

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA
TR SSPU N° 03/2021

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL GRAVATAÍ SHOPPING

**RUA ERNESTO GOMES, RUA JOÃO MARIA DA
FONSECA E DIRETRIZ VIÁRIA
VOLUME 2**

Identificação da atividade: **Condomínio Residencial Multifamiliar com 432 unidades**
Endereço: **Ruas Ernesto Gomes, João Maria da Fonseca e Diretriz Viária**
Matrícula: **123.393**
Identificação do empreendedor: **RNI Incorporadora Imobiliária 469 Ltda**
Processo SMDUR N°: **10374/2021**
Responsável pelo EIV: **Eng. André Bresolin Pinto**



JUNHO DE 2021
VERSÃO 04

SUMÁRIO

Apresentação	3
1. Matrícula terreno	4
2. Matrícula da bacia	5
3. Levantamento topográfico	6
4. Laudo de cobertura vegetal.....	8
5. Anteprojeto urbanístico do empreendimento	17
6. Mapa temático AID	19
7. Diretrizes e restrições para condomínios	21
8. Drenagem e saneamento	22
9. Certidões CORSAN	24
10.Certidão RGE SUL	26
11.Licença Prévia do empreendimento	31
12.Licença de instalação do desmembramento.....	35
13.Projeto de abastecimento de água aprovado	42
14.Projeto de esgotamento sanitário aprovado	44
15.Projeto de drenagem pluvial	46
16.Projeto de energia elétrica.....	84
17.Memorial descritivo Caixa Econômica Federal.....	88
18.Contagens classificadas de veículos	91
19.Níveis de serviço por aproximação	101
20.Plano funcional viário	182
21.Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do EIV.....	184
22.Anexo fotográfico	194

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o volume 2 do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) referente à implantação de um condomínio residencial denominado Gravataí Shopping, que será localizado junto à Rua Ernesto Gomes, lote nº 29, no Bairro Passo das Pedras, na cidade de Gravataí/RS, conforme a previsão da Lei Federal nº 10.257 de 2001 – Estatuto das Cidades e a Lei Municipal nº 1.541/2000 e suas alterações – Plano Diretor do Município de Gravataí.

Este documento apresenta anexos referentes a levantamentos, projetos, planilhas e desenhos em formato maior do que A4, estudos específicos, laudos, RRTs/ARTs, manifestações de órgãos oficiais, certidões, atestados, viabilidades e outros.

1. MATRÍCULA TERRENO

Página 1 de 1

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
REGISTRO DE IMÓVEIS DE GRAVATAÍ
 Antonio Vicente Polito - Oficial

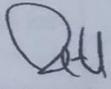
CERTIDÃO

CERTIFICO, usando a faculdade que me confere a Lei e por assim ter sido pedido, que revendo neste Ofício, o Livro nº 2 - Registro Geral, verifiquei constar na matrícula o teor seguinte:

123.393 MATRÍCULA	REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE GRAVATAÍ - RS LIVRO Nº 2 — REGISTRO GERAL	FLS. 01	MATRÍCULA 123.393
GRAVATAÍ, 26 de maio de 2021			

M. 123.393 - UM TERRENO URBANO, sem benfeitorias, constituído de parte do lote 29A, com a área superficial de **15.782,43m²**, proveniente do fracionamento do lote 29, situado no lugar denominado **EUDÓXIA**, neste município, medindo 17,50m de frente ao Oeste à rua Ernesto Gomes, lado par, daí segue na direção Oeste-Leste medindo 28,01m fazendo divisa com o lote 28, daí segue na direção Norte-Sul medindo 11,00m fazendo divisa com o lote 28, daí segue na direção Oeste-Leste em três segmentos, o primeiro medindo 68,06m, o segundo medindo 78,05m e o terceiro medindo 7,98m, fazendo divisa com os lotes 03 a 14 e parte do lote 15, daí segue na direção Sudeste-Noroeste em dois segmentos, o primeiro medindo 55,50m e o segundo com 62,31m fazendo divisa com os lotes 18 a 27 e parte do lote 29B; daí segue na direção Sul-Norte medindo 25,02m fazendo divisa com o lote 29B, daí segue na direção Leste-Oeste medindo 84,94m, fazendo divisa com parte do lote 39, daí segue na direção Norte-Sul em dois segmentos, o primeiro medindo 58,56m, o segundo com 13,80m fazendo divisa com os lotes 38, 37, 36, 35, 34 e 33, daí segue na direção Oeste-Leste medindo 5,08m fazendo divisa com parte do lote 32, daí segue na direção Norte-Sul medindo 12,81m fazendo divisa com parte do lote 32, daí segue na direção Leste-Oeste medindo 0,32m fazendo divisa com parte do lote 32, daí segue no sentido Norte-Sul medindo 18,24m, fazendo divisa com os lotes 31 e 30, daí segue na direção Leste-Oeste medindo 28,11m fazendo divisa com o lote 30. Distante 56,27m da esquina com a avenida Centenário. Quarteirão: avenida Centenário, ruas João Maria da Fonseca e Ernesto Gomes. Origem: matrícula nº 122.349 de 02.03.2021. **Proprietária: CONSPLAN EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA**, inscrita no CNPJ sob nº 08.497.410/0001-00, com sede na avenida Palmeira, nº 251, bairro Petrópolis, em Porto Alegre/RS.

Abertura de matrícula: Requerimento datado de 26.04.2021.
 Protocolo nº 371.576, Livro 1-AU de 03/05/2021.
 Emol. R\$21,90
 Selo: nº 0253.03.2000003.09969 = R\$2,70
 PED: R\$5,30
 Selo: nº 0253.01.2100001.29551 = R\$1,40


Roberto Goerl
 Reg. Substituto

DA MAIS CONSTA. O REFERIDO É VERDADE E DOU FÉ.
 Gravataí/RS, 28 de maio de 2021, às 10:54:00.

