

RELATÓRIO

**ESTUDO DE IMPACTO DE
VIZINHANÇA (EIV)**

**ESTUDO DE IMPACTO NO
TRÁFEGO (EIT)**

EDIFÍCIO COMERCIAL ATHIVA OFFICE

NOVO HAMBURGO RS

PROCIDADES

Consultoria em Planejamento Urbano

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

ESTUDO DE IMPACTO DE TRÁFEGO - EIT

OBRA:

EDIFÍCIO COMERCIAL ATHIVA OFFICE

ENDEREÇO:

Rua Araguaia/ Rua Araonga/AV. Dr. Maurício Cardoso

BAIRRO HAMBURGO VELHO - NOVO HAMBURGO - RS

PROPRIETÁRIO:

ATHIVA BRASIL SPE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS DO PROJETO ARQUITETÔNICO:

Arq. Rafael Spindler – CAU A34464-8

CONSULTORIA TÉCNICA:

PROCIDADES CONSULTORIA EM PLANEJAMENTO URBANO

EQUIPE TÉCNICA PELA ELABORAÇÃO DO EIT/EIV

Arq. Ida M. Bianchi – CAU A9064-6 (RESPONSÁVEL TÉCNICA)

Arq. Thaís Caetano Bochi – CAU A81523-3

Renato Rhoden

PróCidades Consultoria em Planejamento Urbano

Rua Hipólito da Costa, 573 – Porto Alegre-RS Fone:51.32323495

MARÇO, 2019

SUMÁRIO

PARTE I – CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO.....	7
1.1. INSERÇÃO REGIONAL.....	7
1.2. CONEXÕES REGIONAIS	7
1.3. BREVE HISTÓRICO	8
1.4. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS.....	9
1.5. SISTEMA VIÁRIO ESTRUTURADOR	10
1.6. CARACTERIZAÇÃO URBANA.....	12
1.6.1. Polo Atratores De Demanda	13
1.6.2. Vetores De Expansão Urbana	13
1.7. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA.....	14
1.7.1. Demografia	14
1.7.2. Indicadores de desenvolvimento	14
1.7.3. Indicadores de Mobilidade Urbana	15
PARTE II - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	16
2. DEFINIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	16
2.1. SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	16
2.2. CARACTERIZAÇÃO EDILÍCIA	17
2.3. ACESSOS	20
PARTE III: ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA.....	22
3. DEFINIÇÃO	22
3.1. ADENSAMENTO POPULACIONAL.....	22
3.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	23
3.2.1. MACROZONEAMENTO	23

3.2.2. Setorização.....	24
3.3. EQUIPAMENTOS URBANOS	25
3.4. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	26
3.5. PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E PAISAGÍSTICO	27
3.6. ASPECTOS NATURAIS.....	27
3.6.1. VENTILAÇÃO	28
3.6.2. ILUMINAÇÃO.....	29
3.6.2.1. Incidência dos Raios Solares	29
Movimento de translação da terra.....	30
Movimento de rotação da terra	30
3.6.2.2. Impacto Da Sombra Sobre As Edificações De Vizinhança	33
3.6.3. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS E INSERÇÃO NA VIZINHANÇA.....	37
3.6. CONCLUSÕES PARCIAIS.....	39
PARTE IV: ESTUDO DE IMPACTO DE TRÂNSITO (EIT).....	41
4. INTRODUÇÃO.....	41
4.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS	41
4.2. ANÁLISE PRÉVIA DOS IMPACTOS DO POLO GERADOR DE TRÁFEGO	42
4.2.1. Delimitação Da Área De Influência	42
4.2.2. Empreendimentos Recente na Área de Abrangência	44
5. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE TRÁFEGO	47
5.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS	47
5.2. CARREGAMENTO DE TRÁFEGO ATUAL.....	48
5.2.1. Metodologia de coleta de dados	48
5.2.2. Tabulação e Análise dos Resultados.....	48
5.2.2. Cruzamento da Av. Dr. Maurício Cardoso com Joaquim Nabuco	49
5.2.3. Intersecção da Av. Dr. Mauricio Cardoso com a Rua Santos Pedroso.....	50

5.2.4. Cruzamento da Rua Araguaia com a Rua Araponga	51
5.3. CARREGAMENTO FUTURO	53
5.3.1. Incremento de tráfego pelo aumento da frota.	53
5.3.2. Incremento de Tráfego pelo Empreendimento.	55
5.3.2.1. Metodologia de cálculo.....	55
6. DISTRIBUIÇÃO DOS FLUXOS	57
6.2. CARREGAMENTO VIÁRIO	57
6.2.2. Atribuição de fluxos sobre a área de influência	58
6.2.3. Carregamento Futuro	60
6.2.4. Capacidade Ofertada	61
6.2.5. ATRIBUIÇÃO DOS NÍVEIS DE SERVIÇO.....	63
6.2.5.1. Aspectos metodológicos	63
6.2.5.2. Verificação dos Níveis de Serviço	64
6.3. Conclusões parciais.....	67
7. ASPECTOS CONCLUSIVOS.....	67
7.1. Sobre as condições de operação do sistema viário.....	67
7.2. SOBRE O IMPACTO NA MOBILIDADE URBANA	68
7.3. MEDIDAS MITIGADORAS PARA O TRÁFEGO LOCAL	68
7.3.1. Sistema Viário Estrutural	68
8. MATRIZ DE IMPACTOS	71
8.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	71
9. FONTE BIBLIOGRÁFICAS.....	80

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV e Estudo de Impacto de Trânsito EIT decorrentes da implantação de Edificação Comercial situada na Rua Araguaia/ Rua Araponga e Av. Dr Maurício Cardoso, no Bairro Hamburgo Velho em Novo Hamburgo.

Os Estudos visam o atendimento aos art. 86 e 87 da Lei Municipal Nº 1.216/2004, de 20 de dezembro de 2004, que institui o Plano Diretor Urbanístico Ambiental do Município de Novo Hamburgo - PDUA, o qual dispõe sobre normas a serem observadas para a aprovação de projetos de intervenções urbanísticas que causam impacto no entorno e, por consequência, dependerão de Estudos de Impacto para obter-se o licenciamento.

Conforme regulamenta a legislação municipal, os estudos apresentam os efeitos positivos e negativos que poderão ser causadas pelo empreendimento e suas proximidades em relação: ao adensamento populacional; aos equipamentos urbanos e comunitários; ao uso e ocupação do solo; à ventilação e iluminação; ao patrimônio histórico, cultural e paisagístico; valorização imobiliária; geração de tráfego e demanda por transporte público.

Visando um melhor entendimento do empreendimento e variáveis afetadas, o documento está dividido em quatro partes:

Parte I: Contextualização Geral do Município – apresentação do município onde se localiza o empreendimento, em especial a sua área urbanizada com relação a inserção regional, características fisiográficas relevantes, características sócio-econômica e mobilidade urbana.

Parte II: Contextualização do Empreendimento quanto a sua implantação, tipo edifício e aspectos construtivos;

Parte III: Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV nos aspectos atinentes ao adensamento populacional, uso e ocupação do solo, equipamentos urbanos, valorização imobiliária e aspectos naturais referentes a ventilação, iluminação e paisagismo.

Parte IV: Estudo de Impacto de Trânsito EIT elaborado com base na metodologia proposta no “Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego” publicado em 2001 pelo Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN;

A final será apresentada uma análise crítica e conclusiva sobre os impactos gerados classificando-os em positivos, negativos e neutros.

Novo Hamburgo, março de 2019.

PARTE I – CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO

1.1. INSERÇÃO REGIONAL

Novo Hamburgo é um município do Estado do Rio Grande do Sul, localizado na Região do vale do Rio dos Sinos, inserido no setor norte da Região Metropolitana de Porto Alegre. Seu centro econômico se localiza acerca de 42 km do centro da Capital. Sua área urbanizada se localiza majoritariamente entre os eixos da BR 116 (oeste) e leito do Rio dos Sinos (leste), tendo como limites urbanos conturbados ao leste as cidade de Campo Bom e Sapiranga, ao norte Dois Irmãos e Ivoti, ao oeste Estância Velha e São Leopoldo (Vila Sharlau) e Leopoldo ao Sul.

O Município possui uma extensão territorial de 223.606 km². Além do território urbanizado, o município se estende ao sudoeste no Bairro Lomba Grande, com a transposição do Rio dos Sinos. O mapa a seguir apresenta o município de Novo Hamburgo no contexto do Estado do Rio Grande do Sul e das Regiões do Vale do Rio dos Sino e Metropolitana de Porto Alegre.

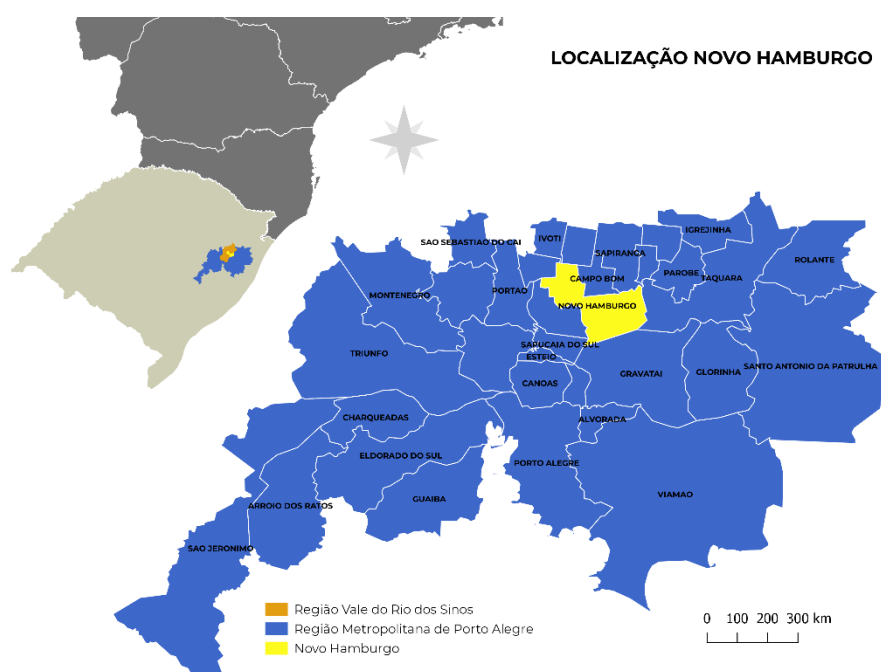


Figura 1 - Localização de Novo Hamburgo. Elaboração Procidades.

1.2. CONEXÕES REGIONAIS

Novo Hamburgo situa-se na área de influência de importantes vias de conexão local, regional e interestadual. Seu centro urbanizado localiza-se na margem leste da Rodovia BR-116 que conecta o Estado desde o extremo sul (Jaguarão) com o centro e norte do País passando por Caxias do Sul.

No setor norte a cidade é tangenciada pela Rodovia Estadual RS-239, que se conecta com Taquara e Região das Hortênsias.

No âmbito das vias projetadas, o traçado da futura RS-10 tangenciará o município pelo setor sudeste/leste, cortando a Lomba Grande. Esta obra terá significativos impactos sobre a ocupação lindeira e expansão urbano do município.

A figura a seguir apresenta as vias que fazem parte das conexões regionais principais.

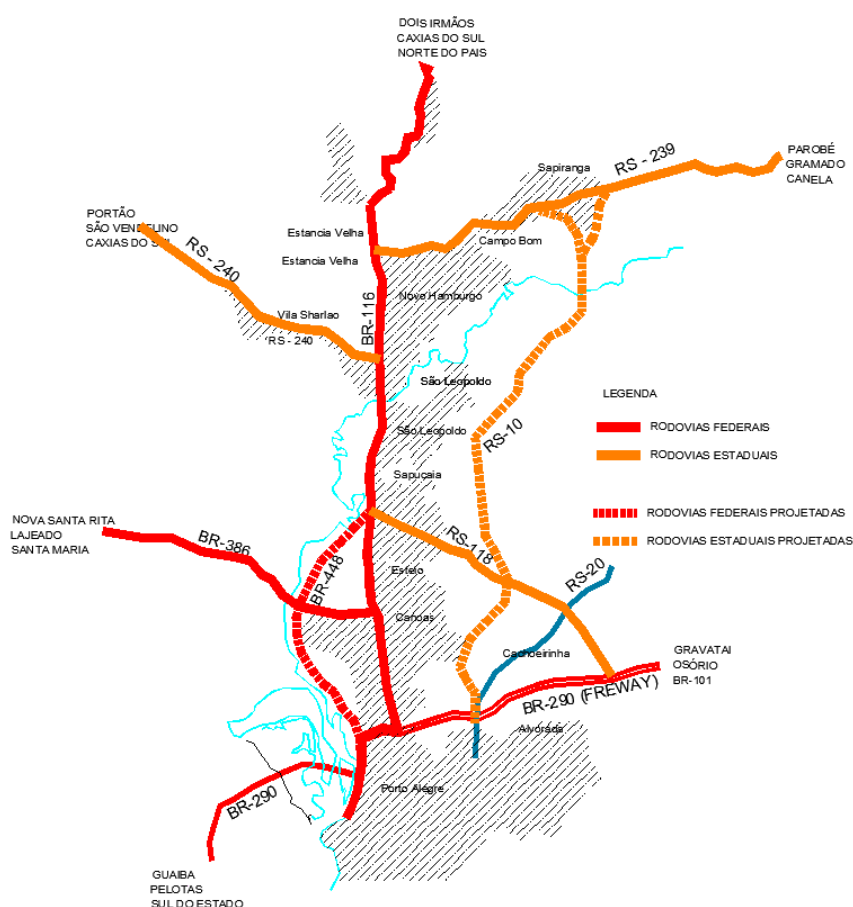


Figura 2 - Conexões Regionais - Rodovias Federais e Estaduais. Elaboração Procidades

1.3. BREVE HISTÓRICO

As primeiras povoações de Novo Hamburgo remontam ao século XVIII, quando imigrantes açorianos se instalaram na parte noroeste da cidade no bairro hoje conhecido como Rincão dos Ilhéus, ou simplesmente Rincão. Em 25 de Julho de 1824 os imigrantes alemães começaram a chegar na colônia de São Leopoldo e logo desenvolveram uma próspera sociedade rural na região do Vale dos Sinos. Pouco depois começaram a aparecer pequenos núcleos urbanos nas colônias e

uma delas ficava na área de Hamburger Berg (que hoje é o bairro Hamburgo Velho), a partir de onde se origina a Novo Hamburgo atual.

Até então pertencente ao Município de São Leopoldo, no início dos anos 20 do século passado iniciou-se um movimento emancipacionista. A “Liga Pró Villamento”, formada em 1926 por várias importantes personalidades da cidade e em 5 de abril de 1927 houve a emancipação do município.

Ao longo do tempo sua industrialização se acelerou, tornando-se um dos principais polos econômicos do Vale do Sinos, estruturada basicamente pela cadeia coureiro-calçadista, com várias empresas de destaque. O crescimento trazido pelo calçado atraiu inúmeros imigrantes, inchando a cidade a partir da década de 60 e originando a maior parte dos problemas sociais, dada a incapacidade dos governantes de acomodar a todos adequadamente. Atualmente a cidade sofre um processo de periurbanização em contraste com um centro pujante.

As figuras a seguir apresentam a cidade de Novo Hamburgo em dois estágios de desenvolvimento, tendo como ponto focal a praça e a Igreja Matriz.



Figura 3 - Novo Hamburgo Antiga.



Figura 4 - Novo Hamburgo atualmente.

1.4. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O núcleo urbanizado de Novo Hamburgo situa-se na margem oeste do leito do Rio dos Sinos com expansão ao oeste sobre áreas planas e com pequenas elevações, principalmente ao norte, após a transposição do eixo da RS-239, em direção ao Município de Ivoti. O Hipercentro se desenvolve em área plana, na região de várzea do córrego que acompanha o leito da Av. Nações Unidas. Pelo setor leste ocorrem elevações de menor altitude, principalmente na região onde se instala a Prefeitura da Cidade.

Tanto o Rio dos Sinos como as elevações montanhosas se configuram como barreiras ao desenvolvimento local e regional: o primeiro por estar sujeito a cheias, com a formação de extensas áreas alagáveis e as áreas de cotas mais elevadas estão protegidas por leis ambientais.

A figura a seguir apresenta os condicionantes fisiográficos locais.

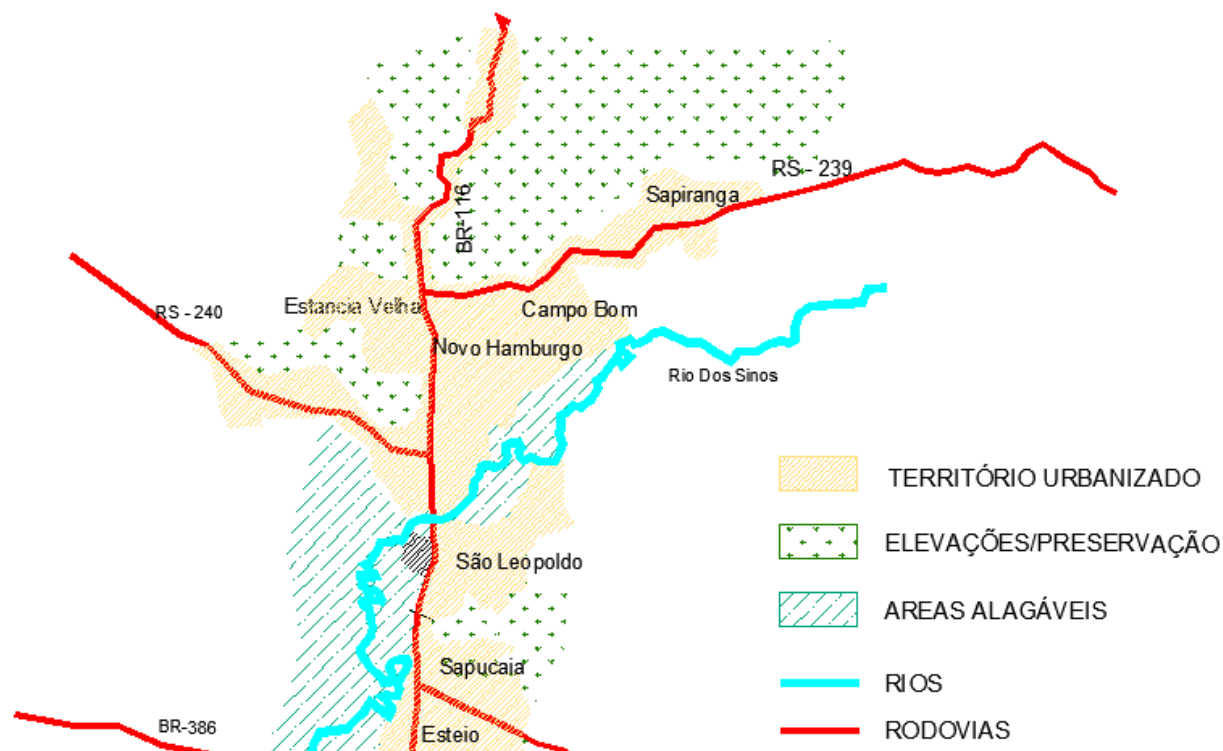


Figura 5 - Condicionantes fisiográficos locais e regionais. Elaboração Procidades.

1.5. SISTEMA VIÁRIO ESTRUTURADOR

A cidade revela uma malha estruturada em eixos viários de grande capacidade, que servem de suporte ao tráfego de passagem, conexões regionais e tráfego local. No sentido norte sul, o eixo da BR-116 dá suporte ao trânsito de passagem tendo como grande polo atrator ao sul a Capital do Estado e ao norte o próprio município de Novo Hamburgo e cidades a montante, especialmente Caxias do Sul. No sentido Leste Oeste, o eixo da Rodovia RS 239, conecta a cidade com os municípios vizinhos à leste (Sapiranga) e Oeste (Estância Velha). Ambas as vias são duplicadas e expressas com transposição de seus eixos com obras de arte.

A malha viária interna revela um sistema viário primitivo de articulação regional com os municípios vizinhos: No sentido Norte-Sul a Pedro Adams Filho permite a ligação urbana entre São Leopoldo (sul) e Campo Bom (leste) e a Av. Das Nações com Estância Velha (oeste). Em paralelo a estas vias a Av. 1º de Março suporta parte do tráfego neste sentido.

No sentido Leste-Oeste um conjunto de vias articula a BR 116 com a malha urbana: Rua 7 de Setembro se conecta com a Av. Cel. Travasso em direção ao leste nas partes altas e a Rua José do Patrocínio se conecta com a Rua Nicolau Becker/Vitor Hugo Kunz em direção ao município de Campo Bom, recebendo o nome de Av. Brasil. A Av. Guia Lopes, em continuidade com a Av.

Mauricio Cardoso forma uma especial de anel viário, complementada na área central pela Rua Marcilio Dias até encontrar o Eixo da BR-116. O mesmo eixo viário se prolonga ao Nordeste até encontrar com a Av. Vitor Hugo Kunz. Ao sul, a Estrada Leopoldo Petry permite a ligação com Lomba Grande, conectando-se com a Rua Guia Lopes. No setor sudeste, a Av. dos Municípios se caracteriza como uma ligação regional de articulação metropolitana, dividindo os municípios de Novo Hamburgo de Campo Bom.

Além dos eixos estruturantes, outras vias também podem ser classificadas como arteriais, com destaque para a Av. Bento Gonçalves na área central. A malha viária interna a estes eixos principais é complementada por vias coletoras e locais, que se adaptam aos condicionantes locais. A figura a seguir apresenta a malha viária estrutural, com destaque para a localização do empreendimento.

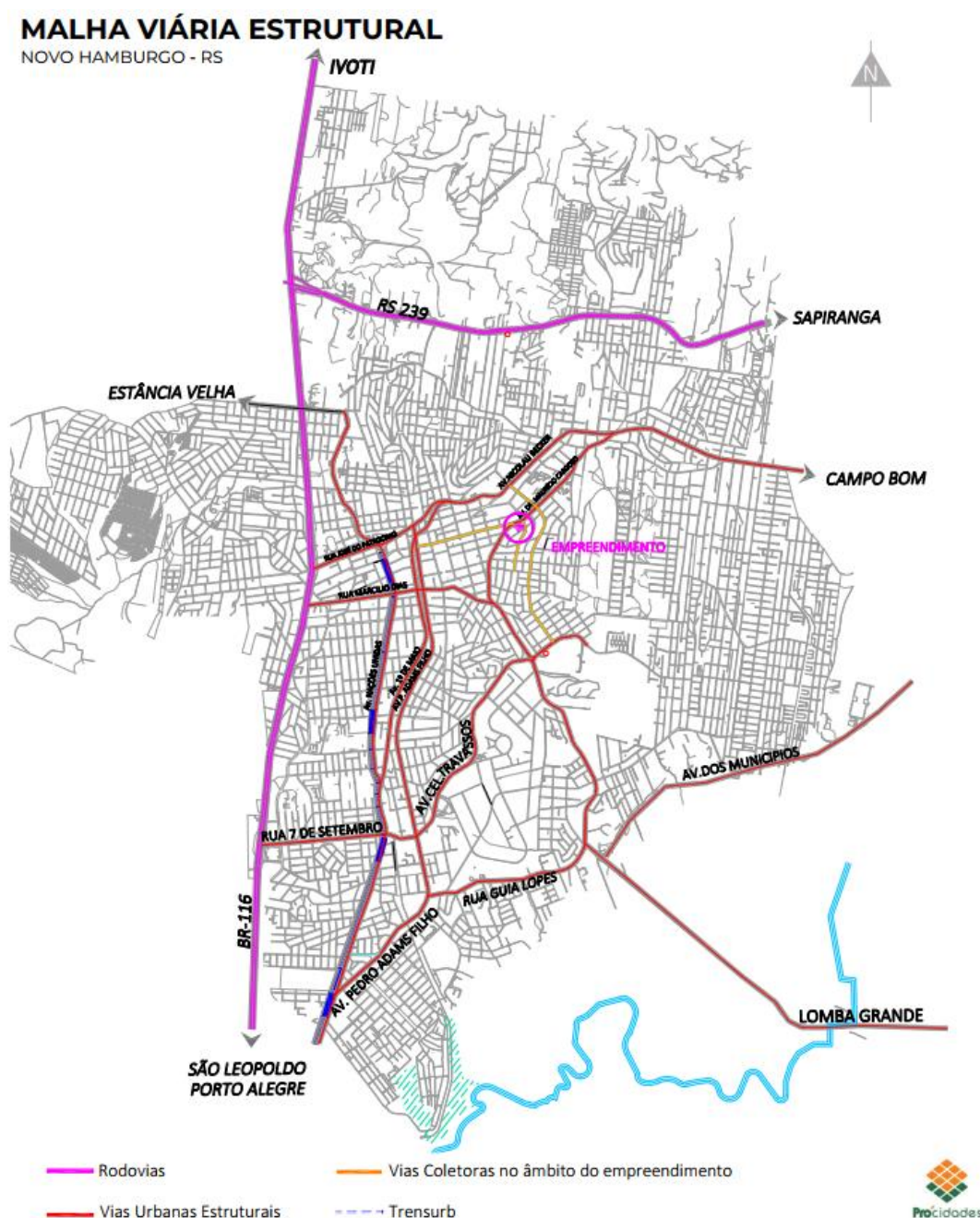


Figura 6 - Malha Viária Estrutural. Elaboração ProCidades.

1.6. CARACTERIZAÇÃO URBANA

A cidade é basicamente monocentral com o hipercentro localizado no setor leste da BR-116, ao longo dos Eixos das Av. Nações Unidas, 1º de Março e Pedro Adams Filho e suas transversais com o hipercentro nas imediações da Rua Nicolau Becker. Esse centro tem sofrido grandes redefinições, principalmente a partir da implantação de um shopping center em sua circunscrição territorial. Esse evento provocou uma redistribuição de fluxos, preferências e acessibilidades, fazendo com que inúmeras microzonas comerciais reorganizassem em suas atividades. O eixo da BR 116 concentra

comércio mais especializado, com destaque para centros de compras e venda de veículos e autopeças.

