

Relatório de Impacto no Tráfego – RIT

Conjunto Residencial Multifamiliar Ravena em Suzano - SP



TENDA

Julho/2020

Relatório Planmur 2019 – 134 C

Revisão 02

TABELAS

Tabela 01: Quadro de áreas.....	5
Tabela 02: Quadro de áreas e Índices urbanísticos	10
Tabela 03: Indicadores da Pesquisa OD para Suzano	20
Tabela 04: Linha 11A – Terminal / Jd. Leblon.....	22
Tabela 05: Linha 09Tr – Terminal / Jd. Samambaia	23
Tabela 06: Linha 10Tr – Terminal / Vila Fatima	23
Tabela 07: Linha 11Tr – Terminal / Divisa de Ouro Fino	24
Tabela 08: Linha 12Tr – Terminal / Duchen via Jd. Brasil.....	25
Tabela 09: Linha 15 Tr – Terminal / Duchen Vila Ipelândia.....	25
Tabela 10: Linha 16 Tr – Cia Suzano / Palmeiras	26
Tabela 11: Linha 18Tr – Jd. Ikeda / Jd. Maitê	27
Tabela 12: Índice de Mobilidade e total de Viagens – População Fixa	30
Tabela 13: População Flutuante	30
Tabela 14: Distribuição Modal –População Fixa e Flutuante	30
Tabela 15: Índice de Compartilhamento	31
Tabela 16: Divisão Temporal – Pop. Fixa.....	32
Tabela 17: Divisão Temporal – Pop. Flutuante	33
Tabela 18: Divisão Temporal – Pop. Total	34

Tabela 19: Influência do tráfego gerado nos movimentos (Divisão Espacial).....	35
Tabela 20: Vagas Disponibilizadas	36
Tabela 21: Níveis de Serviço- Capacidade	38
Tabela 22: Aplicação do Pfm em convergências.....	40
Tabela 23: Níveis de Serviço- Convergências, Divergências e Entrelaces	40
Tabela 24: Intersecção I – Conflito 01 – Situação Atual.....	42
Tabela 25: Intersecção I – Conflito 01 – Situação Atual + Incremento Empreendimento.....	43
Tabela 26: Intersecção I – Conflito 01 – Futuro sem Empreendimento (2029)	44
Tabela 27: Intersecção I – Conflito 01 – Futuro com Empreendimento (2029)	45
Tabela 28: Intersecção I – Conflito 02 – Situação Atual.....	47
Tabela 29: Intersecção I – Conflito 02 – Situação Atual + Incremento Empreendimento.....	48
Tabela 30: Intersecção I – Conflito 02 – Futuro sem Empreendimento (2029)	49
Tabela 31: Intersecção I – Conflito 02 – Futuro com Empreendimento (2029)	50
Tabela 32: Intersecção II – Conflito 03 – Situação Atual.....	52
Tabela 33: Intersecção II – Conflito 03 – Situação Atual + Incremento Empreendimento.....	53
Tabela 34: Intersecção II – Conflito 03 – Futuro sem Empreendimento (2029)	54
Tabela 35: Intersecção II – Conflito 03 – Futuro com Empreendimento (2029)	55
Tabela 36: Intersecção I – Conflito 01 – Cumulativo Situação Atual + Empreendimentos.....	56
Tabela 37: Intersecção I – Conflito 01 – Cumulativo Futuro com Empreendimento (2029)	57
Tabela 38: Intersecção I – Conflito 02 – Cumulativo Situação Atual + Empreendimentos.....	58

Tabela 39: Intersecção I – Conflito 02 – Cumulativo Futuro com Empreendimento (2029) 59

Tabela 40: Intersecção II – Conflito 03 – Cumulativo Situação Atual + Empreendimentos 60

Tabela 41: Intersecção II – Conflito 03 – Cumulativo Futuro com Empreendimento (2029) 61

IMAGENS

Imagem 01: Localização da gleba	4
Imagem 02: Uso e Ocupação do Solo – Al's	11
Imagem 03: Rodovia Índio Tibiriçá – Proximidades do Empreendimento.....	12
Imagem 04: Rodovia Índio Tibiriçá – Uso do Solo Lindeiro	13
Imagem 05: R. Dibe Tanus - Residêncial	14
Imagem 06: R. Raphael A. Fontes	14
Imagem 07: Estrada Fazenda Viaduto.....	15
Imagem 08: R. Mitsuharu Matsuhita	16
Imagem 09: Local do Empreendimento	17
Imagem 10: Est. Antônio Jorge	18
Imagem 11: R. Antônio da Surreição	18
Imagem 12: Convergência	39

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES GERAIS	1
1.1	JUSTIFICATIVA	1
1.2	O RELATÓRIO.....	2
1.3	BREVE RELATO DO EMPREENDIMENTO	4
1.4	DADOS DO REQUERENTE	6
1.5	DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO RIT	6
2.	RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL	7
2.1	ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	7
2.2	USO DO SOLO	8
2.2.1	EMBASAMENTO LEGAL.....	8
2.2.2	USO DO SOLO REAL	11
2.3	MACROMOBILIDADE	20
2.4	TRANSPORTE COLETIVO	22
2.5	CONTAGENS VEICULARES CLASSIFICADAS E SITUAÇÃO ATUAL	28
3	ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE VIAGENS	29
3.1	USO RESIDENCIAL.....	29
3.2	DIVISÃO ESPACIAL	35
4.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NO TRÂNSITO	36

4.1	VAGAS.....	36
4.2	IMPACTOS NO TRÂNSITO	36
4.2.1	NÍVEIS DE SERVIÇO- METODOLOGIA.....	37
4.2.2	INTERSECÇÃO I	41
4.2.3	INTERSECÇÃO I	46
4.2.4	Intersecção II.....	51
4.2.5	CUMULATIVOS RAVENA E VÊNETO	56
5	MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS	62
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

ANEXOS:

- Anexo I: Mapas
- Anexo II: Contagens Veiculares
- Anexo III: Plantas do Empreendimento

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 JUSTIFICATIVA

Pioneiramente, a preocupação com empreendimentos impactantes se inicia no Brasil na década de 1960. Sua sistematização através de exigências por parte do poder público ocorre somente cerca de uma década de depois na implantação da Usina Hidrelétrica de Sobradinho já em 1.972 (Gusmão, 2001 *apud* Portugal & Goldner, 2003:5).

Essa preocupação sob o viés ambiental se dava, em grande parte dos casos, em empreendimentos com recursos externos que, por exigência do órgão financiador, tinham que produzir esses estudos.

A necessidade frequente desse tipo de relatório, ainda sob o mesmo enfoque é provocada pela aprovação da Lei Federal nº 6.803/1980 que condicionava a aprovação desses estudos à implantação de empreendimentos em áreas críticas de poluição¹ (Chamie, 2010: 54).

Com a aprovação do Estatuto da Cidade em 2001 (Lei Federal 10.257), que regulamentou o capítulo de política urbana da Constituição Federal (artigos 182 e 183), e introduziu o conceito da função social da propriedade e da cidade, essa tendência foi definitivamente confirmada.

Na mobilidade, a aprovação do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997) que instituiu a municipalização do trânsito, e a garantia de verbas específicas nos orçamentos municipais para o setor, acarretou, entre outras questões, na conseqüente profissionalização e aperfeiçoamento nas áreas técnicas municipais. Além disso, em seu artigo 93, exigiu a anuência no órgão gestor municipal na aprovação de empreendimentos impactantes, resultando na necessidade de elaboração de Relatórios de Impacto de Trânsito por parte desses empreendedores.

¹ Destacando Polos Petroquímicos, Carboquímicos e Cloroquímicos entre outros.

Assim, o RIT serve tanto como documento independente ou, como no caso estudado, como o item “V” do EIV. Por esse enquadramento, algumas partes do EIV foram aqui transcritas.

Concomitantemente a esse trabalho foi realizado um estudo para empreendimento vizinho com 416 unidades habitacionais, sob responsabilidade do mesmo empreendedor, aqui se apresentam tanto os dados isolados como os cumulativos de ambos os empreendimentos de onde se baseou para serem propostas as mitigações.

Segue o relatório.

1.2 O RELATÓRIO

Esse RIT tem por objetivo amparar tecnicamente o poder público e os empreendedores sobre os níveis de impactos causados pelo empreendimento quando da sua implantação, servindo de apoio à aprovação do EIV solicitado.

O documento está estruturado em cinco partes, a saber:

- **INFORMAÇÕES GERAIS:** onde se estabelece um panorama geral da situação, tanto dos fatores motivadores à elaboração do RIT, a própria estruturação do relatório e os dados gerais do empreendimento. Trata do presente capítulo.

- **RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL:** aonde se levantam aspectos sobre o local a ser implantado o empreendimento, discriminando as áreas de Influência Direta e Indireta de seus impactos (AID e All respectivamente). Destaca-se ademais, características urbanísticas, viárias e da mobilidade urbana em geral. No final dessa etapa que se encontram dados de contagens veiculares classificadas (cujos dados primários encontram-se anexado no final desse relatório), realizadas em nos pontos definidos pela municipalidade.

- **ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE VIAGENS:** Etapa aonde se realiza uma análise mais aprofundada do empreendimento, com ênfase em sua produção de viagens ao longo do dia,

discriminadas por modo e espacialmente (respectivamente distribuições temporal, modal e espacial). Essa estimativa é realizada sobre bibliografia específica, sobre os parâmetros desenvolvidos pela PMSJC e amparada em situações com comportamentos similares estudadas previamente.

- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NO TRÂNSITO: a partir dos dados obtidos com as contagens e das estimativas calculadas com a implantação do empreendimento, são estabelecidos nessa etapa, os impactos causados pela implantação do empreendimento;

- MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS: baseado nos impactos, quando comprovados sugere-se nessa etapa ações que mitiguem eventuais impactos causados pelo empreendimento na sua implantação.

1.3 BREVE RELATO DO EMPREENDIMENTO

O Relatório trata do conjunto residencial Ravena que será implantado na Estrada Mitsuharu Matsushita – Sitio Suíço, Suzano – SP. O terreno escolhido para implantação se localiza a sul do centro de Suzano e a leste da Região Metropolitana da Cidade de São Paulo, e dispõe de cerca de 29.000m².

O empreendimento oferece 480 UH, abrangendo as unidades PNE, e será composto por 30 blocos residenciais, nº de vagas compatíveis as UHs e área de lazer.

Imagem 01: Localização da gleba



Fonte: Planmur 2020

O projeto simplificado que **se encontra no anexo II** desse estudo, apresentam a seguinte distribuição:

Tabela 01: Quadro de áreas

Empreendimento	Terreno (m2)	Área Construída (m2)	UH	CA	TO utilizado
Ravena	29.508,25	23.009,50	480	0,78	22%

Fonte: TENDA. Elaboração: Planmur

1.4 DADOS DO REQUERENTE

Nome: TENDA NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S/A

Endereço: RUA ÁLVARES PENTEADO ,61 - CENTRO CEP: 01012-001

E-mail: csfonseca@tenda.com

CNPJ: 09.625.762/0001-58

Telefones: (11)3111-2527

1.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO RIT

Nome: Geraldo José Calmon de Moura

Endereço: Rua Vitorino Carmilo, 453, casa 07, Barra Funda - São Paulo, SP. CEP: 01153-000.

E-mail: geraldomoura@planmur.com.br

Telefones: (11) 99615-9616 ou (11) 3862-8910

CAU nº 54092-7

RRT 9261705

2. RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL

2.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para a elaboração do Relatório de Impacto, são determinadas áreas de influência que circunscrevam o empreendimento estudado e sofram impactos de trânsito oriundos dele.

