceções para a carga e descarga de veículos transportando pedra, areia, terra ou aterro, cimento ou concreto usinado.

Um estudo realizado pela Prefeitura de Sinop prevê para a área central a restrição horária de circulação de veículos de carga com capacidade superior a sete toneladas e altura superior a sete metros no período 19h e 06:30h, sendo, portanto, mais restritivo que a legislação vigente. Além disso, o estudo também propõe a restrição em vias arteriais e coletoras nos horários de pico bem como a restrição em todas as demais vias locais, exceto vias do Setor Industrial, em todo o período do dia.

Buscando atingir o objetivo e as diretrizes do Plano de Mobilidade Urbana de Sinop e considerando a legislação vigente e o estudo elaborado previamente pela Prefeitura de Sinop, são definidas medidas que visam minimizar os impactos da distribuição das cargas e mercadorias, ao mesmo tempo em que não impedem o abastecimento dos estabelecimento e nem inviabilizam o desenvolvimento econômico do município. Assim, propõe-se:

- Alteração do artigo 3º do Decreto Municipal nº 009/2006, reduzindo o período para circulação de veículos de carga com capacidade superior a nove toneladas na área central para o período entre 19 horas e 06:30 horas;
- Proibir a circulação de veículos de carga com capacidade superior a nove toneladas no período entre 06:45 horas e 07:45 horas e entre 17 horas e 18 horas nas vias arteriais e coletoras;
- Instalar equipamentos eletrônicos de fiscalização nos pontos principais de entrada e saída do polígono de restrição da área central, assim como em trechos críticos das vias arteriais e coletoras;
- Definir, dentre as vias coletoras e arteriais, aquelas que devem ser tratadas como rotas prioritárias para o transporte de cargas, propondo adequações conforme a necessidade e a adequabilidade das vias para o tráfego de veículos de carga:
    - Adequação de geometria viária
    - Tratamento de restrições físicas ao tráfego
    - Recuperação de pavimento
    - Adequação de sinalização horizontal e vertical
    - Adequação de programação semafórica
    - Instalação de equipamentos de monitoramento/fiscalização do tráfego
- Estimular a instalação de plataformas de transbordo para caminhões nas rotas a serem definidas como prioritárias. A plataforma de transbordo deve contar com pessoal especializado para dar assistência ao encaminhamento das mercadorias para o seu destino final. As mercadorias são descarregadas e encaminhadas para os veículos apropriados a uma distribuição de proximidade (ciclofrete, motofrete, furgões, pick-ups, veículos elétricos etc.).

- Ampliar e melhorar a sinalização regulamentadora de circulação de veículos de carga:
  - Alertar motoristas sobre vias não adequadas aos seus veículos (vias estreitas, por exemplo);
  - Informar sobre regulamentos e permissão de circulação (janelas de horários para carga e descarga, peso e dimensão de veículos);
  - Orientar motoristas sobre rotas recomendadas para o transporte de mercadorias e em direção a parques de estacionamento e principais áreas industriais.

3.2.5.3 Estacionamento rotativo para moto frete

A Lei Federal nº 12.009/2009 regulamenta o exercício das atividades dos profissionais em entrega de mercadorias e em serviço comunitário de rua e dispõe sobre regras de segurança dos serviços de transporte remunerado de mercadorias em motocicletas e motonetas.

Uma das políticas de estacionamento propostas no item 3.2.4 é a cobrança do estacionamento rotativo para motocicletas. Contudo, deverão existir vagas específicas para a operação de carga e descarga por motocicletas, para as quais não deverá existir cobrança. As operações de carga e descarga por motocicletas estão relacionadas com tarefas que envolvem agilidade, portanto, o tempo máximo de permanência na vagas destinadas para essa finalidade deverá ser de uma hora.

Figura 2 – Sinalização de rotativo de carga e descarga em Vacaria, RS

Fonte: ASCOM, Prefeitura de Vacaria, 2015.

Figura 3 – Entrega em bicicletas (ciclofrete ou bike courier)

Fonte: TNW, 2018

3.2.6 Incentivos ao uso do transporte coletivo

A provisão de um sistema de transporte coletivo de melhor qualidade pode contribuir para aumentar sua demanda. Além da adequação da oferta, com melhorias na frota e no quadro de horários das linhas do sistema de transporte coletivo, o que será proposto no Plano de Melhoria da Oferta, outras estratégias podem ser adotadas visando promover a atração de viagens para o transporte coletivo, as quais serão apresentadas neste Plano de Gestão da Demanda.

Por melhor que sejam os resultados da promoção da imagem de um sistema de transporte coletivo de alta qualidade nos usuários dos automóveis, para que ocorra uma transferência significativa, é necessário que as ações incluam medidas de restrição ao uso do automóvel, a quais já foram detalhadas no item 3.2.3. A mudança da rede por uma rede mais eficiente, deve se apoiar numa

política de preço ou precificação de mobilidade, de incentivo à mobilidade, de facilidades ao transporte público e restrições ao automóvel usando políticas de estacionamento.

É imprescindível ainda que seja garantida a segurança como ponto de atração da demanda. No âmbito da segurança pública, que envolve a segurança pessoal dos usuários, depende da redução de crimes e de atos de violência de dentro do sistema de transporte ou em seu acesso. Nesse sentido, é importante aumentar a iluminação, o policiamento e a vivacidade dos espaços públicos, principalmente no entorno de pontos de embarque e desembarque.

Além disso, ampliação do acesso aos serviços de transporte público passa pela disseminação e qualidade das informações disponibilizadas à população. Para tanto, deve ser desenvolvido um programa de comunicação e informação aos usuários, com o objetivo de sustentar um diálogo permanente com a população e informar adequadamente sobre a melhor forma de se locomover pela cidade, além de proporcionar ao poder público o conhecimento das percepções e interesses da população e contribuir para a adequada convivência entre os atores envolvidos.

A divulgação de informações sobre o sistema de transporte é um instrumento eficaz de incentivo ao uso dos serviços, especialmente, após a popularização dos smartphones.

A qualidade e atualização das informações dependem diretamente da rapidez na obtenção destas informações. Para um sistema de informação ao usuário eficiente e rápido, o órgão gestor de transporte público deve dispor de recursos humanos, recursos metodológicos e tecnológicos para repassar essa informação em tempo hábil para o usuário.

O programa de comunicação a ser desenvolvido deverá ser a forma de relacionamento entre o Poder Concedente e os sistemas de comunicação e de atendimento aos usuários e à população em geral, bem como o recurso que garantirá a discussão e a divulgação permanente das informações sobre os sistemas de transporte e circulação de pessoas, veículos e mercadorias.

O sistema deverá ser disponibilizado para uso simultâneo de módulos específicos para o poder público e delegatários, de forma a possibilitar a verificação do cumprimento de especificações operacionais ou técnicas, e para os usuários, que poderão acessar informações sobre horários e itinerários mais adequados aos seus locais de interesse (residência, trabalho, outros).

Os sistemas de informação de transporte coletivo ao usuário baseados em celulares (aplicativos) normalmente utilizam sistemas de localização e ferramentas de geoprocessamento, de modo a permitir a realização por parte do usuário de diversas consultas como: opções de rotas para determinado deslocamento, com possibilidade de uso de mais de um modo, itinerário de linhas, horários de partida, previsão de tempo de espera e de viagem, rotas alternativas etc.

Para ampliar a disponibilização desses aplicativos, o Poder Público pode buscar parcerias com os seus desenvolvedores e compartilhar as informações disponíveis. Essa é uma opção de parceria a ser desenvolvida pela Prefeitura de Sinop, que, por meio do intercâmbio de dados e a um baixo custo, pode tornar acessível à população as informações sobre o funcionamento do sistema de transporte público.

Além de incentivar o uso dos serviços de transporte, pela divulgação permanente das informações necessárias sobre como se locomover na cidade, pode auxiliar na avaliação e no planejamento dos serviços, pois os aplicativos podem, por meio de perguntas simples, obter informações diárias dos usuários sobre a qualidade dos serviços e as características dos deslocamentos. O poder público também deve posicionar-se abertamente para receber informações que orientarão a adoção de medidas consistentes diante das reclamações dos usuários, requisito fundamental para a melhoria contínua do sistema de transporte, que evolui e adapta-se às novas demandas do mercado. É

importante criar vários canais de comunicação com o usuário, pois esta é uma tendência e traz uma série de vantagens, como a possibilidade de manter um banco de dados histórico, melhor controle e fluxo de informações. A padronização dos processos quanto às diferentes medidas a serem tomadas sobre cada tipo de reclamação deve ser clara e levada a cabo, com retorno sobre a solução adotada ou justificativa em casos de impedimento.

Além disso, podem ser afixados semanalmente nos veículos o "jornal do ônibus", contendo informações relacionadas às mudanças, opiniões dos usuários e curiosidades e contribuindo para um ambiente agradável e uma relação ética entre usuários e operadores do sistema.

As informações no interior do veículo devem ser padronizadas e afixadas em locais visíveis para os usuários, tais como o número da linha, mapa com itinerário e o quadro de horários. Estas informações devem ser atualizadas sempre que modificadas, mantendo o usuário a par de todas as alterações na linha em questão.

A identidade visual do sistema de transporte coletivo da cidade deverá ser desenvolvida de forma a destacar as informações relevantes para o usuário, com ênfase na indicação das regiões atendidas, cuja referência principal é a codificação das linhas, e o sentido de circulação.

Além de dotar os veículos com comunicação visual adequada, todos os elementos do sistema de transporte, incluindo as paradas de ônibus, também devem ser estruturadas com informações sobre o sistema de transporte, além de serem constituídas como um elemento integrado do sistema de comunicação visual, marcando o novo padrão de qualidade e conforto, com bancos para espera e cobertura. As informações nas paradas devem conter, além da indicação das linhas que operam no ponto, o itinerário das mesmas a partir daquele ponto e a frequência de acordo com os horários.

3.2.7 Incentivo aos deslocamentos a pé

A prioridade absoluta na circulação é para o pedestre, por sua universalidade e maior vulnerabilidade nos conflitos de circulação. Quanto mais densa e compacta a cidade, maior o número de deslocamentos a pé, uma vez que, por sua natureza, estes se limitam a pequenos percursos.

Com o objetivo de incentivar os deslocamentos a pé, a Prefeitura de Sinop deve promover melhorias nos passeios públicos e calçadas, além de assegurar a acessibilidade universal com segurança nas travessias em nível ou desnível, medidas moderados de tráfego, áreas ambientais (também conhecidas como "zonas 30"), além de, em locais específicos e adequados, vias exclusivas para a circulação de pedestres. As propostas relacionadas ao provimento de infraestruturas serão abordadas no Plano de Melhoria da Oferta.

Embora a oferta de infraestrutura seja capaz de influenciar a demanda pelos modos de transporte, é também importante a realização de campanhas educativas junto à população para promoção do modo a pé. As campanhas podem ser realizadas periodicamente, através de atividades voltadas à divulgação do modo e promoção do respeito aos pedestres, e continuamente, como em escolas, universidades etc.

3.2.7.1 Campanhas educativas

As campanhas devem ressaltar que os pedestres tem prioridade na travessia e esclarecer os direitos e deveres de motoristas e pedestres. As campanhas devem sempre considerar que:

- Todos somos pedestres.
- Caminhar é o modo de transporte mais básico e comum de todas as sociedades do mundo.

- Quase todas as viagens começam e terminam com uma caminhada.

Mudar a atitude e o comportamento de motoristas e pedestres é uma ação complexa e de longo prazo que exige a implantação de várias medidas. Foram selecionadas aquelas que devem ser aplicadas em Sinop, com o objetivo de sensibilizar e modificar o comportamento da população. Ressalta-se que essas medidas são mais eficazes quando implementadas em conjunto com as demais ações apresentadas nesse capítulo, como o desestímulo ao uso dos automóveis e o incentivo ao uso do transporte coletivo.

O programa de educação para a segurança no trânsito em Sinop deverá incluir:

- Conscientização: informar motoristas sobre cuidado, prudência, gentileza, consideração, velocidade, direito de passagem/prioridade do pedestre e regras de trânsito;
- Educação escolar: ajudam as crianças a adquirir conhecimentos e habilidades sobre a segurança de pedestres.
- Campanhas de mídia de massa: informar a população, de uma forma geral, sobre a legislação, fatores de risco, o impacto de acidentes e soluções disponíveis, com o objetivo de melhorar o comportamento de pedestres e motoristas e melhorar a compreensão das questões de trânsito como semáforos e prioridades.

3.2.7.2 Rotas mais seguras para escolas

É uma estratégia que visa incentivar as crianças a irem à escola andando ou usando a bicicleta, através de um conjunto de medidas educacionais e práticas.

Para tanto, deverão ser criados programas, em parcerias com as escolas das redes pública e privada, para promover as seguintes ações:

- Planos de viagem escolar em que se geram métodos de transporte alternativos para a viagem até a escola;
- Treinamento de crianças para que possam ir de bicicletas à escola de forma segura;
- Ônibus caminhante (*Walking buses* ou *Bike buses*), uma ação que consiste na organização das crianças para irem andando ou pedalando para a escola juntas, em fila e acompanhadas por adultos;
- Compartilhamento de carros para ir à escola, por meio de sistema no qual pais de alunos têm acesso à informações que possibilitam a organização de caronas.

Figura 4 – Crianças pedalando para escola no Canadá

Fonte: Canadian Cycling Association, s.d.

Figura 5 - Crianças indo para a escola a pé em São Paulo

Fonte: Carona a pé, s.d.

3.2.7.3 *Promoção de eventos em "ruas de lazer"*

Uma alternativa barata e eficiente para a promoção de espaços públicos para lazer são as chamadas "ruas de lazer", que podem ser asseguradas de maneira relativamente simples. É importante que se identifique as necessidades, percebendo locais em que faltam espaços seguros para crianças e idosos brincarem ou caminharem como praças, parques e outros. As ruas de lazer são uma opção para suprir essa carência, além de fazer com que a comunidade se sinta verdadeiramente parte da cidade.

O fechamento de ruas para o trânsito aos domingos e feriados é prática comum em diversas cidades brasileiras, contudo é importante que a Prefeitura de Sinop estude a viabilidade e regulamente os procedimentos e critérios necessários, caso adote essa prática no município.

3.2.8 Incentivo aos deslocamentos por bicicleta

As ações oriundas de uma política de promoção do uso da bicicleta preveem mudanças significativas nos hábitos de transporte da população. Em Sinop, conforme apresentado no diagnóstico, a população, de uma forma geral, está habituada a utilizar a bicicleta em seus deslocamentos ao trabalho e à escola. Além disso, o município conta com distâncias e topografia favoráveis ao ciclismo. Contudo, sabe-se que é uma tendência que, com o aumento do poder aquisitivo da população e a expansão da malha urbana, a população tende a migrar para outros modos de transporte, em especial os modos individuais motorizados. Por esse motivo, é importante que o desenvolvimento urbano ocorra com foco no transporte, seguindo os conceitos do DOT apresentados no item 3.2.1. Além disso, devem ser realizadas continuamente ações de promoção aos deslocamentos por bicicleta, como a melhoria da oferta de infraestruturas, a ser abordada no Plano de Melhoria da Oferta, e a realização de campanhas de caráter informativo e promocional que sirvam de catalisadores para a necessária mudança de mentalidade e quebra de paradigmas.

As campanhas de incentivo ao uso da bicicleta podem destacar os benefícios para a saúde do usuário, os aspectos de sustentabilidade ambiental e urbana e ainda os aspectos financeiros. A elaboração das campanhas de divulgação das campanhas e das vantagens da bicicleta deverá contar com equipe multidisciplinar, composta por profissionais das áreas de publicidade, psicologia e tráfego. As políticas de educação e conscientização do uso da bicicleta devem considerar como público-alvo:

- Ciclistas: além da natural ausência de proteção dos ciclistas, este fator é agravado pelo comportamento inadequado de uma parcela significativa desses. Faz-se importante elaborar cartilhas para orientação da conduta dos ciclistas nas vias públicas.
- Motoristas: são essenciais para mudar o comportamento e auxiliar no respeito às regras de trânsito, sejam eles de automóveis, motocicletas ou ônibus. Há preconceito generalizado dos motoristas contra os ciclistas devido ao desconhecimento da legislação. Destaca-se aqui a possibilidade de realização de cursos com os motoristas de transporte público coletivo, com o objetivo de promover o respeito entre os modos.
- Crianças/ Jovens: é importante que a formação para o trânsito ocorra desde a etapa da infância, incentivando crianças e jovens a utilizarem este modo de transporte. Devem ser ensinadas regras de circulação, além de normas de conduta e respeito no trânsito, em particular aos modos não motorizados.

Sugere-se a criação de programa de reconhecimento público às empresas e estabelecimentos comerciais que incentivam o uso da bicicleta. É importante que tais locais ofereçam estacionamentos próprios e seguros para bicicletas com capacidade adequada e vestiários.

É importante que o Plano de Mobilidade Urbana de Sinop e as ações propostas para a promoção do transporte cicloviário sejam divulgados na mídia. A população deve ser informada sobre cada rota

cicloviária e equipamento implantado, sendo capaz de compreender a integração de cada rota proposta com os trechos existentes. Recomenda-se que a população tenha acesso a um cronograma de andamento das etapas de implantação do Plano e que conheça claramente seus objetivos. Associada a tal ação, deve ser uma realizada uma campanha de conservação das infraestruturas implantadas, afim de demonstrar que todos os equipamentos referem-se a uma conquista da população e, portanto, devem ser preservados em bom estado.

Propõe-se a realização periódica de pesquisas de satisfação com os ciclistas e de um acompanhamento dos dados de acidentes para auxiliar na definição das ações de políticas educativas.

3.3 Síntese das propostas de gestão da demanda

O quadro a seguir sintetiza as ações estratégicas propostas pelo Plano de Mobilidade Urbana de Sinop no âmbito da gestão da demanda:

Quadro 1: Propostas de Gestão da Demanda para Sinop

EIXO TEMÁTICO	PROPOSTAS
Desenvolvimento Orientado pelo Transporte	• Fortalecimento das ações de planejamento integrado entre a Secretaria de Trânsito e Transporte Urbano e da PRODEURBS, considerando os princípios do DOTS.
Elaboração de Estudos de Impactos na Circulação para - PGV	• Elaboração de estudo de impacto para novos empreendimentos industriais, comerciais acima de mil metros quadrados, residenciais acima de 100 unidades e novos bairros.
Restrição e controle de acesso e circulação de veículos motorizados individuais	• Implantar vias exclusivas e/ou prioritárias para pedestres e demais modos não motorizados (a ser detalhado no Plano de Melhoria da Oferta).
Políticas de estacionamento	• Não determinar o número mínimo de vagas para os empreendimentos a serem aprovados, mas orienta-los para que implantem vagas internas aos estabelecimentos, evitando sobrecarregar o sistema viário. • Determinar a quantidade máxima de vagas por residência, prédio ou outra unidade habitacional (ou por área em geral). • Reduzir o número de vagas de estacionamento nas áreas que podem ser facilmente acessadas através do transporte público coletivo, como por exemplo a área central e o corredor da Av. dos Jacarandás. • Implantar estacionamento rotativo em vias públicas na área central de Sinop, com cobrança, inclusive, de motocicletas. • Alterar o artigo 8º §2º da Lei nº 2.056/2014 e investir na arrecadação do estacionamento rotativo em melhorias na infraestrutura de pedestres, ciclistas e transporte coletivo. • Fortalecer a fiscalização do estacionamento.
Logística urbana	• Implantar estacionamento rotativo com tempo máximo de permanência de 1 hora nas áreas de carga e descarga; • Aumentar a fiscalização nas áreas de carga e descarga, com o objetivo de coibir a presença de veículos de passeio e a utilização do espaço para o estacionamento em geral; • Divulgar por meio de campanhas educativas o uso correto e a importância das áreas de carga e descarga na via urbana, e alertar sobre os problemas causados pela má utilização; • Compatibilizar a área de carga e descarga à característica da via, ao horário de operação, e ao tipo de uso fora demanda, determinando os horários em que será permitida a operação de carga e descarga ou até mesmo compartilhando o espaço com outras opções de estacionamento; • Promover o compartilhamento das vagas de carga e descarga entre empreendimentos próximos; • Reforçar a sinalização das áreas de estacionamento para minimizar o uso irregular; • Incentivar operações de carga e descarga noturnas; • Internalizar as operações de carga e descarga nos empreendimentos (inclusive nas obras e construções); • Estimular a criação de Centros de Distribuição de pequenas cargas na área urbana, em centros comerciais, com o objetivo de facilitar a carga e descarga e a distribuição dos produtos sem gerar congestionamento das vias; • Alterar o artigo 3º do Decreto Municipal nº 009/2006, reduzindo o período para circulação de veículos de carga com capacidade superior a 9 toneladas na área central para o período entre 19 horas e 06:30 horas;

	• Proibir a circulação de veículos de carga com capacidade superior a 9 toneladas no período entre 06:45 horas e 07:45 horas e entre 17 horas e 18 horas nas vias arteriais e coletoras; • Instalar equipamentos eletrônicos de fiscalização nos pontos principais de entrada e saída do polígono de restrição da área central, assim como em trechos críticos das vias arteriais e coletoras; • Definir, dentre as vias coletoras e arteriais, aquelas que devem ser tratadas como rotas prioritárias para o transporte de cargas, propondo adequações conforme a necessidade e a adequabilidade das vias para o tráfego de veículos de carga; • Estimular a instalação de plataformas de parada para caminhões nas rotas a serem definidas como prioritárias; • Definir vagas específicas para a operação de carga e descarga por motocicletas (motofrete), para as quais não deverá existir cobrança. Tempo máximo de permanência de 1 hora.
Incentivos ao transporte coletivo	• Garantir a segurança como ponto de atração da demanda, aumentando a iluminação, o policiamento e a vivacidade dos espaços públicos, principalmente no entorno de pontos de embarque e desembarque. • Desenvolver um programa de comunicação e informação aos usuários, com o objetivo de sustentar um diálogo permanente com a população e informar adequadamente sobre a melhor forma de se locomover pela cidade. • Afixar semanalmente nos veículos o "jornal do ônibus", contendo informações relacionadas às mudanças, opiniões dos usuários e curiosidades e contribuindo para um ambiente agradável e uma relação ética entre usuários e operadores do sistema. • Padronizar as informações no interior do veículo, tais como o número da linha, mapa com itinerário e o quadro de horários, e afixa-las em locais visíveis para os usuários. • Desenvolver a identidade visual do sistema de transporte coletivo da cidade de forma a destacar as informações relevantes para o usuário, com ênfase na indicação das regiões atendidas, cuja referência principal é a codificação das linhas, e o sentido de circulação. • Estruturar todos os elementos do sistema de transporte, incluindo as paradas de ônibus, com informações sobre o sistema de transporte. As informações nas paradas devem conter, além da indicação das linhas que operam no ponto, o itinerário das mesmas a partir daquele ponto e a frequência de acordo com os horários.
Incentivo aos deslocamentos a pé	• Promover campanhas educativas; • Criar programas de rotas mais seguras para escolas; • Promover eventos em "ruas de lazer".
Incentivo aos deslocamento por bicicleta	• Realizar continuamente ações de promoção aos deslocamentos por bicicleta, como as campanhas de incentivo ao uso da bicicleta, as quais podem destacar os benefícios para a saúde do usuário, os aspectos de sustentabilidade ambiental e urbana e ainda os aspectos financeiros. • Criar um programa de reconhecimento público às empresas e estabelecimentos comerciais que incentivam o uso da bicicleta. É importante que tais locais ofereçam estacionamentos próprios e seguros para bicicletas com capacidade adequada e vestiários. • Divulgar as ações propostas para a promoção do transporte cicloviário nas mídias. A população deve ser informada sobre cada rota cicloviária e equipamento implantado, sendo capaz de compreender a integração de cada rota proposta com os trechos existentes. • Realizar uma campanha de conservação das infraestruturas implantadas, afim de demonstrar que todos os equipamentos referem-se a uma conquista da população e, portanto, devem ser preservados em bom estado. • Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com os ciclistas e acompanhar os dados de acidentes para auxiliar na definição das ações de políticas educativas.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Institui o Código de Trânsito Brasileiro**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 03 jan. 2018.

BRASIL. Lei n. 12.587, de 03 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 05 jan. 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília, DF, 2015.

IEMA. Instrumentos de desestímulo ao uso do transporte individual motorizado: Lições e recomendações. Alexandre Gomide e Renato Boareto. IEMA, 2011.

ITDP. **Guia prático : estacionamento e políticas de gerenciamento de mobilidade na América Latina**. Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2013.

Plano de Mobilidade Urbana de Sinop

29/04/2022

Número de Referência 1.R31.00001

PLANO DE MELHORIA DA OFERTA

SINOP PREFEITURA

SYSTRA

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE SINOP

PLANO DE MELHORIA DA OFERTA

TABELA DE IDENTIFICAÇÃO	
Contratante	R31 Investimentos Ltda.
Cliente	Prefeitura Municipal de Sinop - MT
Projeto	Plano de Mobilidade Urbana de Sinop
Estudo	Plano de Melhoria da Oferta
Tipo de documento	Relatório Preliminar
Data	29/04/2022
Nome do arquivo	1.R31.00001_3-Plano de Melhoria da Oferta_Revisado_V2.docx
Número de referência	1.R31.00001
Língua	Português
Número de páginas	88

SYSTRA
Rua dos Inconfidentes , 1190| Funcionários, Belo Horizonte | MG 30140-120 | BRASIL | Tel: + 55 31 3045.1418 |
www.systra.com.br

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO		7
1	OBJETIVOS	8
2	DIRETRIZES PARA AS PROPOSTAS	9
3	SISTEMA VIÁRIO	13
3.1	INTERVENÇÕES VIÁRIAS	13
3.2	DESESTÍMULO AO USO DE AUTOMÓVEIS E GESTÃO DE ESTACIONAMENTOS	20
3.3	SIMULAÇÃO DE TRÁFEGO	22
3.3.1	DIAGNÓSTICO	22
3.3.2	PROGNÓSTICO	25
3.3.3	PROPOSTAS	30
4	CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES	37
4.1	QUALIFICAÇÃO DAS CALÇADAS	37
4.2	PROPOSTA DE CALÇADÃO	39
4.2.1	REFERÊNCIAS DE CALÇADÕES	39
4.3	TRAVESSIA DE PEDESTRES	45
4.4	INCENTIVO AOS DESLOCAMENTOS A PÉ	48
4.4.1	CAMPANHAS EDUCATIVAS	48
4.4.2	ROTAS MAIS SEGURAS PARA ESCOLAS	48
4.4.3	PROMOÇÃO DE EVENTOS EM "RUAS DE LAZER"	49
5	CIRCULAÇÃO DE BICICLETAS	50
5.1	CONCEITOS BÁSICOS – TIPOLOGIAS	50
5.1.1	CICLOVIAS	51
5.1.2	CICLOFAIXAS	53
5.1.3	CICLORROTAS	55
5.1.4	DEMAIS ELEMENTOS DAS ESTRUTURAS CICLOVIÁRIAS	57
5.2	REDE CICLOVIÁRIA DE SINOP	60
5.2.1	ESTRUTURA DA MALHA CICLOVIÁRIA	60
5.3	INSERÇÃO DAS CICLOVIAS NO SISTEMA VIÁRIO EXISTENTE	67
5.4	ESTACIONAMENTO	70
5.5	INCENTIVO AOS DESLOCAMENTOS POR BICICLETA	71
6	TRANSPORTE PÚBLICO	72
6.1	CONSIDERAÇÕES RELATIVAS À DEMANDA E À OFERTA DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO	72
6.2	COBERTURA E ITINERÁRIOS	74
6.3	TERMINAIS	74
6.3.1	TERMINAL RODOVIÁRIO DE SINOP	74
6.3.2	TERMINAL DE PASSAGEIROS DE SINOP (TRANSPORTE URBANO)	75
6.4	TRANSPORTE FRETADO	75

6.5	GOVERNANÇA E PROCESSOS DECISÓRIOS	77
7	LOGÍSTICA URBANA	78
7.1	CONTROLE DA OPERAÇÃO DE CARGA E DESCARGA	78
7.2	CONTROLE DA CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA	79
8	SMART CITIES E SMART MOBILITY	81
9	LISTA DE PROPOSTAS	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		85

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICIPIO DE SINOP: USO RESIDENCIAL 10
FIGURA 2 – OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICIPIO DE SINOP: INDUSTRIA, COMERCIOS E SERVIÇOS 11
FIGURA 3 – CONJUNTO DE INTERVENÇÕES VIARIAS PROPOSTAS 14
FIGURA 4 – INTERVENÇÃO 1 – AVENIDA DOS TARUMÃS 15
FIGURA 5 – INTERVENÇÕES 2 E 3 – PASSAGEM AV. MAGDA DE CASSIA PISSINATTI E PASSAGEM AV. DOS INGAS 15
FIGURA 7 – INTERVENÇÕES 4, 5 E 6 – AV. ABEL DAL BOSCO, LIGAÇÃO ESTRADA JACINTA A BR-163 E AV. OSCAR NIEMEYER 16
FIGURA 8 – CARREGAMENTO VIARIO NO HORARIO DE PICO DA MANHÃ - CENARIO DIAGNOSTICO ANO 2021 23
FIGURA 9 – CARREGAMENTO VIARIO NO HORARIO DE PICO DA TARDE - CENARIO DIAGNOSTICO ANO 2021 24
FIGURA 10 – CARREGAMENTO VIARIO NO HORARIO DE PICO DA MANHÃ - CENARIO PROGNOSTICO ANO 2027 26
FIGURA 11 – CARREGAMENTO VIARIO NO HORARIO DE PICO DA TARDE - CENARIO PROGNOSTICO ANO 2027 27
FIGURA 12 – CARREGAMENTO VIARIO NO HORARIO DE PICO DA MANHÃ - CENARIO PROGNOSTICO ANO 2037 28
FIGURA 13 – CARREGAMENTO VIARIO NO HORARIO DE PICO DA TARDE - CENARIO PROGNOSTICO ANO 2037 29
FIGURA 14 – CARREGAMENTO VIARIO NO PERIODO DE PICO DA MANHÃ – CENARIO PROPOSTAS ANO 2027 31
FIGURA 15 – CARREGAMENTO VIARIO NO PERIODO DE PICO DA TARDE – CENARIO PROPOSTAS ANO 2027 32
FIGURA 16 – CARREGAMENTO VIARIO NO PERIODO DE PICO DA MANHÃ – CENARIO PROPOSTAS ANO 2037 33
FIGURA 17 – CARREGAMENTO VIARIO NO PERIODO DE PICO DA TARDE – CENARIO PROPOSTAS ANO 2037 34
FIGURA 18 – LARGURAS NORMATIVAS DAS FAIXAS DE USO DA CALÇADA 38
FIGURA 19 – EXEMPLO DE OBJETOS OBSTRUINDO PARCIALMENTE O PASSEIO EM SINOP 39
FIGURA 20 – LA RAMBLA, BARCELONA 40
FIGURA 21 – CALÇADÃO DA RUA XV DE NOVEMBRO, CURITIBA (PR) 40
FIGURA 22 – CALÇADÃO DA RUA HALFELD, EM JUIZ DE FORA (MG) 41
FIGURA 23 – REPRESENTAÇÃO GRAFICA DO ENTORNO DO CALÇADÃO DE LA RAMBLA EM BARCELONA (ESPANHA) 42
FIGURA 24 – REPRESENTAÇÃO GRAFICA DO ENTORNO DO CALÇADÃO DA RUA XV DE NOVEMBRO EM CURITIBA (PR) 43
FIGURA 25 – REPRESENTAÇÃO GRAFICA DO ENTORNO DO CALÇADÃO DA RUA HALFELD EM JUIZ DE FORA (MG) 44
FIGURA 26 – FAIXAS DE TRAVESSIA DE PEDESTRES NO CRUZAMENTO DA AV. GOV. JULIO CAMPOS E DA R. DOS LIRIOS 45
FIGURA 27 – DIRETRIZES DE PROJETO DE FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES 46
FIGURA 28 – ROTATORIA COM TRAVESSIAS AFASTADAS E COM DIREITO DE PASSAGEM PARA CICLISTAS 46
FIGURA 29 – TRAVESSIA ELEVADA, CURVELO (MG) 47
FIGURA 30 – CRIANÇAS PEDALANDO PARA ESCOLA NO CANADA 49
FIGURA 31 – CRIANÇAS INDO PARA A ESCOLA A PE EM SÃO PAULO 49
FIGURA 32 – NIVEL DE SEGREGAÇÃO PARA INFRAESTRUTURAS CICLOVIARIAS 51
FIGURA 33 – DIMENSÕES MINIMAS 51
FIGURA 34 – SEÇÃO: CICLOVIA UNIDIRECIONAL (COM SEGREGADOR) 52
FIGURA 35 – SEÇÃO: CICLOVIA UNIDIRECIONAL JUNTO AO CANTEIRO CENTRAL (COM SEGREGADOR) 52
FIGURA 36 – SEÇÃO: CICLOVIA UNIDIRECIONAL NO CANTEIRO CENTRAL 52
FIGURA 37 – SEÇÃO: CICLOVIA BIDIRECIONAL NO CANTEIRO CENTRAL 53
FIGURA 38 – SEÇÃO: CICLOFAIXA UNIDIRECIONAL JUNTO AO CANTEIRO CENTRAL 54
FIGURA 39 – SEÇÃO: CICLOFAIXA BIDIRECIONAL NA CALÇADA 54
FIGURA 40 – SEÇÃO: CICLOFAIXA UNIDIRECIONAL NA CALÇADA 54
FIGURA 41 – SEÇÃO: CICLOFAIXA UNIDIRECIONAL JUNTO A CALÇADA 54
FIGURA 42 – EXEMPLO DE PICTOGRAMA PINTADO NA VIA EM CICLORROTAS 56
FIGURA 43 – SINALIZAÇÃO VERTICAL PARA MOTORISTAS E CICLISTAS 57
FIGURA 44 – MARCAÇÃO DE CICLOFAIXAS EM CRUZAMENTOS 58
FIGURA 45 – EXEMPLOS DE SINALIZAÇÃO EM TRAVESSIAS 58
FIGURA 46 – EXEMPLO DE BIKE BOX 59
FIGURA 47 – REDE CICLOVIARIA PROPOSTA PARA SINOP A LONGO PRAZO 61
FIGURA 48 – REDE CICLOVIARIA PROPOSTA PARA SINOP – REDE PRIORITARIA, 1ª ETAPA DE IMPLANTAÇÃO 63
FIGURA 49 – REDE CICLOVIARIA PROPOSTA PARA SINOP – REDE SECUNDARIA, 2ª ETAPA DE IMPLANTAÇÃO 64
FIGURA 50 – REDE CICLOVIARIA PROPOSTA PARA SINOP – REDE COMPLEMENTAR, 3ª ETAPA DE IMPLANTAÇÃO 65
FIGURA 51 – REDE CICLOVIARIA PROPOSTA PARA SINOP – CINTURÃO CICLOVIARIO 66
FIGURA 52 – VALETÃO COM PASSARELA NA AVENIDA DOS INGAS 67
FIGURA 53 – TRATAMENTO DO CRUZAMENTO DA R. DAS PRIMAVERAS (DOTADA DE CICLOVIA) COM AV. GOV. JULIO CAMPOS 68
FIGURA 54 – REDE CICLOVIARIA PROPOSTA PARA SINOP, HIERARQUIZADA 69
FIGURA 55 – ÁREA CENTRAL DE SINOP, SEGUNDO O DECRETO MUNICIPAL Nº 009/2006 79
FIGURA 56 – ESTUDO DE RESTRIÇÕES DE VEICULOS DE CARGA 80

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – INTERVENÇÕES PROPOSTAS PELA PREFEITURA 18
TABELA 1 – INDICADORES DE DESEMPENHO DO TRANSPORTE – ANO BASE 2021 25
TABELA 2 – VELOCIDADE MEDIA DO TRANSPORTE MOTORIZADO INDIVIDUAL, CONFORME PROGNOSTICO 29
TABELA 3 – DISTANCIA TOTAL PERCORRIDA PELO TRANSPORTE MOTORIZADO INDIVIDUAL, EM UM DIA TIPICO, CONFORME PROGNOSTICO 30
TABELA 4 – TEMPO TOTAL DISPENDIDO PELO USUARIO DO TRANSPORTE MOTORIZADO INDIVIDUAL, EM UM DIA TIPICO, CONFORME PROGNOSTICO 30
TABELA 5 – VELOCIDADE MEDIA DO TRANSPORTE MOTORIZADO INDIVIDUAL (PROPOSTAS X PROGNOSTICO) 35
TABELA 6 – DISTANCIA TOTAL PERCORRIDA PELOS VEICULOS, EM UM DIA TIPICO (PROGNOSTICO X PROPOSTAS) 35
TABELA 7 – TEMPO TOTAL DE VIAGEM DOS AUTOMOVEIS, EM UM DIA TIPICO (PROGNOSTICO X PROPOSTAS) 36
TABELA 8 – ÍNDICE DE MOBILIDADE POR TRANSPORTE COLETIVO EM CIDADES BRASILEIRAS DE MEDIO PORTE 72
TABELA 9 – LISTA DAS PROPOSTAS ELABORADAS PARA SINOP 83

APRESENTAÇÃO

O presente relatório apresenta as diretrizes e propostas elaboradas no âmbito do Plano de Mobilidade Urbana de Sinop.

O objetivo deste documento é apresentar propostas e planos de ação de curto, médio e de longo prazo, até o ano de 2037. O estudo foi pautado nos princípios da mobilidade urbana sustentável e na participação contínua e integrada da população, dos diferentes setores da Prefeitura de Sinop e dos setores sociais.

As diretrizes e propostas deverão ser capazes de induzir deslocamentos de pessoas e bens na cidade de forma sustentável, contribuindo para o seu desenvolvimento econômico e social e apontando funções mais apropriadas a cada modo existente e disponível.

O presente relatório considera as análises desenvolvidas nas etapas de diagnóstico e prognóstico do Plano de Mobilidade Urbana de Sinop.

1 OBJETIVOS

Visando formular propostas coerentes em relação à política do município e a Política Nacional de Mobilidade Urbana, é importante fixar, de antemão, os objetivos e as diretrizes principais a serem adotadas para tratar a questão da mobilidade em Sinop.

De acordo com o art. 24º da Lei Federal 12.587/2012, o Plano de Mobilidade Urbana é o instrumento de efetivação da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Assim, os objetivos e as diretrizes que irão nortear as ações a serem propostas pelo Plano de Mobilidade Urbana de Sinop irão considerar os princípios, objetivos e diretrizes da Política, apresentados nos artigos 5º, 6º e 7º da lei.

São objetivos do PlanMob Sinop:

1. orientar as ações, atuais e futuras da cidade no que se refere aos diferentes modos de transporte, serviços, infraestrutura viária e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município;
2. promover uma cidade mais igualitária e inclusiva por meio da promoção de melhorias nas condições de acessibilidade e mobilidade da população, em especial no acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;
3. promover o desenvolvimento urbano sustentável, reduzindo os custos ambientais e sociais decorrentes do transporte de pessoas e cargas.

São diretrizes do PlanMob Sinop:

- Priorizar os modos de transportes não motorizados e os serviços de transporte público coletivo;
- Priorizar as intervenções que beneficiem uma maior parcela da população de Sinop;
- Promover a integração entre as políticas de mobilidade urbana e as políticas de desenvolvimento urbano;
- Promover a integração entre os diferentes modos e serviços de transporte urbano;
- Mitigar os custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade.