Os usos residenciais estão discriminados por toda a cidade, com políticas públicas de densificação na área central para extratos econômicos de maior renda e habitação popular nas periferias, especialmente a leste, onde se localiza o bairro Canudos. Já as atividades industriais se localizam especialmente ao sul e ao longo do Eixo da RS 239.

1.6.1. Polo Atratores De Demanda

A cidade conta com importantes polos de atração de demanda com influência local e regional, destinados à administração pública, saúde, educação, lazer e compras. O centro administrativo municipal localiza-se em uma extensa gleba no setor leste do centro expandido, o Hospital Regina no setor centro-norte. No setor educacional a Feevale possui atratividade regional. No setor de eventos e compras a FENAC possui atratividade regional e estadual, além de centros de compras e *out lets* distribuídos sobre o eixo da BR 116 e shopping na área central junto a estação central do Trensurb.

1.6.2. Vetores De Expansão Urbana

Apesar de sua urbanização, atualmente alcançar o Eixo da BR-116, seu desenvolvimento ocorreu a partir de núcleos mais interiores e se consolidou com relativa independência da rodovia e se desenvolve com menor dependência dela no que diz respeito à centralidade. Todavia, um importante setor de comércio, principalmente atacadista e ligado ao setor automotivo se desenvolve ao longo do seu eixo.

Com a abertura da Rodovia RS-239 que conduz a Taquara e Gramado, um novo vetor de desenvolvimento passou a se desenvolver ao longo desta rodovia em função do intenso tráfego turístico, adicionando a ele, outros derivados de equipamentos polarizadores como o campus da Universidade Feevale instalada no lado sul da Rodovia e núcleos industriais em expansão.

Uma extensa gleba de terra ao oeste do Eixo da BR-116 é retida para especulação imobiliária. Quando de sua urbanização, um novo vetor de desenvolvimento urbano se desenvolverá também neste setor. O mapa a seguir apresenta o uso do solo predominante com os principais vetores de expansão urbana.

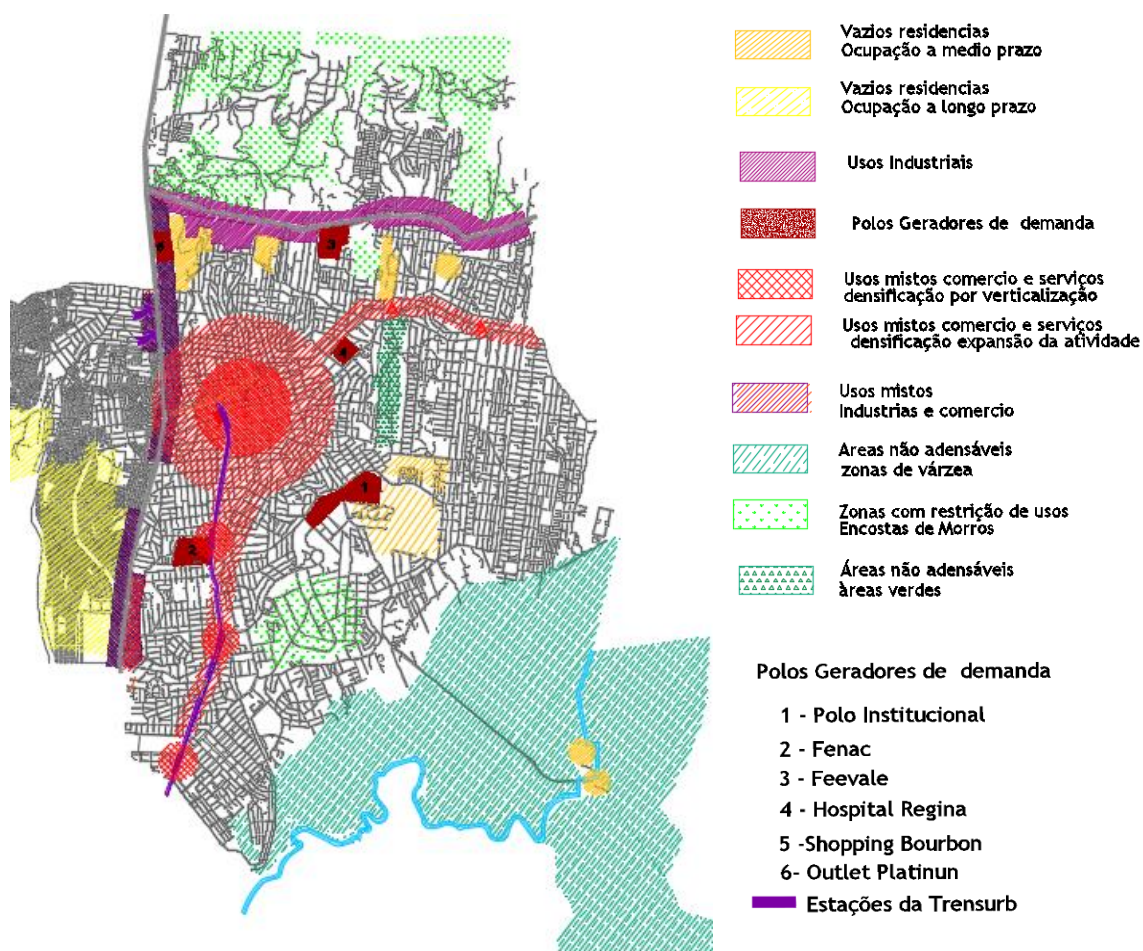


Figura 7 - Uso e ocupação do solo predominantes. Elaboração Procidades

1.7. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

1.7.1. Demografia

Novo Hamburgo é o 8º município mais populoso do Estado do Rio Grande do Sul, com a projeção de 246.452 habitantes no ano de 2018 (IBGE). Do total da população, 98% residem na zona urbana e 2% na zona rural.

1.7.2. Indicadores de desenvolvimento

Novo Hamburgo possui um PIB Municipal de R\$ 923.161.000,00 e um PIB Per Capita de R\$ 34.620,19 (IBGE, 2016). Nos aspectos sociais possui um IDHM de 0,747 (2010), considerado alto.

1.7.3. Indicadores de Mobilidade Urbana

Segundo o Detran-RS, em 2018 o município contava com uma frota de 162.284 veículos, o que produz um índice de motorização de 1,51 habitantes por veículo. No transporte coletivo a cidade conta com um conjunto de linhas que operam no âmbito urbano e metropolitano. A cidade conta ainda com um sistema ferroviário (Linha 1 do Trensurb) permitindo a ligação com modal de alta capacidade com a cidade de Porto Alegre e municípios lindeiros ao sul. A Estação Central dista cerca de 1,8km da gleba do empreendimento à pé, sendo necessário percorrer 2,3Km de automóvel. A figura a seguir apresenta o traçado e as estações na cidade de Novo Hamburgo.

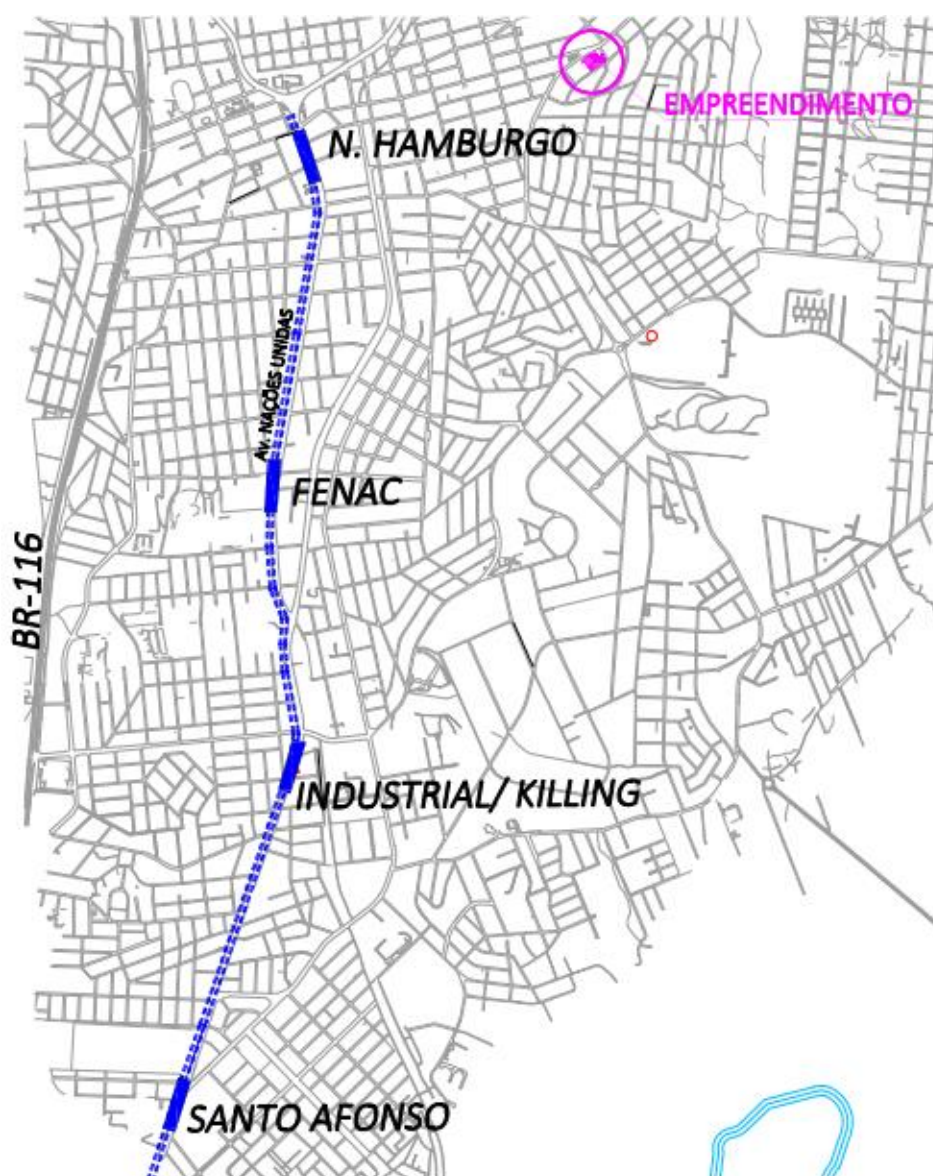


Figura 8 - Traçado e estações do Trensurb em Novo Hamburgo.

PARTE II - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2. DEFINIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento consiste em uma edificação comercial o qual abriga salas comerciais em sua torre principal e lojas na edificação com testada para Av. Maurício Cardoso.

2.1. SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

O empreendimento ocupa o quadrante noroeste do quarteirão formado pelas ruas Araguaia, Araponga, Mauricio Cardoso e Arapuã. A área total da gleba é 6.809,25m².

A figura a seguir apresenta a situação do empreendimento no âmbito do quarteirão.

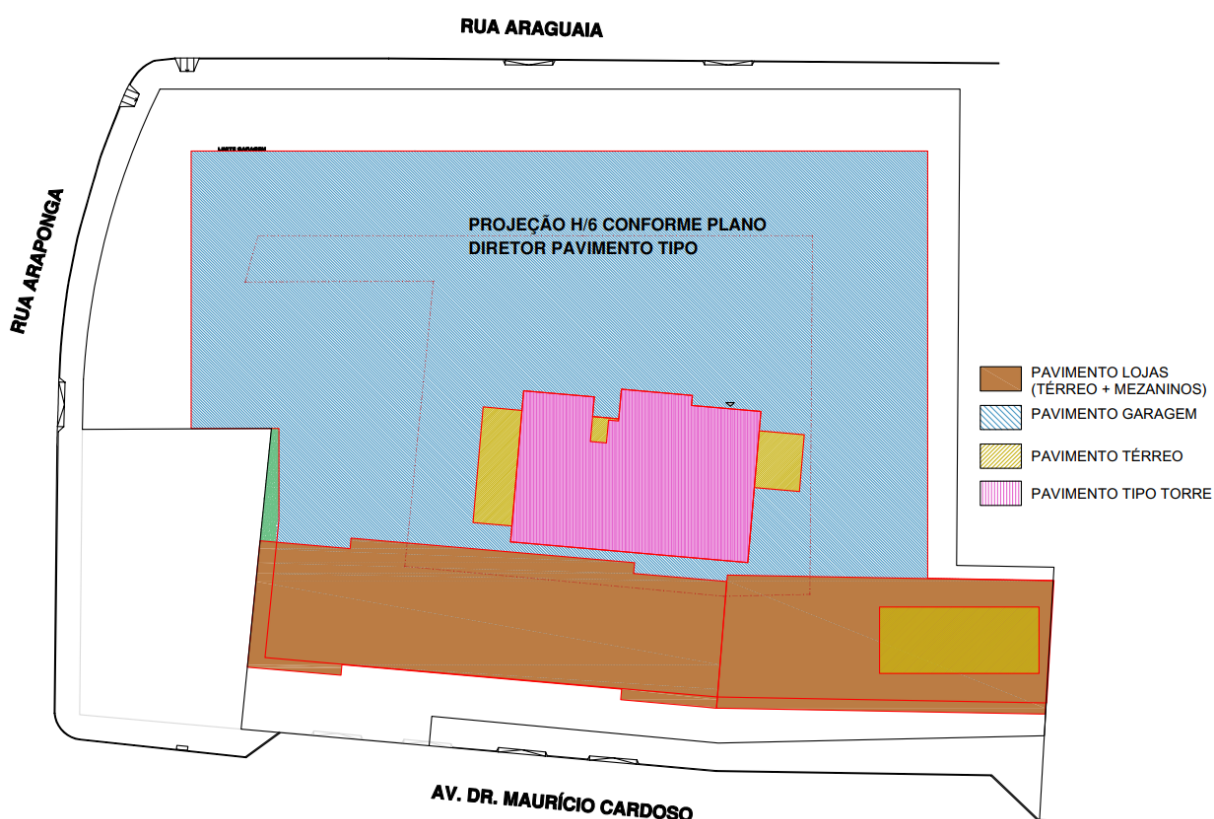


Figura 9 - Situação do Empreendimento na quadra.

2.2. CARACTERIZAÇÃO EDILÍCIA

Trata-se de empreendimento comercial de 150 salas para escritórios, distribuídos em uma torre de 32 pavimentos, além do pavimento garagem com 217 vagas de estacionamento. Conta também com 17 lojas comerciais (com mezanino) na edificação com testada para a Av. Dr. Maurício Cardoso, totalizando 27.122,74 m² de área construída, conforme mostram as tabelas 2.1.1 e 2.1.2.

A seguir, as plantas baixas da Garagem, Térreo, lojas/mezaninos e pavimento tipo.

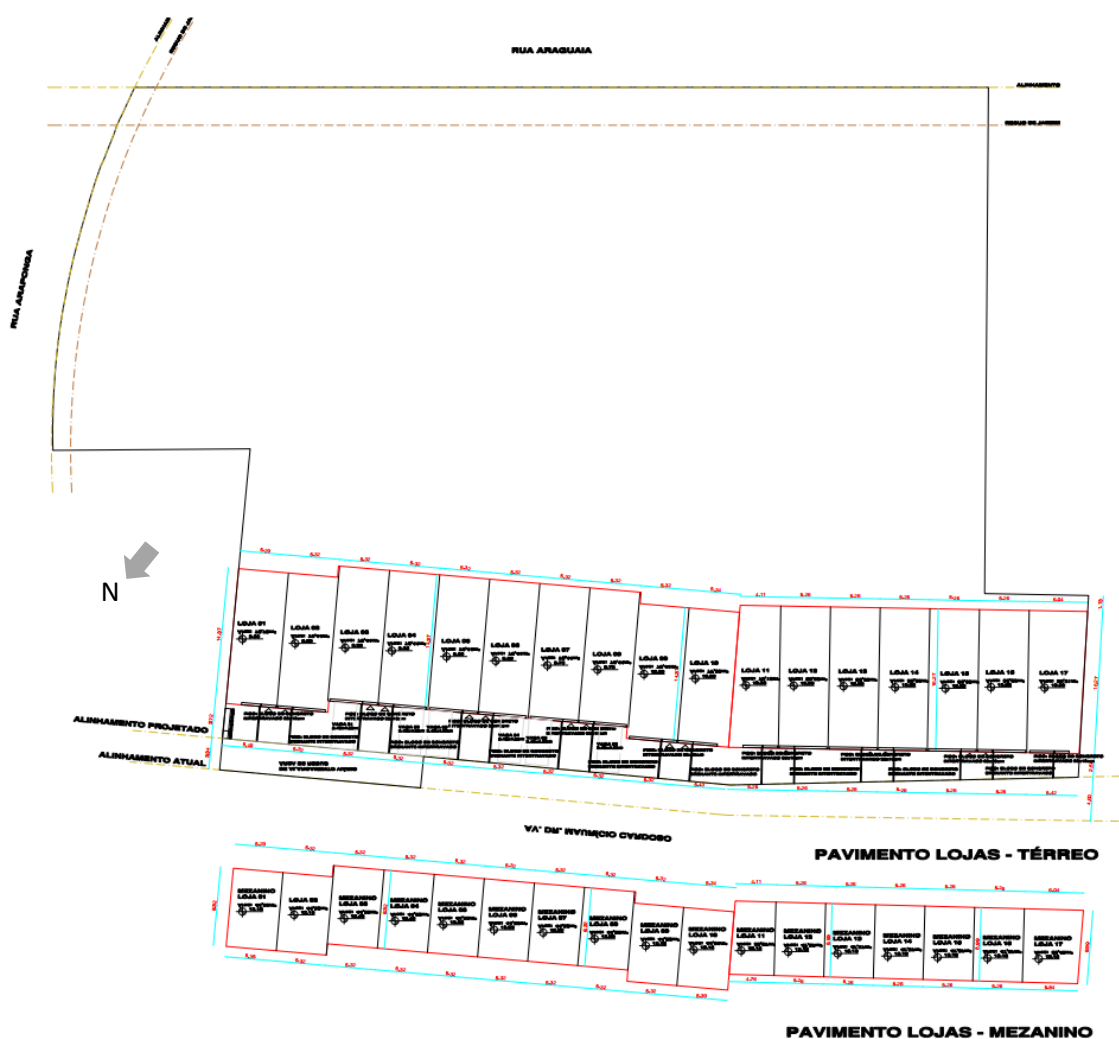


Figura 10 - Planta Baixa lojas e mezaninos (testada Av. Maurício Cardoso)

EDIFÍCIO ATHIVA OFFICE – ATHIVA BRASIL
ESTUDO DE IMPACTO DE TRÂNSITO-EIT
ESTUDOS DE IMPACTO DE VIZINHANÇA-EIV

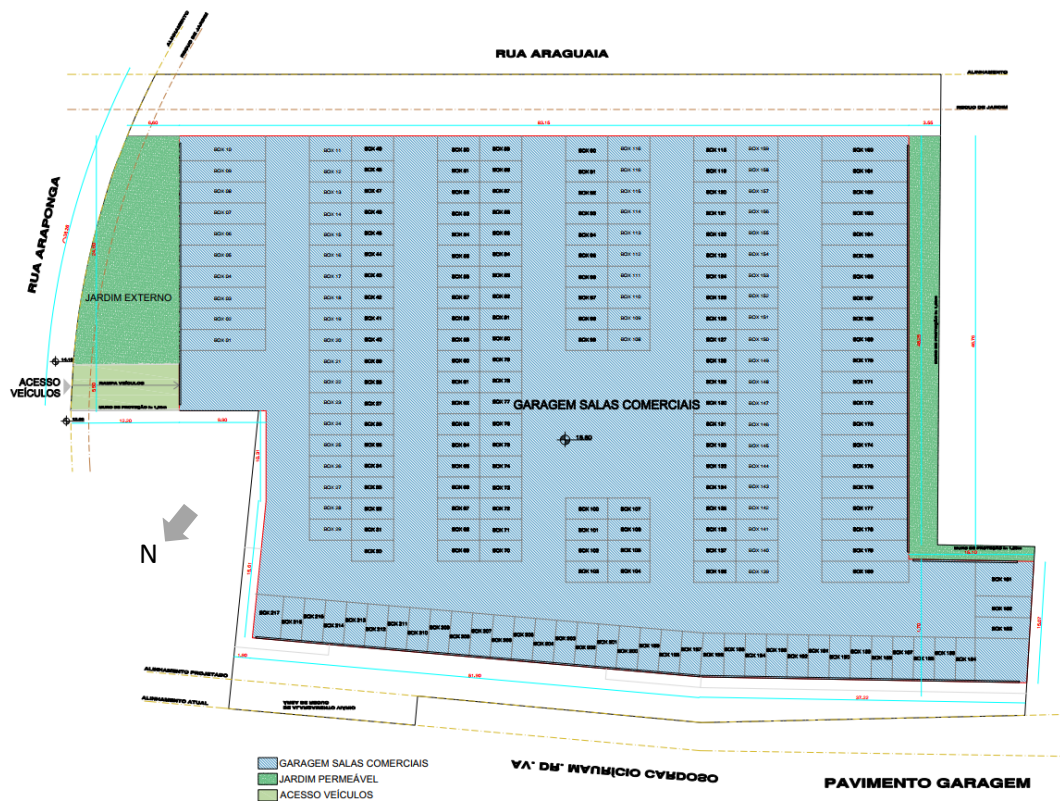


Figura 11 - Planta Baixa da Garagem (acesso R. Araponga)

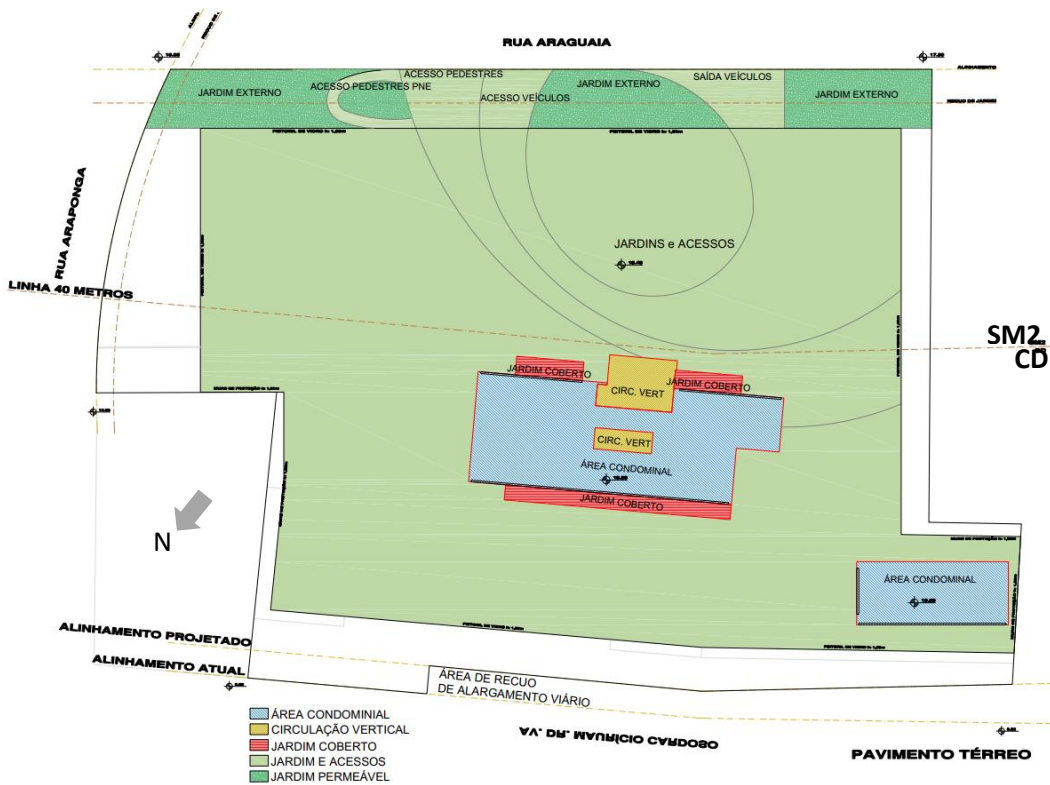


Figura 12 - Planta Baixa Pav. Térreo

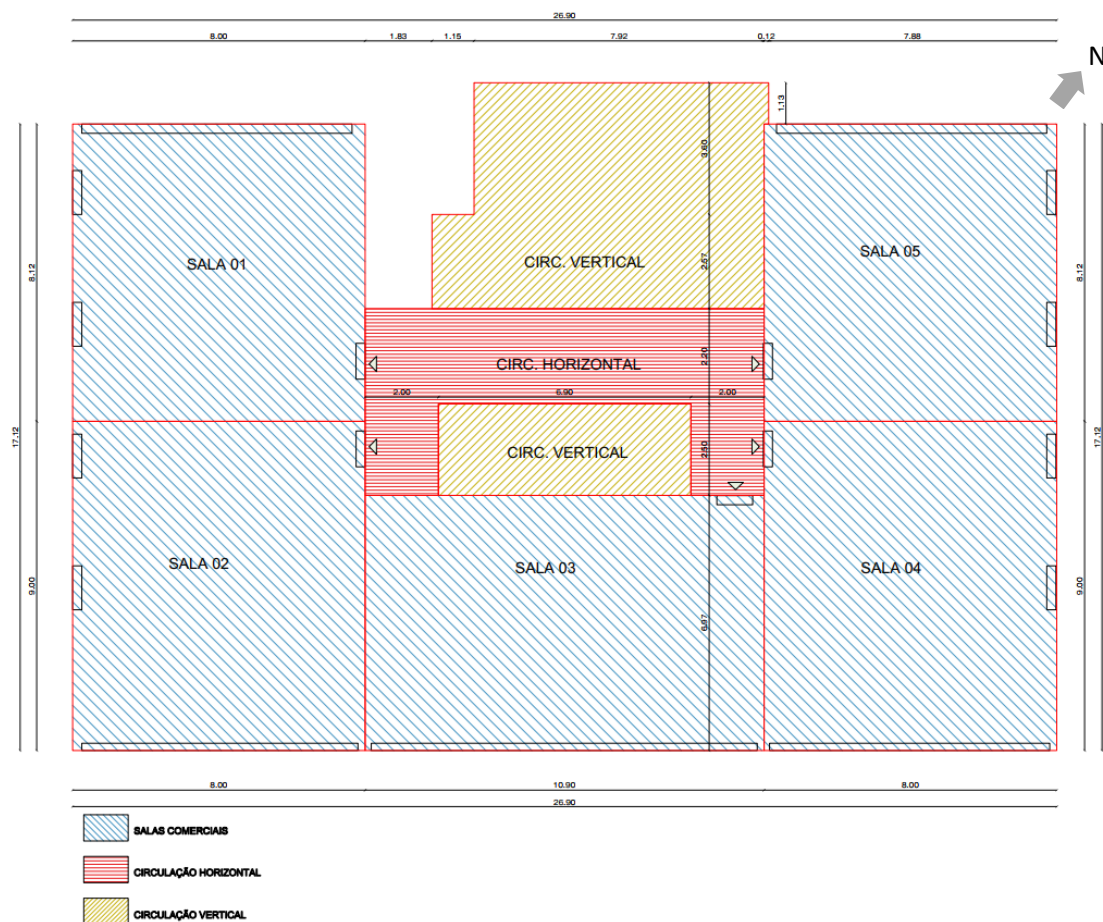


Figura 13 - Planta Baixa Pavimento Tipo.