LUMENTOS: R\$30,20 - VNF
 Em Matrícula 123.393 - 1 página: R\$9,70 (0253.02.2000003.36178 = R\$1,90)
 em livros e arquivos: R\$10,00 (0253.02.2000003.36177 = R\$1,90)
 assamento eletrônico de dados: R\$5,30 (0253.01.2100001.29572 = R\$1,40)

Roberto Goerl - 1º Substituto

Rua Coronel Vicente, 33 - Centro - Gravataí/RS - CEP: 94.020-030 - Fone: (51)3488-3874 - e-mail: rigravatai@gmail.com

A consulta estará disponível em até 24h no site do Tribunal de Justiça do RS <http://go.tjrs.jus.br/selodigital/consulta> Chave de autenticidade para consulta 099291 53 2021 00047299 41

2. MATRÍCULA DA BACIA



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
REGISTRO DE IMÓVEIS DE GRAVATAÍ
Antonio Vicente Polito - Oficial

Página 1 de 1

CERTIDÃO

CERTIFICO, usando a faculdade que me confere a Lei e por assim ter sido pedido, que revendo neste Ofício, o Livro nº 2 - Registro Geral, verifiquei constar na matrícula o teor seguinte:

122.350	MATRÍCULA		REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE GRAVATAÍ - RS		FLS.	MATRÍCULA
			LIVRO Nº 2 — REGISTRO GERAL			
			GRAVATAÍ, 02 de março de 2021			
<p>M.122.350 - UM TERRENO URBANO, sem benfeitorias, constituído do lote 29B, com a área superficial de 373,87m², proveniente do fracionamento do lote 29, situado no lugar denominado EUDÓXIA, neste município, medindo 15,88m de frente ao Nordeste à rua João Maria da Fonseca, lado ímpar, daí segue na direção Leste-Oeste medindo 6,00m fazendo divisa com parte do lote 39, daí segue na direção Norte-Sul medindo 25,02m fazendo divisa com parte do lote 29A, daí segue na direção Noroeste-Sudeste medindo 7,99m fazendo divisa com parte do lote 29A, daí segue na direção Sudoeste-Nordeste medindo 25,01m fazendo divisa com o lote 27. Quarteirão: avenida Centenário, ruas João Maria da Fonseca e Ernesto Gomes. Origem: R.1 da matrícula nº 113.371 de 28.12.2020. Proprietária: CONSPLAN EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA, inscrita no CNPJ sob nº 08.497.410/0001-00, com sede na avenida Palmeira, nº 251, bairro Petrópolis, em Porto Alegre/RS. Abertura de matrícula: Requerimento datado de 30.12.2020. Protocolo nº 368.717, Livro 1-AT de 10/02/2021. Emol. R\$21,90 Selo: nº 0253.03.2000003.00813 = R\$2,70 PED: R\$5,30 Selo: nº 0253.01.2100001.03972 = R\$1,40</p>						
						 Roberto Goerl Reg. Substituto

NADA MAIS CONSTA. O REFERIDO É VERDADE E DOU FÉ.
Gravataí/RS, 08 de março de 2021, às 14:49:01.

EMOLUMENTOS: R\$30,20 - VNF
Certidão Matrícula 122.350 - 1 página: R\$9,70 (0253.02.2000003.16432 - R\$1,90)
Busca em livros e registros: R\$10,00 (0253.02.2000003.16431 - R\$1,90)
Processamento eletrônico de dados: R\$5,50 (0253.01.2100001.04746 - R\$1,40)

Roberto Goerl - 1º Substituto

A consulta estará disponível em até 24h no site do Tribunal de Justiça do RS
<http://go.tjrs.jus.br/selodigital/consulta>
Chave de autenticidade para consulta
099291 53 2021 00018933 82

3. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

4. LAUDO DE COBERTURA VEGETAL

LAUDO DE COBERTURA VEGETAL
Rua Ernesto Gomes, lote 29
Passo das Pedras - GRAVATAÍ/RS

SOLICITANTE
RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A

AGOSTO, 2020

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. Dados dos Requerentes

1.1.1 REQUERENTE: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA

1.1.2 CNPJ: 67.010.660/0001-24

1.2. Dados da Propriedade:

1.2.1 MATRICULAS DO IMÓVEL: Matrícula nº 113371

1.2.2 ÁREA TOTAL: 16.191,17m²

1.2.3 ENDEREÇO: Rua Ernesto Gomes, lote 29 - Passo das Pedras

1.2.4 MUNICÍPIO: Gravataí

1.3. Identificação do Responsável Técnico

1.3.1 NOME: Amanda de Aguiar Gomes Lhul

1.3.2 ENDEREÇO: Rua Venâncio Aires, nº 45, bairro Centro - Gravataí/RS

1.3.3 TITULAÇÃO PROFISSIONAL: Bióloga

1.3.4 CONSELHO PROFISSIONAL: CRBio 075651-03

1.3.5 TELEFONE PARA CONTATO: (51)3488 4605

1.3.E-MAIL: rgbioconsultoria@terra.com.br

2. DADOS TÉCNICOS

2.1. Descrição Geral da Atividade

2.1.1. Objetivo e especificações gerais

O diagnóstico do meio biótico tem como critérios de análises a identificação de espécimes arbóreos isolados e ou agrupados em manchas, a partir de um levantamento prévio da composição florística, e definição dos espécimes vegetais mais representativas da comunidade.

O levantamento da cobertura vegetal tem como objetivo caracterizar as diferentes fisionomias e identificar as espécies presentes na área de estudo, assim como avaliar áreas de maior interesse para conservação e mencionar a existência de espécies protegidas por lei ou ameaçadas de extinção

O relatório apresenta o enquadramento fitogeográfico da área, listagem de todas as espécies vegetais nativas e exóticas, relatório fotográfico, contemplando a vegetação inventariada .

