



**PLANO DIRETOR DE MOBILIDADE URBANA  
MUNICÍPIO DE NONOAI**

---

**RELATÓRIO - P.02**

**RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO**

**MAI/22**



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE NONOAI**

**Plano Diretor de Mobilidade Urbana - PLANMOB**

**RELATÓRIO P02**  
**DIAGNOSTICO E PROGNÓSTICO**

Prefeita Municipal

Adriane Perin de Oliveira

Vice-prefeito:

Decimo Pedro Vassoler De Melo

Secretário de Planejamento

Junior Osvaldo de Oliveira

Secretário de Políticas Urbanas

Paulo Rodrigues



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>caracterização do município</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1</b>	<b>Aspectos Locacionais</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2</b>	<b>Aspectos Locacionais</b> .....	<b>7</b>
<b>1.3</b>	<b>Indicadores demográficos</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4</b>	<b>Indicadores econômicos</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>FROTA VEICULAR</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>Frota atual</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUTURA DE CIRCULAÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Malha Viária</b> .....	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Carregamento viário</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Distribuição espacial</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Distribuição por tipo de Veículo</b> .....	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>ASPECTOS CONCLUSIVOS DO DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1</b>	<b>Com relação à infraestrutura de circulação</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2</b>	<b>Condições Gerais de Circulação</b> .....	<b>16</b>
<b>4.3</b>	<b>Circulação Ciclovária</b> .....	<b>17</b>
<b>4.4</b>	<b>Acessibilidade Universal</b> .....	<b>17</b>
<b>4.5</b>	<b>Circulação de Pedestres</b> .....	<b>17</b>
<b>4.6</b>	<b>Estacionamentos</b> .....	<b>17</b>
<b>4.7</b>	<b>Sinalização e Segurança viária</b> .....	<b>17</b>
<b>4.8</b>	<b>Pontos Críticos</b> .....	<b>18</b>
<b>4.9</b>	<b>Transporte coletivo</b> .....	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>PROGNÓSTICO DAS VARIÁVEIS ANALIZADAS</b> .....	<b>19</b>
<b>7.1</b>	<b>PROGNÓSTICO POPULACIONAL</b> .....	<b>19</b>
<b>7.2</b>	<b>PROGNÓSTICO DE GERAÇÃO DE DOMICÍLIOS</b> .....	<b>21</b>
<b>7.3</b>	<b>PROGNÓSTICO PARA A VARIÁVEL FROTA</b> .....	<b>22</b>
<b>8</b>	<b>FATORES LIGADOS AO TERRITÓRIO</b> .....	<b>24</b>
<b>8.1</b>	<b>POTENCIALIDADES TERRITORIAS</b> .....	<b>25</b>
<b>8.1.1</b>	<b>Uso e ocupação atuais</b> .....	<b>25</b>
<b>8.2</b>	<b>Vetores de expansão urbana</b> .....	<b>26</b>
<b>PARTE III- RECOMENDAÇÕES PARA A PRÓXIMA ETAPA</b> .....		<b>29</b>
<b>9</b>	<b>AÇÕES PROPOSTAS</b> .....	<b>29</b>
<b>9.1</b>	<b>Infraestrutura</b> .....	<b>29</b>
<b>9.2</b>	<b>Funcionalidade e segurança das vias</b> .....	<b>30</b>
<b>9.3</b>	<b>Reorganização do tráfego na área central</b> .....	<b>31</b>



<b>9.4</b>	<b>Circulação cicloviária .....</b>	<b>31</b>
<b>9.5</b>	<b>Intervenções em pontos potencialmente perigosos .....</b>	<b>32</b>
<b>9.6</b>	<b>Estruturação de serviços de transporte coletivo .....</b>	<b>32</b>



## APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado P.02 – Relatório do Diagnóstico e Prognóstico - é o produto referente a 2ª etapa da elaboração do Plano de Mobilidade, conforme previsto no Contrato celebrado entre a Fundatec e o Município de Nonoai.

O relatório se constitui em um avanço do conteúdo apresentado no relatório de levantamento de dados (P.1), dando ênfase em aspectos relevantes do primeiro produto entregue. Deste modo, algumas informações serão representadas visando uma releitura crítica com vista a detecção de aspectos relevantes para a formulação de propostas. Esta reapresentação tem ainda como objetivo condensar em um único relatório os principais pontos que formam a leitura da realizada local e prospecção de cenários futuros.

Do ponto de vista de seu conteúdo, o relatório é apresentado em três partes:

Parte I – Diagnóstico do sistema: Capítulo no qual são apresentados de modo interpretativo as informações e dados já apresentados no relatório P.1

Parte II – Prognóstico: Capítulo em que são realizadas projeções para os prazos de análise para as variáveis população, domicílios, frota e prospecções de desenvolvimento territorial.

Parte III - Recomendações para as próximas etapas: Capítulo no qual são apresentados os principais indicativos de ação para a fase de formulação de propostas.

Nonoai, 10 de maio de 2022

## I - PARTE I - DIAGNÓSTICO

### 1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

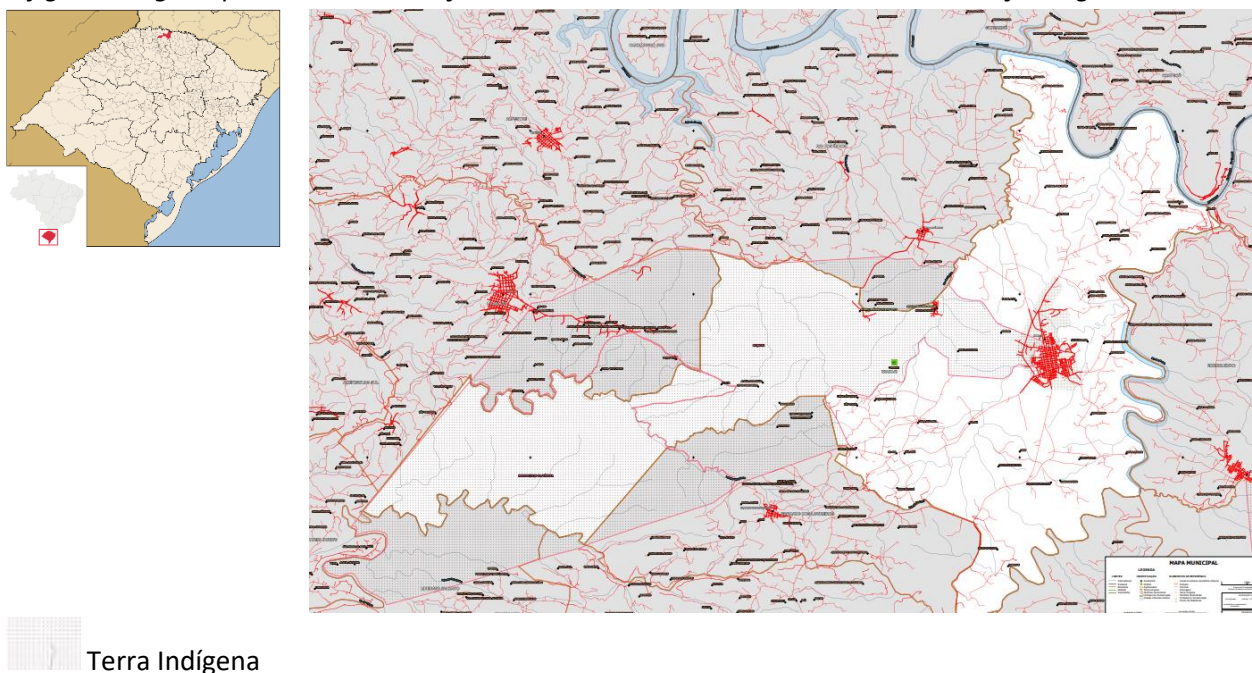
O presente Capítulo apresenta os principais tópicos referentes aos aspectos urbanos da cidade de Nonoai tem como finalidade manter presente na elaboração do diagnóstico os fatores territoriais, com potencial para afetar ou serem afetados pela política de planejamento urbano e mobilidade urbana a ser desenvolvida nas próximas etapas do presente trabalho.

#### 1.1 Aspectos Locacionais

##### Localização

O Município de Nonoai localiza-se na Região Norte do Estado do Rio Grande do Sul, fazendo parte da Microrregião de Frederico Westphalen. Seu centro é referenciado pelas coordenadas latitude 27°21'42" sul e longitude 52°46'17" oeste, estando a uma altitude de 584 metros, possuindo uma extensão territorial de 459,15 km<sup>2</sup>.