A seguir, as tabelas apresentam o cálculo do regime urbanístico e áreas totais computáveis e não computáveis, fornecidas pelo empreendedor.

Tabela 2.1.1 Regime urbanístico

		PERMITIDO	PROJETADO
Taxa de Ocupação Térreo	75%	5.053,45m ²	5.017,20m ²
Taxa de Ocupação Subsolos	27,5%	5.895,70m ²	5.017,20m ²
Índice de aproveitamento SM2	1.0	3.163,61m ²	
Índice de aproveitamento CD (40 metros)	2.4	8.749,54m ²	
Recuo alargamento viário	2.4	171,14m ²	14.271,21m ²
Transferência de índice	25%	2.230,17m ²	
TOTAL I.A.		14.314,46m ²	
Áreas Não-computáveis	50% do índice	7.157,23m ²	7.069,96m ²
Área Permeável Mínima Verde	12,5%	851,16m ²	901,60m ²
Recuo de Jardim	4 e 2m	4 e 2m	7,00 e 6,60m

Tabela 2.1.2 Planilha de Áreas

	ÁREAS			
	COBERTA (m²)		DESCOBERTA (m²)	TOTAL (m²)
PAVIMENTO	COMPUTÁVEL	NÃO-COMPUTÁVEL	ESPÉCIE	
Lojas Comerciais Térreo	1.362,87	-	364,49	1.727,36
Lojas Comerciais Mezanino	772,62	-	-	772,62
Garagens	-	4.924,45	Jardim/ Encam.	533,92
Térreo	616,3	69,21	Jardim/ Encam.	4.883,16
Tipo (sala 01x30 pav)	1.950,00	-	-	-
Tipo (sala 02x30 pav)	2.160,00	-	-	-
Tipo (sala 03x30 pav)	2.280,00	-	-	-
Tipo (sala 04x30 pav)	2.160,00	-	-	-
Tipo (sala 05x30 pav)	1.950,00	-	-	-
Tipo (circ. Hor. X 30 pav.)	1.019,40	-	-	-
Tipo (circ. Vert. X 30 pav.)	-	2.076,30	-	13.595,70
Sub-total	14.271,21	7.069,96	5.781,57	
			Total Geral	27.122,74

2.3. ACESSOS

A edificação é assente sobre a gleba com previsão de entrada e saída de veículos da garagem pela Rua Araponga. O acesso de pedestres e de veículos para a área de embarque e desembarque será realizada na Rua Araguaia. Na Av. Maurício Cardoso, onde estarão localizadas as lojas comerciais do empreendimento, haverá acesso de pedestres e estacionamento oblíquo, configurando uma ampla área de entrada e saída de veículos. A planta baixa a seguir indica os acessos descritos.

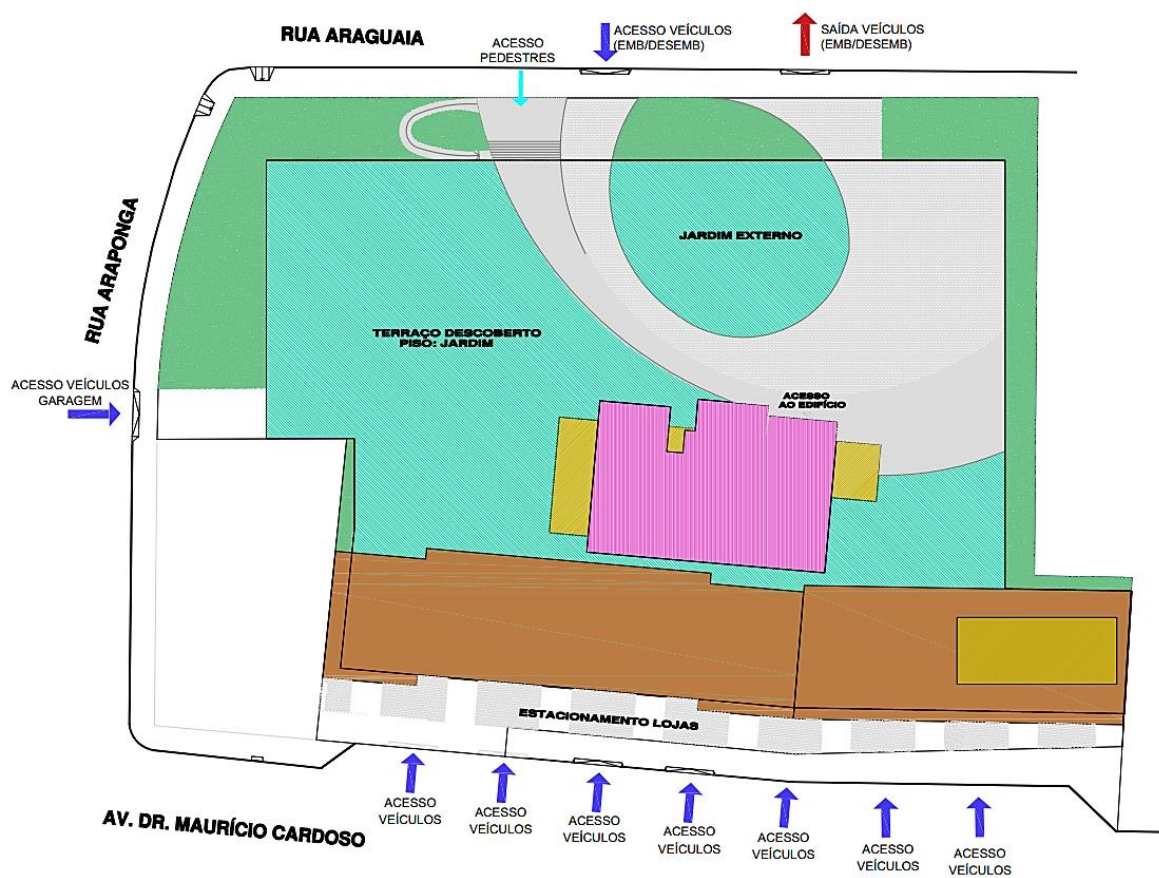


Figura 14 - Acessos ao empreendimento.

PARTE III: ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA

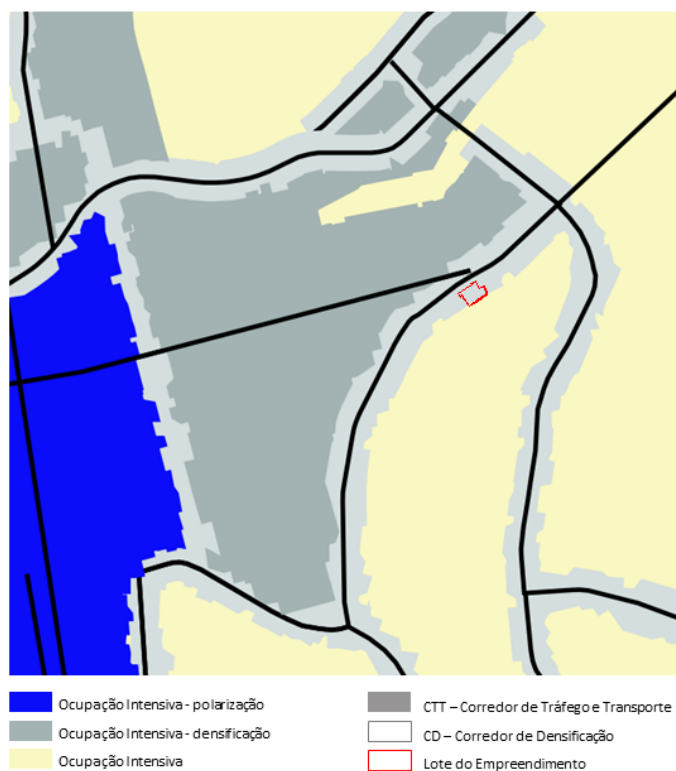
3. DEFINIÇÃO

Essa parte do estudo visa detalhar os aspectos relacionados aos impactos gerados pelo empreendimento em sua área de influência, como edificações e vias vizinhas ao lote. Serão analisados aspectos atinentes ao adensamento populacional, uso e ocupação do solo, equipamentos urbanos, valorização imobiliária e aspectos naturais referentes a ventilação, iluminação e paisagismo.

3.1. ADENSAMENTO POPULACIONAL

Conforme análise feita ‘in loco’, na área de entorno ao empreendimento existe um grande adensamento populacional, com o uso predominantemente residencial, porém se observa um aumento dos usos comerciais principalmente na Av. Dr. Maurício Cardoso. As quadras próximas ao Hospital Regina possuem empresas de varejo e comércio com atividades diversas, bem como instituições de ensino (pré-escola, instituições de ensino médio e superior), bem como clínicas diversas e o próprio Hospital Regina.

Conforme o Plano Diretor Urbano e Ambiental de Novo Hamburgo, o lote está situado na área de ocupação intensiva. Ou seja, o empreendimento está localizado na área da cidade onde a concentração de pessoas e negócios deve ocorrer prioritariamente. A figura a seguir apresenta o recorte do mapa 01 do Anexo 06 do PDUA com a localização do lote em análise.



Fonte dos dados: Mapa de Setorização do Plano Diretor Urbanístico Ambiental de Novo Hamburgo. (PDUA)

Figura 15 -Recorte do Mapa 1- Anexo 6 (PDUA)

3.2. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O planejamento urbano no âmbito do Município de Novo Hamburgo é regulamentado pela Lei Complementar 1216/2004, alterada pela Lei complementar nº 2150/2010, as quais estabelecem as normas gerais de planejamento e gestão das políticas urbanas.

3.2.1. MACROZONEAMENTO

O Capítulo II da lei original (1216/2004) se reporta ao modelo espacial de desenvolvimento urbano e a Sessão I estabelece que o território municipal é dividido em áreas com características gerais e intensidade da ocupação e uso distintos. Estabelece como macrozoneamento a divisão do território urbano e rural em áreas com características e intensidade de ocupação e uso distintos (considerando os aspectos ambientais, geológicos, econômicos e de ocupação e uso existentes).

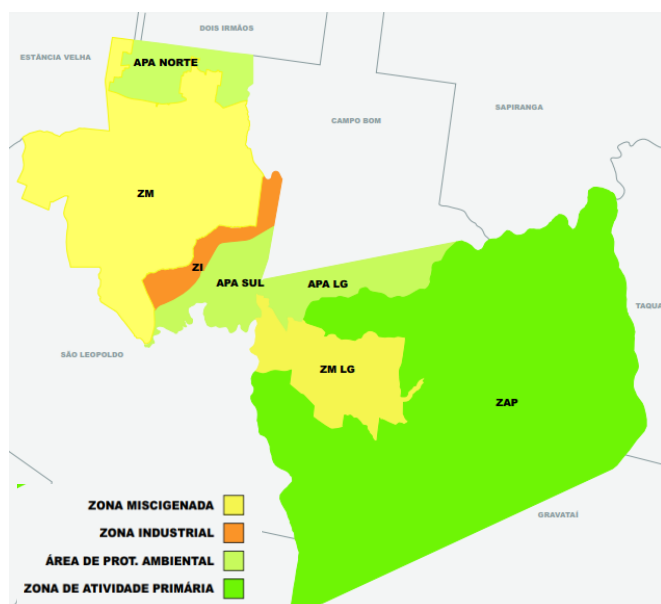


Figura 16 – Macrozoneamento (Mapa 02, Anexo 06 do PDUA).
Fonte: PDUA Novo Hamburgo.

Quanto a análises: o empreendimento está localizando dentro da “ZM” – Zona Miscigenada, onde a ocupação e de uso intensivo a Oeste do Rio dos Sinos. Os dispositivos urbanísticos prevêm ocupação com lotes de dimensões compatíveis com as características e a infraestrutura local (com uso adequado às densidades de ocupação máximas e mínimas previstas).

O Art. 27 determina que o desenvolvimento das diferentes atividades dos setores e corredores é viabilizado, entre outros, pela mobilidade, esta considerada como a qualificação do sistema de circulação de pessoas, cargas e o transporte urbano,

proporcionando os deslocamentos e atendendo as necessidades da população, pelo transporte coletivo, de pedestres, de bicicletas, redução de distâncias, capacitação da malha e do sistema de transporte.

Ao tratar da setorização de usos o Art. 31 do Plano institui subdivisão das zonas miscigenadas, segundo características locais, quanto aos aspectos de identidade, expectativa de densificação, ambientais e de ocupação e uso. O hipercentro da cidade é estabelecido como o setor de máxima densificação, circundado de um anel de densidade média.

A seguir a tabela com destaque para as dois setores onde será edificado o empreendimento em análise.

TABELA 01 - REGIME URBANÍSTICO – ANEXO 01																						
Instituído pelo Art. 43																						
MAPA 03																						
Macrozoneamento		APA		ZM																	ZAP	ZI
Regime Urbanístico	Setores	APA Norte	APA Sul	APA LG	SM1	SM2	SM3	SM4	SCC	CHHV	CC	CCS	CTT	CTR	CD	SCLG	Passo do Peão	Wallahai	Passo dos Corvos	Rotermund	ZAP	ZI
TO	%(máx)	10	5	5	75	75	75	75	75	50	50	75	75	75	75	50	50	30	50	30	5	75
IA	(máx)	0.2	0.1	0.1	2	1	2.4	2	4	1	1	2.4	2.4	1	2.4	1	1	1	1	1	0.1	1
ALTURA (H)	m(máx)	7.95	7.95	7.95	-	13.35	-	-	-	7.95	7.95	-	-	-	-	13.35	13.35	13.35	13.35	13.35	-	-
RECUE DE AJARDINAMENTO	m(mín)	10	10	10	4	4	4	0	0	-	-	0	0	5	0	4	10	10	4	10	10	-
AFASTAMENTOS	Lateral	S	S	S	S	S	S	S	CE	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S
	Fundos	S	S	S	S	S	S	S	CE	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S
	A=H/6 (mín)	S	S	S	S	S	S	S	N	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	S
OBSERVAÇÕES		2	2	2	2/5/6	2/5/6	2/5/6	2/5/6	7	3	3	1/5	1/5	2/4/5	1/5	2	2	2	2	2	-	1/5/6
OBSERVAÇÕES S com afastamento obrigatório A=H/6 N sem afastamento obrigatório CE segundo o código de edificações																						
1	Nas divisas laterais, de fundos e no alinhamento a altura máxima permitida é de 7,95m em relação ao ponto de divisa de cota mais alta e de 13,35m em qualquer ponto ao longo das divisas do terreno;																					
2	Nas divisas laterais e de fundos a altura máxima permitida é de 7,95m em relação ao ponto de divisa de cota mais alta e de 13,35m em qualquer ponto ao longo das divisas do terreno;																					
3	Análise e Diretriz Urbanística Especial;																					
4	Recuo de jardim correspondente à faixa não edificável, além da faixa de domínio da rodovia.																					
5	Permitido afastamento mínimo de 3,00m para duas fachadas, sendo o comprimento máximo da soma destas fachadas de 50% de uma das divisas do lote paralela à(s) fachada(s) correspondente(s);																					
6	Verificar art. 46 que apresenta condição especial para recuos de ajardinamento em lotes de esquina com testada menor que 10 m;																					
7	Verificar art. 45 sobre acréscimo no índice para edificações destinadas a uso comercial e de prestação de serviços.																					

Figura 18 - Regime Urbanístico do PDUA de Novo Hamburgo.

Conforme mostram as plantas anteriormente expostas, a torre de escritórios está totalmente localizada no setor Corredor de Desenvolvimento, e obedece aos índices de taxa de ocupação e de aproveitamento previstos, bem como respeita os recuos e afastamentos definidos no PDUA. No restante do lote, localizado no setor SM2, será edificado somente o pavimento de garagem que ficará na cota 18.48m, a 1,18m de da cota da rua Araguaia (17.15m), respeitando todos os recuos estabelecidos em lei.

3.3. EQUIPAMENTOS URBANOS

No entorno do empreendimento, visualizaram-se determinados equipamentos urbanos, que em alguns casos podem criar volumes de tráfego significativo. São eles:

- ✓ Escola Santa Catarina, Escola Municipal São Jacó, Escola Pindorama, e Campus I da FEEVALE;
- ✓ Igreja Católica, Igreja Luterana, Igreja Protestante;
- ✓ Supermercado Nacional;
- ✓ Hotel *Swan Tower*;
- ✓ Centro Clínico Regina;

- ✓ Hospital Regina;
- ✓ Capelas Mortuárias.

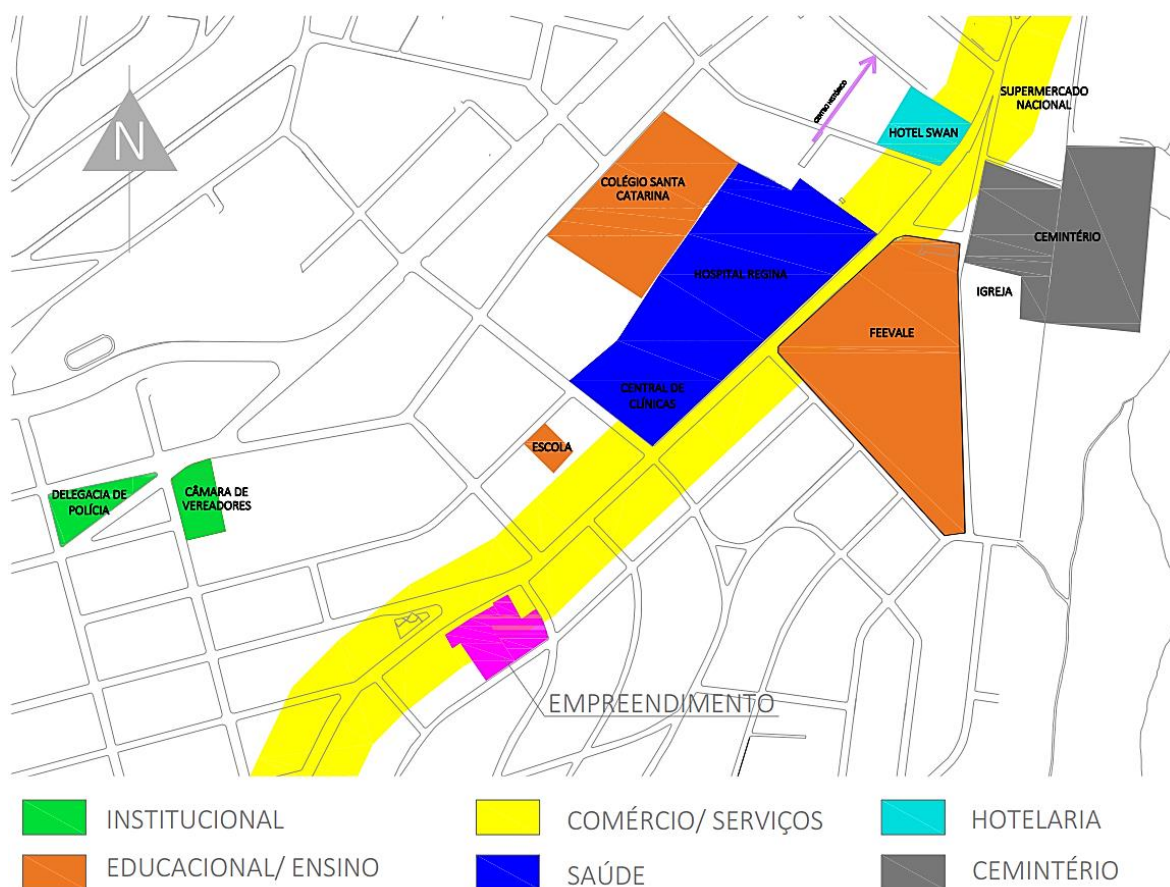


Figura 19 - Equipamentos Urbanos no entorno do empreendimento.

3.4. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

A valorização ou depreciação dos imóveis impactados por um empreendimento ou atividade nova está intimamente relacionado ao uso e ocupação do solo. Existem empreendimentos que podem provocar a implantação ou aumento na oferta de transporte público, bem como de novos equipamentos urbanos.

O empreendimento em questão está localizado em uma área bem servida de equipamentos e transporte urbano, além de possuir uma estrutura urbana adequada para o tipo de atividade a que se propõe. Além disso, vai ao encontro dos usos e atividades definidas no PDUA de Novo Hamburgo.

Considerando esses aspectos, espera-se que o empreendimento contribua para a valorização dos imóveis ao entorno.

3.5. PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E PAISAGÍSTICO

Quanto ao patrimônio histórico, o empreendimento está localizado próximo ao Centro Histórico de Hamburgo Velho, porém sua área de influência não abrange essa área.

As áreas especiais mais próximas ao empreendimento são o Morro da Fundação, Entorno da casa Schimitt, Monumento ao imigrante e Vila Kunz. Contudo, nenhuma delas se insere dentro da área de influência do empreendimento, não gerando nenhum impacto nessas áreas. A seguir, o mapa apresenta a localização do empreendimento no mapa de Áreas Especiais do PDUA (mapa 4, anexo 6).

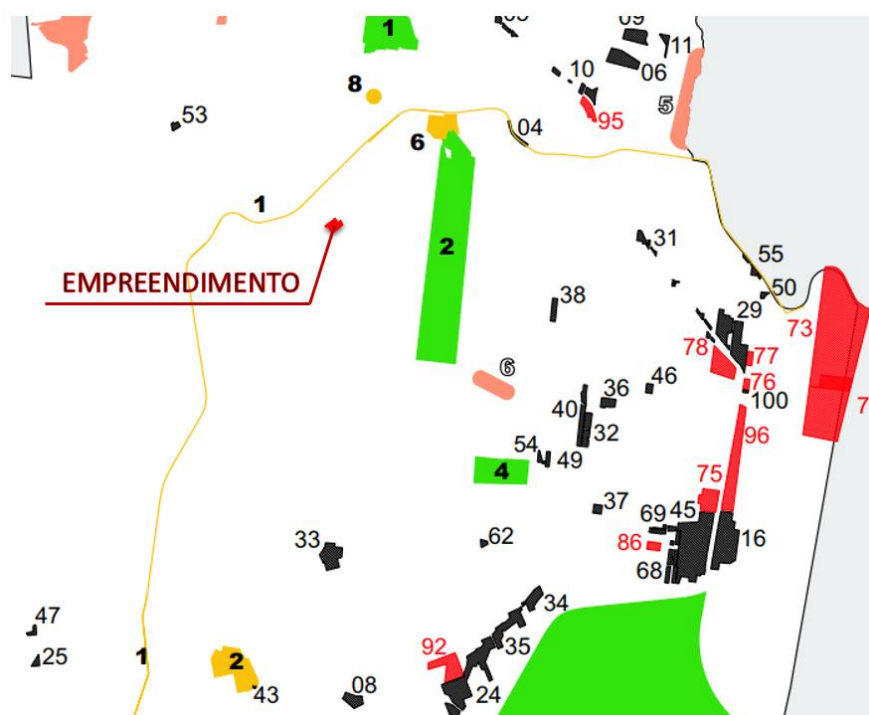


Figura 20 - Localização do empreendimento no mapa de Áreas Especiais.

Quanto a paisagem urbana, o empreendimento está de acordo com o entorno imediato ao lote, visto que a maioria dos edifícios ao longo deste trecho da Av. Dr. Maurício Cardoso seguem o mesmo padrão de altura e afastamento, definido pelos índices do setor de Corredor de Desenvolvimento do PDUA.

3.6. ASPECTOS NATURAIS

O ambiente construído destinado à ocupação humana deve obedecer a requisitos de conforto térmico que propiciem sensações prazerosas aos sentidos humanos. As principais variáveis climáticas com relação ao conforto térmico dizem respeito a temperatura, a umidade do ar, a velocidade dos ventos e adequada insolação, esta última também considerada nas variáveis que dizem respeito a saúde física.

Face a exigência da Lei, no presente tópico passamos a discorrer sobre as condições de iluminação e ventilação sob impacto do empreendimento.

3.6.1. VENTILAÇÃO

A ventilação natural utilizada para tratar o interior das edificações proporciona uma adequada circulação do ar, a qual, além de auxiliar na redução dos gradientes térmicos, contribui para a renovação do volume de ar interno com a remoção de poluentes. Dependendo do perfil de ocupação do ambiente, a ventilação natural pode contribuir diretamente no aumento da produtividade dos ocupantes diluindo e reduzindo a concentração de contaminantes que também podem ser prejudiciais à saúde.