2.1.2. Descrição e Localização da Área

Um terreno sem benfeitorias, constituído do lote 29 que foi desmembrado pela FMMA através da LPI nº 003/2019 com área superficial de 16.191,17m²

Este terreno esta localizado de acordo com o PPDU na MACROZONA DE OCUPAÇÃO PRIORITÁRIA ZONA DE USO MISTO SUBZONA 3

Coordenadas Geográficas: Lat.: - 29°56'56.30"S Long.: - 50°59'56.79"O



.Fig 01 – Imagem de satélite retirada do Google earth demarcada de vermelho a área em estudo

3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ

O Município de Gravataí pertence à região metropolitana de Porto Alegre/RS. A área total do município é de 497.82 km², sendo 121,37 km² de área urbana e 376.45 km² de área rural, está localizado sobre a planície do Rio Gravataí, avança pela Depressão Central e atinge os primeiros patamares da Serra Geral. Esta região fitoecológica (inclusive a área de estudo) encontra-se inserida na área de tensão ecológica entre as regiões de Savanas e de floresta estacional semidecidual.

A vegetação de Gravataí tem características resultantes da integração de espécies que migraram de diferentes regiões da América do Sul. Gravataí é, portanto, uma região de contato.

No Rio Grande do Sul, estão presentes o Bioma Pampa e o Bioma Mata Atlântica. Por estar próximo ao limite entre os dois biomas, o município de Gravataí apresenta características de ambos. Predominam no município as Áreas de tensão ecológica seguidas das Áreas de formações pioneiras e das florestas estacionais semi-decíduais .

As áreas de tensão ecológica correspondem no município, a transição entre formações florestais, campestres e pioneiras. As áreas de formações pioneiras correspondem à local em que a vegetação se estabeleceu sobre terrenos do quaternário, bem drenados (campos), os mal

drenados (banhados). A floresta estacional, bem como a floresta ombrofila, é denominada regionalmente de mata enquanto, a savana, estépica e a estepe correspondem a campos.

A vegetação original desta região no município era formada por mata densa e variante de formações savânicas nos locais onde o solo não permitiu o desenvolvimento de vegetação florestal, como nos interfúgios de relevo conservado e solos rasos.

A fisionomia vegetacional formada quase que exclusivamente por maricá (*Mimosa bimucronata*) denominada maricazal, é tolerante a ambientes alagados e ocorrem em planícies úmidas de Depressão Central possuindo presença marcante no município de Gravataí, principalmente em sua porção norte (bacia do Rio Gravataí).

Hidrogeologicamente o município está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Gravataí que é formado por 06 sub-bacias, Sub-Bacia do Arroio Demétrio, Arroio Barnabé, Arroio Sapucaia, Arroio do Pinto, Arroio Brigadeiro e Arroio Grande.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O método caminhamento (IBGE, 1994), por ser rápido, não ser destrutivo e ser de fácil aplicação e análise de dados, tornou-se neste caso o método mais adequado para esta avaliação. Este método consiste na descrição sumária da vegetação original; da situação atual além de pesquisa cartográfica e bibliográfica.

Para obter os resultados apresentados, o levantamento de campo, foi desenvolvido utilizando-se uma trena, fita métrica para a medição da Circunferência na Altura do Peito (CAP) da vegetação amostrada, tomada 1,30m acima do nível do solo, além dos equipamentos de GPS e máquina fotográfica digital.

O levantamento das espécies baseou-se em observações visuais para uma análise da cobertura vegetal, inventariando-se qualitativamente individualmente todas as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas. Todos os indivíduos vegetais foram identificados isoladamente, atribuindo-se a uma numeração individual para facilitar a sua localização, no método de caminhamento, bem como fotografias da vegetação no local através do método de parcela única considerando-se toda a extensão.

Durante a vistoria também buscamos observar a possível presença de espécies protegidas por legislação específica, bem como a presença de plantas epífitas e lianas. Foram observados os parâmetros da Resolução CONAMA 033, de 07 de novembro de 1994, para os estágios de regeneração natural, convalidada pela Resolução CONAMA 388/07, Lei Federal nº. 11.428/06, Decreto Estadual nº. 36.636/96, Lei Estadual nº. 9.519/92, Portaria IBAMA nº. 37-N/92, Decreto Estadual 42.099/03 e Novo Código Florestal Brasileiro Lei Nº 12.651, de

25 de Maio de 2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006.

4.1 Fotos da área



5. RESULTADOS

5.1 Caracterização da cobertura vegetal

A área em estudo possui apenas vegetação gramínea pois foi desmembrada através da LPI nº 003/2019, este lote em estudo trata-se do lote 29 deste desmembramento, aonde a empresa que fez o desmembramento obteve uma licença para transplantar as figueiras que existiam lá e irá cortar as taquaireiras que mostram nas fotos acima.

5.2 Áreas de Preservação Permanente – APPs/Ecossistemas sobre proteção legal

As Áreas de Preservação Permanente - APP são áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; Art. 3º do Código florestal Brasileiro lei 12.651 de 25/05/2012.

A área em estudo não é considerada APP, de acordo com o cruzamento da carta do exército com a imagem do google earth.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A área em estudo possui apenas vegetação gramínea pois foi desmembrada através da LPI nº 003/2019, este lote em estudo trata-se do lote 29 deste desmembramento, aonde a empresa que fez o desmembramento obteve uma autorização para transplantar as figueiras que existiam lá e irá cortar as taquaireiras que mostram nas fotos acima.

A área de estudo não possui APP.

Conforme estudo realizado a área pode receber a implantação do projeto arquitetônico.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BACKES, PAULO.; IRGANG, BRUNO. Árvores do Sul. Guia de identificação & interesse ecológico. ed. Instituto Souza Cruz. 2002. 321p.

BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012 que Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Lei nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL; Lei Federal nº 9.605/98, de 12 fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.514/2008, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

LORENZI, Harri, Plantas Ornamentais do Brasil: Arbustivas, Herbáceas e Trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2001.