*A figura a seguir apresenta a localização de Nonoai no Rio Grande do Sul e sua inserção regional.*



**Figura 1.1-Localização do Município de Nonoai com a delimitação do perímetro urbano atual**

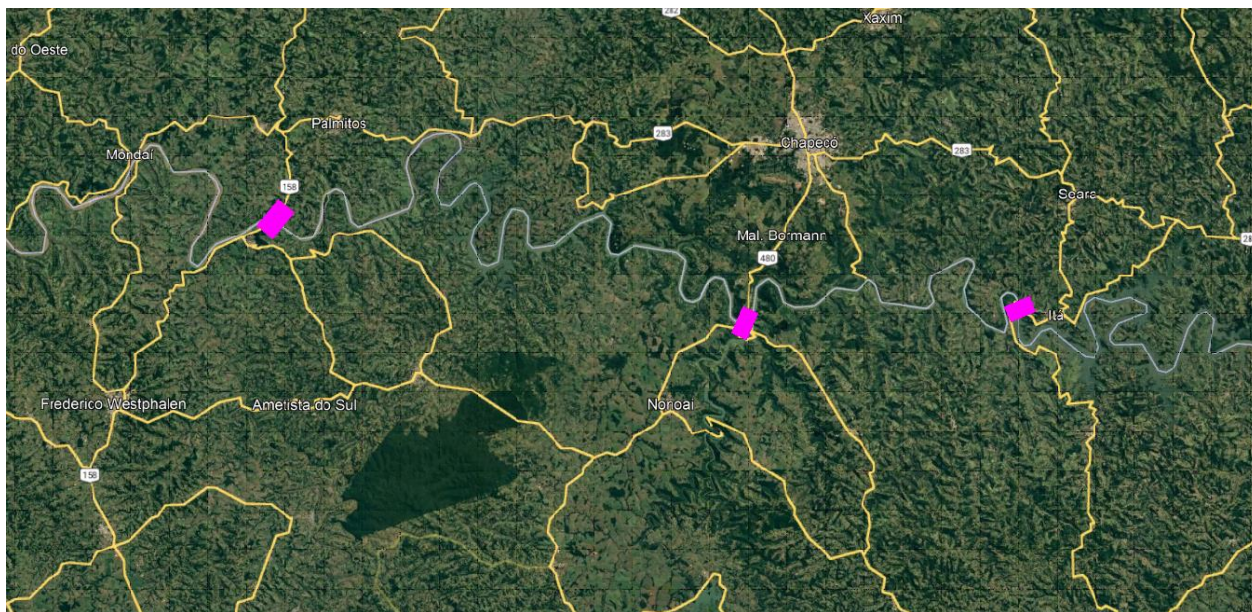
Fonte: IBGE

## 1.2 Aspectos Locacionais

O município possui como vizinhos Faxinalzinho, Erval Grande, Rio dos Índios, Planalto, Trindade do SUL, Gramados dos Loureiros e Chapecó-SC. Possui uma superfície territorial de 469.313 km<sup>2</sup> e está a uma altitude de 580 m (sede). A distância à capital Porto Alegre é de 416km

O Município de Nonoai faz divisa fluvial com o Estado de Santa Catarina, tendo como divisor fisiográfico o Rio Uruguai. A área urbanizada localiza-se preponderantemente ao leste da rodovia Estadual RS406, cuja continuidade norte permite a transposição do Rio mediante uma ponte e conexão com a cidade vizinha de Chapecó, em Santa Catarina. Esta condição confere ao Município uma vantagem locacional em rotas logísticas interestaduais em direção ao norte do País.

*A imagem a seguir apresenta a malha viária no norte do Estado e os pontos de transposição do Rio Uruguai com ponte rodoviária e conexão com as cidades vizinhas.*



**Figura 1.2 - Pontos de transposição do Rio Uruguai.**

## 1.3 Indicadores demográficos

De acordo com o IBGE, em 2010 o município contava com 11.574 habitantes, com projeção para ano de 2021 de 12.270 habitantes. A população é majoritariamente urbana, com 75 % residindo na região urbanizada (9.065 hab.) e 25 % na zona rural (3.009hab).

Conforme dados do IBGE, entre os anos de 2010 e 2021 a população teve um avanço de 6%, ou sejam cerca de 0,55% ao ano.



O Município de Nonoai vem crescendo em ritmo anual de cerca de 0,55% ao ano entre os anos de 2010 e 2021. Se comparado com o Estado do Rio Grande do Sul que apresenta taxas de crescimento médio de 0,66% e taxa nacional que é 0,99%, esta taxa é levemente inferior.

**Tabela 1.1 Comparativo entre as Taxas de crescimento**

Unidade	Taxa de crescimento anual
Nonoai	0,55%
Estado do Rio Grande do Sul	0,66%
Brasil	0,99 %

Fonte: IBGE, 2022

## 1.4 Indicadores econômicos

### PIB – Produto Interno Bruto

De acordo com o IBGE (2019) o PIB total do Município era de R\$359.806 mil reais. Ao compararmos a composição do PIB entre os anos de 2010 e 2019, verificamos que o PIB total teve uma evolução de cerca de 62 % (valores nominais, sem correção monetária)

Por outro lado, ao analisarmos a composição do PIB por tipo de atividade, observamos que no período a indústria sofreu uma retração de 0,15% para 0,08% enquanto a agropecuária apresentou uma elevação de 0,15% para 0,21%.

*O quadro a seguir apresenta a evolução do PIB entre 2010 e 2019, com a participação de cada setor na sua formação (R\$ x 1000).*

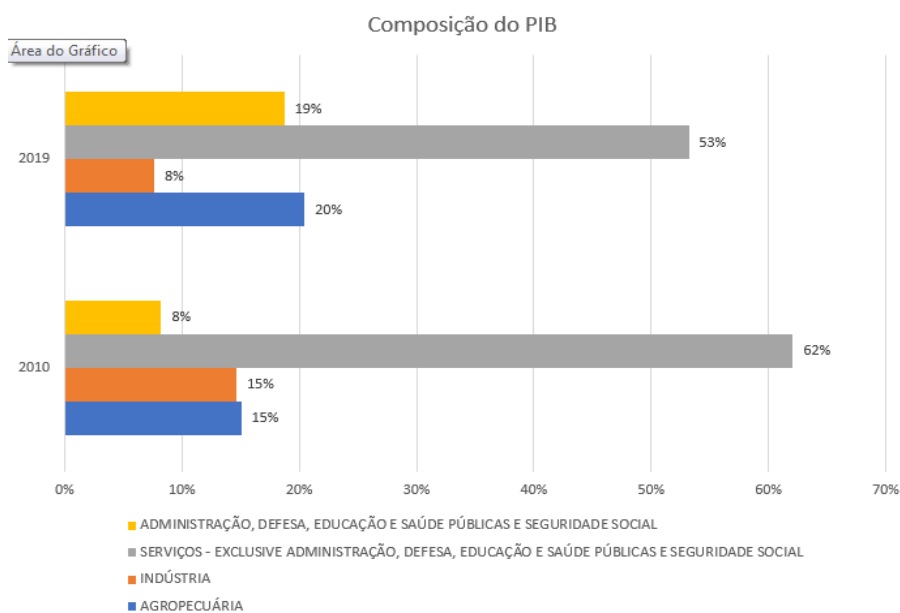
**Tabela 1.2 – Comparativo entre a participação das atividades econômicas na economia local**

Atividade Econômica	Ano		Participação por atividade
	2010	2019	
Agropecuária	33.313,00	0,15%	73.595,00
Indústria	32.436,00	0,15%	27.484,00
Serviços - administração, defesa, educação e saúde e seguridade social	137.493,00	0,62%	191.369,00
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	18.239,00	0,08%	67.358,00
Total / ano	221.481,00		359,806,00
Percentual de crescimento			62%

Fonte: IBGE

*O gráfico a seguir apresenta de forma comparativa a composição do PIB por setor*





**Gráfico 1.1 – Comparativos da composição do PIB entre 2010 e 2019**

Os dados apresentados, é possível concluir que a indústria diminuiu sua participação na composição do PIB, enquanto a agropecuária e serviços apresentaram avanços.

**Tabela 3 - Indicadores de emprego e renda**

PIB per capita (2019)	R\$ 34.166,32
Média Salarial	2,1Salários Mínimos
Número de pessoas ocupadas	2.225 (19% do total)
Percentual de pessoas com renda até ½ salário mínimo	33,8%

Fonte: IBGE

## 2 FROTA VEICULAR

### 2.1 Frota atual

A frota veicular cadastrada no Município é um importante indicador de mobilidade por representar a capacidade das pessoas se locomoverem a partir de suas escolhas pessoais. Deste modo, a posse do veículo pode ser caracterizada como um indicador de demanda por infraestrutura de circulação.

- **Evolução da frota**

Conforme dados do IBGE, a frota veicular cadastrada no município em 2011 era de 4.453 veículos, evoluindo para 7.191 veículos em 2020, representando um acréscimo de cerca de 64%.