A edificação em pauta localiza-se em região de clima subtropical com temperatura média anual de 19° com estações são bem definidas no inverno e no verão. Os ventos predominantes sopram no sentido sudoeste com incidência sazonal do Vento Minuano de origem polar, algumas vezes também classificado como cortante. Estes ventos ocorrem após a passagem das frentes frias de outono e inverno, geralmente depois das chuvas. A figura a seguir apresenta a localização do empreendimento com a indicação dos ventos predominantes.

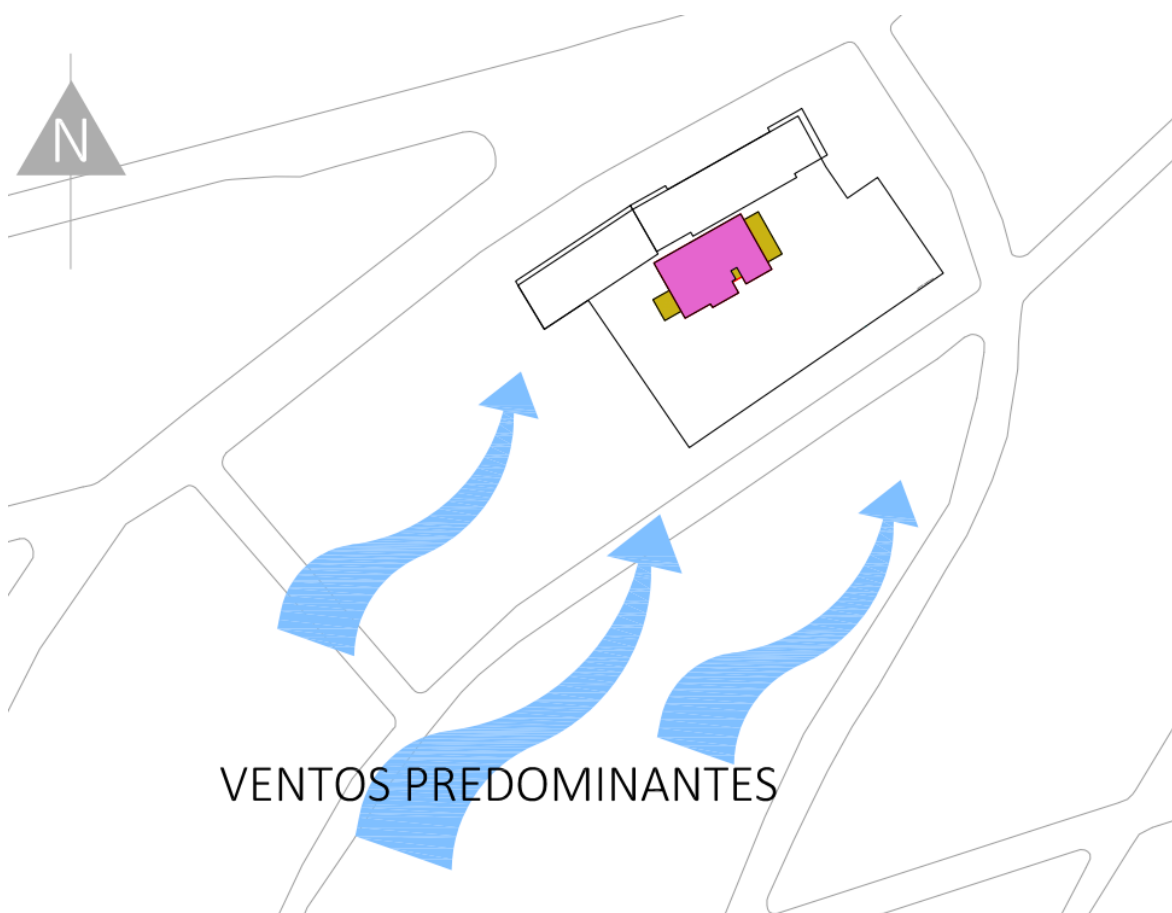


Figura 21 - Ventos predominantes na área de implantação do empreendimento.

Conforme condicionantes urbanísticos do Plano Diretor que regulam a altura das edificações, os edifícios que ultrapassam o limite para construção nas divisas devem ser observados recuos laterais.

Considerando a altura projetada da edificação e os recuos laterais obrigatórios, irá se formar amplo vão de ventilação entre o edifício em pauta e as edificações lindeiras. Considerando ainda que as edificações vizinhas obedecem ao mesmo padrão edilício, potencializam-se túneis de ventilação, abrandando as condições térmicas com renovação constante de ar, conforme mostra o esquema a seguir.

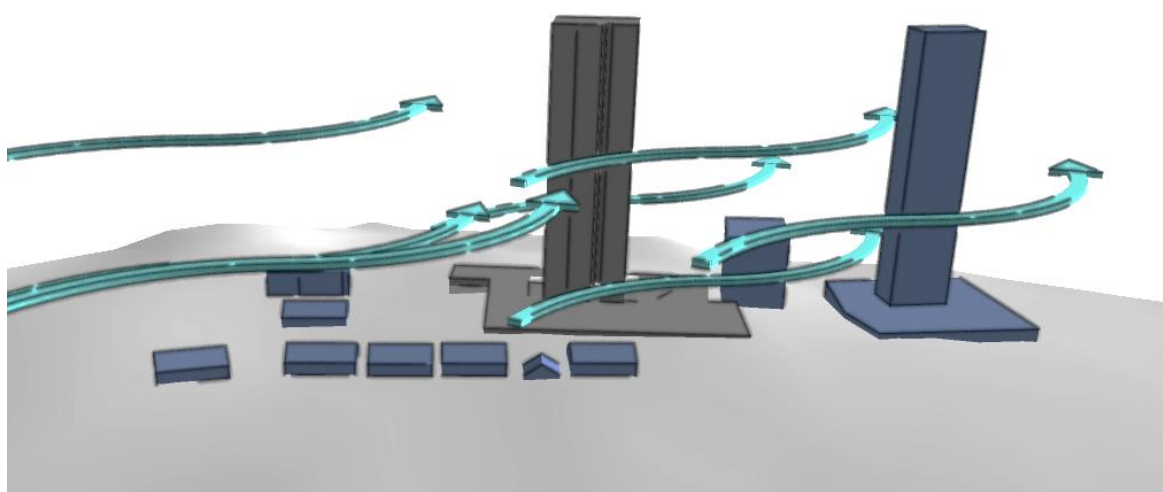


Figura 22 - Esquema da incidência dos ventos predominantes.

3.6.2. ILUMINAÇÃO

Dentro das variáveis que mais interferem no conforto térmico de uma edificação está a irradiação solar. A oscilação diária da temperatura, somada à umidade relativa do ar e ventilação determinam a sensação térmica e como esta afeta as sensações humanas.

3.6.2.1. Incidência dos Raios Solares

Face o movimento de translação da terra ao longo do ano, os raios solares incidem com diferentes ângulos sobre as áreas ao norte e ao sul da linha do Equador e define as estações de inverno e verão. No solstício de inverno (em junho no hemisfério sul), os raios solares incidem em $23^{\circ}27'$ sobre o Trópico de Capricórnio ocasionando uma formação de sombra de igual ângulo na face sul de qualquer obstáculo vertical, além das sombras ao leste e oeste pelo movimento de rotação da terra. Já no solstício de verão os raios incidem em 90° , não havendo praticamente formação de sombra por translação da terra, apenas pela sua rotação (sombras ao oeste pela manhã e leste pela

tarde) garantindo parte da insolação durante todo o dia. A figura a seguir apresenta o ângulo de incidência dos raios solares nas diferentes estações do ano.

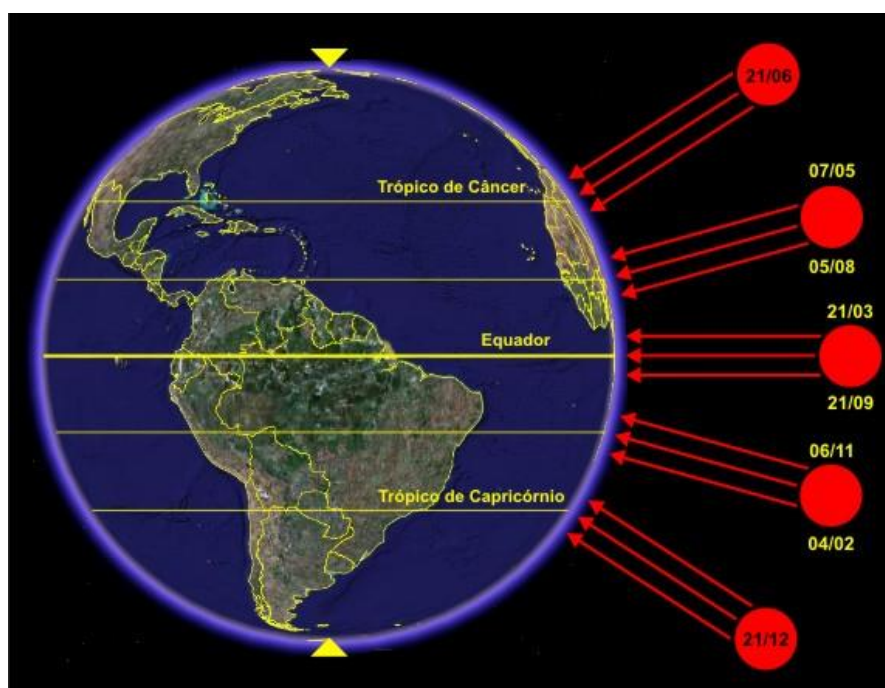


Figura 23 - Incidência dos raios solares sobre a terra nas diferentes épocas do ano.

Fonte: Com os sentidos atentos, Rodrigo Colpo, 2010.

Movimento de translação da terra

O lote do empreendimento se posiciona com testada principal voltada para o Sudeste (Rua Araguaia). Desta forma, pelo movimento de translação da terra, o volume a ser erguido receberá iluminação direta nas faces Nordeste (R. Araponga) e Noroeste (Av. Dr. Maurício Cardoso), com diferentes ângulos de inclinação ao longo do ano em função dos solstícios de inverno e verão. Já nas faces sudeste e sudoeste ocorrerá a formação parcial de sombra pelo mesmo fenômeno, com diferentes amplitudes, também durante todo o período do ano.

Movimento de rotação da terra

O movimento de rotação da terra provoca a incidência de raios solares nas faces leste das edificações no período da manhã com a formação de sombra nas faces oeste, invertendo esta projeção a partir do meio dia.

Para obter-se resultados mais aprimorados quanto ao sombreamento das faces ao longo do dia, foi realizada a uma simulação a qual utiliza o dia 23 de junho como referência, tendo como base início de solstício de inverno. As faces do empreendimento com menor incidência solar são as sudeste e sudoeste que recebem luz solar apenas nas primeiras horas da manhã ou ao entardecer,

respectivamente. As faces Nordeste e Noroeste possuem boas condições de insolação. As figuras a seguir demonstram o sombreamento das fachadas às 8h, 12h e 16h.

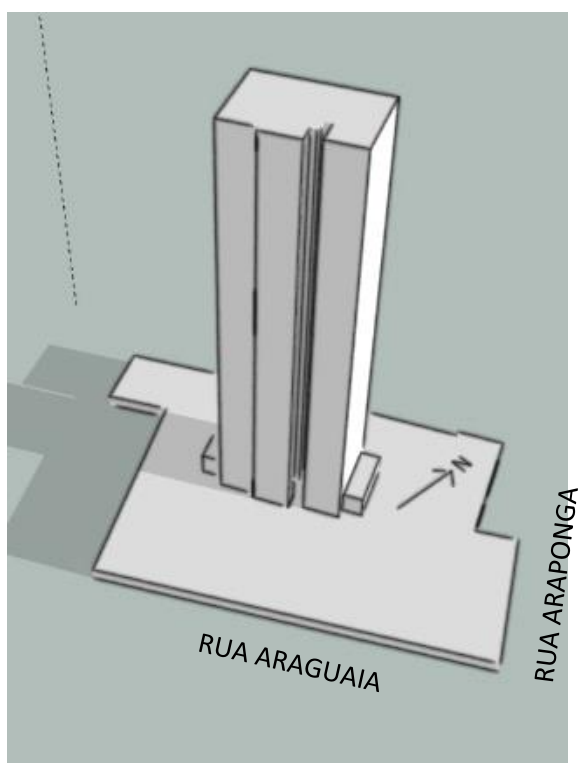


Figura 24 – Sombreamento nas Faces Sudeste e Nordeste às 8h da manhã.

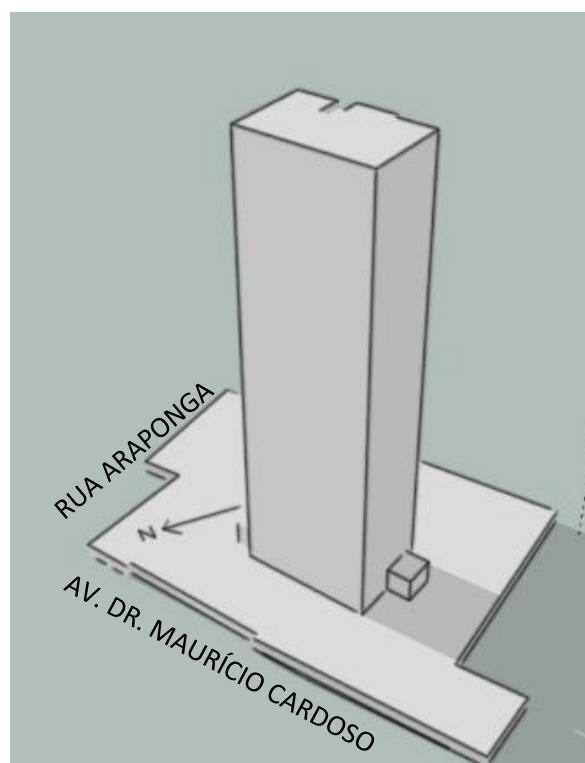


Figura 25 - Sombreamento nas Faces Noroeste e Sudoeste às 8h da manhã.

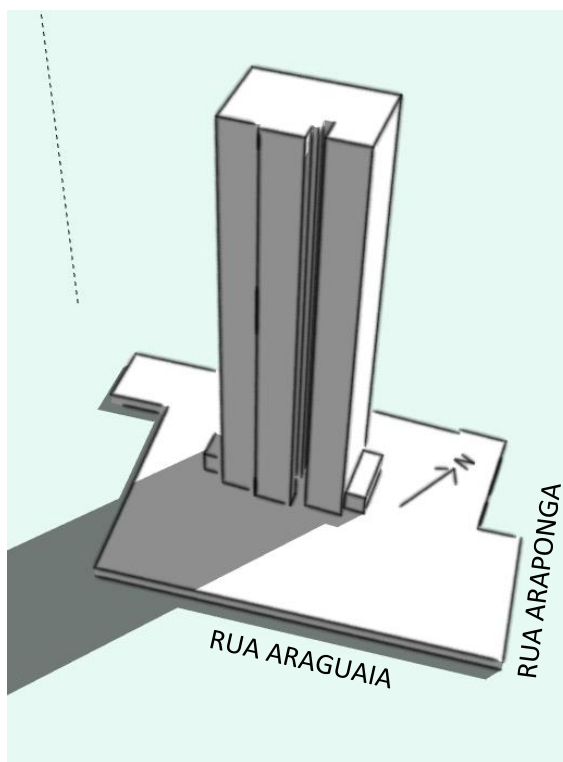


Figura 26 - Sombreamento nas Faces Sudeste e Nordeste ao meio dia.

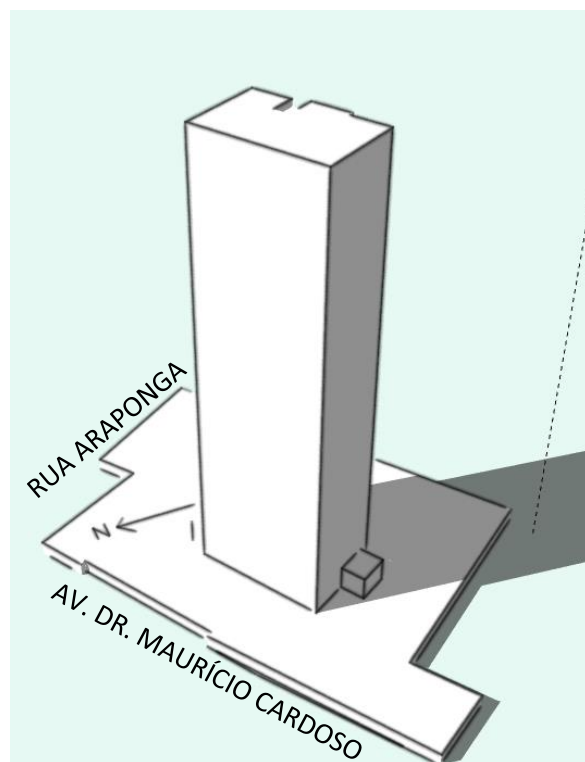


Figura 27 - Sombreamento nas Faces Noroeste e Sudoeste ao meio dia.

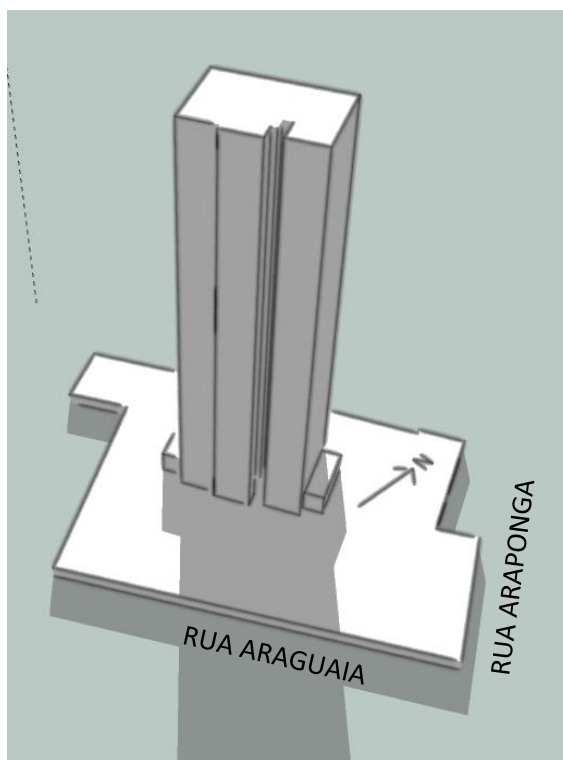


Figura 28 - Sombreamento nas Faces Sudeste e Nordeste às 16h.

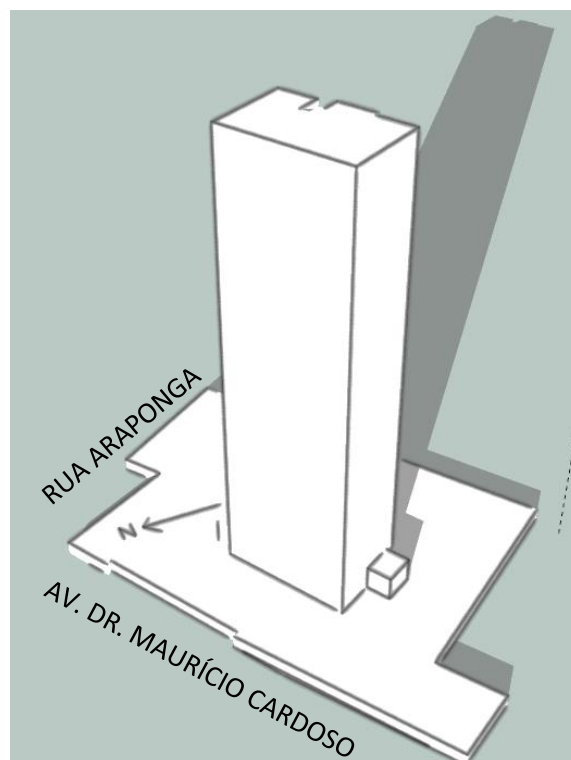


Figura 29 - Sombreamento nas Faces Noroeste e Sudoeste às 16h.

3.6.2.2. Impacto Da Sombra Sobre As Edificações De Vizinhança

Os impactos de vizinhança com relação a iluminação com a respectiva zona de formação de sombras devem ser medidos tendo como referência a incidência de raios solares nos equinócios (23 de março e 23 de setembro) considerando os movimentos de rotação e translação da terra. Nestes períodos ocorrem formações de sombras nas faces sul devido ao movimento translação da terra e faces leste e oeste devido ao movimento de translação.

Atendendo a esta orientação, tendo como ferramenta de desenho 3D “skecthup”, foram modeladas as projeções de sombra nos equinócios considerando seus efeitos sobre as edificações de vizinhança às 10:00h (manhã) e 15:00h (tarde).

A implantação da torre projetada no interior da gleba e a disposição das edificações lindeiras provocarão mutuamente impactos sobre si mesmas e sobre as edificações de vizinhança. Pela parte da manhã as fachadas sudeste e nordeste do empreendimento receberão sombras parciais projetas pelos volumes vizinhos ao leste, as quais diminuem de amplitude ao longo da manhã. Já pela tarde,

não há previsão de sombreamento de volumes vizinhos localizados ao oeste. Contudo, o empreendimento produzirá sombreamento nas residências localizadas a sul (sudoeste e sudeste).

As figuras a seguir apresentam as sombras formadas no entorno a partir dos parâmetros de modelagem adotados.



Figura 30 - Sombras formadas pela manhã, às 10:00h, nos equinócios dos dias 23/03 e 23/09.



Figura 31 - Sombras formadas à tarde, às 15:00h, nos equinócios dos dias 23/03 e 23/09.

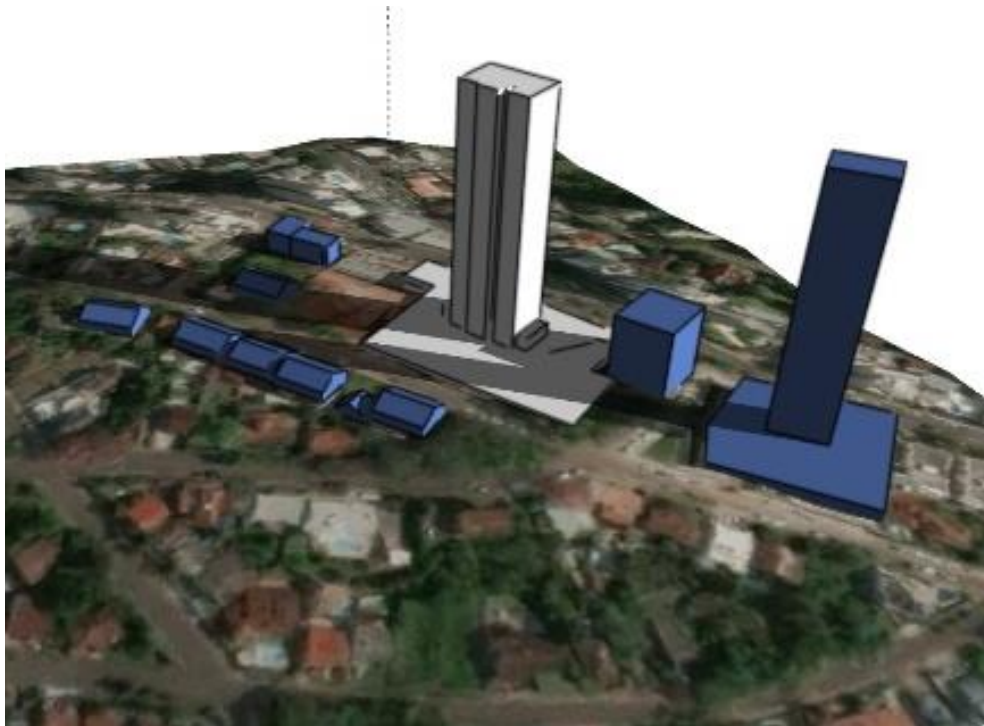


Figura 32 - Sombreamento às 10h.

