



PREFEITURA DE VALINHOS

Ofício nº 199/2020-DTL/GP/P

Valinhos, 06 em de março de 2020

Ref.: **Requerimento nº 313/20-CMV**
Vereador José Aparecido Aguiar
Processo administrativo nº 4.052/2020-PMV

Excelentíssima Senhora Presidente:

Atendendo à solicitação contida no requerimento supra epigrafado, de autoria do Vereador **José Aparecido Aguiar**, consultada as áreas competentes da Municipalidade, encaminho a Vossa Excelência, os esclarecimentos aos quesitos formulados, como seguem:

1. Foi feito estudo de impacto sobre a infraestrutura na região do referido empreendimento? Se sim, encaminhar cópia do estudo.
2. Quais contrapartidas de infraestrutura viária foram pedidas pelo município para atenuar o impacto sobre a mobilidade urbana da região? Encaminhar cópia do projeto viário do entorno do empreendimento.
3. Será construída uma nova via que ligará as ruas Oscar Beseggio, rua do empreendimento, à Rua Vítório Gobatto, no Parque das Colinas, criando assim uma veia de circulação? Se sim, encaminhar cópia do projeto. Se não, porque a municipalidade não solicitou esta contrapartida, já que a única rua de acesso ao empreendimento se encontra estagnada?

Resposta: Segue na forma do anexo, informações e documentos ofertados pela Secretaria de mobilidade Urbana, capazes de esclarecer aos questionamentos apresentados pelo nobre Edil.

Ao ensejo, reitero a Vossa Excelência os protestos de minha elevada consideração e já patenteado respeito.

ORESTES PREVITALE JÚNIOR
Prefeito Municipal

Anexo: 30 folhas

A

Sua Excelência, a senhora

DALVA DIAS DA SILVA BERTO

Presidente da Egrégia Câmara Municipal de Valinhos

(ERZ/erz)

CARTELA MUNICIPAL VALINHOS PROTOCOLO 09/03/2020 15:51 0000000652

SECRETARIA DE MOBILIDADE URBANA

C.I. Nº 96 / 2020 - S.M.U.

Valinhos, Estado de São Paulo, 02 de março de 2020.

DA: Secretaria de Mobilidade Urbana – S.M.U.

PARA: Departamento Técnico Legislativo / Gabinete do Prefeito – D.T.L. / G.P.

REF: C.I nº 271/2020 – DTL/GP – Requerimento nº 313/2020 – Processo nº 4.052/2020

Em atenção à C.I nº 271/2020 – DTL/GP – Requerimento nº 313/2020 da autoria do Nobre Vereador José Aparecido Aguiar, solicitando informações sobre o empreendimento HM Morada do Vale, sob inscrição 18345/2018 – HM31: (1) Foi feito estudo de impacto sobre a infraestrutura na região do referido empreendimento? Se sim, encaminhar estudo. (2) Quais contrapartidas de infraestrutura viária foram pedidas pelo município para atenuar o impacto sobre a mobilidade urbana da região? Encaminhar cópia do projeto viário do entrono do empreendimento. (3) Será construída uma nova via que ligará as ruas Oscar Beseggio, rua do empreendimento, à Rua Vitorio Gobatto, no Parque das Colinas, criando assim uma veia de circulação? Se sim, encaminhar cópia do projeto. Se não, porque a municipalidade não solicitou esta contrapartida, já que a única rua de acesso ao empreendimento se encontra estagnada.

1. **Sim;**
2. **Diretrizes da SMU para o empreendimento: Readequação geométrica da rotatória da Rua Remo Oscar Beseggio com a Rua Julia Lovisaro Vicentini, Execução/Restauração da Sinalização Viária da Rua Remo Oscar Beseggio e substituir um abrigo de ônibus da Rua Remo Oscar Beseggio por um novo no padrão SMU;**
3. **Não. O RIT (Relatório de Impacto de Trânsito) apresentado propôs a readequação da rotatória da Rua Remo Oscar Beseggio com a Rua Julia Lovisaro Vicentini, com esta medida mitigadora verificou-se que os níveis de serviço da via serão melhorados, não havendo desse modo a necessidade da implantação de uma nova via.**

Limitados ao exposto, subscrevo-me.

Atenciosamente,



Mauro Haddad Andriano

Secretaria de Mobilidade Urbana

Secretário

08 de Abril de 2019

RIT

[CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DE SEU ENTORNO]

DADOS TÉCNICOS:

INTERESSADO: HM31 EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

DENOMINAÇÃO: CONDOMÍNIO RESIDENCIAL HM31

FINALIDADE: IMPLANTAÇÃO DE UM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL VERTICAL

LOCAL: AVENIDA REMO OSCAR BESEGGIO, BAIRRO FONTE SONIA, VALINHOS-
SP

RESPONSÁVEL TÉCNICO: MURILO MONTERO CAPPI

CAU: A54172-9

RRT: 7446699

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - <i>Localização do município de Valinhos na Região Metropolitana de Campinas e da RMC no estado de São Paulo. Fonte: SILVA; MAGALHÃES, 2014.</i>	10
Figura 2 - <i>Localização do empreendimento HM31 no município de Valinhos.</i>	11
Figura 3: <i>Bairros no entorno do empreendimento. Fonte: Autor do estudo sobre base Google.</i>	13
Figura 4: <i>Levantamento Planialtimétrico Cadastral.</i>	13
Figura 5 - <i>Principal rota ao empreendimento a partir do centro da cidade e indicação do sistema viário que dará acesso ao empreendimento. Indicação de Raio com 1,5 km a partir dos limites do empreendimento Fonte: Autor do estudo sobre base Google.</i>	15
Figura 6 - <i>Área de influência - Raio de 1,5 km a partir dos limites do empreendimento e indicação do sistema viário que dará acesso ao empreendimento. Fonte: Autor do estudo sobre base Google 2018.</i>	16
Figura 7 - <i>Vista da rotatória para a ponte sobre o Ribeirão dos pinheiros na Av. Remo Oscar Beseggio. Fonte: Autor/2018.</i>	17
Figura 8 - <i>Vista da rotatória para a Rua Angelina L. Bonani.</i>	18
Figura 9 - <i>Vista da Rotatória para a Rua Júlia Lovisato Vicentini.</i>	18
Figura 10 - <i>Vista da rotatória para a Av. Remo Oscar Beseggio sentido empreendimento.</i>	19
Figura 11 - <i>Entorno: indicação da caracterização da vizinhança do empreendimento.</i>	20
Figura 12 - <i>Pontos de ônibus localizados na área de estudo. Fonte: Autor sobre base Google.</i>	22
Figura 13 - <i>Ponto de ônibus próximo à portaria do Residencial Alvorada I.</i>	22
Figura 14 - <i>Ponto de ônibus próximo à portaria do Residencial Alvorada II.</i>	23
Figura 15 - <i>Ponto de ônibus próximo ao Residencial Vale das Figueiras.</i>	23
Figura 16 - <i>Final de pavimentação asfáltica Pavimentação na Avenida Remo Oscar Beseggio. Fonte: Autor/2018.</i>	24
Figura 17 - <i>Indicação de Rua sem saída na Avenida Remo Oscar Beseggio. Fonte: Autor/2018.</i>	25
Figura 18 - <i>Pavimentação e calçamento existentes na Avenida Remo Oscar Beseggio.</i>	26
Figura 19 - <i>Rotatória entre a Avenida Remo Oscar Beseggio, Rua Júlia Lovisato Vicentini e a Rua Angelina L. Bonani. Fonte: Autor/2018.</i>	27

Figura 20 - Rotatória entre a Avenida Remo Oscar Beseggio, Rua Júlia Lovisato Vicentini e a Rua Angelina L. Bonani. Fonte: Autor/2018.	27
Figura 21 - Trecho analisado. Fonte: Autor do estudo sobre base Google Earth 2018.	28
Figura 22 - Trecho analisado. Sentidos da movimentação dos veículos na contagem em campo. Fonte: Autor do estudo sobre base Google Earth 2018.	29
Figura 23: Gráfico do fluxo de direcionamento das viagens realizadas em horário de pico matutino:.....	34
Figura 24: Gráfico do fluxo de direcionamento das viagens realizadas em horário de pico noturno	35
Figura 25: Gráfico “1” demonstra a relação entre viagens motorizadas e não motorizadas. Gráfico “2” demonstra relação entre modo de viagens coletivo e individual. Fonte: Pesquisa de Origem e Destino - Região Metropolitana de Campinas	37
Figura 26 - O gráfico ilustra a flutuação horária por quantidade de viagens de acordo com o tipo de transporte. Fonte: Pesquisa de origem e destino – Região Metropolitana de Campinas.	40
Figura 27. Projeto de sinalização e intervenção no sistema viário.	49

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	6
2. METODOLOGIA DE TRABALHO	7
3. DADOS DOS EMPREENDIMENTOS.....	7
4. RESPONSÁVEL TÉCNICO NA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÂNSITO - RIT	8
5. PROJETO.....	8
6. CONCEITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	9
7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	11
7.1. ESTRUTURA VIÁRIA URBANA E TRÂNSITO	20
7.1.1. Acessibilidade	20
6.1.2. Uso do Solo Lindeiro	24
6.1.3. Circulação e Travessia de Pedestres Existentes	25
8. CONTAGEM DE TRÁFEGO	28
8.1. PONTO CRÍTICO	28
8.3. GERAÇÃO DE VIAGENS E CAPACIDADE VIÁRIA.....	36
8.3.1. Geração de Viagens - Empreendimento HM31	38
8.3.2. Capacidade Viária	41
8.3.3. Impacto sobre o trânsito	42
8.4. CONCLUSÃO	49
9. ESTRUTURA VIÁRIA E TRANSPORTE.....	50
9.1. INCREMENTO DE DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO	50
10. ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	52
11. REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	53

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados fruto das pesquisas e estudos realizados visando o desenvolvimento do Relatório de Tráfego do empreendimento habitacional denominado "Condomínio Residencial HM31".

O empreendimento supracitado localiza-se na Avenida Remo Oscar Beseggio, matrícula nº. 19.101 CRI de Valinhos, denominada Área Remanescente "1" - desmembrada da Área "9", objeto da matrícula nº 8.018, no Bairro Fonte Sônia, na cidade de Valinhos, estado de São Paulo, compreendendo uma área total de 51.804,55 m².

A área receberá um condomínio de unidades acabadas multifamiliares agrupadas verticalmente, totalizando 756 (setecentos e cinquenta e seis) unidades habitacionais, vinculado ao Programa Minha Casa Minha Vida.

A área está inserida no zoneamento 2AX - Zona Mista II da lei nº 4186/07 (Anexo I, Tabelas 04/22 e 21/22).

O presente trabalho embasa a identificação dos impactos sobre o trânsito gerados pelo empreendimento e os reflexos ocasionados no cotidiano da população existente em seus entorno, na análise de:

a) projetos; b) plantas; c) relatórios e memoriais; e) diretrizes urbanísticas emitida pela secretaria de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Valinhos e f) Demais normativas aplicáveis. Ainda no sentido de aperfeiçoar e verificar as informações reunidas para elaboração do estudo utilizou-se parâmetros para estimativa do número de veículos dos futuros moradores, demanda por transporte público como forma de balizamento da situação futura após ocupação pelos moradores e outros frequentadores.

Por meio do levantamento e análise das informações técnicas encontradas será possível trazer para o momento presente os futuros impactos sobre o entorno do empreendimento, bem como as medidas necessárias para propiciar a mitigação dos efeitos negativos e até incrementar os efeitos positivos sobre o meio.

2. METODOLOGIA DE TRABALHO

O método aplicado para elaboração do Estudo de Tráfego e diagnóstico para situação futura ocasionada pela implementação do empreendimento consiste em:

- a) Levantamentos e análise da legislação vigente;
- b) Análise dos trabalhos técnicos desenvolvidos pelo interessado, e diretrizes emitidas pelos órgãos competentes;
- c) Levantamento, sistematização e análise objetiva dos dados obtidos em visitas a campo;
- d) Compreensão da área de estudo por meio de visitas "in loco", e utilização da ferramenta Google Earth;
- e) Organização das informações reunidas em mapas e quadros;
- f) Análise sistêmica do material obtido para desenvolvimento de diagnóstico.

3. DADOS DOS EMPREENDIMENTOS

Interessados: HM31 EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

Empreendimento

Denominação: CONDOMÍNIO RESIDENCIAL HM31

Endereço: AVENIDA REMO OSCAR BESEGGIO

Bairro: FONTE SÔNIA

Município: VALINHOS - SP.

Área do Lote: 51.804,55 m².

Total de Unidades: 756 unidades habitacionais.

Zoneamento: 2AX - Zona mista II.

Proprietário: CORUMBAU EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS SPE LTDA, representada por **HM 31 EMPREENDIMENTO IMOBILIARIO SPE LTDA** e seu procurador Paulo Tadeu Milan, CREA nº 060.130.843-1

4. RESPONSÁVEL TÉCNICO NA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÂNSITO - RIT

Murilo Montero Cappi

Arquiteto e Urbanista

CAU: A54172-9

RRT: 7446699

5. PROJETO

O projeto contempla a implantação de um empreendimento residencial vertical denominado “Condomínio Residencial HM 31”. O empreendimento possui 733 unidades habitacionais comuns com 02 dormitórios, e 23 unidades com 01 dormitório adequadas às pessoas com deficiência (PCD), totalizando 756 unidades dispostas em 21 blocos, sendo Térreo + 08 pavimentos, contendo 36 unidades habitacionais cada bloco.

Assim, o incremento demográfico esperado é da ordem de 2.978 (duas mil novecentos e setenta e oito) pessoas tendo-se como base uma ocupação de 02 pessoas por dormitório, distribuídas nas 756 unidades habitacionais do empreendimento.

Este número foi adotado para analisar as condições mais agudas a serem enfrentadas, conforme argumentação elaborada no EIV anexo a este documento, descrito no item 5.3, que explana e determina a ocupação de duas pessoas por dormitório.

O acesso de veículos leves, pedestres e veículos de carga do condomínio serão feito pela Avenida Remo Oscar Beseggio.

É dotado de portaria para controle de entrada de pedestres e veículos de moradores e prestadores de serviços, área de lazer para uso dos condôminos contendo um centro de convivência, espaço pizza/churrasco, quiosque, campo de futebol, pet place, praça da mamãe, espaço de ginástica, pista de caminhada e playground.

A lixeira está estrategicamente localizada na testada do lote, onde possui uma vaga para carga e descarga para que os veículos de serviço executem a coleta diretamente pela via principal Avenida Remo Oscar Beseggio.

Quanto às vagas para automóveis, o empreendimento é dotado de:

- Vagas Comuns: 733
- Vagas PCD – Pessoas com Deficiência: 23
- Vagas de Carga/Descarga (3,00x8,00m): 23
- Vagas de Carga/Descarga (2,75x4,50m): 01
- Vagas para visitantes PCD: 02
- Vagas para visitantes: 28
- Vagas Embarque/Desembarque externo: 03
- Vagas de Carga/Descarga externo (Lixo): 01
- Quantidade de vagas total: 814

6. CONCEITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O condomínio HM31 localiza-se no município de Valinhos que está integrado a Região Metropolitana de Campinas (Figura 1).