Segundo a definição de Silveira (1991), a área de influência de um Polo Gerador de Tráfego (PGT) representa a delimitação física do alcance do atendimento da maior parte de sua demanda.

Segundo a bibliografia tradicional, recomenda-se que sejam considerados aspectos urbanísticos e peculiaridades territoriais a fim na definição dessas áreas.

Essa delimitação, por sua vez, ampara tanto os limites e a extensão da área que será analisada e, por consequência, os pontos de contagens veiculares realizadas, como o perímetro que se inserem as medidas mitigadoras propostas.

As áreas de influência podem ser definidas da seguinte forma:

- AID – área de influência direta. Área que recebe diretamente os impactos do tráfego oriundos do empreendimento;
- AII – área de influência indireta. Área que sofre influência indireta do tráfego oriundo do empreendimento.

As áreas de influencias são determinadas primeiramente pelas questões de tráfego, sombreamento e ruídos.

As áreas de influência do empreendimento em questão obedecem a lógica de 500m para área direta e 1km para área indireta. As áreas contemplam muitos vazios urbanos, áreas agrícolas e em desenvolvimento, são parte da mesma os bairros do Taboão Marajoara, Chácara Ceres, Chácara Nova Suzano e Chácara Estância Paulista.

O mapa 1 do anexo I desse relatório apresenta graficamente a situação da área de estudo

2.2 USO DO SOLO

Nesse tópico serão abordados tanto os aspectos referentes ao arcabouço legal vigente em Suzano e suas exigências para a área em questão como o uso do solo real instalado no entorno.

2.2.1 EMBASAMENTO LEGAL

2.2.1 EMBASAMENTO LEGAL do RIT menciona textos legais de outro município, sendo assim necessária a correção de todo o conteúdo apresentado ligado ao tema.

Em 2018 foi redigido o projeto de lei 2260 do Plano Diretor de Guarulhos - SP, que revoga a lei 6055 Plano Diretor de 2004, o mesmo ainda está em fase de análise, porém devido a revogação da antiga lei esse estudo se baseará no projeto de Lei 2260/2018 do Plano Diretor.

Com isso observa-se os principais objetivos da Macrozona e zona em que a gleba está inserida, justificando o projeto em estudo.

De acordo com o Título II: do ordenamento territorial, Capítulo I - Seção I: do Macrozoneamento, Subseção VI – Da Macrozona de Dinamização, onde o terreno está localizado, tem-se o seguinte:

Art.18. A Macrozona de Dinamização, caracteriza-se pelo uso predominantemente industrial, comercial e de serviços, núcleos habitacionais que necessitam de urbanização e regularização fundiária sustentável, infraestrutura urbana e social deficitária, alta incidência de terrenos vazios e subutilizados, áreas públicas e de preservação ambiental ocupadas, potencial para atrair novos investimentos.

Parágrafo único. A Macrozona de Dinamização compreende áreas sob forte influência do Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos Governador André Franco Montoro e de Rodovias Estaduais e Federais, e tem por objetivos:

I - Viabilizar o incremento da geração de emprego e renda, conciliando o desenvolvimento econômico com moradia e lazer, por meio da requalificação da infraestrutura urbana e social;

II - Estimular a implantação de novas atividades, especialmente empresas de alta tecnologia e indústria de alto valor agregado, comprometidas com a sustentabilidade;

III - incentivar e priorizar a implantação de habitações de interesse social nas áreas próximas aos eixos de transporte coletivo; e

IV - Promover a integração urbana entre o Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos e o Município, sob as perspectivas logística, econômica e social.

Conforme foi estabelecido no estatuto da cidade, será realizada uma análise minuciosa do terreno onde será instalado o empreendimento objeto desse estudo, apresentando as diretrizes (previstas principalmente com base no plano diretor vigente) e índices urbanísticos permitidos estabelecidos do ordenamento territorial.

Segundo o Mapa 19 da lei 6.253/2007 de Zoneamento, o empreendimento em questão está localizado em uma área Zona Mista - C, que se define;

ZM-C:

Corresponde às áreas da cidade inseridas na Macrozona de Urbanização em Desenvolvimento e na Macrozona de Dinamização Econômica e Urbana, caracterizadas pela proximidade das áreas de preservação ambiental, na qual se pretende a diversificação de usos, com densidade construtiva média.

Constata-se que o empreendimento proposto condiz com o zoneamento da região e apresenta índices urbanísticos de acordo com o mesmo. O coeficiente de aproveitamento do empreendimento está acima do que a legislação vigente considerou como básico que é 1,0, o projeto utiliza 1,74, porém está de acordo com o CA máximo 2,0. Os demais índices estão igualmente de acordo com a legislação como pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 02: Quadro de áreas e Índices urbanísticos

Índices Urbanísticos		Permitido	Ravena	Vêneto
Área do Terreno (m2)		-	29.508,25	24.912,91
Área útil (m2)		-		
Área Construída (m2)		-	23.218,56	20.319,50
Coeficiente de Aproveitamento (MAX)	M ²	0,00	23.218,56	20.319,50
	Índice	2,00	0,79	0,82
Taxa de Ocupação	M ²	0,00	6.669,36	5.976,86
	Índice	0,70	0,23	0,25
Taxa de Permeabilidade	M ²			
	Índice			

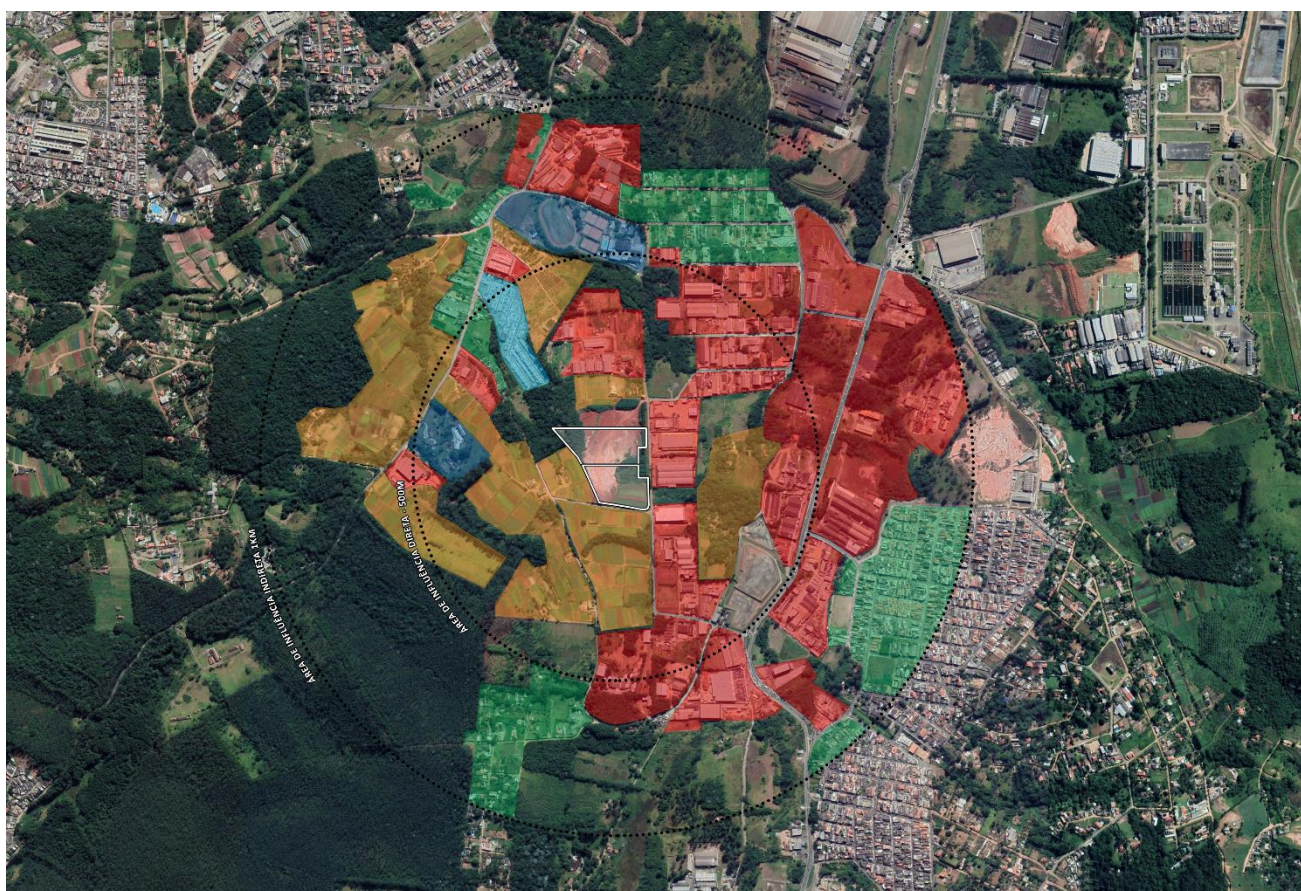
Fonte: TENDA. Elaboração: Planmur

2.2.2 USO DO SOLO REAL

Para a devida análise dos impactos, realizou-se um estudo sobre o entorno do empreendimento, considerando tanto os aspectos relativos à legislação vigente quanto às características constatadas através de levantamento in loco. A análise se calçou nas áreas de influência do empreendimento e nas principais vias dentro desse perímetro.

O empreendimento será implantado em um local onde a área de influência direta considerada nesse estudo, é caracteristicamente rural em processo de urbanização, sendo delimitada pela Lei Complementar nº 312 como Macrozona de Estruturação Urbana (MEU), descrita no capítulo 6.1 do presente estudo.

Imagem 02: Uso e Ocupação do Solo – AI's



LEGENDA:

- RESIDENCIAL HORIZONTAL
- RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
- INDUSTRIAL
- CULTURAL/LAZER
- RURAL

Elaboração: Planmur 2020

O Uso do solo real na área de estudo dá-se basicamente por três grandes tipologias; áreas rurais, industriais e não ocupadas, o que parece ser uma característica da zona sul de Suzano.

O terreno onde se pretende implantar o empreendimento situa-se próximo à Rodovia Índio Tibiriçá, rodovia de grande fluxo e importância para a cidade de Suzano, mais precisamente na R. Mitsuharu Matsuhita, no bairro Sitio Suíço, na zona sul da cidade. O terreno ocupa uma área de vazio urbano cercada por mata, indústrias e fazendas, o mesmo foi decretado como ZEIS 2 em 2019.

Outras vias importantes a mencionar, para a área estudada são; a R. Dibe Tanus, R. Raphael A. Fontes, Est. Antônio Jorge, R. Antônio da Surreição e Estrada Fazenda Viaduto. Todas as vias foram citadas em função de seus fluxos ativos e/ou sua ligação com a Rod. Índio Tibiriçá.

Imagem 03: Rodovia Índio Tibiriçá – Proximidades do Empreendimento



Fonte: Planmur 2020

Imagem 04: Rodovia Índio Tibiriçá – Uso do Solo Lindeiro



Fonte: Planmur 2020

A Rodovia Índio Tibiriçá é a via de maior importância e movimento no contexto estudado, ela tem como papel a ligação da área com o centro da cidade, principalmente através do deslocamento comercial, tem grande fluxo de veículos de diversas modalidades, de bicicletas a caminhões. Seu uso o solo lindeiro é predominantemente industrial, sendo esse um padrão em toda a sua extensão, variando entre vazios urbanos e serviços de grande porte. O plano diretor de Suzano 2018 propõe para a via; trata-se de melhoria, recuperação da via existente e adequação da geometria com duplicação da mesma em toda sua extensão.