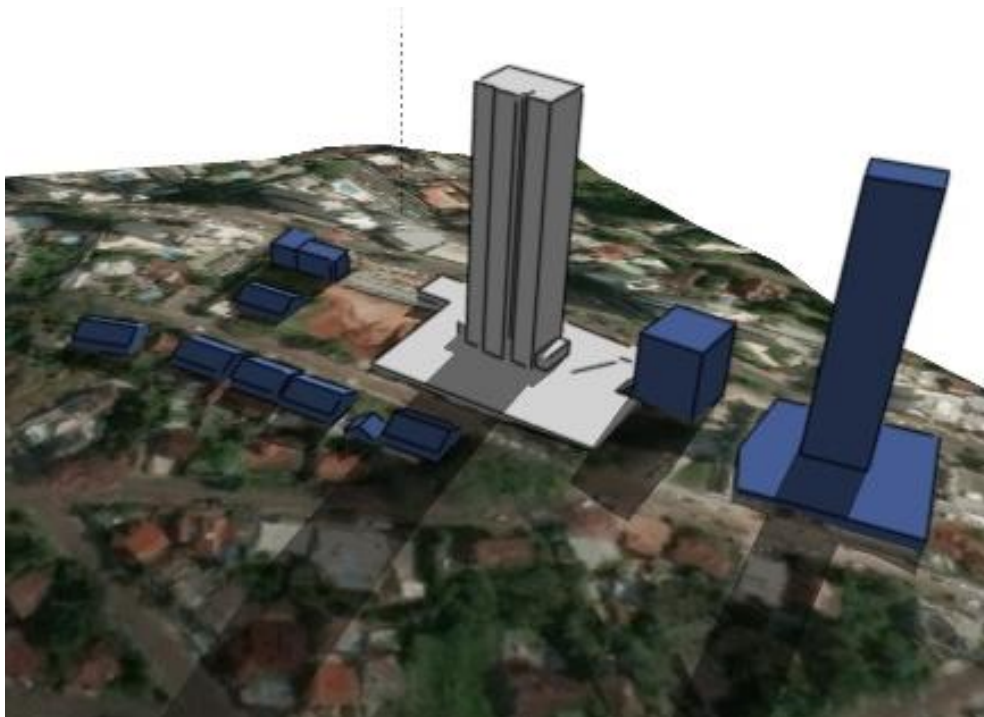


Figura 33 - Figura 28 - Sombreamento ao meio dia

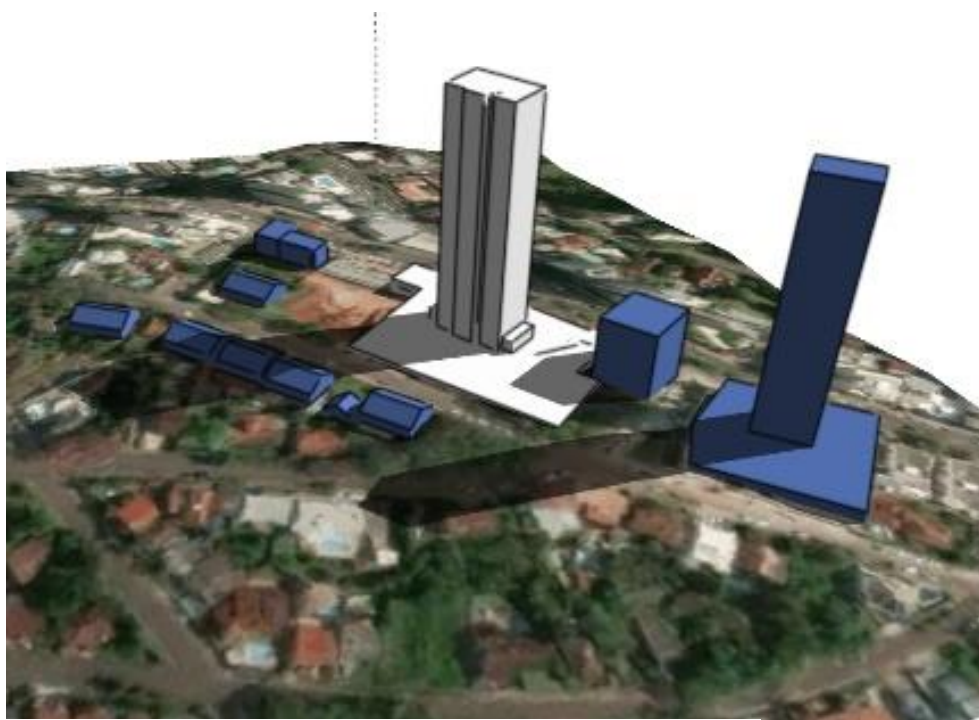


Figura 34 - Figura 28 - Sombreamento às 15h.

3.6.3. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS E INSERÇÃO NA VIZINHANÇA

Como o presente estudo trata exclusivamente do ambiente externo à edificação e seu impacto sobre o ambiente de vizinhança, o presente estudo se aterá exclusivamente a este aspecto, considerando que os demais condicionantes urbanísticos estão atendidos no projeto de arquitetura da edificação.

O empreendimento em pauta se insere em uma gleba urbana em forma de “L”, com frentes para as ruas Araponga, Araguaia e Av. Dr. Maurício Cardoso. A Sudoeste, a qual faz testada para a Rua Araguaia, o empreendimento faz vizinhança com um lote vazio. Na Rua Araponga e Av. Maurício Cardoso, o empreendimento faz interface com uma edificação residencial de 10 andares (altura aproximada de 30m), localizada na esquina do quadrante nordeste da quadra.

Com relação aos vãos de iluminação e ventilação, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental do Município estabelece, em seus Art. 48, que a altura máxima das edificações nas divisas é de 7,95m (sete metros e noventa e cinco centímetros) no ponto de divisa de cota mais alta do terreno e de 13,35m (treze metros e trinta e cinco centímetros) em qualquer ponto ao longo das divisas do terreno. A partir desta altura, é obrigatória a configuração de vão de iluminação e ventilação na proporção de $h/6$.

Pelos recuos obrigatórios ($h/6$), a torre principal dista 28,23m da divisa do terreno a nordeste, onde há um edifício residencial de 10 andares e 23,75m do meio fio do passeio da Av. Maurício Cardoso, bem como a 22m da divisa do lote vazio a sudoeste e 33,90 do limite do lote na Rua Araguaia, conforme mostra a planta abaixo. A fachada noroeste (Av. Maurício Cardoso), onde estão localizadas as lojas comerciais, apresenta um recuo maior com cerca de 7m, onde será implantado um estacionamento oblíquo com alargamento da via para entrada e saída de veículos.

As figuras a seguir apresentam os recuos da torre principal e pavimento de garagem em planta e corte esquemático da futura edificação, no qual estão identificados os recuos laterais destinados a iluminação e ventilação.

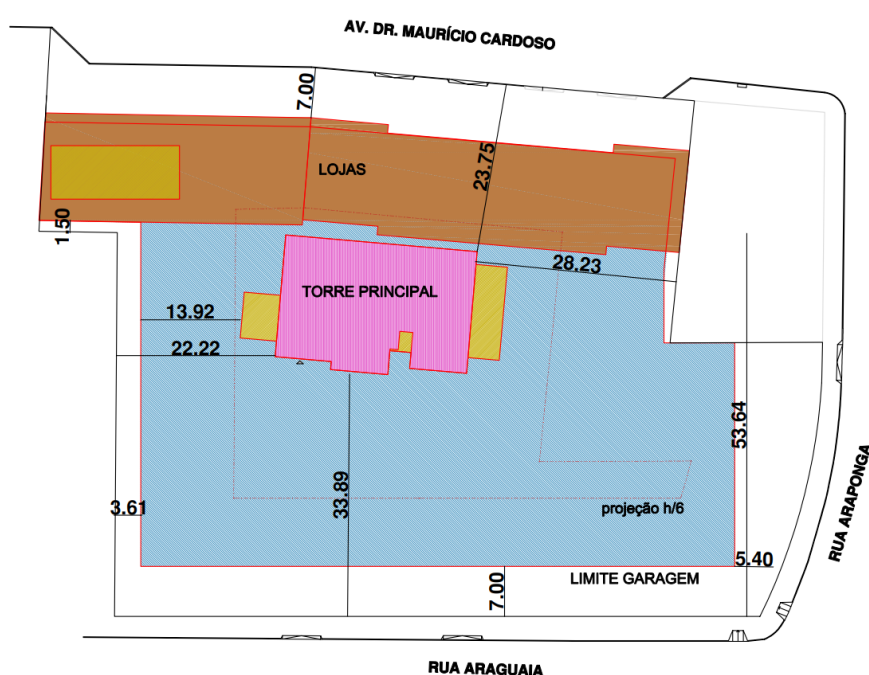


Figura 35 - Recuos da Torre principal, pavimento garagem e lojas do empreendimento.

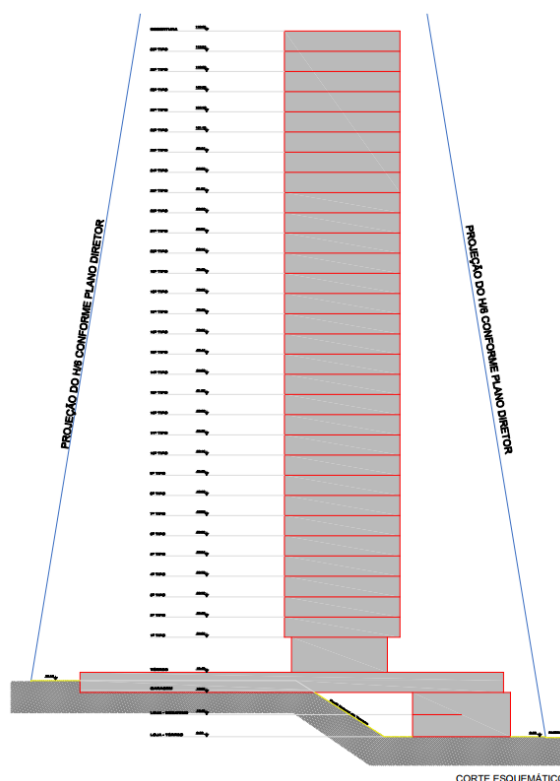


Figura 36 - Corte esquemático da edificação com a indicação da pirâmide de afastamentos laterais estabelecidos no Plano Diretor. Acervo do empreendedor.

3.6. CONCLUSÕES PARCIAIS

O empreendimento comercial a ser edificado apresenta testada principal para o sudeste, com maior incidência de raios solares no verão e maior sombreamento no inverno. Na lateral nordeste o empreendimento entestar-se-á com uma edificação residencial, o qual também obedece aos afastamentos laterais de iluminação e ventilação previstos em Lei em função de suas alturas. Esta condição favorece os benefícios dos vãos para incidência dos raios solares, proporcionando uma iluminação adequada ao empreendimento e edificações vizinhas.

Com relação à ventilação, considerando que a torre principal dista a mais de 20 metros da edificação vizinha mais próxima, não há previsão de formação de corredores de ventos, favorecendo a ventilação da edificação sem aumento de velocidade dos ventos predominantes (sudoeste) conduzidos ao entorno da torre. Também favorecem as condições de ventilação a sua localização em uma elevação montanhosa com correntes de vento naturais de maior intensidade.

Pelo descrito, conclui-se que o empreendimento apresenta **IMPACTO NEUTRO**, quanto às condições de ventilação na vizinhança.

Com relação a iluminação e formação de sobras sombra nos lotes lindeiros, este fenômeno ocorre nas faces a sul, leste e o Oeste com diferentes níveis de impacto. As edificações residenciais

localizadas a sul do empreendimento, na Rua Araguaia, e sudoeste nos lotes lindeiros receberão sombreamento ao longo do dia. Essas edificações serão as mais impactadas quanto ao sombreamento da torre principal. Contudo, a faixa de sombreamento não irá ocorrer durante toda tarde, mas somente em alguns períodos de tempo, de acordo com a inclinação da incidência de raios solares, devido a largura estreita da torre, produzindo uma faixa mais esbelta de sombreamento.

Pela sua inserção no ambiente construído de vizinhança, podemos concluir que o empreendimento terá **IMPACTO NEUTRO** sobre as faces norte das edificações lindeiras dispostas na Av. Dr. Maurício Cardoso. Porém produz **IMPACTO NEGATIVO** pela formação de sombras sobre as fachadas das edificações a sul, provocadas pelo fenômeno do movimento de rotação da terra.

No entanto, este impacto é abrandado pelo distanciamento estabelecido entre as edificações, por não haver edificações em altura no lado sudoeste e pela largura mais estreita da torre. Além disso, a inclinação dos raios solares ocasionada pelo movimento de translação da terra permite que a iluminação penetre horizontalmente nas edificações. Desta forma, apenas parte das fachadas e somente em parte do dia sofrem impactos pela formação de sombras.

PARTE IV: ESTUDO DE IMPACTO DE TRÂNSITO (EIT)

4. INTRODUÇÃO

Essa parte do relatório apresenta a análise dos impactos gerados pelo empreendimento no trânsito e na mobilidade urbana na sua área de influência. Ainda, indicará ações mitigadoras para os impactos negativos previstos.

4.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada para a avaliação do impacto sobre o tráfego causado pela implantação do empreendimento segue as etapas ilustradas conforme diagrama a seguir:

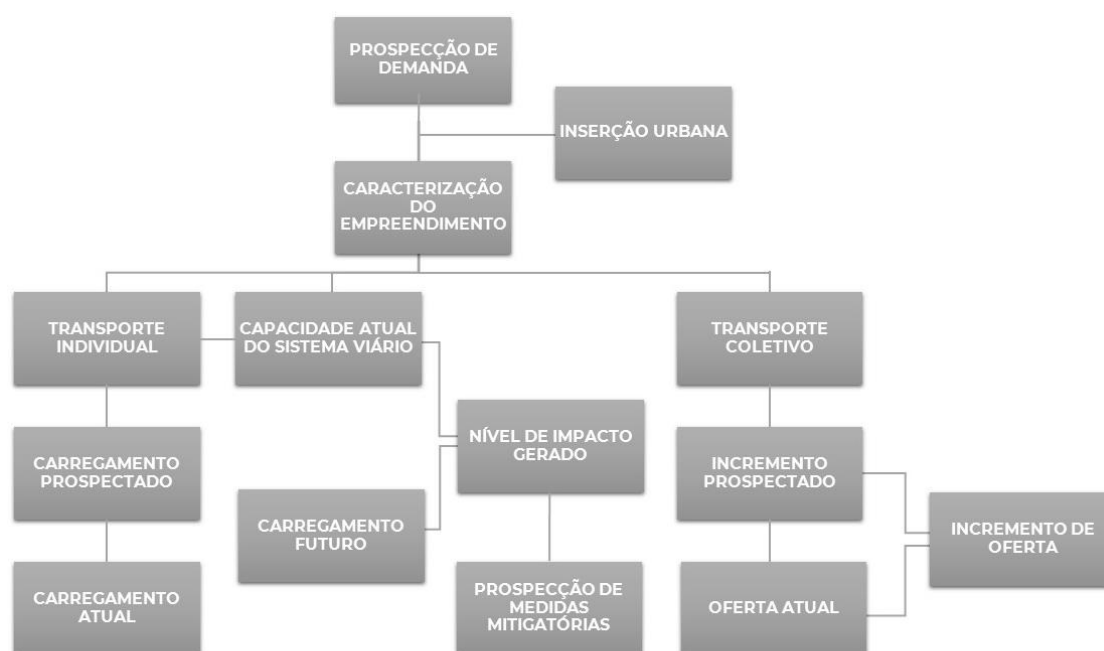


Figura 37 - Organograma metodológico para a elaboração do EIT

4.2. ANÁLISE PRÉVIA DOS IMPACTOS DO POLO GERADOR DE TRÁFEGO

4.2.1. Delimitação Da Área De Influência

A abrangência da área de estudo de impacto de trânsito de determinado empreendimento depende das características do sistema viário da região e das dimensões e atividades relacionadas ao polo gerador de tráfego. Grandes empreendimentos propostos em áreas congestionadas e de difícil acessibilidade causam impactos em uma região maior e consequentemente a sua área de influência também é maior. Já empreendimentos em áreas não consolidadas tendem a ter menor impacto local embora a nível regional os impactos sejam similares.

Com as características do empreendimento descritas e a análise da inserção urbana e do sistema viário em nível macro e em nível de vizinhança descritos nos tópicos anteriores, é possível definir a área de influência mediante a análise da configuração do sistema viário que será utilizado para acessar ao empreendimento, compreendendo todas as vias que serão afetadas pelo futuro tráfego a ser gerado.

De acordo com a sua interface com o empreendimento é possível definir o seguinte conjunto de vias afetadas pela futura geração de tráfego, considerando a área de influência direta, a área de influência indireta e remota:

- **Área de Influência Direta:** vias que possuem uma relação de conexão direta e que entestam com o empreendimento recebendo os seus fluxos de entrada e saída através de seus acessos internos de veículos e pedestres, recebendo a carga total do tráfego gerado, não havendo opção de viário estrutural para desviar rotas de tráfego.
- **Área De Influência Indireta** vias de distribuição de fluxos originários das vias de influência direta e que irão suportar apenas parte do tráfego gerado considerando que, a partir de seus pontos de conexão com as vias da área de influência direta, os usuários poderão ter suas rotas desviadas para, no mínimo, duas vias estruturais.
- **Área de influência Remota:** as vias que, por sua característica de vias coletoras ou arteriais, receberão parte dos fluxos gerados pelo empreendimento e os redistribuem para toda a cidade.

O quadro a seguir apresenta as vias consideradas como de influência direta, indireta e remota, com a descrição do trecho afetado e o tipo de impacto sofrido.

Quadro 4.1 - Vias de influência do empreendimento.

Área de influência Direta		
Via	Trecho impactado	Tipo de impacto

Rua Araguaia	Trecho frontal ao empreendimento (Entre as ruas Araponga e Arapuã)	• Acréscimo de tráfego; • Diminuição de velocidade pela entrada e saída de veículos da área de embarque e desembarque e saída da garagem; • Acréscimo de demanda nos sistemas de transporte. • Travessia de pedestres
Rua Araponga	Entre Rua Araguaia e Av. Dr.Maurício Cardoso	• Acréscimo de tráfego; • Diminuição de velocidade pela entrada da garagem; • Acréscimo de demanda nos sistemas de transporte.
Av. Dr. Maurício Cardoso	Entre Rua Araponga e Arapuã	• Diminuição de velocidade pela entrada e saída de veículos no estacionamento frontal as lojas; • Acréscimo de demanda nos sistemas de transporte. • Travessia de pedestres
Área de Influência Indireta		
Via	Trecho impactado	Tipo de impacto
Rua Araguaia	Entre Araponga e Santos Pedroso	• Incremento de tráfego
Av. Dr. Mauricio Cardoso	Entre R. Gomes Portinho e Arapuã e entre R. Araponga e R. Santos Pedroso	• Incremento de tráfego
Rua Joaquim Nabuco	Entre João Antonio da Silveira e Mauricio Cardoso	• Incremento de tráfego
Rua Araponga	Entre R. Araguaia e R. Gomes Portinho	• Incremento de tráfego
Rua Arapuã		• Incremento de tráfego

A figura a seguir apresenta em destaque as vias que fazem parte da área de influência direta, indireta e remota do empreendimento.

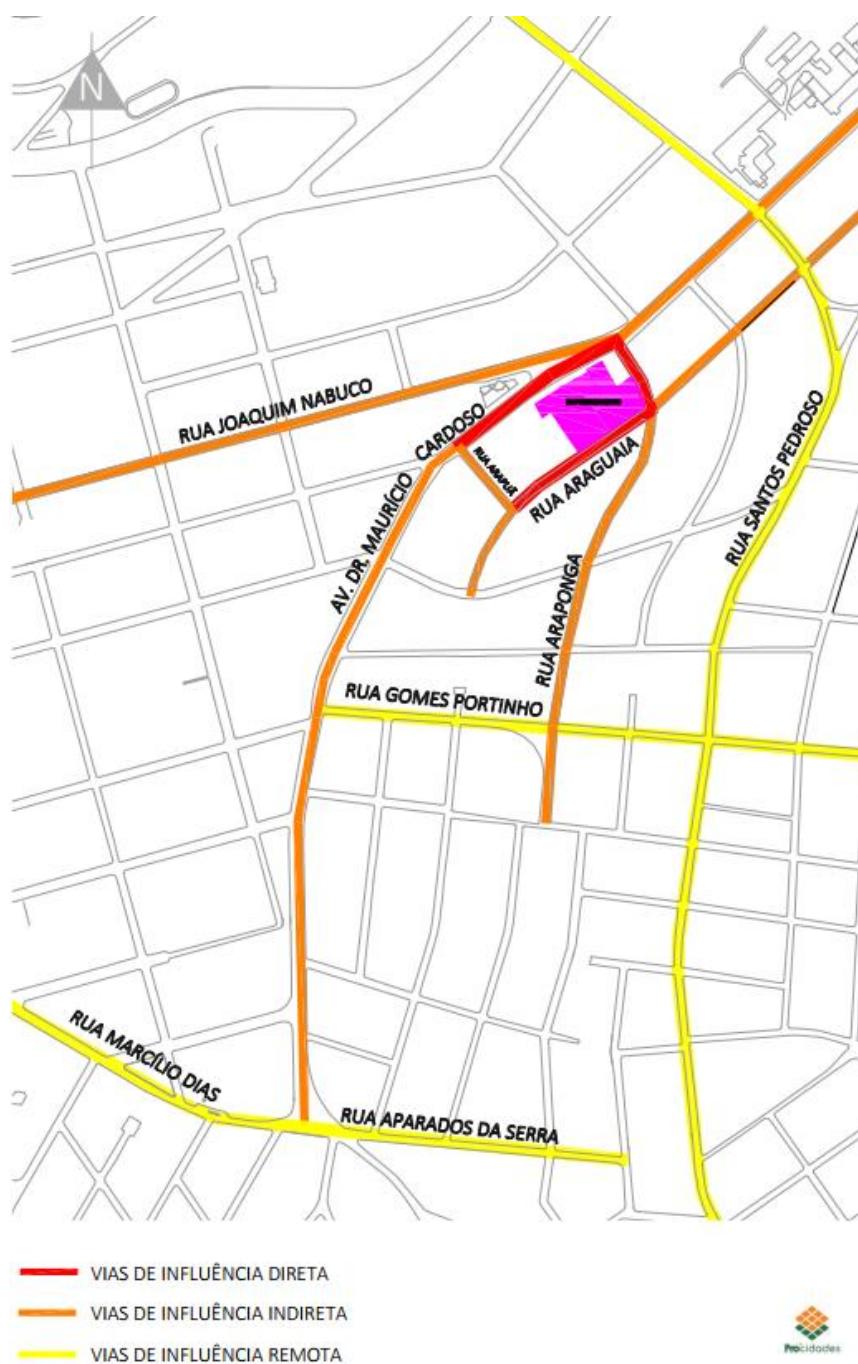


Figura 38 - Vias da área de influência do empreendimento. Elaboração ProCidades.

4.2.2. Empreendimentos Recente na Área de Abrangência

Considerando a área de influência do empreendimento em análise, é importante considerar os empreendimentos que estão em andamento ou recentemente executados. A seguir, estão relacionados os empreendimentos que podem ocasionar maiores interferências no trânsito:

- a) **Residencial Alta Città:** composto por 38 (trinta e oito) unidades habitacionais, de 3 e 4 dormitórios com suíte, com até 6 (seis) vagas de estacionamento e áreas entre 160 à 339

m² privativos, além de lojas comerciais. Possui uma área construída total de 17.013,22 m², em um gleba de 4.196,52 m². Localiza-se na Rua Araguaia, entre Rua Arapuã e Araponga, no lote vizinho ao Edifício Athiva Office, conforme mostra a figura abaixo, retirada do Estudo de Impacto de Vizinhança e Relatório de Impacto de Trânsito do empreendimento.

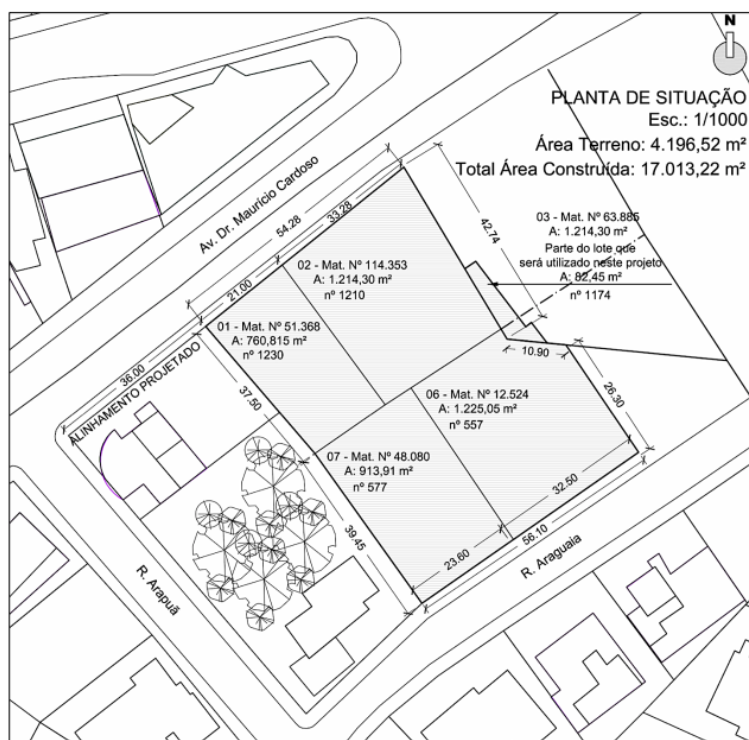


Figura 39 - Mapa da Situação da Gleba total do Residencial Alta Città.

Fonte: EIV/RIT empreendedor (site Prefeitura de Novo Hamburgo).

Para a aos impactos negativos gerados ao tráfego local pelo Residencial Alta Città, sugere-se as seguintes medidas de controle em seu EIV/RIT:

- Veículos pesados ou maquinários deverão evitar trafegar pela Av. Dr. Maurício, entre as intersecções das Ruas Arapuã e Araponga, em especial nos horários de maior fluxo de veículos;
- O acesso preferencial ao lote, no sentido centro-bairro, deve se dar pela Rua Caiapós e Araguaia;
- O acesso preferencial ao lote, no sentido bairro-centro, deve se dar pela Rua Carioca, seguindo pela Rua Caiapós e Araponga sentido Araguaia, evitando-se o acesso pelas intersecções da Rua Carioca e Araguaia;
- O acesso preferencial ao lote, da região sul do município em direção ao empreendimento, deve se dar preferencialmente pela Rua Carioca, acessando a Rua Cariri e posteriormente Araponga;
- Caso seja necessário o transporte de carga especial (grandes cargas), deve-se comunicar previamente as autoridades legais, para que efetuem os procedimentos necessários. Este transporte deve ocorrer, preferencialmente, em períodos fora do horário de maior fluxo de veículos, antes das 07:00 e após às 19:00.