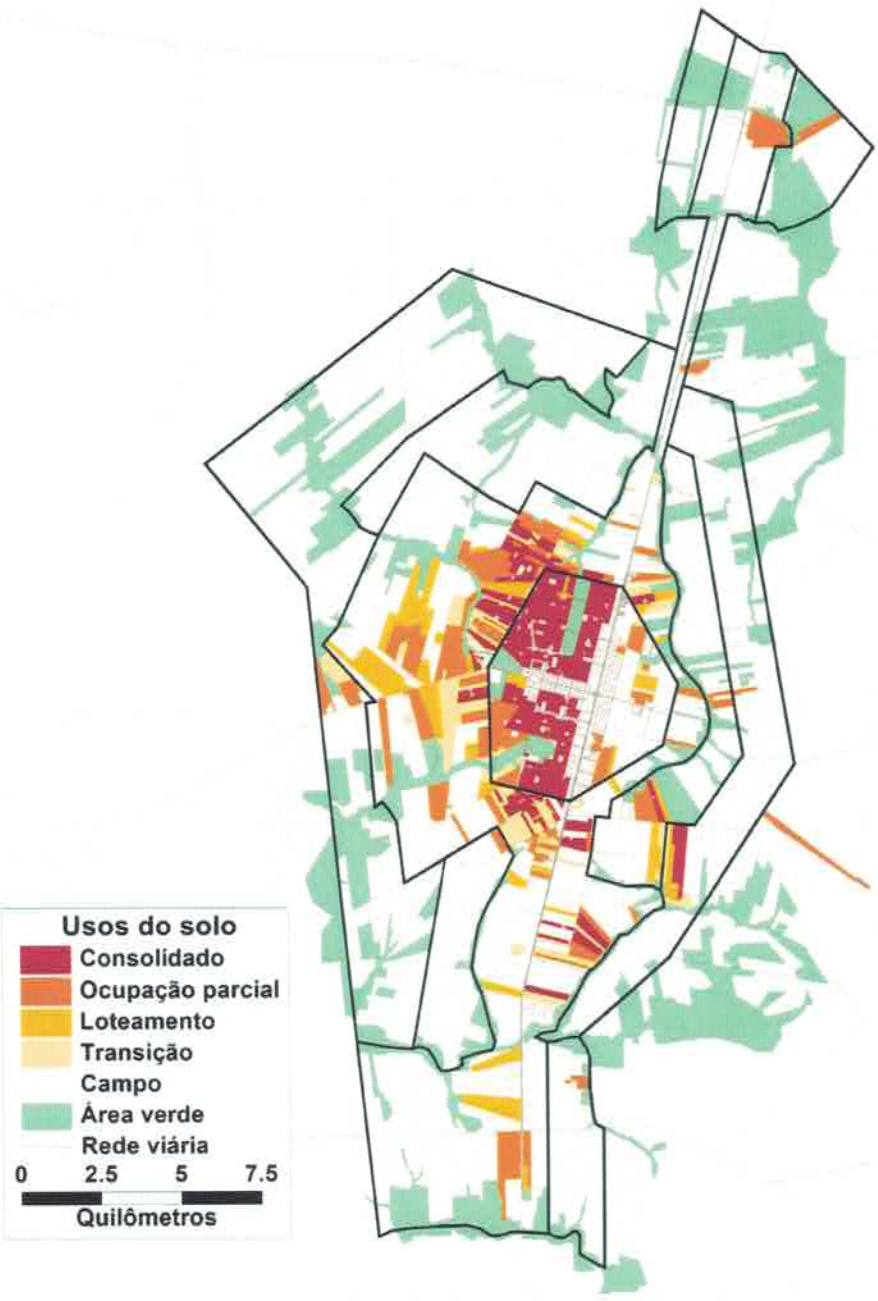
2 DIRETRIZES PARA AS PROPOSTAS

A acessibilidade às atividades para a população do município, a eficiência da prestação dos serviços de transporte, o custo de construção das infraestruturas de transporte, o impacto ambiental desses serviços e infraestruturas, entre outros aspectos da mobilidade urbana sustentável, são diretamente ligados aos padrões de desenvolvimento urbano e de ocupação do solo do município.

Os fluxos de pessoas dentro das cidades, objeto dos Planos de Mobilidade Urbana, são gerados pelas atividades que as pessoas desenvolvem diariamente em lugares diferentes espalhados pela cidade. A maioria dos deslocamentos é normalmente composta pelos trajetos entre casa e trabalho e, em proporções menores, entre casa e lugar de estudos (escola, colégio, universidade), centro de saúde (hospital, unidade básica de saúde, clínica).

A fim de embasar as propostas do Plano de Mobilidade Urbana, realizou-se uma análise geográfica da localização das atividades e dos lugares de residência em Sinop, assim como os prováveis eixos de crescimento da cidade ao longo dos próximos anos. Essa análise foi efetuada a partir de diversas fontes: mapa geral de Sinop fornecido pelos serviços da Prefeitura (AutoCAD atualizado), imagens de satélite recentes (2021), fotos das visitas de campo pré-pandemia e imagens do Google Street View.

Figura 1 – Ocupação do solo no município de Sinop: uso residencial

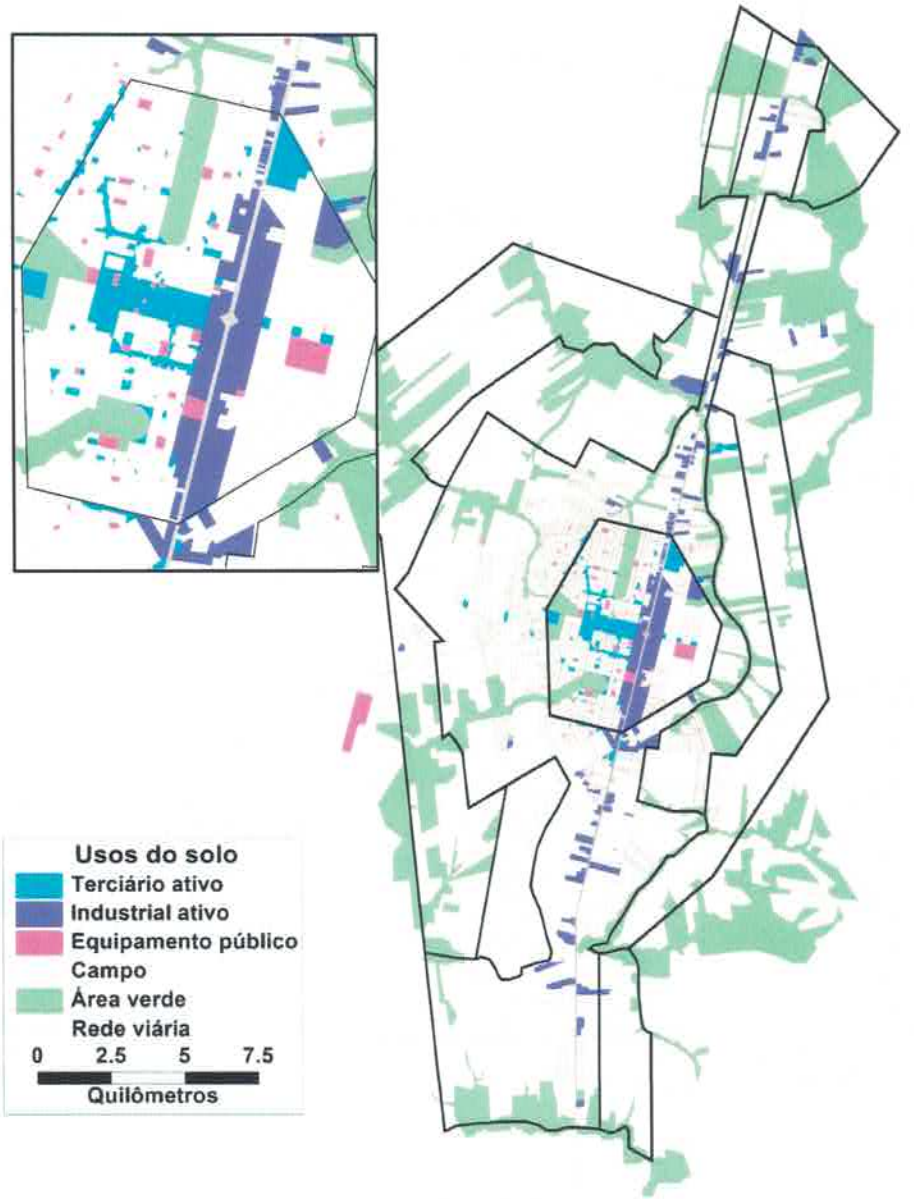


Fonte: SYSTRA, 2018

Pode-se observar na Figura 1 que em Sinop, apesar de um certo espalhamento, existe uma concentração maior de residências na região noroeste da cidade (dentro do Plano Piloto e depois da Av. André Maggi). A expansão urbana tende a se dar atualmente a oeste (visando um público de renda mais alta, com acesso pela Av. Bruno Martini, Av. das Figueiras e Av. dos Tarumãs, por exemplo) e a sul (com foco no público de renda mais baixa, com acesso pela Av. das Itaúbas, Av. das Sibipirunas e MT-140, por exemplo). A região localizada depois da Av. André Maggi, a noroeste, já possui loteamentos consolidados (onde reside uma população de menor renda), porém, também há importantes terrenos ainda não loteados ou em curso de loteamento, portanto com importante potencial para crescimento.

A Figura 2 apresenta os locais de concentração de atividades econômicas que atraem fluxos de pessoas durante o dia. Conforme planejado, as atividades industriais se concentram ao longo da rodovia BR-163. Da mesma forma, o Setor Comercial, localizado em torno da Av. Gov. Júlio Campos (entre a Av. das Figueiras e a Av. das Embaúbas), concentra grande parte dos comércios e serviços da cidade. Também se observa uma concentração importante de comércios e serviços na Av. dos Tarumãs, na Av. das Palmeiras, na Av. dos Ingás (especificamente entre Av. das Palmeiras e dos Jequitibás) e na Av. André Maggi. Os equipamentos públicos, por sua vez, são distribuídos de forma relativamente uniforme: é possível encontrar na maioria dos bairros uma unidade básica de saúde, uma unidade escolar de educação infantil, uma escola municipal de ensino básico e uma estação de tratamento de água. Esses equipamentos municipais são completados por uma rede de escolas estaduais, um pouco mais concentrada dentro do Plano Piloto, assim como duas universidades públicas, a UFMT e a UNEMAT, localizadas respectivamente a leste da BR-163 (UFMT), na Av. dos Ingás (UNEMAT Campus I) e no Aquarela das Artes (UNEMAT Campus II).

Figura 2 – Ocupação do solo no município de Sinop: indústria, comércios e serviços



Fonte: SYSTRA, 2018

A etapa de elaboração de propostas visa conceber um conjunto de medidas – soluções, diretrizes e ações – com o objetivo de tratar a questão da mobilidade urbana no município de Sinop, considerando, principalmente, as áreas de expansão do município.

As propostas apresentadas nos próximos itens não são soluções definitivas para os problemas, mas visam oferecer possibilidades ao Poder Público e orientar as ações no âmbito da mobilidade urbana, considerando os pontos de vista técnico, econômico e social.

Além dessas propostas, é importante que a prefeitura tome medidas visando impedir a implantação de residências e atividades de forma espalhada (que geram alto custo para prover infraestrutura e serviços básicos) e adotar marcos legais, ou reforçar os existentes, para embasar a ação nesse sentido dos órgãos municipais responsáveis pela fiscalização do uso do solo, da implantação dos loteamentos, da construção e da manutenção das vias, calçadas e edificações.

Os diferentes instrumentos à disposição da administração pública (documentos de planejamento municipal, institutos tributários e financeiros, institutos jurídicos e políticos e estudos prévios de impacto) devem ser implementados e usados para ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes, dos quais a mobilidade urbana é uma componente essencial.

3 SISTEMA VIÁRIO

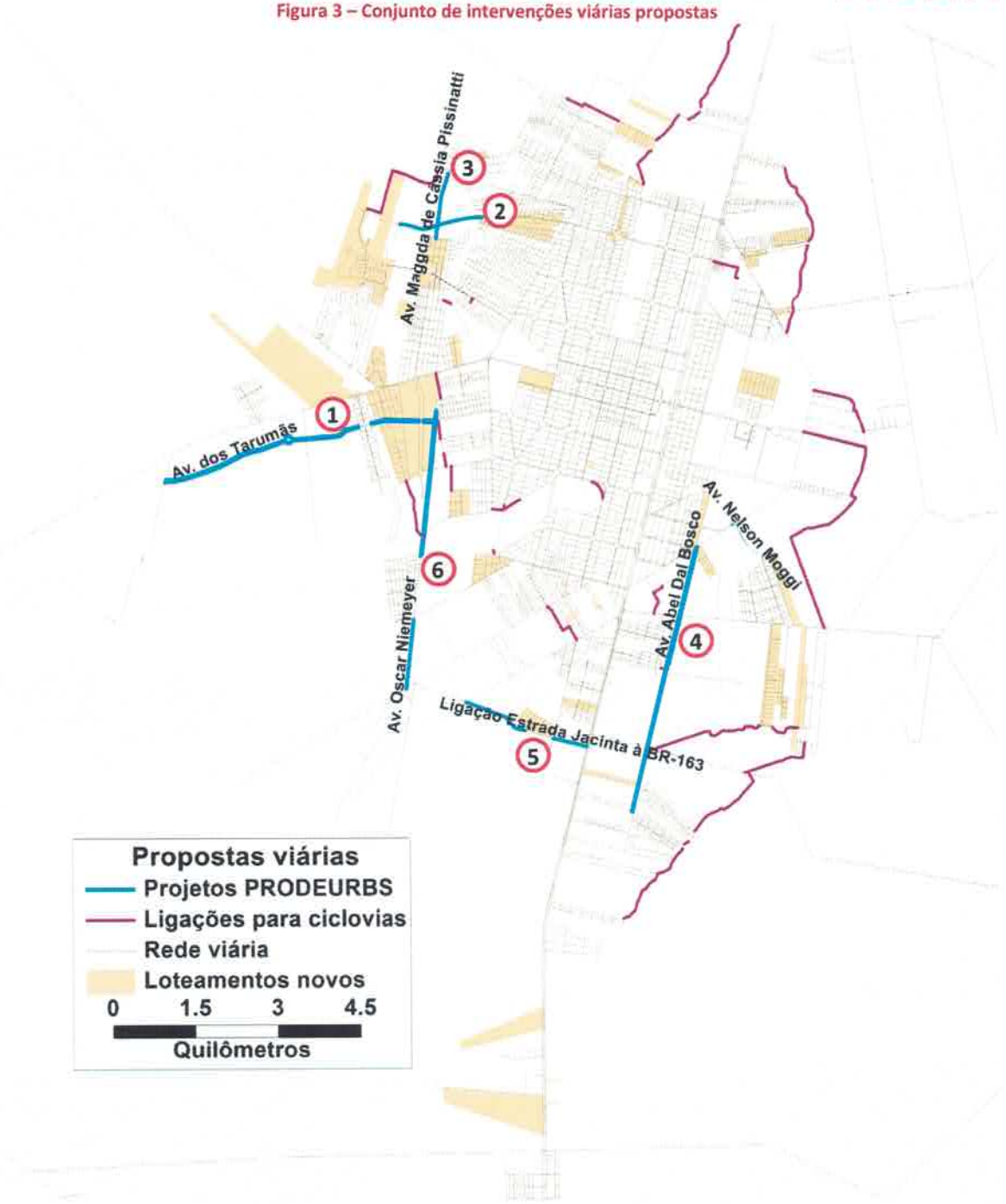
3.1 Intervenções viárias

Sinop é uma cidade planejada com sistema viário contínuo e linear dentro do perímetro formado pelas vias Av. Joaquim Socreppa (antiga Perimetral Sul), Av. Senador Jonas Pinheiro (antiga Perimetral Norte) e Av. André Maggi (antiga Av. Vitória Régia), contudo, com o crescimento da cidade, foram implantados novos loteamentos de forma desordenada criando um sistema viário descontínuo e loteamentos sem integração com o restante do município.

De modo geral as propostas aqui apresentadas tem o objetivo principal de integrar essas áreas e consequentemente criar novas vias que aliviem o tráfego das maiores avenidas, diminuindo assim o congestionamento e melhorando o fluxo do município.

Essas propostas são consequência das etapas de diagnóstico e prognóstico do Plano de Mobilidade Urbana e consideram as consultas aos projetos e estudos existentes. Elas são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Conjunto de intervenções viárias propostas



Fonte: SYSTRA, 2022

1 – Conclusão da Avenida dos Tarumãs

A Intervenção 1 consiste na conclusão da extensão da Avenida dos Tarumãs, obra essa que já foi feita até o Jardim Aquarela, o trecho total é mostrado na Figura 4. O prolongamento dessa avenida tem o intuito de ser uma via alternativa à Avenida Bruno Martini e a MT-222.

O novo trecho da avenida leva às áreas de crescimento da cidade e deve seguir os padrões atuais da via arterial, que foi reestruturada e reurbanizada, com estacionamento, ciclovia e arborização dos canteiro.

Figura 4 – Intervenção 1 – Avenida dos Tarumãs

Fonte: SYSTRA, 2022

2 – Passagem Avenida dos Pinheiros

Assim como a Intervenção 1, a Intervenção 2, passagem da Avenida dos Pinheiros, também faz uma nova ligação com a região de crescimento da cidade (Figura 5). O novo trecho da via, que é uma coletora, deve seguir as características atuais.

3 - Passagem Av. Mágda de Cássia Pissinatti

A Intervenção 3 é a Passagem da Avenida Mágda de Cássia Pissinatti, uma via coletora. A via, no trecho existente, tem ocupação residencial de alto padrão e boa infraestrutura viária. Com a expansão da região, o novo trecho atenderá os novos loteamentos. A expansão da via é mostrada na Figura 5.

Figura 5 – Intervenções 2 e 3 – Passagem Av. Mágda de Cássia Pissinatti e Passagem Av. dos Ingás

Fonte: SYSTRA, 2022

4 – Ligação da Avenida Abel Dal Bosco à Estrada Sabrina – coletora

A Intervenção 4 consiste no prolongamento da Avenida Abel Dal Bosco de modo que ela seja um novo acesso à região do bairro Sabrina, ela também cria mais uma ligação no eixo norte-sul do município se tornando uma alternativa à BR-163 para o trânsito local. A Avenida Abel Dal Bosco é uma via coletora e seu prolongamento seguiria as mesmas características, o traçado da intervenção 6 é mostrado na Figura 6.

5 – Ligação Estrada Jacinta à BR-163

A Intervenção 5 consiste em uma via de ligação entre a Estrada Jacinta e a BR-163. Essa via facilitaria o acesso ao bairro Jardim Umuarama e outras áreas de expansão da cidade. O traçado da nova via pode ser visto na Figura 6.

6 – Avenida Oscar Niemeyer

A Intervenção 6 é o prolongamento da Avenida Oscar Niemeyer, no bairro Jardim Bougainville até a Avenida dos Tarumãs. O traçado hoje já existe, porém em estrada de terra e em más condições viárias. Essa ligação é muito importante pois cria uma nova ligação no eixo norte-sul e é capaz de integrar os bairros lindeiros ao restante do município. O traçado da nova avenida também pode ser visto na Figura 6.

Figura 6 – Intervenções 4, 5 e 6 – Av. Abel Dal Bosco, Ligação Estrada Jacinta à BR-163 e Av. Oscar Niemeyer

Fonte: SYSTRA, 2022

Além das propostas no sistema viário apresentadas acima, é importante que para projetos de novos empreendimento em áreas do município que não são conectadas ao sistema viário seja implantada a continuidade de avenidas e vias para interligação destes com o restante do sistema viário. Essa continuidade do sistema viário poderá ficar sob a responsabilidade do próprio empreendedor, devendo ser objeto de análise e aprovação do órgão público.

Após a apresentação das obras propostas pela Consultoria, a equipe técnica da Prefeitura de Sinop indicou uma série de 80 intervenções pontuais no município. Essas intervenções contemplam duplicação, requalificação, pavimentação e abertura de vias, além de viadutos. Toas elas foram incluídas nas simulações e são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Intervenções propostas pela prefeitura

N°	Via	Trecho	Tipo de Intervenção	N°	Via	Trecho	Tipo de Intervenção
1	Av. dos Tarumãs	Jardim das Nações	Duplicação de via	21	Av. Paulista	Residencial Bourbon até Estrada Jacinta	Abertura de via
2	Av. André Maggi	Av. Bruno Martini até Kaiabi Residencial	Requalificação	22	Rua Maceió	Rua Enio Pipino até Av. Rute de Souza Silva	Duplicação de via
3	Rodovia MT 140	Rodovia BR 163 até Av. Guarapuava	Duplicação de via	23	Rua Santarém	Rua Enio Pipino até Av. Rute de Souza Silva	Duplicação de via
4	Estrada Sabrina	MT 140 até Jardim Aurora	Pavimentação	24	Av. das Itaúbas	Jardim dos Cravos até Jardim das Rosas	Abertura de via
5	Av. Bruno Martini	Estrada Amélia até Jardim dos Tarumãs	Duplicação de via	25	Estrada Dalva	Estrada Jacinta até Jardim Oriente	Pavimentação
6	Estrada Claudete	Av. José T Anschau até Av. Oscar Niemeyer	Duplicação de via	26	Av. Sibipirunas	Jardim Gramado até Jardim do Ouro	Abertura de via
7	Av. das Águias	Estrada Amélia até Jardim dos Tarumãs	Duplicação de via	27	Rodovia BR 163	Av. dos Flamboyants	Viaduto
8	Rodovia BR 163	Av. dos Tarumãs	Viaduto	28	Rodovia BR 163	Av. dos Pinheiros	Viaduto
9	Rodovia BR 163	Av. das Palmeiras	Viaduto	29	Av. Integração	Rodovia BR 163 até Avenida Foz do Iguaçu	Pavimentação
10	Rodovia BR 163	Rodovia MT 140	Viaduto	30	Av. Rute de Souza Silva	Av. Alexandre Ferronato até Avenida Integração	Pavimentação
11	Rodovia BR 163	Av. Senador Jonas Pinheiro	Viaduto	31	Av. Magda Pissinatti	Residencial Santa Cecília até Jardim Araguaia	Abertura de via
12	Av. Sibipirunas	Av. das Palmeiras até Av. dos Pinheiros	Requalificação	32	Estrada Alzira	Av. Paulista até Jardim Milão	Requalificação
13	Av. Sibipirunas	Av. dos Tarumãs até Av. dos Flamboyants	Requalificação	33	Estrada Jacinta	Estrada Dalva até Chácaras São Cristóvão	Duplicação de via
14	Estrada Nanci	Av. Notre Dame até Condomínio Alexandria	Pavimentação	34	Estrada Jacinta	Chácaras São Cristóvão até Estrada Alzira	Pavimentação
15	Estr. Cirineu Coan	Av. Integração até Estrada Adalgisa	Pavimentação	35	Rodovia BR 163	Estrada Angela	Viaduto
16	Av. dos Pinheiros	Residencial Carandá até Aquarela das Artes	Abertura de via	36	Rodovia BR 163	Rodovia MT 423	Viaduto
17	Av. dos Flamboyants	Av. André Maggi até Residencial Recanto Suiço	Abertura de via	37	Av. Caxias	Av. Abel Dal Bosco até Rodovia BR 163	Duplicação de via
18	Av. Oscar Niemeyer	Av. dos Tarumãs até Estrada Alzira	Abertura de via	38	Av. Abel Dal Bosco	LIC Norte até MT 140	Abertura de via
19	Av. dos Tarumãs	Aquarela Brasil à Via Nino Gianotte (Aeroporto)	Abertura de via	39	Av. Guarapuava	Jardim Dubai até Estrada Adalgisa (Maranville)	Abertura de via
20	Av. Notre Dame	Jardim Portinari até Residencial Paris	Abertura de via	40	Av. Integração	Av. Nelson Moggi até LIC Norte	Pavimentação

Nº	Via	Trecho	Tipo de Intervenção
41	Estrada Selene	Estrada Cláudia até Comunidade Águas Claras	Pavimentação
42	Rodovia MT 140	Estrada Sabrina	Viaduto
43	Rodovia MT 140	Av. São Francisco	Viaduto
44	Av. André Maggi	Kaiabi Residencial até Estrada Ana	Pavimentação
45	Av. José Gonçalves da Silva	Rodovia BR 163 até Kaiabi Residencial	Abertura de via
46	Av. Guarapuava (Terra Rica)	Av. Rute de Souza Silva até Av. Integração	Abertura de via
47	Estrada Adalgisa	MT 140 até Estrada Silvana	Pavimentação
48	Estrada Silvana	Rodovia BR 163 até Estrada Adalgisa	Pavimentação
49	Av. 1º de Maio (Cidade Jardim)	Av. Rute de Souza Silva até Av. Integração	Abertura de via
50	Av. José T. Anschau	Jardim das Nações até Jardim Curitiba	Abertura de via
51	Av. Rute de Souza Silva	Trechos faltantes norte até Florais da Amazônia	Abertura de via
52	Av. São Gonçalo	Jardim Luxemburgo até Jardim Moriá	Abertura de via
53	Av. São Gonçalo	Av. Rute de Souza Silva até Jardim Costa Rica	Abertura de via
54	Estrada Sabrina	Jardim Aurora até LIC Sul	Abertura de via
55	Estrada Carla	Estrada Sabrina até Residencial Belvedere	Pavimentação
56	Av. Projetada (Bosque Curupy)	Residencial São Lourenço até Estrada Adalgisa	Abertura de via
57	Av. dos Flamboyants	Aquarela Brasil à Via Nino Gianotte (Aeroporto)	Abertura de via
58	Estrada Ana	Rodovia BR 163 até Estrada Cláudia	Pavimentação
59	Estrada Cláudia	Jardim Araguaia até Estrada Ana	Pavimentação
60	Av. Joaquim Socreppa (Platini)	Av. José T Anschau até Av. Oscar Niemeyer	Abertura de via
61	Av. Guarapuava	Estrada Adalgisa até MT 140	Abertura de via
62	Estrada Monalisa	Rodovia BR 163 até Chácaras Monalisa	Pavimentação
63	Av. Leonardo Cirino (Belvedere)	Estrada Monalisa até Residencial Belvedere	Abertura de via
64	Av. André Maggi	Jardim Belo Horizonte até Av. Joaquim Socreppa	Abertura de via
65	Rodovia BR 163	LIC Sul	Viaduto
66	Av. São Gonçalo	Res. Reserva Celeste até Condomínio Tuim	Abertura de via
67	Avenida São José do Cedro	Rodovia BR 163 até Estrada Jacinta	Abertura de via
68	Rodovia BR 163	Estrada Monalisa	Viaduto
69	Rodovia BR 163	Av. José Gonçalves da Silva	Viaduto
70	Av. Projetada 01 (San Martini)	Resid. San Martini até Estrada Alzira	Abertura de via
71	Estrada Alzira	Estrada Débora até Av. Projetada 01	Pavimentação
72	Av. Leste-Oeste	Jd. Parque Amazonas até Av. Projetada 01	Abertura de via
73	Av. Burlemarx	Jd. Parque Amazonas até Av. Projetada 01	Abertura de via
74	Estrada Dalva	Jardim Veraneio até Estrada Ângela	Abertura de via
75	Estrada Débora	Estrada Alzira até Estrada Ângela	Abertura de via
76	Estrada Angela	Rodovia BR 163 até Estrada Débora	Pavimentação
77	Av. Notre Dame	Residencial Paris até Estrada Selene	Abertura de via
78	Av. Projetada	Rodovia BR 163 até Estrada Adalgisa	Abertura de via
79	Estrada Cirene	LIC Sul até Residencial Vila Toscana	Abertura de via
80	Av. Projetada	Rodovia BR 163 até Estrada Débora	Abertura de via

3.2 Desestímulo ao uso de automóveis e gestão de estacionamentos

Como parte integrante do Plano de Mobilidade Urbana, serão apresentadas propostas que visem um maior controle sobre a demanda dos meios de transporte, buscando uma diminuição das viagens realizadas por transporte motorizado individual e o aumento na demanda por transporte público de passageiros e modos não motorizados. Assim, busca-se a redução dos congestionamentos, dos acidentes de trânsito e dos conflitos entre os modos de transporte, contribuindo para que a cidade se torne mais segura e amigável para pedestres e ciclistas. Quando associada a outras políticas públicas, como a melhoria do sistema de transporte público ou a implantação de áreas verdes e espaços para o convívio e lazer, essas medidas podem tornar os centros mais vivos e contribuir para a revitalização e a valorização de regiões, atraindo novos moradores e centros comerciais, devido às melhorias de padrões relacionados à qualidade de vida.

No sistema viário, mesmo com a implementação de medidas de otimização ou medidas para aumentar a oferta viária, o congestionamento ocorrerá sempre que a demanda exceder a oferta. As áreas centrais das cidades atraem um grande número de viagens devido ao adensamento de atividades. A distribuição modal destas viagens é definida pela oferta de transporte e por algumas outras características como: conforto, tempo de viagem, segurança, acessibilidade e facilidade de estacionamento. A gestão da demanda significa interferir nestes fatores e alterar a divisão modal, nos destinos e rotas, transferindo usuários dos automóveis para o transporte público ou reduzindo o número total de viagens (LANDMANN, 1994).

O rodízio de veículos e o pedágio urbano são instrumentos de gestão da demanda. Considerando a frota de Sinop e os cenários do Plano de Mobilidade Urbana, não se identifica a necessidade de implantação de tais medidas no município. Contudo, sua implantação poderá ser avaliada nas revisões do Plano de Mobilidade no futuro, caso se mostre necessário. Para isso, de acordo com o Ministério das Cidades (2015), "é preciso que a cidade planeje dentro de seu Plano Municipal de Mobilidade Urbana as melhores etapas de sua execução observando bons exemplos e experiências positivas das cidades que já possuem o sistema".

A gestão do estacionamento é um instrumento imprescindível para o planejamento da mobilidade, porém apresenta uma complexidade enorme devido às diferentes dinâmicas associadas tanto à sua localização (em diferentes setores e áreas urbanas das cidades, de usos diferenciados - zonas comerciais e de serviços, zonas residenciais etc.) quanto aos múltiplos atores envolvidos (residentes, visitantes, entidades gestoras etc.). O estacionamento é um componente fundamental da mobilidade devido à sua relação direta com a acessibilidade, a qualidade do espaço público – uma vez que ocupa um espaço na via pública que poderia ser destinado ao convívio social e à circulação – e, principalmente, enquanto elemento que condiciona o acesso ao transporte individual à disponibilidade e ao custo de utilização das vagas.

A aplicação eficaz de uma política voltada para a racionalização do uso das vias depende de um gerenciamento eficiente de estacionamentos e da circulação de veículos particulares em áreas urbanas. Quanto maior o número de vagas em determinada área e quanto menor for seu custo, mais atraente será o uso do automóvel para realização das atividades nessa região.

Ao introduzir medidas restritivas de estacionamento em determinadas áreas das cidades que são bem atendidas pelo serviço de transporte público ou que possuam infraestrutura adequada para circulação a pé ou de bicicleta contribui-se para a:

- Promoção de um desenvolvimento urbanístico mais sustentável;
- Indução de padrões de mobilidade mais eficientes através do desestímulo do uso de veículos motorizados individuais em algumas zonas das cidades, favorecendo o uso de meios de transporte mais sustentáveis e eficientes, em particular o transporte público (contribuição

para a redução de congestionamentos de tráfego, emissão de poluentes, consumo de energia e acidentes);
- Melhoria das condições para os deslocamentos de pedestres pela redução do espaço necessário para infraestruturas de estacionamento, com aumento de calçadas e redução de extensão de travessia;
- Melhoria da qualidade do espaço público através da reutilização desse espaço para outros usos, como por exemplo, criação de espaços verdes, implantação de mobiliários urbanos, entre outros.

Segundo o cadastro imobiliário que a Prefeitura mantém atualizado, cerca da metade dos lotes registrados no perímetro urbano de Sinop são vazios. Observam-se, de fato, muitos vazios urbanos, inclusive nas áreas mais centrais da cidade, por exemplo no Setor Comercial e, de forma geral, dentro do Plano Piloto que constitui a área urbana consolidada segundo o Plano Diretor de 2006.

A forte presença desses lotes vagos dentro da cidade causa múltiplos problemas, particularmente (mas não apenas) para a mobilidade urbana:

- Espalhamento da cidade, gerando um aumento das distâncias a serem percorridas, com diversas consequências:
  - Inviabiliza a opção de caminhada para boa parte dos deslocamentos;
  - Maior gasto energético dos deslocamentos;
  - Maior custo operacional do transporte público coletivo, acarretando aumentos tarifários;
  - Maior gasto público ligado à quilometragem de via a ser asfaltada, assim como ao custo operacional do transporte escolar e do transporte para motivos de saúde.
- Quadro de insegurança, que prejudica os deslocamentos por modos não motorizados (a pé ou de bicicleta) e de transporte coletivo (cujo acesso se dá geralmente a pé);
- Falta de cuidado do ambiente urbano, do qual os proprietários dos terrenos são corresponsáveis, especialmente as calçadas, que se encontram em mau estado de conservação (muitas vezes, nem foram pavimentadas), mesmo em plena cidade.

Os vazios urbanos devem ser combatidos com as ferramentas à disposição da prefeitura, pois custeiam fortemente a administração pública e o sistema de transporte coletivo, além de prejudicar a qualidade do ambiente urbano e a competitividade da cidade.

É recomendável que a Prefeitura, quando possível, estimule a iniciativa privada através da legislação para uso do solo, a utilizar essas áreas para o estacionamento de veículos liberando mais espaço nas vias públicas para o convívio das pessoas e circulação do transporte coletivo e evitando o espalhamento da cidade.

A área dos terrenos é necessária para execução de programa de interesse social, uma vez que visa garantir um maior espaço nas vias públicas para os modos de transporte prioritários, de acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Importante esclarecer que a proposta não consiste na proposição de um número maior de vagas de estacionamento, mas sim da substituição das vagas existentes. Dessa forma, o número total de vagas de estacionamento em espaços públicos não deverá ser ampliado.

Atualmente a Lei Municipal nº 2.259/2015 dispõe sobre as vias e logradouros abrangidos pelo Sistema de Estacionamento Rotativo – Zona Azul. Embora a legislação municipal não determine o trecho das vias que irão ser abrangidos, existe um projeto da Prefeitura de Sinop que determina que a cobrança aconteça no quadrilátero entre as avenidas Itaúba, Jacarandás, Figueiras e Embaúbas.

Essa política deve ser mantida como uma diretriz de mobilidade urbana no município, uma vez que é um importante instrumento de gestão da demanda e um desestímulo efetivo ao uso de automóveis.

Essa diretriz poderá ser estendida a outros bairros, caso se observe um incremento na demanda por vagas nos próximos anos em função da implantação de novos empreendimentos comerciais.

3.3 Simulação de tráfego

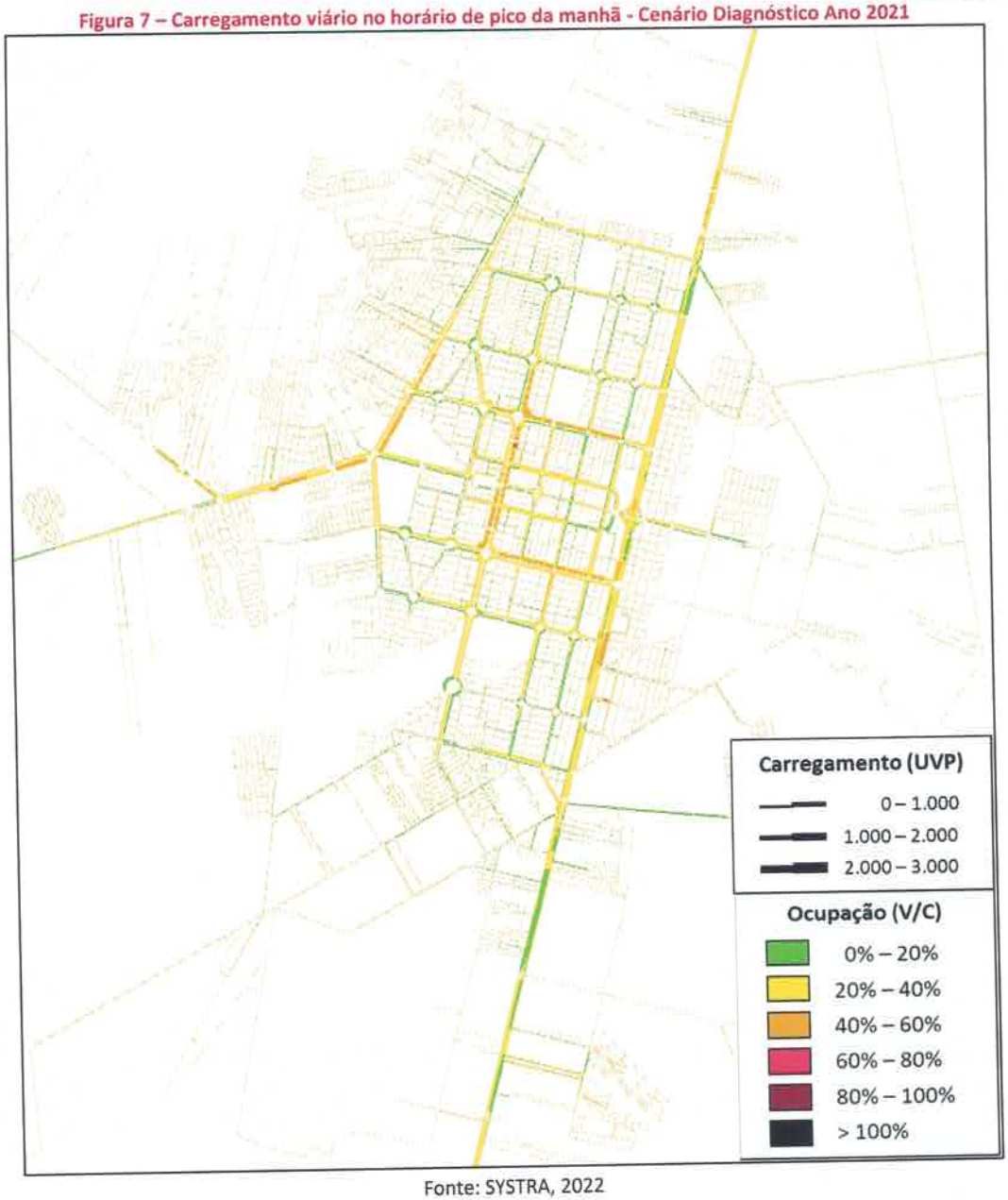
Após feitas as projeções de crescimento populacional e da demanda de transportes, como explicado no Relatório Diagnóstico e Tendências, foi utilizada a mesma metodologia usada anteriormente para extrair os indicadores de desempenho de cada cenário. Para facilitar a análise das Propostas, os cenários Diagnóstico e Prognóstico apresentados em relatórios anteriores, foram mostrados mais uma vez no presente relatório.

3.3.1 Diagnóstico

3.3.1.1 Carregamentos Viários

A Figura 7 apresenta o mapa de carregamento de veículos no pico da manhã. As cores indicam o nível de ocupação das vias, ou seja, a razão entre o volume de tráfego e a capacidade. A espessura, em cada trecho, indica o fluxo de veículos em unidade veículo padrão (volume equivalente de automóveis).