*A tabela a seguir apresenta a evolução da frota cadastrada no município no período de análise*

**Tabela 2.1 – Evolução da frota cadastrada no Município no período de análise**

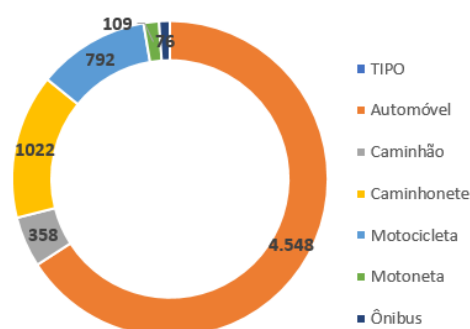
Ano	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Período de 10 anos
Frota	4855	5237	5534	5756	5944	6208	6561	6861	7291	7.499	
% de cresc.		7,9%	5,7%	4,0%	3,3%	4,4%	5,7%	4,6%	6,3%	0,28%	55%

Se analisarmos este período de 10 anos, observamos uma taxa de crescimento da frota de cerca de 55%, ou seja, cerca de 5,5 % ao ano. Entretanto, esta taxa de crescimento não é uniforme: Observa-se um pico no ano de 2011 que atingiu um acréscimo de 9% comparativamente ao ano anterior. A partir de 2015, as taxas de crescimento se estabilizam em torno de 5% ao ano.

A tabela a seguir apresenta a composição da frota por tipo de veículo

Tabela 2.2 – Composição da frota por tipo de veículo

Tipo de veículo	Frota
Automóvel	4.548
Caminhão	358
Caminhonete	1022
Motocicleta	792
Motoneta	109
Ônibus	76

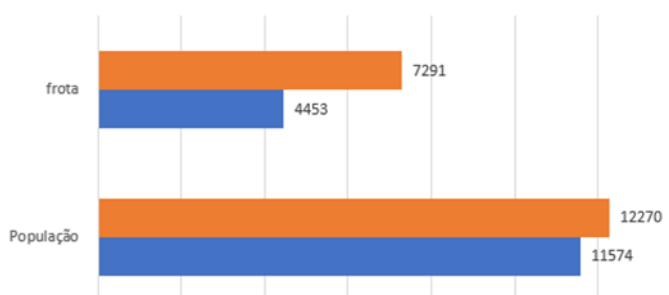


- Comparativo entre a evolução da frota e evolução populacional

A tabela e o gráfico a seguir apresentam a evolução da frota comparativamente à evolução populacional entre 2011 e 2021

Tabela 2.3 – Comparativo entre a evolução da frota e evolução populacional

	Ano		Crescimento
	2011	2020	
População	11574	12270	6,0%
frota	4453	7291	63,7%



- Taxa de motorização



A taxa de motorização é um fator que divide a população pela frota veicular e estabelece o número de habitantes por veículo. Se considerarmos a população em 2020 com frota do mesmo ano, temos uma taxa de motorização de **1,7 habitantes por veículo**.

### 3 INFRAESTRUTURA DE CIRCULAÇÃO

#### 3.1 Malha Viária

O sistema viário da área urbanização é caracterizado por um conjunto de vias que configuram as rotas de acesso e estrutura de circulação interna, organizada em diferentes funções e hierarquias, conforme descrito a seguir:

- **Rodovias**

A área urbanizada do município é tangenciada pelo setor oeste pela Rodovia RS406, importante via no contexto da malha viária do Estado Rio Grande do Sul e conexão com o vizinho Estado de Santa Catarina com a transposição por ponto do Rio Uruguai e com continuidade norte até o centro do País em conexões com a malhas viárias estaduais passando pela próspera cidade de Chapecó. Esta rodovia confere vantagens locais ao Município de Nonoai nas ligações interestaduais, visto que, outras transposições do Rio, ocorrem em pontos distantes (Frederico Wesfalen e Aratiba).

No setor Sul/sudeste a Rodovia RS487 permite a ligação com Faxinalzinho e Erechim. Esta rodovia se conecta com a malha viária urbana com a Rua Herculano de Barros e Av. Rocha Loures em direção à área Central. Devido as condições de circulação muito precárias a via não é considerada via de conexão regional no contexto regional.

Pelo setor noroeste a Estrada Municipal para Rio dos Índios permite a ligação com o vizinho município e se conecta com a malha viária urbana pela Rua Borges de Medeiros e Júlio Golin tangenciando o núcleo central pelo Setor Oeste.

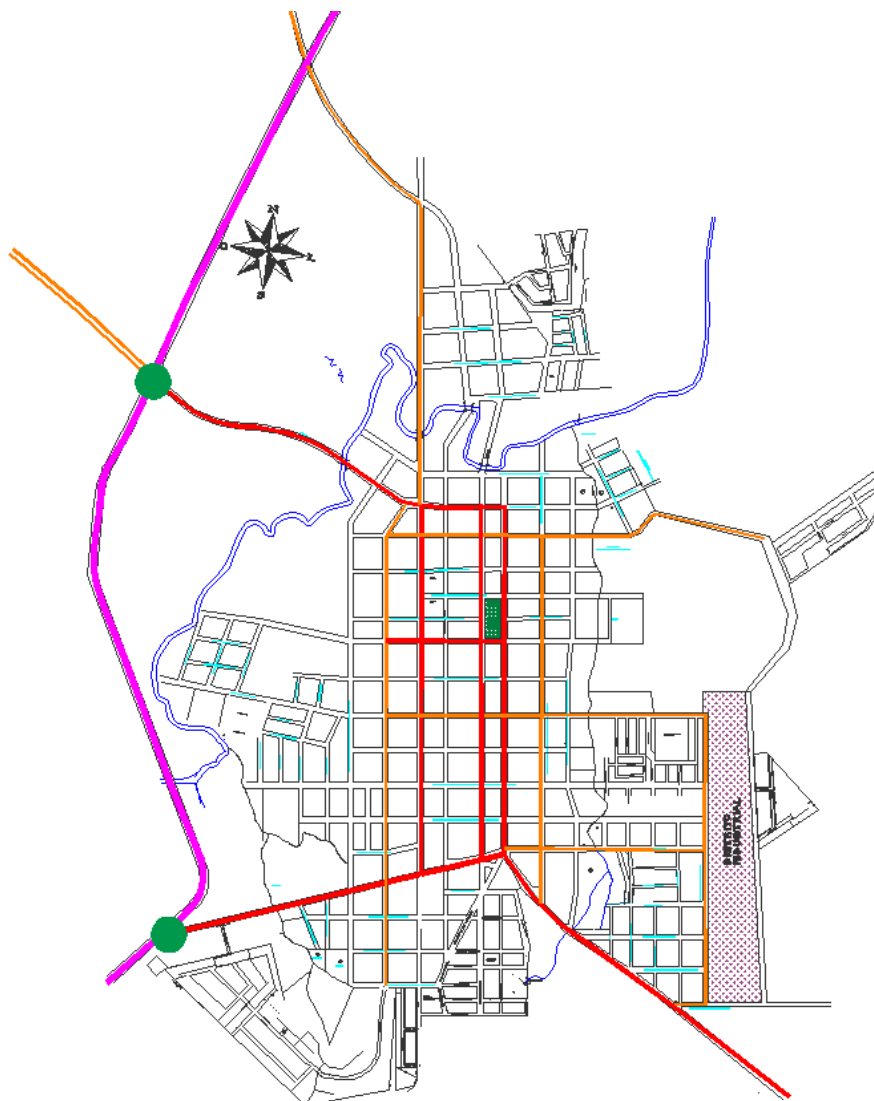
- **Malha viária urbana**

A malha viária urbana é formada por vias que formam um tabuleiro de xadrez, especialmente em seu núcleo central. A estruturação no sentido Norte-Sul é formada pelas ruas Pe. Manoel Gonzales e Rocha Loires que tangenciam a Praça Central (praça Getúlio Vargas) sobre o promontório existente, além da Rua Pinheiro Machado e vias paralelas como a Júlio Golin e Rui Barbosa ao oeste e Rua Silveira Martins ao Leste.

A estruturação do sistema viário Leste Oeste é definida pelas vias de acesso a centro pelas rodovias, partindo do setor sul pela Rua Herculano de Barros e ao noroeste pela Av. João Marcondes Lajus onde estão implantadas rotatórias. No setor norte, na continuidade da Rua

Borges de Medeiros /Júlio Golin também permite a conexão com a RS 406 e Estrada para o Rio dos índios, porém não tratada. O acesso ao centro é realizado prioritariamente pela Rua Pedro Roso e Pinheiro Machado.