- a instalação de tachões para redução de velocidade na Av. Dr. Maurício Cardoso entre as Ruas Caiapós e Arapuã, preferencialmente após a saída da curva sentido centro-bairro. Estas medidas deverão ser empregadas pelo poder público municipal.
- Implantação de faixas de pedestres e rebaixos de meio fio.
- outras medidas com relação à estrutura de tráfego deverão ser adotadas pela gestão pública, como a conversão de vias de mão dupla para mão única, permissão ou não de estacionamento em ambos os sentidos ou limitados a um único sentido. Essa necessidade se dá em função de que o atual gabarito das vias existentes não comportam a estrutura do tráfego atual da região.

b) Residencial Esplêndido: localiza-se em lote entre Av. Maurício Cardoso e Rua Araguaia. A torre residencial tem acesso pelas ruas Araguaia e Araponga e as lojas comerciais pela Av. Maurício Cardoso. O EIV/RIT do empreendimento não está disponível no site da Prefeitura Municipal, não sendo possível enumerar os impactos e medidas mitigatórias/compensatórias. Contudo, considerando que o empreendimento já está concluído, os possíveis impactos gerados no tráfego local já foram contabilizados nas pesquisas deste EIV/RIT.

c) Ampliação do Hospital Regina: esse empreendimento se localiza na Av. Maurício Cardoso e Rua Santos Pedroso, com acesso em ambas as vias, setorizada conforme mostra o esquema da figura a seguir, retirada do EIV/RIT do empreendimento.



Figura 40: Acessos ao empreendimento. Fonte: EIV/RIT do empreendedor.

No EIV/RIT da Ampliação do Hospital Regina, sugere-se as seguintes intervenções a fim de mitigar os impactos negativos gerados ao tráfego local:

- Alargamento viário na Av. Maurício Cardoso, junto ao cruzamento com a Rua Santos Pedroso, o qual adiciona uma faixa para conversão à direita com

aproximadamente 100m de comprimento. Salienta-se esta medida acarretará a realocação de 3 postes da rede de energia elétrica.

- Redistribuição do tempo semafórico em função da adição de faixa na Av. Maurício Cardoso, permitindo o aumento de 5 segundos para conversão à esquerda da Av. Mauricio Cardoso (sentido SO-NE) para Santos Pedroso e suprimindo 5 segundos no sentido contrário (NE-SO).
- Execução de baia de veículos em frente ao Acesso Geral 2 do empreendimento, conforme mostra a figura a seguir, preservando a fluidez na Rua Santos Pedroso no sentido Rua General Osório -> Av. Maurício Cardoso.
- Retirada de permissão ao estacionamento na Rua Santos Pedroso, próximo ao cruzamento da Rua Santos Pedroso com Av. Maurício Cardoso, em ambos os lados da rua.
- Propõe-se a permissão para estacionar das 9h-16h em trecho de 65m na Rua Santos Pedroso entre a saída de veículos do empreendimento e o cruzamento desta rua com a Rua General Osório.
- No caso da Av. Dr. Maurício Cardoso em que seu fluxo está parcialmente saturado, propõe-se a proibição de conversão à esquerda, nas Ruas Carioca e Santos Pedroso em ambos os sentidos. Tal situação visa diminuir os conflitos existentes aumentando a velocidade comercial e otimizando e redistribuindo, conseqüentemente, o tempo semafórico, repassando principalmente maior tempo de conversão à esquerda no sentido SO-NE.
- Indica-se a implantação de novo controlador no cruzamento da Rua Santos Pedroso com Rua General Osório possibilitando a criação de um tempo exclusivo para conversão à esquerda da Rua Santos Pedroso para Rua General Osório.

d) Campus I da FEEVALE: localiza-se na Av. Maurício Cardoso, entre as Ruas Curupaiti Leão XIII, próximo ao Hospital Regina. Possui acesso principal na Av. Maurício Cardoso e secundários na Rua Leão XIII e Rua Curupaiti.

5. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE TRÁFEGO

5.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A definição do tráfego por um novo polo gerador e/ou atrator de viagens corresponde à estimativa do acréscimo de viagens ao fluxo de veículos do sistema viário do entorno do empreendimento já existente. Os empreendimentos comerciais e de serviços podem ser classificados como produtores ou atratores de viagens dependendo do sentido dos fluxos. Os domicílios são considerados como locais de produção de viagens (gerador), enquanto que os pontos de interesse externo como locais de trabalho, compras e lazer são locais considerados atratores de viagens, seja qual for o modal de transporte.

Com o número de viagens geradas, são definidas quantas viagens serão realizadas por cada modalidade de transporte (automóvel transporte coletivo, a pé, etc.). Normalmente somente interessam as viagens realizadas por automóvel, uma vez que elas são as que geram a grande maioria dos impactos de tráfego.

5.2. CARREGAMENTO DE TRÁFEGO ATUAL

5.2.1. Metodologia de coleta de dados

Considerando que o sistema viário de acesso ao futuro empreendimento nas condições estabelecidas em projeto é propiciado pelas Ruas Araponga (garagem), Araguaia (saída garagem e embarque e desembarque) e Av. Dr. Maurício Cardoso (acesso a lojas) distribuídas conforme fluxogramas apresentados na sequência do presente EIT, consideraram-se pesquisas de contagens de tráfego em pontos representativos da área de influência direta e indireta.

Os dados utilizados nesse estudo foram coletados em pesquisas de contagem volumétrica de tráfego estratificada em março de 2018, expandidos com base na taxa de crescimento da Frota entre 2018 e 2019, segundo dados do DETRAN-RS (2,78%). Ambas as pesquisas tiveram seus dados coletados em dias úteis nos picos da manhã entre 07h:00h e 09h00min, no pico do meio-dia entre 11h30min e 13h30min e no pico da tarde entre 17h00min e 19h00min. As pesquisas foram totalizadas a cada 15 minutos. Este critério permitiu a verificação da oscilação do pico máximo a cada 15 minutos ao invés da hora cheia.

Os levantamentos de campo foram realizados de forma estratificada considerando automóveis, motos, caminhões e bicicletas na fase de tabulação os veículos foram convertidos em veículo equivalente, com as seguintes tabelas de equivalência:

- Automóveis = 1
- Ônibus / Caminhões = 2
- Motos = 0,5

5.2.2. Tabulação e Análise dos Resultados

Na tabulação dos dados ficou identificado que a hora mais carregada no pico da manhã se concentra entre as 08:00 e 09:00h, no pico do meio dia entre 12:30h e 13:30h e no pico da tarde entre 17:15h e 18:15h. Considerando que a metodologia adotada para o impacto de trânsito recomenda a utilização da faixa horária mais carregada, os estudos serão baseados nos fluxos gerados nestes intervalos.

5.2.2. Cruzamento da Av. Dr. Maurício Cardoso com Joaquim Nabuco

A tabela a seguir apresenta os volumes de tráfego aferidos por fluxo nos picos da manhã, meio dia e tarde.

Tabela 5.2.2. Fluxos no Cruzamento da Av. Maurício Cardoso x Rua Joaquim Nabuco

Fluxo	Pico Manhã <i>Das 8:00 às 9:00hs</i>	Pico meio dia <i>Das 12:30 às 13:30h</i>	Pico tarde <i>Das 17:15 às 18:15h</i>
<i>Fluxo A</i>	461	548	648
<i>Fluxo B</i>	13	20	32
<i>Fluxo C</i>	17	22	10
<i>Fluxo D</i>	541	569	584
<i>Fluxo E</i>	226	261	261
<i>Fluxo F</i>	178	250	277
Total	1437	1670	1812

Pico de maior volume considerado para dimensionamento da demanda existente.

Fonte: Levantamentos locais Prócidades, março de 2019 (expandido)

A figura a seguir apresenta espacialmente a distribuição dos fluxos pesquisados, onde a espessura da linha caracteriza o volume de tráfego gerado.

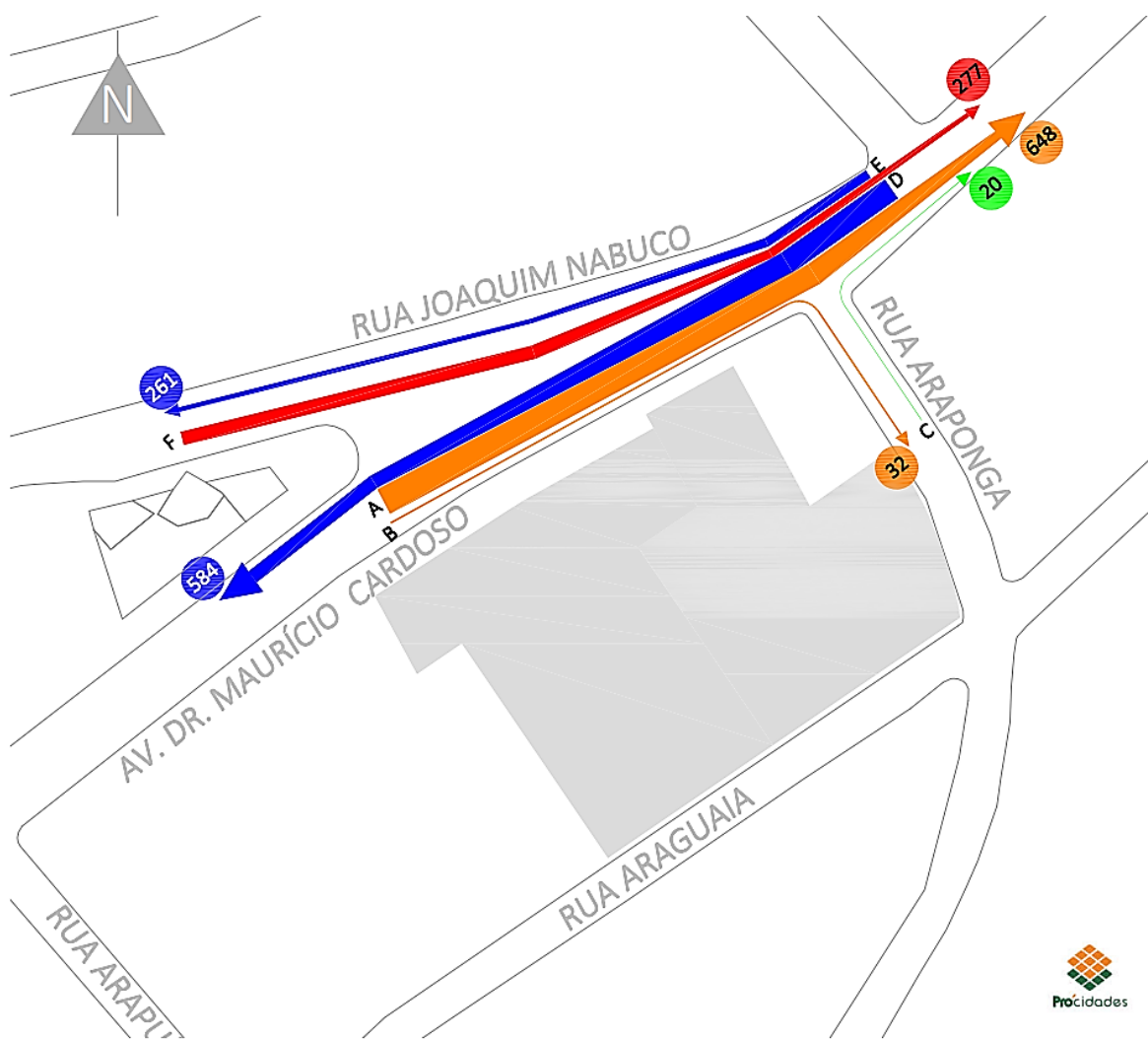


Figura 41 - Histograma Distribuição de tráfego nos fluxos do cruzamento da Av. Mauricio Cardoso com a R. Joaquim Nabuco no pico da tarde.

5.2.3. Intersecção da Av. Dr. Mauricio Cardoso com a Rua Santos Pedroso

A tabela a seguir apresenta os volumes de tráfego aferidos na intersecção da Av. Mauricio Cardoso com a Rua Santos Pedroso.

Tabela 5.2.3. Fluxos no Cruzamento da Av. Maurício Cardoso x R. Santos Pedroso

Fluxo	Pico Manhã Das 8:00 às 9:00hs	Pico meio dia Das 12:30 às 13:30h	Pico tarde Das 17:15 às 18:15h
Fluxo A	401	432	617
Fluxo B	129	153	196
Fluxo C	15	62	52
Fluxo D	80	128	127
Fluxo E	70	60	75
Fluxo F	54	48	53
Fluxo G	494	504	542

<i>Fluxo H</i>	57	105	94
<i>Fluxo I</i>	57	30	31
<i>Fluxo J</i>	52	88	114
<i>Fluxo K</i>	47	78	67
<i>Fluxo L</i>	45	51	63
Total	749	883	1120

Pico de maior volume considerado para dimensionamento da demanda existente.

Fonte: Levantamentos locais Prócidades, março de 2019 (expandido)

A figura a seguir apresenta os fluxos de tráfego levantados no cruzamento da Av. Mauricio Cardoso a Rua Santos Pedroso, onde a espessura das linhas indicam o volume de tráfego gerado.

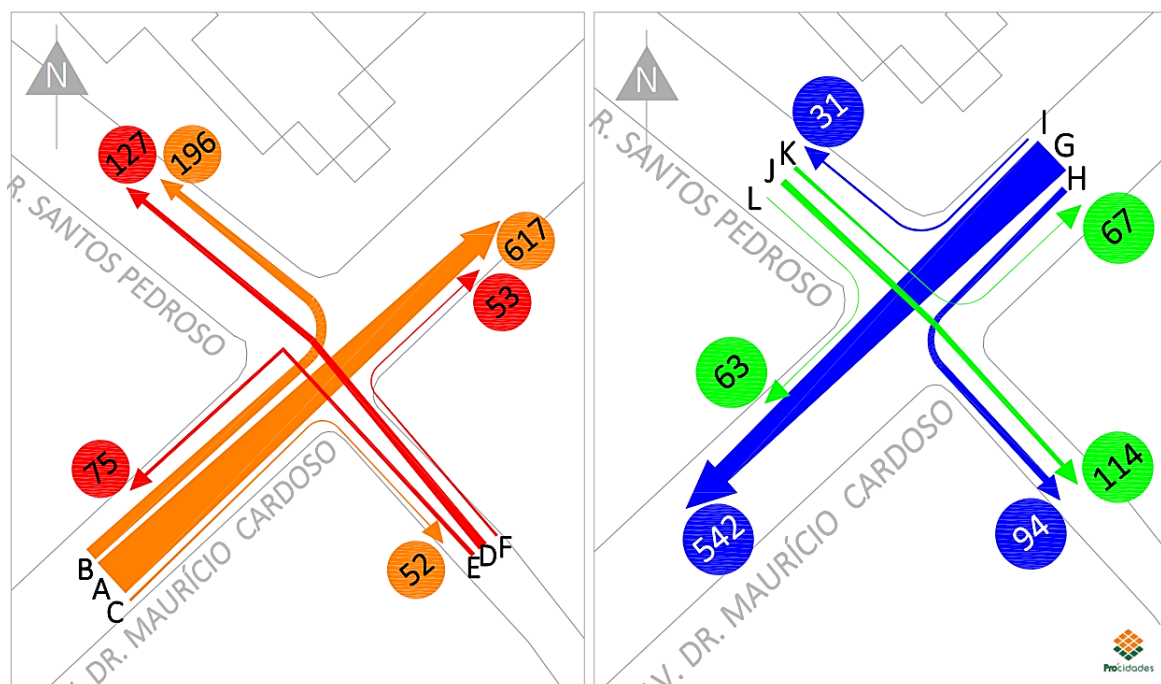


Figura 42 - Histograma dos fluxos na confluência da Av. Mauricio Cardoso com a Rua Santos Pedroso no pico da tarde.

Obs. No local atua um semáforo de 3 tempos para a orientação do Tráfego.

5.2.4. Cruzamento da Rua Araguaia com a Rua Araponga

A tabela a seguir apresenta os volumes de tráfego aferidos no cruzamento da Araguaia com a Rua Araponga.

Tabela 5.2.4. Volume de tráfego o cruzamento da Araguaia com a Rua Araponga

Fluxo	Pico Manhã Das 8:00 às 9:00hs	Pico meio dia Das 12:30 às 13:30h	Pico tarde Das 17:15 às 18:15h
<i>Fluxo A</i>	16	28	30
<i>Fluxo B</i>	37	50	43
<i>Fluxo C</i>	17	17	22
<i>Fluxo D</i>	9	8	6
<i>Total</i>	79	103	101

Pico de maior volume considerado para dimensionamento da demanda existente.

Fonte: Levantamentos locais Prócidades, março de 2019 (expandido)

Observação: Como os fluxos locais são muito baixos, foram pesquisados apenas os volumes nas aproximações

A figura a seguir apresenta o histograma de volumes de tráfego, no pico da tarde, no cruzamento da Rua Araguaia com a Rua Araponga, onde a espessura da linha representa o volume de tráfego

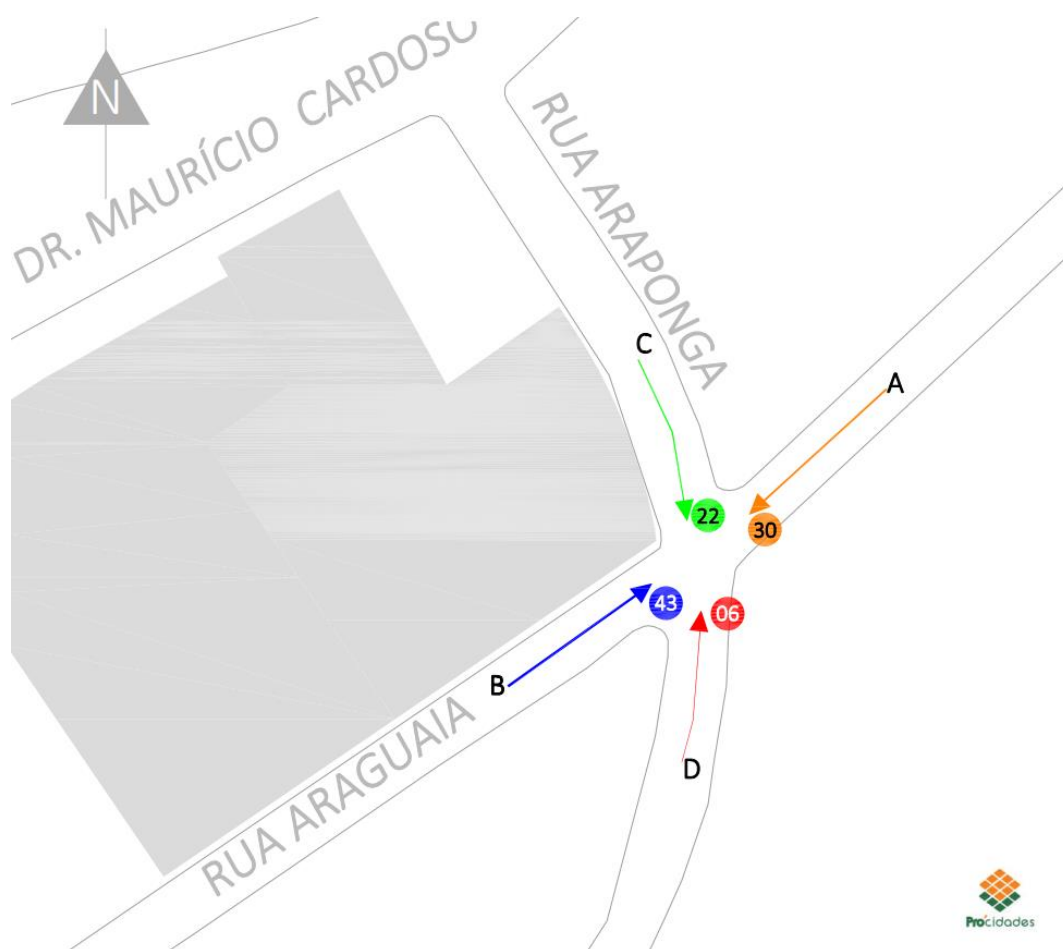


Figura 43 - Histograma dos volumes de tráfego no cruzamento da Rua Araguaia com R. Araponga no pico da tarde.

5.3. CARREGAMENTO FUTURO

Para a projeção do incremento do tráfego na área de influência do empreendimento faz-se necessária à verificação de dois aspectos concomitantes:

- 1º) Prospecção do crescimento natural do tráfego, sem o empreendimento, em função do incremento de frota durante o prazo realização das obras e início da ocupação (previsão para 2021);
- 2º) Prospecção do incremento de tráfego gerado pelo futuro empreendimento.

A situação futura com projeto é a soma da situação sem projeto com a situação com projeto. Com os dois cenários de análise, situação futura sem projeto e com projeto é possível prospectar a demanda futura conforme será abordado nos tópicos a seguir.

5.3.1. Incremento de tráfego pelo aumento da frota.

Para estimar o tráfego futuro (sem o empreendimento) para o horizonte de sua ocupação foi utilizado como metodologia a aplicação das tendências das taxas de crescimento anual da frota veicular ocorrida nos últimos anos. De acordo com o DETRAN-RS (2018), a frota do município apresentou um aumento de cerca de 5% nos últimos 2 anos, representando um acréscimo médio de cerca de 2,5 % ao ano. Todavia adverte-se que arbitrar uma taxa de crescimento constante é uma simplificação que não leva em conta os seguintes fatores:

1. A ocupação urbana não é homogênea. Enquanto em algumas regiões da cidade existem grandes espaços não urbanizados outras regiões já estão completamente urbanizadas. Dentro das regiões urbanizadas, algumas áreas já apresentam densidades de ocupação elevadas, enquanto outras apresentam baixas densidades. Dentre as regiões não urbanizadas e as áreas com baixas densidades algumas apresentam maior interesse para os empreendedores que outras.
2. O crescimento da taxa de motorização da população não é homogêneo. O aumento do número de automóveis dentro de uma região ocorre tanto pelo crescimento da quantidade de famílias que habitam aquela região quanto pelo aumento da proporção das famílias que possuem automóveis.
3. As vias urbanas apresentam diferentes condições de saturação. Vias que apresentam nos horários de pico volumes de veículos próximos a sua capacidade não tem condições de absorver muito tráfego. O congestionamento provocado pelo incremento do número de veículos gera um aumento nos tempos de deslocamento e faz com que os motoristas optem por caminhos alternativos, optem por outra modalidade de transporte ou decidam não realizar a viagem naquele horário. Com isso, vias saturadas, nos horários de pico podem apresentar taxas de crescimento muito menores que não saturadas.

Face a complexidade e o custo de medições mais apuradas que reflitam tendências mais abrangentes, mesmo com as limitações inerentes foi aplicado o fator de crescimento de 2,42 % ao ano que corresponde à média de crescimento dos últimos 2 anos. A aplicação deste índice reflete ainda uma condição de segurança uma vez que a ocupação da área do entorno está em processo de renovação de usos por verticalização, com a perspectiva acumulada de geração populacional e geração de tráfego.

A tabela a seguir apresenta a prospecção do aumento de tráfego na hora pico por incremento de frota aplicado para o horizonte de 2021, ano de previsão de entrada em operação do empreendimento.

Tabela 3.4 – Prospecção de incremento de tráfego por aumento de frota.

<i>Trecho viário</i>	<i>Sentido</i>	<i>Volume atual</i>	<i>Acréscimo de frota para o horizonte do projeto (*)</i>
<i>Rua Araguaia entre a Rua Arapuã e Rua Araponga</i>	SO-NE	43	45
	NE-SO	30	31
<i>Av. Mauricio Cardoso entre Rua Arapuã e R. Araponga</i>	SO-NE	648	680
	NE-SO	584	613
<i>Av. Mauricio Cardoso entre Rua Joaquim Nabuco e R. Arapeí</i>	SO-NE	945	991
	NE-SO	845	886
<i>Av. Mauricio Cardoso, entre Arapeí e Santos Pedroso</i>	SO-NE	865	907
	NE-SO	667	700
<i>Av. Mauricio Cardoso, entre Santos Pedroso e R. Curupaiti</i>	SO-NE	737	773
	NE-SO	667	700
<i>Av. Mauricio Cardoso entre Gomes Portinho e Joaquim Nabuco</i>	SO-NE	680	713
	NE-SO	584	613
<i>Rua Araponga, Araguaia e Maurício Cardoso</i>	NO-SE	22	23
	SE-NO	06	6
<i>Rua Santos Pedroso, entre Mauricio Cardoso e Araguaia</i>	NO-SE	244	256
	SE-NO	255	267
<i>Rua Santos Pedroso, entre Mauricio Cardoso e Quintino Bocaiuva</i>	NO-SE	244	256
	SE-NO	354	371
<i>Rua Joaquim Nabuco, entre Mauricio Cardoso e Almirante Barroso</i>	SO-NE	261	274
	NE-SO	277	291
<i>Rua Araponga entre R. Araguaia e R. Gomes Portinho</i>	SO-NE	06	06
	NE-SO	22	23

(*) preconiza-se a ocupação do empreendimento em 2021, correspondendo um acréscimo de frota de 2,42% no 1º anos e mais 2,42% no 2º ano, considerando os volumes atuais.

Fonte: Pesquisas de contagem de Tráfego, Prócidades, agosto de 2017

5.3.2. Incremento de Tráfego pelo Empreendimento.

Considerando os fluxos gerados pela torre comercial de escritórios e lojas nos picos para ingresso e saída, a prospecção de incremento de tráfego gerado pelo empreendimento obedecerá a metodologia a seguir apresenta:

5.3.2.1. Metodologia de cálculo

Para cálculo da demanda de tráfego gerada pela torre comercial (Escritórios), considerando que o projeto prevê que partes das vagas sejam fixas e parte rotativas, optou-se pela metodologia de aferição da flutuação de tráfego durante todo o dia. Neste sentido, optou-se pela metodologia utilizada pela CET de São Paulo.

De acordo com o Boletim Técnico n.º 36 podem ser adotados três modelos distintos em função da área computável (AC) dos edifícios destinados à prestação de serviços para a estimativa das viagens diárias atraídas (população fixa), a qual se utiliza de coeficientes e da área computável do empreendimento. Conforme projeto de arquitetura, a área computável prevista é de 14.271,21m².

O Boletim estabelece a fórmula a seguir:

Quantidade de viagens geradas pelos Escritórios

$$D = 257,5 + (0,0387 \times AC)$$

Onde:

D: Demanda

257,5: área base

0,0387: Fator de multiplicação

AC: área computável comercial da edificação.