A RMC caracteriza-se por conter uma economia diversificada, evidenciando-se pela existência de centros inovadores no campo da pesquisa científica e tecnológica (ex.: Unicamp, PUC), pela presença do aeroporto de Viracopos na cidade de Campinas, responsável por grande parte do fluxo de embarque e desembarque de cargas do país dentre outros aspectos. Localizada na região sudeste do Brasil, com aproximadamente 3.920 km², a RMC possui área ocupada e urbanizada correspondente a aproximadamente 1,3% do território do Estado de São Paulo (SILVA; MAGALHÃES, 2014).

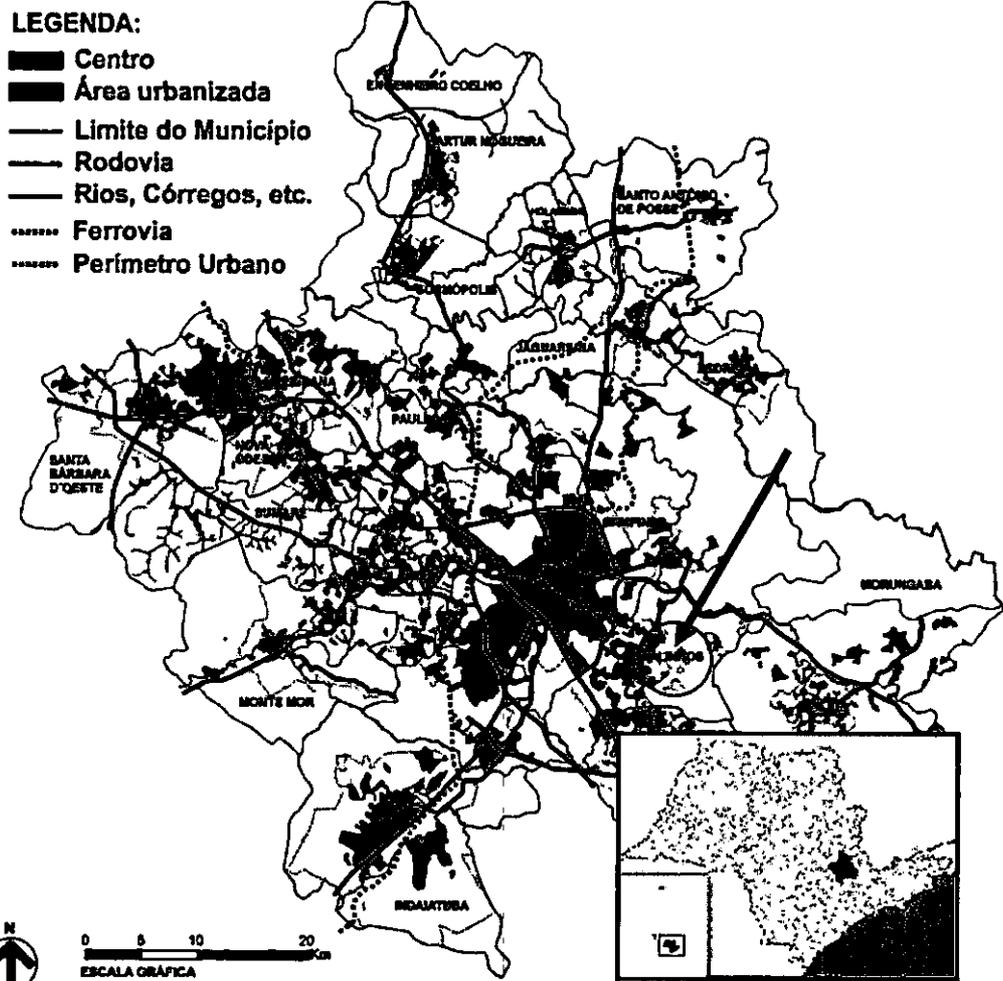


Figura 1 - Localização do município de Valinhos na Região Metropolitana de Campinas e da RMC no estado de São Paulo. Fonte: SILVA; MAGALHÃES, 2014.

O empreendimento estudado situa-se ao norte do município de Valinhos conforme demonstra a figura 2 abaixo:

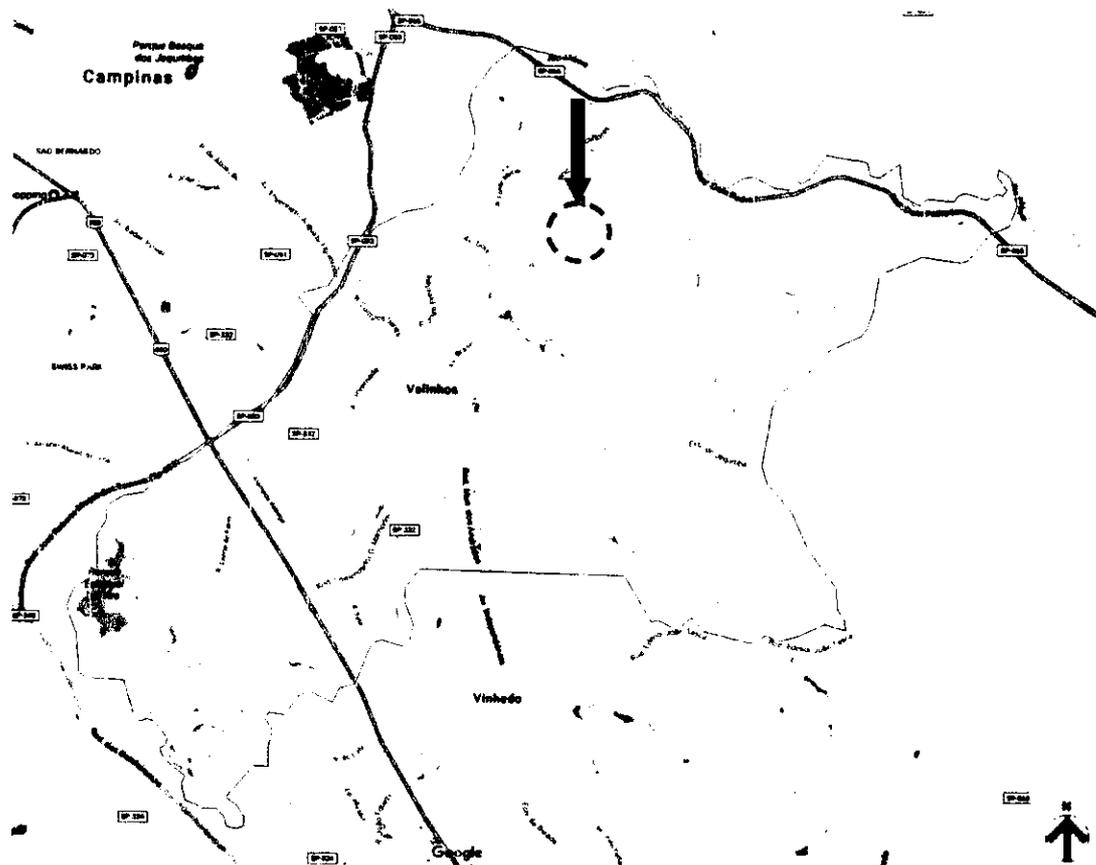


Figura 2 - Localização do empreendimento HM31 no município de Valinhos.
Fonte: Autor do estudo sobre base Google Maps 2018.

7. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Sob o aspecto metodológico, foi adotado para este trabalho um entorno que englobasse um raio de mil e quinhentos metros a partir dos limites do empreendimento, quanto aos equipamentos comunitários e serviços.

O entorno direto do empreendimento é predominantemente agrícola, entretanto nota-se o avanço de empreendimentos sobre esta região.

As informações dos equipamentos públicos foram obtidas através dos anexos da Lei nº 3841, de 21 de Dezembro De 2004, que Dispõe sobre o Plano Diretor III do Município de Valinhos, confrontando com o levantamento in loco dos equipamentos urbanos importantes no entorno da área, e que estão detalhados no item 06 do Estudo de impacto de Vizinhança – EIV anexo a este relatório.

O empreendimento dista aproximadamente 6 km do centro do município, tendo como principais vias de acesso à região, as Rodovias Flávio de Carvalho e dos Agricultores, e a Avenida Vice Prefeito Anésio Capovilla que cruza com a Avenida Remo Oscar Beseggio que dá acesso ao condomínio (figura 5).

Em visitas à área e com a análise dos dados levantados nas contagens de veículos, foi possível verificar que os moradores locais também utilizam de forma considerável, rotas alternativas por dentro dos bairros vizinhos para chegar ao centro da cidade, através da Rua Angelina L. Bonani.

Os Bairros do entorno são:

- Jardim Nova Espírito Santo;
- Parques Dos Cocais;
- Parque Das Colinas;
- Jardim Maria Rosa.

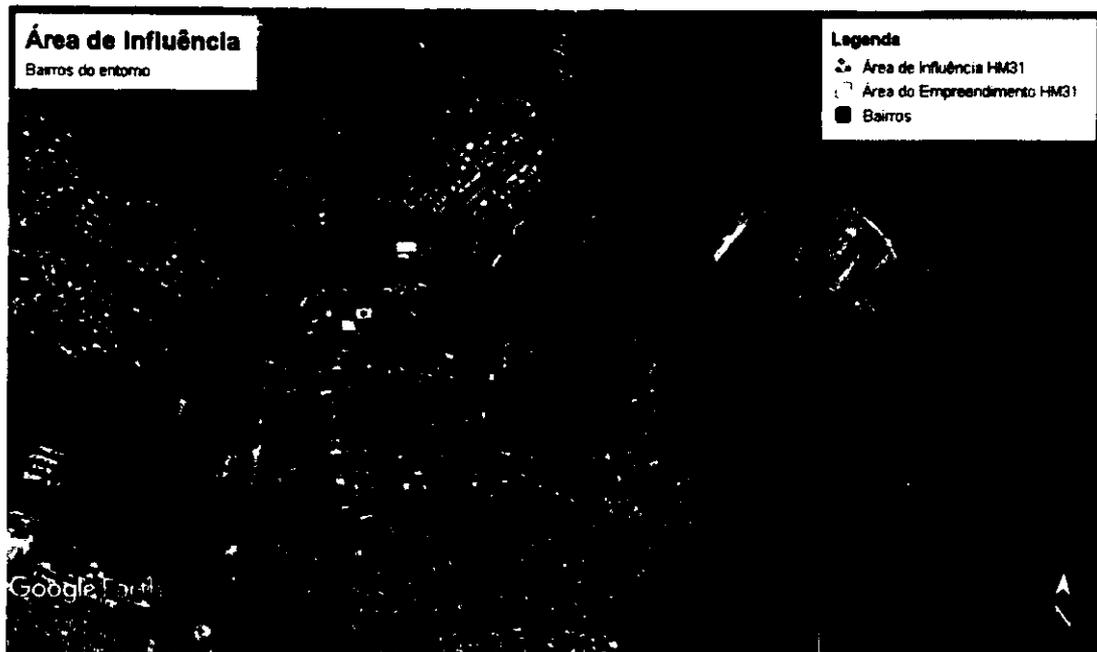


Figura 3: Bairros no entorno do empreendimento. Fonte: Autor do estudo sobre base Google.

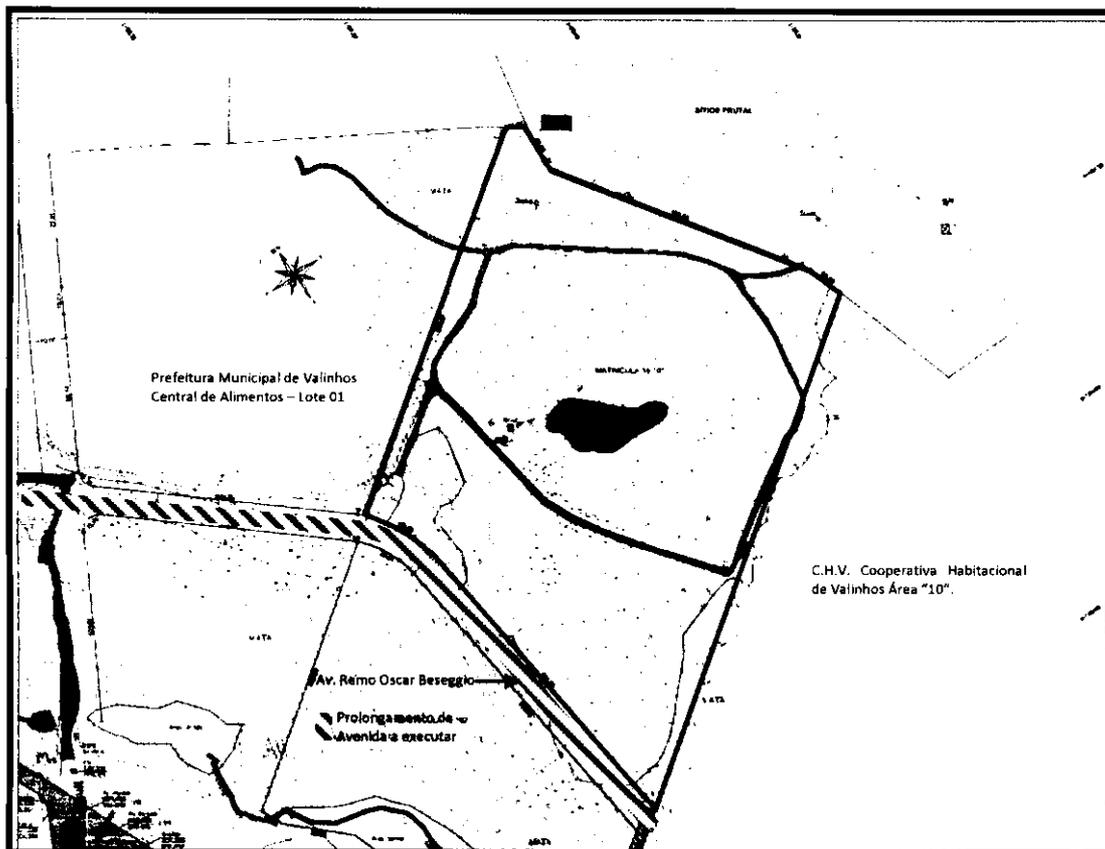


Figura 4: Levantamento Planialtimétrico Cadastral.