*A figura a seguir apresenta o sistema viário principal.*



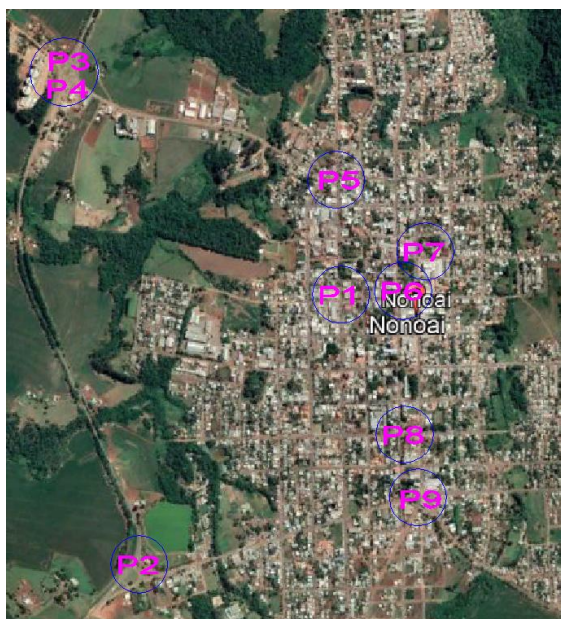
**Figura 3.1 – Sistema viário principal**

### **3.2 Carregamento viário**

O carregamento viário foi aferido mediante a realização de pesquisas de campo, em locais previamente estabelecidos, mediante contagem de fluxo de tráfego, com o objetivo de mensurar o volume de veículos em determinados pontos/cruzamentos/intersecções da malha viária durante um período, podendo ser classificadas por tipo de veículo (ônibus, caminhões,

veículos de passeio, motocicletas etc.). A coleta de dados ocorreu na primeira quinzena de abril de 2022 em 9 pontos representativos do sistema viário.

A figura seguir apresenta os locais de realização das pesquisas com a descrição destes pontos.



P1- Rua Júlio Golin x Pedro Roso

P2- RS 406 x Herculano de Barros

P3 e P4 – RS 406 X Av. João Marcondes Lajus

P5- Rua Júlio Golin x Av. João Marcondes Lajus

P6 – Rua Pe. Manoel Gonzales x Pedro Roso

P7 – Rua Rocha Loures x Oliveira Lima

P8- Rua Manoel Gonzales x Pinheiro Machado

P9 – Rua Herculano de Barros/ Fioravante Marchiori X RS 487

Figura 3.1 . Espacialização dos pontos de aferição dos fluxos de tráfego.

### 3.2.1 Distribuição espacial

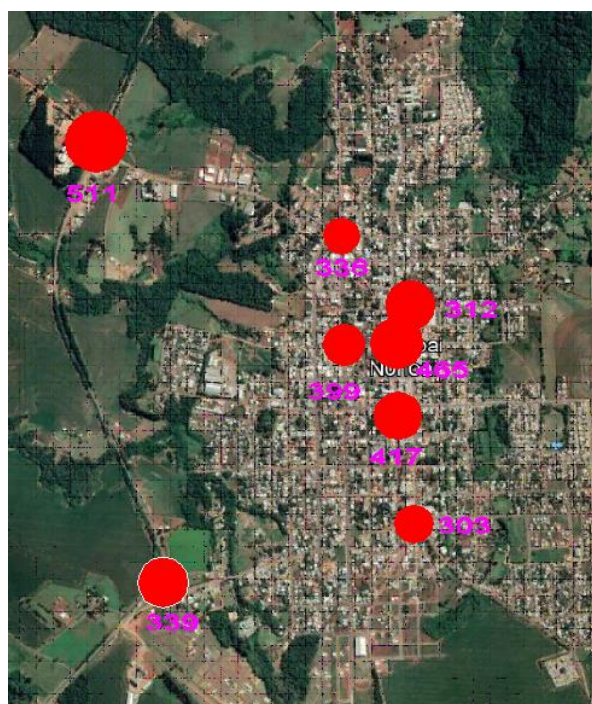
A seguir são apresentados os principais resultados obtidos nas pesquisas de contagens de veículos. Devido ao porte e diferentes impactos no sistema viário, foram realizadas análises em separado do tráfego motorizado e não motorizados (bicicletas). Na sequência também foram analisadas as predominâncias de determinados veículos nos cruzamentos em especial os caminhões que formam as rotas, de carga.

O tráfego motorizado representa o maior impacto sobre as vias públicas com diferentes magnitudes em função do tipo de veículo. Deste modo, as contagens de tráfego realizadas estratificaram o tipo de veículo considerando as categorias indicadas na tabela a seguir.

**A tabela a seguir apresenta o resumo das contagens por número de veículos por categoria e o total identificado em cada intersecção no período pico de duas horas.**

Tabela 3.1 - Síntese geral dos volumes de tráfego motorizados

	AUTO	CAMINHÃO	MOTOS	BIKE	TOTAL
P1	392	10	14	5	421
P.2	306	77	14	2	399
P3/4	359	129	21	2	511
P5	282	27	23	4	336
P6	423	14	20	8	465
P7	284	15	9	4	312
P8	390	17	0	10	417
P.9	264	13	22	3	302
	2700	302	123	38	3163
	85,4%	9,5%	3,9%	1,2%	



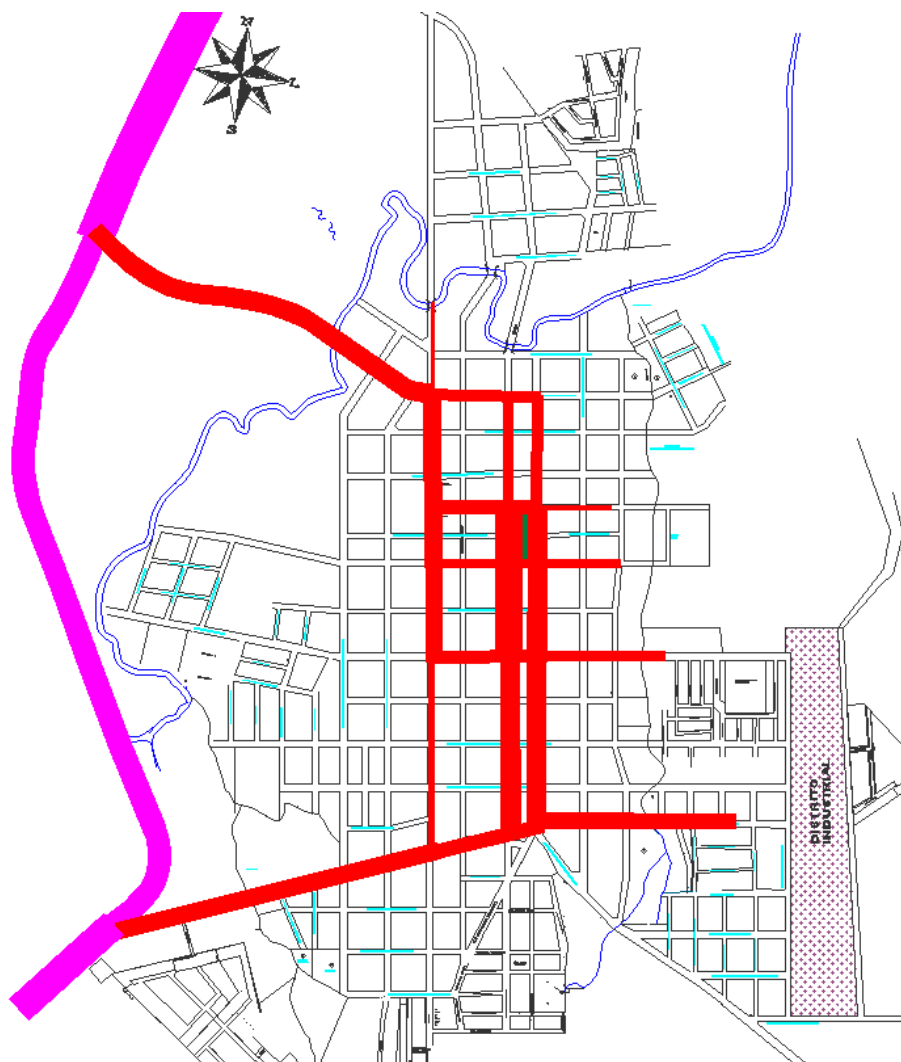
**Figura 3.2 Representação gráfica do volume de tráfego aferido**

No macro escala de circulação definida pelos eixos de acesso a partir da Rodovia 406, observa-se que a conexão com a malha urbana ocorre em maior volume pela Av. João Marcondes Lajus (eixo de acesso norte) e em menor volume pela Av. Herculano de Barros.

Na escala urbana, observando-se o carregamento viário, é possível concluir que o tráfego urbano apresenta uma predominância de fluxos no sentido norte sul, especialmente concentrados nas ruas Pe. Gonzales, Rocha Loures (laterais à Praça Getúlio Vargas) e Rua Júlio Golin no setor Oeste. No sentido leste o tráfego se organiza prioritariamente pelas ruas

Oliveira Lima Pinheiro, Pedro Roso e Machado, que suporta o tráfego de conversão do sistema viário perpendicular.