Com a aplicação da fórmula da fórmula sugerida de CET possui-se os seguintes valores:

$$D: 257,5 + (0,0387 \times 14.271,21\text{m}^2) =$$

$$D= 810 \text{ viagens/dia}$$

A metodologia da CET considera, ainda, a divisão modal para o cálculo das viagens realizadas por modo individual, apresentando uma tabela com percentuais a serem aplicados em função do grau de acessibilidade oferecido pelo empreendimento. Esse fator depende de variáveis locais - oferta

de transporte coletivo, utilização de transporte fretado, nível de utilização da população de meios não motorizados, entre outros aspectos.

Com base na metodologia apresentada, a tabela a seguir apresenta o cálculo das viagens prospectadas pela torre comercial.

Tabela 5.3.2.1.a Prospecção de viagens geradas por tipo de modal

<i>Modo</i>	<i>População fixa (810)</i>	<i>População flutuante (% sobre a população fixa) (*)</i>
<i>Transp. individual</i>	60% = 486 viagens / dia	80% = 389 viagens / dia
<i>Transp. público</i>	25% = 203 viagens / dia	35% = 71 viagens / dia
<i>Outros</i>	15% = 121 viagens / dia	15% = 19 viagens / dia
<i>Total</i>	810 viagens/dia	479 viagens/dia

(*) A população flutuante em edifícios de escritórios varia entre 35% e 40% da população fixa, concentrando a maioria das viagens nos entre picos da circulação viária em geral.

Desta forma, para as viagens por automóvel (transporte individual) concluímos que:

Quantidade de viagens/dia geradas pelos Escritórios

$D = \text{viagens atraídas pela população fixa} + \text{população flutuante}$

$$D = 810 + 479 = 1.289 \text{ viagens/dia}$$

Ainda conforme Boletim da CET, 50 % das viagens se concentram nos picos da manhã (2h) e tarde e 35% no pico do meio dia. Para os contra picos da manhã e da tarde estimou-se uma demanda de 5% sobre o total de viagens geradas. A tabela a seguir apresenta a prospecção de viagens geradas pelo empreendimento.

Tabela 5.3.2.1.b Cálculo de viagens nos intervalos de pico

	Quantidade de veículos de entrada e saída gerados pelo Escritório nas faixas pico (2h).	
	Entrada	Saída
Pico Manhã	$V = D \times 0,50$ $V \text{ entrada} = 645 \text{ veículos}$	$V = D \times 0,05$ $V \text{ saída} = 65 \text{ veículos}$
Pico meio-dia	$V = D \times 0,35$ $V \text{ entrada} = 451 \text{ veículos}$	$V \text{ saída} = 0,20 \times D$ $V \text{ saída} = 258 \text{ veículos}$
Pico Tarde	$V = D \times 0,05$ $V \text{ entrada} = 65 \text{ veículos}$	$V \text{ saída} = 0,50 \times D$ $V \text{ saída} = 645 \text{ veículos}$

6. DISTRIBUIÇÃO DOS FLUXOS

Considerando que o imóvel em pauta se localiza em área de grande procura comercial (área de influência da Av. Maurício Cardoso) o sistema viário local e regional vem sendo tensionado por aumentos de tráfego, com alguns trechos já em situação que requer um maior nível de atenção.

Contudo, a distribuição dos fluxos atraídos pelo empreendimento no sistema viário atual, considera a capacidade operante das vias que fazem parte da área de influência direta e indireta. A partir da análise dos níveis de serviço das vias serão propostas ações mitigadoras para eventuais saturações que possam ocorrer no sistema viário dentro da área de influência.

6.2. CARREGAMENTO VIÁRIO

Os fluxos prospectados nos cruzamentos foram distribuídos a partir dos prováveis percentuais de fluxos gerados pelo empreendimento, representados no histograma a seguir:

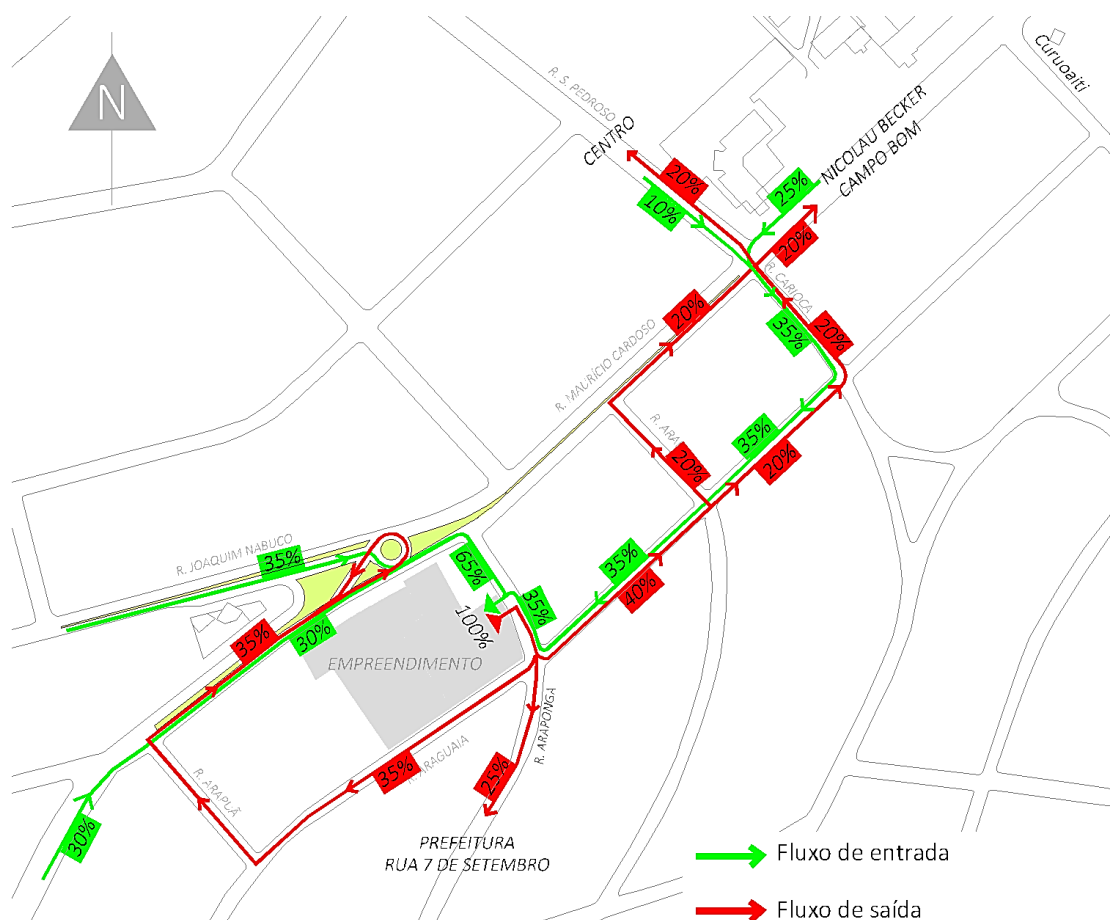


Figura 44 - Histograma da possível distribuição de fluxos na área de influência

Na distribuição desses fluxos se considerou a implantação de rotatória no encontro da Av. Maurício Cardoso e Rua Joaquim Nabuco, a ser construída pelo empreendedor, permitindo que os fluxos de saída em direção ao centro e Prefeitura se distribuam de melhor forma pela Rua Araguaia/Av. Maurício Cardoso e Rua Araponga, diminuindo o direcionamento de veículos para o cruzamento da Rua Carioca X Rua Santos Pedroso X Av. Maurício Cardoso.

6.2.2. Atribuição de fluxos sobre a área de influência

Para a distribuição dos fluxos sobre as vias que fazem parte da área de influência do empreendimento, utilizou-se os volumes máximos de ingresso e saída gerados no pico da tarde (ver tabela 6.3.2.1b) e sua distribuição sobre os trechos viários impactados. Contudo, para mensurar o volume de veículos por hora, será considerado apenas 60% do volume de entrada e saída da faixa pico, conforme segue:

- Saída
Pico de 2h: 65 Veículos
Hora pico: 39 veículos

- Entrada:
Pico de 2h: 645 veículos
Hora Pico: 387 veículos.

A tabela a seguir apresenta os volumes de tráfego gerados em cada trecho viário, considerando-se o volume de viagens e sua provável distribuição nas rotas de escoamento/acesso.

Tabela 4.1 –Distribuição dos fluxos gerados sobre o sistema viário da área de influência na hora pico.

Trecho viário	Sentido	Entrada (39 viagens)		Saída (387 viagens)		Total
		%	Nº veic.	%	Nº veic.	
Rua Araguaia entre a Rua Arapuã e Rua Araponga	SO-NE	0	0	0	0	0
	NE-SO	0	0	35	136	136
Av. Mauricio Cardoso entre Rua Arapuã e R. Araponga	SO-NE	30	12	35	136	148
	NE-SO	0	0	0	0	0
Rua Araguaia entre a Rua Araponga e Rua Arapei	SO-NE	0	0	40	155	155
	NE-SO	35	14	0	0	14
Rua Araguaia entre a Rua Arapei e Rua Carioca	SO-NE	0	0	0	0	0
	NE-SO	35	14	20	78	92
Av. Mauricio Cardoso entre Rua Araponga e Arapei	SO-NE	0	0	0	0	0
	NE-SO	0	0	0	0	0
Av. Mauricio Cardoso, entre Arapei e Santos Pedroso	SO-NE	0	0	20	78	78
	NE-SO	0	0	0	0	0
Av. Mauricio Cardoso, entre Santos Pedroso e Curupaiti	SO-NE	0	0	20	78	78
	NE-SO	25	10	0	0	10
Av. Mauricio Cardoso entre Gomes Portinho e Joaquim Nabuco	SO-NE	30	12	0	0	12
	NE-SO	0	0	0	0	0
Rua Araponga, entre Araguaia e Maurício Cardoso	NO-SE	65	25	100	387	412
	SE-NO	35	14	0	0	14
Rua Carioca, entre Mauricio Cardoso e Araguaia	NO-SE	35	14	0	0	14
	SE-NO	0	0	20	78	78
Rua Santos Pedroso, entre Mauricio Cardoso e Quintino Bocaiuva	NO-SE	10	4	0	0	4
	SE-NO	0	0	20	78	78
Rua Joaquim Nabuco, entre Mauricio Cardoso e Almirante Barroso	SO-NE	0	0	0	0	0
	NE-SO	35	14	0	0	14

Rua Araponga entre R. Araguaia e R. Gomes Portinho	SO-NE	0	0	0	0	0
	NE-SO	0	0	25	97	97

6.2.3. Carregamento Futuro

O carregamento do sistema viário na área de influência direta e indireta com a participação do tráfego gerado pelo futuro empreendimento se apoia nas seguintes etapas metodológicas:

- Carregamento do tráfego para o horizonte do Projeto: Carregamento da rede atual + incremento de tráfego pelo aumento de frota para o horizonte do projeto (2019);
- Carregamento da rede futura: incremento de tráfego gerado pelo empreendimento;
- Cálculo da capacidade ofertada pelo sistema viário na área de influência;
- Avaliação do nível de serviço: comparativo entre a capacidade ofertada e a demanda produzida com a verificação do nível de serviço resultante.

A tabela a seguir apresenta o carregamento futuro com o incremento de tráfego gerado pelo empreendimento.

Tabela 4.2 – Carregamento viário prospectado para as vias da área de influência.

Trecho viário	Sentido	Volume existente no horizonte do projeto	Volume prospectado para o empreendimento	Volume total prospectado
Rua Araguaia entre a Rua Arapuã e Rua Carioca	SO-NE	45	0	45
	NE-SO	31	136	167
Av. Mauricio Cardoso entre Rua Arapuã e R. Araponga	SO-NE	680	148	828
	NE-SO	613	0	613
Rua Araguaia entre a Rua Araponga e Rua Arapei	SO-NE	45	155	200
	NE-SO	31	14	45
Rua Araguaia entre a Rua Arapei e Rua Carioca	SO-NE	45	0	45
	NE-SO	31	92	123
Av. Mauricio Cardoso entre Rua Araponga e Arapei	SO-NE	991	0	991
	NE-SO	886	0	886
Av. Mauricio Cardoso, entre Arapei e Santos Pedroso	SO-NE	907	78	985
	NE-SO	700	0	700
Av. Mauricio Cardos, entre Santos Pedroso e	SO-NE	773	78	851
	NE-SO	700	10	710
	SO-NE	713	12	725

Av. Mauricio Cardoso entre Gomes Portinho e Joaquim Nabuco	NE-SO	613	0	613
Rua Araponga, Araguaia e Maurício Cardoso	NO-SE	23	412	435
	SE-NO	6	14	20
Rua Carioca, entre Mauricio Cardoso e Araguaia	NO-SE	248	14	270
	SE-NO	264	78	345
Rua Santos Pedroso, entre Mauricio Cardoso e Quintino Bocaiuva	NO-SE	223	4	260
	SE-NO	346	78	449
Rua Joaquim Nabuco, entre Mauricio Cardoso e Alm. Barroso	SO-NE	274	0	274
	NE-SO	230	14	305
Rua Araponga entre R. Araguaia e R. Gomes Portinho	SO-NE	06	0	6
	NE-SO	23	97	120

6.2.4. Capacidade Ofertada

A medição da capacidade ofertada pelas vias afetadas pelo empreendimento depende da verificação das condições de operação de cada via (arterial, coletora ou local), velocidade operacional atribuída, tipo de pavimento existente, características especiais que impliquem em diminuição da capacidade como aclives e declives acentuados, curvas acentuadas e cruzamentos em conflito (não preferenciais), interferência com o uso do solo (acesso à lotes lindeiros), etc.

Tendo como referência os padrões utilizados pela EPTC de Porto Alegre, a capacidade da via pode variar de 600 veículos/hora em vias de sentido duplo com pavimentação em paralelepípedo, até 1.800 veículos/hora em vias sem cruzamentos e pavimentadas com asfalto em boas condições. Considerando a grande variação de capacidade, para o presente estudo de impacto foram adotadas as seguintes premissas:

Com base na qualificação física e funcional das vias apresentadas na tabela anterior, a tabela a seguir apresenta a capacidade viária atribuída às vias que fazem parte da área impactada pelo empreendimento.

Tabela 4.3 – Características operacionais das vias e capacidade teórica atribuída

Trecho viário	Sentido	Característica	Capacidade estimada	Volume prospectado
Rua Araguaia entre a Rua Arapuã e Rua Araponga	SO-NE	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	630	45
	NE-SO	Sentido duplo	630	167

		1 faixa Estacionamento		
Av. Mauricio Cardoso entre Rua Arapuã e R. Araponga	SO-NE	Canteiro central Duas faixas estacionamento	990	828
	NE-SO	Canteiro central Duas faixas estacionamento	990	613
Rua Araguaia entre a Rua Araponga e Rua Arapei	SO-NE	Sentido duplo 1 faixa	630	200
	NE-SO	Estacionamento		45
Rua Araguaia entre a Rua Arapei e Rua Carioca	SO-NE	Sentido duplo 1 faixa	630	45
	NE-SO	Estacionamento		123
Av. Mauricio Cardoso entre Rua Araponga e Arapei	SO-NE	Canteiro central Duas faixas estacionamento	990	991
	NE-SO	Canteiro central Duas faixas estacionamento	990	886
Av. Mauricio Cardoso, entre Arapei e Santos Pedroso	SO-NE	Canteiro central Duas faixas estacionamento	990	985
		Canteiro central Duas faixas estacionamento	990	700
Av. Mauricio Cardoso, entre Santos Pedroso e Curupaiti	SO-NE	Canteiro central Duas faixas estacionamento	1400	851
	NE-SO	Canteiro central Duas faixas estacionamento	1400	710
Av. Mauricio Cardoso entre Gomes Portinho e Joaquim Nabuco	SO-NE	Canteiro central Duas faixas estacionamento	990	725
	NE-SO	Canteiro central Duas faixas estacionamento	990	613
Rua Araponga, Araguaia e Maurício Cardoso	NO-SE	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	630	435
	SE-NO	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	630	20
Rua Santos Pedroso, entre Mauricio Cardoso e Araguaia	NO-SE	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	900	270
	SE-NO	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	900	345
	NO-SE	Sentido duplo 1 faixa	900	260

Rua Santos Pedroso, entre Mauricio Cardoso e Quintino Bocaiuva		Estacionamento		
	SE-NO	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	900	449
Rua Joaquim Nabuco, entre Mauricio Cardoso e Alm. Barroso	SO-NE	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	900	274
	NE-SO	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	900	305
Rua Araponga entre R. Araguaia e R. Gomes Portinho	SO-NE	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	630	6
	NE-SO	Sentido duplo 1 faixa Estacionamento	630	120

6.2.5. ATRIBUIÇÃO DOS NÍVEIS DE SERVIÇO

6.2.5.1. Aspectos metodológicos

Para determinação dos impactos causados pelo crescimento de tráfego e pela implantação do empreendimento nas vias analisadas, foram calculados os níveis de serviço ICU¹.

Como critério para atribuição dos níveis de serviço utilizou-se como fonte o manual de Procedimentos de Avaliação de Interseções e Intercâmbios desenvolvida por David Husch e John Albeck, (2003), o qual atribui níveis de saturação em função da capacidade da via e dos volumes de tráfego existentes/projetados.

A tabela a seguir apresenta os critérios para atribuição de níveis de serviço conforme metodologia indicada.

Tabela 4.4 – Critérios dos níveis de serviço baseados na capacidade (ICU2003).

Valor do ICU	Diagnóstico da situação	Níveis de serviço atribuídos
≤ 55%	A interseção não apresenta congestionamento. Um ciclo de 80 segundos ou menos vai atender o tráfego de forma eficiente. Todo o tráfego é atendido no primeiro ciclo. Flutuações no tráfego, acidentes e bloqueios de pista são resolvidos sem problemas. A interseção pode acomodar mais 40% de tráfego em todos os movimentos.	A
>55% até 64%	A interseção apresenta muito pouco congestionamento. Quase todo o tráfego é atendido no primeiro ciclo. Um tempo de ciclo de 90 segundos ou menos atende o tráfego de forma eficiente. Flutuações no tráfego, acidentes e bloqueios de pista são resolvidos com uma incidência mínima	B

¹ Intersection Capacity Utilization: Ferramenta de medição de capacidade de interseções viárias

	de congestionamento. A interseção pode acomodar mais 30% de tráfego em todos os movimentos.	
>64% até 73%	Pequena incidência de congestionamento. A maioria do tráfego é atendida no primeiro ciclo. Um ciclo de 100 segundos ou menos atende o tráfego de forma eficiente. Flutuações de tráfego, acidentes e bloqueios de pista podem causar algum congestionamento. A interseção pode acomodar mais 20% de tráfego em todos os movimentos.	C
>73% até 82%	Em situações normais a interseção não apresenta congestionamento. Grande parte do tráfego é atendida no primeiro ciclo. Um ciclo de 110 segundos ou menos atende o tráfego de forma eficiente. Flutuações de tráfego, acidentes e bloqueios de pista podem causar congestionamento. Tempos de ciclo mal dimensionados podem causar congestionamento. A interseção pode acomodar mais 10% de tráfego em todos os movimentos.	D
>82% até 91%	A interseção está próxima ao limite de congestionamento. Muitos veículos não são atendidos no primeiro ciclo. Um ciclo de 120 segundos é necessário para atender a todo o tráfego. Pequenas flutuações de tráfego, acidentes e bloqueios de pista podem causar um congestionamento significativo. Tempos de ciclo mal dimensionados podem causar congestionamento. A interseção possui menos de 10% de reserva de capacidade.	E
>91% até 100%	Interseção está no limite da capacidade e provavelmente ocorrem períodos de congestionamento de 15 a 60 minutos consecutivos. É comum a existência de filas residuais ao final do tempo de verde. Um tempo de ciclo superior a 120 segundos é necessário para atender todo o tráfego. Pequenas flutuações no tráfego, acidentes e bloqueios de pista podem causar um congestionamento crescente. Tempos de ciclo mal dimensionados podem causar congestionamento crescente.	F
>100% até 109%	A interseção está até 9% acima da capacidade e provavelmente ocorrem períodos de congestionamento de 60 a 120 minutos consecutivos. A formação de longas filas é comum. Um tempo de ciclo superior a 120 segundos é necessário para atender todo o tráfego. Motoristas podem escolher rotas alternativas, caso existam, ou reduzir o número de viagens na hora do pico. Os tempos semafóricos podem ser ajustados para distribuir a capacidade para os movimentos prioritários.	G
>109%	A interseção está mais de 9% acima da capacidade e provavelmente ocorrem períodos de congestionamento de 60 a 120 minutos consecutivos. A formação de longas filas é comum. Um tempo de ciclo superior a 120 segundos é necessário para atender todo o tráfego. Motoristas podem escolher rotas alternativas, caso existam, ou reduzir o número de viagens na hora do pico. Os tempos semafóricos podem ser ajustados para distribuir a capacidade para os movimentos prioritários.	H

Fonte: Intersection Capacity Utilization, Evaluation Procedures for Intersections and Interchanges. David Hush and John Albeck, 2003.

6.2.5.2. Verificação dos Níveis de Serviço

Os níveis de serviço das vias da área de influência foram obtidos a partir da confrontação da capacidade ofertada pelas vias apresentada na tabela 4.3, comparadas com os volumes de tráfego prospectado para o horizonte do projeto com o empreendimento.

A tabela a seguir apresenta a capacidade ofertada pela via, o volume de tráfego prospectado para o horizonte do projeto com o empreendimento, o percentual de saturação atingido e o nível de serviço a partir dos indicadores fornecidos pela tabela 4.8

Tabela 4.5 – Verificação dos níveis de serviço antes e depois da implantação do empreendimento

Trecho viário	Sentido	Capacidade da via	SEM IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			COM IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO		
			Volume veicular esperado	% saturação	Nível de serviço	Volume veicular prospectado	% saturação	Nível de serviço
Rua Araguaia entre a Rua Arapuã e Rua Araponga	SO-NE	630	45	7,1%	A	45	7,2%	A
	NE-SO	630	31	4,9%	A	167	26,6%	A
Av. Mauricio Cardoso entre Rua Arapuã e Araponga	SO-NE	990	680	68,7%	C	828	83,6%	E
	NE-SO	990	613	61,9%	B	613	61,9%	B
Rua Araguaia entre a Rua Araponga e Rua Arapei	SO-NE	630	45	7,1%	A	200	31,8%	A
	NE-SO	630	31	4,9%	A	45	7,2%	A
Rua Araguaia entre a Rua Arapei e Rua Carioca	SO-NE	630	45	7,1%	A	45	7,2%	A
	NE-SO	630	31	4,9%	A	123	19,6%	A
Av. Mauricio Cardoso entre Rua Araponga o e Arapei	SO-NE	990	991	100,1%	G	991	100,1%	G
	NE-SO	990	886	89,5%	E	886	89,5%	E
Av. Mauricio Cardoso, entre Arapei e Santos Pedroso	SO-NE	990	907	91,6%	F	985	99,5%	F
	NE-SO	990	700	70,7%	C	700	70,7%	C
Av. Mauricio Cardoso, entre Santos Pedroso e Curupaiti	SO-NE	1400	773	55,2%	B	851	60,8%	B
	NE-SO	1400	700	50,0%	A	710	50,7%	B
Av. Mauricio Cardoso entre Gomes Portinho e Joaquim Nabuco	SO-NE	990	713	72,0%	C	725	73,3%	D
	NE-SO	990	613	61,9%	B	613	61,9%	B
Rua Araponga, entre R. Araguaia e Av. Maurício Cardoso	NO-SE	630	23	3,7%	A	435	69,1%	C
	SE-NO	630	6	1,0%	A	20	3,2%	A
	NO-SE	900	248	27,6%	A	270	30,0%	A

Rua Santos Pedroso, entre Mauricio Cardoso e Araguaia	SE-NO	900	264	29,3%	A	345	38,4%	A
Rua Carioca, entre Mauricio Cardoso e Quintino Bocaiuva	NO-SE	900	223	24,8%	A	260	28,9%	A
	SE-NO	900	346	38,4%	A	449	49,9%	A
Rua Joaquim Nabuco, entre Mauricio Cardoso e Alm. Barroso	SO-NE	900	274	30,4%	A	274	30,4%	A
	NE-SO	900	230	25,6%	A	305	33,8%	A
Rua Araponga entre R. Araguaia e R. Gomes Portinho	SO-NE	630	06	1,0%	A	6	1,0%	A
	NE-SO	630	23	3,7%	A	120	19,1%	A

Legenda:

	Situações de congestionamentos
	Situações sensíveis, onde eventos locais podem causar congestionamentos
	Pequenas incidências de congestionamentos

6.3. Conclusões parciais

Pelas análises e prospecções realizadas, observa-se que o empreendimento irá impactar o sistema viário do entorno com 645 viagens/hora. Pelas rotas de acesso e saída prospectadas para as diversas origens e destino, com a atual organização do sistema viário prospecta-se os seguintes impactos:

- O empreendimento acarretará um impacto NEGATIVO na Av. Mauricio Cardoso no trecho entre a R. Arapuã e R. Araponga no sentido SO-NE. Esse trecho passará da classificação C de nível de serviço para classificação E, podendo ocorrer algum congestionamento em horas-pico. No trecho entre R. Arapei e R. Carioca irá receber um pequeno incremento de tráfego, representando apenas 9% do previsto, no sentido SO-NE. No trecho entre R. Carioca e R. Curupaiti haverá um incremento de 10% a mais do previsto sem o empreendimento mas não acarretará em piora no nível de serviço da via, permanecendo entre A e B. No trecho entre Joaquim Nabuco/ Araponga e Gomes Portinho haverá uma sensível piora no nível de serviço, passando de C para D.
- A Rua Araponga será a via com maior impacto NEGATIVO, passando de A para C no trecho entre Av. Maurício Cardoso e Rua Araguaia, pois é onde localiza o acesso principal ao empreendimento, passando de nível “A” para “C”, utilizando cerca de 70% de sua capacidade. Contudo, o trecho entre Rua Araguaia e Gomes Portinho, embora também seja previsto o acréscimo no fluxo de veículos, não ocasionará piora no nível de serviço da via, mantendo nível A e utilizando 19,1% de sua capacidade.
- Os demais trechos viários analisados potencialmente impactados, não apresentaram comprometimentos significativos pelo empreendimento.
- A rua Araguaia entre Rua Arapuã e Araponga terá um acréscimo significativo no tráfego local, contudo, não terá alteração no nível de serviço da via, mantendo-se o nível “A”.