LORENZI, Harri, Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas: Plantio Direto e Convencional. 4. ed. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 1994.

LORENZI, Harri, Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil. vol. 01, 4. ed.; vol. 02, 2. ed., Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, Harri, Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil. vol. 03 1º ed., Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2009.

SOBRAL, Marcos e outros. Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil. São Carlos: RIMA, Novo Ambiente, 2006.

8. RESPONSÁVEL TÉCNICO:

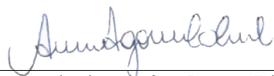
	Amanda de Aguiar Gomes Lhul
CPF	000990160-44
Endereço	Venâncio Aires, 45 / Centro / Gravataí - RS.
Fone	(51) 3488 4605

Responsabilidades e Direito Autoral

O presente trabalho foi elaborado de acordo com as normas técnicas aplicáveis vigentes na presente data, com o objetivo exclusivo de apresentar um LAUDO DE COBERTURA VEGETAL.

A Técnica isenta-se de quaisquer responsabilidades perante terceiros caso a presente avaliação seja utilizada de forma indiscriminada fora do objetivo reservando-se o direito de ser informada e previamente autorizar alterações, cópias ou a sua apresentação, ainda que por terceiros, integral ou parcialmente. O presente trabalho é de caráter confidencial e está protegido pela Lei nº 9.610, de 19.02.98 (Direitos Autorais) da República Federativa do Brasil.

Gravataí, 03 de setembro de 2020.



Amanda de Aguiar Gomes Lhul
Bióloga / CRBio nº 075651-03D
Fone: 968292007

5. ANTEPROJETO URBANÍSTICO DO EMPREENDIMENTO

ÁREA MATRÍCULA: 15.782,43m²

OBSERVAÇÕES:
 - SHAFTS/DUTOS SÃO CONSIDERADAS ÁREAS CONSTRUÍDAS.
 - ÁREA DOS ELEVADORES E ESCADA DO ÚLTIMO PAVIMENTO ATENDIDO NÃO É CONSIDERADA ÁREA CONSTRUÍDA.
 - DENTRO DO REÇAU DE JARDIM, PODERÁ TER MURO DE NO MÁXIMO 1,50m DE ALTURA, PODENDO ACIMA DESTES SEREM UTILIZADAS GRADES, TELAS E ELEMENTOS VAZADOS.
 - PARA ESTE ESTUDO FOI PROPOSTO SOMENTE GRADIL NO FECHAMENTO FRONTAL DO EMPREENDIMENTO.
 - SO FORAM INDICADAS INCLINAÇÕES IGUAIS OU MAIORES DE 5%.

LEGENDA

- 1 PORTARIA
- 2 TORRES
- 3 ABRIGO LIXO
- 4 CENTRAL DE GÁS
- 5 PISCINA ADULTO E INFANTIL
- 6 SALÃO DE FESTAS
- 7 PLAY GROUND
- 8 QUIOSQUE
- 9 RESERVATÓRIO ELEVADO
- 10 CASA DE BOMBAS
- 11 GERADOR



IMPLANTAÇÃO
 escala 1/500

QUADRO DE ÁREAS REFERENTE A ÁREA DO CONDOMÍNIO		
UNIDADES HABITACIONAIS: TIPOLOGIA	ÁREA (m ²)	%
FRAÇÃO UNITÁRIA APTOS (4 TORRES "MODELO V8 - 40 - M - CHR - ADAPTADA: 2 TORRES DE TÉRREO + 12 E 2 TORRES DE TÉRREO + 13 TORRES DE TÉRREO + 13 ÁREA DE PROJEÇÃO DA TORRE: 528,79m ²)	432 un.	2.115,16 13,40 %
ESTACIONAMENTO DESCOBERTO USO PRIVATIVO - 435 VAGAS (DIM. 2,40 x 5,00) + 13 PNE (DIM. 2,50 x 5,00) 53 VAGAS P/MOTOCICLETAS (DIM. 1,00 x 2,00)		5.296,50 33,56 %
ÁREA DE USO PRIVATIVO		7.411,66 46,96 %
ÁREA DE USO COMUM INTERNA		
SISTEMA VIÁRIO INTERNO	4.399,67	27,88 %
ESTACIONAMENTO USO COMUM - 06 UNID. (DIM. 2,40 x 5,00m) (VISITANTES)	72,00	0,46 %
SISTEMA DE LAZER + ÁREAS PERMEÁVEIS	1.868,07	11,84 %
EQUIPAMENTOS DE LAZER (SALÃO DE FESTAS + QUIOSQUE): ÁREA CONSTRUÍDA	125,58	0,80 %
PASSÍBOS (PISO INTERTRAVADO) + CALÇADA PERIMETRAL TORRES + CALÇADA PERIMETRAL EQUIPAMENTOS + PISCINAS: ÁREAS IMPERMEÁVEIS	1.813,01	11,49 %
EQUIPAMENTOS TÉCNICOS (RESERVATÓRIO ELEVADO, BOMBAS, GERADOR, ABRIGO RESÍDUOS, CENTRAL DE GÁS, PORTARIA)	92,44	0,59 %
ÁREA TOTAL DO CONDOMÍNIO (ÁREA MATRÍCULA)	15.782,43	100 %
Á. PRIVATIVA TORRE NOVA (T+12) - 8 APTOS POR PAVTO (AP)	9.299,32	m ²
APARTAMENTOS DE PONTA TÉRREO (4 aptos x 2 torres x 52,15m ²)	417,20	m ²
APARTAMENTOS DE MEIO TÉRREO (2 aptos x 2 torres x 54,25m ²) + (1 apto x 2 torres x 54,27m ²)+(1 apto x 2 torres x 54,28m ²)	434,12	m ²
APARTAMENTOS DE PONTA TIPO (4 aptos x 13 pavtos x 2 torres x 42,94m ²)	4.122,24	m ²
APARTAMENTOS DE MEIO TIPO (2 aptos x 13 pavtos x 2 torres x 45,05m ²)+(1 apto x 12 pavtos x 2 torres x 45,06m ²)+(1 apto x 12 pavtos x 2 torres x 45,08m ²)	4.325,76	m ²
Á. PRIVATIVA TORRE NOVA (T+13) - 8 APTOS POR PAVTO (AP)	10.003,32	m ²
APARTAMENTOS DE PONTA TÉRREO (4 aptos x 2 torres x 52,15m ²)	417,20	m ²
APARTAMENTOS DE MEIO TÉRREO (2 aptos x 2 torres x 54,25m ²) + (1 apto x 2 torres x 54,27m ²)+(1 apto x 2 torres x 54,28m ²)	434,12	m ²
APARTAMENTOS DE PONTA TIPO (4 aptos x 13 pavtos x 2 torres x 42,94m ²)	4.465,76	m ²
APARTAMENTOS DE MEIO TIPO (2 aptos x 13 pavtos x 2 torres x 45,05m ²)+(1 apto x 13 pavtos x 2 torres x 45,06m ²)+(1 apto x 13 pavtos x 2 torres x 45,08m ²)	4.686,24	m ²
ÁREA TOTAL PRIVATIVA (AP)	19.302,64	m ²
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (AC)	24.680,24	m ²
Projeção da torre térreo (455,13m ² x 4 torres)(ver obs. 1)	1.820,44	m ²
Projeção do tipo torre (C e D) = (452,17m ² x 12 pavtos x 2 torres - 20,72m ²)(ver obs. 2)	10.831,36	m ²
Projeção do tipo torre (A e B) = (452,17m ² x 13 pavtos x 2 torres - 20,72m ²)(ver obs. 2)	11.735,70	m ²
Projeção cobertura = (39,56m ² x 4 torres - 83,52m ²)(ver obs. 3)	74,72	m ²
Edifícios Lazer (Salão de Festas + Quiosque)	125,58	m ²
Equipamentos técnicos - áreas técnicas (Abrigo Resíduos, Reservatório Elevado, C. Bombas, Gerador, Central de Gás e Portaria)	92,44	m ²
EFICIÊNCIA AP/AC	0,78	
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA CONDOMÍNIO		
ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO VIAS INTERNA	4.399,67	m ²
ÁREA DE GUIA P.M.	---	m ²
ÁREA CALÇADA	184,77	m ²
GUIA P.M.	---	m ²
PISO TÁTIL CALÇADA	85,79	m ²
---EXO DAS VIAS DE ACESSO	721,93	m ²