Imagem 05: R. Dibe Tanus - Residêncial



Fonte: Planmur 2020

Imagem 06: R. Raphael A. Fontes



Fonte: Planmur 2020

A R. Raphael A. Fontes é um braço da Rodovia Índio Tibiriçá que adentra o bairro e é continuada pela R. Dibe Tanus, as vias ligam a área ao centro da cidade de maneira alternativa à rodovia e possuem fluxo moderado de veículos. O Entorno das vias é predominantemente residencial, um dos poucos núcleos da tipologia nas áreas de influência estudadas. As vias fazem parte de uma diretriz de melhoria proposta pelo Plano Diretor e devem vir a compor a Estrada do Areião;

IX - Estrada do Areião – trata-se de abertura de sistema viário na região do loteamento Monte Sion, junto à obra de arte na Rua Dr. Prudente de Moraes, com conexão a Estrada do Areião, que receberá melhoria na via existente e adequação da geometria, até o loteamento Jardim Maitê e fará transposição aérea sobre a linha férrea e se conectará com o loteamento Jardim Colorado e se estenderá até a Estrada Índio Tibiriçá, bem como, melhorias nas vias existentes e adequação da geometria nos trechos que seguem pela Rua Dibe Tanus, Estrada Matsuzaki e Estrada das Neves, até se interligar com a Estrada dos Fernandes.

Imagem 07: Estrada Fazenda Viaduto



Fonte: Planmur 2020

A Estrada Fazenda Viaduto está mais ligada aos deslocamentos comerciais, principalmente de atividades agrícolas. Possui fluxo moderado com grande atividade de veículos pesados, apesar de não

ligar diretamente a área de implantação a nenhum ponto de interesse, ainda possui grande influência no sistema viário da região. A Via é com certeza a mais precária entre as citadas, seu entorno é constituído predominantemente de áreas agrícolas e mata virgem. A diretriz proposta pelo Plano Diretor para a via diz;

Trata-se de melhoria, recuperação da via existente e adequação da geometria em toda sua extensão.

Imagem 08: R. Mitsuharu Matsuhita



Fonte: Planmur 2020

Imagem 09: Local do Empreendimento



Fonte: Planmur 2020

A R. Mitsuharu Matsuhita, a via de acesso ao empreendimento, é uma via pouco extensa e pouco movimentada, seu fluxo atual se dá por veículos pesados e carros particulares frequentadores das indústrias, que são o uso predominante no entorno. Sua Infraestrutura viária, conta com calçadas, postes de iluminação e trechos pavimentados, porém ainda há trechos não pavimentados e dominados pelo mato e barro, o que acaba desgastando a pouca infraestrutura existente.

Imagem 10: Est. Antônio Jorge



Fonte: Planmur 2020

Imagem 11: R. Antônio da Surreição



Fonte: Planmur 2020

A Est. Antônio Jorge e a R. Antônio da Surreição formam um trajeto de grande importância para a nova demanda de fluxo viário que surgirá, devido a implantação do empreendimento estudado, já que elas são o caminho mais rápido de ligação entre o futuro projeto da Estrada do Areião e da Rodovia Índio Tibiriçá. O entorno das vias é predominantemente industrial e conta com algumas poucas residências.

Analisando a setorização de usos de maneira geral e individualmente, a partir das vias, fica evidente que a região ainda se encontra em processo de urbanização, posto que ainda é composta por muitas áreas rurais ou desocupadas, onde a tipologia residencial horizontal se mostra pouco presente se comparado as anteriores, estando concentrada basicamente no limite do entorno mediato ao empreendimento.

A análise da grande ocupação industrial nos mostra a intenção da ocupação dessa tipologia, que cresce a partir da Rodovia Índio Tibiriçá e começa a suprimir as áreas agrícolas e tomar conta dos vazios urbanos. Tal situação diverge das diretrizes propostas no Plano Diretor para a MEU, de maneira há desequilibrar a diversidade de usos e dificultar a implantação residencial devido as interferências que essas atividades podem gerar. Por isso a implantação do conjunto residencial, proposto por esse documento, pode ser um passo para que a urbanização da região se dê mais de acordo com o proposto.

2.3 MACROMOBILIDADE

Para caracterizar os padrões de deslocamento no município, foram utilizados os dados da Pesquisa Origem Destino 2017, realizada pela Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô. A partir dos micro dados da pesquisa, foram calculados os indicadores da tabela a seguir, considerando apenas viagens com origem em Suzano.

Tabela 03: Indicadores da Pesquisa OD para Suzano

Viagens	nº de pessoas	Porcentagem
Não motorizada	247.298	47,43%
Coletivo	151.249	29,01%
Individual	122.883	23,57%
Total	521.430	100%

Fonte: Metro. Elaboração: Planmur

Observa-se na pesquisa OD realizada pelo Metrô, uma alta porcentagem da população de Suzano utiliza transporte não motorizado, cerca de 47,43%, o que nos suscita pensar sobre as condições de microacessibilidade da região em estudo e a eficácia do transporte público na região.

Essas informações subsidiarão a divisão modal realizada pelo empreendimento.

Lei de hierarquização

De acordo com a Seção I – Do Sistema Viário, da Lei Complementar nº 145, de 17/07/2004, seguem as diretrizes para o Plano Setorial para o Sistema Viário:

Art. 89.O Poder Executivo Municipal elaborará Plano Setorial para o Sistema Viário, devendo elaborar um prévioestudo de viabilidade urbanística pautada nas seguintes propostas:

I- hierarquização das Vias no Município, conforme descrição constante(...) classificando as em:

- a) Vias Metropolitanas: que configuram a interface das ligações externas da metrópole com as principais articulações do Sistema Viário Municipal. Classificam-se como metropolitanas as seguintes Vias:
 - 01 Rodoanel
 - 02 Rodovia Índio Tibiriçá SP 31
 - 03 Rodovia Henrique Eroles SP 66
- b) Vias Regionais: aquelas que estabelecem acesso entre as Vias Municipais e os Municípios Limítrofes.
- c) Vias Locais: aquelas que estabelecem acesso interligações com as Vias Regionais.
- d) Rótula e Contra Rótula: são os anéis viários circundando a malha urbana central do Município.

II descaracterização da área central como principal articuladora do Sistema Viário Municipal, reduzindo a intensidade de tráfego de passagem na mesma e ordenando o tráfego local, através das seguintes premissas:

- a) implantação do conceito de Vias Transversais (VTs) e Vias Longitudinais (VLs), como classificação para trechos de Vias existentes ou a serem criados, adequando-as às suas respectivas necessidades.

III diminuição da intensidade de tráfego na malha viária central através das seguintes premissas:

- a) implantação do conceito de Rótula (RT) e Contra Rótula (CRT) com o classificação para trechos de Vias existentes e a serem criados, que formarão anéis viários com sentido único de fluxo circundando a malha viária central, adequando-as às suas respectivas necessidades.

IV desenvolvimento de projetos setoriais para a adequação das calhas e do entorno das vias existentes que compõe as VTs, as VLs, a RT e a CRT à função de que destinam, incluindo o atendimento às necessidades do transporte coletivo e circulação de pedestres e bicicletas.

2.4 TRANSPORTE COLETIVO

Pelos dados disponibilizados pela empresa operadora² das linhas de ônibus do município de Suzano, 08 (cinco) linhas de ônibus passam pelas áreas de influência do empreendimento, mais precisamente na Rodovia Índio Tibiriça.

Nota –se que das 8 linhas que circulam pela região, nenhuma passa pela R. Mitsuharo Matsushita, local do empreendimento, o que pode causar preocupação devido a nova demanda que o conjunto residencial irá criar para o transporte coletivo, vale ressaltar que o ponto mais próximo, que provavelmente atenderá essa demanda, se encontra a 800 m de distância e não possui abrigo.

Com isso, analisa – se a distribuição de linhas e pontos de ônibus nas áreas de influência do empreendimento, tratam-se das linhas:

Tabela 04: Linha 11A – Terminal / Jd. Leblon

Linha 11A – Terminal / Jd. Leblon		
HORÁRIOS DE OPERAÇÃO		
DIAS	PONTO INICIAL	PONTO FINAL
Segunda a sexta	03:50	00:30
Sábado	03:50	00:30
Domingo	04:00	00:00

Fonte: Radial Transporte , Elaboração: Planmur

Itinerário:

Terminal norte (ponto inicial), Viaduto Ryu Mizuno, Rua Amélia Guerra, Av. Antônio Marques Figueira, Rua Campos Salles, Rua Benjamin Constant, Rua Tiradentes, Rua Baruel, Av. Paulo Portela, **Rod. Índio Tibiriça**, **Rua Alberto Pezuol Neto**, Rua João Américo Galette, Rua Kami Hashimoto, Rua Geraldo Gomes Sandim, Rua

² Radial Transportes - <http://www.radialtransporte.com.br/#!suzano-itinerrio/c2mi>.

Antônio Jorge dos Passos, Rua José Augusto da Silva, Rua Maria de Oliveira Nunes, Rua Planalto, Rua Alfredo Rachide, Rua Maria Pureza da Conceição Silva (ponto final), Rua Antinio Francisco da Cruz, Rua Rui Barbosa, Viaduto Leon Feffer, Av. Jorge Bei Maluf, Av. Ver. João Batista Fitipaldi, Terminal (ponto inicial).

Tabela 05: Linha 09Tr – Terminal / Jd. Samambaia

Linha 09Tr – Terminal / Jd. Samambaia

HORÁRIOS DE OPERAÇÃO		
DIAS	PONTO INICIAL	PONTO FINAL
Segunda a sexta	04:10	23:35
Sábado	04:10	23:35
Domingo	04:10	23:35

Fonte: Radial Transporte , Elaboração: Planmur

Itinerário:

Av. Antônio Marques Figueira, Av. Gov. Mario Covas, Av. Jorge Bei Maluf, Av. Paulo Portela, Av. Ver. João Batista Fitipaldi, Estrada Samuel, Rod. Índio Tibiriçá, Rot. Sol Nascente, Rua Alberto Pezuol Neto, Rua Amélia Guerra, Rua Antônio Francisco da Cruz, Rua Baruel, Rua Benjamin Constant, Rua Campos Salles, Rua João Américo Galet, Rua Magdalena Moreira Fiamini, Rua Rui Barbosa, Rua Tiradentes, Rua Treze (ponto final), Terminal Norte (ponto inicial), Viaduto Leon Feffer.

Tabela 06: Linha 10Tr – Terminal / Vila Fatima

Linha 10Tr – Terminal / Vila Fatima

HORÁRIOS DE OPERAÇÃO		
DIAS	PONTO INICIAL	PONTO FINAL
Segunda a sexta	03:55	00:15
Sábado	04:00	00:05
Domingo	04:15	23:45

Fonte: Radial Transporte , Elaboração: Planmur

Itinerário:

Terminal Norte (ponto inicial), Av. Antonio marques figueira, Av. Jorge Bei Maluf, Av. Major Pinheiro Froes, Av. Paul Percy Harris, Av. Paulo Portela, Av. Ver. João Batista Fitipaldi, Rod. Índio Tibiriçá, Rua Acassio Batista Nazaret, Rua Baruel, Rua Benjamin Constant, Rua Dezesseis, Rua Felicio de Camargo, Rua Mal. Deodoro, Rua onze, Rua Pedro Favalli, Rua Rui Barbosa, Rua Santa Clotilde (ponto final), Rua Tiradentes, Terminal Norte (ponto inicial), Viaduto Leon Feffer, Viaduto Ryu Mizuno.