*A figura a seguir apresenta o diagrama de carregamentos viários produzido a partir da análise das intersecções pesquisadas.*



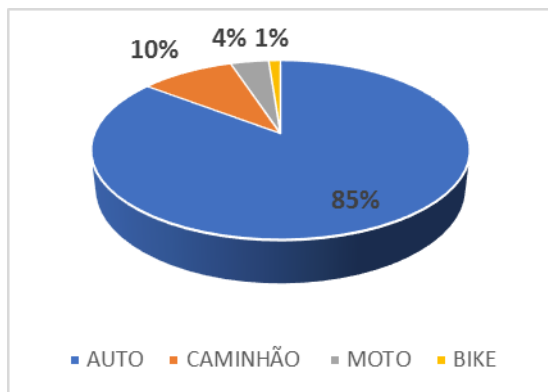
**Figura 3.3. Histograma do carregamento viário.**

### 3.2.2 Distribuição por tipo de Veículo

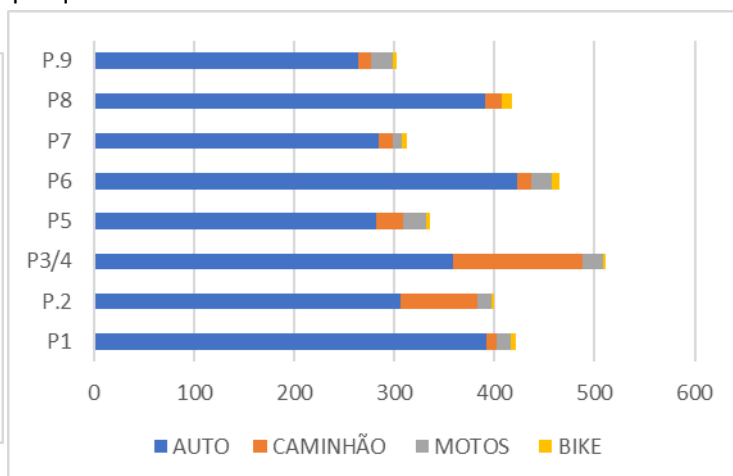
Com relação à participação modal, a grande massa do tráfego é composta por automóveis e similares. Já a participação de bicicletas é pequena com cerca de 1,2% dos fluxos identificados. O ponto de maior concentração de bicicletas foi no P.8 (Rua Manoel Gonzales x Pinheiro Machado) onde foi constatado um volume de 2,4%.

***Os gráficos a seguir apresentam a distribuição do tráfego por modal***

Participação de cada modal no conjunto de todos os pontos pesquisados



Composição do tráfego por modal em cada ponto pesquisado



## 4 ASPECTOS CONCLUSIVOS DO DIAGNÓSTICO

A partir dados e condições levantadas, sobre as condições de circulação de veículos motorizados é possível inferir os seguintes aspectos gerais:

### 4.1 Com relação à infraestrutura de circulação

- Na área central e centro expandido cidade apresente uma malha viária xadrez de boa capacidade com larguras entre 15 e 20m.
- Completam a rede de vias secundárias e de menor capacidade, especialmente nas bordas urbanas.
- As barreiras fisiográficas existentes interrompem esta estrutura regular, especialmente ao norte onde a malha é interrompida pelo curso do Rio Tigre.
- Nas novas urbanizações nas bordas urbanas observa-se uma descontinuidade espacial e um padrão irregular com loteamentos desconectados entre si.
- O distrito industrial se configura numa parreira fisiográfica para a expansão leste, visto a não existência de arruamentos internos. Deve ser verificada a possibilidade de gravame destes arruamentos.

### 4.2 Condições Gerais de Circulação

- O polígono formado pelas ruas Júlio Golin, Pinheiro Machado, Rocha Loires, Oliveira Lima apresentam a maior densidade de tráfego e se constituem nos locais prioritários para estudos de engenharia de tráfego.
- Não foram verificados retardos significativos em nenhuma das intersecções analisadas.





- Observam-se conflitos em cruzamentos de vias de mão dupla onde são permitidas conversões à esquerda, especialmente no entorno da Praça Central, o que provoca pequenos retardos.
- Todas as vias operam com sentido duplo, a exceção da Rua 7 de Setembro entra a Rua Pe. Manoel Gonzales e Borges de Medeiros.
- A distribuição do tráfego é organizada com movimentos preferenciais no sentido Norte Sul, em vias de grande capacidade e algumas com canteiros centrais.
- Não existe rede semafórica e nos cruzamentos todos os movimentos são permitidos trazendo grande insegurança de movimentos, especialmente para pedestres.

#### **4.3 Circulação Ciclovária**

- A participação de bicicletas é pequena no conjunto da circulação viária representando apenas cerca de 1,2 % com ponto de maior concentração de bicicletas foi no P.8 (Rua Manoel Gonzales x Pinheiro Machado) onde foi constatado um volume de 2,4%,
- Na fase de formulação de propostas deverão ser realizados estudos específicos para reserva de faixas para a circulação deste modal de transporte com vista a ampliação deste modal no conjunto da mobilidade urbana local.

#### **4.4 Acessibilidade Universal**

- O centro e centro expandido apresentam boa cobertura de rede de circulação de PCRs.
- Observam-se discontinuidades espaciais em passeios contíguos (sem rebaixo em passeios opostos).
- A construção das rampas de acessibilidade está fora das normas técnica aplicáveis (NBR9050).

#### **4.5 Circulação de Pedestres**

- A circulação de pedestres ocorre em passeios de dimensões reduzidas e com pisos de diferentes padrões, descontínuos e danificados.
- A travessia das vias, embora bem equipadas com faixas de segurança, estas se encontram bastante apagadas.

#### **4.6 Estacionamentos**

- Não existe uma regulamentação sobre estacionamento. Não há restrições e nem sinalização específica. Não existe área azul e nem parquímetros.
- Muitas placas de sinalização na cidade não seguem as resoluções do Contran sobre sinalização vertical e horizontal e em alguns casos placas de difícil interpretação.

#### **4.7 Sinalização e Segurança viária**



- Quanto ao estado de conservação muitas estão difíceis de visualizar podendo trazer situações de conflito de tráfego principalmente nas placas de PARE em locais não sinalizados.
- As faixas elevadas e lombadas também estão fora das normas estabelecidas pelo CONTRAN e leis específicas sobre a implantação destes equipamentos redutores de velocidade. A maioria encontra-se sem pintura podendo ocasionar acidentes.
- A principal via de entrada e saída da cidade é de pequena capacidade e pouca área de estacionamento. Os recuos viários estão comprometidos impedindo alargamentos que potencializassem o aumento de capacidade.
- Falta de placas de orientação e de Turismo.

#### **4.8 Pontos Críticos**

- A intersecções do eixo de acesso norte com a malha urbana apresentam conflitos de circulação (Rua João Marcondes Lajus x Ruy Barbosa) que deve ser estudado com vista a canalização dos fluxos.
- A conexão da Rua Herculano de Barros com a RS486/Rocha Loires apresenta conflitos de circulação, agravado por ser rota de acesso ao Distrito Industrial. A intersecção deve ser objeto de estudo específico com vista ao disciplinamento do tráfego e segurança viária.

#### **4.9 Transporte coletivo**

- A Cidade não conta com sistema de transporte coletivo urbano. Existe um terminal para linhas de atendimento às universidades próximas localizado junto à Praça Central.



## PARTE II – PROGNÓSTICO

### 6 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O prognóstico aqui apresentado tem como finalidade prospectar o crescimento e desenvolvimento do município para os horizontes dos projetos considerando os cenários de curto (5 anos), médio (10 anos) e longo prazos (20 anos) e seu impacto dos os modos de transporte e infraestrutura de circulação a serem consideradas na elaboração de políticas para a mobilidade urbana local.

Atendendo aos princípios metodológicos aplicáveis, deverão ser avaliadas as variáveis referentes aos seguintes aspectos:

- a evolução populacional e o do número de domicílios baseados nos dados do IBGE;
- evolução da frota veicular do município;
- potencialidades territoriais em função de vazios urbanos existentes;
- potencialidades do sistema viário
- vetores de expansão urbana para diferentes usos/atividades;

### 7 PROGNÓSTICO DAS VARIÁVEIS ANALIZADAS

#### 7.1 PROGNÓSTICO POPULACIONAL

As projeções populacionais foram desenvolvidas para o município de Canoas, considerando-se os valores, obtidos no último censo demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com projeções populacionais para os horizontes de 2025, 2030, 2035, 2040 e 2045 partindo dos dados censitários do IBGE de 2010 e projeção para o ano de 2021.

- **Aspectos Metodológicos**

Do ponto de vista metodológico, as projeções populacionais podem ser calculadas utilizando-se diferentes procedimentos, tendo como base dados do IBGE. Para a projeção populacional, o IBGE incorpora, em seu conjunto de previsões, as componentes do crescimento demográfico, mortalidade, fecundidade e migração permitindo uma visão da dinâmica demográfica. Para o caso de análise, adotou-se como critério específico o método matemático a um taxa de crescimento constante.

- **Prognóstico para os Horizontes Projetados**



Para a projeção populacional, primeiramente projetou-se a população total utilizando a metodologia matemática de crescimento constante adotada pelo IBGE para a verificação do comportamento da projeção populacional. De acordo com o IBGE, a população do Município em 2010 era de 11.574 habitantes, com projeção para 2021 de 12.270, o que significa uma taxa de crescimento anual de cerca 0,54% ao ano.