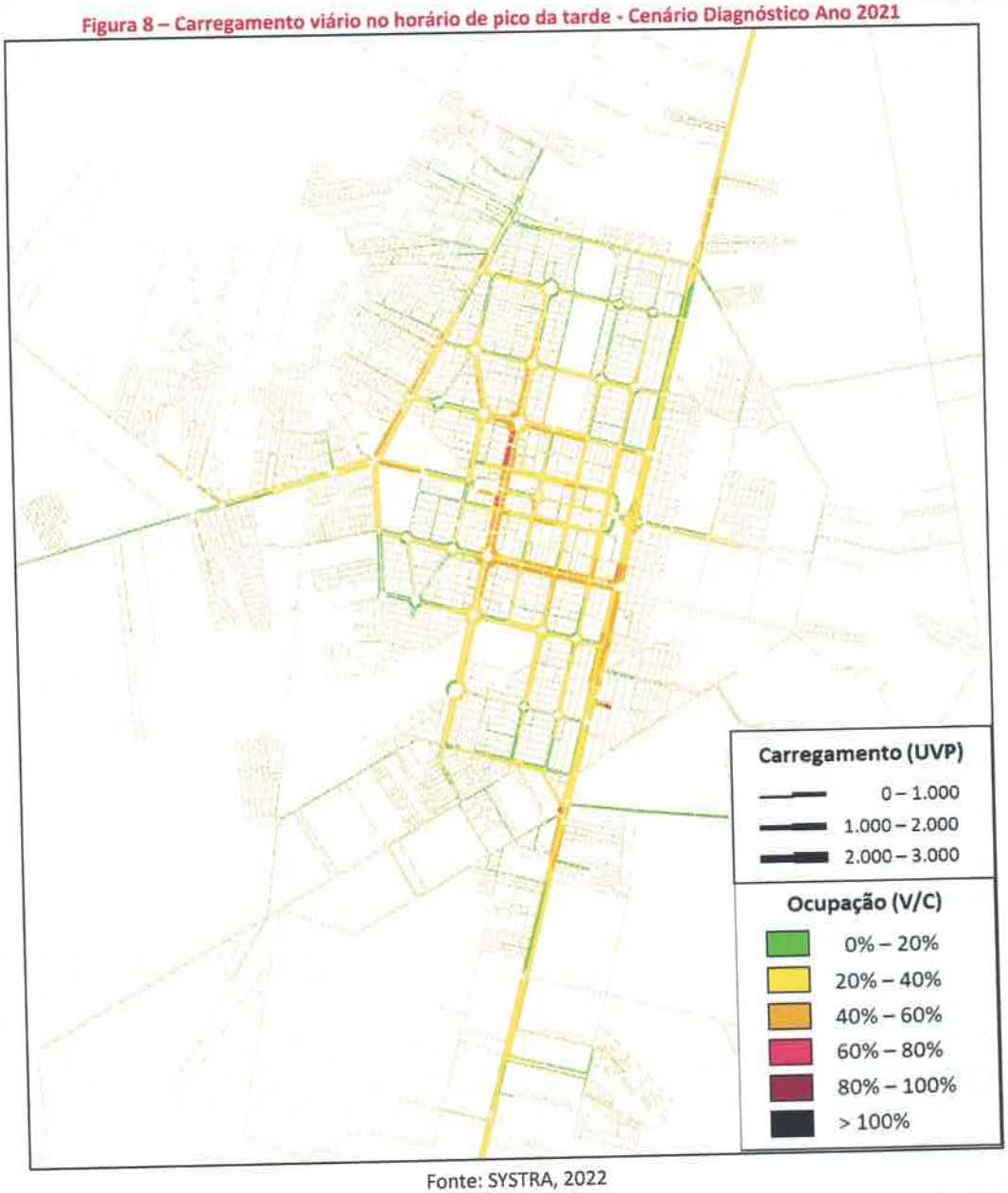
Figura 7 – Carregamento viário no horário de pico da manhã - Cenário Diagnóstico Ano 2021



Fonte: SYSTRA, 2022

A Figura 8 mostra o carregamento viário no horário de pico da tarde.

Figura 8 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Diagnóstico Ano 2021



Fonte: SYSTRA, 2022

Em termos gerais, os volumes de tráfego no período da tarde são maiores do que no período da manhã. Além disso, os motivos neste período também são mais diversificados, o que provoca maior incidência de fluxos conflitantes no sistema viário, resultando, assim, em maiores atrasos decorrentes destas impedâncias de tráfego.

3.3.1.2 *Indicadores de Desempenho*

A Tabela 2 apresenta os indicadores de desempenho do diagnóstico da rede de transportes de Sinop nos períodos de pico da manhã e da tarde. Os resultados apresentados nesta tabela serão confrontados posteriormente aos cenários futuros do Prognóstico e das Propostas.

Tabela 2 – Indicadores de desempenho do transporte – Ano Base 2021

Indicador	Unidade	Pico Manhã	Pico Tarde	Total Diário
Indicadores do Transporte Individual				
Distância Total	veíc x km	145.101	168.244	1.744.091
Tempo Total de Viagem	veíc x h	3.446	4.122	42.121
Velocidade Média	km / h	42,1	40,8	41,4

Fonte: SYSTRA, 2021.

Os resultados das simulações revelam que as condições do tráfego de Sinop, como ocorre na maioria dos municípios brasileiros, são piores no período da tarde. Enquanto no pico da manhã a velocidade média dos automóveis é de aproximadamente 42,1 km/h, no pico da tarde esta velocidade reduz para 40,8 km/h, devido principalmente ao aumento de demanda de viagens e de conflitos neste período.

Os indicadores de distância total e tempo total de viagem consideram os somatórios dos trechos percorridos no sistema viário do município. Estima-se que diariamente, no ano base 2021, sejam dispendidos aproximadamente 42 mil horas de viagem de veículos, totalizando cerca de 1,7 milhão de quilômetros percorridos.

3.3.2 Prognóstico

Essa etapa consiste em realizar a confrontação de demanda versus oferta tratada na fase de diagnóstico, mas no horizonte futuro preconizado pela cidade definida no Plano Diretor Urbano (demanda futura x rede atual).

Neste momento serão apontados os principais indicadores de possíveis desconformidade entre o que se pretende para o futuro de Sinop e as condições objetivas da oferta de tráfego e transporte hoje, identificando os novos conflitos decorrentes deste confronto: as mudanças previstas para a cidade versus a alternativa de investimento zero.

Estes dois confrontos, com as duas cidades – a atual e a futura, darão um primeiro direcionamento para as proposições que serão exploradas nos cenários base (2021) e tendenciais, com anos horizonte 2027 e 2037 .

3.3.2.1 *Carregamentos Viários*

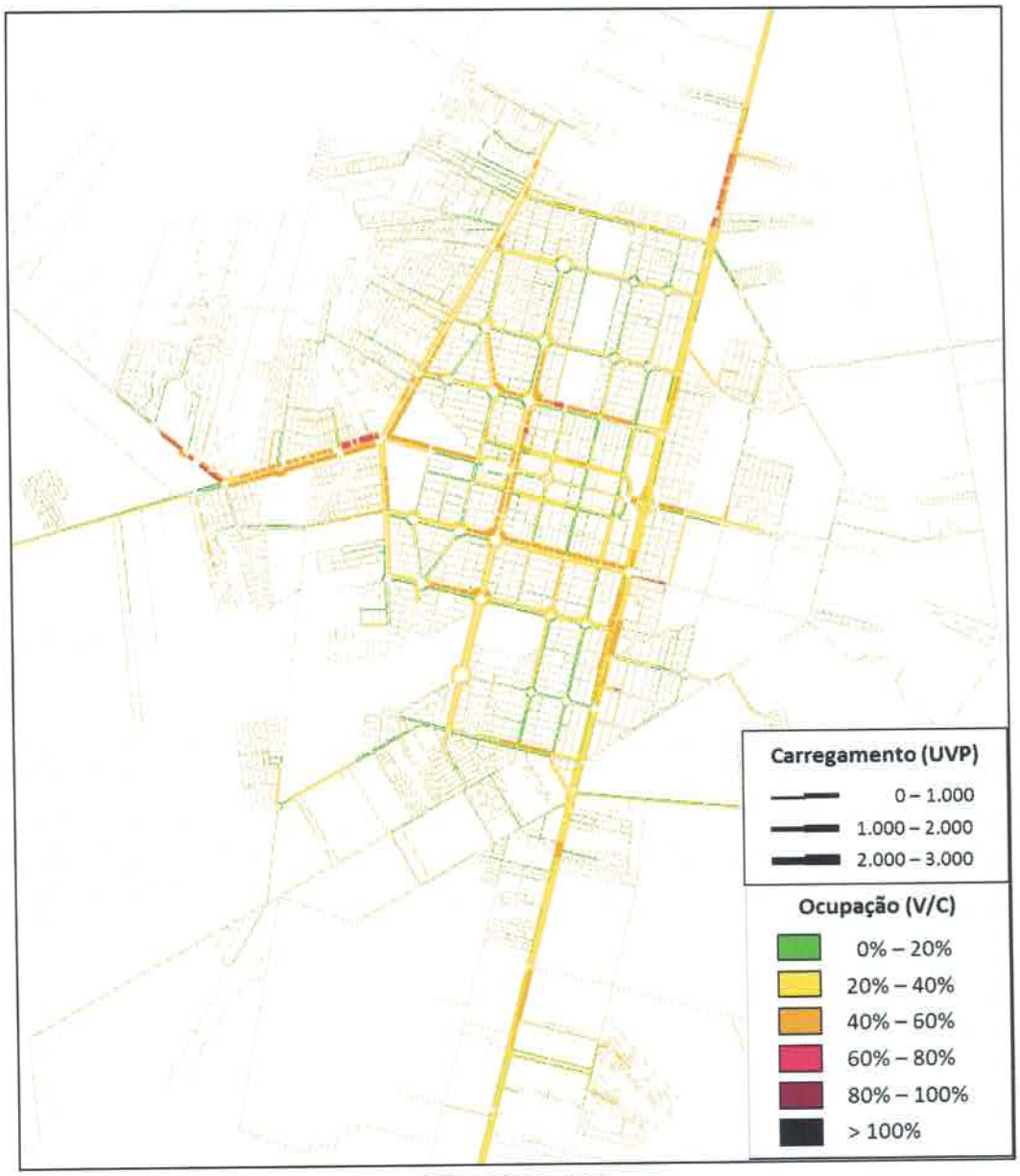
No ano base 2021, as condições de tráfego do sistema viário de Sinop são mais favoráveis, apresentando menos pontos de saturação viária. A partir do crescimento da demanda de viagens ao longo dos anos, começam a surgir mais vias congestionadas no município. Como mostram as figuras a seguir, há um aumento considerável da extensão de vias em condição de tráfego congestionado.

Nesse sentido, a hipótese de não haver intervenção no sistema de transportes (prioridade ao transporte coletivo, investimento no transporte não motorizado e ampliação do sistema viário) nos próximos 15 anos implicará em um aumento significativo de congestionamentos no município.

As figuras apresentadas a seguir mostram os mapas dos carregamentos viários de transporte nas horas pico da manhã e da tarde, para os anos horizonte 2027 e 2037 em relação ao ano base (2021). Nestes mapas, a espessura representa o carregamento de cada trecho e as cores indicam o percentual de ocupação das vias (volume/capacidade).

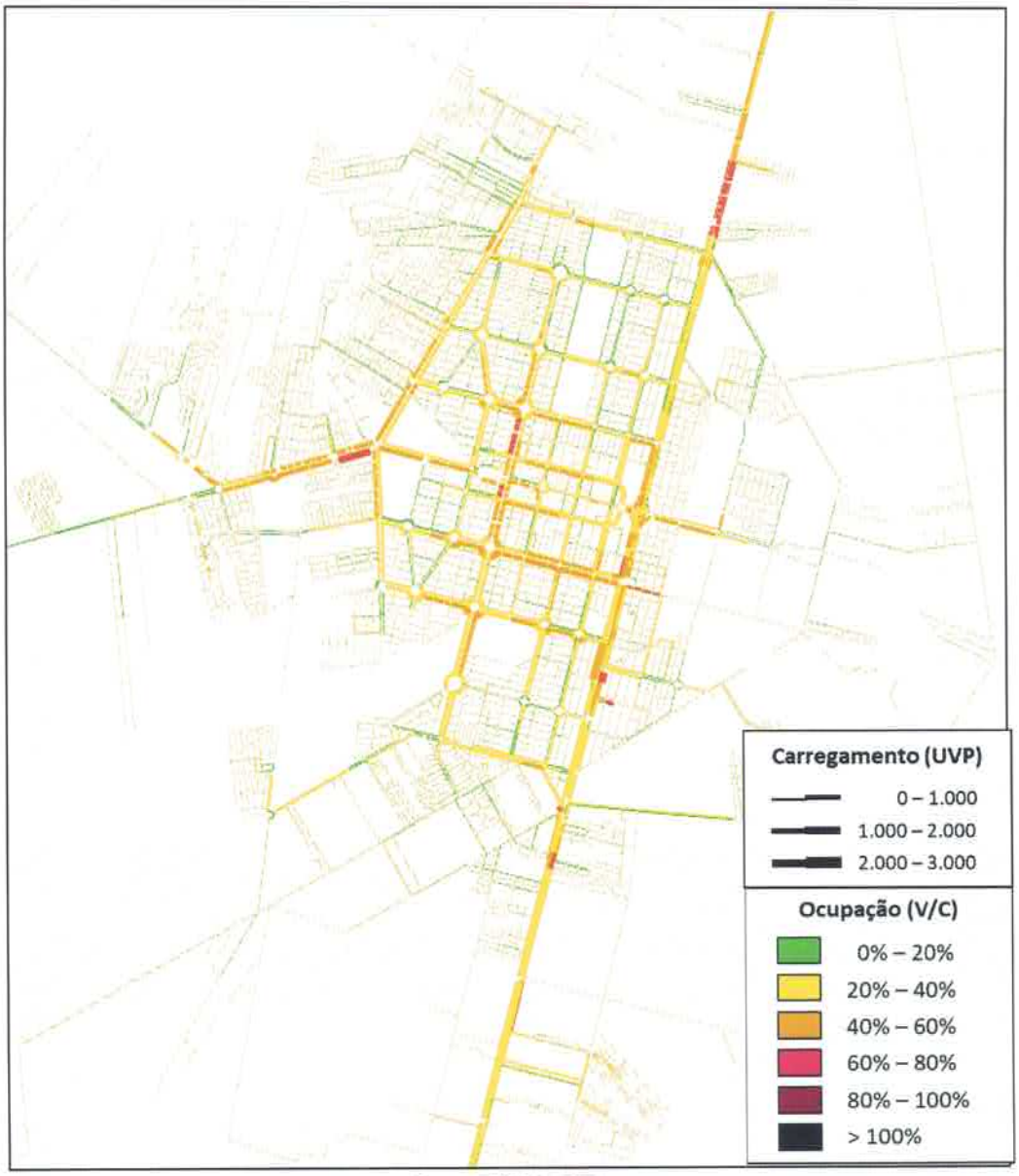
Os mapas de carregamento mostram que à medida em que a demanda de tráfego aumenta, algumas vias estruturais importantes tornam-se mais saturadas, indicando a necessidade de intervenções para mitigar problemas ocasionados pelos congestionamentos e retenções de tráfego no município.

Figura 9 – Carregamento viário no horário de pico da manhã - Cenário Prognóstico Ano 2027



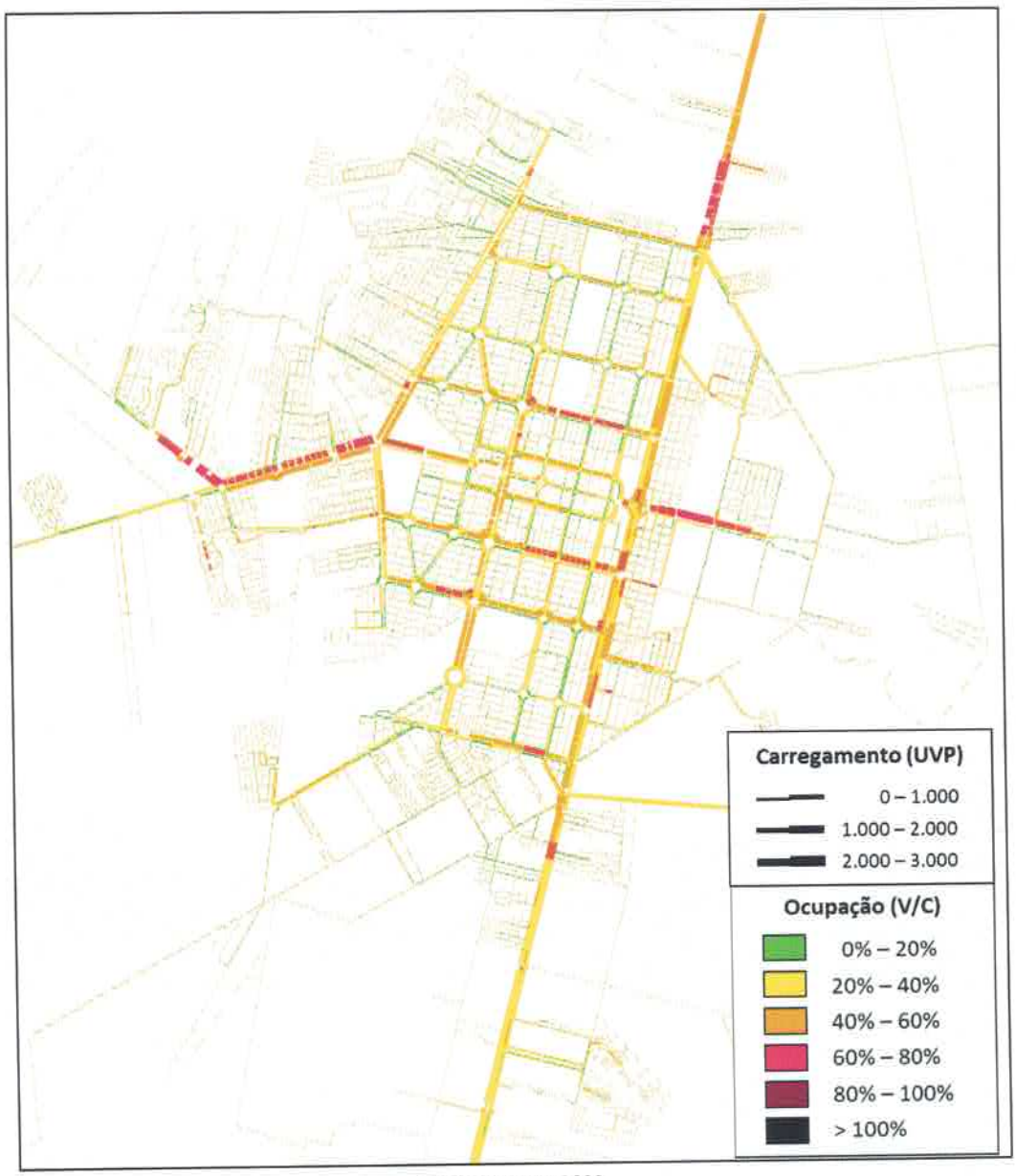
Fonte: SYSTRA, 2022.

Figura 10 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Prognóstico Ano 2027



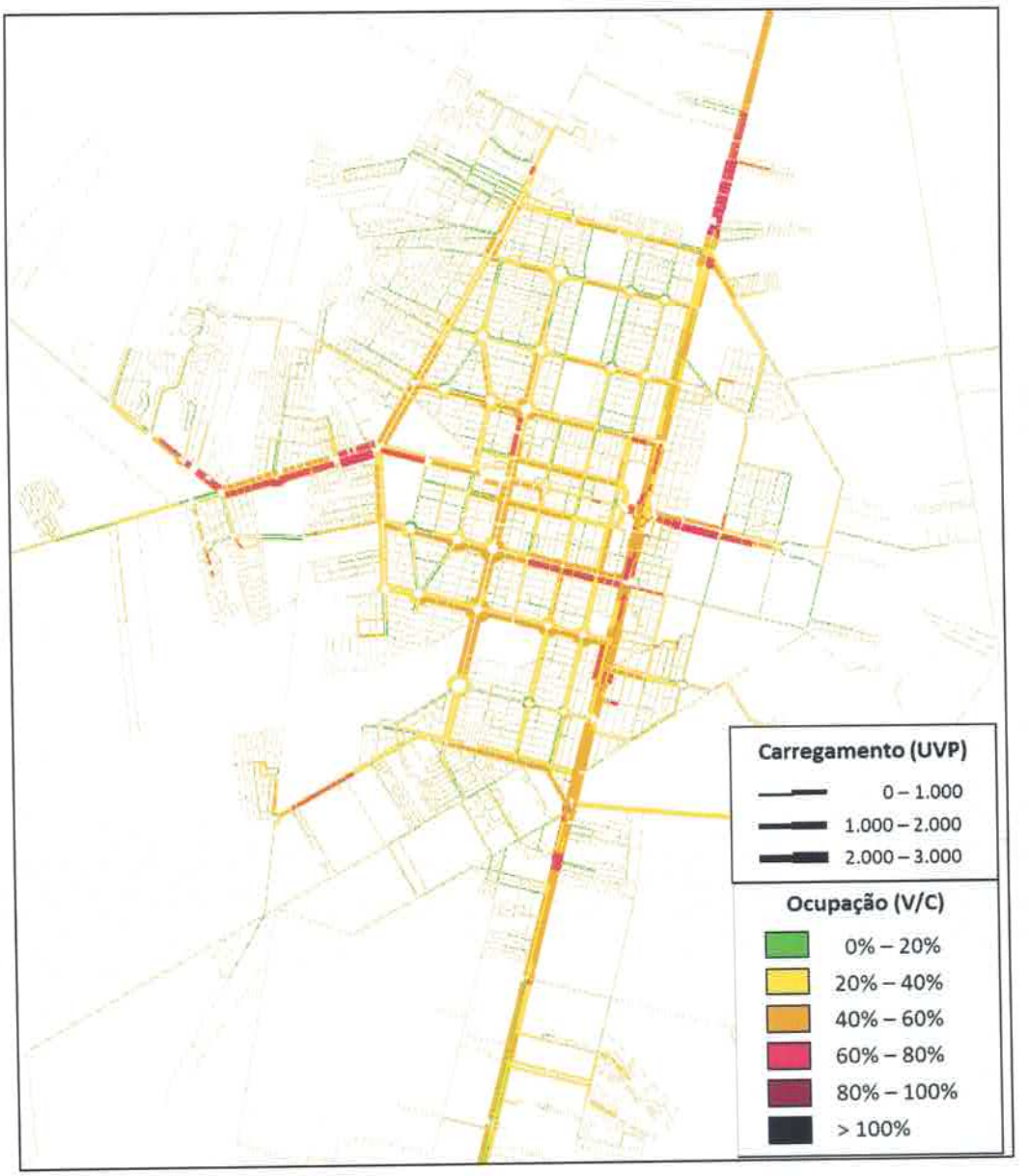
Fonte: SYSTRA, 2022.

Figura 11 – Carregamento viário no horário de pico da manhã - Cenário Prognóstico Ano 2037



Fonte: SYSTRA, 2022.

Figura 12 – Carregamento viário no horário de pico da tarde - Cenário Prognóstico Ano 2037



Fonte: SYSTRA, 2022.

3.3.2.2 *Indicadores de Desempenho*

Os resultados das simulações do Prognóstico revelam uma redução progressiva da velocidade média do transporte motorizado individual em Sinop ao longo dos anos. À medida em que os volumes de tráfego se aproximam do fluxo de saturação das vias, o tempo de atraso aumenta, reduzindo assim a velocidade média dos veículos.

Tabela 3 – Velocidade média do transporte motorizado individual, conforme Prognóstico

Velocidade Média	2021	2027		2037	
	km / h	km / h	Variação	km / h	Variação
Pico Manhã	42,1	39,3	-7%	35,6	-15%
Pico Tarde	40,8	38,6	-5%	35,1	-14%
Total Diário	41,4	38,9	-6%	35,4	-15%

Fonte: SYSTRA, 2022.

Estima-se que, na hipótese de não haver intervenção no sistema viário nos próximos 16 anos, a velocidade média do sistema viário simulado seja reduzida em aproximadamente 15%. De acordo com as simulações realizadas, no ano base do estudo, a velocidade média diária simulada é de aproximadamente 41,4 km/h. Nos cenários futuros de Prognóstico estes valores reduzem para 38,9 e 35,4 km/h nos anos de 2027 e 2037, respectivamente.

O aumento estimado do número de viagens impacta diretamente na distância total percorrida pelos automóveis, que crescerá na ordem de 71% nos próximos 16 anos. A Tabela 4 apresenta o detalhamento dos resultados de distância total percorrida obtidos para os anos horizonte avaliados.

Tabela 4 – Distância total percorrida pelo transporte motorizado individual, em um dia típico, conforme Prognóstico

Distância Total Percorrida	2021	2027		2037	
	veic x km	veic x km	Variação	veic x km	Variação
Pico Manhã	145.101	190.454	+31%	252.375	+74%
Pico Tarde	168.244	215.884	+28%	283.186	+68%
Total Diário	1.744.091	2.261.694	+30%	2.980.954	+71%

Fonte: SYSTRA, 2022.

O reflexo da deterioração das condições de tráfego ao longo dos anos sobre o consumo de tempo dos usuários pode ser visto na Tabela 5. Estima-se que o tempo dispendido pelas pessoas que utilizam o transporte motorizado individual (automóveis e motocicletas) em Sinop cresça na ordem de 100%, comparando-se os resultados de 2037 com 2021.

Tabela 5 – Tempo total dispendido pelo usuário do transporte motorizado individual, em um dia típico, conforme Prognóstico

Tempo Total de Viagem	2021	2027		2037	
	usuário x h	usuário x h	Variação	usuário x h	Variação
Pico Manhã	3.446	4.845	+41%	7.082	+106%
Pico Tarde	4.122	5.597	+36%	8.060	+96%
Total Diário	42.121	58.121	+38%	84.282	+100%

Fonte: SYSTRA, 2022.

3.3.3 Propostas

Nessa etapa, são realizadas as análises sobre os impactos do crescimento da demanda e os benefícios da implantação das intervenções propostas (mostradas no item 3.1), sob a ótica de indicadores e reflexos na mobilidade urbana de Sinop.

É importante ressaltar que, no cenário Propostas, novas matrizes de origem e destino de viagens foram criadas visando incorporar os efeitos da implantação das intervenções sobre a distribuição de viagens no município. À medida que são estruturadas novas ligações no município, as impedâncias entre algumas regiões são reduzidas, o que promove maior interação entre elas.

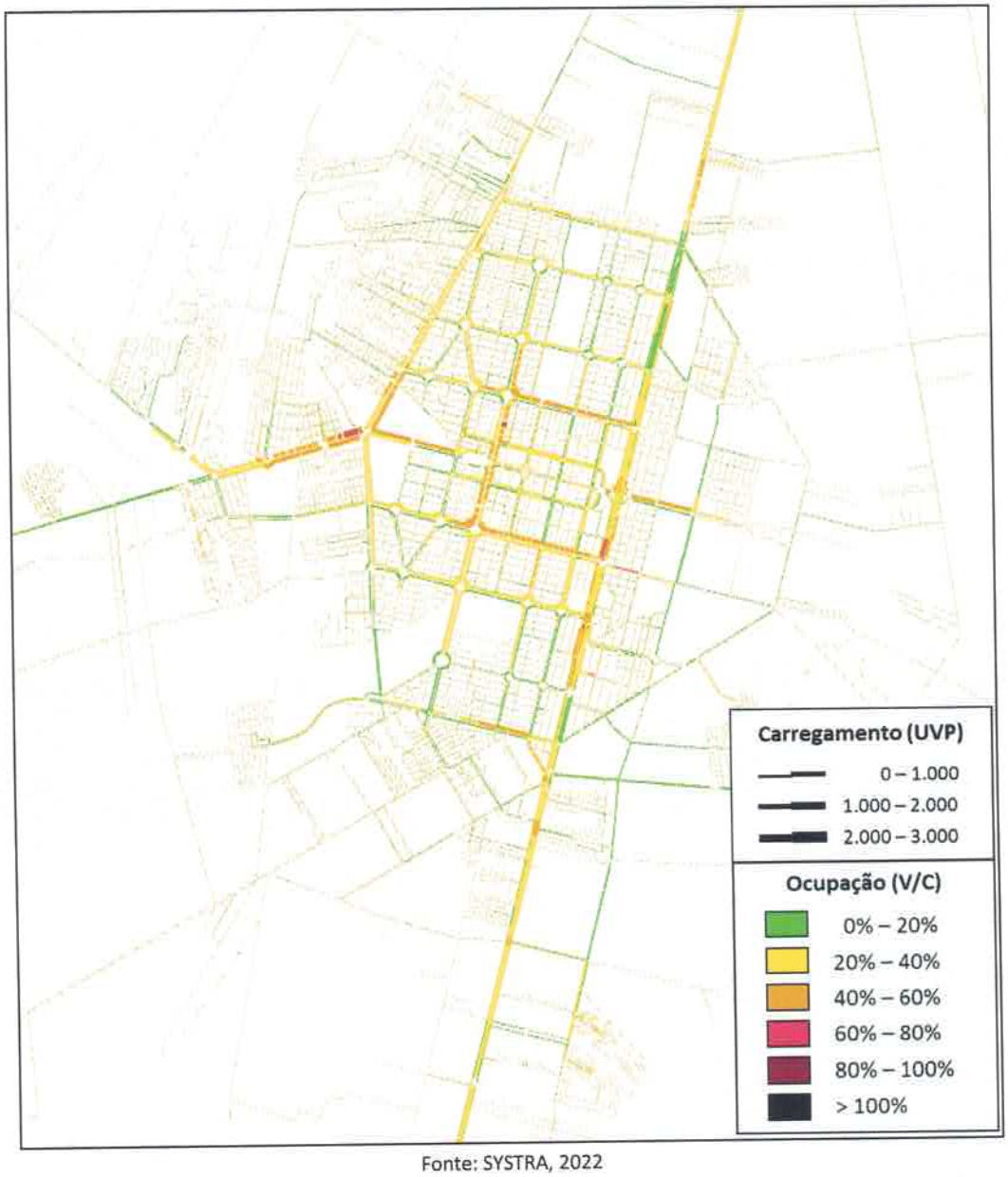
3.3.3.1 Carregamentos Viários

Os resultados da simulação revelam ganhos significativos na redução dos congestionamentos do município. O cenário Propostas apresentou condições de tráfego substancialmente melhores do que o cenário

As figuras apresentadas a seguir mostram os mapas de carregamento viário nas horas pico manhã e tarde para os anos horizonte 2027 e 2037, em relação ao ano base (2021), considerando as alterações na rede viária do cenário Propostas. Nestes mapas, a espessura representa o carregamento e as cores

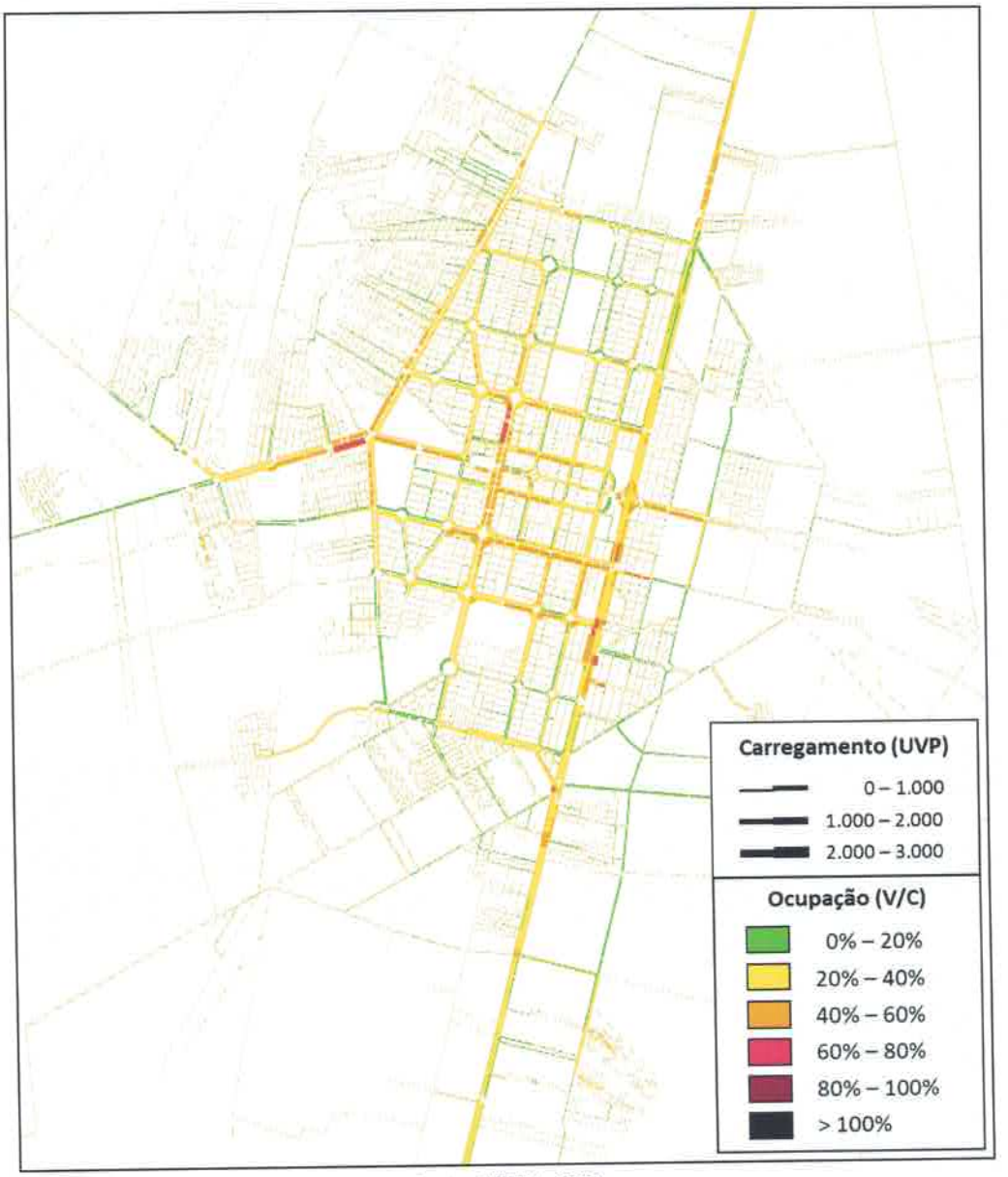
indicam a ocupação das vias. A ocupação representa a razão entre o carregamento e a capacidade viária.

Figura 13 – Carregamento viário no período de pico da manhã – Cenário Propostas Ano 2027



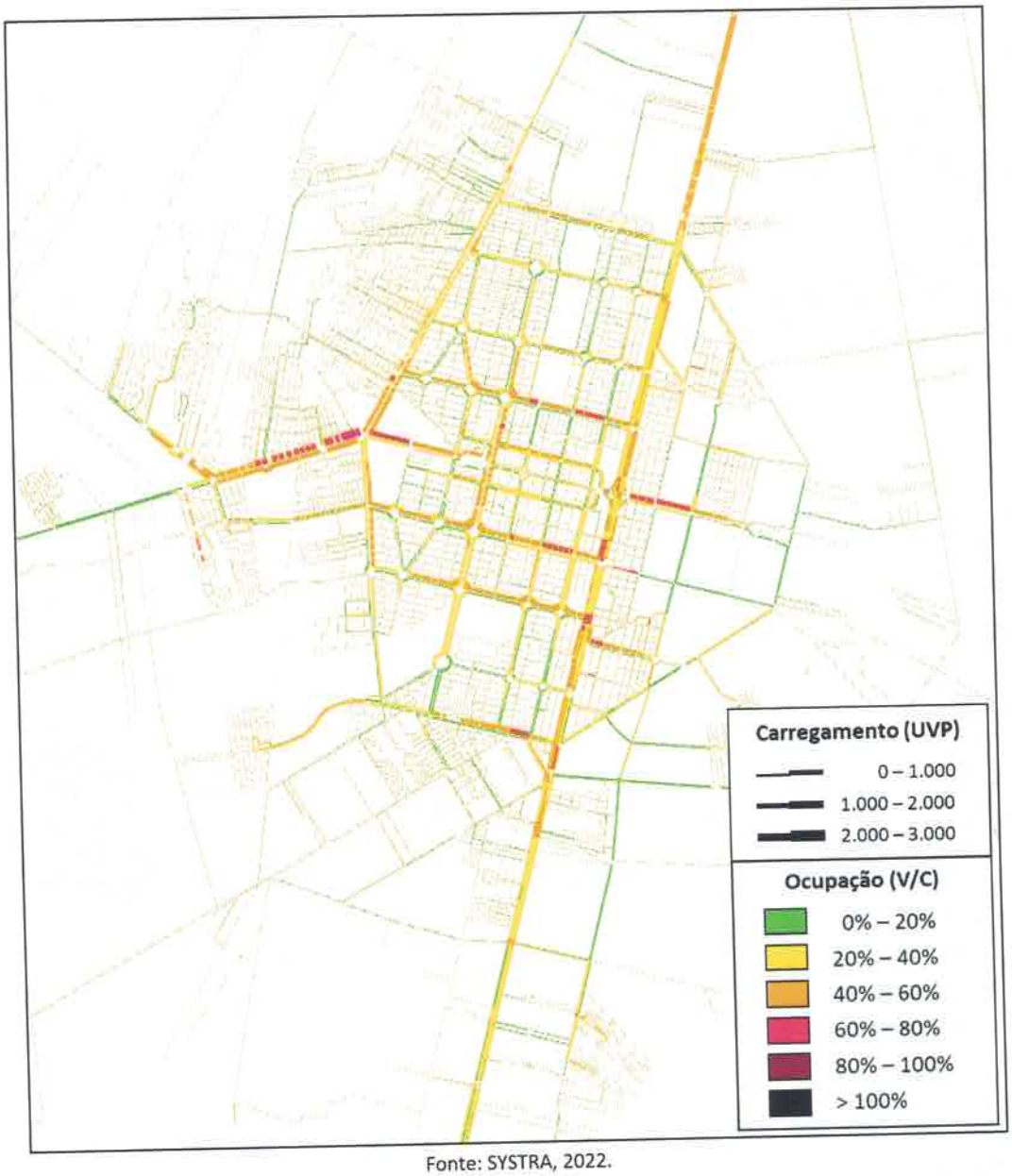
Fonte: SYSTRA, 2022

Figura 14 – Carregamento viário no período de pico da tarde – Cenário Propostas Ano 2027



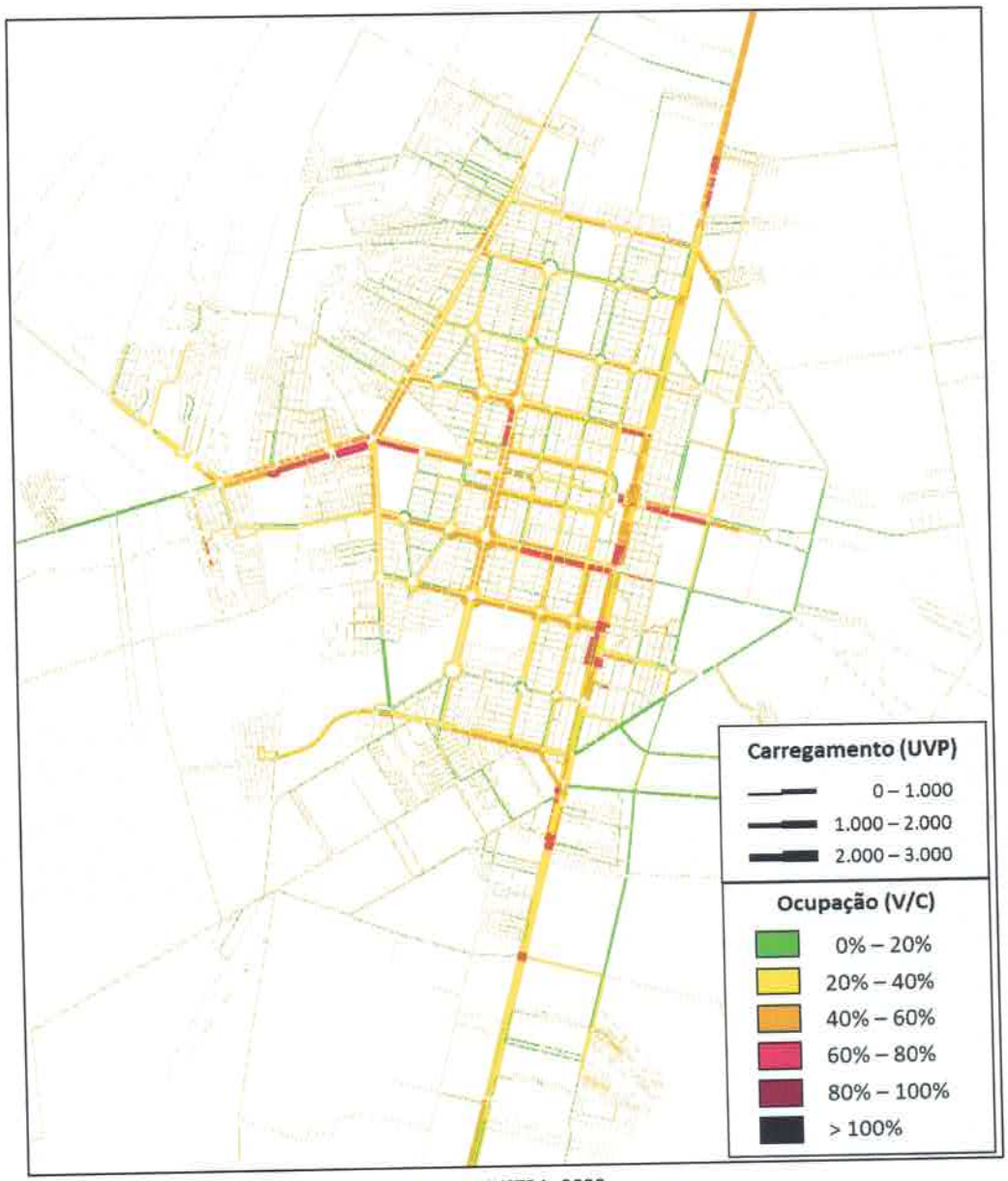
Fonte: SYSTRA, 2022

Figura 15 – Carregamento viário no período de pico da manhã – Cenário Propostas Ano 2037



Fonte: SYSTRA, 2022.