Tabela 07: Linha 11Tr – Terminal / Divisa de Ouro Fino

Linha 11Tr – Terminal / Divisa de Ouro Fino		
HORÁRIOS DE OPERAÇÃO		
DIAS	PONTO INICIAL	PONTO FINAL
Segunda a sexta	03:40	00:15
Sábado	03:40	23:55
Domingo	04:00	00:00

Fonte: Radial Transporte , Elaboração: Planmur

Itinerário:

Terminal (ponto inicial), Av. Antônio Marques Figueira, Av. Paulo Portela, Av. Jorge Bei Maluf, Av. Major Pinheiro Froes, Av. Paul Percy Harris, Av. Ver. João Batista Fitipaldi, Estrada do tanaka, Retorno - rotatória div. Ouro fino (ponto final), Rod. Índio Tibiriçá, Rua Baruel, Rua Benjamin Constant, Rua Dr. Felicio de Camargo, Rua Mal. Deodoro, Rua Pedro Favalli, Rua Prudente de Moraes, Rua Rui Barbosa, Rua Tiradentes, Terminal Norte (ponto inicial), Viaduto Leon Feffer, Viaduto Ryu Mizuno.

Tabela 08: Linha 12Tr – Terminal / Duchen via Jd. Brasil

Linha 12Tr – Terminal / Duchen via Jd. Brasil		
HORÁRIOS DE OPERAÇÃO		
DIAS	PONTO INICIAL	PONTO FINAL
Segunda a sexta	04:15	22:25
Sábado	04:15	22:30
Domingo	04:15	22:30

Fonte: Radial Transporte , Elaboração: Planmur

Itinerário: Terminal (Ponto Inicial), Av Antonio Marques Figueira, Av Paulo Portela, Av. Jorge Bei Maluf, Av. Major Pinheiro Froes, Av. Paul Percy Harris, Av. Ver. Joao Batista Fitipaldi, Estrada Do Guinza, Estrada Do Pavoeiro (Ponto Final Magic City - Volta), Estrada Keida Harada, Estrada Koyama, Rod. Indio Tibiriça, Rua Baruel, Rua Benjamin Constant, Rua Dr. Felicio De Camargo, Rua Jose Calone, Rua Mal. Deodoro, Rua Ortencio Ribeiro Da Cruz, Rua Pedro Favalli, Rua Rui Barbosa, Rua Tiradentes, Terminal (Ponto Inicial), Viaduto Leon Feffer, Viaduto Ryu Mizuno

Tabela 09: Linha 15 Tr – Terminal / Duchen Vila Ipelândia

Linha 15 Tr – Terminal / Duchen Vila Ipelândia		
HORÁRIOS DE OPERAÇÃO		
DIAS	PONTO INICIAL	PONTO FINAL
Segunda a sexta	03:30	23:00
Sábado	03:30	23:30
Domingo	03:30	23:20

Fonte: Radial Transporte , Elaboração: Planmur

Itinerário:

Av. Antônio Marques Figueira, Av. Paulo Portela, Av. Jorge Bei Maluf, Av. Major Pinheiro Froes, Av. Paul Percy Harris, Estrada Do Guinza, Estrada Do Pavoeiro (Ponto Final Magic City - Volta), Estrada Keida Harada, Estrada Koyama, Rod. Indio Tibiriça, Rua Baruel, Rua Benjamin Constant, Rua Dr. Felicio De Camargo, Rua Jose Calone, Rua Mal. Deodoro, Rua Ortencio Ribeiro Da Cruz, Rua Pedro Favalli, Rua Tiradentes, Terminal (Ponto Inicial), Viaduto Ryu Mizuno.

Tabela 10: Linha 16 Tr – Cia Suzano / Palmeiras

Linha 16 Tr – Cia Suzano / Palmeiras		
HORÁRIOS DE OPERAÇÃO		
DIAS	PONTO INICIAL	PONTO FINAL
Segunda a sexta	03:45	00:30
Sábado	03:45	00:20
Domingo	03:40	00:30

Fonte: Radial Transporte , Elaboração: Planmur

Itinerário:

Av. Antonio Marques Figueira, Av. Mario Covas Junior, Av. Belem, Av. Jonas Profeta De Carvalho, Av. Jorge Bei Maluf, Av. Nadir Figueiredo, Av. Prudente De Moraes, Av. Reno Cardoso, Av. Ver. Joao Batista Fitipaldi, Av. Prudente De Moraes, R. Baruel, Estrada Do Koyama, Estrada Odilio Cardoso, R. Paulo Portela, Rodovia Indio Tibiriça, Rua Adelaide Capela, Rua Alexandrina Valente De Aguiar, Rua Amelia Guerra, Rua Antônio Inácio (Jd. Brasil), Rua Baruel, Rua Benjamin Constant, Rua Campos Salles, Rua Enoque Moreira Da Silva, Rua Felicio De Camargo, Rua Irineu Cassiano De Freitas, Rua Jairo Dos Santos, Rua Joaquim Jose De Souza, Rua Jose Lourenco De Andrade, Rua Jose Pereira, Rua Julio, Rua Mussi Jorge Antonio, Rua Odilio Cardozo, Rua Rui Barbosa, Rua Tiradentes, Rua Valdir Ferreira De Jesus (Retorno), Terminal Norte, Viaduto Leon Feffer.

Tabela 11: Linha 18Tr – Jd. Ikeda / Jd. Maitê

Linha 18Tr – Jd. Ikeda / Jd. Maitê		
HORÁRIOS DE OPERAÇÃO		
DIAS	PONTO INICIAL	PONTO FINAL
Segunda a sexta	04:10	23:45
Sábado	04:10	23:45
Domingo	04:10	23:45

Fonte: Radial Transporte , Elaboração: Planmur

Itinerário:

Av. Antônio Marques Figueira, Av. Paulo Portela, Av. Cel. Souza Franco, Av. Jorge Bey Maluf, Av. Major Pinheiro Froes, Av. Paul Percy Harris, Av. Prudente De Moraes, Av. Ver. Joao Batista Fitipaldi, Estrada Do Areião, Estrada Do Baruel, Estrada Velha Dr. Baruel, Retorno Jardim Natal, Rod. Índio Tibiriçá, Rua A (Ponto Final), Rua Almira Rodrigues Da Costa (Ponto Inicial), Rua Baruel, Rua Benjamin Constant, Rua Bromélias, Rua Charles Reis De Araújo, Rua Das Hortênsias, Rua Dos Cravos, Rua Dr. Felício De Camargo, Rua Joao Venâncio Dos Santos, Rua Mal. Deodoro, Rua Pedro Favalli, Rua Rui Barbosa, Rua Tiradentes, Terminal Norte Suzano, Tv. Crispim Adelino Cardoso, Vd. Leon Feffer, Viaduto Ryu Mizuno.

O **Mapa 5 do Anexo I** desse relatório apresenta graficamente essa situação.

2.5 CONTAGENS VEICULARES CLASSIFICADAS E SITUAÇÃO ATUAL

Para o devido entendimento do comportamento do tráfego na área de implantação do empreendimento e para posterior mensuração dos impactos causados são realizadas, em estudos dessa natureza, contagens veiculares em pontos que se julguem pertinentes nos limites da área de influência.

Para este empreendimento, foram definidos dois pontos de contagem a saber:

- Rod. Índio Tibiriça X R. Giovani Baptista Raffo
- R. Mitsuharu X Rua de Terra

As contagens foram realizadas por empresa especializada (Tranzum) na prestação desse tipo de serviço, em dezembro de 2019 no período de 24hrs. Os dados primários estão disponibilizados no Anexo II do presente relatório.

3 ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE VIAGENS

Nesse tópico são estimadas o número de viagens diárias realizadas, a distribuição entre os modos de deslocamento em que essas ocorrem, sua variação ao longo das horas e os destinos em cada caso (população fixa e flutuante).

Cada etapa desses cálculos é apresentada de forma didática a fim de evitar dúvidas sobre o método adotado.

3.1 USO RESIDENCIAL

Segundo bibliografia consagrada, para o cálculo de geração de viagens para o uso residencial, além do número de unidades habitacionais estabelecidas no projeto, é relevante saber o número médio de habitantes por residência.

Assim, adotando os números do IBGE³, tem-se a seguinte média:

Para o cálculo da população flutuante (visitantes, trabalhadores e serviços de entrega) há uma relação direta com o perfil socioeconômico do empreendimento vinculado ademais, ao número de unidades habitacionais.

Assim, foi considerado 0,20 indivíduo por unidade habitacional que, por sua vez, realizará 1 viagem diária, resultando em 96 deslocamentos⁴.

Para o cálculo da estimativa de viagens para a população fixa, valemo-nos de um índice de mobilidade. Esses números possibilitam a confecção da distribuição modal, retirados por sua vez, do índice da ANTP⁵ que apresenta, para municípios como Suzano, a seguinte situação:

³ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

⁴ Considerando 01 deslocamento Ida e volta.

⁵ Associação Nacional de Transportes Públicos

Tabela 12: Índice de Mobilidade e total de Viagens – População Fixa

Número de Unidades	480
Moradores por Unidade	3,51
Total Estimado de moradores	1686
Índice de Mobilidade	1,83
Total estimado de viagens diárias	3087

Elaboração: Planmur

Tabela 13: População Flutuante

Média por Unidade	Total de Unidades	Total de viagens
0,2	480	96

Elaboração: Planmur.

Aplica-se então a divisão modal. Para isso, aplicam-se os dados extraídos da Pesquisa Origem Destino realizada pelo metrô a cada dez anos em toda a Região Metropolitana de São Paulo.

Aplicando essas informações, aos números gerados pelo empreendimento, tem-se;

Tabela 14: Distribuição Modal –População Fixa e Flutuante

Modo de Transporte	População Fixa		População Flutuante	
	%	Viagens	%	Viagens
Transporte Coletivo	28,86%	891	50,00%	48
Individual	23,68%	731	30,00%	29
Transporte Não Motorizado	47,46%	1465	20,00%	19
Total	100,00%	3.087	100,00%	96

Fonte: Metrô Elaboração: Planmur.

Para o cálculo específico dos impactos no trânsito é necessário o dimensionamento do número de automóveis (transporte individual), uma vez que os usuários do transporte coletivo compartilharão veículos, na maior parte das vezes, existentes e os usuários não motorizados não representam demanda para a fluidez e o congestionamento⁶.

Para o adequado cálculo das viagens em transporte individual, torna-se necessário estimar empiricamente o Índice de Compartilhamento, que se caracteriza como o número que indica o número médio de indivíduos (considerando também crianças) por viagens em modo individual.

Nesse caso, utilizaram-se os seguintes parâmetros.

Tabela 15: Índice de Compartilhamento

População	IC	Viagens	Viagens em Auto
Fixa	1,7	731	430
Flut.	1,2	29	24
TOTAL		760	454

Elaboração: Planmur.

Parte-se agora, para a distribuição das viagens ao longo do dia (distribuição temporal), em auto. A distribuição da frota foi estimada ao longo das horas do dia. As Tabelas e Gráficos a seguir retratam o que foi exposto acima, com aplicação de distribuição temporal.

⁶ Nesse caso, os impactos se dará nas condições de passeios e demais infraestrutura.