**Tabela 7.1 – Prognóstico para a variável população entre os anos de 2010 e 2042**

Ano	Taxa de crescimento	População projetada	Datas referenciais
2010	0,0054	11574	Base de dados do IBGE
2011	0,0054	11636	
2012	0,0054	11699	
2013	0,0054	11763	
2014	0,0054	11826	
2015	0,0054	11890	
2016	0,0054	11954	
2017	0,0054	12019	
2018	0,0054	12084	
2019	0,0054	12149	
2020	0,0054	12214	
2021	0,0054	12280	População projetada para 2021
2022	0,0054	12347	
2023	0,0054	12413	
2024	0,0054	12480	
2025	0,0054	12548	
2026	0,0054	12616	
2027	0,0054	12684	Curto Prazo
2028	0,0054	12752	
2029	0,0054	12821	
2030	0,0054	12890	
2031	0,0054	12960	
2032	0,0054	13030	Médio Prazo
2033	0,0054	13100	
2034	0,0054	13171	
2035	0,0054	13242	
2036	0,0054	13314	
2037	0,0054	13385	
2038	0,0054	13458	
2039	0,0054	13530	
2040	0,0054	13603	
2041	0,0054	13677	
2042	0,0054	13751	Longo prazo



## 7.2 PROGNÓSTICO DE GERAÇÃO DE DOMICÍLIOS

Com vistas a projetar para cenários futuros o aumento do número de domicílios, foi elaborada a projeção para esta variável também utilizando o método matemático. Primeiramente foi efetuada a avaliação para o total de domicílios do município, sempre mantendo como base os dados do Censo Demográfico de 2010 que identificou a existência de 3.943 domicílios.

*A tabela a seguir apresenta a evolução da população e do número de domicílios até o ano de 2042.*

**Tabela 7.2 - Prognóstico para a variável domicílios entre os anos de 2010 e 2042**

Ano	Taxa de crescimento	Domicílios prospectados
2010	0,0054	3943
2011	0,0054	3964
2012	0,0054	3986
2013	0,0054	4007
2014	0,0054	4029
2015	0,0054	4051
2016	0,0054	4072
2017	0,0054	4094
2018	0,0054	4117
2019	0,0054	4139
2020	0,0054	4161
2021	0,0054	4184
2022	0,0054	4206
2023	0,0054	4229
2024	0,0054	4252
2025	0,0054	4275
2026	0,0054	4298
2027	0,0054	4321
2028	0,0054	4344
2029	0,0054	4368
2030	0,0054	4391
2031	0,0054	4415
2032	0,0054	4439
2033	0,0054	4463
2034	0,0054	4487
2035	0,0054	4511



2036	0,0054	4536
2037	0,0054	4560
2038	0,0054	4585
2039	0,0054	4610
2040	0,0054	4634
2041	0,0054	4659
2042	0,0054	4685

Conforme pode ser identificado a partir da leitura das tabelas, para o horizonte do projeto de longo prazo (2042) o município contará com um acréscimo populacional de 2.177 moradores e 742 novos domicílios.

### 7.3 PROGNÓSTICO PARA A VARIÁVEL FROTA

A frota cadastrada no município é um importante indicador de mobilidade a ser prospectado, especialmente para as categorias na qual o veículo permite o deslocamento individual de pessoas (automóvel, motos, caminhonetes e similares). Por outro lado, estes mesmos veículos em circulação absorvem boa parte do sistema viário podendo ser responsáveis pelo colapso do sistema de circulação com impactos negativos sobre a mobilidade em certos setores da cidade e conexões com as rodovias.

- **Aspectos metodológicos**

Para a prospecção do crescimento da frota utilizou-se com critérios a evolução da frota nos últimos 10 anos. Conforme série histórica apresentada no diagnóstico, neste período a frota teve uma taxa de crescimento média de 5,5 %, totalizando uma frota 7.499 no ano de 2021.

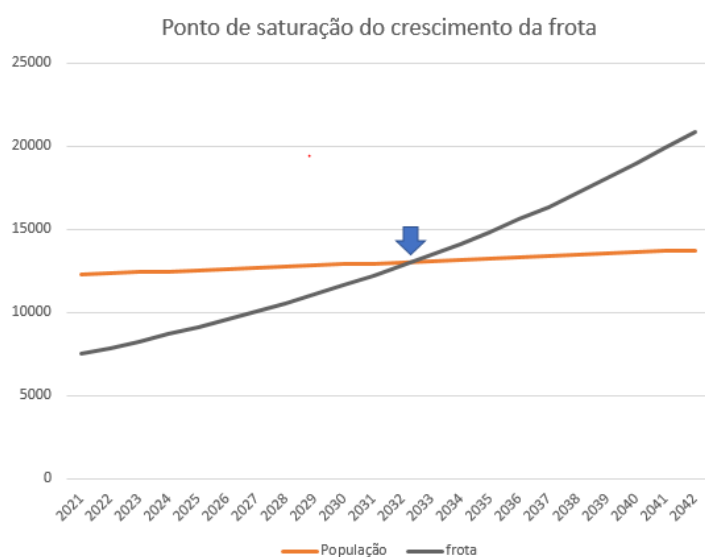
*A tabela a seguir apresenta o crescimento da frota aplicando-se a taxa de crescimento aritmética.*

**Tabela 7.3 – Prognóstico para a variável frota entre os anos de 2021 e 2042**

Ano	Taxa de crescimento	Frota prospectada	
2021	0,05	7499	Data de referência
2022	0,05	7874	
2023	0,05	8268	
2024	0,05	8681	
2025	0,05	9115	
2026	0,05	9571	
2027	0,05	10049	
2028	0,05	10552	
2029	0,05	11079	
2030	0,05	11633	

2031	0,05	12215
2032	0,05	12826
2033	0,05	13467
2034	0,05	14140
2035	0,05	14848
2036	0,05	15590
2037	0,05	16369
2038	0,05	17188
2039	0,05	18047
2040	0,05	18950
2041	0,05	19897
2042	0,05	20892

A evolução da frota deve ser analisada tendo como comparativo a evolução populacional visto que, cada pessoa pode conduzir apenas um veículo, mesmo que a posse seja maior. Deste modo, a evolução da frota tende a um ponto de saturação quando esta encontra a evolução populacional, conforme ilustrado no quadro a seguir:



A partir deste ponto de saturação a evolução da frota deve ser corrigida considerando os seguintes fatores:

- Expurgo da população com idade inferior a 18 anos, (cerca de 20%) visto que estas não possuem habilitação para condução veicular;
- Recalculo da frota tendo como ponto de saturação a população apta à direção veicular.

A tabela a seguir apresenta o prognóstico para o crescimento da frota com base nos critérios apresentados.

**Tabela 7.4 – Prognóstico para a variável frota corrigida de acordo com a taxa de crescimento populacional**

Ano	População Prospectada	População apta a direção veicular (80%)	Frota prospectada	Frota corrigida	
2021	12280	9824	7499		
2022	12347	9877	7874		
2023	12413	9931	8268		
2024	12480	9984	8681		
2025	12548	10038	9115		
2026	12616	10092	9571		
2027	12684	10147	10049		
2028	12752	10202	10552	10202	Ponto de saturação
2029	12821	10257	11079	10257	
2030	12890	10312	11633	10312	
2031	12960	10368	12215	10368	
2032	13030	10424	12826	10424	
2033	13100	10480	13467	10480	
2034	13171	10537	14140	10537	
2035	13242	10594	14848	10594	
2036	13314	10651	15590	10651	
2037	13385	10708	16369	10708	
2038	13458	10766	17188	10766	
2039	13530	10824	18047	10824	
2040	13603	10883	18950	10883	
2041	13677	10942	19897	10942	
2042	13751	11001	20892	11001	

Conforme pode ser verificado na leitura da tabela acima, o município atingira o ponto de saturação de crescimento aritmético da frota no ano de 2028. A partir deste ano, a evolução tende a acompanhar as taxas da evolução populacional (0,5%).

## 8 FATORES LIGADOS AO TERRITÓRIO

Se trata de prospectar o crescimento e evolução urbana a partir de análises e observações de fatores ligados ao território considerando as variáveis relacionadas as potencialidades territoriais quanto à ocupação de vazios urbanos, incorporação de nova áreas por correções do ambiente natural (drenagem de área alagáveis), disponibilidades de infraestrutura de mobilidade urbana, especialmente a ampliação do sistema viário estrutural entre Estes





fatores serão analisados a seguir e são baseados em levantamentos de campo, imagens de satélite, apropriação de informações quanto às políticas públicas, entre outras.

## **8.1 POTENCIALIDADES TERRITORIAS**

A região urbanizada de Nonoai apresenta uma topografia com ondulações com seu centro principal localizado sobre um promontório no sentido Leste-Oeste.