As áreas limítrofes ao Empreendimento possuem as seguintes características (Figura 4):

- Face Norte do imóvel estabelece divisa com a área da Prefeitura municipal de Valinhos - Central de Alimentos, Lote 01;
- Face Leste do imóvel estabelece divisa com loteamento Sítio Frutal;
- Face Sul do imóvel estabelece divisa com área de mata da C.H.V. Cooperativa Habitacional de Valinhos – Área “10”;
- Face Oeste do imóvel estabelece divisa com a Rua Remo Oscar Beseggio

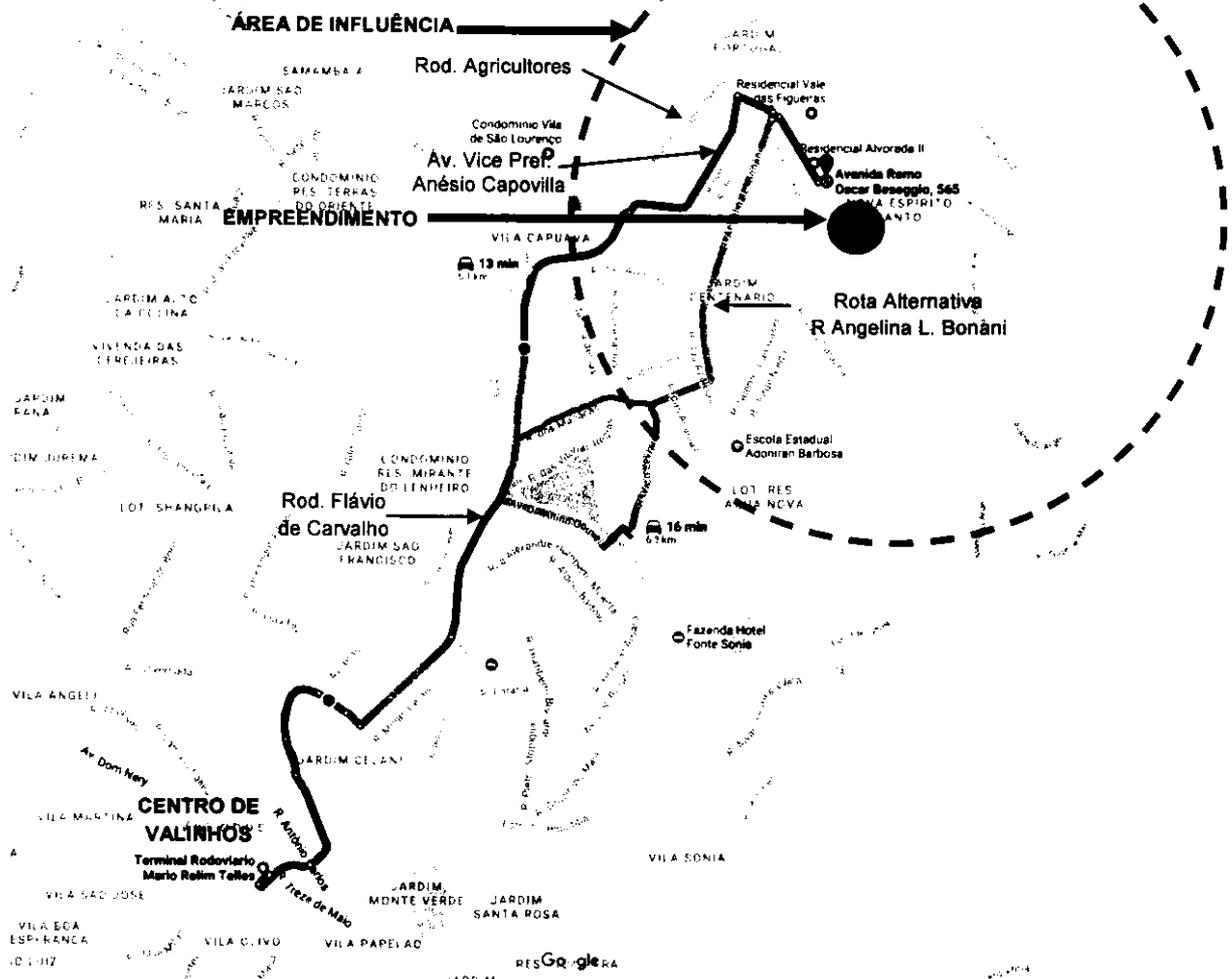


Figura 5 - Principal rota ao empreendimento a partir do centro da cidade e indicação do sistema viário que dará acesso ao empreendimento. Indicação de Raio com 1,5 km a partir dos limites do empreendimento Fonte: Autor do estudo sobre base Google.

Ressalta-se que as características gerais, tanto do entorno imediato quanto do mediato, são as seguintes:

1. Ocupação do solo: ocupação agrícola no entorno imediato em declínio e urbana em expansão, apresentando empreendimentos residenciais.
2. Uso: o empreendimento está localizado na 2AX - Zona mista II.
3. Densidade de ocupação: média densidade de ocupação tendendo a aumentar.

4. O abastecimento de água potável e esgotamento sanitário serão feitos pela rede pública conforme declaração emitida pela autarquia de água e esgoto que abastece o município, neste caso DAEV, conforme diretriz Daev n.º 01/2018.
5. Todas as vias do entorno são pavimentadas, sendo necessária apenas a **construção do prolongamento da Av. Remo Oscar Beseggio** (Figura 4), que está executada até o final dos residenciais “Alvorada 1” e “2”, distante aproximadamente 220m do empreendimento em estudo, conforme “Projeto de Pavimentação do prolongamento da Av. Remo Oscar Beseggio”, decreto n.º. 7.715 de 27 de dezembro de 2010. As vias contam ainda com iluminação pública adequada, sistema de drenagem urbana e transporte público.

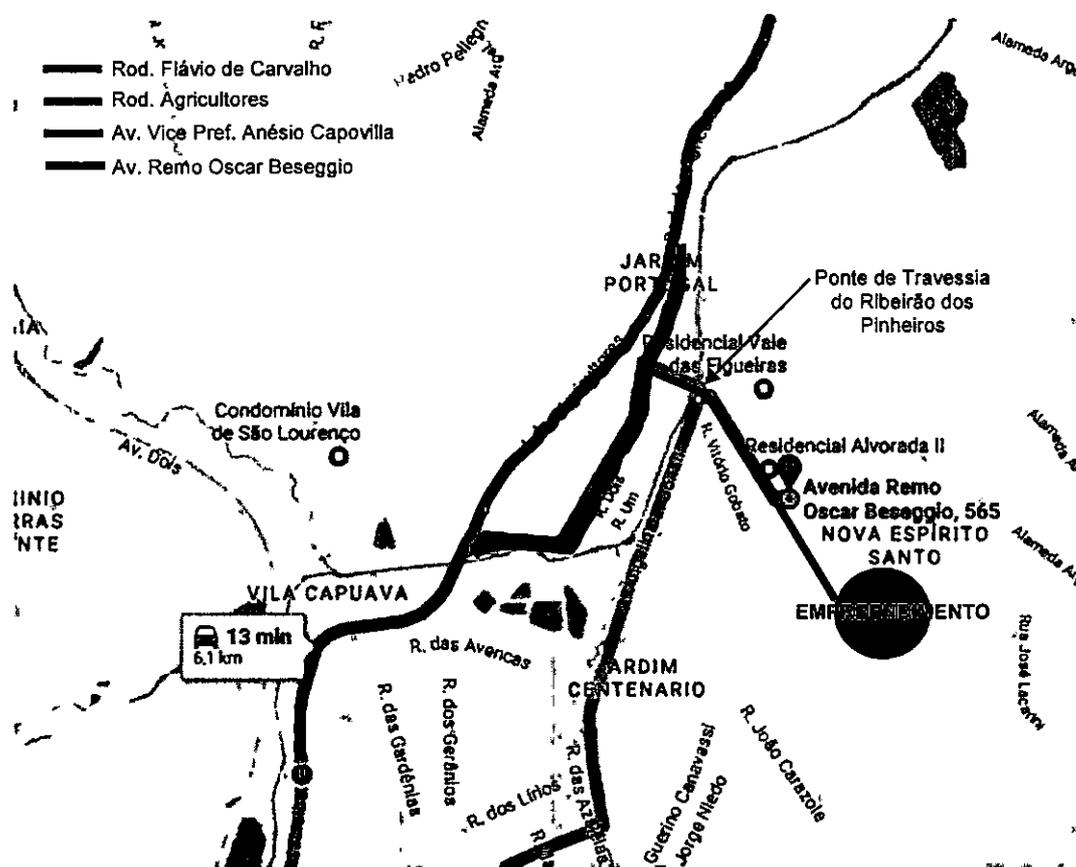


Figura 6 - Área de influência - Raio de 1,5 km a partir dos limites do empreendimento e indicação do sistema viário que dará acesso ao empreendimento. Fonte: Autor do estudo sobre base Google 2018.

Seguindo pela Avenida Remo Oscar Beseggio em direção ao empreendimento, atravessando a ponte do ribeirão Pinheiros (Figura 6), existe uma rotatória que direciona o fluxo

de veículos. Para a direita, pela Rua Angelina Bonani (Figura 8), leva aos bairros Parque das Colinas e Jardim Maria Rosa que, com características predominantemente residenciais, possuem uma malha urbana viária consolidada e com outras rotas de ligação às outras regiões da cidade. Para a esquerda da rotatória, a Rua Júlia Lovisaro Vicentini (Figura 9) dá acesso a um condomínio residencial vertical denominado "Vale das Figueiras", aos empreendimentos habitacionais de interesse social em atual fase de construção e à área rural. Para frente da rotatória, continua a Avenida Remo Oscar Beseggio que dá acesso ao empreendimento em análise e a outros dois condomínios verticais já implantados, denominados "Residencial Alvorada "1" e "2" (Figura 10).



Figura 7 - Vista da rotatória para a ponte sobre o Ribeirão dos pinheiros na Av. Remo Oscar Beseggio.
Fonte: Autor/2018.



*Figura 8 - Vista da rotatória para a Rua Angelina L. Bonani.
Fonte: Autor/2018.*



*Figura 9 - Vista da Rotatória para a Rua Júlia Lovisaro Vicentini.
Fonte: Autor/2018.*



Figura 10 - Vista da rotatória para a Av. Remo Oscar Beseggio sentido empreendimento.

Fonte: Autor/2018.

Não se verificou no entorno imediato, atividades comerciais e industriais. Os bairros próximos, estes já consolidados e supracitados, apresentam as atividades comerciais características das zonas urbanas residenciais, com oferta de supermercados, drogarias, padarias e outras conveniências de serviço.

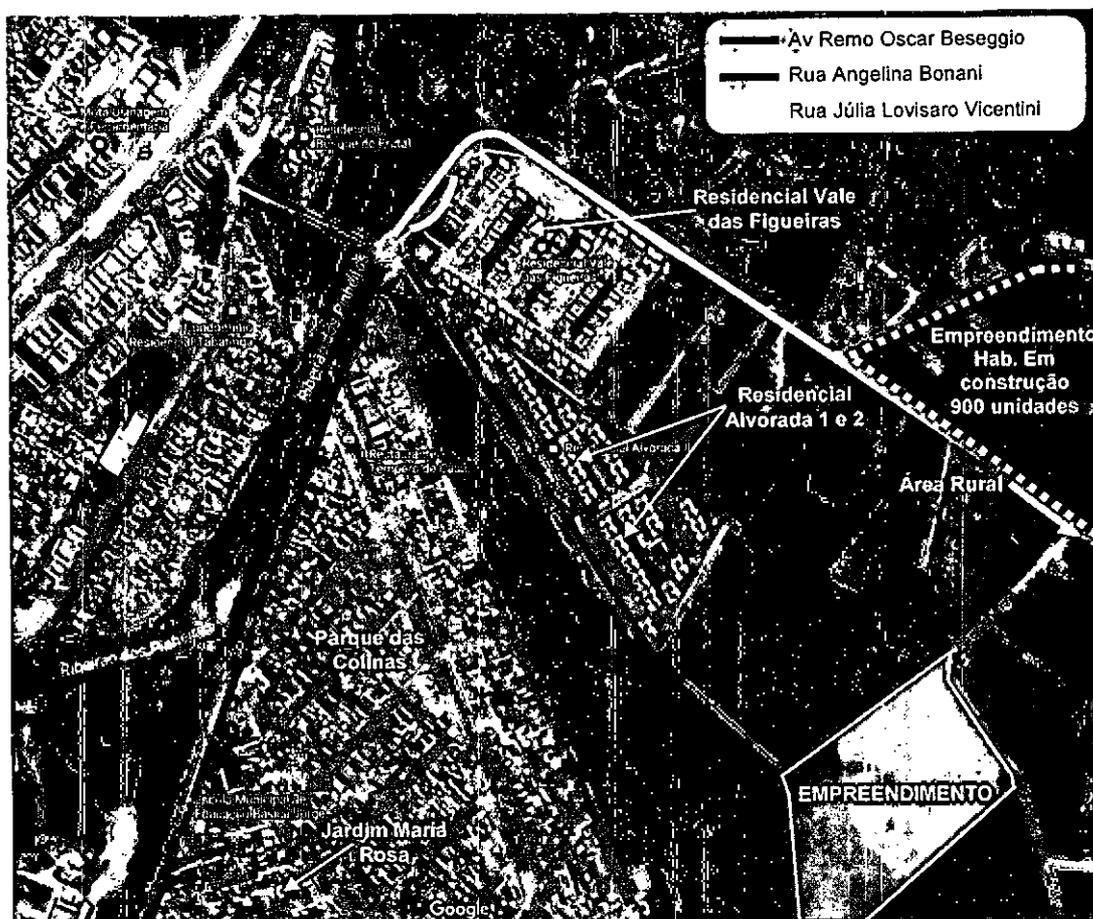


Figura 11 - Entorno: indicação da caracterização da vizinhança do empreendimento.
Fonte: Autor do estudo sobre base Google

7.1. ESTRUTURA VIÁRIA URBANA E TRÂNSITO

7.1.1. Acessibilidade

O empreendimento, conforme mencionado no item anterior, terá acesso pelas Rodovias Flávio de Carvalho (em azul) e dos Agricultores (em Laranja), que leva a Avenida Vice prefeito Anésio Capovilla (em vermelho), que leva até a Avenida Remo Oscar Beseggio (em Verde), acesso do empreendimento (figura 6).

A partir desta leitura e com base no art. 61 da Lei nº. 3.841/2004, sobre o Plano Diretor do Município e o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), podemos convencionar as vias de acesso ao empreendimento da seguinte maneira:

Rua Nicolau Vinícius Parodi, 660 Parque Monte Verde - CEP: 13275-052. Valinhos - SP

Contato: Fone / Fax (19) 3859 1727 - E-mail: aem_brunello@hotmail.com

- Rodovia Flávio de Carvalho - Via Arterial Secundária
- Rodovia dos Agricultores - Via Expressa Primária
- Avenida Vice Prefeito Anésio Capovilla - Via Coletora
- Avenida Remo Oscar Beseggio - Via Local

As vias analisadas não sofrerão nenhuma alteração de hierarquia após a implantação do empreendimento.

Entende-se que, do ponto de vista da acessibilidade, a região em estudo apresenta boas condições de acesso, visto que seu entorno é dotado de infraestrutura viária, tendo apenas um ponto crítico, que está detalhado no item 8.1 deste relatório, que deve ser analisado devido ao aumento de demanda que o empreendimento proporcionará.