Figura 16 – Carregamento viário no período de pico da tarde – Cenário Propostas Ano 2037



Fonte: SYSTRA, 2022.

O principal objetivo das propostas apresentadas neste estudo de Plano de Mobilidade consiste em melhorar a ligação das várias áreas de expansão de Sinop. A extensão de vias como a Av. dos Tarumãs e Av. Abel dal Bosco, além reduzir a dependência de vias importantes e congestionadas do município, fazem novas ligações para áreas isoladas.

3.3.3.2 *Indicadores de Desempenho*

As alterações na infraestrutura viária impactam, sobretudo, nos indicadores de eficiência operacional do sistema viário, tais como velocidade e tempos de viagem. A velocidade média é um reflexo das impedâncias no tráfego, proveniente sobretudo das relações volume x capacidade. A Tabela 6 apresenta o comparativo das velocidades médias dos cenários de Prognóstico e Propostas.

Tabela 6 – Velocidade média do transporte motorizado individual (Propostas x Prognóstico)

Velocidade Média (km/h)	2027			2037		
	Prognóstico	Propostas	% Var.	Prognóstico	Propostas	% Var.
Pico Manhã	39,3	40,9	4%	35,6	38,1	7%
Pico Tarde	38,6	39,9	4%	35,1	37,3	6%
Média Diária	38,9	40,4	4%	35,4	37,7	7%

Fonte: SYSTRA, 2022

Tanto para o ano de 2027 quanto de o ano de 2037, apesar do crescimento do tráfego, estima-se um aumento de 4 e 7% na velocidade média a partir da implantação das intervenções viárias previstas para esses anos, superior ao Prognóstico no mesmo período.

A Tabela 7 mostra o comparativo de distância total percorrida pelos usuários no sistema viário. Como era de se esperar, a construção e estruturação de novas ligações à áreas que anteriormente eram isoladas no município implicam em pequeno aumentos da distância percorrida ao mesmo tempo outras áreas que demandavam grandes desvios, com as novas ligações tem suas distâncias reduzidas. As propostas resultam em uma pequena diminuição das distâncias na ordem de 3% e 4%, em 2027 e 2037, no cenário Propostas, em relação ao Prognóstico. No meio urbano, os usuários tendem a escolher rotas de minimização de tempo de viagem. Ao criar alternativas mais eficientes, os usuários tendem a escolher estes caminhos, mesmo que resulte em aumento da distância percorrida. Além disso, novas vias tendem a atrair uma maior demanda de tráfego entre o centro e as demais regiões do município.

Tabela 7 – Distância total percorrida pelos veículos, em um dia típico (Prognóstico x Propostas)

Distância Total Percorrida (km/h)	2027			2037		
	Prognóstico	Propostas	% Var.	Prognóstico	Propostas	% Var.
Pico Manhã	190.454	184.609	-3%	253.375	243.597	-3%
Pico Tarde	215.884	208.859	-3%	283.186	273.136	-4%
Média Diária	203.169	196.734	-3%	267.781	258.367	-4%

Fonte: SYSTRA, 2022

A Tabela 8 apresenta as análises comparativas dos tempos de viagem dos automóveis no município de Sinop. A hipótese de implantação das intervenções previstas no cenário Propostas implicará na redução de tempo de viagem dos automóveis na ordem de 37% em 2027 e 43% em 2037, indicador mais expressivo dos novos cenários.

Tabela 8 – Tempo total de viagem dos automóveis, em um dia típico (Prognóstico x Propostas)

Tempo Total de Viagem (veic x h)	2027			2037		
	Prognóstico	Propostas	% Var.	Prognóstico	Propostas	% Var.
Pico Manhã	4.845	3.070	-37%	7.082	4.050	-43%
Pico Tarde	5.597	3.473	-38%	8.060	4.541	-44%
Média Diária	5.221	3.272	-37%	7.571	4.296	-43%

Fonte: SYSTRA, 2022

4 CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES

O incentivo aos modos não motorizados, principalmente à circulação a pé, é essencial para se promover mudanças nos padrões de deslocamentos atuais. Nesse sentido, deve-se prover o município de Sinop de melhorias específicas nas infraestruturas destinada aos pedestres, tais como passeios públicos, passarelas, faixas de travessia e pontes. Dessa forma, com o objetivo de estimular os deslocamentos a pé e proporcionar caminhamentos mais seguros e confortáveis, são propostas intervenções no sistema viário voltadas à priorização da circulação de pedestres.

É importante assegurar a circulação segura e universal de todas as pessoas nas vias públicas do município, definindo padrões de calçadas, eliminando barreiras que limitem ou impeçam o acesso para pessoas de mobilidade reduzida e estabelecendo critérios sobre a aplicação de mobiliário urbano e padrões de travessia de pedestres.

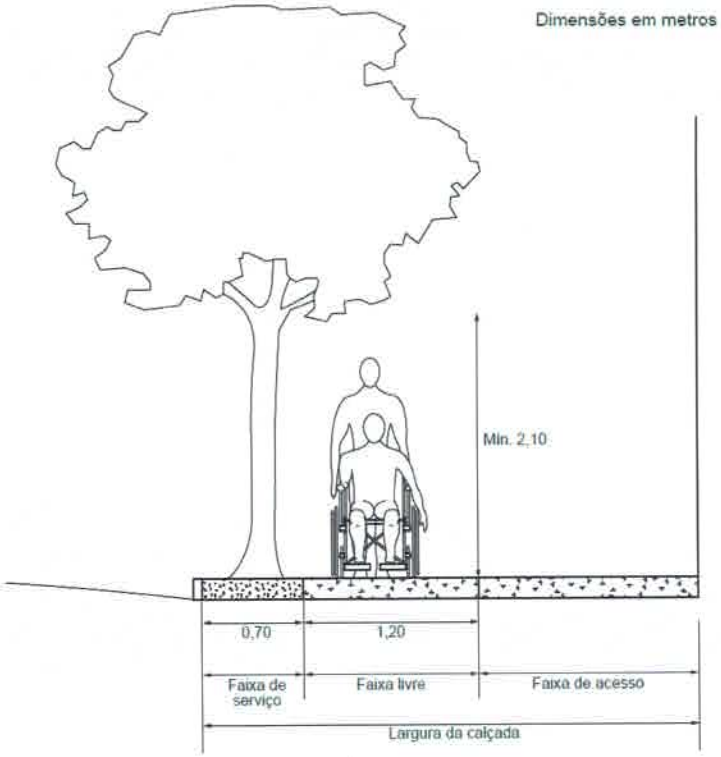
4.1 Qualificação das calçadas

Com o objetivo de garantir que os pedestres realizem deslocamentos a pé com qualidade, é importante o estabelecimento de critérios e parâmetros na legislação municipal sobre os passeios públicos. O passeio corresponde a uma parte da calçada que se destina exclusivamente a circulação e é, portanto, livre de interferências à mobilidade. Ele é também chamado na literatura e nas legislações urbanísticas por *faixa livre*.

Recomenda-se que seja feita uma complementação da legislação vigente a fim de estabelecer tais critérios, com o objetivo de nortear a execução dos passeios públicos e melhor orientar o órgão público na aprovação e fiscalização das obras. Neste sentido, a legislação deve seguir os parâmetros estabelecidos pela Norma Federal de Acessibilidade (ABNT NBR 9050/2015, *vide* Figura 17):

- As calçadas deverão contar com faixa livre completamente desobstruída, isenta de interferências e com largura mínima admissível de 1,20 metro;
- As calçadas poderão contar com faixa de serviço, destinada à implantação de mobiliário urbano (jardineiras, árvores, lixeiras, sinalização vertical etc.), as quais, quando existirem, deverão apresentar largura mínima de 0,70 metro;
- As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres e o rebaixamento não deve diminuir a faixa livre de circulação e ainda, não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.
- A faixa de acesso consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 metros. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.

Figura 17 – Larguras normativas das faixas de uso da calçada



Fonte: ABNT NBR 9050/2015

Além disso, recomenda-se que a legislação também estabeleça critérios, no âmbito da segurança viária, para a implantação de faixas de pedestres e ilha de refúgio, considerando o 'Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Transporte Ativo' (Ministério das Cidades, 2016).

- A faixa de pedestres deve ter largura mínima de 3 m, sendo recomendados 4 m;
- A linha de retenção para os veículos deve estar localizada a uma distância mínima de 1,60 m da faixa de pedestres;
- Oferecer faixas de pedestres imediatamente antes ou depois de estações e pontos de paradas de transporte coletivo;
- Oferecer boa iluminação nas faixas de pedestres proporcionando boa visibilidade do pedestre;
- Implantar ilhas de refúgio em vias de mão dupla ou que tenham duas ou mais faixas por sentido para reduzir acidentes de trânsito com pedestres;
- As ilhas de refúgio devem ser dimensionadas conforme o fluxo esperado de pedestres e apresentar:
  - No mínimo 1,50 m de comprimento
  - Largura igual à da faixa de pedestres, com, no mínimo, 3 m.

Várias irregularidades foram observadas em Sinop, prejudicando de fato a circulação de pedestres e cadeirantes nas calçadas:

- Faixa livre de largura insuficiente e/ou obstruída, essencialmente por cavaletes, paraciclos com bicicletas ou por veículos temporariamente estacionados nas calçadas (Figura 18);
- Árvores com copa muito baixa, sendo que a altura mínima disponível na faixa livre deve ser de 2,10 metros;
- Baixa qualidade de diversos trechos de calçadas, inclusive em áreas centrais, particularmente em frente a lotes vazios.

Figura 18 – Exemplo de objetos obstruindo parcialmente o passeio em Sinop

Fonte: SYSTRA, 2018

4.2 Proposta de calçadão

As vias exclusivas para pedestres e demais modos não motorizados são popularmente conhecidas como "calçadão". Trata-se de intervenções adotadas em muitas cidades para reduzir os conflitos provenientes do excesso de tráfego de veículos motorizados em regiões centrais. A criação dos calçadões propicia melhor qualidade de vida e maior sociabilidade nas áreas urbanas e torna vias centrais, que possuíam fluxo intenso de veículos motorizados, em exclusivas para o fluxo de pedestres. Ao contrário da crítica comumente feita aos calçadões, a restrição do acesso aos veículos não é prejudicial à maioria dos comércios e serviços presentes na via transformada em calçadão: pelo contrário, a intervenção tende a aumentar a atratividade e a frequentação desse espaço, num amplo período ao longo do dia. Enquanto as pessoas que se deslocam de carro visitam especificamente aquele comércio desejado, os pedestres tendem a conhecer mais comércios, inclusive durante seu deslocamento. O espaço ganho através da retirada das vias de circulação e das vagas de estacionamento é aproveitado para múltiplos usos que se sucedem ao longo do dia, proporcionando uma forte dinâmica àquele espaço. Para garantir a segurança e o conforto dos pedestres, os calçadões são geralmente proibidos aos ciclistas montados.

Recomenda-se a criação de áreas exclusivas para a circulação de pedestres e ciclistas em Sinop, restringindo o acesso de veículos motorizados em alguns locais com potencial para esse tipo de intervenção urbana, seja no sistema viário existente ou em trechos viários a implantar.

4.2.1 Referências de calçadões

Calçadões têm sido implantados em múltiplas cidades do Brasil e do mundo inteiro, geralmente como uma forma de criar espaços públicos e revalorizar centros urbanos degradados. Os calçadões podem ser lineares, implantados em uma rua ou avenida principal, e eventualmente formados por uma rede de ruas, praças, galerias etc.

La Rambla, uma das principais artérias de Barcelona (Espanha) é um dos calçadões mais famosos do mundo. Estende-se em cerca de 1,5 km e possui largura variando entre 12 e 25 metros. O tráfego de veículos é possível por vias que margeiam o calçadão (uma mão de cada lado, com uma ou duas faixas de circulação e uma faixa de estacionamento), porém, a velocidade é limitada a 30 km/h na extensão toda. Estima-se que 250 a 300 mil pedestres percorrem La Rambla diariamente, entre os quais um grande número de turistas.

Figura 19 – La Rambla, Barcelona

Fonte: Banja-Frans Mulder (Creative Commons, https://www.panoramio.com/photo/119965285)

No Brasil, Curitiba (PR) foi pioneira, em 1972, com a implantação do calçadão da Rua XV de Novembro, um trecho de 1.100 metros fechado para os automóveis. A largura do calçadão varia entre 18 e 25 metros. Operações de carga e descarga são efetuadas por veículos autorizados que acessam pelas ruas perpendiculares e ciclistas só podem trafegar desmontados. Das sete ruas que cruzam o calçadão, apenas quatro permitem a travessia pelos veículos, o calçadão se estende às outras três por um quarteirão de um lado ou ambos os lados. Em específicos quarteirões, a circulação de veículos é permitida numa via em mão única ao lado do calçadão. Localizados nas duas extremidades do calçadão, um parque e uma praça vêm completar esse espaço público, um dos polos comerciais mais dinâmicos da cidade, pelo qual transitam diariamente mais de 120 mil pedestres.

Figura 20 – Calçadão da Rua XV de Novembro, Curitiba (PR)

Fonte: Marinelson Almeida, Flickr (Creative Commons)

O calçadão da Rua Halfeld em Juiz de Fora (MG) também é referência, com um trecho de 550 metros fechado para os automóveis desde 1975, localizado no coração da cidade, entre duas das principais avenidas e despontando no Parque Halfeld. O calçadão possui uma largura aproximada de 15 metros e a maioria dos edifícios que o margeiam possuem marquises, proporcionando aos pedestres uma proteção contra a chuva. Do calçadão também se tem acesso a cerca de 10 galerias que cruzam os

quarteirões, abrigando dezenas de pequenos comércios e formando uma malha exclusiva para os pedestres.

Figura 21 – Calçadão da Rua Halfeld, em Juiz de Fora (MG)

Fonte: (WT-shared) Rmx at wts wikivoyage (Creative Commons)

Existem calçadões similares em Viçosa (MG), Londrina (PR), Campos do Jordão (SP) e Uberaba (MG), constituindo em todos casos espaços públicos e centros comerciais dentre os mais dinâmicos de suas respectivas cidades. Porém, o uso dos calçadões no período noturno tem sido um grande desafio, chegando em alguns casos a enfrentar dificuldades com a segurança pública.

A seguir são apresentadas representações gráficas dos calçadões de Barcelona (Figura 22), Curitiba (Figura 23) e Juiz de Fora (Figura 24), destacando o espaço reservado aos pedestres (calçada), aos veículos (pista) e de uso misto (prioridade aos pedestres, acesso possível aos veículos em velocidade reduzida, especificamente para operações de carga e descarga, acesso a garagens, serviços públicos etc.).

Figura 22 – Representação gráfica do entorno do Calçadão de La Rambla em Barcelona (Espanha)

Fonte: SYSTRA, 2018

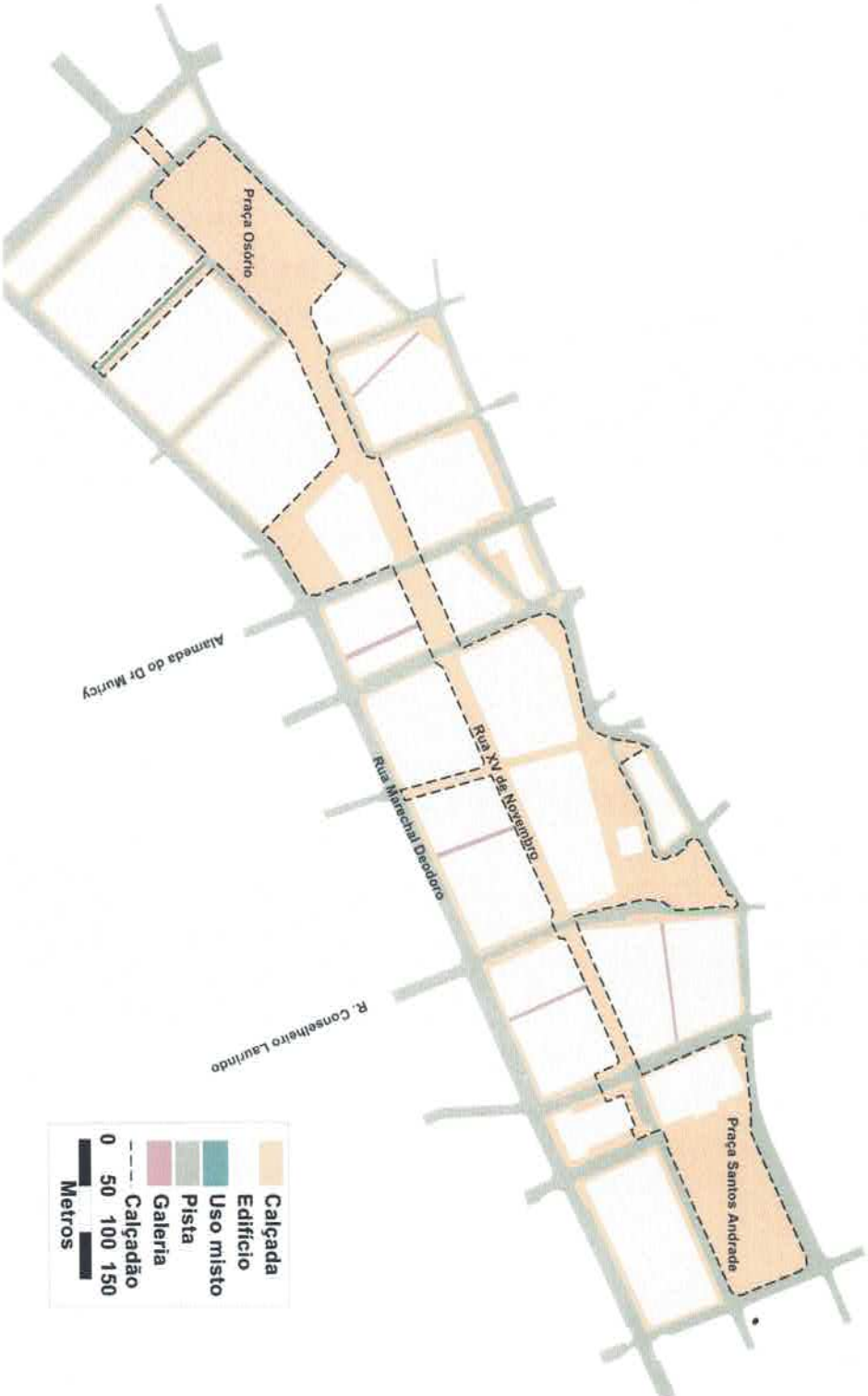


Figura 23 – Representação gráfica do entorno do Calçadão da Rua XV de Novembro em Curitiba (PR)

Fonte: SYSTRA, 2018

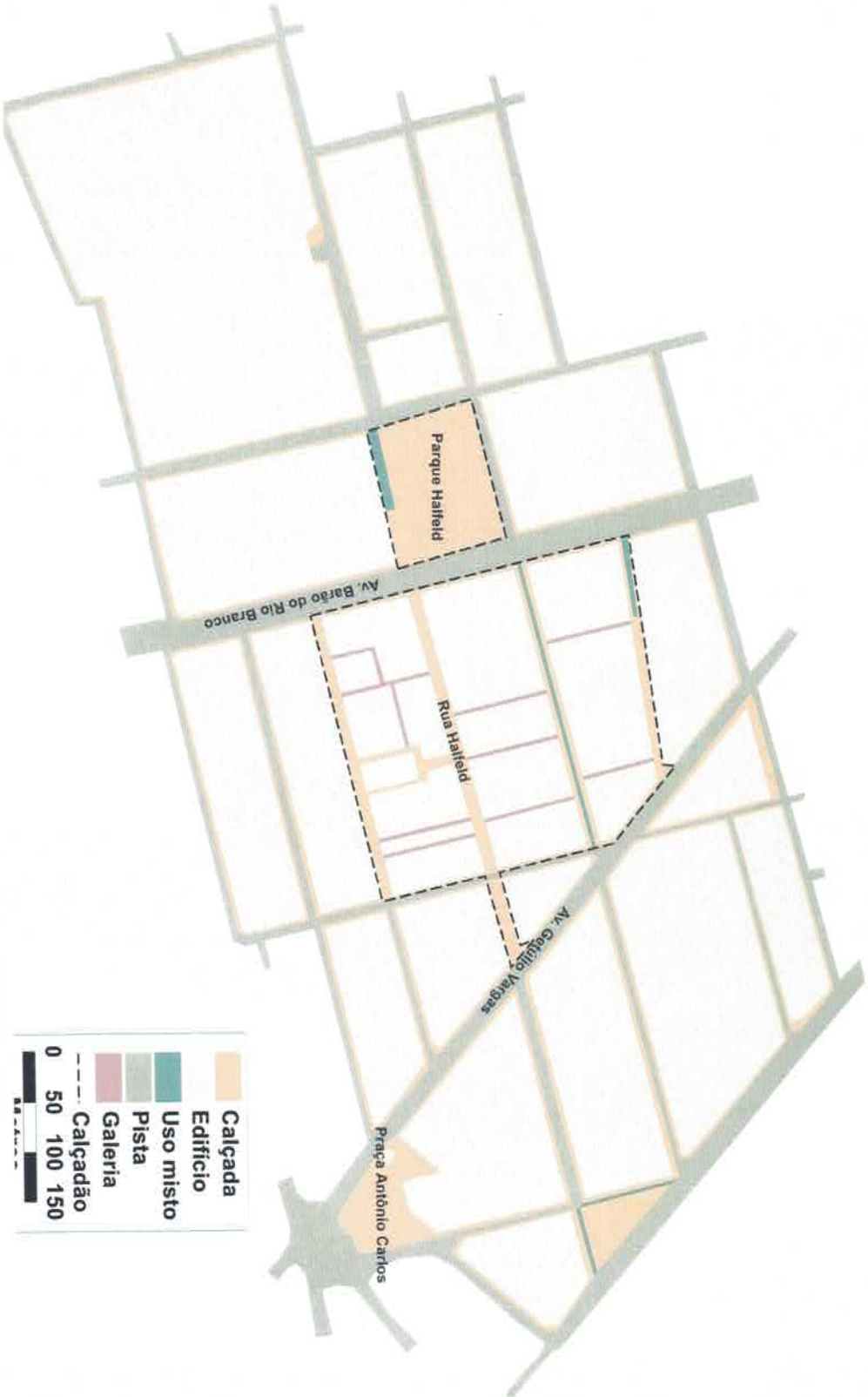


Figura 24 – Representação gráfica do entorno do Calçadão da Rua Halfeld em Juiz de Fora (MG)

Fonte: SYSTRA, 2018

4.3 Travessia de pedestres

Os pedestres são particularmente vulneráveis quando atravessam vias onde circulam veículos motorizados, essas travessias só são feitas com segurança em faixas de travessia de pedestres. Ocorrências de pedestres atravessando fora de faixa podem indicar a necessidade de criação de faixa de travessia de pedestres (ou alteração do local de uma faixa próxima e menos usada). De fato, o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) recomenda que *"a locação da faixa de travessia de pedestres [respeite], sempre que possível, o caminhamento natural dos pedestres, sempre em locais que ofereçam maior segurança para a travessia"*.

Várias interseções em Sinop apresentam faixas de travessia de pedestres localizadas no alinhamento da pista transversal, sem nenhum recuo. Isso contradiz as recomendações do CONTRAN, para o qual a faixa de travessia de pedestres em interseções *"deve ser demarcada no mínimo a 1,00 metro do alinhamento da pista transversal"*.

Figura 25 – Faixas de travessia de pedestres no cruzamento da Av. Gov. Júlio Campos e da R. dos Lírios

Fonte: SYSTRA, 2018

Ademais, em situações de conversões por parte dos veículos, principalmente em rotatórias, não há área de retenção entre a zona de fluxo e a faixa de travessia de pedestres, causando situações impróprias no trânsito, quando motoristas, ao se depararem com um pedestre cruzando a faixa, são obrigados a parar e congestionar o fluxo de veículos na rotatória.

Um equilíbrio deve ser alcançado, em que a travessia de pedestres seja feita de maneira segura e fluida, sem provocar atrasos excessivos no tráfego de veículos. Assim, a localização da travessia é crucial tanto para atrair o fluxo dos pedestres, quanto promover que motoristas possam reconhecer o cruzamento de pedestres e realizar uma parada/aguardar para entrar na rotatória de maneira segura. Para obter esse resultado, indica-se que a faixa seja localizada ao menos há "um carro de distância" da rotatória e da pista de entrada. Para casos em que a via comporta entrada de dois veículos, essa distância deve ser dobrada, isto é:

- Uma faixa: recuo entre 3 e 4 metros ;
- Duas ou mais faixas: recuo entre 6 e 8 metros.

O distanciamento das faixas do alinhamento da via transversal pode provocar desvio de caminhamento de pedestres. Com o intuito de guiar o fluxo para o caminho mais seguro até a faixa de pedestres é aconselhável a implantação de elementos físicos, tais como guarda-corpos ou jardins localizados nas esquinas a fim de evitar o atravessamento fora da faixa. Além disso, algumas dessas soluções, como a implantação de jardins, também contribui para o paisagismo urbano e para o escoamento da água, atenuando o volume escoado para o sistema de drenagem pluvial.

Em vias de mão dupla, uma ilha de refúgio deve ser implementada, aproveitando os canteiros centrais, assim, a distância da travessia é dividida e os pedestres podem cruzar uma linha de tráfego de cada vez, criando assim situações de menor risco e contribuindo para a redução de acidentes.

Em áreas de canteiro central, a parte do canteiro que não faz parte da travessia deve conter gradis ou vegetação arbustiva com aproximadamente 1m de altura para não apresentarem efeito contrário à política dessas medidas e incentivar o cruzamento em áreas impróprias.

Figura 26 – Diretrizes de projeto de faixa de travessia de pedestres

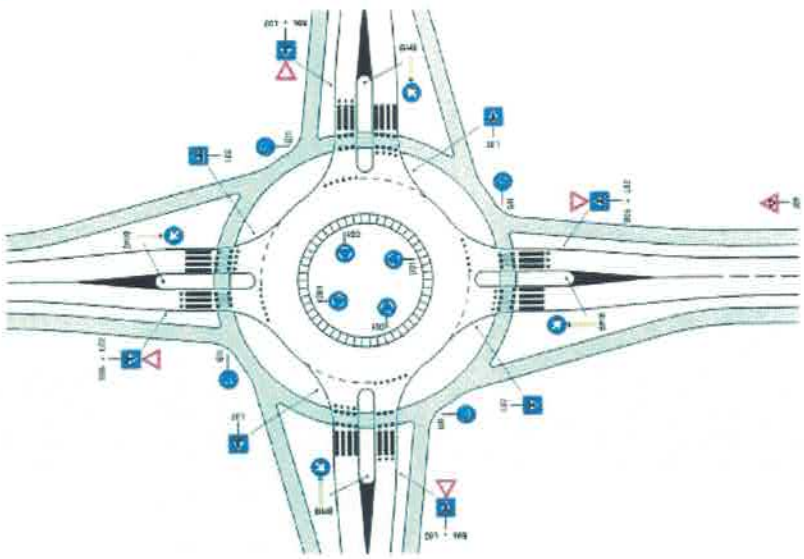
FONTE: Caderno técnico para projetos de mobilidade urbana (Ministério das Cidades, 2016)

As ilhas de refúgio devem estar niveladas com a travessia de pedestres, isso é:

- Niveladas com a via em caso de travessia em nível
- Elevadas no caso de travessias em nível com as calçadas

Suas dimensões devem comportar o fluxo de pedestre do cruzamento, tendo, no mínimo, 1,50 metro de comprimento e largura igual à da faixa de pedestre. Também é preciso atentar-se para a presença de ciclistas, não só nas ilhas como também em todo o fluxo de travessia. A Figura 27 ilustra uma rotatória com travessias afastadas e com direito de passagem para ciclistas.

Figura 27 – Rotatória com travessias afastadas e com direito de passagem para ciclistas



FONTE: CROW, 1998

Outra importante medida é a utilização de faixas elevadas de pedestres que permitem a realização da travessia em nível com a calçada, desde que esta não exceda 0,15 metro. As dimensões da plataforma e da inclinação da rampa de entrada de tráfego estão previstas em manuais técnicos que devem ser consultados. Também é vital a observância do sistema de drenagem e manutenção periódica do mesmo para evitar acúmulo de água.

Figura 28 – Travessia elevada, Curvelo (MG)

Fonte: SYSTRA, 2018

Ratifica-se que, com o intuito de promover o acesso universal, todas as calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias sinalizadas de pedestres, caso estas não sejam elevadas.

Indicam-se também ações pedagógicas, voltadas tanto para os motoristas quanto para os pedestres (e ciclistas), a fim de incentivar um convívio mais respeitoso e seguro de todos na rua.

4.4 Incentivo aos deslocamentos a pé

Com o objetivo de incentivar os deslocamentos a pé, a Prefeitura de Sinop deve promover melhorias nos passeios públicos e calçadas, além de assegurar a acessibilidade universal com segurança nas travessias em nível ou desnível. Embora a oferta de infraestrutura seja capaz de influenciar a demanda pelos modos de transporte, é também importante a realização de campanhas educativas junto à população para promoção do modo a pé. As campanhas podem ser realizadas periodicamente ou continuamente, por meio de atividades voltadas à divulgação do modo e promoção do respeito aos pedestres.

4.4.1 Campanhas educativas

As campanhas devem ressaltar que os pedestres tem prioridade na travessia e esclarecer os direitos e deveres de motoristas e pedestres. Elas devem sempre considerar que:

- Todos somos pedestres.
- Caminhar é o modo de transporte mais básico e comum de todas as sociedades do mundo.
- Quase todas as viagens começam e terminam com uma caminhada.

Mudar a atitude e o comportamento de motoristas e pedestres é uma ação complexa e de longo prazo que exige a implantação de várias medidas. Foram selecionadas aquelas que devem ser aplicadas em Sinop, com o objetivo de sensibilizar e modificar o comportamento da população. Ressalta-se que essas medidas são mais eficazes quando implementadas em conjunto com as demais ações apresentadas nesse capítulo, como o desestímulo ao uso dos automóveis e o incentivo ao uso do transporte coletivo.

O programa de educação para a segurança no trânsito em Sinop deverá incluir:

- **Conscientização:** informar motoristas sobre cuidado, prudência, gentileza, consideração, velocidade, direito de passagem/prioridade do pedestre e regras de trânsito;
- **Educação escolar:** ajudar as crianças a adquirir conhecimentos e habilidades sobre a segurança de pedestres.
- **Campanhas de mídia de massa:** informar a população, de uma forma geral, sobre a legislação, fatores de risco, o impacto de acidentes e soluções disponíveis, com o objetivo de melhorar o comportamento de pedestres e motoristas e melhorar a compreensão das questões de trânsito como semáforos e prioridades.

4.4.2 Rotas mais seguras para escolas

Nesse sentido, uma boa solução são os programas de rotas mais seguras para escolas que, além de capazes de promover melhorias na circulação viária, também são estímulos ao transporte não-motorizado desde à infância, fase da vida em que os princípios e valores estão em formação. São estratégias que visam incentivar as crianças a irem à escola andando ou usando a bicicleta, por meio de um conjunto de medidas educacionais e práticas.

Para tanto, deverão ser criados programas, em parcerias com as escolas das redes pública e privada, para promover as seguintes ações:

- Treinamento de crianças para que possam ir de bicicletas à escola de forma segura;
- Ônibus caminhante (*Walking buses* ou *Bike buses*), uma ação que consiste na organização das crianças para irem andando ou pedalando para a escola juntas, em fila e acompanhadas por adultos;
- Compartilhamento de carros para ir à escola, por meio de sistema no qual pais de alunos têm acesso à informações que possibilitam a organização de caronas.

Figura 29 – Crianças pedalando para escola no Canadá

Fonte: Canadian Cycling Association, s.d.

Figura 30 – Crianças indo para a escola a pé em São Paulo

Fonte: Carona a pé, s.d.

4.4.3 Promoção de eventos em "ruas de lazer"

Uma alternativa barata e eficiente para a promoção de espaços públicos para lazer são as chamadas "ruas de lazer", que podem ser asseguradas de maneira relativamente simples. É importante que se identifique as necessidades, percebendo locais em que faltam espaços seguros para crianças e idosos brincarem ou caminharem como praças, parques e outros. As ruas de lazer são uma opção para suprir essa carência, além de fazer com que a comunidade se sinta verdadeiramente parte da cidade.

5 CIRCULAÇÃO DE BICICLETAS

O Ministério das Cidades, por meio da Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) criou o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil. O objetivo do Programa é estimular os Governos Municipais, Estaduais e do Distrito Federal a desenvolver e aprimorar ações que favoreçam o uso da bicicleta como modo de transporte, com mais segurança.

Com relação à caracterização das redes cicloviárias a serem implantadas, o Ministério das Cidades (2007) destaca cinco exigências básicas que devem ser seguidas durante o planejamento e projeto da infraestrutura cicloviária, sendo:

1. Segurança viária: O planejamento e projeto de infraestrutura cicloviária deve garantir a segurança de todos os usuários das vias, o que envolve redes, seções, cruzamento e pisos. É necessário garantir a visibilidade e previsibilidade da via, levando em consideração a velocidade e volume do tráfego. Projetos geométricos, medidas de moderação de tráfego, proteção física para pedestres e ciclistas, sinalização e fiscalização são medidas que contribuem, quando bem planejadas, para a segurança no sistema viário e para a redução de acidentes.
2. Rotas diretas/rapidez: É imprescindível oferecer aos ciclistas rotas diretas, com uma boa sinalização e sem desvios ou interferências. Sendo assim, deve-se contribuir para a redução do tempo de deslocamento no sistema cicloviário.
3. Coerência: A infraestrutura cicloviária necessita ser coerente, isto é, deve apresentar um desenho facilmente reconhecível, padrões nas dimensões das ciclovias, além de uma boa fiscalização e sinalização adequada.
4. Conforto: O conforto da ciclovia está relacionado diretamente à escolha do piso dela, que deve ser regular, antideslizante, impermeável e de largura padrão.
5. Atratividade: A infraestrutura cicloviária deve atrair novos usuários, passando por ambientes atrativos e variados, além de evitar coincidir com artérias de trânsito.

A distância ideal para utilização de bicicletas é, segundo GEIPOT (1983), de 800 metros a 3 km e pode chegar a 5 ou 6 km nos deslocamentos casa-trabalho. A Associação Nacional dos Transportes Públicos (ANTP, 2011), por sua vez, considera que o uso de bicicleta envolve deslocamentos médios de 5 km.

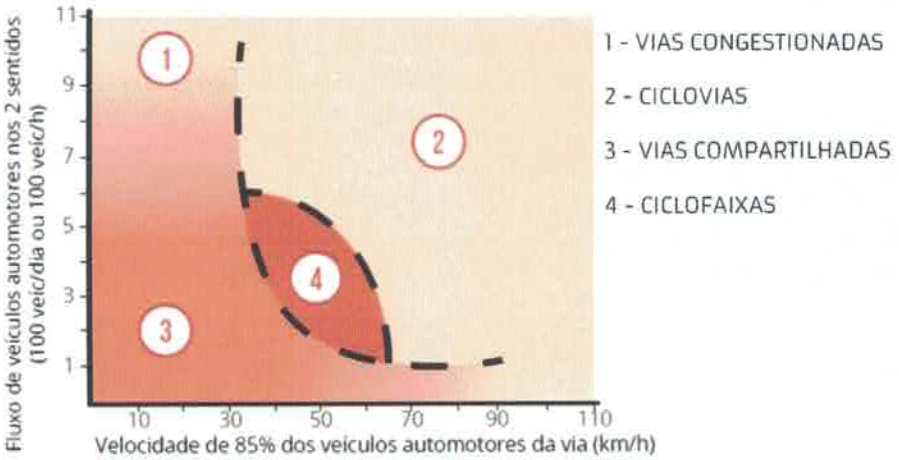
5.1 Conceitos Básicos – Tipologias

Em projetos cicloviários, três tipos de estruturas podem ser adotados: ciclovias, ciclofaixas ou ciclorrotas. Cada uma dessas tipologias possui características próprias, dizendo respeito à inserção da estrutura na via, ao seu dimensionamento, aos elementos de sinalização horizontal e vertical, entre outros aspectos, conforme detalhado nas próximas seções.

A definição da tipologia a ser adotada em cada via depende de fatores como velocidade e fluxo de veículos motorizados das vias. O gráfico apresentado na Figura 31 indica o nível de segregação que deve ser adotado para que a infraestrutura cicloviária seja compatível com as características da via:

(1) Nas vias congestionadas, há um alto fluxo de veículos automotores e, como a via está saturada, a velocidade dos veículos é baixa. Nestas vias, o ideal é desestimular a circulação de ciclistas. Dessa forma, sempre que possível, é recomendável que as vias paralelas que possuam menor fluxo motorizado sejam adotadas para a prática do ciclismo.
(2) Quando as vias apresentam alto fluxo de veículos automotores e alta velocidade, as ciclovias são recomendadas, por possuírem um alto nível de segregação e garantirem maior segurança.
(3) Quando as vias apresentam um fluxo de veículos automotores médio e velocidade entre 40 km/h e 60 km/h, devem ser implantadas ciclofaixas.
(4) Em vias com baixo fluxo de veículos automotores e baixa velocidade, recomenda-se a implantação de vias compartilhadas – ciclorrotas ou zonas 30.

Figura 31 – Nível de segregação para infraestruturas cicloviárias



Fonte: Ministério das Cidades, 2016.

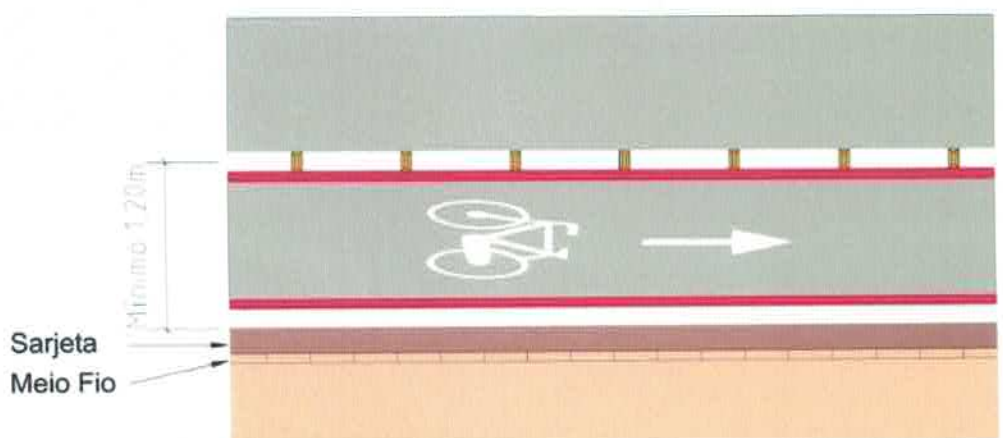
No caso de Sinop, cidade em pleno desenvolvimento que apresenta alta taxa de crescimento populacional, o fluxo de veículos é levado a evoluir em poucos anos, com importantes mudanças nas características das vias. A tipologia de infraestrutura cicloviária necessária poderá, portanto, evoluir igualmente. Esse fato reforça a necessidade de um planejamento cicloviário, reservando espaços e prevendo ligações destinadas ao uso de bicicletas e futura implantação de infraestruturas mais consistentes.

5.1.1 Ciclovias

As ciclovias são caracterizadas pela presença de segregação física entre a faixa onde circulam as bicicletas e as demais faixas (a faixa onde circulam os veículos motorizados e a faixa de pedestres). A ciclovia pode ser implantada em vias existentes, seja no canteiro central quando a largura deste permite, na via através da substituição de uma faixa de circulação ou de estacionamento, ou no passeio através da segregação do espaço destinado à circulação de bicicletas (do lado externo do passeio) e do espaço destinado aos pedestres. Também pode ser implantada em via própria, mais especificamente em áreas rurais ou áreas urbanas menos adensadas. Neste caso, será frequentemente acoplada a uma via destinada aos pedestres.