As bordas urbanas são fortemente marcadas pela hidrografia local, especialmente o Rio do Tigre que serpenteia a área urbanizada pelo setor Oeste e Norte onde forma talvegues entre pequenas elevações e ao nordeste onde forma depressões profundas. Há cerca de 1,10km do centro o Rio forma uma cachoeira de cerca de 800m (Casca das Andorinhas) desaguando no Rio Passo Fundo que tangencia o Município pelo setor Leste.

Pelo setor leste um córrego no sentido norte sul também desemboca no Rio Tigre, formando um talvegue neste setor da Cidade. A hidrografia local é formada ainda por pequenos lagos e açudes, especialmente um represamento de água no setor noroeste (entre a BR 406 e a Rua Herculano de Barros).

Estes aspectos apresentam restrições e potencialidades territoriais para a expansão urbana:

### **8.1.1 Uso e ocupação atuais**

Como vetores de expansão serão analisados setores potenciais de expansão para usos residenciais (setores geradores de demanda) e usos não residenciais (comércio, serviços e indústrias). Esta análise em separado é necessária para fins de espacialização da origem e destino das viagens.

- **Usos residenciais**

Os usos residenciais, atendendo a dinâmica atual, se disseminam por todo o território urbanizado, com exceção das áreas não previstas no Plano Diretor. Observam-se ocupações por distintos estratos sociais, que geram diferentes níveis de densidade populacional. No setor central e centro expandido sul, observam-se estratos de maior renda em casa isoladas, edifícios de apartamentos e condomínios residenciais. Já no setor norte e borda urbana leste e sul, observa-se setores de menor renda e mais densificados.

- **Usos Comerciais e serviços**

O comércio e serviços são disseminados no setor central, especialmente em torno da Praça Getúlio Vargas onde se localiza a Prefeitura e instituições financeiras, onde são oferecidos serviços e comércio mais especializado, especialmente da linha branca. Estas atividades se



expandem para o setor oeste em vias paralelas, especialmente a Rua Júlio Golin que se constitui em um dos eixos de acesso ao centro.

- **Indústrias**

As indústrias se localizam especialmente em dois setores: No setor leste no distrito industrial à montante da Rua Marcondes Zico e ao longo do eixo da RS 406. Também se inclui como área industrial o Eixo da Rua João Marcondes Lajus, principal eixo de entrada da Cidade pelo setor Norte.

Quanto ao atual estágio de ocupação, verifica-se que o Distrito Industrial ao Leste ainda apresenta baixa adesão com extensas aéreas ainda não ocupadas. Já junto aos eixos da RS 406 e Rua Marcondes Lajus observa-se uma ocupação mais extensiva, embora ainda se observem lotes de grandes dimensões não ocupados.

## 8.2 Vetores de expansão urbana

Não obstante outras variáveis que afetam a dinâmica urbana, para efeito do presente prognóstico podemos citar alguns agentes/fatores que impulsionam e/ou restringem a ocupação urbana e seu desenvolvimento, em especial:

- As condições territoriais e ambiente natural como topografia, hidrografia e outros agentes;
- As políticas de desenvolvimento urbano, em especial zoneamento de usos e densidades construtivas preconizadas no Plano Diretor Municipal de Desenvolvimento Urbano;
- O mercado de terras e sua valorização que estabelece padrões de usos por distintos estratos econômicos;
- O mercado imobiliário que “fabrica” facilidades e amenidades urbanas com o poder direcionar o desenvolvimento para setores urbanos específicos, principalmente em locais com vistas aprazíveis;
- O “trade off” que decide o local onde quer morar, a partir de escolhas econômicas, sociais e custos de mobilidade;
- Critérios locacionais para indústrias em função de rotas logísticas.

Estas variáveis se inter-relacionam provocando “ondas” de desenvolvimento para alguns setores da cidade. Como se tratam de variáveis complexas e de difícil medição, o trabalho se aterá a indicar os principais vetores de expansão urbana a partir da disponibilidade de terras, usos previstos no Plano Diretor e tendências de crescimento atuais por distintos usos e estratos sociais.

### Vetores potenciais



Devido aos condicionantes e restrições locais, a mancha urbana tende a assumir uma configuração mais linear no sentido norte sul e ao leste, visto que, no setor nordeste a barreira fisiográfica imposta pelo Rio Tigre impede a urbanização neste setor e, no setor oeste, a demarcação de territórios indígenas e áreas de preservação obstaculizam a expansão para este setor.

Para os usos residenciais prospecta-se a complementação da ocupação em áreas já urbanizadas e consolidadas, extensas áreas ainda não urbanizadas no setor leste após a transposição do distrito industrial, além no setor sudeste e nordeste ao longo de eixos vicinais.

Os usos de comércio e serviços tendem a ser densificados no setor central por substituição de usos (residencial por comércio e serviços) além dos eixos principais de acesso.

Já os usos industriais tendem a se expandir sobre os eixos da RS 406 e Av. João Marcondes Lajus devido as vantagens logísticas oferecidas pelo atual sistema viário. Já a ocupação do Distrito Industrial ao leste ainda é incipiente, o que pode ser atribuído, em parte, pela dificuldade de acesso.

A figura a seguir apresenta os vetores de expansão potenciais bem como as áreas de restrição.

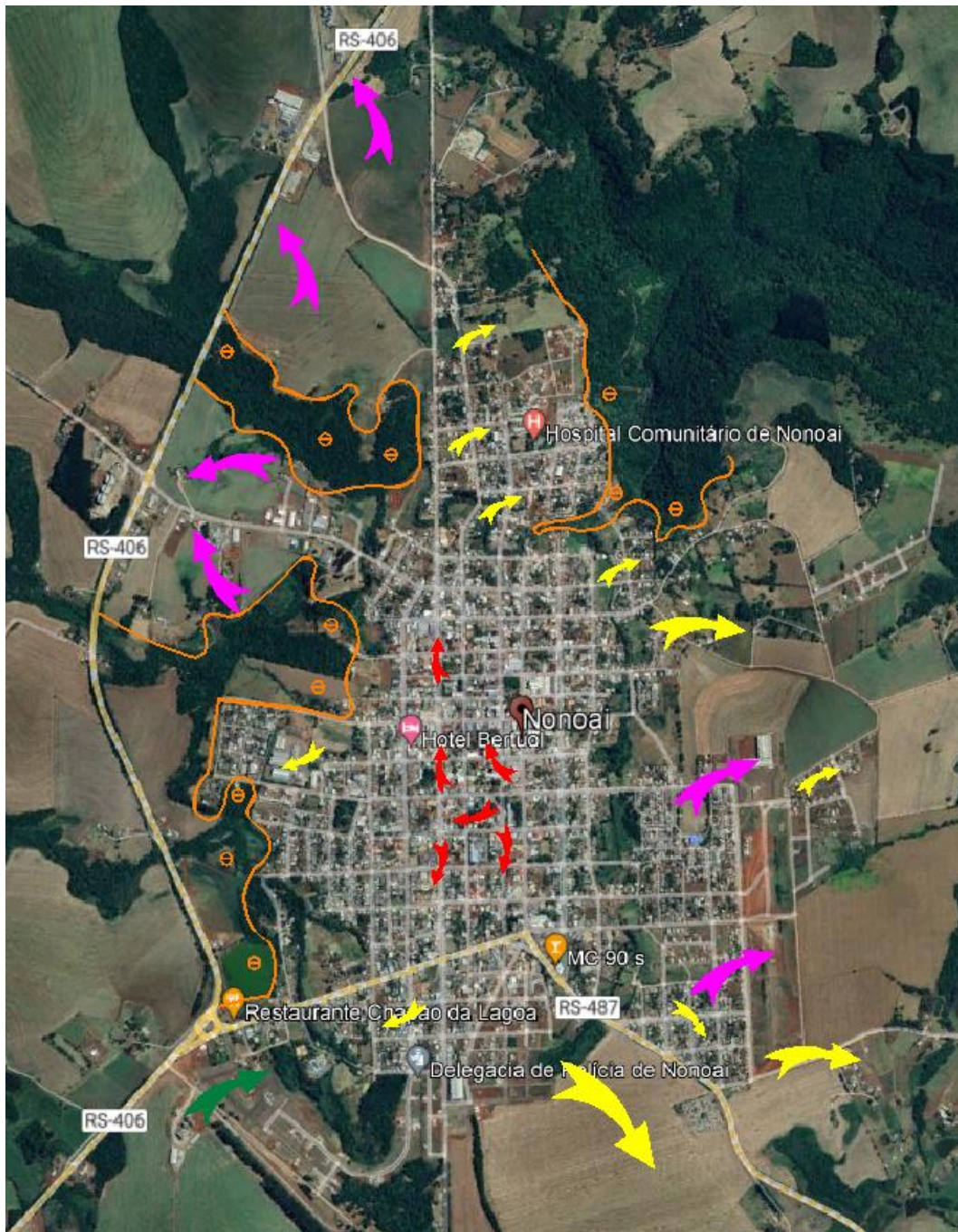


Figura 8.1 – Vetores de expansão urbana por tipo de uso



## PARTE III- RECOMENDAÇÕES PARA A PRÓXIMA ETAPA

A fase subsequente a esta etapa envolve a formulação de propostas para a mobilidade urbana local, envolvendo diretrizes de ações sobre a infraestrutura, sobre a funcionalidade das vias para dar suporte aos diferentes modos de transporte (motorizados e não motorizados), além de ações de gestão e regulamentação.