No âmbito municipal o imóvel está localizado numa região que oferta vias em boas condições de trânsito, com disponibilidade de transporte público com linhas municipais e intermunicipais, proporcional a demanda atual.

Na ocasião da implantação do novo empreendimento, haverá um aumento da demanda por transporte público e, por se tratar de condomínio residencial, o público que será beneficiado pelo transporte coletivo serão os empregados domésticos das unidades habitacionais, os funcionários do empreendimento, as crianças em idade educacional e os moradores em período de trabalho e lazer em geral.

Atualmente, o ponto de ônibus mais próximo está localizado junto as portarias dos residenciais Alvorada 1, distante aproximadamente 500m da portaria do empreendimento em análise, com linha municipal ligando a região ao terminal Rodoviário "Mário Rolim Telles", localizado na região central da cidade com saída de hora em hora, além de linhas intermunicipais localizadas na Av. Presidente Tancredo Neves e na Rodovia dos Agricultores, ambos distante aproximadamente 1,5 km.



Figura 12 - Pontos de ônibus localizados na área de estudo. Fonte: Autor sobre base Google.
Fonte: Autor do estudo sobre base Google.



Figura 13 - Ponto de ônibus próximo à portaria do Residencial Alvorada I.
Fonte: Autor 2018.

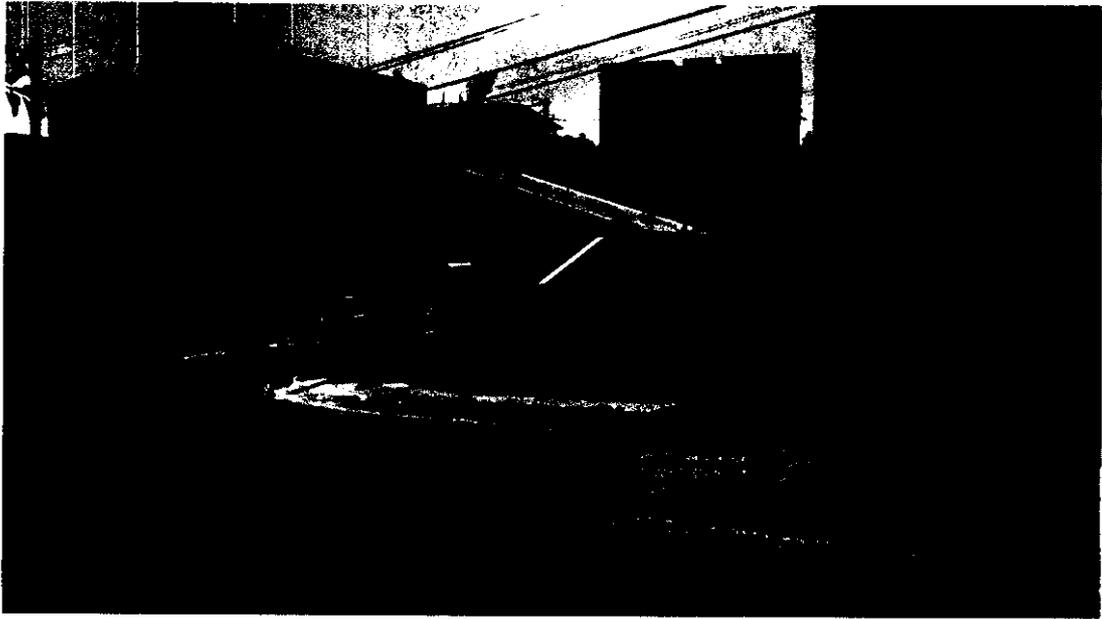


Figura 14 - Ponto de ônibus próximo à portaria do Residencial Alvorada II.
Fonte: Autor/2018.

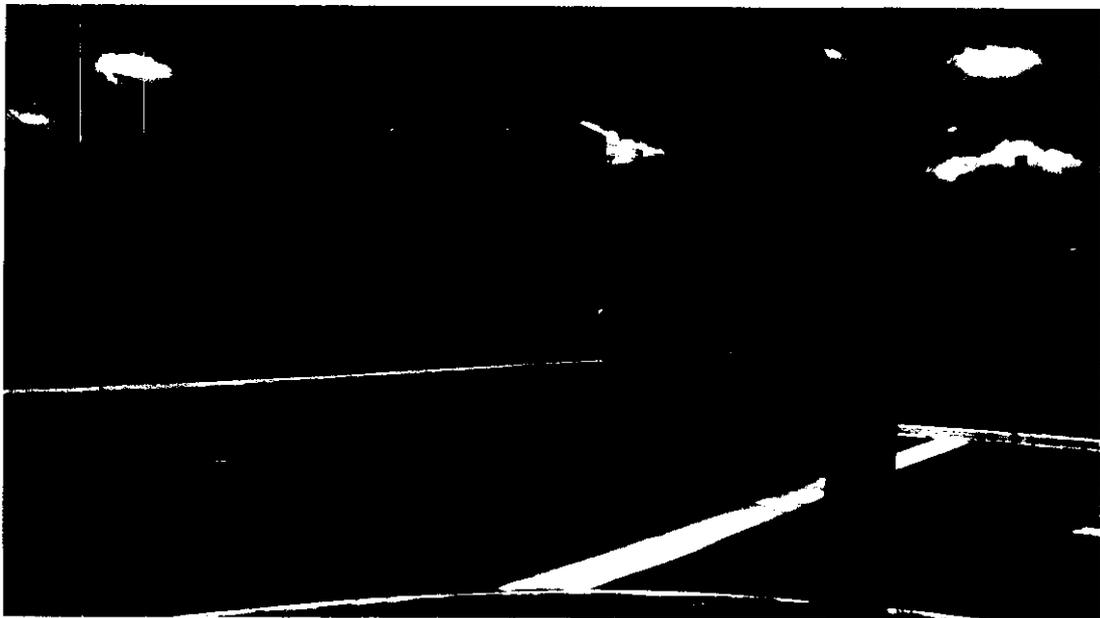


Figura 15 - Ponto de ônibus próximo ao Residencial Vale das Figueiras.
Fonte: Autor/2018.

6.1.2. Uso do Solo Lindeiro

Atualmente, a Avenida Remo Oscar Beseggio, de acesso ao empreendimento é implantada e asfaltada até o final do Residencial Alvorada “1” (Figuras 16). portanto, não se trata de uma área de passagem entre bairros, tornando o tráfego local exclusivamente de entrada e saída dos moradores e trabalhadores dos condomínios residenciais ali existentes e em períodos de picos específicos da manhã, tarde e noite, ocasionados pela saída e volta do trabalho e/ou estudo.



Figura 16 - Final de pavimentação asfáltica Pavimentação na Avenida Remo Oscar Beseggio. Fonte: Autor/2018.



Figura 17 - Indicação de Rua sem saída na Avenida Remo Oscar Beseggio. Fonte: Autor/2018.

6.1.3. Circulação e Travessia de Pedestres Existentes

Nos trechos analisados da área de estudo nota-se a presença de pavimentação asfáltica em todo o percurso até final do condomínio residencial Alvorada “1”, que dista aproximadamente 220m do empreendimento. Nota-se também a existência de calçamento nos dois lados da avenida de acesso (Figura 18).

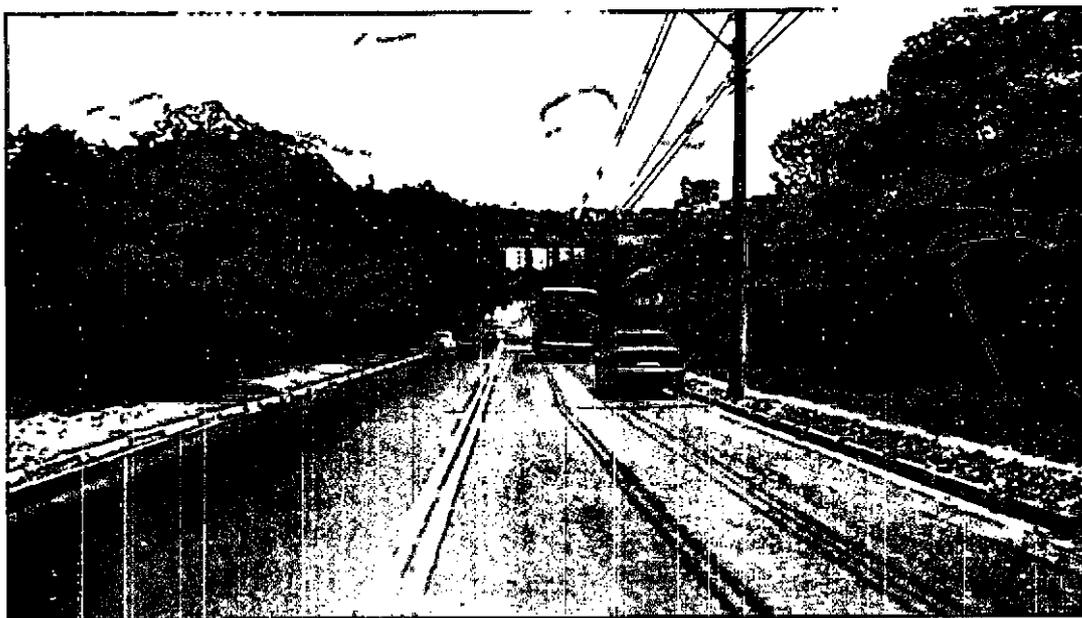


Figura 18 - Pavimentação e calçamento existentes na Avenida Remo Oscar Beseggio.

Fonte: Autor/2018.

Observou-se a inexistência de sinalização semafórica nos cruzamentos das ruas mais próximas e a falta de faixas de pedestres na rotatória de distribuição entre a avenida de acesso ao empreendimento Remo Oscar Beseggio, Rua Júlia Lovisato Vicentini e a Rua Angelina L. Bonani. (figuras 19 e 20).



Figura 19 - Rotatória entre a Avenida Remo Oscar Beseggio, Rua Júlia Lovisato Vicentini e a Rua Angelina L. Bonani. Fonte: Autor/2018.

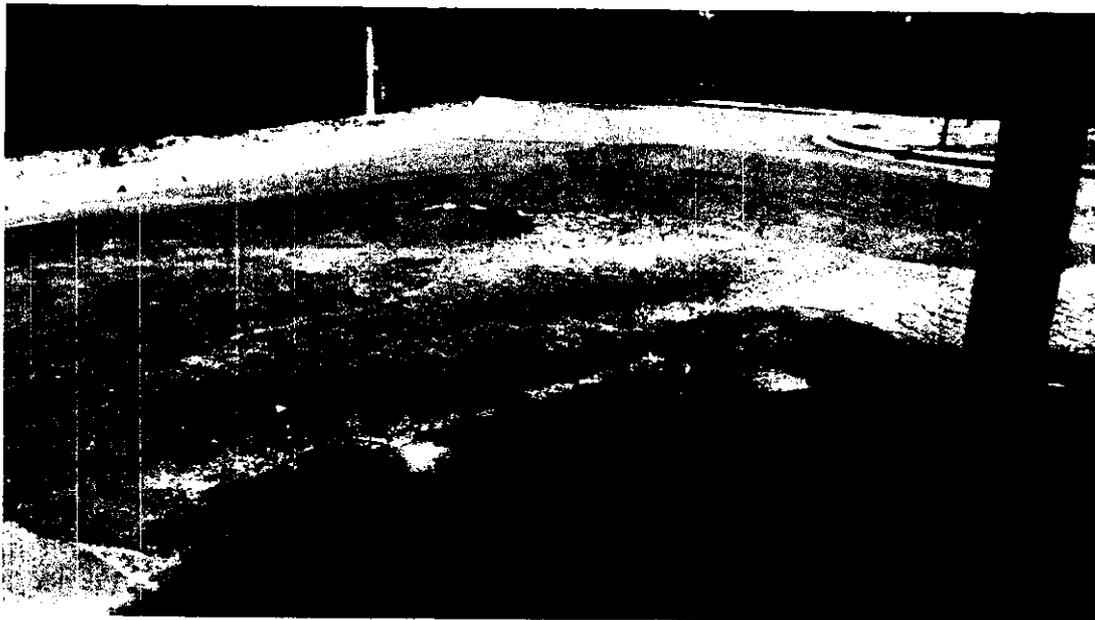


Figura 20 - Rotatória entre a Avenida Remo Oscar Beseggio, Rua Júlia Lovisato Vicentini e a Rua Angelina L. Bonani. Fonte: Autor/2018.

8. CONTAGEM DE TRÁFEGO

8.1. PONTO CRÍTICO

A delimitação da área de influência possibilitou a detecção de trecho crítico para a avaliação da viabilidade de implantação de um polo gerador de tráfego.

Após o levantamento e análise das informações relatadas ao longo deste relatório, com específica atenção ao item seis, é possível identificar que até a via coletora Avenida Vice-prefeito Anésio Capovilla, o acesso é dado por duas Rodovias em boas condições de infraestrutura e com fluxo de tráfego médio para baixo em horários de pico, sendo possível ainda uma absorção considerável na quantidade de veículos em suas vias.

Assim, o foco foi direcionado para o trecho após o entroncamento das avenidas Vice-prefeito Anésio Capovilla e Remo Oscar Beseggio, mais especificamente na rotatória após a ponte do Ribeirão Pinheiros (Figuras 21 e 22).

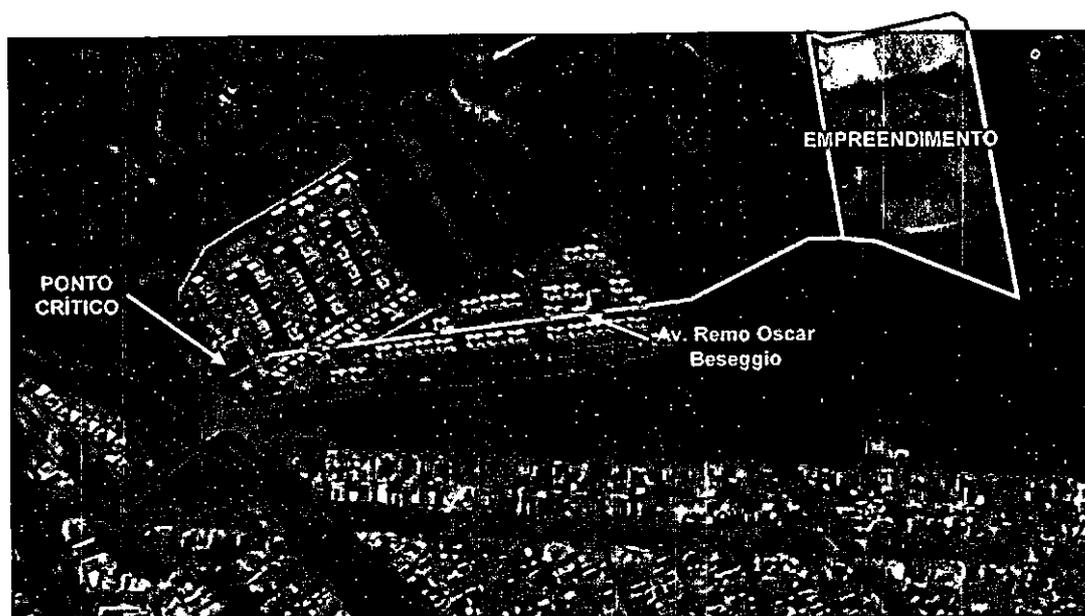


Figura 21 - Trecho analisado. Fonte: Autor do estudo sobre base Google Earth 2018.