De acordo com o "Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana" (Ministério das Cidades, 2016), as ciclovias unidirecionais devem ter largura mínima de 1,20 metro. Já as ciclovias bidirecionais devem ter largura mínima de 2,50 metros. Estas medidas não incluem a segregação física e a sarjeta da via.

Figura 32 – Dimensões mínimas



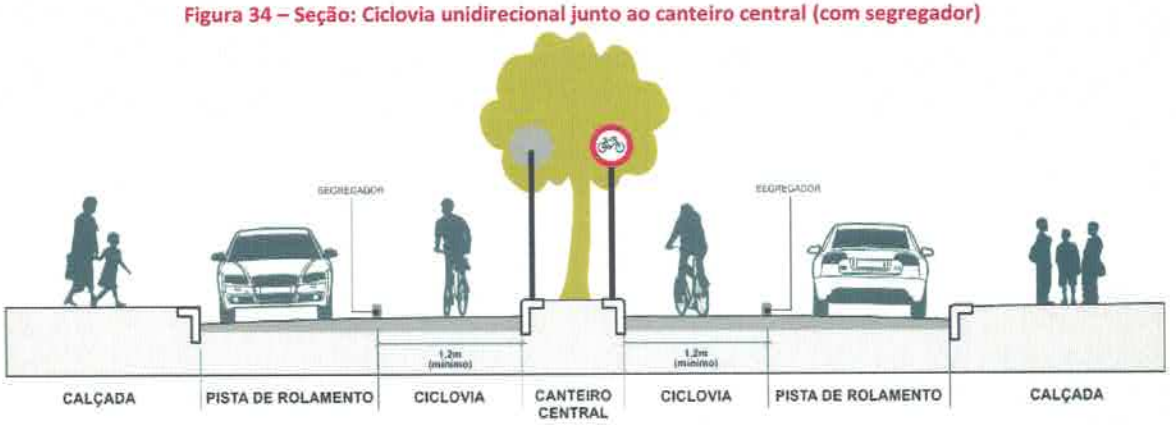
Nota: Deve ser considerada a dimensão do final da sarjeta até o eixo da pintura.
Fonte: SYSTRA, 2018.

A seguir são apresentadas seções-tipo indicadas para implantação de ciclovias. As seções apresentadas se configuram em diretrizes preliminares para a implantação da rede cicloviária, orientando as dimensões mínimas e as infraestruturas recomendadas. As tipologias aqui indicadas deverão ser avaliadas nos estudos específicos a serem desenvolvidos futuramente, de forma a abranger aspectos de implantação e adequação de infraestrutura, como a largura da via ciclável, drenagem, acesso do ciclista, tipo de pavimentação, arborização, obstruções do fluxo, entre outros.

Figura 33 – Seção: Ciclovia unidirecional (com segregador)

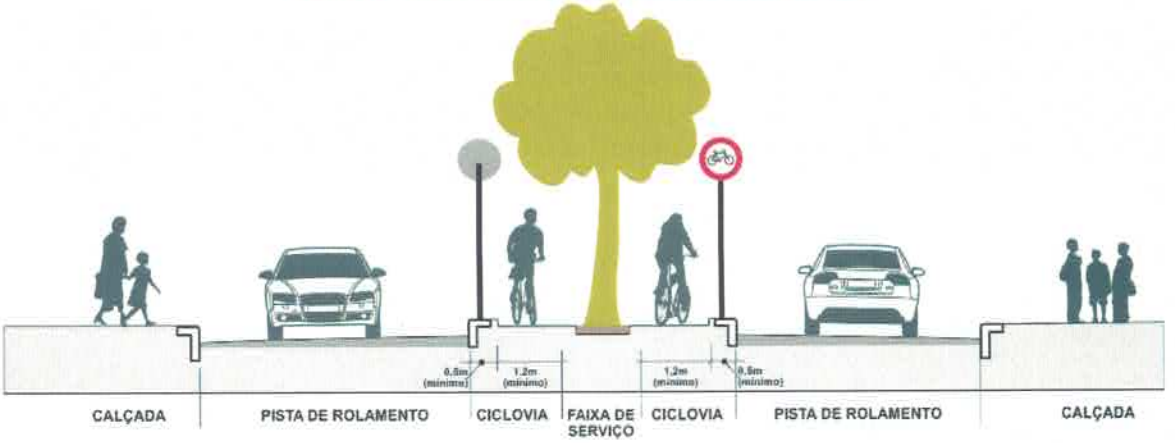
Fonte: SYSTRA, 2018.

Figura 34 – Seção: Ciclovia unidirecional junto ao canteiro central (com segregador)



Fonte: SYSTRA, 2018.

Figura 35 – Seção: Ciclovia unidirecional no canteiro central



Fonte: SYSTRA, 2018.

Figura 36 – Seção: Ciclovia bidirecional no canteiro central

Fonte: SYSTRA, 2018.

No que se refere à sinalização, de acordo com o Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN (2007), a cor vermelha é utilizada para a demarcação de ciclovias, que delimita a parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de bicicletas. Nos bordos a cor deve ser branca, para contraste. A largura da faixa deve ser de, no mínimo, 0,20 metro e, no máximo, 0,30 metro. Além da pintura, as ciclovias contam com elementos segregadores que podem ser mureta, grade, blocos de concreto ou canteiro. Quanto à sinalização vertical, os elementos mínimos e recomendados para ciclovias e outras estruturas cicloviárias se encontram mais detalhadas no tópico 5.1.4

A faixa de segurança é uma sinalização usada entre ciclovias/ciclofaixas e a pista de rolamento em trechos que possuem maior risco de acidentes. A largura mínima é de 0,40 metro e deve aumentar de acordo com os riscos apresentados na via. Sugere-se que as faixas de segurança sejam implantadas nas seguintes situações:

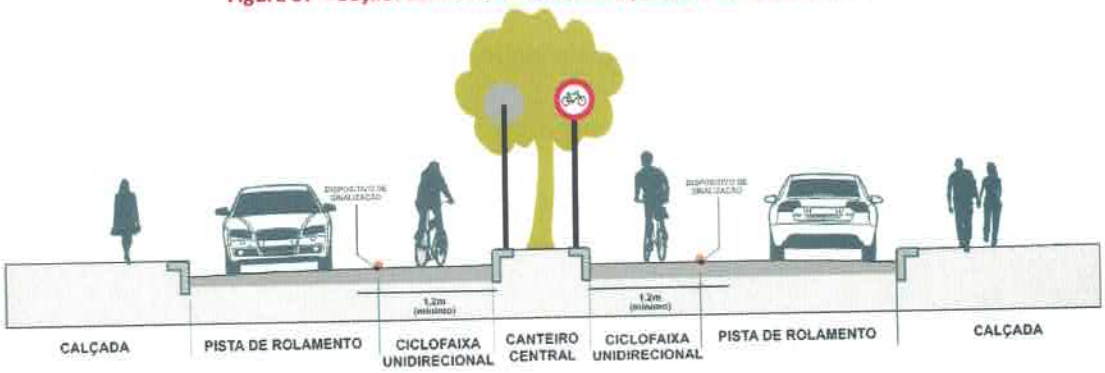
- Vias com velocidade maior ou igual a 60 km/h;
- Vias com grande volume de veículos;
- Vias com alta frequência de veículos de grande porte (ônibus e caminhões);
- Em vias movimentadas de mão única onde está sendo proposta ciclofaixa bidirecional.

5.1.2 Ciclofaixas

As ciclofaixas, ao contrário das ciclovias, não apresentam segregação física com as demais faixas (de veículos ou de pedestres). Portanto, proporcionam um nível inferior de segurança, para os ciclistas caso forem implantadas na via, ou para os pedestres caso forem implantadas no passeio. Também são mais baratas do que as ciclovias, necessitando essencialmente sinalização horizontal (linha de separação de faixas e pintura da própria faixa, geralmente na cor vermelha) e vertical, e eventualmente algumas adequações e semáforos próprios nos cruzamentos.

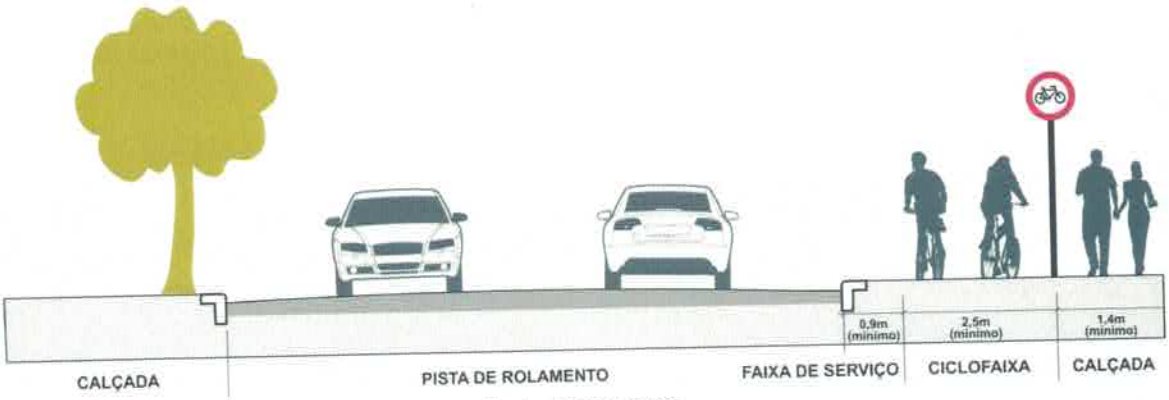
Assim como as ciclovias, as ciclofaixas devem apresentar largura mínima de 1,20 metro e 2,50 metros para estruturas unidirecionais e bidirecionais, respectivamente. A Figura 37, Figura 38, Figura 39 e Figura 40 apresentam as seções-tipo indicadas para a implementação de ciclofaixas, contendo as dimensões mínimas e infraestrutura recomendada.

Figura 37 – Seção: Ciclofaixa unidirecional junto ao canteiro central



Fonte: SYSTRA, 2018.

Figura 38 – Seção: Ciclofaixa bidirecional na calçada



Fonte: SYSTRA, 2018.

Figura 39 – Seção: Ciclofaixa unidirecional na calçada

Fonte: SYSTRA, 2018.

Figura 40 – Seção: Ciclofaixa unidirecional junto à calçada

Fonte: SYSTRA, 2018.

Assim como as ciclovias, a cor vermelha é utilizada para a demarcação de ciclofaixas e a cor deve ser branca nos bordos, proporcionando contraste. A largura da faixa deve ser de, no mínimo, 0,20 metro

e, no máximo, 0,30 metro. Deve ser complementada com o símbolo "Bicicleta", aplicado no piso da ciclofaixa. Na impossibilidade da implantação de ciclovias segregadas, devem ser implantados nas ciclofaixas dispositivos que garantam a visibilidade noturna e aumentem a segurança dos ciclistas. As ciclofaixas, portanto, devem contar com tachas, tachões ou dispositivos de borracha, complementando a pintura.

Conforme já mencionado na seção anterior, uma faixa de segurança pode ser utilizada em ciclofaixas para trechos com maior risco de acidentes, com largura mínima de 0,40 metro. Em ciclofaixas (unidirecionais ou bidirecionais) sugere-se que a faixa de segurança seja composta de um dispositivo de sinalização no eixo e seja mantida nos bordos da faixa a pintura vermelha e branca.

5.1.3 Ciclorrotas

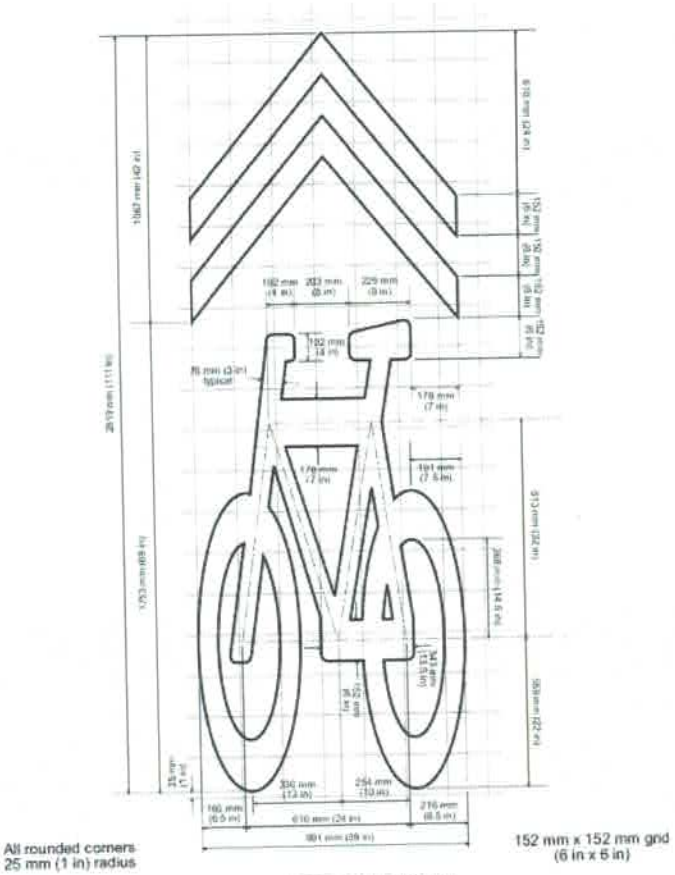
As ciclorrotas, por sua vez, consistem mais na definição de itinerários recomendados para os ciclistas. Nelas, o ciclista compartilha o espaço com os veículos motorizados, por isso, deve usar essencialmente vias de pouco fluxo e menor velocidade. A ciclorrota pode ser completada por elementos mais simples de sinalização horizontal (pictogramas a intervalos regulares) e vertical (avisos e placas direcionais) e com medidas para garantir a segurança dos ciclistas (redução de velocidade dos veículos em presença de ciclistas). É importante a comunicação sobre a existência das ciclorrotas, com a publicação, por exemplo, de mapas.

O principal objetivo de uma ciclorrota é proporcionar continuidade nos deslocamentos por uma rede cicloviária, conectando segmentos descontínuos de uma ciclovia ou ciclofaixa. São consideradas importantes ferramentas de orientação ao longo do sistema viário, uma vez que, dotada de adequada sinalização vertical e horizontal, indicam aos ciclistas os trajetos mais favoráveis e seguros para a bicicleta. Não obstante, as sinalizações das ciclorrotas evidenciam aos motoristas a necessidade de se adotar um comportamento apropriado em relação à segurança dos usuários de bicicleta.

Variadas medidas podem ser adotadas para a implementação de uma ciclorrota, de modo a cumprir os objetivos especificados. Dentre elas, estão: posicionamento do pictograma bicicleta; moderação da velocidade; sinalização de ultrapassagem, orientação e travessia; implantação de *Bike Box* e aplicação de tinta com durabilidade adequada.

O pictograma bicicleta (Figura 41) é uma sinalização horizontal que indica onde o ciclista deve parmanecer na pista de rolamento e alerta aos motoristas da presença potencial de ciclistas na via. Para vias em que há estacionamento de veículos à direita da pista, o pictograma deve começar a 2,7 m da calçada, caso contrário, deve permanecer à direita da pista. Além da indicação no início e fim de quadras, os pictogramas devem ser posicionados, pelo menos, a cada 25 metros (CICLOCIDADE, 2014).

Figura 41 – Exemplo de pictograma pintado na via em ciclorrotas

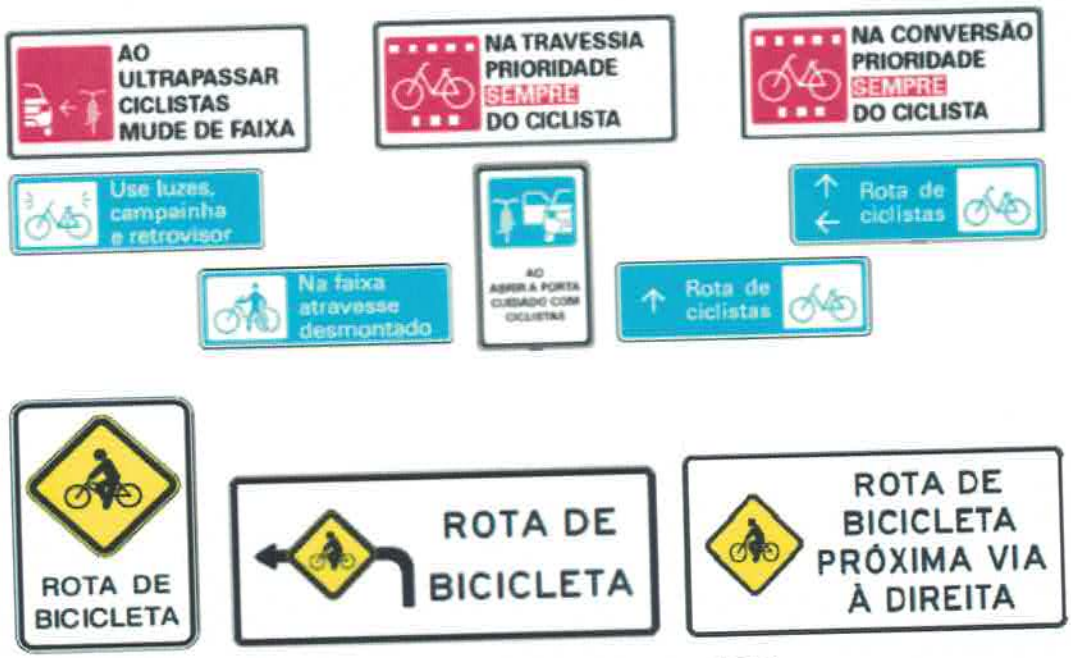


Fonte: REDMOND (2012)

De maneira a controlar a velocidade dos veículos motorizados nas vias, faz-se necessário adotar medidas de fiscalização, humana ou mecânica, além de medidas de acalmamento de tráfego: estreitamentos, sinuosidade, lombadas e travessia elevada de pedestres. São também alternativas sinalizações horizontais da velocidade máxima permitida e campanhas educativas.

Como nas ciclorrotas o tráfego se dá de forma compartilhada, faz-se necessário estabelecer condições seguras de ultrapassagem. Para tanto, instala-se sinalização vertical que informe a prioridade do ciclista e incentive a redução de velocidade e respeito da distância mínima de ultrapassagem de 1,5 m, estabelecida pelo Código de Trânsito Brasileiro. Outras sinalizações verticais podem ser utilizadas para orientar melhor o ciclista ao seguir a rota proposta, como indicações de curvas à esquerda ou direita (Figura 42).

Figura 42 – Sinalização vertical para motoristas e ciclistas



Adaptado de NOGUEIRA (2013) e MIRANDA (2016)

5.1.4 Demais elementos das estruturas cicloviárias

5.1.4.1 Sinalização Vertical

O objetivo da sinalização vertical é fornecer informações que permitam aos que circulam na via adotar comportamentos adequados, garantindo sua segurança e ordenando os fluxos de tráfego e usuários da via.

Quanto à circulação de ciclistas, o Código de Trânsito Brasileiro apresenta os seguintes sinais de advertência e regulamentação:

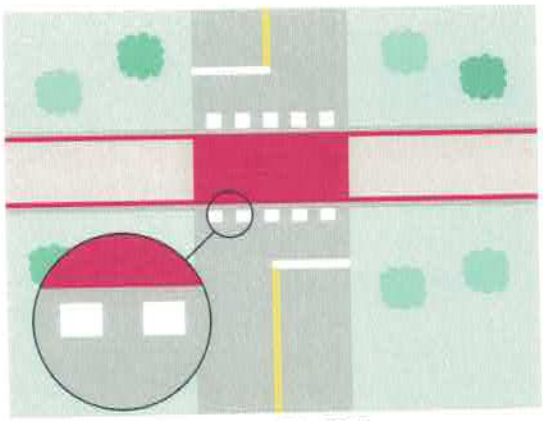
- R-12 – Proibido trânsito de bicicletas
- R-34 – Circulação exclusiva de bicicletas
- R-35a – Ciclista, transite à esquerda
- R-35b – Ciclista, transite à direita
- A-30a – Trânsito de ciclistas
- A-30b – Passagem sinalizada de ciclistas
- A-30c – Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres

5.1.4.2 Interseções

Nas travessias e cruzamentos, a sinalização contribui para chamar atenção dos motoristas para a presença e prioridade de ciclistas, visando diminuir o risco de acidentes envolvendo ciclistas. Sempre que houver necessidade, pode-se também adotar dispositivos semafóricos.

Os cruzamentos ou pontos de intimidação ou de riscos devem ser tratados com sinalização reforçada, diferenciação no piso, ou elementos redutores de velocidade. É indicado usar pintura vermelha e branca, que mostra ao condutor de veículos automotores a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e uma ciclovia ou ciclofaixa. Além da pintura, também devem ser implantadas linhas paralelas constituídas por paralelogramos brancos (patas de elefante) e sinalização indicando o sentido de circulação das bicicletas. A marcação é feita ao longo da interseção, de maneira a mostrar ao ciclista a trajetória a ser obedecida (Figura 43).

Figura 43 – Marcação de ciclofaixas em cruzamentos

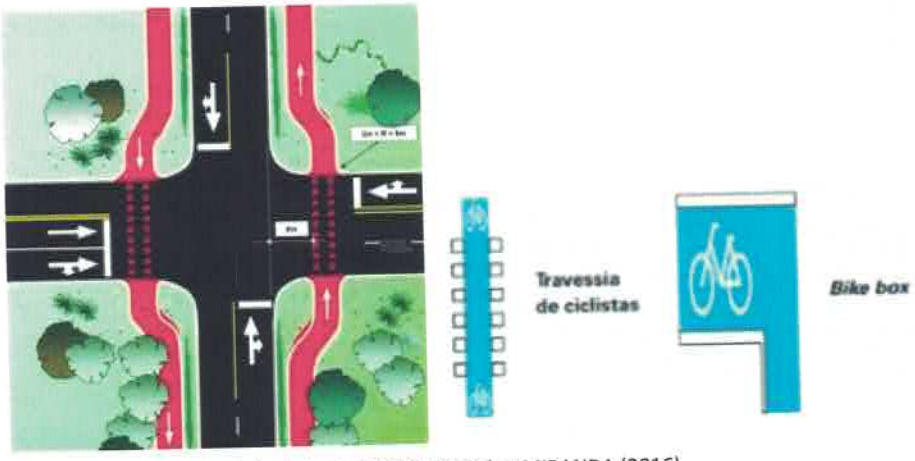


Fonte: SYSTRA, 2018.

Quanto a sinalização vertical deve-se usar regulamentação de parada obrigatória ou dê a preferência para as ciclovias/ciclofaixas, utilizadas de acordo com a visibilidade e segurança da interseção.

Nas travessias e cruzamentos a sinalização deve orientar motoristas para a presença e prioridade de ciclistas, para tal, aplica-se sinalização horizontal com cor de destaque na pista de rolamento. Outra medida é implementação de *Bike Box*, um local entre a faixa de pedestre e os veículos motorizados reservado à bicicleta, para que o ciclista possa acelerar em seu próprio tempo com maior segurança. A aplicação de tinta com durabilidade adequada é fundamental para a funcionalidade dessas medidas. É ideal que se utilize tintas quentes que mantenham a porosidade do asfalto e que garante durabilidade (CICLOCIDADE, 2014).

Figura 44 – Exemplos de sinalização em travessias



Adaptado de GEIPOT (2001) e MIRANDA (2016)

5.1.4.3 *Bike Boxes*

Bike Boxes são áreas à frente dos carros nas interseções semafóricas delimitadas exclusivamente para bicicletas. Dessa forma, os ciclistas podem esperar o semáforo abrir em um espaço exclusivo, garantindo-lhes fazer as conversões com maior segurança.

O *Bike Box* é recomendado em situações que existam conflitos entre os movimentos regulamentados. Sua necessidade deve ser analisada no momento do desenvolvimento do projeto.

Figura 45 – Exemplo de Bike Box

Fonte: CICLOCIDADE (2014)

5.2 Rede Cicloviária de Sinop

A rede cicloviária de Sinop é atualmente composta por 18 km de ciclovias distribuídas em 7 vias, porém desconectas e atendendo apenas uma parte limitada da área urbana.

Em 28 de janeiro de 2019, a Prefeita Rosana Martinelli anunciou, por meio de sua página no Facebook, que serão executadas obras de asfaltamento nos bairros Alto da Glória e Umuarama, e a construção de ciclovias em, pelo menos, 10 avenidas do município - [Avenida das Itaúbas, Rua João Pedro Moreira de Carvalho, Avenida Foz do Iguaçu, Avenida Nelson Moggi, Avenida dos Tarumãs, Avenida dos Ingás, Avenida André Maggi, Avenida das Palmeiras, Avenida dos Jequitibás e Avenida dos Pinheiros]. A proposta a seguir incorpora as ciclovias anunciadas pela Prefeitura Municipal de Sinop em 2019.

5.2.1 Estrutura da malha cicloviária

O objetivo é criar uma malha cicloviária de acesso seguro para os ciclistas de toda a área urbana do município, conectando áreas residenciais e centralidades, polos geradores de viagens (atividades geradores de emprego, lugares de ensino, áreas comerciais etc.). Referências internacionais em planejamento cicloviário recomendam que a distância máxima percorrida para encontrar uma ciclovia seja de 400 metros[1]. Duas ciclovias paralelas serão consequentemente espaçadas de, no máximo, 800 metros. Porém, a rede cicloviária poderá ser implementada por etapas, priorizando uma malha primária com ciclovias espaçadas de 1 a 1,5 km e completando essa malha com ciclovias secundárias intercaladas entre as malhas inicialmente implantadas. Toma-se como parâmetro uma distância máxima de 800 metros entre duas ciclovias paralelas, de forma que o ciclista não tenha que pedalar mais de 400 metros até uma ciclovia. As ciclovias devem ser contínuas na medida do possível. De fato, há importantes perdas de tempo e exposição a perigo sempre que o ciclista tiver que mudar de direção, pois isso implica em múltiplas interferências com veículos motorizados nas conversões e cruzamentos de ruas. Por isso, escolher-se-ão vias longas, não interruptas por barreiras geográficas e/ou quarteirões maiores.

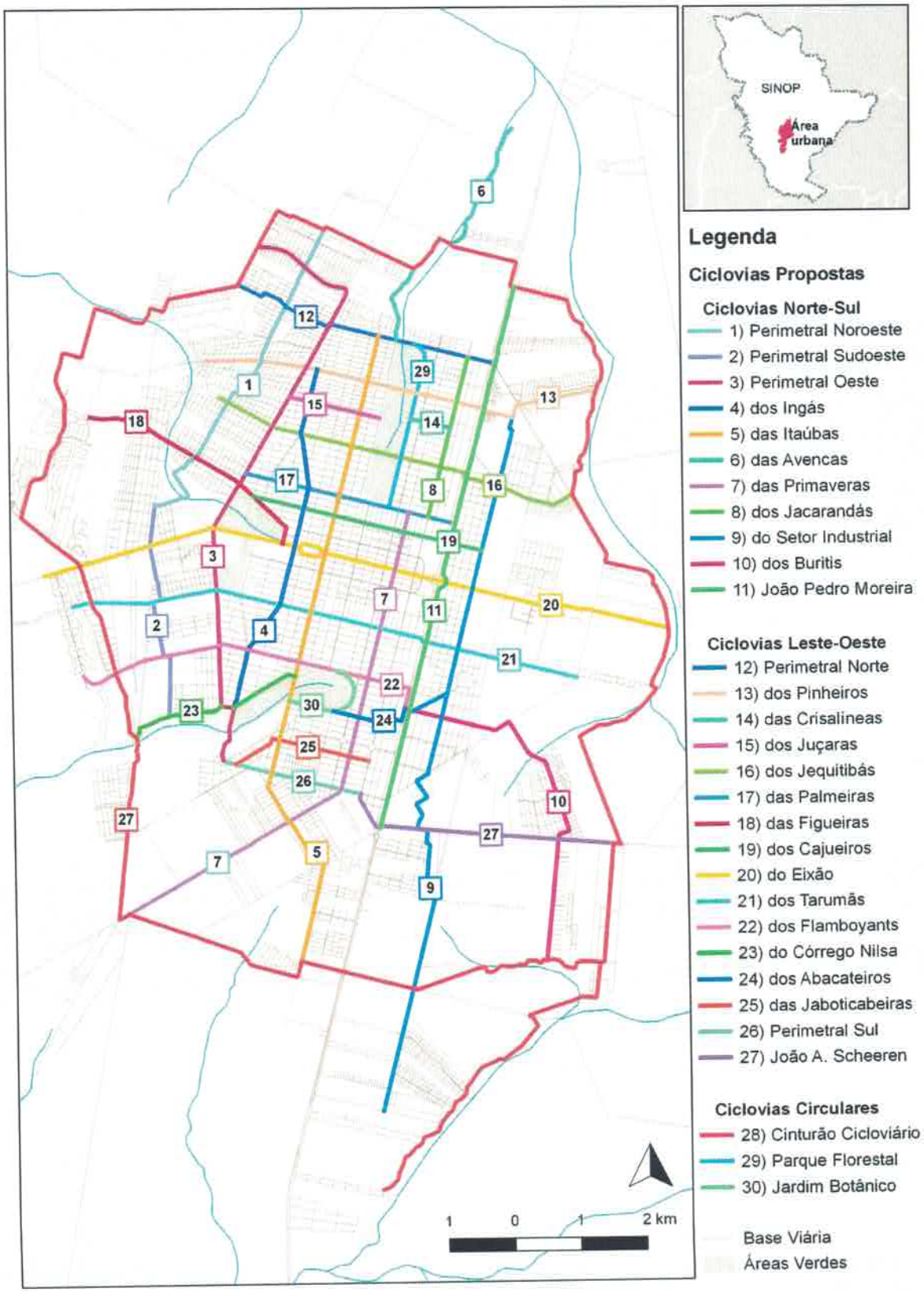
A rede cicloviária irá se apoiar em elementos da paisagem e do ambiente natural que existem na cidade (parques, margens de rios), devido aos benefícios trazidos por esses elementos à prática da bicicleta: sombra das árvores, redução da temperatura, menor frequência de interseções com o trânsito. Especificamente, serão implantadas ciclovias ao redor dos três principais parques que correspondem à área de proteção de nascentes de três rios (Parque Florestal de Sinop, Jardim Botânico e Parque da UNEMAT) e ciclovias interligando esses três parques.

A proposta de rede cicloviária é hierarquizada, da mesma forma que a rede viária. Essa hierarquização também permite priorizar os investimentos. Salvo exceções, as vias locais segundo a hierarquia viária geral poderão sempre ser usadas pelos ciclistas para pequenos deslocamentos e para acessar à rede cicloviária, porém, a hierarquização da rede cicloviária não corresponderá necessariamente àquela geral (vias arteriais e coletoras para os carros).

Recomenda-se que seja divulgado um mapa cicloviário de Sinop onde aparecerão as ciclovias existentes e projetadas, no intuito de canalizar o fluxo de ciclistas em determinadas rotas (ciclorrotas). Nos trechos que ainda não serão dotados da infraestrutura adequada, campanhas de sensibilização voltadas para os ciclistas e os motoristas de veículos permitirão garantir a boa e segura convivência desses diferentes modos de transporte.

[1] As diretrizes de planejamento cicloviário do município de Londres (London Cycling Design Standards) indicam certificação LEED ND indica que as ciclovias devem encontrar-se a menos de 400 metros das residências.

Figura 46 – Rede cicloviária proposta para Sinop a longo prazo



Fonte: SYSTRA, 2018

5.2.1.1 Rede cicloviária prioritária

A **rede prioritária** cria uma malha básica Norte-Sul e Leste-Oeste com um espaçamento médio de 1,7 km, totalizando 32,2 km de extensão. Ela conecta as ciclovias existentes e já garante um nível de serviço regular para os ciclistas. Sendo implantada exclusivamente em área urbana consolidada, deverá ser composta por ciclovias (separação física das faixas destinadas aos veículos motorizados).

A rede prioritária é apresentada na Figura 47 a seguir.

5.2.1.2 Rede cicloviária secundária

A **rede secundária** vem completar a rede prioritária dentro do Plano Piloto (intercalando-se entre as ciclovias da rede prioritária). Além disso, ela se expande sobretudo em direção a áreas de expansão urbana localizadas fora do Plano Piloto. Esse foco na periferia é muito importante, pois se trata de áreas distantes, porém muito dependentes do centro, e onde reside uma população maioritariamente de baixa renda. Para essas pessoas, a posse e até o uso de um veículo próprio apresentam um custo muito alto, assim como o uso do transporte coletivo, cuja frequência é baixa, além da tarifa ser cara, considerando o orçamento das famílias de mais baixa renda. Não é necessário que ciclovias sejam implantadas em todos os trechos. Ciclofaixas serão suficientes nos trechos onde houver menor fluxo de veículos motorizados. No entanto, é essencial que sejam identificados e tratados os pontos críticos da rede cicloviária secundária, onde os ciclistas poderiam se encontrar em insegurança. Também é importante que haja uma sinalização (vertical e horizontal) dessa rede secundária, de forma a canalizar o fluxo de ciclistas e chamar atenção dos motoristas de veículos. A rede secundária possui uma extensão total de 55,7 km.

A rede secundária é apresentada na Figura 48 a seguir.

5.2.1.3 Rede cicloviária complementar

A **rede complementar** é composta por trechos que vêm completar as redes prioritária e secundária de forma a reduzir a distância de acesso à rede cicloviária e acompanhar a expansão da cidade. Ela conecta novos loteamentos e cria mais opções de deslocamentos para ciclistas já atendidos por itinerários menos convenientes. A rede complementar possui extensão total de 38,6 km.

A rede complementar é apresentada na Figura 49 a seguir.

5.2.1.4 Cinturão cicloviário de Sinop

Além das redes prioritária, secundária e complementar de ciclorrotas/ciclovias, é proposta a implantação de um **cinturão cicloviário** de 26 km de extensão, dando uma volta completa ao redor da área urbana de Sinop e criando ligações perimetrais entre bairros e loteamentos localizados na periferia de Sinop. O percurso proposto margeia vários cursos d'água (em 45% da sua extensão), tornando seu uso agradável graças à sombra e ao frescor proporcionados pela vegetação. Essa escolha de percurso também apresenta a vantagem de não cortar os terrenos perto dos quais passa, facilitando a negociação com os donos. Ademais, a presença da ciclovia tende a valorizar os terrenos margeados, particularmente aqueles almejados para futuros loteamentos.

O cinturão é conectado a intervalos regulares (menos de 2 km em média) às ciclovias da malha urbana, o que permite um fácil acesso de e para o centro. O cinturão cicloviário é concebido como uma infraestrutura de lazer e atividade física, particularmente relevante nas áreas periféricas atendidas, que possuem menos opções de lazer e esporte do que bairros mais centrais. Porém, a conectividade que ele proporciona à rede cicloviária como um todo confere ao cinturão uma grande relevância para a mobilidade urbana, podendo ser usado por diversos motivos por uma população, especificamente de baixa renda, que reside muito longe do centro e não necessariamente dispõe de um veículo.

O cinturão cicloviário é apresentado na Figura 50 a seguir.