Tabela 16: Divisão Temporal – Pop. Fixa

**Distribuição Temporal
Pop. Fixa**

AUTOS 430

<i>Período</i>	<i>% entrada</i>	<i>% saída</i>	<i>veic. entrada</i>	<i>veic. saída</i>
0 - 1h	0,00	0,00	0	0
1 - 2h	0,00	0,00	0	0
2 - 3h	0,00	0,00	0	0
3 - 4h	0,00	0,00	0	0
4 - 5h	0,00	2,00	0	9
5 - 6h	2,00	15,00	9	65
6 - 7h	2,00	25,00	9	108
7 - 8h	2,00	15,00	9	65
8 - 9h	2,00	10,00	9	43
9 - 10h	2,00	1,00	9	4
10 - 11h	2,00	3,00	9	13
11 - 12h	5,00	3,00	22	13
12 - 13h	10,00	5,00	43	22
13 - 14h	5,00	5,00	22	22
14 - 15h	1,00	1,00	4	4
15 - 16h	3,00	1,00	13	4
16 - 17h	10,00	5,00	43	22
17 - 18h	15,00	5,00	65	22
18 - 19h	15,00	1,00	65	4
19 - 20h	10,00	1,00	43	4
20 - 21h	5,00	1,00	22	4
21 - 22h	5,00	1,00	22	4
22 - 23h	2,00	0,00	9	0
23 - 24h	2,00	0,00	9	0

Elaboração: Planmur

Tabela 17: Divisão Temporal – Pop. Flutuante

**Distribuição Temporal
Pop.
Flutuante**

AUTOS 24

<i>Período</i>	<i>%</i>		<i>veic.</i>	
	<i>entrada</i>	<i>saída</i>	<i>entrada</i>	<i>saída</i>
0 - 1h	0,0	0,0	0	0
1 - 2h	0,0	0,0	0	0
2 - 3h	0,0	0,0	0	0
3 - 4h	0,0	0,0	0	0
4 - 5h	2,0	0,0	0	0
5 - 6h	2,0	0,0	0	0
6 - 7h	10,0	0,0	2	0
7 - 8h	25,0	0,0	6	0
8 - 9h	25,0	1,0	6	0
9 - 10h	3,0	3,0	1	1
10 - 11h	3,0	3,0	1	1
11 - 12h	3,0	3,0	1	1
12 - 13h	5,0	5,0	1	1
13 - 14h	1,0	5,0	0	1
14 - 15h	1,0	3,0	0	1
15 - 16h	3,0	15,0	1	4
16 - 17h	2,0	5,0	0	1
17 - 18h	1,0	25,0	0	6
18 - 19h	2,0	15,0	0	4
19 - 20h	4,0	5,0	1	1
20 - 21h	8,0	3,0	2	1
21 - 22h	0,0	3,0	0	1
22 - 23h	0,0	5,0	0	1
23 - 24h	0,0	1,0	0	0

Elaboração: Planmur

Tabela 18: Divisão Temporal – Pop. Total

Distribuição Temporal

Pop. Total

Período	veic. entrada	veic. saída	veic. total
0 - 1h	0	0	0
1 - 2h	0	0	0
2 - 3h	0	0	0
3 - 4h	0	0	0
4 - 5h	0	9	2
5 - 6h	9	65	39
6 - 7h	11	108	47
7 - 8h	15	65	63
8 - 9h	15	43	63
9 - 10h	9	5	40
10 - 11h	9	14	40
11 - 12h	22	14	96
12 - 13h	44	23	190
13 - 14h	22	23	93
14 - 15h	5	5	20
15 - 16h	14	8	59
16 - 17h	43	23	187
17 - 18h	65	28	278
18 - 19h	65	8	279
19 - 20h	44	6	189
20 - 21h	23	5	101
21 - 22h	22	5	92
22 - 23h	9	1	37
23 - 24h	9	0	37

Elaboração: Planmur

3.2 DIVISÃO ESPACIAL

Para a adequada avaliação dos impactos causados é necessário que se espacializem as viagens de chegadas e saídas do empreendimento, avaliando o percentual a ser incrementado ao tráfego atual. Ainda que se trate de uma análise estimativa, esse estudo é amparado nas condições urbanísticas do local e na territorialização das maiores concentrações de destinos das viagens.

Aplicando essa distribuição espacial nos movimentos das contagens veiculares realizadas tem-se a princípio, a seguinte influência sobre os movimentos analisados.

Tabela 19: Influência do tráfego gerado nos movimentos (Divisão Espacial)

Intersecção	Movimento		Influência Residencial				
			Fixa		Flutuante		
			Entrada	Saída	Entrada	Saída	
1	1	>	3				
	1	>	4	70%		80%	
	3	>	1		70%		80%
	3	>	3				
	3	>	4	30%		20%	
	4	>	3		100%		100%
2	1	>	3		100%		100%
	1	>	4				
	3	>	1	100%		100%	
	3	>	4				
	4	>	1				
	4	>	3				

Elaboração: Planmur

4. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NO TRÂNSITO

4.1 VAGAS

Seguem as vagas disponibilizadas:

Tabela 20: Vagas Disponibilizadas

Empreendimento	Padrão	PNE	Visitante	Moto	Carga/Descarga	Total
Ravena	470	10	-	-	1	481

Fonte: Planmur

Importante salientar que, as vagas destinadas às pessoas portadoras de necessidades especiais (PNE), coincidem com o número de unidades habitacionais adaptadas constantes em projeto.

4.2 IMPACTOS NO TRÂNSITO

Para a comparação do tráfego atual, já demonstrado, com o acréscimo advindo do empreendimento, foi realizada a análise por movimento com as respectivas contribuições de entrada e saída de automóveis segundo o que foi estabelecido na divisão espacial, com os percentuais adotados em cada faixa horária, tal qual previsto da divisão temporal.

4.2.1 NÍVEIS DE SERVIÇO- METODOLOGIA

Em grande parte do mundo ocidental os cálculos de capacidade viária se apoiam invariavelmente no *Highway Capacity Manual* (HCM), sendo esse o estudo que serve de bibliografia básica em análises dessa natureza.

Desde 1965, o HCM utiliza para qualquer tipo de infraestrutura, 6 níveis de serviço, designados pelas letras de “A” a “F”, segundo o tipo de conflito apresentado.

Esses níveis de serviço serão obtidos da seguinte forma:

- Quando em análise de capacidade: através do somatório dos graus de saturação conflitantes
- Quando em casos de convergência, divergência e entrelace: através da densidade (veq/km/faixa).

Nas duas intersecções analisadas foram identificados seis conflitos, sendo assim, trabalha-se com a seguinte metodologia.

CAPACIDADE – GRAU DE SATURAÇÃO

Conforme anteriormente mencionado, a capacidade da intersecção é obtida através da somatória dos graus de saturação dos movimentos conflitantes. Por esse conceito (grau de saturação), conforme atesta a bibliografia específica sobre o tema, entende-se como o percentual de saturação do volume verificado sobre a capacidade nominal da via retirada através do Cálculo de Webster que se configura como o valor obtido da seguinte equação:

- $C = 525X L$, onde;

“C” é a capacidade de veículos equivalentes por hora em uma faixa de rolamento e,

“L” a largura da faixa. Há que tomar em conta que aqui são descontadas impedências tais como, curvas, greides, condições do pavimento entre outros.

Nesse caso, para o nível de serviço, adota-se uma graduação padrão retirada do grau de serviço onde:

Tabela 21: Níveis de Serviço- Capacidade

Nível de Serviço	Grau de Saturação
A	0>0,30
B	0,31>0,50
C	0,51>0,70
D	0,71>0,90
E	0,91>1,00
F	>1,00

Elaboração Planmur

DENSIDADE

Para o cálculo e específico desses três tipos de conflitos; convergência, divergência e entrelace; este estudo se apoiou no *MANUAL DO PLANEAMENTO DE ACESSIBILIDADES E TRANSPORTES- NÍVEIS DE SERVIÇO EM ESTRADAS E AUTOESTRADAS*, publicação portuguesa de notória utilização.

CONVERGÊNCIA

Segundo a bibliografia apontada, o cálculo da densidade (para o consequente estabelecimento do nível de serviço) em situações de convergências leva em consideração três fatores:

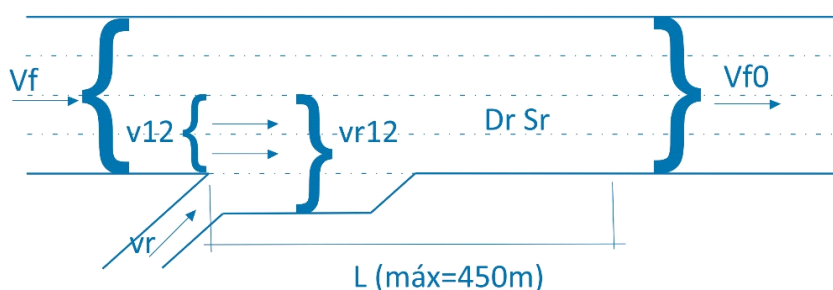
- Volume do ramo (**vr**), que é volume de fluxo que utiliza o acesso da Rodovia.
- Volume das duas faixas a montante da zona de convergência (**v12**), que é o volume do fluxo prévio da Rodovia que, de fato, sofre influência do tráfego do acesso. É obtido através de proporção do tráfego prévio geral da Rodovia (**Pfm**) naquela seção (**vf**) que se relaciona diretamente, nesse caso, com o número total de faixas de rolamento existentes na via naquele sentido.
- Comprimento da faixa de aceleração (**La**).

A fórmula utilizada para a obtenção da densidade em convergências (**Dr**) é a seguinte:

$$D_r = 3,402 + 0,00456v_r + 0,0048v_{12} - 0,01278L, \quad (A)$$

A figura a seguir apresenta esquematicamente as variáveis mencionadas para situações de convergência:

Imagem 12: Convergência



Fonte: Costa & Macedo (2008). Elaboração Planmur

Ainda que existam fórmulas específicas para o cálculo do **Pfm** que consideram a existência ou não de ramos adjacentes a montante e/ ou a jusante do ramo analisado e do número de faixas de rolamentos existentes, a bibliografia utilizada por se trabalhar com situações análogas e com o intuito de aperfeiçoar os cálculos, sugere a utilização para aplicação do Pfm, dos seguintes parâmetros fixos:

Tabela 22: Aplicação do Pfm em convergências

Faixas de Rolamento no sentido	Aplicação do Pfm
2	Pfm=1
3	Pfm=1,12
4	Pfm=1,20

Fonte: Costa &Macedo (2008).

Para a situação de convergência, os níveis de serviço estão relacionados com a densidade das faixas, conforme a tabela a seguir.

Tabela 23: Níveis de Serviço- Convergências, Divergências e Entrelaces

Nível de Serviço	Densidade (v_{eq} /km/faixa)
A	0-6
B	>6-12
C	>12-17
D	>17-22
E	>22-27
F	>27

Fonte: Costa &Macedo (2008).

4.2.2 INTERSECÇÃO I

Da Intersecção I identificada como “RT-AAP.001-3J21-001_A” nas contagens veiculares, foi extraído um conflito de Convergência.