Este trecho é um ponto convergente e divergente de três áreas com ocupação populacional consolidada e significativa, além de futuro incremento que será ocasionado pelo empreendimento habitacional em construção com acesso pela Rua Júlia Lovisaro Vicentini, a

ponto de ser analisado para identificar os impactos que mais um novo empreendimento com as características descritas neste relatório poderão ocasionar.

Para o presente estudo foi analisado o fluxo atual de veículos na área indicada através de contagem.

Também foi considerada a existência de um empreendimento habitacional em construção que terá acesso pela Rua Júlia Lovisato Vicentini, e causará considerável incremento ocupacional afetando o ponto crítico analisado. No ano de 2014, foi desenvolvido o relatório de impacto de trânsito para a viabilidade de implantação deste referido empreendimento, que considerou um acréscimo de 76 veículos no trânsito local em horários de pico, segundo sua categoria, classe social e tipo de ocupação. Tais dados foram somados aos dados levantados para este projeto, permitindo uma análise mais realista para o futuro cenário da região.

8.2. CONTAGEM E CLASSIFICAÇÃO NUMÉRICA DE VEÍCULOS

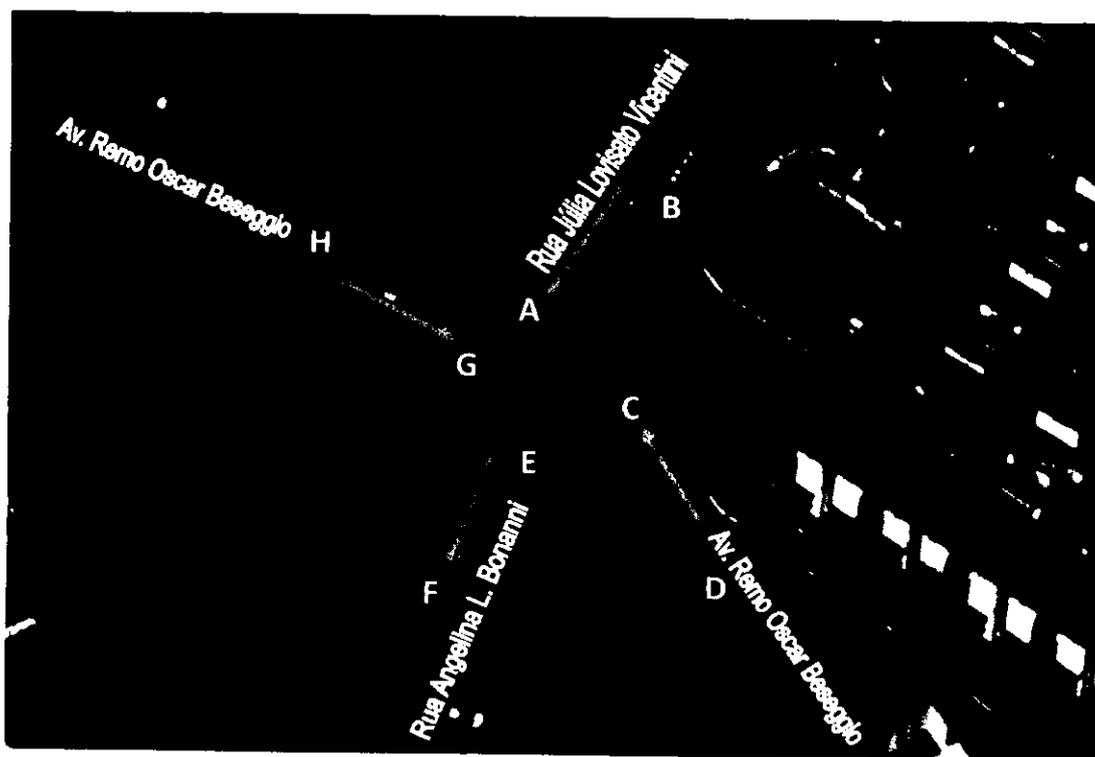


Figura 22 - Trecho analisado. Sentidos da movimentação dos veículos na contagem em campo. Fonte: Autor do estudo sobre base Google Earth 2018.

Tabela 1 - SENTIDO A (Rua Júlia Lovisato Vicentini)

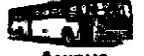
DATA/HORÁRIO	10/05/2018 07:10 às 8:15	10/05/2018 17:00 às 18:30	11/05/2018 07:10 às 8:15	11/05/2018 17:00 às 18:30
 AUTOMÓVEIS	153	117	155	129
 MOTOS	35	24	36	26
 VANS	7	15	8	17
 ÔNIBUS	1	4	1	4
 CAMINHÕES	3	4	3	4
VEÍCULOS EQUVALENTES	198	186,5	203	204,5
MÉDIA DO VOLUME EQUIVALENTE				198,00

Tabela 2 - SENTIDO B (Rua Júlia Lovisato Vicentini)

DATA/HORÁRIO	10/05/2018 07:10 às 8:15	10/05/2018 17:00 às 18:30	11/05/2018 07:10 às 8:15	11/05/2018 17:00 às 18:30
 AUTOMÓVEIS	72	195	75	204
 MOTOS	10	53	11	55
 VANS	7	18	7	18
 ÔNIBUS	1	3	1	2
 CAMINHÕES	7	2	7	3
VEÍCULOS EQUVALENTES	114,5	279	118	289
MÉDIA DO VOLUME EQUIVALENTE				200,13

Tabela 3 - SENTIDO C (Av. Remo Oscar Beseggio)

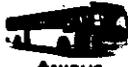
DATA/HORÁRIO	10/05/2018 07:10 às 8:15	10/05/2018 17:00 às 18:30	11/05/2018 07:10 às 8:15	11/05/2018 17:00 às 18:30
 AUTOMÓVEIS	74	68	77	71
 MOTOS	20	15	21	16
 VANS	4	9	4	9
 ÔNIBUS	4	8	4	8
 CAMINHÕES	3	1	4	2
VEÍCULOS EQUVALENTES	111,5	120,5	117,5	126,5
MÉDIA DO VOLUME EQUIVALENTE				119,00

Tabela 4 - SENTIDO D (Av. Remo Oscar Beseggio)

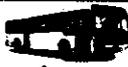
DATA/HORÁRIO	10/05/2018 07:10 às 8:15	10/05/2018 17:00 às 18:30	11/05/2018 07:10 às 8:15	11/05/2018 17:00 às 18:30
 AUTOMÓVEIS	21	128	22	134
 MOTOS	3	27	4	28
 VANS	3	10	3	10
 ÔNIBUS	4	6	4	6
 CAMINHÕES	1	1	2	2
VEÍCULOS EQUVALENTES	42,5	184	46,5	193
MÉDIA DO VOLUME EQUIVALENTE				116,50

Tabela 5 - SENTIDO E (Rua Angelina L. Bonanni)

DATA/HORÁRIO	10/05/2018 07:10 às 8:15	10/05/2018 17:00 às 18:30	11/05/2018 07:10 às 8:15	11/05/2018 17:00 às 18:30
 AUTOMÓVEIS	133	291	139	305
 MOTOS	19	47	20	49
 VANS	6	30	6	31
 ÔNIBUS	5	11	5	11
 CAMINHÕES	5	0	6	2
VEÍCULOS EQUVALENTES	182,5	417	191,5	439,5
MÉDIA DO VOLUME EQUIVALENTE				307,63

Tabela 6 - SENTIDO F (Rua Angelina L. Bonanni)

DATA/HORÁRIO	10/05/2018 07:10 às 8:15	10/05/2018 17:00 às 18:30	11/05/2018 07:10 às 8:15	11/05/2018 17:00 às 18:30
 AUTOMÓVEIS	145	197	152	205
 MOTOS	17	32	18	33
 VANS	4	18	4	19
 ÔNIBUS	4	6	4	6
 CAMINHÕES	0	2	1	2
VEÍCULOS EQUVALENTES	173,5	278	183,5	289
MÉDIA DO VOLUME EQUIVALENTE				231,00

Tabela 7 - SENTIDO G (Av. Remo Oscar Beseggio)

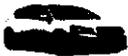
DATA/HORÁRIO	10/05/2018 07:10 às 8:15	10/05/2018 17:00 às 18:30	11/05/2018 07:10 às 8:15	11/05/2018 17:00 às 18:30
 AUTOMÓVEIS	61	284	64	298
 MOTOS	4	76	4	79
 VANS	7	15	7	8
 ÔNIBUS	3	4	3	4
 CAMINHÕES	5	2	4	3
VEÍCULOS EQUVALENTES	100,5	374,5	101	375
MÉDIA DO VOLUME EQUIVALENTE				237,75

Tabela 8 - SENTIDO H (Av. Remo Oscar Beseggio)

DATA/HORÁRIO	10/05/2018 07:10 às 8:15	10/05/2018 17:00 às 18:30	11/05/2018 07:10 às 8:15	11/05/2018 17:00 às 18:30
AUTOMÓVEIS	223	216	234	226
MOTOS	49	30	51	31
VANS	9	15	10	16
ÔNIBUS	3	6	3	6
CAMINHÕES	8	5	9	6
VEÍCULOS EQUVALENTES	297,5	296	314,5	311,5
MÉDIA DO VOLUME EQUIVALENTE				304,88

*Obs.: Margem de erro de três pontos para mais ou para menos.
Para o cálculo de veículos equivalentes, foi utilizado peso 1 para automóvel, 2,5 para ônibus, vans e caminhões e 0,5 para motos.*

Tabela 9 - Matriz de direcionamento das viagens em horário de pico matutino

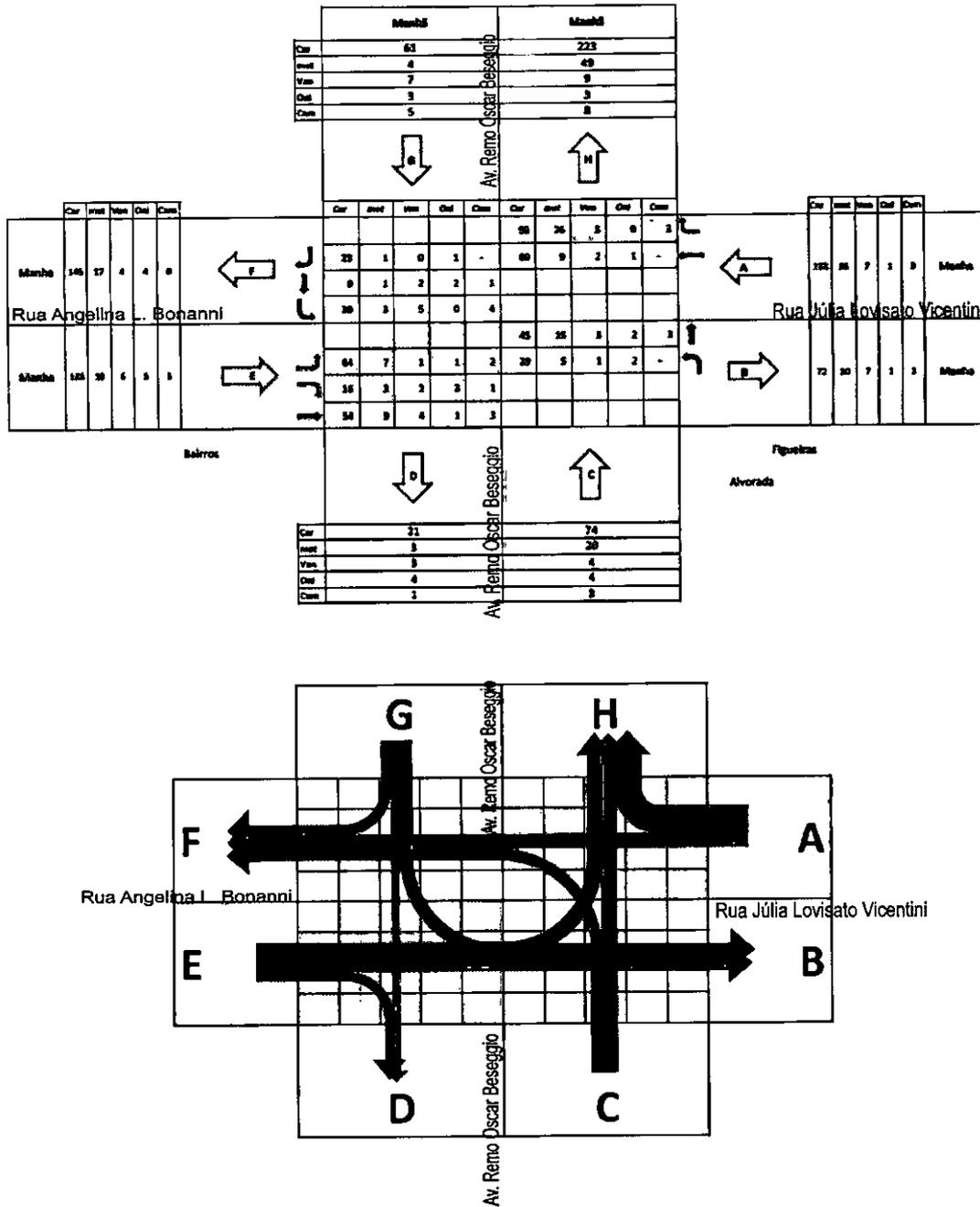


Figura 23: Gráfico do fluxo de direcionamento das viagens realizadas em horário de pico matutino