Obs:
 1. Foi desconsiderado a área do "terreno" por não ser considerada área construída. Deixa como área privativa da unidade.
 2. A área dos elevadores não entra como área construída no último pavimento atendido (conforme Prefeitura Municipal de Gravataí).
 3. A área da escada não entra como área construída no último pavimento atendido (conforme Prefeitura Municipal de Gravataí).

ESPAÇO RESERVADO RODOBENS

REV. Nº	DATA	DESCRIÇÃO
2	31/05/2021	NOVA POLIGONAL E ÁREA CONFORME ARQUIVO RECEBIDO EM 31/05/2021(TOP - GRAVATAÍ - RUA ERNESTO GOMES - REV05.dwg) - Planilha de áreas
1	27/05/2021	NOVA POLIGONAL E ÁREA CONFORME ARQUIVO RECEBIDO EM 27/05/2021(TOP - GRAVATAÍ - RUA ERNESTO GOMES - REV04 - sobreposição nova matrícula.dwg) - Planilha de áreas
0	06/05/2021	EMISSÃO INICIAL


 Responsável Técnico:
 ARQ. SERGIO KOREN - CAU 42843-2
 ARQ. MARCELO MARRONE - CAU 42823-6
 End. Av. Baji, 57 - Fátima Alegre - RS
 Fone: (51) 3208.1454


 UMA EMPRESA RODOBENS

CÓDIGO DO PROJETO:
ARQ 0001

PROJETO:
 ARQUITETURA
 FASE:
 AP

TÍTULO DE DESENHO:
IMPLANTAÇÃO
 PLANTA GERAL E PLANILHAS

ESCALA:
 Ver desenho
 DATA EMISSÃO:
 06/05/21
 ARQUIVO:
 1489-ARQ-AP-0001-IMP-R0

6. MAPA TEMÁTICO AID

QUADRA 03 - RUA ERNESTO GOMES



- Condomínio vertical multifamiliar tipologia padrão médio - 04 pavimentos;
- Empreendimento com características semelhantes ao empreendimento a ser implantado em estudo;
- Quarteirão com sistema viário pavimentado e passeios públicos pavimentados;

QUADRA 02- RUA ERNESTO GOMES



- Casas de Uso Predominantemente Residencial de no máximo dois pavimentos;
- Casas de tipologia simples em alvenaria;
- Quarteirão com sistema viário pavimentado e passeios públicos pavimentados;

QUADRA 04 - RUA ERNESTO GOMES



- Casas de Uso Predominantemente Residencial com pequenos Comércio de no máximo dois pavimentos;
- Casas de tipologia simples em alvenaria;
- Quarteirão com sistema viário pavimentado e passeios públicos pavimentados;