INTERSECÇÃO I – CONFLITO 01

O Conflito 01 se trata de um conflito de convergência com as seguintes características:

Vr	4>3
v12	v12=vf/pfm
L	45
Pfm	1
Vf	1>3

Tabela 24: Intersecção I – Conflito 01 – Situação Atual

ATUAL					
Período	vr	v12	vf	Densidade Atual	Nível de Serviço
0- 1h	3	153	153	3,57	A
1- 2h	6	114	114	3,40	A
2- 3h	9	80	80	3,25	A
3- 4h	10	77	77	3,24	A
4- 5h	5	165	165	3,64	A
5- 6h	10	386	386	4,73	A
6- 7h	47	811	811	6,93	B
7- 8h	64	959	959	7,72	B
8- 9h	67	872	872	7,32	B
9- 10h	88	842	842	7,27	B
10-11h	95	1019	1019	8,15	B
11-12h	68	984	984	7,86	B
12-13h	116	980	980	8,06	B
13-14h	82	999	999	7,99	B
14-15h	65	999	999	7,92	B
15-16h	88	874	874	7,42	B
16-17h	84	1095	1095	8,46	B
17-18h	161	1258	1258	9,60	B
18-19h	108	1123	1123	8,71	B
19-20h	41	926	926	7,46	B
20-21h	23	761	761	6,58	B
21-22h	17	665	665	6,09	B
22-23h	48	585	585	5,85	A
23-24h	20	313	313	4,42	A

Elaboração Planmur

Tabela 25: Intersecção I – Conflito 01 – Situação Atual + Incremento Empreendimento

EMPREENDIMENTO					
Período	vr	v12	vf	Densidade Futura	Nível de Serviço
0- 1h	3	153	153	3,57	A
1- 2h	6	114	114	3,40	A
2- 3h	9	80	80	3,25	A
3- 4h	10	77	77	3,24	A
4- 5h	14	165	165	3,68	A
5- 6h	75	386	386	5,02	A
6- 7h	154	811	811	7,42	B
7- 8h	128	959	959	8,01	B
8- 9h	110	872	872	7,52	B
9- 10h	93	842	842	7,29	B
10-11h	109	1019	1019	8,21	B
11-12h	81	984	984	7,92	B
12-13h	139	980	980	8,16	B
13-14h	105	999	999	8,10	B
14-15h	70	999	999	7,94	B
15-16h	95	874	874	7,46	B
16-17h	106	1095	1095	8,57	B
17-18h	188	1258	1258	9,72	B
18-19h	115	1123	1123	8,74	B
19-20h	46	926	926	7,48	B
20-21h	28	761	761	6,61	B
21-22h	22	665	665	6,12	B
22-23h	49	585	585	5,86	A
23-24h	20	313	313	4,42	A

Elaboração Planmur

Tabela 26: Intersecção I – Conflito 01 – Futuro sem Empreendimento (2029)

FUTURO SEM EMPREENDIMENTO					
Período	vr	v12	vf	Densidade Atual	Nível de Serviço
0- 1h	5	256	256	4,08	A
1- 2h	9	190	190	3,78	A
2- 3h	14	134	134	3,53	A
3- 4h	16	129	129	3,52	A
4- 5h	8	276	276	4,19	A
5- 6h	17	647	647	6,01	B
6- 7h	78	1358	1358	9,70	B
7- 8h	106	1605	1605	11,02	B
8- 9h	112	1461	1461	10,35	B
9- 10h	147	1410	1410	10,26	B
10-11h	159	1707	1707	11,74	B
11-12h	113	1648	1648	11,25	B
12-13h	194	1641	1641	11,59	B
13-14h	137	1672	1672	11,48	B
14-15h	108	1673	1673	11,35	B
15-16h	147	1464	1464	10,52	B
16-17h	140	1834	1834	12,27	C
17-18h	269	2107	2107	14,17	C
18-19h	180	1880	1880	12,67	C
19-20h	68	1551	1551	10,58	B
20-21h	39	1275	1275	9,12	B
21-22h	28	1114	1114	8,30	B
22-23h	80	980	980	7,89	B
23-24h	33	523	523	5,49	A

Elaboração Planmur

Tabela 27: Intersecção I – Conflito 01 – Futuro com Empreendimento (2029)

FUTURO COM EMPREENDIMENTO					
Período	vr	v12	vf	Densidade Atual	Nível de Serviço
0- 1h	5	256	256	4,08	A
1- 2h	9	190	190	3,78	A
2- 3h	14	134	134	3,53	A
3- 4h	16	129	129	3,52	A
4- 5h	17	276	276	4,23	A
5- 6h	81	647	647	6,30	B
6- 7h	185	1358	1358	10,19	B
7- 8h	171	1605	1605	11,31	B
8- 9h	155	1461	1461	10,55	B
9- 10h	152	1410	1410	10,29	B
10-11h	173	1707	1707	11,81	B
11-12h	127	1648	1648	11,32	B
12-13h	217	1641	1641	11,70	B
13-14h	160	1672	1672	11,58	B
14-15h	113	1673	1673	11,37	B
15-16h	154	1464	1464	10,56	B
16-17h	163	1834	1834	12,37	C
17-18h	296	2107	2107	14,29	C
18-19h	188	1880	1880	12,71	C
19-20h	73	1551	1551	10,61	B
20-21h	44	1275	1275	9,14	B
21-22h	33	1114	1114	8,32	B
22-23h	81	980	980	7,90	B
23-24h	34	523	523	5,49	A

Elaboração Planmur

4.2.3 INTERSECÇÃO I

Da Intersecção I identificada como “RT-AAP.001-3J21-001_A” nas contagens veiculares, foi extraído um conflito de capacidade

INTERSECÇÃO I – CONFLITO 02

O Conflito 02 se trata de um conflito de capacidade com as seguintes características:

movimento	Fase I	Fase II
		1>3
nº de faixas	1	1
grau de impedâncias	0,9	1

Tabela 28: Intersecção I – Conflito 02 – Situação Atual

Intervalo Horário	ATUAL				Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	Fase I		Fase II			
	Capacidade	v. eq.	Capacidade	v. eq.		
	1620		1440			
	1>3	Grau de saturação	3>3 + 3>4	Grau de saturação		
0- 1h	153	0,09	11	0,01	0,10	A
1- 2h	114	0,07	6	0,00	0,07	A
2- 3h	80	0,05	12	0,01	0,06	A
3- 4h	77	0,05	9	0,01	0,05	A
4- 5h	165	0,10	20	0,01	0,12	A
5- 6h	386	0,24	107	0,07	0,31	B
6- 7h	811	0,50	203	0,14	0,64	D
7- 8h	959	0,59	222	0,15	0,75	D
8- 9h	872	0,54	179	0,12	0,66	D
9- 10h	842	0,52	158	0,11	0,63	D
10-11h	1019	0,63	154	0,11	0,74	D
11-12h	984	0,61	192	0,13	0,74	D
12-13h	980	0,60	216	0,15	0,75	D
13-14h	999	0,62	212	0,15	0,76	D
14-15h	999	0,62	181	0,13	0,74	D
15-16h	874	0,54	145	0,10	0,64	D
16-17h	1095	0,68	195	0,14	0,81	E
17-18h	1258	0,78	243	0,17	0,95	F
18-19h	1123	0,69	210	0,15	0,84	E
19-20h	926	0,57	203	0,14	0,71	D
20-21h	761	0,47	152	0,11	0,57	C
21-22h	665	0,41	136	0,09	0,50	C
22-23h	585	0,36	75	0,05	0,41	B
23-24h	313	0,19	31	0,02	0,21	B

Elaboração Planmur

Tabela 29: Intersecção I – Conflito 02 – Situação Atual + Incremento Empreendimento

Intervalo Horário	EMPREENHIMENTO				Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	Fase I		Fase II			
	Capacidade	v. eq.	Capacidade	v. eq.		
	1620		1440			
	1>3	Grau de saturação	3>3 + 3>4	Grau de saturação		
0- 1h	153	0,09	11	0,01	0,10	A
1- 2h	114	0,07	6	0,00	0,07	A
2- 3h	80	0,05	12	0,01	0,06	A
3- 4h	77	0,05	9	0,01	0,05	A
4- 5h	165	0,10	20	0,01	0,12	A
5- 6h	386	0,24	109	0,08	0,31	B
6- 7h	811	0,50	206	0,14	0,64	D
7- 8h	959	0,59	226	0,16	0,75	D
8- 9h	872	0,54	182	0,13	0,66	D
9- 10h	842	0,52	160	0,11	0,63	D
10-11h	1019	0,63	156	0,11	0,74	D
11-12h	984	0,61	199	0,14	0,75	D
12-13h	980	0,60	229	0,16	0,76	D
13-14h	999	0,62	218	0,15	0,77	D
14-15h	999	0,62	182	0,13	0,74	D
15-16h	874	0,54	149	0,10	0,64	D
16-17h	1095	0,68	208	0,14	0,82	E
17-18h	1258	0,78	262	0,18	0,96	F
18-19h	1123	0,69	229	0,16	0,85	E
19-20h	926	0,57	216	0,15	0,72	D
20-21h	761	0,47	158	0,11	0,58	C
21-22h	665	0,41	142	0,10	0,51	C
22-23h	585	0,36	77	0,05	0,41	B
23-24h	313	0,19	34	0,02	0,22	B

Elaboração Planmur

Tabela 30: Intersecção I – Conflito 02 – Futuro sem Empreendimento (2029)

FUTURO SEM EMPREENDIMENTO						
Capacidade	Fase I		Fase II		Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	1620	v. eq.	1440	v. eq.		
Intervalo Horário	1>3	Grau de saturação	3>3 + 3>4	Grau de saturação		
0- 1h	256	0,16	18	0,01	0,17	A
1- 2h	190	0,12	9	0,01	0,12	A
2- 3h	134	0,08	19	0,01	0,10	A
3- 4h	129	0,08	14	0,01	0,09	A
4- 5h	276	0,17	33	0,02	0,19	A
5- 6h	647	0,40	178	0,12	0,52	C
6- 7h	1358	0,84	339	0,24	1,07	F
7- 8h	1605	0,99	372	0,26	1,25	F
8- 9h	1461	0,90	299	0,21	1,11	F
9- 10h	1410	0,87	264	0,18	1,05	F
10-11h	1707	1,05	257	0,18	1,23	F
11-12h	1648	1,02	322	0,22	1,24	F
12-13h	1641	1,01	361	0,25	1,26	F
13-14h	1672	1,03	354	0,25	1,28	F
14-15h	1673	1,03	303	0,21	1,24	F
15-16h	1464	0,90	243	0,17	1,07	F
16-17h	1834	1,13	327	0,23	1,36	F
17-18h	2107	1,30	407	0,28	1,58	F
18-19h	1880	1,16	352	0,24	1,40	F
19-20h	1551	0,96	340	0,24	1,19	F
20-21h	1275	0,79	254	0,18	0,96	F
21-22h	1114	0,69	228	0,16	0,85	E
22-23h	980	0,60	125	0,09	0,69	D
23-24h	523	0,32	52	0,04	0,36	B

Elaboração Planmur

Tabela 31: Intersecção I – Conflito 02 – Futuro com Empreendimento (2029)

FUTURO COM EMPREENDIMENTO						
Capacidade	Fase I		Fase II		Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	1620	v. eq.	1440	v. eq.		
Intervalo Horário	1>3	Grau de saturação	3>3 + 3>4	Grau de saturação		
0- 1h	256	0,16	18	0,01	0,17	A
1- 2h	190	0,12	9	0,01	0,12	A
2- 3h	134	0,08	19	0,01	0,10	A
3- 4h	129	0,08	14	0,01	0,09	A
4- 5h	276	0,17	33	0,02	0,19	A
5- 6h	647	0,40	181	0,13	0,52	C
6- 7h	1358	0,84	342	0,24	1,08	F
7- 8h	1605	0,99	376	0,26	1,25	F
8- 9h	1461	0,90	303	0,21	1,11	F
9- 10h	1410	0,87	267	0,19	1,06	F
10-11h	1707	1,05	260	0,18	1,23	F
11-12h	1648	1,02	328	0,23	1,25	F
12-13h	1641	1,01	374	0,26	1,27	F
13-14h	1672	1,03	361	0,25	1,28	F
14-15h	1673	1,03	304	0,21	1,24	F
15-16h	1464	0,90	247	0,17	1,08	F
16-17h	1834	1,13	340	0,24	1,37	F
17-18h	2107	1,30	426	0,30	1,60	F
18-19h	1880	1,16	371	0,26	1,42	F
19-20h	1551	0,96	353	0,25	1,20	F
20-21h	1275	0,79	261	0,18	0,97	F
21-22h	1114	0,69	234	0,16	0,85	E
22-23h	980	0,60	127	0,09	0,69	D
23-24h	523	0,32	55	0,04	0,36	B

Elaboração Planmur

4.2.4 INTERSECÇÃO II

Da Intersecção II identificada como “RT-AAP.001-3J21-002_A” nas contagens veiculares, foi extraído um conflito de capacidade.