Tabela 10 – Matriz de direcionamento das viagens em horário de pico Noturno

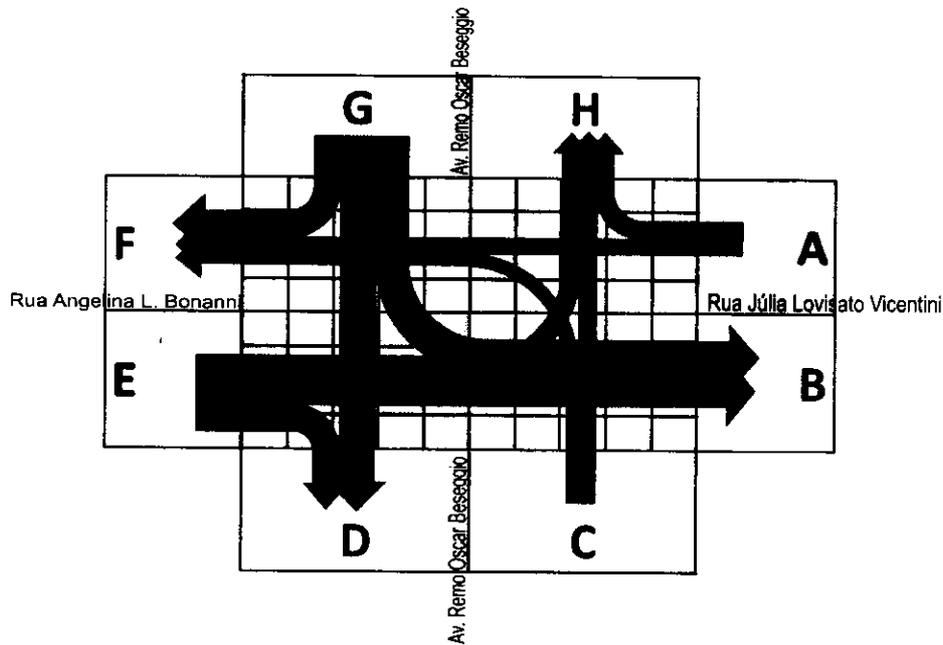
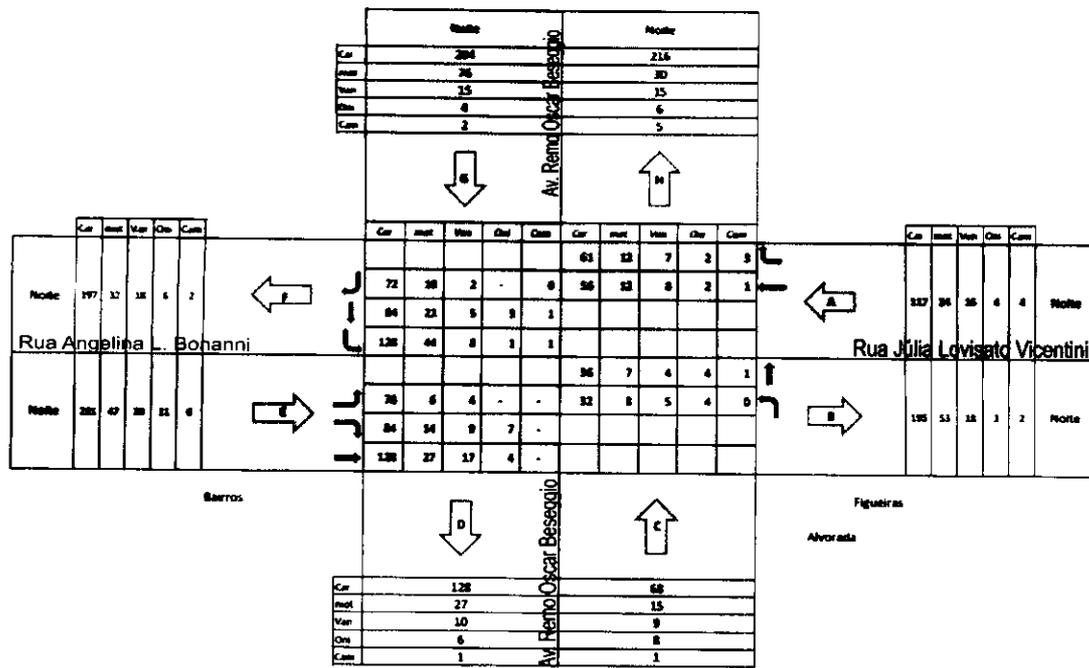


Figura 24: Gráfico do fluxo de direcionamento das viagens realizadas em horário de pico noturno

Em análise de campo, foram constatados os horários de pico no ponto crítico entre às 07h00min e 08h00min da parte da manhã e entre às 17h00min e 18h30min no final do dia, horários estes determinados para a contagem de veículos para o desenvolvimento dos cálculos deste relatório.

Na parte da manhã, a análise dos dados levantados demonstram três padrões. O de maior movimento, sendo à saída das pessoas residentes nos residenciais Parque das Figueiras e das Alvoradas 1 e 2, dos sentidos "A" e "C", respectivamente, para as saídas "F" e "H", sendo a rota "H" a de maior utilização, por aproximadamente 60% dessa população. O segundo maior fluxo é a de passagem de moradores dos bairros vizinhos que utilizam as vias de ligação do sentido "E" para o "H" e também do sentido "G" para o "F", sendo o primeiro trecho (de "E" para "H") quase três vezes mais fluxo de veículos que o segundo. E o terceiro fluxo, que são de entrada de pessoas para os residenciais acima mencionados nas vias "B" e "D", chegando pelos sentidos "E" e "G", com destaque para o fluxo em direção ao sentido "B" que recebe 77% destes veículos (Tabela 9 e Figura 23).

Na parte da tarde, a análise dos dados também mostram estes três padrões, porém com inversão do fluxo. Temos, portanto o maior fluxo o do retorno dos moradores aos residenciais Parque das Figueiras e das Alvoradas 1 e 2 que chegam pelos sentidos "E" e "G". Deste fluxo, cerca de 60% direcionam-se para o Parque das Figueiras no Sentido "B".

O segundo maior fluxo permanece sendo o de passagem, ou seja, de veículos que não são nem provenientes e nem tem como destino, os residenciais acima mencionados, e com as mesmas direções, de "E" para "H" e de "G" para "F", porém com uma mudança tendo ambas praticamente a mesma intensidade de veículos.

O terceiro fluxo é decorrente da saída dos residenciais de "A" e "C" para os sentidos "F" e "H", porém também com uma alteração onde ambas dividem quase que igualmente o fluxo de veículos (Tabela 10 e Figura 24).

8.3. GERAÇÃO DE VIAGENS E CAPACIDADE VIÁRIA

Os índices utilizados para o cálculo de geração de viagens foram extraídos da Pesquisa de Origem e Destino 2011 – Região Metropolitana de Campinas – ODRMC, realizada pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. – EMPLASA, uma vez que o município de Campinas está inserido na RMC e é um de seus importantes integrantes.

A Pesquisa Origem e Destino Domiciliar da Região Metropolitana de Campinas 2011 tem por objetivo o levantamento de informações sobre os deslocamentos realizados pela população em um dia útil típico. De modo geral, os dados coletados pela pesquisa possibilitam a caracterização dos deslocamentos diários ocorridos na região de diferentes maneiras.

Segundo informações extraídas da Pesquisa ODRMC - 2011, diariamente são realizadas na Região Metropolitana de Campinas um total de 4.746.347 viagens.

Segundo a pesquisa, o conceito de uma viagem é:

“deslocamento de uma pessoa, por motivo específico, entre dois pontos determinados (origem e destino), utilizando, para isso, um ou mais modos de transporte”.

Ou seja, se uma pessoa sai pela manhã para o trabalho, o trajeto entre a sua residência e o seu local de trabalho é contabilizado como uma viagem e o seu retorno, do local de trabalho para sua casa, como uma segunda viagem.

Gráfico "1"

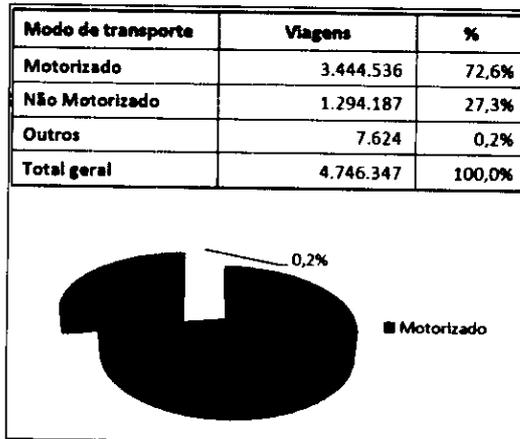


Gráfico "2"

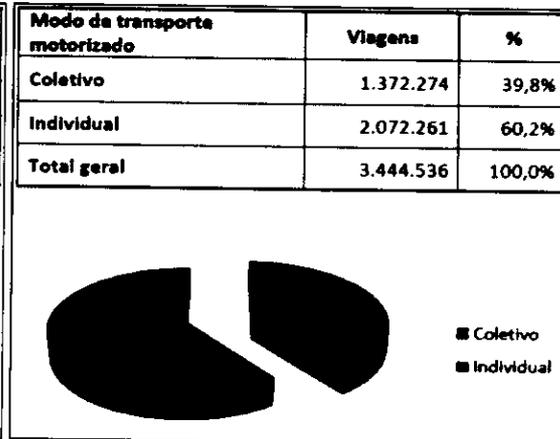


Figura 25: Gráfico "1" demonstra a relação entre viagens motorizadas e não motorizadas. Gráfico "2" demonstra relação entre modo de viagens coletivo e individual. Fonte: Pesquisa de Origem e Destino - Região Metropolitana de Campinas

A pesquisa apontou que deste total de viagens, 72,60% são realizadas por veículos motorizados, sendo que destes, 60,20% são realizadas por transportes individuais.

Ainda segundo a pesquisa, a renda familiar é a principal variável relacionada à mobilidade, pois o número de viagens diárias realizadas por pessoa é proporcional à renda familiar, quanto maior a renda maior o número de viagens.

Tabela 11 - Tabela ilustra os índices de mobilidade segundo as classes econômicas. Fonte: Pesquisa de Origem e destino - Região Metropolitana de Campinas.

Classes Econômicas	Mobilidade
A	2,21
B	1,89
C	1,63
D	1,29
E	1,35
Total	1,73

8.3.1. Geração de Viagens - Empreendimento HM31

Para estimativa de geração de viagens foi utilizada a faixa de renda "2", para efeito de enquadramento do presente estudo, onde se destina o empreendimento à classe econômica C, para qual o índice médio de mobilidade e tipo de viagem é de 1,63 (Tabela 11).

Considerando que a população estimada para a totalidade do empreendimento é de 3.024 habitantes, tem-se como resultado total de 4.929 viagens diárias.

- Demonstrativo do calculo:

$$\begin{aligned} & n^{\circ} \text{ Habitantes (2.978)} \times \text{índice de mobilidade por classe econômica (1,63)} \\ & = 4.854 \text{ viagens diárias} \end{aligned}$$

Para a quantificação de acréscimo de demanda e avaliação do sistema viário utilizou-se a porcentagem do modo individual para a classe econômica C, que equivale a 31,3% gerando, portanto, um fluxo de 1.519 viagens individuais por dia (Tabela 12).

- Demonstrativo do calculo:

N° viagens diárias (4.854) x taxa de deslocamento motorizado individual (31,3%)

= 1.519 viagens / dia

Tabela 12 - Quadro que ilustra os índices de mobilidade segundo as classes econômicas.
Fonte: Pesquisa de origem e destino – Região Metropolitana de Campinas. EMPLASA.

Classe	Tipo	A	B	C	D	E
Motorizado	coletivo	14,0%	23,8%	34,1%	36,0%	28,4%
	Individual	78,8%	57,2%	31,3%	15,4%	12,4%
Não Motorizado		7,2%	18,9%	34,4%	48,2%	59,3%
Outros		0,0%	0,1%	0,2%	0,4%	0,0%
Total geral		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

A avaliação da capacidade viária deve ser elaborada para a hora de pico, portanto a contagem veicular deve ser considerada nos períodos da manhã, tarde e noite, ocasionados pela saída e retorno à residência.

Segundo a pesquisa ODRMC:

"A flutuação horária das viagens mostra que ocorrem quatro picos diários. O motivo "escola" apresenta o maior pico no meio do dia. O motivo trabalho no início da manhã e final do dia. Em relação ao modo, o individual tem os maiores picos pela manhã e à tarde, assim como o coletivo. As viagens a pé estão concentradas no meio do dia. No 4º pico, noturno, há predominância de viagens pelo motivo educação." (ODRMC, 20011. p. 21)

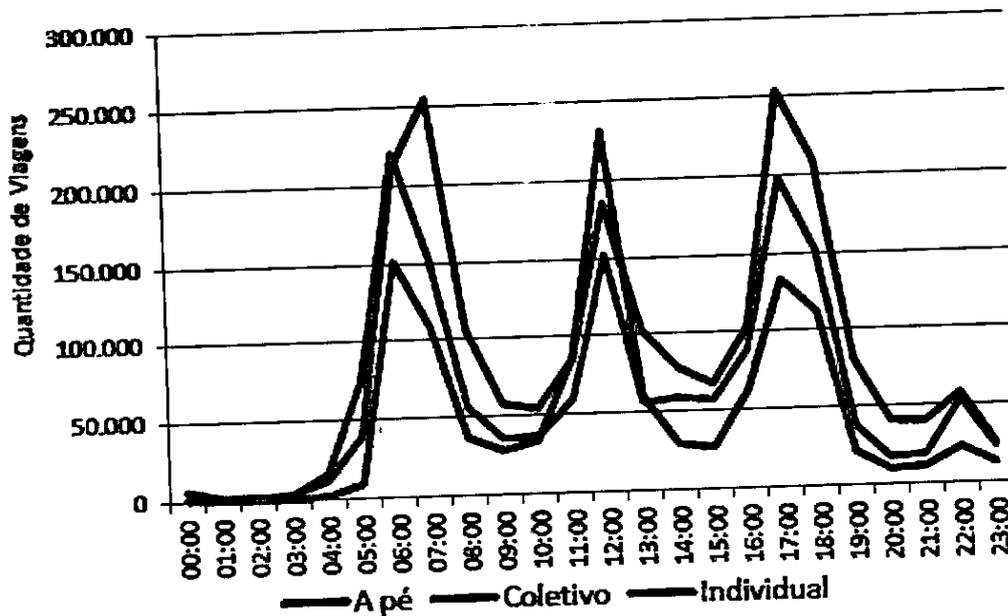


Figura 26 - O gráfico ilustra a flutuação horária por quantidade de viagens de acordo com o tipo de transporte. Fonte: Pesquisa de origem e destino – Região Metropolitana de Campinas.

Partindo da análise de viagens demonstradas nos gráficos de flutuação horária (figuras 26) e considerando sempre as médias mais altas de curso nos horários de pico, calculou-se o fluxo de veículos gerados pelo novo empreendimento nos horários de pico da manhã e da noite.

Observando o gráfico de flutuação, identificamos que nos horários de picos da manhã e da noite, ocorrem aproximadamente 260.000 em modo de transporte motorizado individual viagens em cada pico, que equivale a aproximadamente 12,50% do total das 2.072.261 diárias.

Com isso, obteve-se um total de 193 veículos gerados pelo novo residencial circulando nos horários de pico na área de influência do empreendimento aplicando a proporção de 12,50% sobre o número de deslocamento motorizado individual de 1.542 viagens por dia previsto para o empreendimento.

- Demonstrativo do cálculo:

$$\begin{aligned} & \text{Quantidade de Veículos/dia (1.519) x \% de veículos no horário de pico (12,50\%)} \\ & = 190 \text{ veículos} \end{aligned}$$

8.3.2. Capacidade Viária

A metodologia empregada para avaliação da capacidade viária e nível de serviço foi a descrita no Highway Capacity Manual - HCM (2000). Neste conceito, o volume veicular medido em seção transversal das vias indica uma capacidade aproximada de 2.000 veículos por hora por faixa de rolamento com 3,50 metros de largura. A capacidade de automóveis por hora diminui em função das características físicas da via, cruzamentos em nível, semaforizados ou não, entrada e saída de garagens, travessias de pedestres, lombadas, etc. Considerando que as vias da área em estudo são classificadas pela administração pública como “Coletoras” e possuem cruzamentos, travessias e interferências de manobras de estacionamentos dos empreendimentos habitacionais ao redor, a capacidade adota é de 1.100 veículos por hora por faixa de rolamento.