QUADRA 01 - RUA JOÃO MARIA DA FONSECA

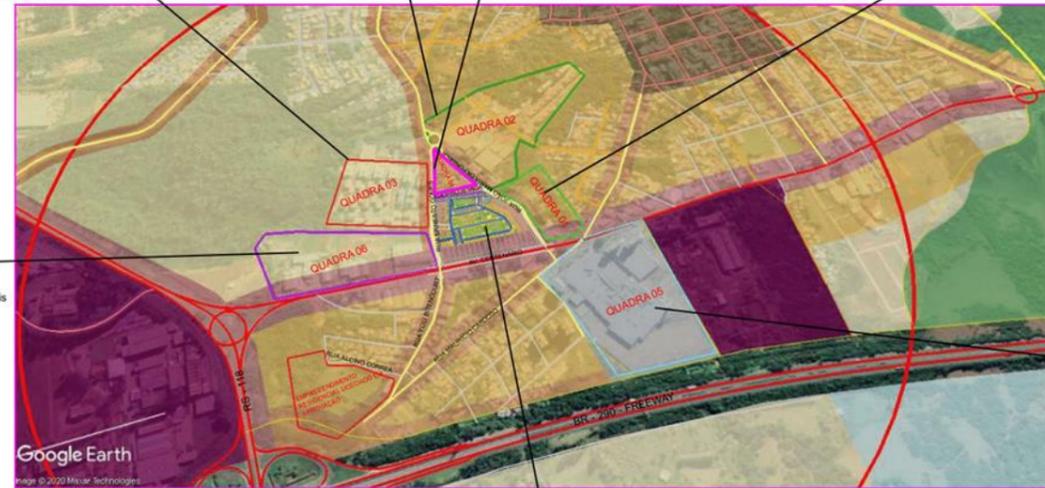


- Casas de Uso Predominantemente Residencial de um pavimento;
- Casas de tipologia simples em alvenaria;
- Quarteirão com sistema viário pavimentado e passeios públicos pavimentados;

QUADRA 06 - RUA ERNESTO GOMES



- Pequenas Edificações de uso industrial/comercial - no máximo com dois pavimentos;
- Quarteirão com sistema viário pavimentado e passeios públicos pavimentados;



QUADRA 05 - SHOPPING CENTER



LEGENDA:

- MACROZONA DE OCUPAÇÃO PRIORITÁRIA ZONA DE USO MISTO SUBZONA 3
- MACROZONA MACROZONA DE OCUPAÇÃO PRIORITÁRIA ZONAZONA DE USO MISTO SUBZONA 3
- IA 3,5
- TO 70%
- LEI DE ALTERAÇÃO 2138/2004

TERRAPLENAGEM - FUTURO EMPREENDIMENTO



PROJEÇÃO DO FUTURO EMPREENDIMENTO



7. DIRETRIZES E RESTRIÇÕES PARA CONDOMÍNIOS

 <p>Prefeitura Municipal de Gravataí</p>	
<h3>CERTIDÃO DE DIRETRIZES MUNICIPAIS</h3>	
Número de Certidão: 549/2020 Lugar: EUDÓXIA Rua/Av.: RUA ERNESTO GOMES, RUA JOÃO MARIA DA FONSECA E DIRETRIZ VIÁRIA Lote(s): 29	Número de Processo: 27608/2020 Quadra: - Matrícula(s): 113.371
SUBZONA 2 T.O. = 70% I.A. = 4,2	SUBZONA 3 T.O. = 70% I.A. = 3,5
Classificação da(s) via(s): as Ruas Ernesto Gomes e João Maria da Fonseca são vias Articuladoras; a diretriz viária é via Local Recuo(s): 11,00 metros medidos a partir do eixo das vias existentes, respeitando o alinhamento do terreno, nas vias Articuladoras; 4,00 metros medidos a partir do alinhamento do terreno na via Local Altura máxima nas divisas: 9,00 metros Redes: observar as diretrizes do Setor de Saneamento da SMOP	
Observações: 01. A Sub-zona 2 refere-se aos primeiros 30,00 metros de profundidade medidos a partir do alinhamento com as Ruas Ernesto Fonseca e João Maria da Fonseca . O restante da área encontra-se inserido na Sub-zona 3. 02. Diretrizes do Setor de Saneamento da SMOP: SAA: O local possui sistema de abastecimento de água. SES: O local possui sistema separador absoluto. SEP: O local possui sistema de esgotamento pluvial. * Em caso de empreendimentos Multifamiliares, Comerciais e/ou Industriais, deverá ser solicitada viabilidade técnica à Corsan para a ligação ao SAA e ao SES. * Dependendo do tipo de empreendimento deverá ser solicitada diretriz específica do setor de saneamento da SMHSPE. 03. A emissão do alvará de execução de qualquer obra realizada no lote fica condicionada ao atendimento do item 3.2 do Termo de Ajustamento nº 006/2017, emitido pelo processo de aprovação do desmembramento que originou o terreno, nº 21426/2016.	
O referido é verdade e dou fé.	
DIVISÃO DE PLANEJAMENTO – SMDUR Responsável Técnica: Sara Vitelloni Tibolla Arquiteta e Urbanista CAUA 52605-3	
Gravataí, 13 de maio de 2021 *documento assinado digitalmente	
A presente certidão tem validade máxima de um ano, a contar desta data, resguardadas as alterações que eventualmente ocorrerem na Legislação Municipal. Para maiores informações deverá ser consultado o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, Lei Municipal nº 1541 de 06 de julho de 2000 e suas alterações.	

PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: https://c.atende.net/p609e5a0a-2d70.
 POR SARAVITELLONI TIBOLLA 005119201078