INTERSECÇÃO II – CONFLITO 03

O Conflito 03 se trata de um conflito de capacidade com as seguintes características:

movimento	Fase I	3>1 + 3>4	Fase II
	1>3		4>1+4>3
nº de faixas	1	1	1
grau de impedâncias	1	1	1

Tabela 32: Intersecção II – Conflito 03 – Situação Atual

Intervalo Horário	ATUAL								Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	Fase I					Fase II				
	Capacidade	1400	v. eq.	1400	v. eq.	1260	v. eq.			
	1>3	Grau de Saturação	3>1 + 3>4	Grau de Saturação	Pior Grau de Saturação	4>1+4>3	Grau de saturação			
0- 1h	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
1- 2h	1	0,00	1	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
2- 3h	1	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
3- 4h	0	0,00	1	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
4- 5h	0	0,00	1	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
5- 6h	10	0,01	16	0,01	0,01	0	0,00	0,01	A	
6- 7h	14	0,01	62	0,04	0,04	3	0,00	0,05	A	
7- 8h	40	0,03	68	0,05	0,05	9	0,01	0,05	A	
8- 9h	49	0,03	39	0,03	0,03	7	0,01	0,04	A	
9- 10h	35	0,02	48	0,03	0,03	15	0,01	0,05	A	
10-11h	29	0,02	38	0,03	0,03	13	0,01	0,04	A	
11-12h	35	0,02	33	0,02	0,02	4	0,00	0,03	A	
12-13h	37	0,03	58	0,04	0,04	9	0,01	0,05	A	
13-14h	37	0,03	48	0,03	0,03	13	0,01	0,04	A	
14-15h	30	0,02	46	0,03	0,03	6	0,00	0,04	A	
15-16h	35	0,03	61	0,04	0,04	1	0,00	0,04	A	
16-17h	42	0,03	45	0,03	0,03	12	0,01	0,04	A	
17-18h	75	0,05	34	0,02	0,05	11	0,01	0,06	A	
18-19h	23	0,02	39	0,03	0,03	9	0,01	0,03	A	
19-20h	12	0,01	23	0,02	0,02	2	0,00	0,02	A	
20-21h	8	0,01	20	0,01	0,01	1	0,00	0,02	A	
21-22h	2	0,00	9	0,01	0,01	1	0,00	0,01	A	
22-23h	11	0,01	9	0,01	0,01	1	0,00	0,01	A	
23-24h	0	0,00	7	0,01	0,01	0	0,00	0,01	A	

Elaboração Planmur

Tabela 33: Intersecção II – Conflito 03 – Situação Atual + Incremento Empreendimento

Intervalo Horário	EMPREENDIMENTO								Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	Fase I					Fase II				
	Capacidade	1400	v. eq.	1400	v. eq.	1260	v. eq.			
	1>3	Grau de Saturação	3>1 + 3>4	Grau de Saturação	Pior Grau de Saturação	4>1+4>3	Grau de saturação			
0- 1h	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
1- 2h	1	0,00	1	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
2- 3h	1	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
3- 4h	0	0,00	1	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A	
4- 5h	9	0,01	1	0,00	0,01	0	0,00	0,01	A	
5- 6h	74	0,05	25	0,02	0,05	0	0,00	0,05	A	
6- 7h	121	0,09	73	0,05	0,09	3	0,00	0,09	A	
7- 8h	105	0,07	82	0,06	0,07	9	0,01	0,08	A	
8- 9h	92	0,07	53	0,04	0,07	7	0,01	0,07	A	
9- 10h	40	0,03	57	0,04	0,04	15	0,01	0,05	A	
10-11h	43	0,03	47	0,03	0,03	13	0,01	0,04	A	
11-12h	48	0,03	55	0,04	0,04	4	0,00	0,04	A	
12-13h	59	0,04	102	0,07	0,07	9	0,01	0,08	A	
13-14h	60	0,04	70	0,05	0,05	13	0,01	0,06	A	
14-15h	35	0,03	51	0,04	0,04	6	0,00	0,04	A	
15-16h	43	0,03	74	0,05	0,05	1	0,00	0,05	A	
16-17h	64	0,05	88	0,06	0,06	12	0,01	0,07	A	
17-18h	102	0,07	98	0,07	0,07	11	0,01	0,08	A	
18-19h	31	0,02	103	0,07	0,07	9	0,01	0,08	A	
19-20h	17	0,01	66	0,05	0,05	2	0,00	0,05	A	
20-21h	13	0,01	43	0,03	0,03	1	0,00	0,03	A	
21-22h	7	0,01	31	0,02	0,02	1	0,00	0,02	A	
22-23h	12	0,01	18	0,01	0,01	1	0,00	0,01	A	
23-24h	0	0,00	16	0,01	0,01	0	0,00	0,01	A	

Elaboração Planmur

Tabela 34: Intersecção II – Conflito 03 – Futuro sem Empreendimento (2029)

FUTURO SEM EMPREENDIMENTO									
Capacidade	Fase I					Fase II		Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	1400	v. eq.	1400	v. eq.	Pior Grau de Saturação	1260	v. eq.		
Intervalo Horário	1>3	Grau de Saturação	3>1 + 3>4	Grau de Saturação	Pior Grau de Saturação	4>1+4>3	Grau de saturação		
0- 1h	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
1- 2h	2	0,00	2	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
2- 3h	2	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
3- 4h	0	0,00	2	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
4- 5h	0	0,00	2	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
5- 6h	16	0,01	27	0,02	0,02	0	0,00	0,02	A
6- 7h	23	0,02	103	0,07	0,07	5	0,00	0,08	A
7- 8h	67	0,05	113	0,08	0,08	14	0,01	0,09	A
8- 9h	81	0,06	64	0,05	0,06	11	0,01	0,07	A
9- 10h	58	0,04	80	0,06	0,06	24	0,02	0,08	A
10-11h	49	0,03	63	0,04	0,04	21	0,02	0,06	A
11-12h	58	0,04	54	0,04	0,04	7	0,01	0,05	A
12-13h	61	0,04	97	0,07	0,07	15	0,01	0,08	A
13-14h	62	0,04	80	0,06	0,06	22	0,02	0,07	A
14-15h	50	0,04	77	0,06	0,06	9	0,01	0,06	A
15-16h	59	0,04	101	0,07	0,07	2	0,00	0,07	A
16-17h	70	0,05	75	0,05	0,05	19	0,02	0,07	A
17-18h	125	0,09	56	0,04	0,09	18	0,01	0,10	A
18-19h	39	0,03	64	0,05	0,05	14	0,01	0,06	A
19-20h	19	0,01	38	0,03	0,03	3	0,00	0,03	A
20-21h	13	0,01	33	0,02	0,02	2	0,00	0,03	A
21-22h	3	0,00	15	0,01	0,01	2	0,00	0,01	A
22-23h	18	0,01	15	0,01	0,01	2	0,00	0,01	A
23-24h	0	0,00	12	0,01	0,01	0	0,00	0,01	A

Elaboração Planmur

Tabela 35: Intersecção II – Conflito 03 – Futuro com Empreendimento (2029)

FUTURO COM EMPREENDIMENTO									
Capacidade	Fase I					Fase II		Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	1400	v. eq.	1400	v. eq.		1260	v. eq.		
Intervalo Horário	1>3	Grau de Saturação	3>1 + 3>4	Grau de Saturação	Pior Grau de Saturação	4>1+4>3	Grau de saturação		
0- 1h	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
1- 2h	2	0,00	2	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
2- 3h	2	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
3- 4h	0	0,00	2	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
4- 5h	9	0,01	2	0,00	0,01	0	0,00	0,01	A
5- 6h	80	0,06	36	0,03	0,06	0	0,00	0,06	A
6- 7h	130	0,09	114	0,08	0,09	5	0,00	0,10	A
7- 8h	131	0,09	128	0,09	0,09	14	0,01	0,11	A
8- 9h	124	0,09	79	0,06	0,09	11	0,01	0,10	A
9- 10h	63	0,04	89	0,06	0,06	24	0,02	0,08	A
10-11h	62	0,04	72	0,05	0,05	21	0,02	0,07	A
11-12h	71	0,05	77	0,05	0,05	7	0,01	0,06	A
12-13h	84	0,06	141	0,10	0,10	15	0,01	0,11	A
13-14h	85	0,06	102	0,07	0,07	22	0,02	0,09	A
14-15h	55	0,04	82	0,06	0,06	9	0,01	0,07	A
15-16h	67	0,05	115	0,08	0,08	2	0,00	0,08	A
16-17h	92	0,07	119	0,08	0,08	19	0,02	0,10	A
17-18h	152	0,11	121	0,09	0,11	18	0,01	0,12	A
18-19h	46	0,03	129	0,09	0,09	14	0,01	0,10	A
19-20h	25	0,02	82	0,06	0,06	3	0,00	0,06	A
20-21h	18	0,01	57	0,04	0,04	2	0,00	0,04	A
21-22h	8	0,01	37	0,03	0,03	2	0,00	0,03	A
22-23h	19	0,01	24	0,02	0,02	2	0,00	0,02	A
23-24h	0	0,00	20	0,01	0,01	0	0,00	0,01	A

Elaboração Planmur

4.2.5 CUMULATIVOS RAVENA E VÊNETO

Como dito anteriormente concomitantemente a esse trabalho foi realizado um estudo para empreendimento vizinho, Vêneto, sob responsabilidade do mesmo empreendedor, aqui se apresentam tanto os cumulativos de ambos os empreendimentos de onde se baseou para serem propostas as mitigações.

Tabela 36: Intersecção I – Conflito 01 – Cumulativo Situação Atual + Empreendimentos

FUTURO COM 2 EMPREENDIMENTOS					
Período	vr	v12	vf	Densidade Atual	Nível de Serviço
0- 1h	5	256	256	4,08	A
1- 2h	9	190	190	3,78	A
2- 3h	14	134	134	3,53	A
3- 4h	16	129	129	3,52	A
4- 5h	26	276	276	4,27	A
5- 6h	146	647	647	6,59	B
6- 7h	293	1358	1358	10,68	B
7- 8h	235	1605	1605	11,61	B
8- 9h	203	1461	1461	10,76	B
9- 10h	169	1410	1410	10,37	B
10-11h	199	1707	1707	11,92	B
11-12h	152	1648	1648	11,43	B
12-13h	260	1641	1641	11,89	B
13-14h	203	1672	1672	11,78	B
14-15h	130	1673	1673	11,45	B
15-16h	223	1464	1464	10,87	B
16-17h	206	1834	1834	12,57	C
17-18h	425	2107	2107	14,88	C
18-19h	257	1880	1880	13,02	C
19-20h	99	1551	1551	10,72	B
20-21h	61	1275	1275	9,22	B
21-22h	50	1114	1114	8,40	B
22-23h	102	980	980	8,00	B
23-24h	38	523	523	5,51	A

Elaboração Planmur

Tabela 37: Intersecção I – Conflito 01 – Cumulativo Futuro com Empreendimento (2029)