O nível de serviço (N) das ruas foi determinado de acordo com HCM (2000).

São atribuídos os seguintes níveis de referência:

Tabela 13 - Nível de Serviço HCM (2000)

NÍVEL DE SERVIÇO	DESCRIÇÃO	VOLUME EQUIVALENTE CAPACIDADE DA VIA
A	Descreve as condições de fluxo livre. A operação dos veículos não é virtualmente afetada pela presença de outros veículos, depende apenas das condições geométricas e das preferências dos motoristas. Não há problemas de manobras dentro da corrente de tráfego. Eventuais interferências do fluxo são absorvidas sem mudanças na velocidade.	0,0 – 0,21
B	Também indica fluxo livre, embora a presença dos outros veículos já seja sentida. As velocidades médias de viagem são as mesmas que no Nível A, mas os motoristas têm liberdade de manobra um pouco menor. Eventuais interferências do fluxo são facilmente absorvidas, embora seja perceptível a queda do nível nesses locais.	0,22 – 0,37
C	A influência da densidade do tráfego na operação torna-se mais visível. A habilidade para manobrar dentro da corrente de tráfego é claramente afetada pelos outros veículos. Pequenas interferências podem provocar a formação de filas.	0,38 – 0,50

D	A habilidade para manobrar é severamente restringida devido a congestionamento do tráfego. A velocidade é reduzida pelo volume crescente. Apenas distúrbios muito pequenos podem ser absorvidos sem que se formem extensas filas.	0,51 – 0,81
E	Representa operação próxima à capacidade. Os veículos operam com o mínimo de espaçamento para manter o fluxo uniforme. Eventuais distúrbios não podem ser absorvidos rapidamente, provocando a formação de filas e levando o nível de serviço para o nível F.	0,82 – 0,94
F	Representa fluxo forçado ou em colapso. Ocorre quando o fluxo de veículos que chega supera o que sai, ou quando a demanda excede a capacidade da via. Embora o fluxo pareça estar operando dentro da capacidade a jusante dos pontos em colapso, formam-se filas atrás dos mesmos. A operação dentro das filas é altamente instável, com os veículos seguidamente parando e se movimentando novamente durante pequenos períodos.	0,95 – 1,00

8.3.3. Impacto sobre o trânsito

Considerando os dados calculados de quantidade de viagens geradas na ocasião da implantação do empreendimento, traçamos três linhas para base de análise, sendo:

1. O nível de serviço atual da via;
2. Nível de serviço futuro (A) sobre a via ocasionado pela implantação do empreendimento em análise;
3. Nível de serviço futuro (B) sobre a via ocasionado pela implantação do empreendimento habitacional em construção com 900 unidades na Rua Júlia Lovisato Vicentini somado aos resultados anteriores.

PONTO A (Rua Júlia Lovisato Vicentini)		
Cenários	Demonstrativo de Cálculo	Nível de Serviço
Nível de serviço Atual		
Nível de serviço futuro (A)	(Média do volume equivalente + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(198 + 190) / 1100 = 0,35$	NÍVEL B
Nível de serviço futuro (B)		

PONTO B (Rua Júlia Lovisato Vicentini)		
Cenários	Demonstrativo de Cálculo	Nível de Serviço
Nível de serviço Atual		
Nível de serviço futuro (A)	(Média do volume equivalente + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(200,13 + 190) / 1100 = 0,35$	NÍVEL B
Nível de serviço futuro (B)		

PONTO C (Av. Remo Oscar Beseggio)		
Cenários	Demonstrativo de Cálculo	Nível de Serviço
Nível de serviço Atual	Média do volume equivalente / capacidade viária adotada $119 / 1100 = 0,11$	NÍVEL A
Nível de serviço futuro (A)	(Média do volume equivalente + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(119 + 190) / 1100 = 0,28$	NÍVEL B
Nível de serviço futuro (B)	(Média do volume equivalente futuro "A" + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(309 + 76) / 1100 = 0,35$	NÍVEL B

PONTO D (Av. Remo Oscar Beseggio)		
Cenários	Demonstrativo de Cálculo	Nível de Serviço
Nível de serviço Atual	Média do volume equivalente / capacidade viária adotada $116,5 / 1100 = 0,11$	NÍVEL A
Nível de serviço futuro (A)	(Média do volume equivalente + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(116,5 + 190) / 1100 = 0,28$	NÍVEL B
Nível de serviço futuro (B)	(Média do volume equivalente futuro "A" + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(309,5 + 76) / 1100 = 0,35$	NÍVEL B

PONTO E (Rua Angelina L. Bonanni)		
Cenários	Demonstrativo de Cálculo	Nível de Serviço
Nível de serviço Atual		
Nível de serviço futuro (A)	(Média do volume equivalente + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(307,65 + 190) / 1100 = 0,45$	NÍVEL C
Nível de serviço futuro (B)		

PONTO F (Rua Angelina L. Bonanni)		
Cenários	Demonstrativo de Cálculo	Nível de Serviço
Nível de serviço Atual		
Nível de serviço futuro (A)	(Média do volume equivalente + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(231 + 190) / 1100 = 0,38$	NÍVEL C
Nível de serviço futuro (B)		

PONTO G (Av. Remo Oscar Beseggio)		
Cenários	Demonstrativo de Cálculo	Nível de Serviço
Nível de serviço Atual	Média do volume equivalente / capacidade viária adotada $237,75 / 1100 = 0,22$	NÍVEL B
Nível de serviço futuro (A)	(Média do volume equivalente + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(237,75 + 190) / 1100 = 0,39$	NÍVEL C
Nível de serviço futuro (B)	(Média do volume equivalente futuro "A" + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(427,75 + 76) / 1100 = 0,46$	NÍVEL C

PONTO II (Av. Remo Oscar Beseggio)		
Cenários	Demonstrativo de Cálculo	Nível de Serviço
Nível de serviço Atual	Média do volume equivalente / capacidade viária adotada $304,88 / 1100 = 0,28$	NÍVEL B
Nível de serviço futuro (A)	(Média do volume equivalente + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(304,88 + 190) / 1100 = 0,45$	NÍVEL C
Nível de serviço futuro (B)	(Média do volume equivalente futuro "A" + estimativa de viagens em horário crítico) / capacidade viária adotada $(494,88 + 76) / 1100 = 0,52$	NÍVEL D

8.3.2.1. Análise dos resultados

Com base no cálculo do nível de serviço, pode-se observar que a demanda acrescentada por este empreendimento, por si só, alterará o fluxo em todas as vias estudadas em ao menos um nível de classificação. Além disso, é necessário adicionar o incremento que o empreendimento habitacional em atual fase de construção próximo ao local, também impactará de forma significativa o ponto crítico analisado. Quando somado ao empreendimento em estudo, as projeções futuras são potencializadas, alterando as vias em até dois níveis da classificação atual.

Sintetizando os dados, fica evidente que o impacto maior será sentido pela via de saída da Av. Remo Oscar Beseggio, no **sentido “H”**, pois é a principal via de escape dos residenciais, e também recebe um fluxo de passagem dos bairros vizinhos para a Rodovia dos Agricultores. Neste trecho o nível de serviço cai do atual nível “B”, que tem característica de trânsito livre, para o futuro Nível “D”, com ocorrência de congestionamento de tráfego.

O mesmo ocorre no **sentido “E”** da Rua Angelina L. Bonnani que tem sentido de chegada para os residenciais, e que cai do atual nível de serviço “B”, de fluxo livre com percepção de outros veículos para o Nível “D”, com ocorrência de congestionamento de tráfego.

Os **sentidos “A” e “B”** da Rua Júlia Lovisaro Vicentini, e **sentido “F”** da Rua Angelina L. Bonnani mudam da classificação de nível de serviço “A”, de trânsito livre, para o nível “C”, com a densidade do tráfego mais visível.

O **sentido “G”** da Av. Remo Oscar Bessíggio, passa da classificação atual do nível de serviço “B”, de fluxo livre com percepção de outros veículos, para o nível de serviço “C”, com a densidade do tráfego mais visível.

Os sentidos “C” e “D” da Av. Remo Oscar Bessíggio, passam da classificação atual de nível de serviço “A”, com trânsito livre, para o nível “B”, de fluxo livre com percepção de outros veículos.

É possível concluir, portanto, que o aumento de veículos e viagens ocasionados pelo novo empreendimento, somados a outros empreendimentos em implantação na região, impactará negativamente o tráfego no ponto analisado, ocasionando possíveis pontos de lentidão no horário de pico, principalmente no **ponto “E”** da Rua Angelina L. Bonnani por ter grande fluxo de chegada à rotatória, ou seja, de afunilamento e redução de velocidade. Não obstante, o

ponto “H” da Av. Remo Oscar Beseggio, apesar de se enquadrar no mesmo nível “D” de serviço da via, é uma via de escape ou aceleração.

8.3.2.2. Medidas Mitigadoras

O ponto crítico analisado é uma rotatória pequena que já demonstra ser insuficiente para organizar o fluxo de veículos atual que corta a região e direciona para os residenciais existentes, portanto qualquer aumento na demanda será sentido pelos usuários desta região.

Quando a rotatória de raio pequeno recebe um fluxo de veículos acima da sua capacidade, limita a ação do motorista que está parado na via de acesso aguardando a oportunidade de adentrar na rotatória, gerando um tempo excessivo de espera e que, conseqüentemente, criará uma fila naquela via. Isto eleva o nível de atenção necessário aos condutores nos momentos de entrada e saída dessa rotatória.

O empreendedor apresentou projeto de sinalização do local e intervenção no desenho da rotatória e reorganização do fluxo de veículos, no intuito de minimizar estes impactos esperados. Tal projeto apresenta solução adequada, abordando a ampliação do raio da rotatória e separando racionalmente os fluxos convergentes de veículos, que seguirão à esquerda (utilizam da rotatória), daqueles que se destinarão à direita (não necessitam da rotatória) (Figura 27).

Dessa maneira, os pontos que apresentaram maior densidade de fluxo no levantamento deste relatório, passam a ter um direcionamento mais organizado, conseguindo dividir esse acúmulo de veículos e dando maior vazão no local.

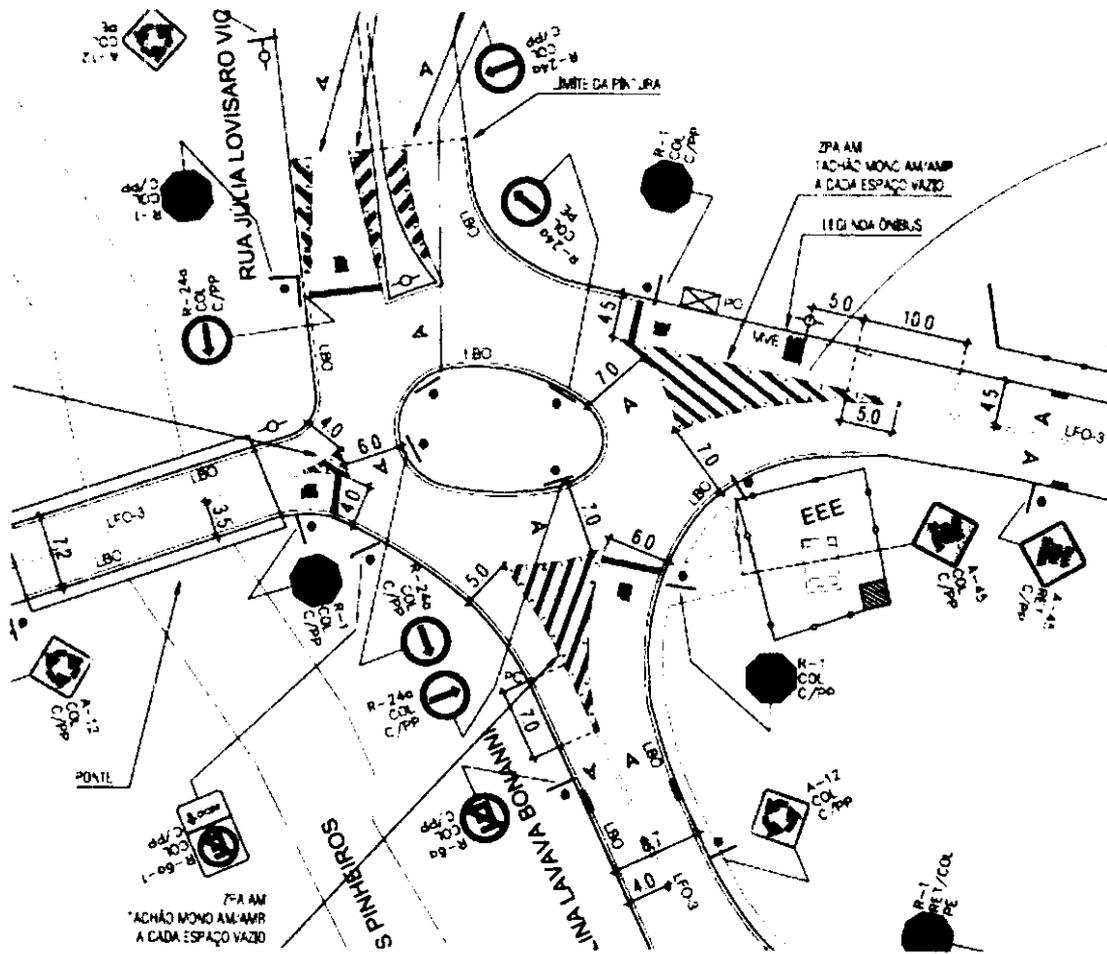


Figura 27. Projeto de sinalização e intervenção no sistema viário.

8.4. CONCLUSÃO

Foram abordados os procedimentos e ferramentas computacionais convencionais de avaliação de impacto com base nas principais metodologias revisadas na literatura nacional e internacional, apontando-se as suas limitações e vantagens para avaliação do desempenho das redes viárias impactadas por PGTs.

O estudo demonstra que os trechos “E” e “H” são as vias com maior fluxo de veículos e, portanto, as que mais sofrerão os impactos com o incremento populacional da região. Porém é o trecho “E” que merece maior atenção por ser uma via de chegada, afunilamento e redução de velocidade.

Contudo, mesmo com o aumento de fluxo que proporciona a classificação de nível "D" nesta via, é possível verificar que a mesma ainda possibilita absorver a nova demanda ocasionada pelo empreendimento e a implantação do projeto de sinalização e adequação do sistema viário apresentado pelo empreendedor minimizará os impactos negativos. As medidas mitigadoras apresentadas no item anterior são medidas visando a melhor qualidade possível para os moradores já instalados, os próximos que virão a se instalar e usuários que passam diariamente pelo local, com o objetivo de minimizar a percepção do aumento desses veículos.