8. DRENAGEM E SANEAMENTO

Dados de entrada para dimensionamento de reservatórios para condomínios																																											
Área Total do Terreno =	1113,09 m ²																																										
Área de APP =	0 m ²																																										
Áreas consideradas permeáveis:																																											
Grama =	234,9 m ²																																										
Brita =	0 m ²																																										
Piso Grama ou Piso Brita =	96,26 m ²																																										
Outros =	0 m ²																																										
obs: A área de brita não será considerada no abatimento do volume de detenção																																											
Método Racional																																											
<p> $Q = C \times I \times A / 360$ Q = vazão de pico (m³/s); C = coeficiente de escoamento superficial. C= 0,05+0,009. AI AI = área impermeável (%) I = intensidade média da chuva (mm/h); tc = tempo de concentração (min) tb = tempo de base (3 x tc) </p>																																											
<i>Fórmula intensidade de chuva da estação da Morungava</i>																																											
$I = K \cdot Tr^a / (tc + b)^c$																																											
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>K =</td><td>1214,2131</td></tr> <tr><td>Tr =</td><td>5</td></tr> <tr><td>a =</td><td>0,089</td></tr> <tr><td>b =</td><td>14,154</td></tr> <tr><td>c =</td><td>0,774</td></tr> </table>		K =	1214,2131	Tr =	5	a =	0,089	b =	14,154	c =	0,774																																
K =	1214,2131																																										
Tr =	5																																										
a =	0,089																																										
b =	14,154																																										
c =	0,774																																										
<i>Pré-desenvolvimento</i>	<i>Pós-desenvolvimento</i>																																										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right;">tc =</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: right;">min</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">I =</td><td style="text-align: center;">142,57</td><td style="text-align: right;">mm/h</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">Fração impermeável =</td><td style="text-align: center;">0,06</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right;">Rv =</td><td style="text-align: center;">0,10</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right;">C =</td><td style="text-align: center;">0,10</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right;">A_{considerada} =</td><td style="text-align: center;">0,111309</td><td style="text-align: right;">hectares</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">Q_{pré} =</td><td style="text-align: center;">0,0044</td><td style="text-align: right;">m³/s</td></tr> </table>	tc =	5	min	I =	142,57	mm/h	Fração impermeável =	0,06		Rv =	0,10		C =	0,10		A _{considerada} =	0,111309	hectares	Q _{pré} =	0,0044	m ³ /s	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right;">tc =</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: right;">min</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">I =</td><td style="text-align: center;">142,57</td><td style="text-align: right;">mm/h</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">Fração impermeável =</td><td style="text-align: center;">0,7024859</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right;">Rv =</td><td style="text-align: center;">0,6822373</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right;">C =</td><td style="text-align: center;">0,6822373</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: right;">A_{considerada} =</td><td style="text-align: center;">0,111309</td><td style="text-align: right;">hectares</td></tr> <tr><td style="text-align: right;">Q_{pós} =</td><td style="text-align: center;">0,0301</td><td style="text-align: right;">m³/s</td></tr> </table>	tc =	5	min	I =	142,57	mm/h	Fração impermeável =	0,7024859		Rv =	0,6822373		C =	0,6822373		A _{considerada} =	0,111309	hectares	Q _{pós} =	0,0301	m ³ /s
tc =	5	min																																									
I =	142,57	mm/h																																									
Fração impermeável =	0,06																																										
Rv =	0,10																																										
C =	0,10																																										
A _{considerada} =	0,111309	hectares																																									
Q _{pré} =	0,0044	m ³ /s																																									
tc =	5	min																																									
I =	142,57	mm/h																																									
Fração impermeável =	0,7024859																																										
Rv =	0,6822373																																										
C =	0,6822373																																										
A _{considerada} =	0,111309	hectares																																									
Q _{pós} =	0,0301	m ³ /s																																									
<p><i>Pré-desenv.</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr><th>t</th><th>Q_{pré}</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>tc</td><td>5</td><td>0,0044</td></tr> <tr><td>tb</td><td>13,35</td><td>0,0000</td></tr> </tbody> </table>	t	Q _{pré}	0	0,0000	tc	5	0,0044	tb	13,35	0,0000	<p><i>Pós-desenv.</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr><th>t</th><th>Q_{pós}</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>tc</td><td>5</td><td>0,0300981</td></tr> <tr><td>tb</td><td>13,35</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	t	Q _{pós}	0	0	tc	5	0,0300981	tb	13,35	0																						
t	Q _{pré}																																										
0	0,0000																																										
tc	5	0,0044																																									
tb	13,35	0,0000																																									
t	Q _{pós}																																										
0	0																																										
tc	5	0,0300981																																									
tb	13,35	0																																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Método Racional</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <p>— Pré-desenv.</p> <p>— Pós-desenv.</p> </div> </div>																																											

Reservatório de detenção

Volume de detenção

$$V = 0,5 \times (Q_{pós} - Q_{pré}) \times t_b \times 60$$

Sendo:

- V = volume de detenção (m³)
- Q_{pós} = vazão de pico no pós-desenvolvimento (m³/s)
- Q_{pré} = vazão de pico no pré-desenvolvimento (m³/s)
- t_c = tempo de concentração no pós desenvolvimento (min)
- t_b = 2,67 x t_c

V_{detenção} = 10,29 m³

Vertedor

$$Q = C_w \times B \times (z - z_k)^{3/2}$$

B = Perímetro do vertedor (m)
z = Altura da linha d'água (m)
z_k = Altura da crista do vertedor (m)
C_w = Coef. de descarga do orifício (adimensional)

B =	1,00	m
z =	0,65	m
z _k =	0,50	m
C _w =	1,83	
Q =	0,11	m ³ /s

OK! Q do vertedor maior que a Q_{pós}

Descarregador de fundo

$$Q_1 = C_d \times A_0 \times (2 g h)^{0,5}$$

A₀ = área da seção transversal do orifício
g = gravidade
h = altura da água sobre a geratriz superior da galeria ou da tubulação
C_d = coef de descarga do orifício (adimensional)

g =	9,81	m/s ²
h =	0,425	m
C _d =	0,62	
Q _{pré} =	0,0044	m ³ /s
∅ _{calculado} =	56	mm
∅ _{adotado} = D =	75	mm

OK! Diâmetro adotado é maior que o calculado

obs: Deve ser adotado o primeiro diâmetro comercial maior que o diâmetro calculado. Mínimo ∅ 75mm

Resumo dos elementos do reservatório de detenção

V _{detenção} =	10,29	m ³
Perímetro Vertedor =	1,00	m
Altura do Vertedor =	0,50	m
∅ Descarregador de fundo =	75	mm

obs: Os valores podem ser mudados de acordo com a análise do setor de saneamento

9. CERTIDÕES CORSAN



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN
Superintendência Metropolitana
Departamento de Operação e Manutenção

SISPROC 18.364 / Gravataí

DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA - ÁGUA

DEOM – MET

Declaramos para os devidos fins que nesta data, **EXISTE** Viabilidade Técnica de abastecimento de água tratada para o **CONDOMÍNIO GRAVATAÍ SHOPPING**, de propriedade de **Passo da Eudóxia Empreendimentos**. O empreendimento será **composto por 432 unidades**, localizado na **Rua Ernesto Gomes, esquina com a Rua João Maria da Fonseca – Bairro Passo das Pedras** no município de **Gravataí / RS**.