FUTURO COM 2 EMPREENDIMENTOS					
Período	vr	v12	vf	Densidade Atual	Nível de Serviço
0- 1h	5	256	256	4,08	A
1- 2h	9	190	190	3,78	A
2- 3h	14	134	134	3,53	A
3- 4h	16	129	129	3,52	A
4- 5h	26	276	276	4,27	A
5- 6h	146	647	647	6,59	B
6- 7h	293	1358	1358	10,68	B
7- 8h	235	1605	1605	11,61	B
8- 9h	203	1461	1461	10,76	B
9- 10h	169	1410	1410	10,37	B
10-11h	199	1707	1707	11,92	B
11-12h	152	1648	1648	11,43	B
12-13h	260	1641	1641	11,89	B
13-14h	203	1672	1672	11,78	B
14-15h	130	1673	1673	11,45	B
15-16h	223	1464	1464	10,87	B
16-17h	206	1834	1834	12,57	C
17-18h	425	2107	2107	14,88	C
18-19h	257	1880	1880	13,02	C
19-20h	99	1551	1551	10,72	B
20-21h	61	1275	1275	9,22	B
21-22h	50	1114	1114	8,40	B
22-23h	102	980	980	8,00	B
23-24h	38	523	523	5,51	A

Elaboração Planmur

Tabela 38: Intersecção I – Conflito 02 – Cumulativo Situação Atual + Empreendimentos

ATUAL COM 2 EMPREENDIMENTOS						
Intervalo Horário	Fase I		Fase II		Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	Capacidade	v. eq.	Capacidade	v. eq.		
	1620		1440			
	1>3	Grau de saturação	3>3 + 3>4	Grau de saturação		
0- 1h	153	0,09	11	0,01	0,10	A
1- 2h	114	0,07	6	0,00	0,07	A
2- 3h	80	0,05	12	0,01	0,06	A
3- 4h	77	0,05	9	0,01	0,05	A
4- 5h	165	0,10	21	0,01	0,12	A
5- 6h	386	0,24	113	0,08	0,32	B
6- 7h	811	0,50	217	0,15	0,65	D
7- 8h	959	0,59	250	0,17	0,77	D
8- 9h	872	0,54	206	0,14	0,68	D
9- 10h	842	0,52	165	0,11	0,63	D
10-11h	1019	0,63	161	0,11	0,74	D
11-12h	984	0,61	208	0,14	0,75	D
12-13h	980	0,60	246	0,17	0,78	D
13-14h	999	0,62	225	0,16	0,77	D
14-15h	999	0,62	184	0,13	0,74	D
15-16h	874	0,54	155	0,11	0,65	D
16-17h	1095	0,68	223	0,15	0,83	E
17-18h	1258	0,78	283	0,20	0,97	F
18-19h	1123	0,69	251	0,17	0,87	E
19-20h	926	0,57	232	0,16	0,73	D
20-21h	761	0,47	172	0,12	0,59	C
21-22h	665	0,41	149	0,10	0,51	C
22-23h	585	0,36	80	0,06	0,42	B
23-24h	313	0,19	36	0,03	0,22	B

Elaboração Planmur

Tabela 39: Intersecção I – Conflito 02 – Cumulativo Futuro com Empreendimento (2029)

FUTURO COM 2 EMPREENDIMENTOS						
Capacidade	Fase I		Fase II		Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	1620	v. eq.	1440	v. eq.		
Intervalo Horário	1>3	Grau de saturação	3>3 + 3>4	Grau de saturação		
0- 1h	256	0,16	18	0,01	0,17	A
1- 2h	190	0,12	9	0,01	0,12	A
2- 3h	134	0,08	19	0,01	0,10	A
3- 4h	129	0,08	14	0,01	0,09	A
4- 5h	276	0,17	34	0,02	0,19	A
5- 6h	647	0,40	185	0,13	0,53	C
6- 7h	1358	0,84	353	0,25	1,08	F
7- 8h	1605	0,99	400	0,28	1,27	F
8- 9h	1461	0,90	327	0,23	1,13	F
9- 10h	1410	0,87	272	0,19	1,06	F
10-11h	1707	1,05	265	0,18	1,24	F
11-12h	1648	1,02	337	0,23	1,25	F
12-13h	1641	1,01	391	0,27	1,28	F
13-14h	1672	1,03	368	0,26	1,29	F
14-15h	1673	1,03	307	0,21	1,25	F
15-16h	1464	0,90	253	0,18	1,08	F
16-17h	1834	1,13	354	0,25	1,38	F
17-18h	2107	1,30	447	0,31	1,61	F
18-19h	1880	1,16	392	0,27	1,43	F
19-20h	1551	0,96	369	0,26	1,21	F
20-21h	1275	0,79	274	0,19	0,98	F
21-22h	1114	0,69	241	0,17	0,85	E
22-23h	980	0,60	130	0,09	0,70	D
23-24h	523	0,32	57	0,04	0,36	B

Elaboração Planmur

Tabela 40: Intersecção II – Conflito 03 – Cumulativo Situação Atual + Empreendimentos

ATUAL COM 2 EMPREENDIMENTOS									
Capacidade	Fase I					Fase II		Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	1400	v. eq.	1400	v. eq.		1260	v. eq.		
Intervalo Horário	1>3	Grau de Saturação	3>1 + 3>4	Grau de Saturação	Pior Grau de Saturação	4>1+4>3	Grau de saturação		
0- 1h	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
1- 2h	1	0,00	1	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
2- 3h	1	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
3- 4h	0	0,00	1	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
4- 5h	17	0,01	10	0,01	0,01	0	0,00	0,01	A
5- 6h	139	0,10	42	0,03	0,10	0	0,00	0,10	A
6- 7h	229	0,16	124	0,09	0,16	3	0,00	0,17	A
7- 8h	169	0,12	198	0,14	0,14	9	0,01	0,15	A
8- 9h	139	0,10	169	0,12	0,12	7	0,01	0,13	A
9- 10h	57	0,04	78	0,06	0,06	15	0,01	0,07	A
10-11h	68	0,05	68	0,05	0,05	13	0,01	0,06	A
11-12h	74	0,05	89	0,06	0,06	4	0,00	0,07	A
12-13h	102	0,07	167	0,12	0,12	9	0,01	0,13	A
13-14h	103	0,07	96	0,07	0,07	13	0,01	0,08	A
14-15h	52	0,04	59	0,04	0,04	6	0,00	0,05	A
15-16h	112	0,08	100	0,07	0,08	1	0,00	0,08	A
16-17h	107	0,08	140	0,10	0,10	12	0,01	0,11	A
17-18h	231	0,17	167	0,12	0,17	11	0,01	0,17	A
18-19h	100	0,07	177	0,13	0,13	9	0,01	0,13	A
19-20h	43	0,03	127	0,09	0,09	2	0,00	0,09	A
20-21h	30	0,02	99	0,07	0,07	1	0,00	0,07	A
21-22h	24	0,02	52	0,04	0,04	1	0,00	0,04	A
22-23h	33	0,02	26	0,02	0,02	1	0,00	0,02	A
23-24h	5	0,00	24	0,02	0,02	0	0,00	0,02	A

Elaboração Planmur

Tabela 41: Intersecção II – Conflito 03 – Cumulativo Futuro com Empreendimento (2029)

FUTURO COM 2 EMPREENDIMENTOS									
Capacidade	Fase I					Fase II		Σ Grau de saturação	Nível de saturação Atual
	1400	v. eq.	1400	v. eq.		1260	v. eq.		
Intervalo Horário	1>3	Grau de Saturação	3>1 + 3>4	Grau de Saturação	Pior Grau de Saturação	4>1+4>3	Grau de saturação		
0- 1h	0	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
1- 2h	2	0,00	2	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
2- 3h	2	0,00	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
3- 4h	0	0,00	2	0,00	0,00	0	0,00	0,00	A
4- 5h	17	0,01	11	0,01	0,01	0	0,00	0,01	A
5- 6h	145	0,10	53	0,04	0,10	0	0,00	0,10	A
6- 7h	238	0,17	166	0,12	0,17	5	0,00	0,17	A
7- 8h	196	0,14	244	0,17	0,17	14	0,01	0,19	A
8- 9h	172	0,12	195	0,14	0,14	11	0,01	0,15	A
9- 10h	80	0,06	110	0,08	0,08	24	0,02	0,10	A
10-11h	88	0,06	94	0,07	0,07	21	0,02	0,08	A
11-12h	97	0,07	111	0,08	0,08	7	0,01	0,08	A
12-13h	127	0,09	206	0,15	0,15	15	0,01	0,16	A
13-14h	128	0,09	128	0,09	0,09	22	0,02	0,11	A
14-15h	72	0,05	90	0,06	0,06	9	0,01	0,07	A
15-16h	135	0,10	141	0,10	0,10	2	0,00	0,10	A
16-17h	135	0,10	170	0,12	0,12	19	0,02	0,14	A
17-18h	281	0,20	190	0,14	0,20	18	0,01	0,22	B
18-19h	115	0,08	203	0,14	0,14	14	0,01	0,16	A
19-20h	51	0,04	142	0,10	0,10	3	0,00	0,10	A
20-21h	36	0,03	113	0,08	0,08	2	0,00	0,08	A
21-22h	26	0,02	58	0,04	0,04	2	0,00	0,04	A
22-23h	40	0,03	32	0,02	0,03	2	0,00	0,03	A
23-24h	5	0,00	29	0,02	0,02	0	0,00	0,02	A

Elaboração Planmur

5 MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS

Com base nos resultados das previsões apresentadas, a consultoria propõe medidas mitigadoras a serem aplicadas nas intersecções, onde as previsões atingiram um nível de saturação superior a C. Segue as medidas a serem todas em cada caso;

A intersecção I conflito 01 não necessitará de medidas mitigadoras pois todas as previsões apresentadas encontram - se em níveis satisfatórios A, B e C.

No entanto a Intersecção I conflito 02 apresenta níveis de saturação inadequados (D, E e F) a partir da implantação do Empreendimento, especialmente nos horários de pico (6-7h à 20-21h), com isso é recomendado como medida mitigadora, a revisão da geometria com possibilidade de semaforização com projeto elaborado pelo empreendedor, aprovado pela municipalidade e com execução a cargo do empreendedor.

Já a intersecção II conflito 03, assim como o conflito 01, apresenta níveis satisfatórios em todas as previsões (A e B), entretanto é recomendado como medida mitigadora a pavimentação da intersecção, para melhor acomodação do tráfego a ser gerado.

Dessa forma, conforme tratativas com a municipalidade, o empreendedor se compromete a executar a intervenção supracitada condicionando à tratativas da municipalidade junto ao órgão responsável pela via (no caso, o DER).

Para o início das tratativas com o DER o empreendedor se compromete a fornecer projeto funcional da intervenção e, na impossibilidade de execução por alguma restrição daquele órgão ou ao bem entender da municipalidade, o empreendedor se dispõe a executar intervenção de mesmo escala de investimento em outro local da cidade e em substituição da intervenção supracitada como contrapartida aos impactos do empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAMIÉ, P.M.B.; *Contexto histórico, sob o enfoque urbanístico, da formulação e legalização do estudo de impacto de vizinhança*. (Dissertação de Mestrado). São Paulo – FAU-USP, 2010.

COSTA, A. H. P. & MACEDO J. M. G.; *Manual do Planejamento de Acessibilidade e Transportes – níveis de Serviço em Estradas e Auto-estradas*. Porto - POR: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, 2008

PORTUGAL, L. S. & GOLDNER, L. G.; *Estudo de Polos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários de Transportes*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2003.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, *Manual de Análise de Impacto de Polos Geradores de São José dos Campos*. SÃO José dos Campos: 2010.

SILVEIRA, I.T.; *Análise de polos geradores de tráfego segundo sua classificação, área de influência e padrões de viagem*. (Dissertação de mestrado). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1991.

TRB. HCM 2010 – *Highway Capacity Manual*. Washington -EUA: Transportation Research Board, 2010

Anexo I: MAPAS



Anexo II: CONTAGENS VEICULARES



Anexo III: PLANTAS DO
EMPREENDIMENTO