9. ESTRUTURA VIÁRIA E TRANSPORTE

9.1. INCREMENTO DE DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO

No tocante ao transporte público para acesso ao empreendimento HM31, o local já é atendido por linhas de ônibus urbanas que ligam o núcleo residencial existente aos bairros vizinhos, ao centro da cidade e até mesmo tendo nas proximidades opções de linhas intermunicipais. O aumento da frota e das viagens deverá ser proporcional à implantação e ocupação do condomínio, que poderá necessitar da diminuição nos intervalos das viagens, que atualmente se dá com intervalos de uma hora, conforme itinerário disponível no site da prefeitura de Valinhos e confirmado em visitas e levantamentos *in loco*.

Para a quantificação de acréscimo de demanda e avaliação do sistema de transporte público, utilizou-se a porcentagem do modo coletivo para a classe econômica C (tabela 14), que equivale a 34,1% gerando, portanto, um fluxo de 1.680,79 viagens de pessoas em coletivos por dia.

Tabela 14 - Quadro que ilustra os índices de mobilidade segundo as classes econômicas. Fonte: Pesquisa de origem e destino – Região Metropolitana de Campinas. EMPLASA.

Classe	Tipo	A	B	C	D	E
Motorizado	coletivo	14,0%	23,8%	34,1%	36,0%	28,4%
	Individual	78,8%	57,2%	31,3%	15,4%	12,4%
Não Motorizado		7,2%	18,9%	34,4%	48,2%	59,3%
Outros		0,0%	0,1%	0,2%	0,4%	0,0%
Total geral		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

- Demonstrativo do cálculo:

Rua Nicolau Vinícius Parodi, 660 Parque Monte Verde – CEP: 13275-052. Valinhos – SP

Contato: Fone / Fax (19) 3859 1727 – E-mail: aem_brunello@hotmail.com

Nº viagens diárias (4.929) x taxa de deslocamento motorizado coletivo (34,1%)

= 1.680,79 viagens / dia

Partindo da análise de viagens demonstradas nos gráficos de flutuação horária (figura 26) e considerando sempre as médias mais altas de curso nos horários de pico, calculou-se o fluxo de veículos gerados pelo novo empreendimento.

Observando o gráfico de flutuação, especificamente na linha relacionada ao transporte coletivo, identificamos que nos horários de picos da manhã e da noite, ocorrem aproximadamente 225.000 viagens em cada pico, que equivale a aproximadamente 16,4% do total das 1.372.274 viagens diárias.

- Demonstrativo do calculo:

Quantidade de Viagens/dia (1.680,79) x % de veículos no horário de pico (16,40%)

= 275,65 pessoas

Conclui-se, portanto que no horário de maior pico, 276 pessoas utilizarão o transporte coletivo para deslocamento de entrada e saída do empreendimento, devendo o sistema de transporte coletivo absorver a demanda e ainda inserir novos pontos de ônibus na Avenida Remo Oscar Beseggio próximo à portaria de acesso do empreendimento.

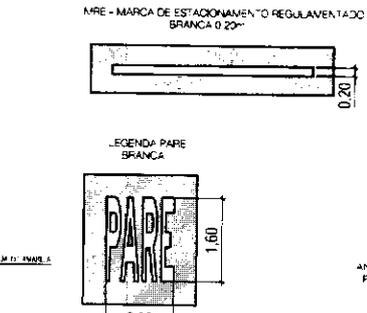
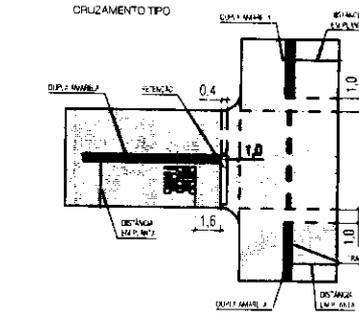
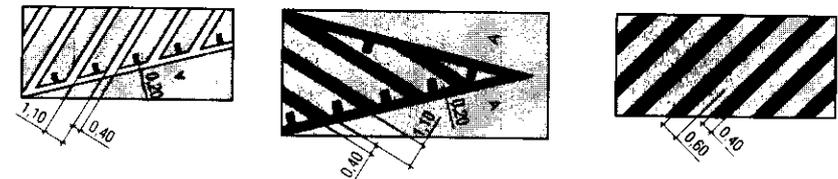
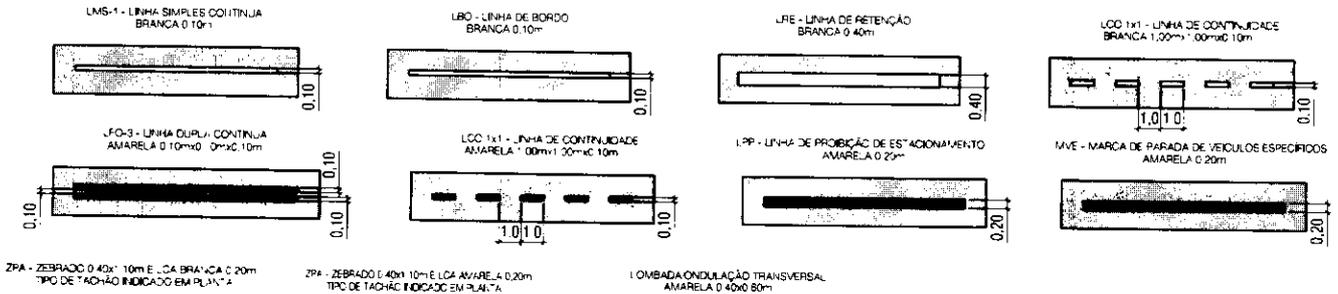
10. ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Murilo Montero Cappi
Arquiteto e Urbanista
CAU: A54172-9
RRT: 7446699

11. REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Brasil (1988), Constituição da República Federativa do Brasil.
- Brasil (2002), Código de Trânsito Brasileiro. Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997.
- Valinhos - Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei nº 4.186 de 10 de outubro de 2007.
- Valinhos - Plano Diretor III do município, Lei nº de 3.841 de 21 Dezembro de 2004.
- DENATRAN (2001), Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego.
- DNIT (2006), Manual de estudos de tráfego - Publicação IPR 723.
- EMPLASA, Pesquisa de origem e destino 2011 – Região Metropolitana de Campinas - ODRMC.
- KNEIB, E. C.; TACO, P. W. G; SILVA, P. C. M. da S. (2009), “Pólos geradores de viagens e mobilidade: a evolução dos conceitos e da consideração dos impactos gerados”. Revista dos Transportes Públicos, v. 121, p. 65-80.
- Linhas De Ônibus Municipais, em: <http://www.emdec.com.br/>
- SILVA, J. M. P. ; MAGALHÃES, N. C. T. ; LIMA, F. C. . Abordagem Inter-escalar: Unidade de Paisagem como método. In: XI Colóquio QUAPÁ-SEL, 2014, Vitória. Anais do IX Colóquio QUAPÁ-SEL. São Paulo: FAUUSP, 2014. v. 1. p. 1-20.
- NATIONAL RESEARCH BOARD, Highway Capacity Manual. HMC 2000.
- PORTUGAL e GOLDNER (2003), Estudos de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes. São Paulo, SP.
- Rede Ibero-Americana de Estudos em Pólos Geradores de Viagens (2007), disponível na internet em: <http://www.redpgv.coppe.ufrj.br>

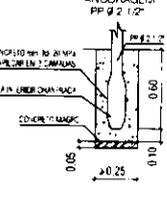
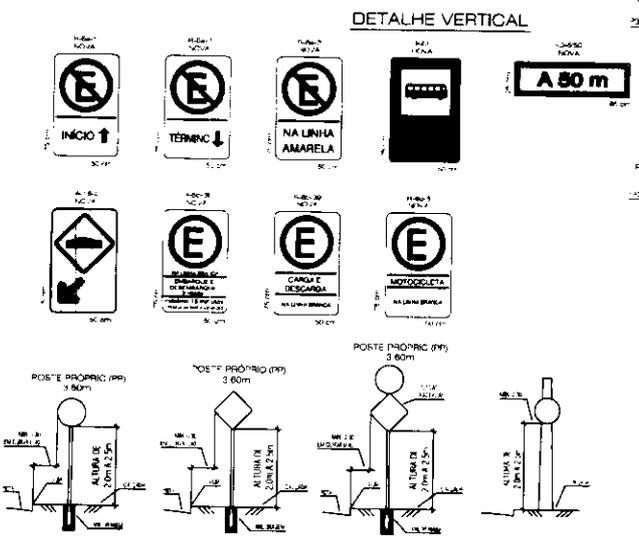
DETALHE HORIZONTAL



NOTA HORIZONTAL

- UNIDADE DE MEDIDAS - METRO (m) SALVO ESPECIFICADO EM CONTRÁRIO
- ELEMENTOS REPRESENTADOS EM VERDE, DEVERÃO SER PINTADOS NA COR BRANCA
- ELEMENTOS REPRESENTADOS EM LARANJA, DEVERÃO SER PINTADOS NA COR AMARELA
- ELEMENTOS REPRESENTADOS EM VERMELHO, DEVERÃO SER PINTADOS NA COR VERMELHA
- PINTURA EM RESINA ACRÍLICA COM ESPESURA DE 0,3mm CONFORME NBR 11885/2012, COM APLICAÇÃO DE MICROFERRA DE VERDE, CONFORME NBR 18184/2013
- LEGENDA PARE - COR BRANCA - ALTURA 1,80m x 1,80m DA RETENÇÃO
- LEGENDAS - COR BRANCA - ALTURA 1,80m
- LFE - LINHA DE RETENÇÃO - COR BRANCA - LARGURA 0,40m - INSTALADA A 1,80m DA FAIXA DE PEDESTRE OU 1,00m DO ALINHAMENTO TRANSVERSAL, EXCETO QUANDO INDICADO NA REPRITURA
- LBO - LINHA DE BORDO - COR BRANCA 0,10m
- LCO - LINHA DE CONTINUIDADE - COR BRANCA 1,00m x 1,00m x 0,20m
- MRE - MARCA DE ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO - COR BRANCA 0,20m
- ZPA - ZEBRADEADO - COR BRANCA - 0,40m x 1,00m x 0,20m (LARGURA DA FAIXA x ESPAÇO VAZIO x LINHA DE CANALIZAÇÃO)
- LFG-3 - LINHA DUPLA CONTÍNUA - COR AMARELA 0,10m x 0,10m x 0,10m
- LCO - LINHA DE CONTINUIDADE - COR AMARELA 1,00m x 1,00m x 0,20m
- MVE - MARCA DE PARADA DE VEÍCULOS ESPECÍFICOS - COR AMARELA 0,20m
- LPP - LINHA DE PROIBIÇÃO DE ESTACIONAMENTO - COR AMARELA 0,20m
- LOMBADA - COR AMARELA - 0,40m x 0,20m (FAIXA PINTADA x ESPAÇO VAZIO)
- ZPA - ZEBRADEADO - COR AMARELA - 0,40m x 1,00m x 0,20m (LARGURA DA FAIXA x ESPAÇO VAZIO x LINHA DE CANALIZAÇÃO)
- TODAS INSCRIÇÕES NOS PAVIMENTOS: LEGENDAS, SÍMBOLOS E SETAS DIRECIONAIS DEVERÃO OBEDECER AOS PADRÕES E DIMENSÕES DO CONTRAN
- TÍTULOS DEVERÃO ATENDER A TABELA DE CORES PADRÃO MUNSSELL E ATENDER RES 236/2007 CONTRAN SATISFAZER O PRECISAMENTO NBR 15899/2012 E 11885/2012
- TODA PINTURA A SER APAGADA OU REMOVIDA, DEVERÁ SER FEITA ATRAVÉS DE PROCESSOS MECÂNICOS, NÃO SE ADMITINDO O USO DE TINTA PRETA PARA TAL FIM
- TACHÃO MONODIRECIONAL OU BIDIRECIONAL NA COR BRANCA OU AMARELA DEVERÁ ATENDER NBR 15878/2015 TIPO 1, DISTÂNCIA INDICADA EM PLANTA DO DETALHE

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PADRÃO MUNSSELL
COR - TOTALITÁRIA	
AMARELA	10YR 7,5/7,6
BRANCA	N 9,5



NOTA VERTICAL

- PLACA REGULAMENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA - CHAPA DE AÇO SAE 1010/1020, NBR 11804/2015
- REFLETIVO MÍNIMO GRÃO TÉCNICO, CONFORME NBR 14644/2013
- AS PLACAS DEVERÃO SER DE UMA DE SUAS FACES TOTALMENTE RECOBERTA POR PELÍCULA REFLETIVA/OPACA, APLICADA SOBRE A PINTURA DE FUNDO
- PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO - DIÂMETRO 500mm, EXCETO ONDE INDICADO
- PLACAS DE ADVERTÊNCIA - LADO 500mm, EXCETO ONDE INDICADO
- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO R-1 LADO 250mm
- BRACADEIRAS 2 1/2" x 4mm x 3mm AÇO SAE 1010/1020, CONFORME NBR 8323/2016
- PLACA DIÂMETRO 500mm COLOCAR 1 BRACADEIRA DE 48mm POR PLACA EM COLUNA PRÓPRIA
- PLACA LADO 500mm COLOCAR 1 BRACADEIRA DE 48mm POR PLACA EM COLUNA PRÓPRIA
- PLACA R-1 LADO 250mm COLOCAR 1 BRACADEIRA DE 48mm POR PLACA EM COLUNA PRÓPRIA
- PLACA 750x300mm COLOCAR 2 BRACADEIRAS DE 48mm POR PLACA EM COLUNA PRÓPRIA
- PLACA 250x500mm COLOCAR 1 BRACADEIRA DE 75mm POR PLACA EM COLUNA PRÓPRIA
- PP - POSTE PRÓPRIO CONFORME NBR 14880/2011
- PP - POSTE PRÓPRIO DE AÇO GALVANIZADO DIÂMETRO 2 1/2" x 3,80m x 3,35mm
- PP - ANCORAGEM DE POSTES PRÓPRIOS COM CONCRETO RESISTENTE 25 MPa, APLICAR TODA A PROFUNDIDADE DE 0,70m EM 3 CAMADAS - VER DETALHE
- PLACA EM POSTE DE ENERGIA UTILIZAR 2 BRACADET, 2 SELCO E 2 FITA POR PLACA

SINALIZAÇÃO		hm	
Projeto de Sinalização Viária - Horizontal e Vertical - Detalhes			
Avenida Pedro Oscar Beseggio			
Rua Argentina Leveza Bonanni e Condomínio Residencial "M 3"			
Fonte Sonria		Vallinhos	
Condomínio Programa Minha Casa Minha Vida			
Condomínio Residencial Vertical HM 31			
Columba, Empreendimentos Imobiliários SPE - JBL		29 171.757.0001-20	
Rua São João, 1000			
Ricardo Dias Moreira		25027230181357741	
março/19		2/2	