Figura 47 – Rede cicloviária proposta para Sinop – Rede prioritária, 1ª etapa de implantação

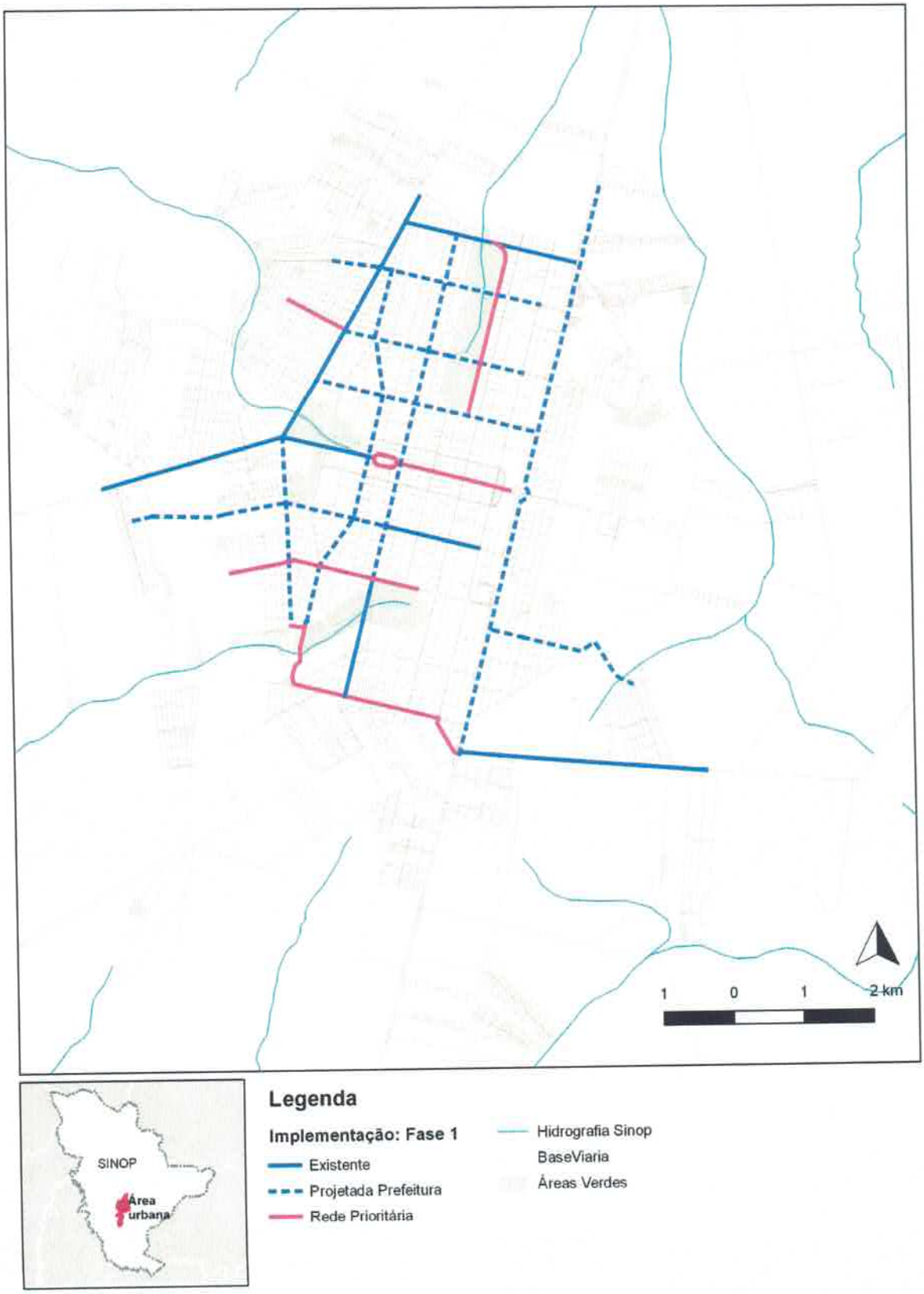
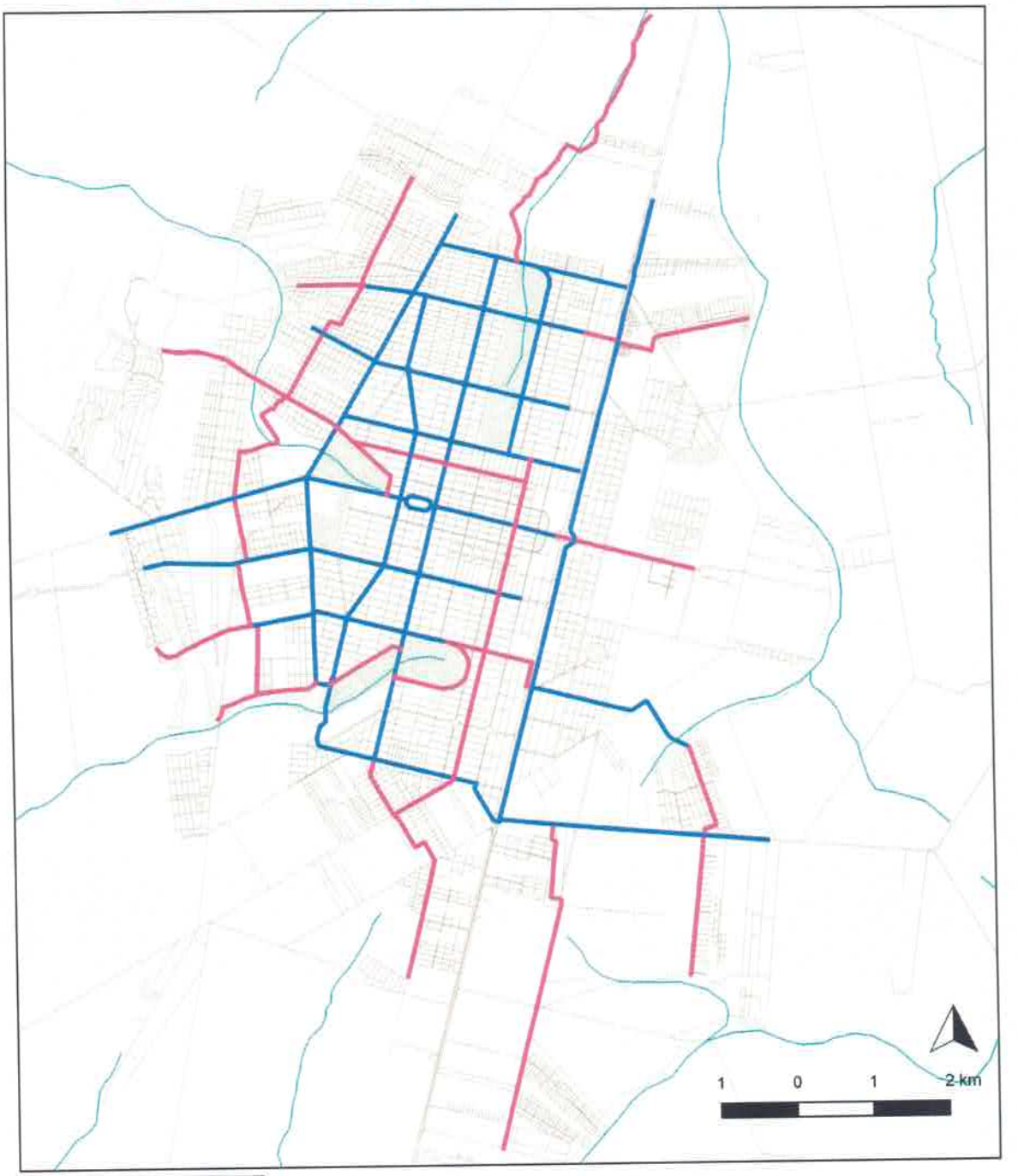


Figura 48 – Rede cicloviária proposta para Sinop – Rede secundária, 2ª etapa de implantação



Legenda

Implementação: Fase 2

- Rede Implementada
- Rede Secundária

- Hidrografia Sinop
- BaseViaria
- Áreas Verdes

Figura 49 – Rede cicloviária proposta para Sinop – Rede complementar, 3ª etapa de implantação

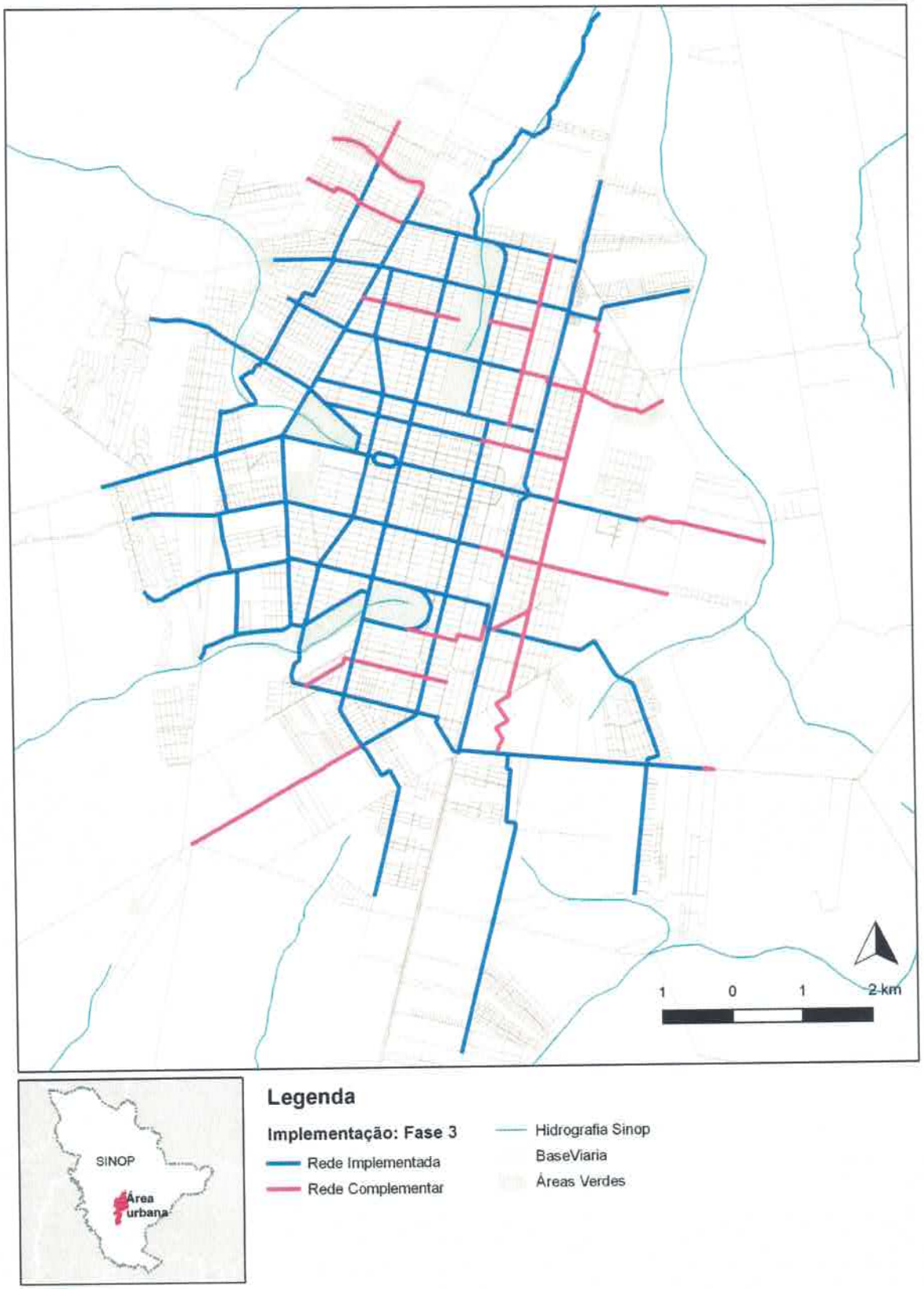
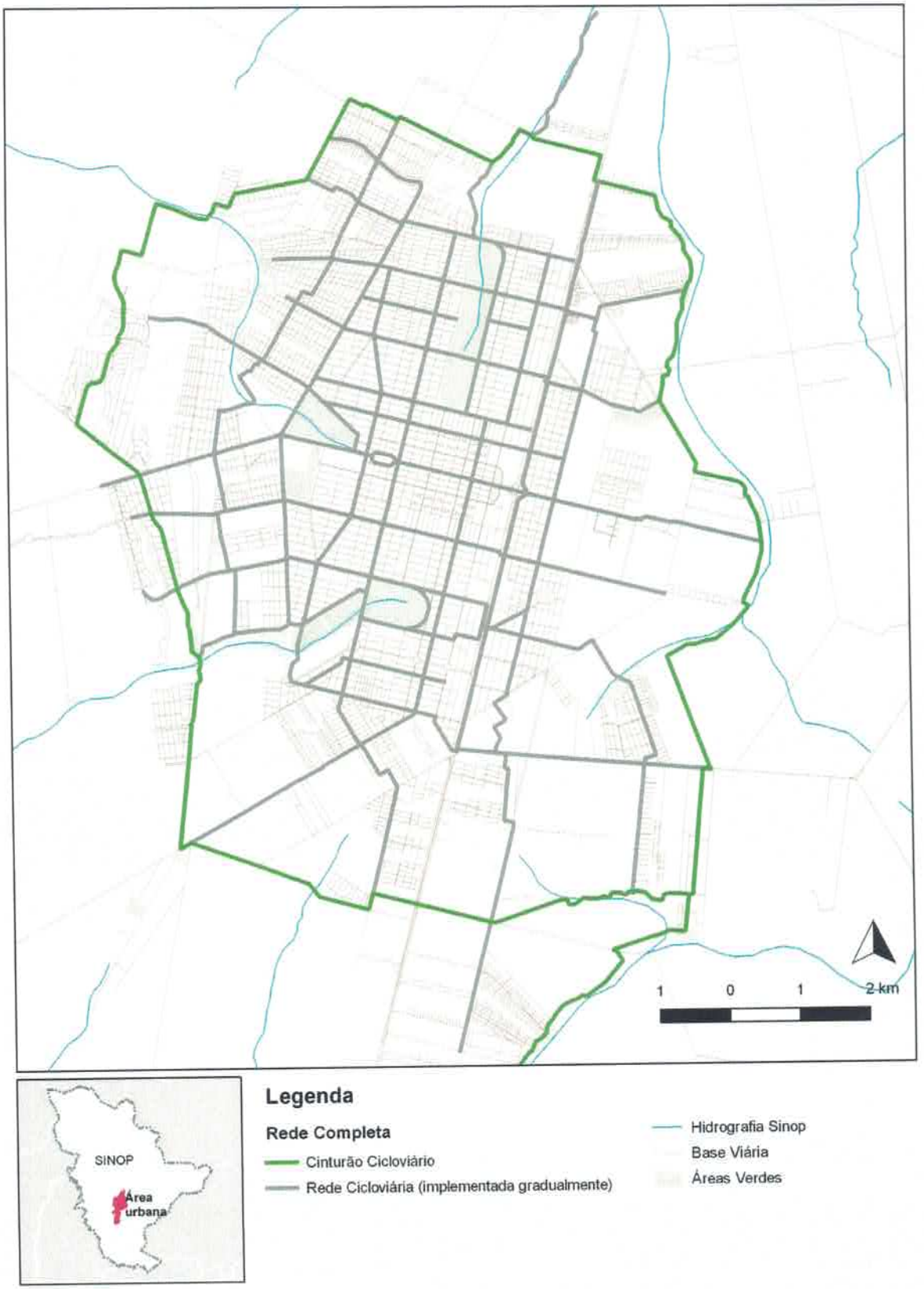


Figura 50 – Rede cicloviária proposta para Sinop – Cinturão cicloviário



5.3 Inserção das ciclovias no sistema viário existente

Nos últimos anos, ciclovias foram implantadas nos canteiros centrais de algumas avenidas de Sinop, aproveitando a largura importante desses canteiros anteriormente ocupados por valetões. Essa escolha se deve à largura da caixa das avenidas (por exemplo, as avenidas das Itaúbas e dos Tarumãs, onde foram implantadas extensas ciclovias, possuem 50 metros de largura) e às reformas urbanísticas realizadas na ocasião do cobrimento dos valetões e/ou da poda de árvores que anteriormente estavam plantadas nos canteiros centrais.

Porém, a presença das ciclovias no canteiro central dos maiores eixos viários de Sinop cria importantes situações de conflito entre bicicletas e veículos motorizados, apontadas pela Secretaria de Trânsito e Transporte Urbano, que podem apresentar forte perigo devido ao fluxo intenso e à potencialmente alta velocidade desses veículos: as avenidas dos Tarumãs, das Itaúbas, André Maggi, Perimetral Norte e Bruno Martini (onde são implantadas ciclovias) são vias arteriais que, segundo o Plano Diretor de Sinop, correspondem àquela via *"caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade"*.

Esse conflito se dá particularmente nos cruzamentos, nos quais as bicicletas são orientadas a atravessar no meio da rotatória, um ponto de pouca visibilidade e sem controle semafórico para os veículos motorizados. Segundo o Manual de Planejamento Cicloviário (GEIPOT, 2001), as rotatórias constituem um dos arranjos geométricos de maior dificuldade à travessia de ciclistas e é recomendável a travessia de ciclovia pelo centro das rotatórias cujo diâmetro for inferior a 25 metros, o que não é o caso da maioria das rotatórias atravessadas por ciclovias em Sinop.

Figura 51 – Valetão com passarela na Avenida dos Ingás

Foto tirada pela SYSTRA em nov-2018

Os valetões citados anteriormente cumprem função de drenagem nas vias mais largas de Sinop (especificamente as avenidas). A medida que a cidade ia se consolidando, muitos deles foram tampados, respondendo a uma série de preocupações:

- Luta contra a poluição gerada pelo depósito de lixo, rejeição de esgoto (ilegalmente) e escoamento de águas poluídas pelo tráfego viário dentro dos valetões, que tem importantes impactos negativos (mau cheiro, pragas);

- Canalização das águas de chuva e esgotos, de forma a levá-los a centros de tratamento;
- Redução de barreira física, já que os valetões abertos representam um obstáculo para pedestres. Vale notar que decks e passarelas (como podem ser observadas, instaladas pelos próprios moradores) também constituem soluções locais e de baixo custo a esse problema;
- Ganho de espaço útil em vias importantes, notadamente usado para implantação de ciclovias

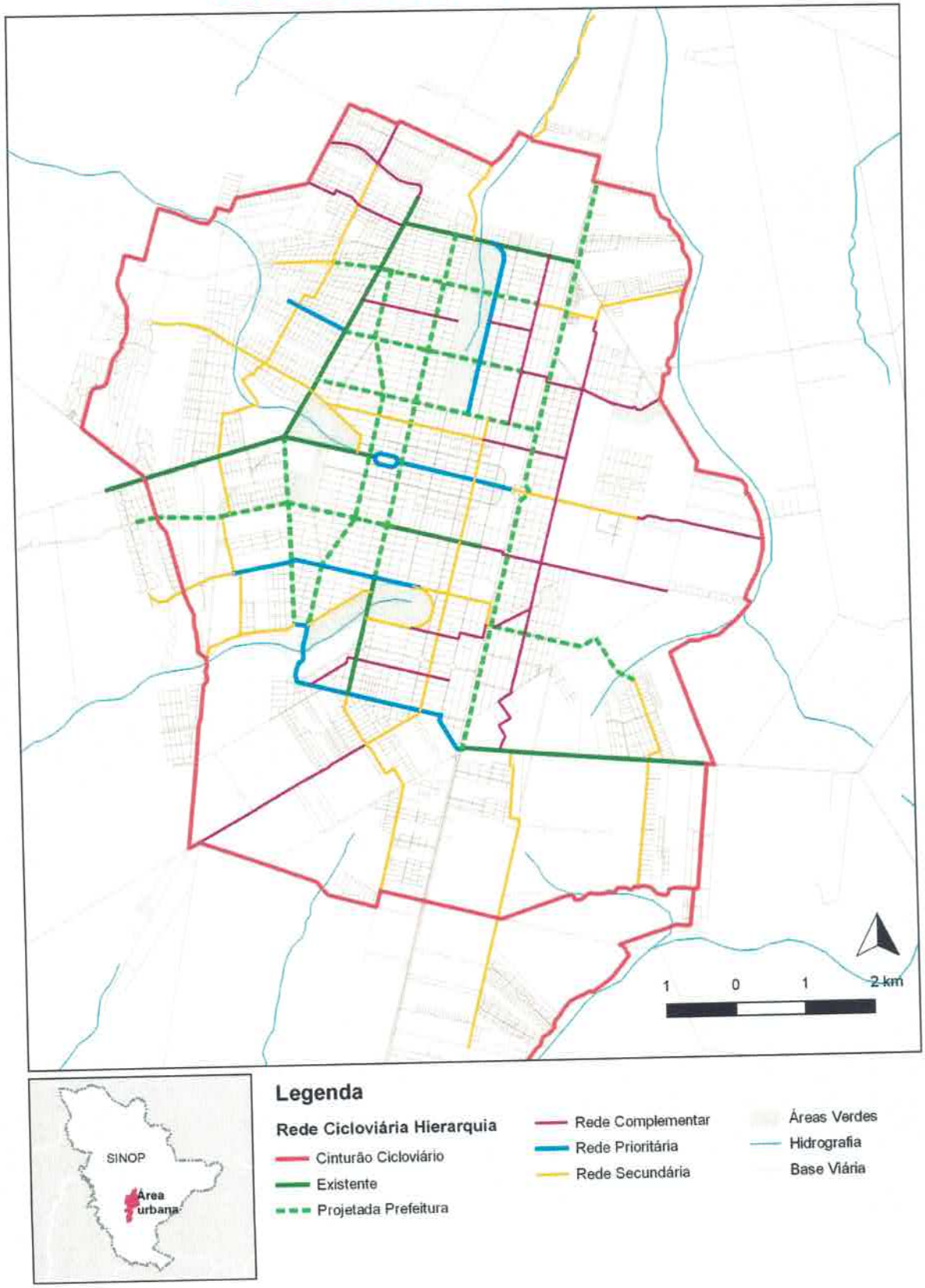
Porém, além do próprio custo da obra, o cobrimento sistemático dos valetões acarreta também impactos negativos, apontados por profissionais entrevistados pela equipe responsável pela elaboração do presente plano. A canalização para centros de tratamento é a solução privilegiada tratando-se de efluentes poluídos, porém outra abordagem é possível, consistindo em deixar as valas abertas (possivelmente com tratamento paisagístico) e reduzir as fontes da poluição, permitindo que as águas se infiltrem localmente, proporcionando melhores condições de reabastecimento dos aquíferos. O Plano Diretor, de 2006, vai nesse sentido, instituindo "a promoção no controle da permeabilidade do solo" como diretriz para a Zona Urbana Consolidada (Art. 129, parágrafo XI). A implantação de ciclovias em cima dos valetões abertos ainda será possível, por exemplo através de decks (muito usados para passeios públicos em orlas).

Como se pode ver na Figura 52 que apresenta o tratamento dos cruzamentos de vias arteriais/coletoras com vias locais em Sinop, os veículos são normalmente impedidos de realizar a transposição de avenidas quando vêm de vias locais. Isso visa canalizar o fluxo de trânsito (para percorrer maiores distâncias) nas vias coletoras e arteriais, das quais é o papel. Porém, é interessante que essa lógica seja invertida para bicicletas, de forma que os ciclistas possam realizar os deslocamentos de uma área da cidade a outra por vias locais. Assim, o caminho dos ciclistas é mais seguro ao utilizar vias de velocidade reduzida.

Sugere-se , portanto, que faixas de travessia de bicicletas sejam implantadas em cruzamento de avenidas que atualmente são fechadas por canteiro central, mantendo a restrição para os automóveis. A figura abaixo ilustra a situação sugerida, bem como exemplo das adequações viárias necessárias para a implantação de tal medida. Seguindo a diretriz de coibir o atravessamento de avenidas por ruas locais para melhorar o fluxo das avenidas, tem-se o exemplo da Av. Governador Júlio Campos com a Rua das Primaveras, onde atualmente o canteiro central é aberto, sugere-se o fechamento do mesmo para automóveis e a implantação da ciclovia de atravessamento.

Figura 52 – Tratamento do cruzamento da R. das Primaveras (dotada de ciclovia) com Av. Gov. Júlio Campos

Figura 53 – Rede cicloviária proposta para Sinop, hierarquizada



5.4 Estacionamento

Considera-se como estacionamento de bicicletas os bicicletários e os paraciclos. Os bicicletários são estacionamentos de longa duração, com grande número de vagas e controle de acesso, podendo ser públicos ou privados. Já os paraciclos são suportes físicos para afixar bicicletas que são instalados como mobiliário urbano.

Com o objetivo de permitir o estacionamento gratuito e de curta duração para acesso à serviços, recomenda-se que sejam implantados paraciclos ao longo das ciclovias e ciclofaixas e, principalmente, próximos a equipamentos públicos, tais como instituições de ensino, centros comerciais, órgãos públicos, praças e parques. São recomendações para a implantação de paraciclos:

- Devem preferencialmente ser implantados na via pública, em locais visíveis e bem iluminados;
- O uso de pintura com cores vivas e iluminação são aspectos favoráveis para a identificação a distância. É essencial que haja a colocação de placas indicativas;
- Na impossibilidade de instalação de um paraciclo em uma calçada, propõe-se suprimir uma ou mais vagas nos estacionamentos destinados aos automóveis (1 vaga de automóvel corresponde a 10 vagas de bicicletas);
- O tipo de suporte mais comum, simples e confiável para estacionamento de bicicletas é o Sheffield (modelo inglês), que no Brasil possui algumas adaptações e é comumente chamado de "U Invertido". Este modelo permite o estacionamento de todos os tipos e tamanhos de bicicleta, permite que a bicicleta seja presa com cadeado pelo quadro ou ainda pelas rodas, não danifica a bicicleta, permite que o estacionamento seja realizado de frente ou de ré sem exigir esforços e tem alta durabilidade e resistência.

Os bicicletários devem ser implantados sempre que se perceber a necessidade de ofertar estacionamentos que acomodem grande capacidade de bicicletas. São recomendações para a implantação de bicicletários:

- Garantir entrada protegida em relação ao fluxo de veículos automotores. Devem estar o mais próximo possível dos locais de destino dos ciclistas;
- Estrutura física: Recomenda-se que os principais bicicletários ofereçam serviços de oficina mecânica e vestiários, os quais poderão ter o custo de sua utilização repassado aos usuários. Além disso, os bicicletários devem oferecer segurança e iluminação adequadas;
- Dimensões: As dimensões básicas dependerão do arranjo das vagas, ou seja, se as bicicletas serão estacionadas na posição horizontal ou vertical; se haverá outros equipamentos no interior do bicicletário e do espaço previsto para a circulação das bicicletas; ou ainda, se será promovida a saída do ciclista na condição de pedestre, em espaço independente. Recomenda-se que o estacionamento de bicicletas não opere muito vazio para que a população compreenda sua importância, mas também que não opere em sua capacidade máxima, evitando o receio dos ciclistas de chegar com a bicicleta e não conseguir vaga.

Vale ressaltar que os paraciclos implantados nas calçadas não devem impedir a circulação de pedestres e cadeirantes, que são os principais beneficiários desse espaço. Portanto, nas calçadas, os paraciclos sempre deverão ser instalados nas faixas de acesso (próximo aos terrenos ou edificação) ou de serviço (próximo à via).

5.5 Incentivo aos deslocamentos por bicicleta

As campanhas de incentivo ao uso da bicicleta podem destacar os benefícios para a saúde do usuário, os aspectos de sustentabilidade ambiental e urbana e ainda os aspectos financeiros. A elaboração das campanhas de divulgação das campanhas e das vantagens da bicicleta deverá contar com equipe multidisciplinar, composta por profissionais das áreas de publicidade, psicologia e tráfego. As políticas de educação e conscientização do uso da bicicleta devem considerar como público-alvo:

- Ciclistas: Além da natural ausência de proteção dos ciclistas, este fator é agravado pelo comportamento inadequado de uma parcela desses. Faz-se importante elaborar cartilhas para orientação da conduta dos ciclistas nas vias públicas.
- Motoristas: São essenciais para mudar o comportamento e auxiliar no respeito às regras de trânsito, sejam eles de automóveis, motocicletas ou ônibus. Existe um importante preconceito dos motoristas contra o uso da bicicleta em meio urbano devido ao desconhecimento da legislação. Esse preconceito, somado à falta de infraestrutura cicloviária, favorece a ocorrência de situações perigosas para os ciclistas. Destaca-se aqui a possibilidade de realização de cursos com os motoristas de transporte público coletivo, com o objetivo de promover o respeito entre os modos.
- Crianças/ Jovens: É importante que a formação para o trânsito ocorra desde a etapa da infância, incentivando crianças e jovens a utilizarem este modo de transporte. Devem ser ensinadas regras de circulação, além de normas de conduta e respeito no trânsito, em particular aos modos não motorizados.

Sugere-se a criação de programa de reconhecimento público às empresas e estabelecimentos comerciais que incentivam o uso da bicicleta. É importante que tais locais ofereçam estacionamentos próprios e seguros para bicicletas com capacidade adequada e vestiários.

6 TRANSPORTE PÚBLICO

A partir do diagnóstico que foi realizado no âmbito do presente Plano de Mobilidade Urbana, e transpondo no contexto local as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (vide abaixo), elaborou-se um conjunto de diretrizes e propostas para o transporte público de passageiros no município de Sinop.

Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei N°12587 de 3 de janeiro de 2012, Art. 6°):

I. [...]
II. prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
III. integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
IV. [...]
V. [...]
VI. priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado;
VII. [...]
VIII. garantia de sustentabilidade econômica das redes de transporte público coletivo de passageiros, de modo a preservar a continuidade, a universalidade e a modicidade tarifária do serviço.

As propostas apresentadas a seguir também levaram em conta, para sua elaboração, os comentários e sugestões feitos pela população de Sinop, através do site da participação pública ao PlanMob e durante a reunião pública organizadas pela Prefeitura Municipal de Sinop.

6.1 Considerações relativas à demanda e à oferta do sistema de transporte público coletivo

A cidade de Sinop possui uma demanda muito baixa para transporte coletivo, com cerca de cinco mil passageiros por dia, segundo informações levantadas para um período típico anterior à pandemia da Covid-19 (junho 2017), o índice de mobilidade por transporte coletivo no município é de 0,04 viagem/habitante/dia, muito abaixo da média das cidades daquele porte (0,33 viagem/habitante/dia para cidades de 100 mil a 250 mil habitantes[2]). Pode-se comparar também com outras cidades de médio porte e com características similares (por exemplo: economia da região baseada no agronegócio, alto nível de renda per capita, cidade planejada com malha viária regular), todas tendo maior índice de mobilidade por transporte coletivo:

Tabela 9 – Índice de mobilidade por transporte coletivo em cidades brasileiras de médio porte

Cidade	Habitantes (estimativa 2018)[3]	Passageiros transportados por dia útil	Índice de mobilidade por ônibus (PAX/hab)
Sinop – MT	**139 935**	**5 mil**	**0,04**
Cuiabá – MT	607 153	250 mil	0,41
Lucas do Rio Verde – MT	63 411	7 mil	0,11
Palmas – TO	291 855	105 mil	0,36
Rio Claro – SP	204 797	20 mil	0,10
Varginha – MG	134 477	22 mil	0,16
Formiga – MG	67 540	7 mil	0,10

[2] Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP, 2018 (referente a dados de 2016)
[3] Estimativa IBGE (2018)

Considerando essas referências, a demanda potencial para o sistema de transporte coletivo de Sinop é 3 a 11 vezes superior à demanda atual. O fato da demanda do sistema de transporte coletivo ser muito fraca apesar da cidade ser muito dinâmica economicamente é provavelmente vinculado à repartição modal dos deslocamentos, ou seja, as pessoas e principalmente os trabalhadores encontram outras formas de se deslocar. As opções de deslocamento de casa ao trabalho para os trabalhadores podem basicamente ser classificadas da seguinte forma:

- Por transporte fretado, pago pela empresa com eventual contribuição do trabalhador, no limite de 6% do valor do seu salário;
- Por transporte público coletivo, financiado pelo empregador através do Vale Transporte, com desconto do valor correspondente do salário do trabalhador, no limite de 6% desse salário;
- De forma independente: por meio de veículo próprio (carro, moto ou bicicleta), táxi, carona etc.

O deslocamento de estudantes do ensino superior possui características similares, porém sem subsídio ao custo do transporte fretado ou público coletivo. A demanda baixa por transporte coletivo pode ser o resultado do deslocamento massivo de trabalhadores e estudantes por meio de veículo próprio ou transporte fretado. A equipe responsável pela elaboração do presente Plano de Mobilidade solicitou dados quantitativos e leis e decretos relacionados ao transporte fretado no município de Sinop, mas os serviços da Prefeitura contatados alegaram não dispor de tais dados.

Para sair do ciclo vicioso de redução do número de passageiros (devido à migração desses usuários para outros modos de transporte) e a consequente piora do nível de serviço do transporte público coletivo, a Prefeitura deve se comprometer juntamente com a empresa responsável pela prestação de serviço a melhorar a qualidade, o quadro de horário e a cobertura do sistema de transporte coletivo.

Portanto, entende-se que existe um forte potencial de crescimento da demanda por transporte coletivo em Sinop, que pode ser incentivado por melhorias da oferta: novos itinerários com melhor cobertura e maiores opções de deslocamento, aumento da frequência das linhas e extensão do horário, redução do tempo de viagem mediante eventual priorização, melhora da qualidade dos veículos e da infraestrutura física, melhora da qualidade da informação etc.

6.2 Cobertura e itinerários

A rede atual de linhas de ônibus oferece uma cobertura regular da área urbana, com quadro de horários garantindo um nível de serviço mínimo, especialmente para os deslocamentos domicílio-trabalho nos horários de pico da manhã e da noite. Devido ao baixo volume de passageiros, é difícil multiplicar os atendimentos (itinerários atendendo mais bairros, novos corredores) e aumentar significativamente os quadros de horários, a não ser que algum tipo de subsídio complemente a receita da Concessionária. De fato, o público está atualmente muito limitado e vários aumentos tarifários ocorreram em poucos anos, pesando fortemente no bolso dos passageiros de transporte coletivo. Por outro lado, outras alternativas de transporte se desenvolveram, com destaque para o transporte sob demanda por meio de aplicativo. Configura-se como uma concorrente direta não só dos táxis quanto do sistema de transporte coletivo, especificamente nas distâncias curtas nas quais o preço cobrado está na mesma ordem de grandeza que o transporte coletivo.

O sistema de transporte coletivo tem se concentrado no atendimento de moradores dos bairros mais afastados da cidade, público que dificilmente migraria para o táxi ou transporte por aplicativos. Porém, a sobreposição de linhas em certos corredores do centro da cidade aponta para a oportunidade de buscar um público em ligações curtas, cobrando uma tarifa mais barata por esse serviço. A sincronização dos horários das linhas mais longas permite também garantir uma boa frequência global de passagem de ônibus em cada corredor.

Propõe-se a implantação de linhas de corredor e linhas circulares com baixo custo da tarifa (50 a 70% do valor da tarifa cheia). Os corredores identificados para serem reforçados são:

- Av. dos Jacarandás;
- Av. dos Tarumãs;
- Av. das Figueiras;
- Av. das Itaúbas;
- Linha circular no Setor Comercial, fazendo a conexão entre as interseções dos quatro corredores.

É importante que as linhas passem pelos principais polos de atração de viagens, mas, por outro lado, as superposições e sinuosidades nos itinerários devem ser evitados, pois contribuem para a ineficiência do sistema de transporte, uma vez que geram o aumento da quilometragem percorrida e dos tempos de viagem.

6.3 Terminais

6.3.1 Terminal rodoviário de Sinop

Tratando-se de transporte intermunicipal, o Terminal rodoviário de Sinop é atualmente localizado no Setor Comercial, no cruzamento da Avenida Governador Júlio Campos e da Rua das Avencas. Com o desenvolvimento da cidade, essa área concentrou um grande número de comércios e serviços de pequeno e médio porte, escritórios etc., gerando um intenso fluxo de pessoas e de veículos, não sendo mais adequada para um terminal rodoviário: os ônibus rodoviários chegando e saindo da cidade percorrem 1,5 km na Avenida Governador Júlio Campos, cujo tráfego está entre os mais congestionados da cidade.

A transferência do terminal rodoviário cria uma oportunidade com a liberação de um terreno de 4.000 m² (dos quais aproximadamente 50% são ocupados pelo terminal e 50% pelo seu estacionamento), que é patrimônio da Prefeitura municipal, em uma das áreas mais valorizadas da cidade e ao lado do calçadão proposto na Avenida Governador Júlio Campos. Poderá ser mantido o estacionamento público, com capacidade de cerca de 100 vagas, assim como poderá ser implantado uma estrutura de integração de ônibus, sendo um dos pontos privilegiados para a integração entre as linhas radiais, que atendem os bairros, e a linha circular do centro, que atende o setor comercial.

6.3.2 Terminal de passageiros de Sinop (transporte urbano)

O município de Sinop possui um terminal de passageiros como parte do sistema de transporte público coletivo de passageiros. Ele está localizado na Av. das Itaúbas, próximo ao cruzamento com a Av. Governado Júlio Campos no centro da cidade. O terminal está implantado no canteiro central da avenida e possui acesso para o ônibus por ambas as pistas. O acesso a pé dos usuários se dá pela extremidade sul do terminal, próximo à rotatória, mediante duas faixas de travessia de pedestres.

Pela Lei Municipal nº 644 de 29 de novembro de 2001, foi autorizada a construção pela concessionária de dois Terminais de Passageiros em logradouro público para atender os usuários do serviço de transporte coletivo: o terminal da Av. das Itaúbas que foi construído e um segundo terminal, a ser construído na Av. dos Ingás. Precisam ser esclarecidos os motivos pelos quais o Terminal da Av. dos Ingás não foi construído (desequilíbrio financeiro, investimento não prioritário, dificuldades para encontrar um terreno etc.) e cobrar da Viação Rosa a construção desse terminal ou realizar um aditivo ao contrato de concessão para reorientar o dinheiro para outro investimento mais relevante para a melhoria do sistema de transporte coletivo.

Uma alternativa de reorientação seria a revitalização do espaço disponível caso a diretiva de transposição do terminal rodoviário ocorra. Parte do estacionamento pode ser utilizado para a criação de uma infraestrutura de pontos de ônibus central com embarque e desembarque realizado em nível, mobiliário de apoio como bancos e cobertura contra intempéries e principalmente fomento à integração com o transbordo facilitado pela proximidade dos pontos.

Ainda, o Terminal de Passageiros existente pode ter sua área e localização melhor aproveitadas, complementando a infraestrutura do transporte coletivo da cidade ao servir de ponto de apoio logístico ao sistema, onde pode ser mantido uma parte da frota reserva para substituição rápida em caso de falha em algum veículo no centro, ponto centralizado de apoio aos motoristas com banheiros, além de servir como terminal de embarque e desembarque.

6.4 Transporte fretado

O transporte fretado apresenta muitas vantagens para os trabalhadores (baixo custo, conforto), seus empregadores (pontualidade dos funcionários, redução do espaço dedicado ao estacionamento) e a coletividade (com relação aos veículos particulares: redução de congestionamentos, da poluição e do gasto energético, aumento da segurança viária). No entanto, esse modo de transporte também precisa ser regulamentado e fiscalizado a fim de evitar ou mitigar eventuais transtornos, tais como:

- o embarque e desembarque de passageiros em vias com muito trânsito pode prejudicar a fluidez do trânsito (especialmente quando ônibus ou vans estão estacionados na via no horário de pico da tarde esperando trabalhadores ou estudantes para levá-los de volta para casa);
- os trabalhadores e estudantes transportados por fretamento deixam de usar o sistema de transporte público coletivo, que perde uma fonte importante de receita, resultando na redução do nível de serviço para manter o equilíbrio econômico-financeiro do sistema (tipicamente reduzindo o quadro de horário e deixando de investir na melhoria do atendimento). Isso prejudica o conjunto dos usuários de transporte coletivo, inclusive os próprios trabalhadores para seus demais deslocamentos fora do horário de serviço.

Contatos com a Secretaria de Trânsito e Transporte Urbano de Sinop permitiram confirmar que não existe regulamentação específica do transporte fretado em Sinop. Também não existem estatísticas relativas a esse serviço. A Prefeitura de Sinop deve realizar uma pesquisa para caracterizar o transporte fretado no município, incluindo dados sobre:

- As empresas que prestam o serviço de transporte fretado (número e tipo de veículos empenhados, número de pessoas transportadas, horários e itinerários das linhas);

- Os destinos atendidos:
  - Empresas que recorrem ao transporte fretado (localização e número de funcionários por unidade);
  - Universidades para as quais há transporte fretado;
- A origem das pessoas transportadas (funcionários de empresas, estudantes de universidade).

Em seguida, deverá ser adotada uma regulamentação do transporte fretado, envolvendo as empresas e universidades do município, assim como as empresas que prestam serviço de transporte fretado, na elaboração de tal regulamentação. Esse trabalho permitirá identificar eventuais sinergias do transporte fretado com o sistema de transporte público coletivo. Nesses casos, poderá ser negociada a migração dos funcionários e/ou estudantes do fretamento para o sistema de transporte público coletivo, mediante o reforço das linhas de transporte público correspondentes.

A regulamentação poderá prever o cadastramento prévio sistemático dos veículos, motoristas e itinerários propostos, assim como vistorias regulares. Poderá ser cobrada uma taxa proporcional ao número de viagens realizadas, cuja arrecadação será destinada a investimentos na mobilidade urbana ou a um eventual subsídio do sistema de transporte público coletivo.

Por outro lado, as empresas que não providenciam fretamento são obrigadas a subsidiar o deslocamento de seus funcionários entre a casa e o trabalho por meio do Vale Transporte, descontado do salário no limite de 6% do valor desse salário. As empresas que não pagam Vale Transporte nem fornecem transporte fretado encontram-se na ilegalidade e isso também prejudica fortemente não só os funcionários em questão quanto o sistema de transporte coletivo. A responsabilidade dessa fiscalização não é, no entanto, da Prefeitura, tratando-se de uma questão trabalhista.

6.5 Governança e processos decisórios

Diversos órgãos estão atualmente envolvidos na operação, no desenvolvimento e na fiscalização do transporte público coletivo e escolar em Sinop:

- O município tem a responsabilidade definida pela Constituição Federal de "organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial" (artigo 30 inciso V). Em Sinop, foi concedida em 2004 a operação do transporte coletivo e escolar por meio de um processo licitatório. No entanto, a responsabilidade do município é contínua e se estende ao planejamento de transporte, visando adaptar a prestação do serviço de transporte às evoluções da cidade, dos padrões de mobilidade dos usuários, dos outros modos de transporte concorrentes etc.;
- A empresa concessionária do transporte coletivo e escolar (Viação Rosa) é responsável pela prestação do serviço de transporte conforme estipulado no contrato de concessão (de 2004);
- A agência reguladora (AGER Sinop) regula e fiscaliza o cumprimento dos contratos de concessão no município. Criada em 16 de Setembro de 2014 por meio da Lei Nº 2036/2014, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Sinop é uma autarquia municipal que exerce as atividades de regulação dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e transporte coletivo urbano delegados pelo Município de Sinop.

Propõem-se medidas relativas à governança, a serem detalhadas no Plano de Gestão, Implantação e Monitoramento.

7 LOGÍSTICA URBANA

7.1 Controle da operação de carga e descarga

De acordo com a Lei nº 9.503/1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), a operação de carga e descarga é "a imobilização do veículo, pelo tempo estritamente necessário ao carregamento ou descarregamento de animais ou carga, na forma disciplinada pelo órgão ou entidade executivo de trânsito competente com circunscrição sobre a via".

A operação de carga e descarga nas vias urbanas é importante para o abastecimento da cidade (comércio ou serviços). O principal objetivo de definir áreas específicas para essa operação é viabilizar a entrega de bens e mercadorias a estabelecimentos ou ao usuário final e garantir que o estacionamento dos veículos de carga irá ocorrer em locais adequados, mitigando impactos negativos ao trânsito geral da cidade.

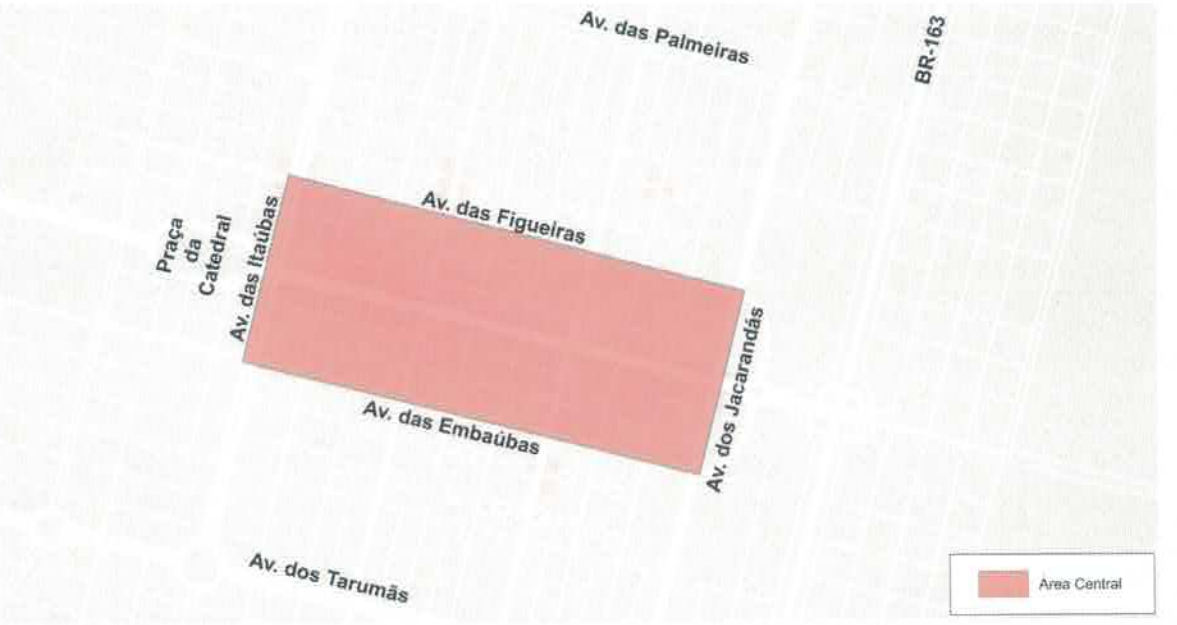
Embora os modos não motorizados e o transporte coletivo devam ter prioridade na mobilidade urbana do município, as medidas adotadas não devem concorrer com áreas de carga e descarga, uma vez que a relocação destes espaços ou sua retirada total pode comprometer o abastecimento dos estabelecimentos e, consequentemente, a economia do município. Nesse sentido, deve-se procurar formas de viabilizar o uso racional do espaço público, seja delegando a responsabilidade de prover essas áreas aos estabelecimentos, seja compatibilizando os projetos de priorização dos demais modos com a necessidade de prover vagas para o abastecimento das atividades econômicas do município.