7. ASPECTOS CONCLUSIVOS

7.1. Sobre as condições de operação do sistema viário

A partir da verificação das projeções de incremento de tráfego nas vias que fazem parte da área de influência do empreendimento, podemos concluir:

- a) Na área de influência direta (Rua Araponga entre Av. Dr. Maurício Cardoso e R. Araguaia; e Av. Maurício Cardoso) que recebe a maior carga no intervalo entre as 17:15h às 18:15h, são prospectados volumes máximos de 387 veículos/hora de saída e 39 veículos ingressando na hora mais carregada;
- b) Atualmente R. Araponga possui características de tráfego local, sendo medidos 22 veículos/hora no sentido mais carregado. Com o acréscimo gerado pelo empreendimento se prospecta um volume máximo de 224 veículos no sentido NO-SE e 231 veículos no sentido SE-NO, operando com nível de serviço “A”, em ambos os sentidos;

- c) As piores condições de saturação ocorrem na Av. Maurício Cardoso: entre as Rua Joaquim Nabuco e Rua Arapei, sentido SO-NE, onde a hora mais carrega atinge um volume de 991, e 886 no sentido contrário. Contudo, não terá incremento de tráfego por parte do empreendimento; e entre a R. Arapei e R. Santos Pedroso no sentido SO-NE, onde a hora mais carregada irá atingir um volume de 946 veículos, sendo que o empreendimento será responsável por injetar 4% de tráfego a mais. Portanto, o empreendimento não implicará no nível de serviço dos trechos, sendo mantidos “D” e “C” respectivamente.
- d) Todas as demais vias da área de influência operam com condições de operação com níveis de serviço satisfatórios.

7.2. SOBRE O IMPACTO NA MOBILIDADE URBANA

Embora os volumes de tráfego gerados pelo empreendimento tragam um leve impacto sobre o sistema viário, é importante salientar que a localização espacial do empreendimento no contexto da mobilidade urbana local e regional apresenta uma série de vantagens locais que minimizam os custos econômicos e sociais da mobilidade, entre as quais podemos citar:

- a) O sistema viário de acesso possui boa capacidade de absorção de tráfego, não se caracterizando implicações significativas sobre as atuais condições. A Av. Dr. Mauricio Cardoso, a qual foi identificado níveis de saturação “F” e “G”, já opera em condições de saturação. Ressalta-se que ações de engenharia de tráfego podem minimizar a ocorrência de conflitos.
- b) Na área de influência indireta a maioria das vias coletoras no interior do bairro operam com capacidade ociosa. Em hipótese de saturação, podem ser aplicadas ações de engenharia de tráfego para aumentar a capacidade das vias como implantação de binários de tráfego e/ou supressão de parte dos estacionamentos ou implantação de semáforos;
- c) Nas imediações há oferta de sistemas de transporte coletivo de média capacidade (rede de transporte público na Rua Mauricio Cardoso) e grande capacidade (Trensurb) que podem dar suporte a modos de mobilidade mais sustentáveis caso sejam demandados;
- d) Do ponto de vista de acessibilidade e mobilidade, o empreendimento situa-se próximo ao centro, onde são ofertados empregos de serviços e equipamentos urbanos, podendo, muitos deles, serem acessados à pé, especialmente o Hospital Regina.

7.3. MEDIDAS MITIGADORAS PARA O TRÁFEGO LOCAL

7.3.1. Sistema Viário Estrutural

Considerando que os acessos e saídas dos locais de estacionamento irão ocorrer pela Rua Araponga, admite-se nesta fase a execução das seguintes obras e intervenções:

- I. Propõe-se implantar sentido único na direção NO-SE na Rua Araponga, direcionando o fluxo de saída com destino ao centro da cidade para a Rua Gomes Portinho, bem como

direcionando os fluxos com destino a Campo Bom e norte da cidade para R. Arapei e R. Carioca.

- II. Considerando a implantação de sentido único na Rua Araponga (NO-SE), propõe-se obras de pavimentação asfáltica no trecho entre a Rua Caiapós e Gosmes Portinho melhorando as condições de fluidez e tráfego da via para suportar o aumento da demanda de tráfego.
- III. Propõe-se a implantação de rotatória pelo empreendedor na confluência da Rua Joaquim Nabuco e Av. Maurício Cardoso e sentido único na Rua Arapuã, criando uma nova rota de saída para o centro da cidade, prefeitura e Rua 7 de Setembro pela Av. Maurício Cardoso no sentido sul. A rotatória também possibilitará o acesso ao empreendimento pela Rua Joaquim Nabuco/ Av. Maurício Cardoso/Rua Araponga.
- IV. Propõe-se implantar sentido único na direção SE-NO na Rua Arapei, visando a diminuição da sobrecarga de tráfego no cruzamento da R. Carioca e Av. Dr. Maurício Cardoso para veículos com destino a Campo Bom.
- V. No caso da Av. Dr. Maurício Cardoso, a qual apresenta fluxo parcialmente saturado, propõe-se a proibição de conversão à esquerda no sentido SE-NO da Rua Carioca. Tal situação visa diminuir os conflitos existentes aumentando a velocidade comercial e otimizando e redistribuindo, consequentemente, o tempo semafórico.

A seguir, a figura ilustra as propostas de alterações no trânsito local na área de influência do empreendimento.

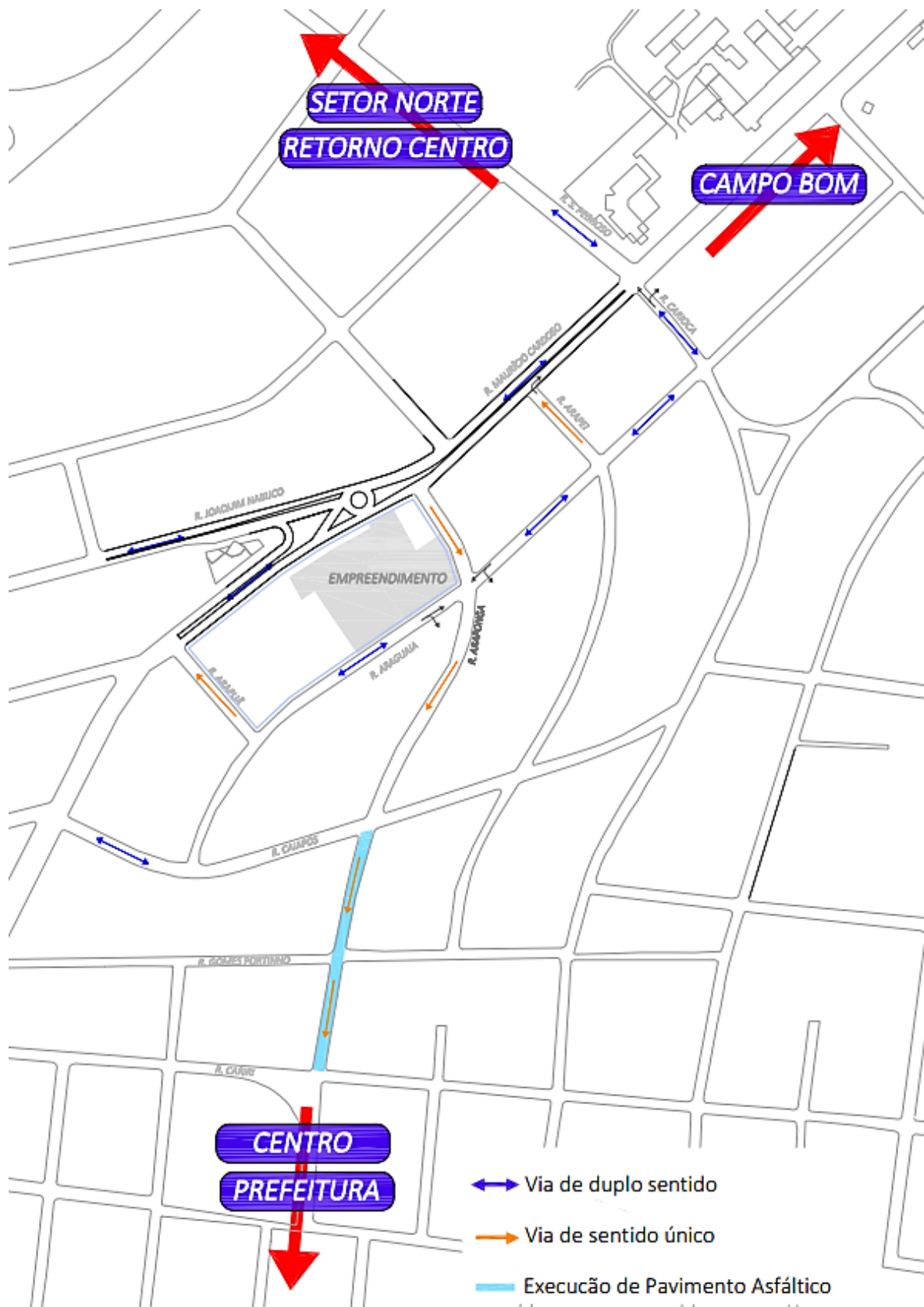


Figura 45 - Intervenções sugeridas

8. MATRIZ DE IMPACTOS

A matriz de impactos apresenta de forma sintética a avaliação dos impactos positivos e negativos nas fases de construção e de pós-ocupação do empreendimento analisado, já abordados ao longo do estudo de forma mais detalhada. Os impactos foram classificados a partir de variáveis que compõem o ambiente urbano, conforme segue:

Fase De Construção

- a) Adensamento Populacional
- b) Sistema Viário
- c) Paisagem Urbana
- d) Socioeconomico
- e) Ambiência Urbana

Fase De Pós – Ocupação

- a) Adensamento Populacional
- b) Equipamentos Públicos e Comunitários
- c) Uso e Ocupação do Solo
- d) Sistema Viário
- e) Transporte Público
- f) Microassibilidade Local
- g) Circulação de Pedestres e ciclistas
- h) Impermeabilização
- i) Temperatura
- j) Ventilação
- k) Iluminação
- l) Paisagem Urbana
- m) Valorização Imobiliária
- n) Demanda por comércio e serviços
- o) Geração de emprego e renda
- p) Geração de resíduos sólidos
- q) Geração de efluentes e pluviais

Em cada variável, é descrito o impacto esperado de forma sucinta a partir dos levantamentos e análises já realizadas na primeira parte deste documento. A partir disso, cada impacto foi avaliado segundo critérios de avaliação, definidos no item a seguir.

8.1. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação são indicadores que auxiliam a analisar o impacto e orientar a proposição de ações e medidas que visem preveni-los, controlá-los ou mitigá-los de forma satisfatória, diminuindo os impactos negativos e potencializando os positivos.

Seguem as definições dos critérios utilizados na Matriz de Impactos.

OCORRÊNCIA

CERTA: Alteração com certeza de ocorrência;

PROVÁVEL: Alteração com alta possibilidade de ocorrer, e;

IMPROVÁVEL: Alteração com baixa possibilidade de ocorrer.

NATUREZA

POSITIVA: Alteração de caráter benéfico que resulta em melhoria da qualidade urbana, e;

NEGATIVA: Alteração de caráter adverso que resulta em dano ou perda urbana.

INCIDÊNCIA

DIRETA: O impacto direto é a primeira alteração que decorre de um processo/ação do empreendimento, sendo também chamado de “impacto primário” ou “de primeira ordem”, e;

INDIRETA: Alteração que decorre de um impacto direto, sendo também chamada de “impacto secundário”, “terciário” etc, ou “de segunda ordem”, de “terceira ordem” etc., de acordo com sua situação na cadeia de reações ao processo gerador do impacto direto ou primário.

ABRANGÊNCIA

PONTUAL: A alteração se manifesta exclusivamente na área/sítio em que se dará a intervenção (isto é, na ADA – Área Diretamente Afetada) ou no seu entorno imediato;

LOCAL: A alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação numa área que extrapole o entorno imediato do sítio onde se deu a intervenção, podendo abranger a AID – Área de Influência Direta;

REGIONAL: A alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar, por irradiação e através de impactos indiretos associados, na AII – Área de Influência Indireta.

PRAZO OCORRÊNCIA

IMEDIATO OU CURTO PRAZO: Alteração que se manifesta simultaneamente ou imediatamente após a ocorrência do processo que a desencadeou, e;

MÉDIO/LONGO PRAZO: Alteração que demanda um intervalo de tempo para que possa se manifestar.

FORMA MANIFESTAÇÃO

CONTÍNUA: A alteração é passível de ocorrer de forma ininterrupta;

DESCONTÍNUA: A alteração é passível de ocorrer uma vez ou em intervalos de tempo não regulares, e;

CÍCLICA: A alteração é passível de ocorrer em intervalos de tempo regulares ou previsíveis.

DURAÇÃO

TEMPORÁRIA: a alteração passível de ocorrer tem caráter transitório em relação à fase do projeto na qual se manifestará o impacto. Em suma, o impacto temporário ocorre em um período claramente definido em relação à fase do empreendimento durante a qual se manifesta, e;

PERMANENTE: a alteração passível de ocorrer permanece durante a vida útil do projeto, ou mesmo a transcende.

REVERSIBILIDADE

REVERSÍVEL IMEDIATAMENTE/CURTO PRAZO: É aquela situação na qual cessado o processo gerador do impacto o meio alterado retorna, imediatamente ou no curto prazo, a uma dada situação de equilíbrio semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido ou caso a ação que possa ser proposta para preveni-lo ou mitigá-lo não venha a ser aplicada;

REVERSÍVEL A MÉDIO/LONGO PRAZO: É aquela situação na qual cessado o processo gerador do impacto o meio alterado retorna, no médio ou no longo prazo, a uma dada situação de equilíbrio, semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido ou caso a ação que possa ser proposta para preveni-lo ou mitigá-lo não venha a ser aplicada, e;

IRREVERSÍVEL: O meio se mantém alterado mesmo após cessado o processo gerador do impacto, não se identificando ações que possam ser propostas para procurar preveni-lo ou mitigá-lo.

RELEVÂNCIA

BAIXA: A alteração na variável urbanística e ambiental é passível de ser percebida e/ou verificada (medida) sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário diagnosticado

MÉDIA: A alteração na variável urbanística e ambiental é passível de ser percebida ou verificada (medida), caracterizando ganhos e/ou perdas da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário diagnosticado.

ALTA: A alteração na variável urbanística e ambiental é passível de ser percebida e/ou verificada (medida), caracterizando ganhos e/ou perdas expressivos da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário diagnosticado.

Quadro 8.1. Matriz de Impactos do Edifício Athiva Office													
	VARIÁVEL	IMPACTO	AVALIAÇÃO										AÇÕES
			OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	NATU REZA	ABRAN GÊNCIA	PRAZO	FORMA	DURAÇÃO	REVERSIBILI DADE	RELE VÂNCIA	MAGNI TUDE	MEDIDAS
FASE DE CONTRUÇÃO	Adensamento Populacional	Aumento da população flutuante durante a fase de construção.	certa	direta	positiva	local	curto	descontínua	temporária	reversível	baixa	baixa	O aumento da população flutuante foi considerada como impacto positivo, visto que irá fomentar a economia local.
	Sistema Viário	Tráfego de cargas pesadas	certa	direta	negativa	regional	curto	descontínua	temporária	reversível	média	média	Medidas de Controle: - Limitação dos horários de circulação dos veículos de carga pesada, fora das hora-pico e após as 19h; - Veículos de carga pesada deverão evitar a Av. Maurício Cardoso, devendo acessar o empreendimento pela Rua Araponga ou R. Araguaia.
	Paisagem Urbana	Instalação de tapumes, obra	certa	direta	negativa	local	curto	descontínua	temporária	reversível	baixa	baixa	Medida de Prevenção: - adequar os passeios para a circulação de pedestres, evitando o estreitamento demasiado com a instalação de tapumes; Medida de Mitigação: - Evitar a colagem de materiais publicitários nos tapumes, mantendo uma edentidade visual que evitem poluição visual.
	Socioeconomico	geração de emprego e renda	certa	direta	positiva	regional	curto	descontínua	temporária	reversível	média	média	A execução do empreendimento irá gerar emprego e renda na região.

Ambiência Urbana	aumento na geração de resíduos, esgoto cloacal, ruídos	certa	direta	negativa	local	médio	descontínua	temporária	reversível	média	média	Medidas de Controle: - A geração de resíduos da construção civil deverá obedecer as normas e legislação ambiental atinentes; - O projeto executivo deverá contemplar sistema de drenagem para o escoamento das águas pluviais. Caso haja extravasamento de terra nas ruas no entorno, deverá ser realizada a limpeza pelo empreendedor; - A descarga de materiais deverão ser realizadas no interior do lote do empreendimento, evitando a dispersão na atmosfera local; - Quanto aos ruídos, as atividades de obra deverão ocorrer em horário comercial, das 7h às 19h. A obra não deverá operar em finais de semana. - Até a finalização do sistema de esgotamento cloacal, deverão ser utilizados banheiros químicos.
------------------	--	-------	--------	----------	-------	-------	-------------	------------	------------	-------	-------	--

	VARIÁVEL	IMPACTO	OCORRÊNCIA	INCIDÊNCIA	NATURZA	ABRANGÊNCIA	PRAZO	FORMA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA	MAGNITUDE	MEDIDAS
FASE PÓS-OCUPAÇÃO	Adensamento Populacional	Aumento da população flutuante.	certa	direta	positiva	local	médio e longo	contínua	permanente	irreversível	média	média	O empreendimento irá aumentar a população flutuante na região visto que trata-se de um edifício de escritórios e lojas comerciais, atraindo população em horário comercial principalmente. Considera-se impacto positivo pois fomentará as atividades econômicas do local, alterando a dinâmica social da região de acordo com o previsto no PDUA.

Equipamentos Públicos e Comunitários	Aumento da demanda para equipamentos público e comunitários	provável	direta	negativa	local	médio e longo	cíclica	permanente	irreversível	média	baixa	Esse impacto foi considerado negativo, pois o aumento da demanda por equipamentos públicos e comunitários pode vir a acarretar uma saturação da oferta. Contudo, considerando que o empreendimento é comercial, a probabilidade de ocorrer é baixa, visto que as pessoas geralmente utilizam equipamentos públicos próximo ao local de residência. Provavelmente aumentará a demanda por praças e parques. O empreendimento prevê áreas de ajardinamento de uso comum, podendo ser considerada uma medida mitigadora.
Uso e Ocupação do Solo	Compatibilidade com os usos e atividades da região	certa	direta	positiva	local	médio	contínua	permanente	irreversível	alta	alta	O empreendimento é compatível com os usos da região.
Sistema Viário	Incremento no tráfego na AID e All	certa	direta	negativa	local	curto	cíclica	permanente	irreversível	alta	alta	As medidas mitigadoras para o incremento de tráfego estão detalhadas no item 7.3.1.
Transporte Público	Aumento da demanda nas linhas de transporte da região	certa	direta	negativa	regional	curto	cíclica	permanente	reversível	baixa	baixa	O local é bem atendido por linhas de transportes contribuindo para isto o fato de que as imediações são consolidadas por ocupação urbana. O empreendimento tende a gerar demanda tanto de usuários como de trabalhadores locais, sendo possível a sua absorção pelo atual sistema, sendo pelo volume de viagens ou pela quantidade de linhas.

Microassibilidade e Local	Aumento de embarques e desembarques na área	certa	direta	negativa	local	curto	descontínua	permanente	irreversível	baixa	baixa	O aumento de embarques e desembarques na região nas horas-pico, considerando o horário de entrada e saída de trabalhadores. Este acréscimo evidencia a necessidade de intervenções especiais no sistema viário no sentido de disciplinar os fluxos de entrada e saída, preservar a segurança de veículos e pedestres e garantir a fluidez da via para o tráfego de passagem. Considerando os volumes de tráfego gerados, o empreendimento já prevê a construção de refúgios (área de estacionamento das lojas comerciais na Av. Dr. Maurício Cardoso) e áreas de embarque e desembarque segregando estes fluxos do tráfego de passagem;
Circulação de Pedestres e ciclistas	Aumento na circulação de pedestres, ciclistas e PNEs	certa	direta	negativa	local	curto	descontínua	permanente	irreversível	baixa	baixa	Medidas de Prevenção, já previstas em projeto: - Regularização e pavimentação dos passeios do entorno com a colocação de pisos sensitivos nos pontos notórios de orientação da circulação de deficientes visuais; - Rebaixamento de guias e colocação de rampas de acessibilidade universal junto aos principais pontos de travessias; - Colocação de faixas de travessia nos pontos de grande concentração de pedestres e nos pontos de acesso ao transporte coletivo; - Sinalização gráfica horizontal e vertical contundente de segurança viária - deverá ser previsto espaço para a circulação de bicicletas na forma de ciclovias, ciclofaixas ou rotas cicláveis. Em qualquer situação, deverão ser utilizados os recursos de engenharia a sinalização para garantir a sua circulação segura e confortável.
Impermeabilização	Aumento da área	certa	direta	negativa	local	curto	contínua	permanente	irreversível	média	média	O projeto atende o percentual de área permeável prevista no PDUA.

	impermeabiliza da de solo											
Temperatura	Alteração do microclima (aumento da temperatura)	certa	direta	negativa	local	curto	contínua	permanente	irreversível	baixa	baixa	Os impactos gerados no ambiente urbano local quanto a temperatura, ventilação e iluminação são considerados de baixa magnetude, visto que pouco irão alterar o microclima local. O maior impacto gerado é o sombreamento nas edificações vizinhas, sendo minimizado pela situação da torre na gleba, permitindo grandes afastamentos laterais, favorecendo a diminuição do tempo de sombreamento e aumento da insolação. Esse afastamento também favorece a ventilação no local.
Ventilação	Alteração na velocidade dos ventos	certa	direta	negativa	local	curto	contínua	permanente	irreversível	baixa	baixa	
Iluminação	Sombreamento do entorno	certa	direta	negativa	local	curto	contínua	permanente	irreversível	média	baixa	
Paisagem Urbana	Alteração na paisagem urbana	certa	direta	positiva	local	curto	contínua	permanente	irreversível	média	baixa	O padrão construtivo do empreendimento está de acordo com o padrão da região, bem como atende as alturas definidas no PDUA.
Valorização Imobiliária	Valorização imobiliária do bairro	certa	indireta	positiva	local	curto	contínua	permanente	irreversível	alta	alta	
Demanda por comércio e serviços	Aumento da Demanda por comércio e serviços no entorno do empreendimento	certa	direta	positiva	local	curto	contínua	permanente	irreversível	alta	média	Considerando que a população que o empreendimento irá atrair será de trabalhadores e consumidores, aumentará a demanda por serviços e comércio no entorno do empreendimento, fato positivo para a economia local.
Geração de emprego e renda	Aumento da oferta de vagas de emprego na região	certa	direta	positiva	regional	curto	contínua	permanente	irreversível	alta	alta	O empreendimento será comercial, aumentando a oferta de empregos na região. Esse impacto foi considerado como regional, pois o município está inserido em região Metropolitana e conurbada, onde o há caráter pendular dos trabalhadores entre os municípios da região.

Geração de resíduos sólidos	Aumento da produção de lixo urbano	certa	direta	negativa	local	curto	contínua	permanente	irreversível	média	média	Haverá aumento na produção de lixo e, consequentemente, aumento da demanda por serviço de coleta do município. No entanto, considerando a atividade comercial do empreendimento, geralmente com baixa produção de volume de lixo, não haverá sobrecarga no serviço municipal. Contudo, sugere-se como medida de mitigação, a implantação de método de separação dos resíduos, destinando os resíduos recicláveis para cooperativas/ associações de reciclagem.
Geração de efluentes e pluviais	Aumento no volume de esgoto cloacal e pluvial gerado	certa	direta	negativa	local	curto	contínua	permanente	irreversível	média	média	Os sistemas de esgotamento cloacal e pluvial deverão atender a legislação atinentes e serem monitoradas periodicamente para manter o funcionamento correto.

Porto Alegre, 11 de março de 2019.



Arq. Me. Ida Marilena Bianchi

CAU A9064-6

9. FONTE BIBLIOGRÁFICAS

- Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo – Plano Diretor de Urbano Ambiental, Novo Hamburgo-RS
- Governo Federal/DENATRAN (2001); Manual de Procedimentos Para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego”, Brasília-DF
- Governo Federal – IBGE Cidades. Site oficial; disponível em WWW.ibge/cidades
- Governo do Estado de São Paulo (2000); Companhia de Engenharia de Tráfego, Boletim Técnico nº 36, São Paulo – SP
- Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2007), Estudo de Impacto de Trânsito do Barra Shopping, Geotran Engenharia;
- Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo (2014), Estudo de Impacto de Vizinhança e Relatório de Impacto de Trânsito da Ampliação do Hospital Regina, RS Arquitetura.
- Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo (2017), Estudo de Impacto de Vizinhança e Relatório de Impacto de Trânsito do Residencial Alta Città, Mosmann.
- Vasconcelos, E.A (1996) Transporte Urbano Espaço e Equidade – Editora Unidas Ltda., São Paulo-SP.
- David Husch and John Albeck (2003); Intersection Capacity Utilization, Evaluation Procedures for Intersections and Interchanges.