### 9 AÇÕES PROPOSTAS

No presente tópico, sem prejuízos ao estabelecido no Termo de Referência, são apresentados os destaques que deverão ser objeto de estudos específicos na fase de formulação de propostas na próxima etapa.

#### 9.1 Infraestrutura

A infraestrutura constitui o suporte físico de sustentação da mobilidade urbana, sendo constituído por vias, pontes e outros elementos construídos. Conforme já abordado, o centro consolidado e expandido possuem uma estrutura viária de boa capacidade e em traçado regular. Já nas bordas urbanas o viário é de baixa capacidade, de características locais e interrompido por barreiras fisiográficas. Por outro lado, com a implantação do distrito industrial no setor leste criou-se demandas por rotas logísticas que hoje se valem de ruas de caráter coletor.

Este cenário demanda a necessidade de ampliação do sistema viário estrutural interbairros e que contorne o atual perímetro urbanizado de forma a desviar o tráfego de cargas. Conforme estudos já existentes, este viário será configurado na forma de um anel viário, desde a RS406 acesso sul, atendimento ao Distrito Industrial e conexão com o acesso norte da RS406.

*A figura a seguir apresenta o traçado preliminar do Anel Viário, que deverá ser objeto de estudos e definições mais precisas na fase de desenvolvimento de proposta.*

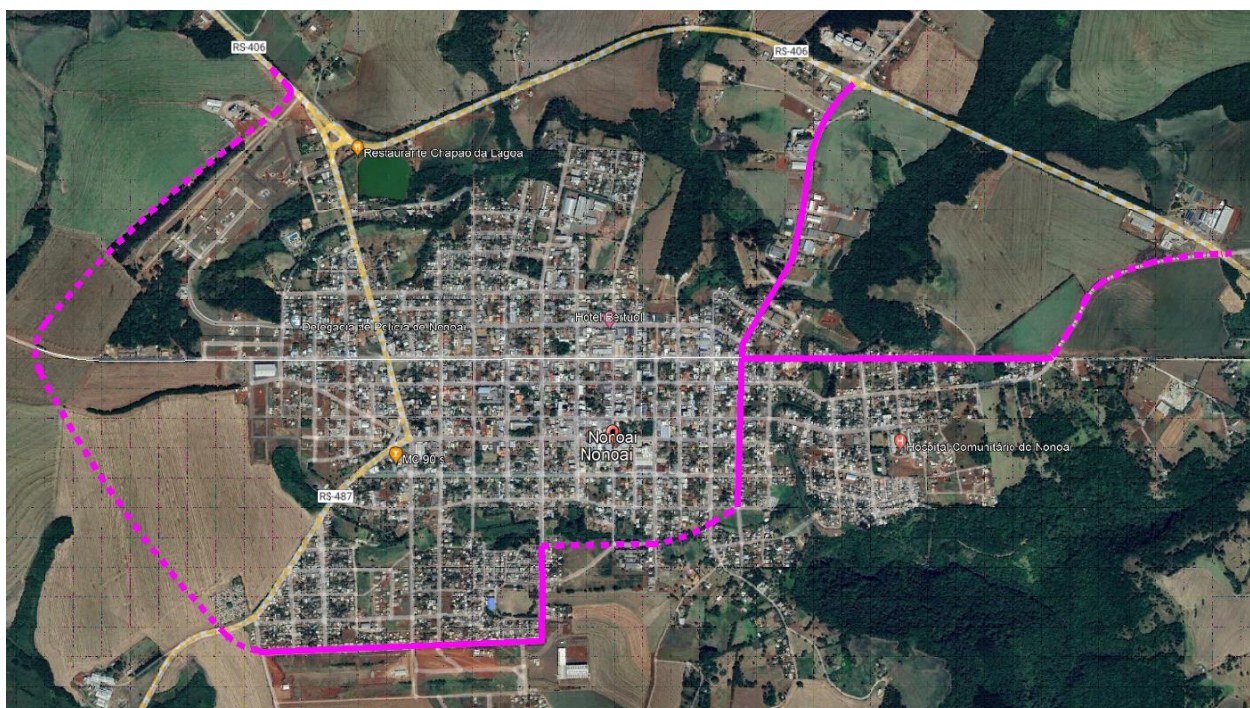


Figura 9.1 – Traçado preliminar do anel viário

O traçado proposto atende a importantes vetores de expansão urbana conforme tratado no item referente a potencialidades territoriais apresentadas no tópico anterior, especialmente as áreas industriais e de logística nos setores norte e nordeste do município. Sua importância extrapola o nível local por permitir a conexão com rodovias que tangenciam o seu traçado.

## 9.2 Funcionalidade e segurança das vias

Não foram identificados gargalos significativos no atual sistema viário. Todavia, foram identificadas inadequações com relação às normas de regulamentação, especialmente as resoluções do CONTRAN, especialmente com relação às lombadas físicas disseminadas pela Cidade.

Devido às restrições de implantação de lombadas imposta pela resolução 660, sugere-se a revisão do conceito adotado atendendo à resolução nº 738 do Contran para travessias elevadas que alia o conceito de lombada com travessia de pedestres.

*A imagem a seguir apresenta alternativa de moderação de tráfego com a construção de travessias elevadas em substituição às lombadas eletrônicas.*



Figura 9.2 - Desenho ilustrativo de travessias elevadas

### 9.3 Reorganização do tráfego na área central

Embora a circulação na central ainda não apresente sinais de saturação, a circulação deverá ser objeto de estudo com a finalidade de ampliar a capacidade viária e diminuir os conflitos com os pedestres.

Sugere-se a implantação de mão única nas vias que contornam a Praça Central (Praça Getúlio Vargas) com o funcionamento como uma macro rotatória. A circulação neste entorno também deverá ser objeto de intervenções de traffic calming e intervenções urbanísticas associadas com a finalidade de embelezamento.

*As figuras a seguir apresentam alternativas de traffic calming junto às esquinas e associadas a estacionamentos oblíquos*

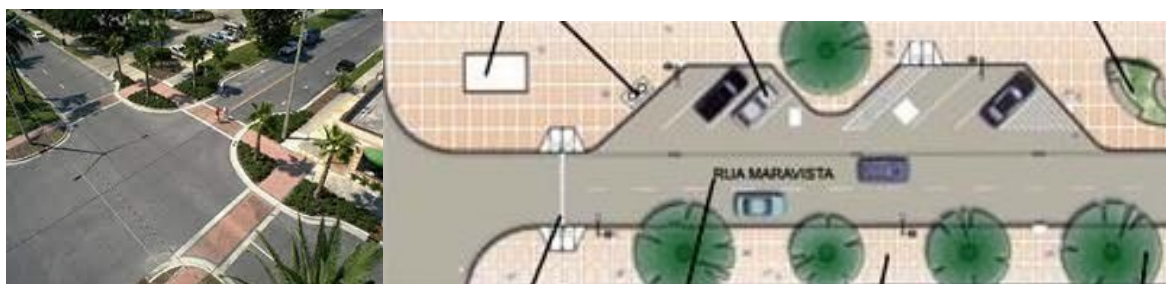


Figura 9.3 – Desenho ilustrativo de intervenção de traffic calming

### 9.4 Circulação cicloviária

Deverá ser proposta uma rede de circulação cicloviária em forma de ciclovias ou ciclofaixas conforme disponibilidade do sistema viário local.



## 9.5 Intervenções em pontos potencialmente perigosos

Na fase de diagnóstico foram identificados pontos potencialmente perigosos e em conflitos com a circulação de pedestres. Estes pontos deverão ser tratados com rotatórias, canalizações de fluxos conforme a disponibilidade local. Deverão ser objeto de atenção os seguintes pontos:

- Conexão da Rua Júlio Rolin com a Av. João Marcondes Lajus
- Conexão da Av. Herculano de Barros com a Av. Rocha Loures ;
- Conexão da Est. para Rio do Índios com a RS406;
- Tratamento de todas as conexões estruturantes do anel viário projetado

## 9.6 Estruturação de serviços de transporte coletivo

Deverá ser estudada a possibilidade de criação de serviço de transporte coletivo considerando:

- Criação de uma rede de serviço com as especificações técnicas ( rotas, quadro de horários, frota, etc.) ;
- criação de uma marco legal ( lei de regulamentação)
- processo licitatório de concessão

Observação: Atividade não incluída no escopo.

Elaboração



Fundatec – Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências

Responsável Técnico

Arq. Me. Ida M. Bianchi

CAU A-9064-6