É importante ressaltar que, em geral, a regulamentação de carga e descarga está relacionada com a operação em si, e não com o tipo de veículo. Assim, é permitido o estacionamento de vários tipos de veículos nas áreas de carga e descarga, inclusive veículos de passeio e motocicletas. Nesse sentido, é importante que a fiscalização seja efetiva e que observe a finalidade do estacionamento, bem como o tempo de permanência na vaga. Além disso, é recomendável que se promovam campanhas educativas para informar o uso correto e a importância das vagas para a economia da cidade.

Embora a operação de carga e descarga seja essencial para o abastecimento do comércio e para o fornecimento de serviços, ela pode comprometer a fluidez no sistema viário. É recomendável que a parada de veículos de carga junto ao meio-fio ou sobre as calçadas seja proibida nas vias arteriais, em especial nos trechos mais críticos. Os estabelecimentos deverão dispor de vagas internamente, acomodando a operação de carga e descarga sem prejudicar a circulação viária. Caso inviável, outras possibilidades deverão ser estudadas, como a proibição da operação em horários específicos e a utilização de veículos menores no "último quilômetro". O termo "último quilômetro" se refere ao último deslocamento desde o fornecedor ao consumidor final. É o trecho que ocorre dentro dos núcleos urbanos, quase sempre nas áreas centrais, onde as soluções de alta capacidade representam um alto custo de entrega e não são viáveis, por comprometerem a fluidez dos demais modos de transporte, além de produzirem externalidades negativas, como poluição atmosférica e sonora. Para cargas maiores ou mais pesadas, é recomendável a utilização de pequenos veículos elétricos.

O Decreto Municipal nº 009/2006, de 15 de março de 2006, já regulamenta de forma eficiente o tráfego de veículos pesados, bem como, o serviço de carga e descarga de mercadorias em geral, na área central de Sinop como mostra a Figura 54.

Figura 54 – Área Central de Sinop, segundo o Decreto Municipal nº 009/2006



Fonte: SYSTRA, 2018.

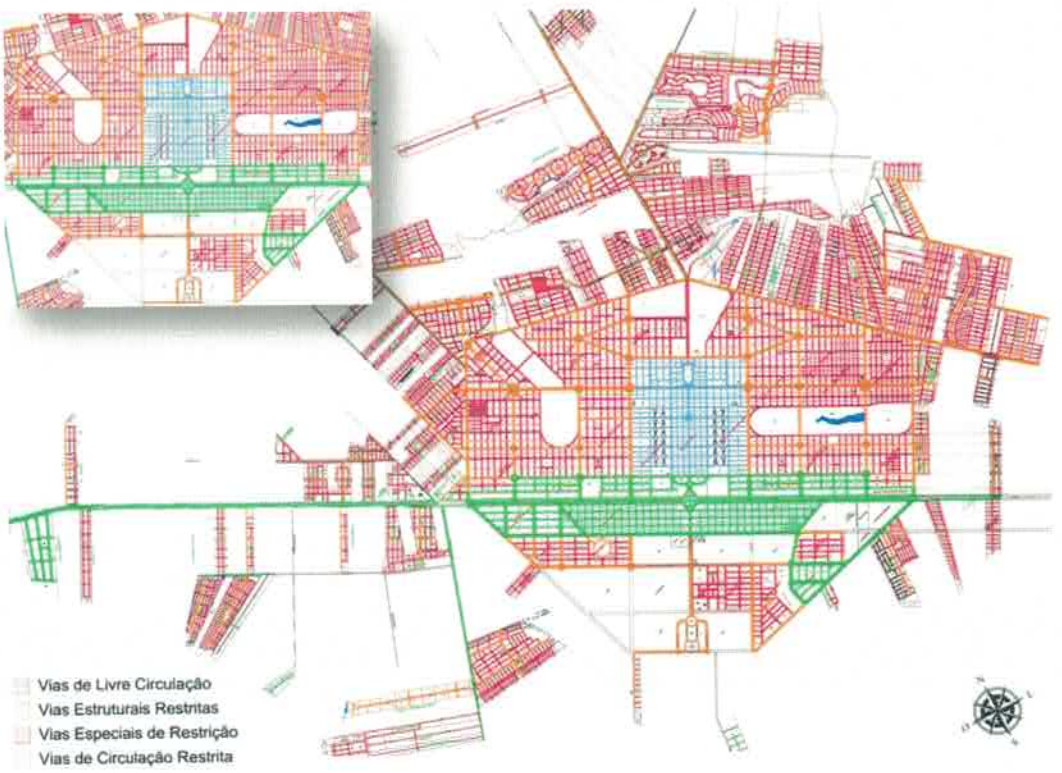
7.2 Controle da circulação de veículos de carga

O deslocamento dos veículos de carga é necessário para a distribuição de mercadorias e para a realização de serviços. Contudo, uma vez que os veículos que transportam cargas costumam ocupar grandes parcelas do espaço viário, eles comprometem a fluidez dos deslocamentos.

Com o objetivo de reduzir os impactos da circulação de transporte de cargas no meio urbano, a Lei nº 12.587/2012 prevê, em seu artigo 23, o "o controle de uso e operação da infraestrutura viária destinada à circulação e à operação do transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições". É possível, portanto, estabelecer restrições ao transporte de carga durante os horários mais comprometidos com excesso de veículos, reduzir conflitos e otimizar a eficiência do sistema viário.

A Prefeitura de Sinop realizou m estudo de regulamentação de tráfego de carretas e caminhões em que as vias de Sinop foram classificadas em: vias de livre circulação, vias estruturais restritas, vias especiais de restrição e vias de circulação restrita. A Figura 55 apresenta as vias de Sinop segundo sua classificação. É importante que a prefeitura regulamente o estudo o mais rápido possível.

Figura 55 – Estudo de restrições de veículos de carga



Fonte: Prefeitura Sinop, 2017.

8 SMART CITIES E SMART MOBILITY

Nos últimos anos as cidades em todo o mundo estão sendo impactadas por problemas decorrentes do rápido incremento da população urbana, como congestionamentos, falta de segurança, aumento da poluição e dificuldades no acesso à saúde e à moradia, além de problemas com o limite de recursos disponíveis como água e energia. No Brasil, de acordo com os dados do *World Urbanization Prospects* (2014), 85% da população é urbana e a tendência é que essa porcentagem continue aumentando. Este cenário demanda transformações estruturais nas cidades.

As estratégias e práticas urbanas desenvolvidas recentemente em todo o mundo têm o objetivo de tornar as cidades melhores, visando a redução dos impactos ambientais e proporcionando melhor qualidade de vida para os cidadãos, principalmente por meio da utilização de Sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicação. O advento das tecnologias já tem mudado a forma de se viver nas cidades e provocado alterações no comportamento humano. Portanto, é interessante aproveitar seus benefícios para tornar a vida urbana melhor.

De acordo com Albino *et. al* (2015), o termo *Smart Cities* surgiu no início dos anos 90 e, naquela época, se referia a cidades com sistemas dependentes de tecnologias e inovações. Atualmente, o conceito de *Smart Cities* refere-se a uma estratégia para tornar as cidades melhores. Albino *et. al* (2015) afirma também que há diferentes conceituações para o termo e que se trata de um conceito difuso, que nem sempre é apresentado de forma coerente.

O conceito de cidades inteligentes evoluiu, deixando de se referir apenas à aplicação de tecnologias, mas considerando também os aspectos humanos da vida nas cidades. Atualmente, as cidades inteligentes devem oferecer aos seus habitantes uma vida mais ativa, bem como uma maior integração destes com o espaço urbano, de forma que a população seja capaz de adotar um estilo de vida sustentável e participar de forma ativa do lugar onde mora. A aplicação dos conceitos de cidades inteligentes demanda uma mudança de paradigmas e, portanto, a gestão urbana deverá ser pautada na cidade sustentável e no uso racional dos recursos disponíveis – água, energia, espaço urbano etc.

Dessa forma, as tecnologias devem ser utilizadas com o objetivo de tornar as cidades eficientes nos âmbitos econômico, social e ambiental.

De acordo com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID, 2016), "*uma cidade inteligente é aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorpora tecnologias da informação e comunicação na gestão urbana e utiliza esses elementos como ferramentas que estimulam a formação de um governo eficiente, que engloba o planejamento colaborativo e a participação cidadã.*" Ele ainda define quatro focos importantes para as cidades inteligentes:

- Sustentabilidade;
- Inclusão e transparência;
- Economia; e
- Cidadania.

A cidade inteligente, de acordo com BID (2016):

- Gera integração que abastece a administração pública com informações necessárias e transparentes;
- Gera procedimentos comuns que aumentam a eficiência do governo;
- Otimiza a alocação de recursos;
- Permite maior envolvimento da sociedade civil na administração;
- Tem elevado grau de satisfação dos habitantes;
- Produz indicadores de desempenho que auxiliam na medição, comparação e melhoria das políticas públicas.

Atualmente as cidades enfrentam diversos problemas no âmbito da mobilidade urbana, como congestionamentos, custos elevados, baixa eficiência, emissão de poluentes etc. As áreas urbanas estão se expandindo e tornando-se mais densas, contudo, o crescimento ocorre de forma desordenada, sem planejamento e sem que as cidades disponham de infraestrutura urbana adequada. A gestão inteligente da mobilidade urbana é um desafio, uma vez que muitas cidades têm infraestruturas e sistemas de transportes antigos e obsoletos, incapazes de atender às demandas da crescente população urbana.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana, instituída pela Lei nº 12.587, de 2012, é instrumento da política de desenvolvimento urbano e objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do município. O seu objetivo é contribuir para o acesso universal à cidade, estabelecendo que as condições para os deslocamentos das pessoas e bens estão relacionadas ao desenvolvimento urbano e à melhoria do transporte público. Nesse sentido, a mobilidade urbana tem desafios a serem superados, tais como a priorização e ampliação do transporte coletivo, o incentivo à redução do uso do transporte individual, a democratização do acesso ao transporte público, a disponibilização e a organização dos dados do transporte público, e a promoção da integração entre os modos de transporte.

A priorização dos modos coletivos e não motorizados no sistema de transporte fomenta benefícios à economia e ao meio ambiente, reduz o consumo de energia, limita as emissões de gases poluentes e diminui níveis de ruídos. Além disso, é capaz de proporcionar áreas de maior vivacidade urbana, que viabilizam maior segurança e qualidade do espaço público.

As soluções inteligentes desenvolvidas no âmbito da mobilidade urbana visam, portanto, a solucionar os problemas decorrentes do crescimento desordenado das cidades ao mesmo tempo em que promovem a melhoria da acessibilidade e da mobilidade das pessoas, em especial dos modos coletivos e não motorizados, atendendo à legislação vigente e aos anseios da população.

Muitas cidades já oferecem exemplos do uso inovador da tecnologia para dar resposta aos problemas de mobilidade urbana, com foco na gestão do transporte público e do trânsito. Recentemente, em busca de uma solução para controle do trânsito e redução de acidentes, os munícipios têm realizado investimentos em sistemas de monitoramento e administração de tráfego, que permitem, por meio de programação adaptativa e em tempo real dos semáforos, o controle de situações atípicas ou mesmo o trânsito prioritário a ambulâncias e viaturas policiais.

Além disso, também tem recebido destaque nas políticas públicas a integração entre os diversos modos de transporte e a promoção de melhorias, envolvendo bicicletas, metrô, faixas exclusivas para ônibus, veículo leve sobre trilhos etc. Essas ações visam a contribuir para um transporte mais eficiente, bem como para a redução do consumo de combustíveis, da emissão de gases e a melhoria da qualidade do ar.

9 LISTA DE PROPOSTAS

A lista que consta na Tabela 10 constitui uma síntese das propostas que compõem o Plano de Melhoria da Oferta e que são detalhadas e contextualizadas ao longo do relatório.

Tabela 10 – Lista das propostas elaboradas para Sinop

Categoria	Propostas	Comentários
Sistema viário	Intervenção 1	Prolongamento da Avenida dos Tarumãs
Sistema viário	Intervenção 2	Complementação da Avenida dos Pinheiros
Sistema viário	Intervenção 3	Passagem da Avenida Mágda de Cássia Pissinatti
Sistema viário	Intervenção 4	Ligação da Avenida Abel Dal Bosco à Estrada Sabrina
Sistema viário	Intervenção 5	Ligação da Estrada Jacinta à BR-163
Sistema viário	Intervenção 6	Prolongamento da Avenida Oscar Niemeyer
Sistema viário	Intervenções propostas pela prefeitura	Listadas na Tabela 1
Sistema viário	Criar novas transposições da BR-163	
Sistema viário	Fechar a transposição das avenidas pelas ruas locais (descontinuidade)	Objetivo: restaurar a hierarquia viária
Estacionamento	Remover vagas de estacionamento das vias arteriais e coletoras	Objetivo: restaurar a hierarquia viária
Pedestres	Qualificação das calçadas (normas de acessibilidade, calçamento)	Fiscalização do cumprimento da legislação (normas ABNT e Plano Diretor) pelos proprietários dos lotes, sejam esses construídos ou vagos
Pedestres	Melhorar as condições de segurança das travessias de pedestres	Tratamento especial das travessias localizadas próximo a cruzamentos e saídas de rotatórias
Pedestres	Incluir no Plano Diretor (leis de urbanismo) a construção de prédios com marquises nas principais vias (com maior concentração de comércios e serviços e maior fluxo de pedestres) da cidade	Dependência Plano Diretor
Sistema cicloviário	Adotar o plano cicloviário (rede de ciclovias propostas e etapas de implementação) e divulgar o mapeamento de ciclorrotas do município	Evidenciar as ciclovias existentes, em projeto para o curto ou longo prazo, e os trechos sem ciclovia
Sistema cicloviário	Implementar a rede cicloviária prioritária	Totaliza 32,2 km de ciclovias Envolve a criação de algumas ligações inexistentes
Sistema cicloviário	Implementar a rede cicloviária secundária	Totaliza 55,7 km de ciclovias Envolve a criação de algumas ligações inexistentes e algumas transposições da rodovia BR-163
Sistema cicloviário	Implementar a rede cicloviária complementar	Totaliza 38,6 km de ciclovias Envolve a criação de algumas ligações inexistentes
Sistema cicloviário	Implementar o cinturão cicloviário de Sinop	Totaliza 26 km de ciclovias e ciclorrotas Envolve a criação de várias ligações inexistentes, especificamente ao longo de cursos d'água do município

Categoria	Propostas	Comentários
Sistema cicloviário	Implantar bicicletários e paraciclos ao longo da rede cicloviária, próximo aos principais polos atratores de viagens	Em parceria com a iniciativa privada e a sociedade civil
Transporte público – Proposta de rede	Criação de novos atendimentos	Acompanha a expansão e adensamento da cidade, no âmbito de um planejamento urbano e de transportes do município
Transporte público – Governança	Estabelecer processos mais ágeis de comunicação e de decisão entre a Prefeitura (poder concedente, representado pelo Prefeito e pela Secretaria de Trânsito e de Transporte Urbano), a concessionária do transporte público e escolar (Viação Rosa) e a agência de regulação (AGER)	Visa fornecer à Prefeitura informações detalhadas e atualizadas sobre o sistema de transporte público e escolar e agilizar a implementação de alterações de ordem operacional nesse sistema, de modo a adequar essa operação à evolução da demanda e da estrutura da cidade
Transporte público – Terminais	Cobrar da concessionária a construção do segundo terminal ou reorientar os recursos para outro investimento mais relevante para a melhoria do sistema de transporte coletivo	Em conjunto com a AGER, responsável pela fiscalização da concessão de transporte público
Transporte público – Terminais	Executar a transferência do Terminal Rodoviário de Sinop para nova localização mais próxima à BR-163	Reaproveitamento do espaço liberado para estrutura de integração do sistema de transporte coletivo urbano, estacionamento e equipamentos públicos
Transporte público – Terminais	Estabelecer 10 estações-ponto dentro do Plano Piloto Ampliar para 100 o número de pontos com abrigo	
Transporte público – Comunicação e informação aos usuários	Disponibilizar um site com os horários, itinerários, lista dos pontos e, se possível, informação em tempo real	
Transporte fretado	Adotar regulamentação do transporte fretado e realizar uma pesquisa para caracterizar essa operação no município	
Planejamento urbano	Produzir a revisão do Plano Diretor Municipal de forma a promover o adensamento do Plano Piloto e bairros conexos já urbanizados e evitar o espalhamento urbano, garantindo maior eficiência no fornecimento de infraestrutura básica à população urbana, especialmente o transporte público coletivo, escolar e para motivos de tratamentos de saúde.	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR 9050:2015. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ALBINO V., BERARDI U. & DANGELICO R.M. (2015): Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, Journal of Urban Technology

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral 2016. São Paulo: ANTP, 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Lei Federal Nº 8.069, 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro – CTB. Ministério das Cidades. Conselho Nacional de Trânsito. Departamento Nacional de Trânsito. Brasília, 2008.

BRASIL. Lei Federal Nº 10.257, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 10.709, de 31 de julho de 2003. Acrescenta incisos aos arts. 10 e 11 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e dá outras providências.

BRASIL. Lei Nº 10.880, de 09 de junho de 2004. Institui o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar - PNATE e o Programa de Apoio aos Sistemas de Ensino para Atendimento à Educação de Jovens e Adultos, dispõe sobre o repasse de recursos financeiros do Programa Brasil Alfabetizado, altera o art. 4o da Lei no 9.424, de 24 de dezembro de 1996, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 11.947, 16 junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.009, de 29 de julho de 2009. Regulamenta o exercício das atividades dos profissionais em transporte de passageiros, "mototaxista", em entrega de mercadorias e em serviço comunitário de rua, e "motoboy", com o uso de motocicleta, altera a Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, para dispor sobre regras de segurança dos serviços de transporte remunerado de mercadorias em motocicletas e motonetas – moto-frete –, estabelece regras gerais para a regulação deste serviço e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.468, de 26 de agosto de 2011. Regulamenta a profissão de taxista; altera a Lei no 6.094, de 30 de agosto de 1974; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

BRASIL. Lei Federal Nº 13.683, de 19 de junho de 2018. Altera as Leis nºs 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), e 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

BRASIL: MINISTÉRIO DAS CIDADES. Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Transporte Ativo. Brasília, 2016.

BRASIL: MINISTÉRIO DAS CIDADES. Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2015.

CICLOCIDADE (2014) Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo. Considerações e propostas para a sinalização de ciclorrotas. São Paulo, janeiro de 2014.

CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização. Brasília, 2007.

CONTRAN. Resolução Nº 350, de 14 de junho de 2010. Institui curso especializado obrigatório destinado a profissionais em transporte de passageiros (mototaxista) e em entrega de mercadorias (motofretista) que exerçam atividades remuneradas na condução de motocicletas e motonetas.

CONTRAN. Resolução Nº 356, de 02 de agosto de 2010. Estabelece requisitos mínimos de segurança para o transporte remunerado de passageiros (mototáxi) e de cargas (motofrete) em motocicleta e motoneta, e dá outras providências.

CONTRAN Resolução Nº 738 DE 06/09/2018

EMBARQ. Manual de Projetos e Programas para Incentivar o Uso de Bicicletas em Comunidades. Rio de Janeiro, 2014.

GEIPOT (2001) Empresa Brasileira de Planejamento de Transprotes. Manual de Planejamento Cicloviário. Ministério dos Transportes. Brasília, agosto de 2001.

LANDMANN, M. C. Restrição de Tráfego: conceitos e procedimentos para estudo em áreas centrais. Rio de Janeiro, R.J. – Brasil, 1994. 161p. Dissertação de M. Sc. , PETCOPPE/ UFRJ.

MATO GROSSO. Constituição (1989). Constituição do Estado do Mato Grosso: promulgada em 5 de outubro de 1989. Cuiabá, Mato Grosso.

MATO GROSSO. Lei Complementar Nº 432, de 08 de agosto de 2011. Dispõe sobre o Sistema de Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado de Mato Grosso - STCRIP/MT e sobre os terminais rodoviários, serviço de interesse público de fretamento e dá outras providências.

MATO GROSSO. Lei Nº 10.161, de 10 de setembro de 2014. Altera dispositivos da Lei nº 8.850, de 04 de abril de 2008.

MATO GROSSO. Lei Nº 8.469, de 7 de abril de 2006. Dispõe sobre o transporte de alunos da rede estadual de ensino residentes na zona rural do Estado de Mato Grosso e dá outras providências.

MATO GROSSO. Lei Nº 8.850, de 4 de abril de 2008. Dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte público de passageiros no Estado de Mato Grosso.

MIRANDA (2016), Ricardo. Projeto Básico para vias de acesso a ciclovias e ciclofaixas - Exemplo de via coletora II e projeto de via compartilhada. UNICAMP, Campinas, 2016.

NOGUEIRA (2013), Bruno Consenza Botelho, SILVA, Edmundo José Moraes Negrão da, MALATESTA, Maria Ermelina Brosch. Plano de clicorrotas do bairro brooklin – um novo projeto para São Paulo. In: 19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Brasília, outubro de 2013.

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urbano. Brasília. 2009

REDMOND (2012) Bicycle facilities design manual guidelines for the city of Redmond. Redmond, Agosto de 2009.

SINOP. Decreto Nº 141, de 29 de julho de 2013. Estabelece pontos fixos para taxis no município, fixa o número de vagas e dá outras providências.

SINOP. Decreto Nº 146, de 15 de setembro de 2011. Regulamenta a Lei Municipal nº 1328/2010 que dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte de passageiros - Moto-Táxi - no Município de SINOP-MT e dá outras providencias.

SINOP. Decreto Nº 234, de 29 de julho de 2015.

SINOP. Lei Nº 18, de 19 de agosto de 1983. Dispõe sobre o Zoneamento de SINOP – MT.

SINOP. Lei Nº 22, de 22 de novembro de 1983. Dispõe sobre o código de obras do município de Sinop-MT.

SINOP. Lei Orgânica do Município de Sinop, de 5 de abril de 1990.

SINOP. Lei Nº 375, de 17 de outubro de 1995. Dispõe sobre o parcelamento do Solo no Município de Sinop, e dá outras providências.

SINOP. Lei Complementar Nº 4/2001, de 8 de março de 2001. Institui o Código de Parcelamento do Solo do Município de Sinop, e dá outras providências.

SINOP. Lei Nº 741, de 15 de setembro de 2003. Dispõe sobre a obrigatoriedade de colocação de placas em todos os pontos de ônibus do transporte coletivo, informando os horários, trajetos, constando mapas destes, para orientação dos usuários

SINOP. Lei Nº 777, de 28 de maio de 2004. Modifica os artigos 1º e 2º da Lei Municipal nº 741/2003, que trata da colocação de placas informativas em pontos de ônibus, e dá outras providências.

SINOP. Lei Nº 884, de 22 de novembro de 2005. Dispõe sobre o transporte individual de passageiros - táxi, com veículos de categoria aluguel, revoga a lei 576/99 de 06 de dezembro de 1999 e da outras providências.

SINOP. Lei Complementar Nº 29, de 18 de dezembro de 2006 . Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Sinop, Estado de Mato Grosso e dá outras providências.

SINOP. Lei Nº 1.328, de 01 de junho de 2010. Dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte de passageiros no município de Sinop, Estado de Mato Grosso, e dá outras providências.

SINOP. Lei Nº 1.557, de 25 de outubro de 2011. Dispõe sobre o Serviço de Transporte Escolar de Passageiros no município e dá outras providências.

SINOP. Lei Nº 2.041, de 7 de outubro de 2014. Dispõe sobre a movimentação do Transporte Escolar no âmbito do Município de Sinop, e dá outras providências.

SINOP. Lei Complementar Nº 109/2014, de 19 de dezembro de 2014. Institui o Código Tributário do Município de Sinop e dá outras providências.

SINOP. Lei Nº 2.139, de 23 de junho de 2015. Aprova o Plano Municipal de Educação e dá outras providências.

SINOP. Lei Complementar Nº 115/2015, de 30 de novembro de 2015. Promove alterações na Lei Complementar nº 29/2006, de 18 de dezembro de 2006, e suas alterações posteriores e dá outras providências.

TRANSPORT FOR LONDON. London Cycling Design Standards. Londres, 2014.

Número de Referência 1R3100001

PLANO DE CIRCULAÇÃO VIÁRIA

SINOP PREFEITURA

SYSTRA

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE SINOP

PLANO DE CIRCULAÇÃO VIÁRIA

TABELA DE IDENTIFICAÇÃO	
Contratante	R31 Investimentos Ltda.
Cliente	Prefeitura Municipal de Sinop - MT
Projeto	Plano de Mobilidade Urbana de Sinop
Estudo	Plano de Circulação Viária
Tipo de documento	Relatório Preliminar
Data	29/04/2022
Nome do arquivo	1.R31.00001_4-Plano de Circulação Viária.docx
Número de referência	1R3100001
Língua	Português
Número de páginas	16

SYSTRA
Rua dos Inconfidentes , 1190| Funcionários, Belo Horizonte | MG 30140-120 | BRASIL | Tel: + 55 31 3045.1418 |
www.systra.com.br

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO		4
1.	HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA	5
1.1	CONCEITOS	5
1.2	HIERARQUIA VIÁRIA ATUAL	5
1.3	HIERARQUIA VIÁRIA FUTURA	8
1.4	DEFINIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E OPERACIONAIS DAS VIA	11
2	SEGURANÇA VIÁRIA	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		15

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – HIERARQUIA VIARIA DE SINOP – VIGENTE 7
FIGURA 2 – HIERARQUIA VIARIA DE SINOP – FUTURO (CENARIO 2037) 10

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – HIERARQUIA VIARIA DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE 6
TABELA 4 – DIRETRIZES DE TIPOLOGIAS 11
TABELA 5 – DIRETRIZES DE TIPOLOGIAS 11

APRESENTAÇÃO

O objetivo do Plano de Mobilidade de Sinop é desenvolver propostas e planos de ação de curto, médio e longo prazo, até o ano de 2037. O Plano é pautado nos princípios da mobilidade urbana sustentável e na participação contínua e integrada da população, dos diferentes setores da Prefeitura de Sinop e dos setores sociais.

As diretrizes de melhorias propostas no Plano de Mobilidade deverão ser capazes de induzir deslocamentos de pessoas e bens na cidade de forma sustentável, contribuindo para o seu desenvolvimento econômico e social, analisando e apontando funções mais apropriadas a cada modo existente e disponível.

O presente relatório aborda o Plano de Circulação Viária e visa definir uma nova hierarquização viária, considerando as análises realizadas no Diagnóstico e as proposições apresentadas no Plano de Melhoria da Oferta.

1. HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA

A hierarquia do sistema viário é de extrema importância, não só porque ela constitui a infraestrutura básica de mobilidade urbana, mas também porque o seu desenho molda a organização do espaço urbano e estrutura a cidade.

Além dos efeitos imediatos que essa organização viária traz para a cidade, é importante ter em mente que a definição da hierarquia viária também provoca transformações que ocorrem sob ação do tempo, ao passar dos anos.

A definição da hierarquia viária condiciona a organização espacial urbana, ela determina a distribuição das atividades, dos usos do solo, das formas de ocupação etc. Vias que são definidas como tendo boa capacidade, por exemplo, principalmente as vias voltadas ao transporte coletivo, influem diretamente na ocupação do solo aumentando o potencial de adensamento das suas áreas lindeiras.

A hierarquia viária deve, portanto, ser entendida como uma ferramenta de planejamento urbano, sendo bem articulada com as demais ações urbanísticas e políticas de desenvolvimento urbano.

1.1 Conceitos

A classificação viária básica, mais simples e fundamental, reconhece apenas três classes de via: arteriais, coletoras e locais. As vias arteriais são os corredores de acesso à cidade, vias dedicadas aos maiores deslocamentos e que fazem a ligação entre diferentes regiões; as vias locais acomodam o acesso e egresso às edificações, são responsáveis pela capilaridade dos deslocamentos; e, as vias coletoras servem de ligação entre as áreas de tráfego local e as vias de tráfego de passagem.

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997), as vias urbanas podem ser classificadas funcionalmente em quatro grandes grupos: vias de trânsito rápido, vias arteriais, vias coletoras e vias locais. A seguir, estas vias são definidas:

I – Via de Trânsito Rápido – aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível;
II – Via Arterial – aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade;
III – Via Coletora – aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade;
IV – Via Local – aquela caracterizada por interseções em nível, não semaforizadas, destinadas apenas ao acesso local ou áreas restritas.

1.2 Hierarquia Viária Atual

Em Sinop, a hierarquização do sistema viário definida da Lei do Plano Diretor, elaborado em 2006, está de acordo com o Artigo 60, inciso I, da Lei Federal no 9.03/97 do Código de Trânsito Brasileiro.

O Plano Diretor inclui dois anexos que tratam sobre a hierarquia viária em Sinop: o Anexo XIII (Mapa 10) e o Anexo XIV (Quadro 03). É importante ressaltar que há divergências entre as informações contidas no mapa e no quadro, pois o mapa classifica muitas outras vias como arteriais e coletoras, além das que estão descritas no quadro.

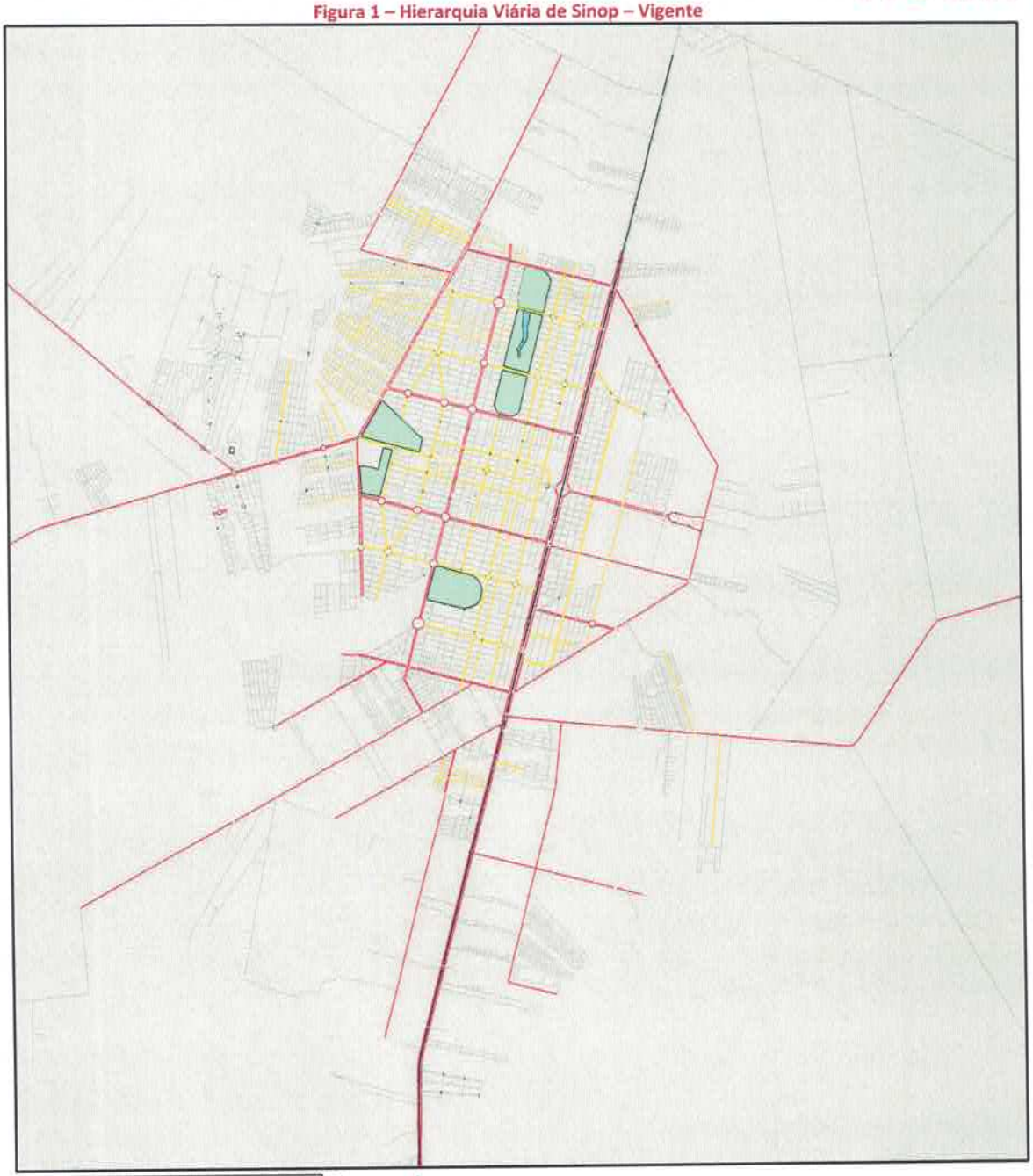
O Anexo XIII (Mapa 10) do Plano Diretor é representado na Figura 1. A Tabela 1 apresenta a classificação viária considerando o mapa do Anexo XIII.

Tabela 1 – Hierarquia Viária de acordo com a legislação vigente

CLASSIFICAÇÃO	RUAS E AVENIDAS
Via de Trânsito Rápido	BR-163
Via Arterial	Av. Perimetral Sul (atual Av. Joaquim Socreppa), Av. Vitória Régia (atual Av. Antônio André Maggi, Av. Perimetral Norte (atual Av. Senador Jonas Pinheiro), Rua Colonizador Ênio Pepino, Rua João Moreira de Carvalho, Estrada Ruth, Av. Foz do Iguaçu, Av. Alexandre Ferronato, Av. dos Tarumãs, Av. das Palmeiras, Av. das Itaúbas, Av. Amélia, MT-222, Rodovia João Adão Schereen (MT-140), Estrada Ângela, Av. da Integração (Estrada Ruth), Estrada Áurea, Estrada Jacinta, Av. Bruno Martini, Rua Maceió, Av. Projetada 03, Estrada Nanci, Estrada Sabrina, Estrada Claudia, Estrada Claudete, Estrada Alzira, Av. Paulista, Estrada Dalva, Estrada Monalisa.
Via Coletora	Rua das Sucupiras, Rua Antônio Porto, Av. das Sibipirunas, Praça Catedral, Av. Gov. Júlio Campos, Av. Dom Henrique Froehlich, Av. dos Ingás, Av. das Embaúbas, Rua Rio Preto, Rua Teles Pires, Rua Rio Verde, Av. dos Ipês, Av. dos Jequitibás, Rua Pastor Manoel Santana, Av. das Figueiras, Rua dos Flamingos, Av. Cascavel, Av. dos Flamboyants, Av. dos Jacarandás, Av. das Acácias, Av. dos Pinheiros, Av. Rute de Souza Silva (Av. Maringá), Av. dos Jatobás, Av. dos Guarantans, Rua Inglaterra, Rua Sônia Maria, Rua Carlos Eduardo, Rua B, Rua Benedita Nogueira, Rua Paulo Alberto Pan, Rua dos Xaxins, Rua dos Cambaras, Avenida Magda de Cássia Pissinatti, Rua dos Mognos, Avenida Um, Rua Oito, Rua Tancredo Neves, Avenida A, Rua Itália, Rua Adolpho Gomes de Paiva, Av. das Tarumãs, Rua Professor Silvário Rodolfo Bechmann, Rua Santa Terezinha, Avenida São Francisco, Av. Central, Av. Abel Dal Bosco, Av. Londrina, Rua Jerusalém, Rua das Primaveras, Av. Caxias, Rua Projetada 13, Rua dos Diamantes, Rua das Esmeraldas.
Via Local	Todas as demais

Fonte: Prefeitura de Sinop, 2006.

Figura 1 – Hierarquia Viária de Sinop – Vigente



Fonte: Prefeitura de Sinop, 2006.

1.3 Hierarquia Viária Futura

O sistema viário tem dois papéis importantes: assegurar a mobilidade e a acessibilidade de seus usuários. A mobilidade refere-se à capacidade da via e sua fluidez, e a acessibilidade diz respeito ao acesso aos usos com eficiência e segurança, tanto para pedestres como para veículos. A função das vias não é só ligar áreas urbanas de forma eficiente (mobilidade), é também permitir acesso às atividades lindeiras, possibilitando o estacionamento de veículos e travessia de pedestres (acessibilidade).

Ao analisar a hierarquia atual de Sinop chegou-se à conclusão que apesar de atender as demandas da cidade, uma outra categoria poderia ser incluída aumentando um nível de hierarquia, portanto definiu-se a via arterial principal e a via arterial secundária. As vias que oferecem maiores condições de mobilidade são classificadas como vias de trânsito rápido ou como vias arteriais primárias e, por outro lado, vias que oferecem menores condições de mobilidade, mas maiores condições de acessibilidade são classificadas como vias locais. Os novos grupos hierárquicos são definidos a segui:

I – Via de Trânsito Rápido – destinadas a possibilitar o trânsito entre os municípios vizinhos, caracterizando-se por interseções em desnível ou em nível, geralmente controladas por semáforo, com acessibilidade direta aos lotes lindeiros, normalmente através de faixas de desaceleração e aceleração;
II – Via Arterial Primária – destinadas a possibilitar o trânsito entre as regiões da cidade, caracterizando-se por interseções em nível, geralmente controladas por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais;
III – Via Arterial Secundária – com a mesma função das vias arteriais primárias e menor carregamento de tráfego;
IV – Via Coletora Primária – destinadas a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias metropolitanas ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade;
V – Via Coletora Secundária – com a mesma função das vias coletoras primárias e menor carregamento de tráfego;
VI – Via Local – aquelas destinadas apenas ao acesso local ou a áreas restritas caracterizadas por interseções em nível não semaforizadas.

As vias exclusivas para pedestres devem ser favorecidas com políticas para a circulação de pedestres, mas não somente elas, as vias locais de uma forma geral, devem preservar e reforçar suas características, privilegiando a circulação de modos não motorizados.

Por outro lado, as vias arteriais e coletoras devem ser providas de transporte público coletivo e garantir que esse sistema tenha mobilidade na cidade, ou seja, que circule com fluidez e leve passageiros à diferentes regiões com eficiência.

Embora seja ideal que as vias possuam características geométricas condizentes com a sua função, em alguns casos, por conta de sua localização na rede viária, e a ausência de alternativas, as vias acabam adquirindo função não condizente com seu porte. Por esse motivo, além das características da via, também deve ser considerado o papel que ela desempenha na rede. O Plano Diretor precisa considerar essas vias e estabelecer diretrizes que corroborem para a adequação da infraestrutura física e funcional das mesmas.

As características do uso do solo também deve sempre ser considerado, uma vez que vias com uso predominantemente residencial, devem ser restritas preferencialmente à circulação de veículos locais, permitindo que as vias estejam destinadas majoritariamente para o estacionamento de veículos e para a circulação de modos não motorizados e espaços de lazer.

O Plano de Melhoria da Oferta propõe uma série de intervenções viárias para o município de Sinop. Considerando que o Plano de Mobilidade estabelece o ano de 2037 como horizonte de implantação dessas intervenções, o mapa da Figura 2 apresenta a hierarquia viária da cidade de Sinop em seu cenário futuro, após a implantação das obras previstas, e a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** m ostra as vias que tiveram alterações.

A importância de se indicar no mapa de hierarquização viária tais vias é permitir que as políticas de uso e ocupação do solo acompanhem este planejamento viário e que o espaço físico necessário para as adequações e implantações de vias seja respeitado.

Figura 2 – Hierarquia Viária de Sinop – Futuro (Cenário 2037)

Fonte: SYSTRA, 2022.

Devido a velocidade que novos bairros surgem em Sinop e a dinamicidade do município, resultando em novas vias e demandando novas articulações espaciais, sugere-se que a hierarquia de Sinop possa ser atualizada por decreto quando:

1. Forem aprovados novos loteamentos;
2. Forem implantadas novas vias pelo poder público ou por sua determinação;
3. A função de uma via seja alterada devido a alterações em sua geometria ou alteração no planejamento viário.

1.4 Definição das características geométricas e operacionais das via

O município deve estabelecer as características geométricas e componentes das vias (velocidade máxima, largura mínima, número de faixas, estacionamento, canteiro central etc.), conforme sua classificação viária.

O Código de Obras de Sinop define as dimensões mínimas de calçadas. Já os parâmetros acerca dos demais componentes do sistema viário não são definidos pelo Código de Obras, tampouco pelas demais legislações municipais. Dessa forma, os técnicos da prefeitura sugerem os seguintes critérios para a implantação de novas vias e adequação das vias existentes, considerando, entre outros, o Código de Trânsito Brasileiro – CTB (Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997) e suas resoluções.

Tabela 2 – Diretrizes de Tipologias

COMPONENTES DAS VIAS	VIA TRÂNSITO RÁPIDO	VIA ARTERIAL PRINCIPAL	VIA ARTERIAL SECUNDÁRIA	VIA COLETORA	VIA LOCAL
Largura mínima do passeio público	Não se aplica	5,00	3,00	3,00	3,00
Número mínimo faixa de rolamento	2/sentido	2/sentido	2/sentido	2	1/sentido
Número mínimo faixa de estacionamento	Não tem (tem acostamento)	1 por sentido	1 por sentido	2 [1]	0 [2]
Canteiro Central	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Sem canteiro	Sem canteiro
Ciclovia no canteiro	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Sem canteiro	Sem canteiro
Velocidade máxima (km/h)	80	60	60	40	30

[1] Pode ser dispensado a criação de faixa de estacionamento em favor de ciclofaixa.
[2] Em áreas comerciais as vias locais devem ter 2 faixas de estacionamento.

Fonte: SYSTRA, 2022.

Tabela 3 – Diretrizes de Tipologias

TRATAMENTO DAS INTERSECÇÕES	VIA TRÂNSITO RÁPIDO	VIA ARTERIAL PRINCIPAL	VIA ARTERIAL SECUNDÁRIA	VIA COLETORA	VIA LOCAL
VIA TRÂNSITO RÁPIDO	INTERSECÇÃO EM DESNIVEL	INTERSECÇÃO EM DESNIVEL-FECHADO	Não se aplica [3]	Não se aplica [3]	Não se aplica [3]
VIA ARTERIAL PRINCIPAL	INTERSECÇÃO EM DESNIVEL-FECHADO	ROTATÓRIA -SEMÁFORO [2]	ROTATÓRIA -SEMÁFORO [2]	FECHADO-ROTATÓRIA [1]	Fechado
VIA ARTERIAL SECUNDÁRIA	Não se aplica [3]	ROTATÓRIA -SEMÁFORO [2]	ROTATÓRIA -SEMÁFORO [2]	FECHADO-ROTATÓRIA [1]	Fechado
VIA COLETORA	Não se aplica [3]	FECHADO-ROTATÓRIA [1]	FECHADO-ROTATÓRIA [1]	SINALIZAÇÃO	SINALIZAÇÃO
VIA LOCAL	Não se aplica [3]	Fechado	Fechado	SINALIZAÇÃO	SINALIZAÇÃO

[1] Rotatória somente poderá ser usado em casos com provável alto índice de acidentes.
[2] Deverá ser apresentado cálculo para a instalação semafórica.
[3] Proibido intersecções entre as tipologias.

Fonte: SYSTRA, 2022.

Importante destacar, contudo, que as diretrizes apresentadas na tabela não correspondem as características atuais das vias classificadas na cidade. A hierarquização proposta baseia-se na importância desempenhada pelas vias na dinâmica de mobilidade urbana. As características

geométricas apresentadas na tabela anterior são, na verdade, diretrizes para futuras intervenções viárias e urbanas nas vias existentes e para novas implantações.

2 SEGURANÇA VIÁRIA

A Assembleia Geral das Nações Unidas, através de Resolução A/64/L44, publicada no dia 02 de março de 2010, proclamou o período de 2011 a 2020 como a "Década de Ações para a Segurança Viária". A resolução recomenda aos países membros a elaboração de um plano diretor para guiar as ações nessa área no decênio, tendo como meta estabilizar e reduzir os acidentes de trânsito em todo o mundo. O Plano de Ações para a Década foi recomendado a partir de intervenções em cinco pilares:

1. Gestão da Segurança no Trânsito
2. Infraestrutura Viária Adequada
3. Segurança Veicular
4. Comportamento/Segurança do Usuário
5. Atendimento às vitimas

No pilar Gestão da Segurança no Trânsito é essencial que órgão gestor realize um acompanhamento contínuo dos acidentes em Sinop, identificando os locais críticos e promovendo ações com o intuito de promover maior segurança nessas áreas. Além disso, a fiscalização é também muito importante e visa garantir que a legislação seja cumprida e que os motoristas adotem um comportamento adequado (uso do cintos de segurança, não utilização de celulares, não ingestão de bebida alcoólica, excesso de velocidade etc.).

Quanto ao pilar Infraestrutura Viária Adequada, deve-se prover as vias urbanas e rodoviárias de infraestrutura física e de sinalização que proporcionem a segurança de todos os usuários da via, em especial, aqueles que são mais vulneráveis no trânsito, como os pedestres, ciclistas e motociclistas. Em Sinop, de acordo com o Diagnóstico realizado no início dos trabalhos, os índices anuais de morte por habitantes em acidentes de trânsito superam os valores nacionais. A motocicleta representa 46,5% dos óbitos no local do acidente de trânsito. As vias com maior incidência de acidentes são a Avenida das Itaúbas Rua Colonizador Ênio Pipino, Avenida Governador Júlio Campos e Avenida dos Tarumãs, todas elas com mais de 80 acidentes. Recomenda-se a melhoria do controle semafórico nestas vias, a ampliação do número de faixas de pedestres e a adequação das ilhas de refúgio, visado minimizar o conflito entre pedestres e carros. Além disso, para as áreas fora dos principais corredores de tráfego, áreas residenciais, próximas de áreas de lazer ou onde o fluxo de pedestre seja mais intenso, indica-se como diretriz um programa de moderação do tráfego por meio do uso de medidas relacionadas ao "traffic calming" como: redução de faixas de rolamento, mini rotatórias, faixas elevadas de travessia de pedestres, platôs, lombadas, chicanas e extensões de meio-fio entre outras soluções visando a moderação da velocidade. Quanto à segurança das motocicletas, recomenda-se que sejam implantados redutores de velocidade e radares, além da manutenção regular da pavimentação e da sinalização nas vias com maior incidência de acidentes.

Ainda sobre o pilar de vias seguras, dentro da Iniciativa 3 - Aprimoramento de processos de concepção, execução e manutenção de infraestrutura viárias a Ação A2013 estabelece diretrizes para alcançar um padrão técnico que considere a segurança no trânsito para todos os usuários da via ou atinjam classificação de três estrelas ou mais. Essa metodologia, apesar de comumente adotada em rodovias pode ser utilizada em seções urbanas também. Quando o padrão alvo não é alcançado, o método aponta as contramedidas para melhorias.

Quanto à Segurança Veicular ressalta-se que os veículos devem ser projetados para proporcionar segurança (nos caso dos automóveis, a estrutura externa deve ser resistente ao impacto para proteger os ocupantes e a parte frontal deve ser flexível para minimizar as lesões dos pedestres), a manutenção dos componentes (freios, pneus, direção, suspensão etc.) deve ser adequada, os vidros e o visor do capacete devem estar sempre limpos e desembaçados, a utilização de faróis e refletores (para motocicletas e bicicletas) deve garantir a visibilidade noturna, entre outros.

O pilar Comportamento/Segurança do Usuário trata sobre a educação. Esse é um dos eixos determinantes para a consolidação da cultura de um país, já que se define como o processo de socialização dos indivíduos. No transcorrer de um processo educacional, uma pessoa assimila e adquire conhecimentos - o que implica conscientização cultural e comportamental. O processo educativo se materializa numa série de habilidades e valores que produzem mudanças intelectuais, emocionais e sociais no indivíduo. Mudar a atitude e o comportamento de motoristas e pedestres é uma ação complexa e de longo prazo que exige a implantação de várias medidas como:

- Campanhas educativas com o objetivo de informar e alertar a população para que adotem comportamentos que aumentem sua segurança no trânsito, ressaltando sempre que os pedestres têm prioridade na travessia.
- Educação escolar que ajuda as crianças a adquirirem conhecimentos e habilidades sobre a segurança de pedestres.
- Campanhas na mídia para informar a população sobre a legislação, fatores de risco, o impacto de acidentes e soluções disponíveis, com o objetivo de melhorar o comportamento de pedestres e motoristas e melhorar a compreensão das questões de trânsito como semáforos e prioridades.

Por fim, o pilar Atendimento às Vítimas refere-se a rapidez na chegada ao local de atendimento especializado, pessoal treinado e equipamentos adequados no socorro e transporte das vítimas, tratamento hospitalar de urgência e posterior adequados, e reabilitação física e psicológica das vítimas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR 9050:2015. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - Relatório Geral 2016. São Paulo: ANTP, 2018.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro – CTB. Ministério das Cidades. Conselho Nacional de Trânsito. Departamento Nacional de Trânsito. Brasília, 2008.

BRASIL. Lei Federal Nº 10.257, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.009, de 29 de julho de 2009. Regulamenta o exercício das atividades dos profissionais em transporte de passageiros, "mototaxista", em entrega de mercadorias e em serviço comunitário de rua, e "motoboy", com o uso de motocicleta, altera a Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997, para dispor sobre regras de segurança dos serviços de transporte remunerado de mercadorias em motocicletas e motonetas – moto-frete –, estabelece regras gerais para a regulação deste serviço e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.468, de 26 de agosto de 2011. Regulamenta a profissão de taxista; altera a Lei no 6.094, de 30 de agosto de 1974; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

BRASIL. Lei Federal Nº 13.683, de 19 de junho de 2018. Altera as Leis nºs 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), e 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

BRASIL: MINISTÉRIO DAS CIDADES. Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Transporte Ativo. Brasília, 2016.

BRASIL: MINISTÉRIO DAS CIDADES. Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2015.

CICLOCIDADE (2014) Associação dos Ciclistas Urbanos de São Paulo. Considerações e propostas para a sinalização de ciclorrotas. São Paulo, janeiro de 2014.

CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização. Brasília, 2007.

CONTRAN. Resolução Nº 350, de 14 de junho de 2010. Institui curso especializado obrigatório destinado a profissionais em transporte de passageiros (mototaxista) e em entrega de

mercadorias (motofretista) que exerçam atividades remuneradas na condução de motocicletas e motonetas.

CONTRAN. Resolução Nº 356, de 02 de agosto de 2010. Estabelece requisitos mínimos de segurança para o transporte remunerado de passageiros (mototáxi) e de cargas (motofrete) em motocicleta e motoneta, e dá outras providências.

CONTRAN Resolução Nº 738 DE 06/09/2018

LANDMANN, M. C. Restrição de Tráfego: conceitos e procedimentos para estudo em áreas centrais. Rio de Janeiro, R.J. – Brasil, 1994. 161p. Dissertação de M. Sc. , PETCOPPE/ UFRJ.

MATO GROSSO. Constituição (1989). Constituição do Estado do Mato Grosso: promulgada em 5 de outubro de 1989. Cuiabá, Mato Grosso.

MATO GROSSO. Lei Nº 10.161, de 10 de setembro de 2014. Altera dispositivos da Lei nº 8.850, de 04 de abril de 2008.

MATO GROSSO. Lei Nº 8.850, de 4 de abril de 2008. Dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte público de passageiros no Estado de Mato Grosso.

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urbano. Brasília. 2009

SINOP. Decreto Nº 146, de 15 de setembro de 2011. Regulamenta a Lei Municipal nº 1328/2010 que dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte de passageiros - Moto-Táxi - no Município de SINOP-MT e dá outras providencias.

SINOP. Lei Nº 22, de 22 de novembro de 1983. Dispõe sobre o código de obras do município de Sinop-MT.

SINOP. Lei Complementar Nº 4/2001, de 8 de março de 2001. Institui o Código de Parcelamento do Solo do Município de Sinop, e dá outras providências.

SINOP. Lei Complementar Nº 29, de 18 de dezembro de 2006 . Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Sinop, Estado de Mato Grosso e dá outras providências.

SINOP. Lei Nº 1.328, de 01 de junho de 2010. Dispõe sobre a utilização de motocicletas no transporte de passageiros no município de Sinop, Estado de Mato Grosso, e dá outras providências.

SINOP. Lei Complementar Nº 115/2015, de 30 de novembro de 2015. Promove alterações na Lei Complementar nº 29/2006, de 18 de dezembro de 2006, e suas alterações posteriores e dá outras providências.

Plano de Mobilidade Urbana de Sinop

29/04/2022

Número de Referência 1.R31.00001

PLANO DE IMPLANTAÇÃO, GESTÃO E MONITORAMENTO

SINOP PREFEITURA

SYSTRA

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE SINOP

PLANO DE IMPLANTAÇÃO, GESTÃO E MONITORAMENTO

TABELA DE IDENTIFICAÇÃO	
Contratante	R31 Investimentos
Cliente	Prefeitura Municipal de Sinop - MT
Projeto	Plano de Mobilidade Urbana de Sinop
Estudo	Plano de Implantação, Gestão e Monitoramento
Tipo de documento	Relatório Preliminar
Data	29/04/2022
Nome do arquivo	1.R31.00001_Plano de Implantação Gestão e Monitoramento.docx
Número de referência	1.R31.00001
Língua	Português
Número de páginas	15

SYSTRA
Rua dos Inconfidentes , 1190| Funcionários, Belo Horizonte | MG 30140-120 | BRASIL | Tel: + 55 31 3045.1418 |
www.systra.com.br

SYSTRA

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO		5
1.	GOVERNANÇA DO SISTEMA	6
1.1	TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO E TRANSPORTE ESCOLAR	6
2.	GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA	8
2.1	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E ESTRATÉGIAS ASSOCIADAS	8
2.2	METAS E PROGRAMA DE AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO	9
2.2.1	IDENTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DE MONITORAMENTO	10
2.2.2	DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE MONITORAMENTO	10
2.3	METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES	11
2.3.1	SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO MOTORIZADO	11
2.3.2	SISTEMA DE TRANSPORTE PRIVADO MOTORIZADO	13
2.3.3	TRÂNSITO E SISTEMA VIÁRIO	14
2.3.4	SISTEMA DE TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO	14
2.3.5	ACIDENTES DE TRÂNSITO	15
2.3.6	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	15

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: OBJETIVOS ESTRATEGICOS E ESTRATEGIAS ASSOCIADAS 8
TABELA 2: COMPONENTES MONITORADOS 10
TABELA 3: INDICADORES 11

APRESENTAÇÃO

A Systra, contratada para desenvolver o Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Sinop/MT em conjunto com a Prefeitura Municipal, apresenta, por meio deste documento, o Plano de Implantação, Gestão e Monitoramento.

O objetivo do Plano é desenvolver propostas e planos de ação de curto, médio e de longo prazo. O plano será pautado nos princípios da mobilidade urbana sustentável e na participação contínua e integrada da população e dos setores de transporte, trânsito, planejamento urbano, ambiental, dentre outros, da Prefeitura e de setores sociais.

As diretrizes de melhorias propostas no Plano de Mobilidade do Sinop deverão ser capazes de induzir deslocamentos de pessoas e bens na cidade de forma sustentável, contribuindo para o seu desenvolvimento econômico e social, analisando e apontando funções mais apropriadas a cada modo existente e disponível.

O presente relatório aborda o Plano de Implantação, Gestão e Monitoramento e consiste em um esquema de implementação das medidas propostas, propostas para sua gestão e para o monitoramento das medidas implementadas e metas estabelecidas.

1. GOVERNANÇA DO SISTEMA

1.1 Transporte Público Coletivo e Transporte Escolar

Diversos órgãos estão atualmente envolvidos na operação, no desenvolvimento e na fiscalização do transporte público coletivo e escolar em Sinop:

- O município tem a responsabilidade definida pela Constituição Federal de "organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial" (artigo 30 inciso V). No caso de Sinop, foi concedido em 2004 a operação do transporte coletivo e escolar por meio de um processo licitatório. A sua responsabilidade é contínua e se estende ao planejamento de transporte, visando adaptar a prestação do serviço de transporte às evoluções da cidade, dos padrões de mobilidade dos usuários, dos outros modos de transporte concorrentes etc.;
- A empresa concessionária do transporte coletivo e escolar (Viação Rosa), responsável pela prestação do serviço de transporte conforme estipulado no contrato de concessão (de 2004);
- A agência reguladora (AGER Sinop) que regula e fiscaliza o cumprimento dos contratos de concessão no município: criada em 16 de Setembro de 2014 por meio da Lei Nº 2036/2014, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Sinop é uma autarquia municipal que exerce as atividades de regulação dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e transporte coletivo urbano delegados pelo Município de Sinop.

O Plano de Mobilidade Urbana de Sinop recomenda que sejam tomadas as seguintes três providências para completar as responsabilidades atualmente em falta:

1. Criação da Subsecretaria de Transporte Urbano;
2. Criação da Ouvidoria do Transporte Coletivo e Escolar;
3. Criação do Conselho de Gestão Integrada do Plano de Mobilidade.

1.1.1.1 Subsecretaria de Transporte Urbano

Em Sinop, a Secretaria de Trânsito e de Transporte Urbano é o órgão do poder executivo que atua sobre as questões de transporte. A Secretaria de Trânsito e de Transporte Urbano atua essencialmente com a guarda municipal, o planejamento e a supervisão de obras viárias, a implantação e manutenção de sinalização viária e aplicação de multas. Na questão do transporte público, na prática, sua atuação é limitada à gestão dos táxis, moto-táxis, vans (transporte de pessoas necessitadas para consultas médicas e outras) e aplicativos de transporte, e ela não atua sobre questões relativas a transporte coletivo e escolar, considerando que a AGER tem essa responsabilidade, já que a prestação desses serviços foi concedida. Porém, a responsabilidade do planejamento de transporte não é da AGER mas sim da Prefeitura.

Para isso, a Prefeitura precisa se organizar de forma que uma equipe de servidores públicos possa se dedicar ao planejamento e ajustes operacionais do sistema de transporte coletivo, constituindo por exemplo a Subsecretaria de transporte coletivo, ligada à Secretaria de Trânsito e Transporte Urbano. Esses profissionais deverão estar capacitados para entender as necessidades operacionais do sistema de transporte coletivo (custos operacionais, logística dos veículos e do quadro de funcionários, otimização de itinerários e quadros de horário) e as características da demanda (origens e destinos, linhas de desejo, acessibilidade e conforto, modicidade tarifária, queixas dos usuários), através de estudos, pesquisas e o contato permanente com o campo. Essa equipe deverá ser articulada com os demais órgãos competentes da Prefeitura, especificamente dentro da Secretaria de Trânsito e junto com a PRODEURBS, secretaria de desenvolvimento urbano, considerando o impacto mútuo que a ocupação do solo (expansão urbana), a operação do transporte coletivo e o trânsito (carregamento das vias, tempo de deslocamento, política de estacionamento) possuem.

A empresa concessionária do sistema de transporte coletivo deverá transmitir a essa equipe da Prefeitura quaisquer alterações em itinerários ou quadros de horário, os materiais de comunicação com os usuários, relatórios operacionais (viagens efetuadas com horários programadas e realizados de abertura e fechamento, rastreamento do GPS, número de usuários por tipo e tarifa), relatórios de catracas e de bilhetagem eletrônica e, se a empresa estiver usando um sistema de gestão centralizado, disponibilizar um acesso para a equipe da prefeitura.

Por exemplo, na questão da política tarifária, o contrato de concessão define a tarifa das linhas que compõem o sistema e os critérios e a periodicidade do reajuste. Porém, seria da competência da prefeitura estudar e propor novas estruturas tarifárias que, mantido o equilíbrio econômico-financeiro da empresa concessionária, poderiam melhorar as condições de acessibilidade para os usuários (em função das modalidades de integração), proporcionar maior igualdade territorial, reforçar centralidades (no caso de tarifas regionais) etc.

1.1.1.2 *Ouvidoria do Transporte Público Coletivo e Escolar*

Também é necessário que seja implantada uma ouvidoria para receber as queixas e recomendações dos usuários, devendo todos esses retornos ser encaminhados para o órgão competente, que deverá trata-los dentro de um determinado prazo. A ouvidoria pode ser gerida pela AGER (faz parte de suas atribuições), que encaminhará as recomendações:

- À Prefeitura, caso forem ligadas ao planejamento do transporte (alteração de itinerários, mudanças no quadro de horário, investimento em terminais, pontos de embarque e desembarque etc.);
- À empresa concessionária, caso forem ligadas à operação de transporte coletivo (cumprimento de itinerário e quadro de horário, atendimento dos pontos, manutenção dos veículos, terminal e PEDs, informação e atendimento ao usuário etc.);
- A própria AGER que poderá tratar queixas ligadas à tarifa ou outro assunto dizendo respeito ao equilíbrio econômico-financeiro da concessão.

1.1.1.3 *Conselho de Gestão Integrada do Plano de Mobilidade*

O Conselho de Gestão Integrada do Plano de Mobilidade é um órgão deliberativo cujo papel é acompanhar o cumprimento pela Prefeitura das propostas do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável. Esse conselho será composto por representantes das partes interessadas:

- Sociedade civil (associações de bairros, união comercial, associações profissionais, associações de usuários de transporte coletivo, de ciclistas etc.);
- Empresas prestadoras de serviço de transporte e de mobilidade (Viação Rosa, taxistas, aplicativos de transporte sob demanda, empresas de transporte fretado);
- Diversas secretarias da Prefeitura de Sinop envolvidas na elaboração e execução das propostas.

2. GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA

2.1 Objetivos Estratégicos e Estratégias Associadas

Com base nos resultados obtidos nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico e nas simulações realizadas, foram estabelecidos os Objetivos Estratégicos e as Ferramentas de Planejamento do Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Sinop, os quais servirão de base para a elaboração das políticas e ações para melhoria no sistema de mobilidade.

As linhas estratégicas estabelecidas para o Plano Diretor de Mobilidade Urbana devem:

- Servir de solução às debilidades e possíveis ameaças detectadas no sistema de trânsito e transportes;
- Ser concretas e auditáveis: os objetivos estabelecidos devem servir de referência para a avaliação do cumprimento do Plano, por isso devem ser claros e concretos. Assim, sempre que seja possível, se definirão de forma quantitativa;
- Ser realizáveis: os objetivos deverão corresponder com a realidade de Sinop e a capacidade de atuação dos agentes envolvidos no Plano.

As linhas estratégicas nortearão as ações da Prefeitura de Sinop, no que tange à mobilidade urbana.

Tabela 1: Objetivos estratégicos e estratégias associadas

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	ESTRATEGIAS ASSOCIADAS
Tornar o transporte coletivo mais atrativo frente ao transporte individual	• Implantar rede estruturante do transporte coletivo; • Realizar intervenções de prioridade ao transporte coletivo no sistema viário; • Implantar sistemas de informação sobre o transporte coletivo; • Implantar e/ou ampliar a integração física, operacional e tarifária do transporte coletivo; • Desestimular, onde necessário, o uso do automóvel de modo articulado à melhoria do transporte coletivo.
Promover a segurança no trânsito	• Assegurar espaços adequados e direitos preferenciais aos pedestres nas intervenções no sistema de mobilidade; • Priorizar iniciativas, projetos e investimentos que potencializem a segurança no trânsito.
Assegurar que as intervenções contribuam para a melhoria da qualidade ambiental	• Estimular a integração dos modos não motorizados aos demais modos de transporte; • Promover a melhoria da oferta de infraestrutura e equipamentos.

2.2 Metas e Programa de Avaliação e Monitoramento

É essencial que se acompanhe o quanto os objetivos estabelecidos para o sistema de mobilidade estão sendo alcançados, em função da implantação das medidas propostas.

Torna-se necessário, e prudente, que os indicadores selecionados para a avaliação contínua do sistema sejam de fácil obtenção e, deste modo, possam ser realmente utilizados para a avaliação do andamento do plano. Muitas vezes, uma infinidade de propostas de monitoramento é apresentada e, contudo, as dificuldades para sua implementação costumam suplantar a do sistema que se pretende monitorar. Nesse sentido, a simplicidade e a objetividade devem ser as características mais importantes a serem observadas na escolha dos indicadores.

Outro aspecto, ainda mais importante, é determinar o que realmente quer se medir. Entre a infinidade de possíveis indicadores deve-se buscar o que sintetiza o objetivo perseguido. Para o caso de Sinop, como ficou bastante evidente tanto no diagnóstico quanto no desenvolvimento das propostas, a estruturação de um sistema de transporte público por ônibus que se consubstancie na espinha dorsal da cidade, que seja a base de onde partem toda a lógica dos demais modos (automóveis, bicicletas, não motorizados etc.) para que estes se integrem e complementem.

Para monitorar e quantificar os possíveis avanços na consecução desta importante característica para melhorar o padrão de mobilidade da cidade, poder-se-ia adotar medições de eficiência do sistema (índice de passageiros por quilômetro – IPK, por exemplo), de qualidade da prestação de serviços (cumprimento de viagens e aumento da frequência de viagens) etc. e tantos outros que podem ser até considerados como pré-requisitos, mas, definitivamente, não conseguem expressar a solidez ou o crescimento do sistema de transporte coletivo.

Neste caso nos parece que o número de passageiros transportados pelo sistema em um determinado período de tempo, mensalmente para acompanhamento e anualmente para fechamento, traduz de modo integral o crescimento do sistema, sob pena até de outros indicadores, por exemplo o IPK, caminharem no sentido oposto. Há necessidade de uma opção política pelo ônibus, resultando até em investimentos específicos da Prefeitura, dando um choque de oferta, ampliando-a e qualificando-a, para que o sistema passe a ser percebido pela população como uma alternativa real para parte de suas necessidades de deslocamento.

Outro importante indicador da qualidade do transporte coletivo é o tempo de viagem. Ele se dá em função da velocidade dos ônibus e do traçado de suas linhas. A velocidade dos ônibus está diretamente ligada ao grau de separação do transporte coletivo em relação ao tráfego geral, da distância média entre os pontos de parada e das condições do transito. O fator tempo de viagem pode ser avaliado através da relação entre os tempos de viagem por ônibus e por automóvel.

Nada mais simples de se obter do que os dois dados citados: o número de passageiros transportados por mês e o tempo de viagem. Nada mais significativo para o entendimento do andamento deste objetivo estratégico do que acompanhar continuamente a evolução destes números.

Entretanto, para fins de metodologia padrão, apresentamos o conjunto de indicadores associados a cada um dos objetivos permitindo uma visão geral do monitoramento necessário para o plano.

Para permitir o monitoramento do plano, são propostos indicadores ambientais e de mobilidade urbana. Os indicadores selecionados apresentam as seguintes características:

- Resultam dos objetivos estratégicos definidos para o Plano de Mobilidade Urbana;
- Relacionam-se com as medidas propostas, facilitando a avaliação acerca da implantação de investimento;
- São concretos e quantificáveis.

Os indicadores propostos contemplam:

- O transporte coletivo e trânsito;
- O monitoramento permanente da qualidade do ar e de controle de emissão de poluentes;
- Os equipamentos e instalações relacionados à mobilidade;
- A evolução dos números de acidentes de trânsito;

2.2.1 Identificação dos elementos de monitoramento

Tomando como referência os objetivos estratégicos apresentados no item 2.1, foi possível identificar os componentes deste sistema passíveis de serem monitorados, com o intuito de avaliar o grau de alcance de cada um dos objetivos segundo um conjunto de indicadores de desempenho.

A tabela seguinte apresenta a correlação entre os objetivos estratégicos e os componentes do sistema de mobilidade capazes de possibilitar o acompanhamento da evolução de cada objetivo.

Tabela 2: Componentes monitorados

OBJETIVOS ESTRATEGICOS	COMPONENTE MONITORADO
Tornar o transporte coletivo mais atrativo frente ao transporte individual	• Sistema de Transporte Público Motorizado • Sistema de Transporte Privado Motorizado • Trânsito e Sistema Viário
Promover a segurança no trânsito para melhoria da saúde e garantia da vida	• Sistema de Transporte não Motorizado • Acidentes de Trânsito
Assegurar que as intervenções contribuam para a melhoria da qualidade ambiental	• Emissões Atmosféricas • Sistema de Transporte não Motorizado

2.2.2 Definição dos indicadores de monitoramento

Os indicadores propostos a seguir devem ser capazes de permitir a avaliação do desempenho do sistema de mobilidade em relação a cada uma das componentes monitoradas consideradas.

Os indicadores obtidos deverão ser analisados quanto à sua evolução ao longo do tempo e em relação a outros sistemas com características semelhantes, de maneira a comparar o desempenho ao longo do tempo e em função de metas estabelecidas.

Tabela 3: Indicadores

COMPONENTE MONITORADO	INDICADORES
Sistema de Transporte Público Motorizado	• Índice de passageiros por quilômetro (IPK) • Headway médio na hora-pico da manhã (HPM) • Outros relacionados ao cumprimento das viagens, ao aumento da participação do transporte coletivo na divisão modal e à satisfação do usuário • Percentual de pontos de parada dotados de painéis com informação em tempo real (em relação ao planejado) • Percentual de passageiros do transporte coletivo beneficiados com políticas de integração
Sistema de Transporte Privado Motorizado	• Taxas de motorização
Trânsito e Sistema Viário	• Nível de Serviço da Rede
Sistema de Transporte não motorizado	• Percentual de viagens em modos coletivos com o objetivo de relacionar ao percentual de viagens a pé, considerando que os pedestres acessam o modo coletivo • Implantação da infraestrutura planejada
Acidentes de Trânsito	• Taxa de mortalidade em acidentes de trânsito • Percentual de fatalidade de pedestres
Emissões Atmosféricas	• Acompanhamento regular dos dados ambientais divulgados

2.3 Metodologia de determinação dos indicadores

2.3.1 Sistema de Transporte Público Coletivo Motorizado

Um modelo de acompanhamento e controle deverá ser estabelecido com o objetivo de promover a aferição da efetividade do sistema de transporte público ofertado. Este modelo deverá ser desenvolvido tendo por base parâmetros capazes de avaliar a eficiência técnica e operacional do serviço ofertado.

Como apresentado, o principal ponto a ser observado é o efetivo crescimento da oferta de serviço e a consequente ampliação do número de passageiros, índice a ser continuamente observado. Fazem parte desta estratégia, em seus momentos iniciais sob um olhar diferente, o levantamento de indicadores que trabalhem a questão da eficiência e da qualidade dos serviços, conforme descrito a seguir.

Pesquisas de opinião periódicas entre os usuários poderão ser utilizadas para a verificação da avaliação que estes fazem do atendimento. Além disso, o gestor público deverá dispor de mecanismos automáticos de incorporação de opiniões (pesquisas instantâneas, ou seja, perguntas específicas no site e nos aplicativos para smartphones ou quando houver ligações para solicitar informações e reclamações).

O modelo de acompanhamento e controle deverá incorporar indicadores de desempenho que permitam avaliar o sistema de transporte, acompanhando periodicamente a qualidade da eficiência

operacional e técnica dos serviços. Deverão ser escolhidos indicadores que sejam capazes de avaliar os aspectos relacionados a seguir:

- **Qualidade da Eficiência Operacional:**
  - cumprimento das viagens programadas;
  - pontualidade dos horários de partidas programados;
  - regularidade dos tempos de percurso;
  - tempo de viagem.
- **Qualidade da Eficiência Técnica:**
  - confiabilidade e eficiência na manutenção da frota;
  - confiabilidade na condução dos veículos;
  - cumprimento da regulamentação dos serviços.
- **Indicador de Qualidade Percebida pelo Usuário:**
  - ocorrência de reclamações dos usuários;
  - avaliação dos usuários sobre a eficiência técnica e operacional dos serviços.

A metodologia de aferição deve estabelecer parâmetros de referência e, para cada indicador, a forma de cálculo e os limites de variação, que permitam atribuir uma nota de classificação do sistema de transporte. Também deve ser estabelecida a periodicidade das aferições, bem como os responsáveis pelo fornecimento e tratamento dos dados e apuração das notas.

Sugere-se a aplicação dos indicadores relacionados a seguir, ressaltando a necessidade de elaboração de metodologia para apuração dos dados, permitindo uma avaliação contínua do sistema ofertado:

- **Índice de passageiro por quilômetro (IPK)**
  - Metodologia: Número de embarques diários de passageiros / quilometragem diária percorrida pelos ônibus.
  - Quanto maior o resultado, melhor para se atingir o objetivo estratégico.
- **Headway médio na hora-pico da manhã (HPM)**
  - Metodologia: Média do intervalo entre as viagens em transporte coletivo realizadas no pico da manhã.
  - Quanto menor o resultado, melhor para se atingir o objetivo estratégico.
- **Indicadores de qualidade do transporte coletivo[1]:**

Os indicadores de qualidade do transporte coletivo são parametrizados em relação à nota 100, significando que ao melhor resultado obtido é atribuída essa nota máxima e os demais resultados são uma parcela deste máximo.

[1] Ressalta-se que se faz necessário o estabelecimento de metodologias para aferição contínua dos dados a serem avaliados pelos indicadores sugeridos.

- Metodologia:
  - Índice de Cumprimento da Programação das Viagens = Somatório da quantidade de viagens especificadas no Quadro de Referência Operacional (QRO) - Somatório da quantidade de viagens não realizadas / Somatório da quantidade de viagens especificadas no QRO X 100.
  - Índice de Pontualidade de Viagens = Somatório da quantidade de viagens especificadas no QRO - Somatório da quantidade de viagens atrasadas / Somatório da quantidade de viagens especificadas no QRO X 100.
- Maiores resultados indicam que os objetivos estratégicos do Plano de Mobilidade Urbana estão sendo atingidos.

- **Taxa de reclamações do transporte coletivo convencional**
  - Metodologia: Somatório das reclamações referentes ao transporte coletivo convencional / somatório de passageiros transportados registrados em Sinop.
  - Quanto menor o resultado, melhor para se atingir o objetivo estratégico.

- **Percentual de pontos de parada dotados de painéis com informação em tempo real (em relação ao planejado)**
  - Metodologia: Somatório da quantidade de pontos de parada dotados de painéis com informação em tempo real na área central / Meta do PlanMob Sinop X 100.
  - Quanto maior o resultado, melhor para se atingir o objetivo estratégico.

- **Percentual de passageiros do transporte coletivo beneficiados com políticas de integração**
  - Metodologia: Somatório da quantidade de passageiros beneficiados com política de integração / Somatório total de passageiros do sistema de transporte coletivo X 100.
  - Quanto maior o resultado, melhor para se atingir o objetivo estratégico.

2.3.2 Sistema de Transporte Privado Motorizado

Embora não seja um indicador conclusivo, muitas vezes leva a interpretações errôneas, o tamanho da frota é de muito fácil obtenção e, com reservas, pode ser utilizado como um dos indicadores da participação do modo no total de viagens.

Os indicadores de taxa de motorização devem ser avaliados de forma crítica, mas aplicados conforme apresenta a metodologia a seguir:

- Taxas de motorização: Os indicadores de taxa de motorização visam medir a relação entre a quantidade de veículos totais, leves e motociclos e a população da cidade, apurados em veículos por mil habitantes.
  - Metodologia:
    - TM Geral = somatório de veículos registrados em Sinop no último dia do ano / população de Sinop X 1000.
    - TM veículos leves = somatório do número de automóveis, caminhonetes, caminhonetas e utilitários registrados em Sinop no último dia do ano / população de Sinop X 1000.

- TM Motociclos = somatório do número de motocicletas, motonetas e ciclomotores registrados em Sinop / população de Sinop X 1000.

- Quanto menor o resultado, melhor para se atingir o objetivo estratégico.

2.3.3 Trânsito e Sistema Viário

- Nível de Serviço da Rede: Consiste na estimativa, através do modelo de simulação, da extensão de vias congestionadas (extensão da rede principal onde, no pico da manhã, o volume de veículos é igual ou superior a 100% da capacidade viária nominal) e na capacidade (extensão da rede principal onde, no pico da manhã, o volume de veículos, embora inferior a 100% da capacidade viária nominal, é superior a 80% dessa capacidade).

    - Metodologia: o cálculo destes indicadores pode ser efetuado com base em matrizes ajustadas através de contagens classificadas e pesquisas de frequência e ocupação visual no sistema de transporte coletivo e, portanto, não requer necessariamente ter como base dados de pesquisas domiciliares.

As facilidades decorrentes da informatização dos sistemas de georreferenciamento permitem a adoção de medidas mais simples e diretas para a avaliação da situação operacional do tráfego. Várias cidades, como o Rio de Janeiro em sua preparação para as Olimpíadas que é o exemplo mais eloquente, adotaram indicadores das avaliações operacionais das velocidades dos trechos viários decorrentes dos mapas de navegação existentes e disponíveis gratuitamente, tais como *Google* e *Waze*.

Principalmente quando se quer ter uma visão estratégica desta evolução, relacionando períodos subsequentes para registrar ou avanços ou recuos relativos, a simples medição de extensão linear de velocidades abaixo, ou acima, de patamares especificados atende de modo pleno a verificação do nível de serviço no sistema viário.

2.3.4 Sistema de transporte não motorizado

Na impossibilidade de se conseguir obter dados do percentual das viagens realizadas em modos não motorizados (divisão modal) em decorrência do investimento necessário e dos aparatos técnicos que cercam uma pesquisa domiciliar de origem e destino de viagens, o que está levando até cidades de maior porte – Londres, Paris etc. – a optarem por metodologias alternativas, no caso de Sinop, pode-se avaliar a ampliação destas viagens como uma decorrência do aumento das viagens por ônibus.

Embora o caminhamento a pé seja a extensão das viagens de qualquer dos modos de transporte, pode-se facilmente perceber que no caso do transporte por ônibus este caminhamento é maior do que o que complementa as viagens por carro. O que de início pode ser considerado um contrassenso, avaliar a evolução de viagens não motorizadas através do uso de um modo motorizado, perde a estranheza quando se verifica que o passageiro de transporte coletivo essencialmente é um pedestre que utilizou o sistema para parte de seu deslocamento.

Além disso, o indicador a seguir avalia a efetividade do PlanMob:

- **Percentual de ciclovias/ ciclofaixas (em relação ao planejado)**

    - Metodologia: Somatório da quilometragem de ciclovias e ciclofaixas implantadas / Somatório da quilometragem de ciclovias e ciclofaixas propostas pelo PlanMob Sinop X 100.
    - Quanto maior o resultado, melhor para se atingir o objetivo estratégico.

2.3.5 Acidentes de Trânsito

- Taxa de mortalidade em acidentes de trânsito (por 100 mil habitantes): Esse indicador visa medir a quantidade de vítimas fatais no local do acidente, em decorrência de acidentes de trânsito, relativizada por 100 mil habitantes.
    - Metodologia: Somatório da quantidade de vítimas fatais no local do acidente, em decorrência de acidentes de trânsito / População de Sinop X 100.000.
    - Quanto menor o resultado, melhor para se atingir o objetivo estratégico.
- Percentual de fatalidade de pedestres (em relação ao total de vítimas fatais)
    - Metodologia: Somatório do número de pedestres mortos em acidentes de trânsito / Somatório do número de mortos em acidentes de trânsito.
    - Quanto menor o resultado, melhor para se atingir ao objetivo estratégico.

2.3.6 Emissões atmosféricas

- Ressalta-se a importância de acompanhar regularmente os dados divulgados quanto à poluição e à qualidade do ar em Sinop.