O referido ponto de tomada de água será **Rua João Maria da Fonseca esquina com a rua projetada (próximo ao número 1129)**, na rede de **PVC DE FOFO DN 200 mm, Pressão 38 m.c.a.** Vistoria realizada no dia **16/12/2020 às 14:40 h**.

Considerando o crescimento da área onde o empreendimento será construído, **não será necessária a implantação de reservação coletiva pública**, visto que o empreendimento terá reservação interna dimensionada para **1 (um) dia de consumo**.

Reforçamos a importância de reservatórios domiciliares conforme a seção III Artigo 48 do **REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO** – publicado no Diário Oficial de 18/12/2018 – Alterado parcialmente pelas **Resoluções Decisórias 496/2019 e 509/2019**. Por motivo de ordem técnica, a CORSAN pode exigir a instalação de reservatório com o objetivo de regular o abastecimento, devendo o mesmo ser projetado e instalado de acordo com as normas vigentes a aplicáveis.

Instruções no site conforme **MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA PROJETOS E EXECUÇÃO DE PARCELAMENTO DE SOLO**.

<http://www.corsan.com.br/parcelamento-de-solo>

Esta declaração não tem validade para obtenção de Licença de Instalação – LI e sua validade é de (03) três anos.

Cachoeirinha, 29 de dezembro de 2020.

Atenciosamente,

Engº Stephan Hund Prates.
CORSAN – Sup. Metropolitana – Chefe DEOM Metropolitano.
CREA/RS 87166 - Matrícula 159319

IMPORTANTE: Informamos que o Manual de Procedimentos para Projeto e Execução de Parcelamento de Solo e as Diretrizes Técnicas para a elaboração dos Projetos estão disponíveis no site da CORSAN (www.corsan.com.br/parcelamentodesolo) no Menu Informações - Parcelamento do Solo.

O horário de atendimento do protocolo DEAPPS é das 13:30h às 17:00h.
Informações pertinentes à elaboração de projetos em parcelamentos de solo, o interessado deverá agendar previamente pelo telefone (51) 32155505.

Rua Iguazu, 957 - Cachoeirinha/RS - CEP 94935-260 - Fone/Fax: (51) 2118-2100



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN
Superintendência Metropolitana
Departamento de Operação e Manutenção

SISPROC 18.364 / Gravataí

DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE TÉCNICA - ESGOTO

DEOM – MET

Declaramos para os devidos fins que nesta data, **EXISTE** Viabilidade Técnica de esgoto para os imóveis do empreendimento **CONDOMÍNIO GRAVATAÍ SHOPPING** de propriedade de **Passo da Eudóxia Empreendimentos** com previsão de **432 economias residenciais**, localizado na **Rua Ernesto Gomes esquina Rua João Maria da Fonseca** no município de **Gravataí / RS**.

Informamos ainda que o ponto mais próximo de interligação ao SES da CORSAN fica no PV localizado na esquina da **Rua Ernesto Gomes com a Avenida Centenário**.

O projeto hidrossanitário do vosso empreendimento deverá obedecer às normas da Prefeitura Municipal de Gravataí e do código de obras do município. Caso o empreendimento seja qualificado como **Condomínio Vertical, Horizontal (residencial, comercial ou industrial), Loteamento e/ou empreendimento de Caráter Social**, o mesmo deverá obedecer ao previsto na página da internet da CORSAN.

Instruções no site conforme **MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA PROJETOS E EXECUÇÃO DE PARCELAMENTO DE SOLO**.

<http://www.corsan.com.br/parcelamento-de-solo>

Conforme o **REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO** – publicado no Diário Oficial de 18/12/2018 – Alterado parcialmente pelas **Resoluções Decisórias 496/2019 e 509/2019**, Seção III do Artigo 48, deverão ser instalados reservatórios, devendo os mesmos ser projetados e instalados de acordo com as normas vigentes e aplicáveis.

Esta declaração não tem validade para obtenção de Licença de Instalação – LI e sua validade é de (03) três anos.

Cachoeirinha, 17 de outubro de 2020.

Atenciosamente,

Engº Stephan Hund Prates.
CORSAN – Sup. Metropolitana – Chefe DEOM Metropolitana.
CREA/RS 87166 - Matrícula 159319

IMPORTANTE: Informamos que o Manual de Procedimentos para Projeto e Execução de Parcelamento de Solo e as Diretrizes Técnicas para a elaboração dos Projetos estão disponíveis no site da CORSAN (www.corsan.com.br/parcelamentodossolo) no Menu Informações - Parcelamento do Solo.
O horário de atendimento do protocolo DEAPPS é das 13:30h às 17:00h.
Informações pertinentes à elaboração de projetos em parcelamentos de solo, o interessado deverá agendar previamente pelo telefone (51) 32155505.

Rua Iguazu, 957 - Cachoeirinha/RS - CEP 94935-260 - Fone/Fax: (51) 2118-2100

10. CERTIDÃO RGE SUL

<i>Data</i>	Porto Alegre, 25 de Agosto de 2020
<i>Obra</i>	GRAVATAI SHOPPING
Assunto	CONSULTA PRELIMINAR

1. DADOS GERAIS

1.1 - Nome e endereço do proprietário do Edifício.

Nome: RNI NEGOCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.

CNPJ/CPF: 67.010.660/0001-24

Endereço: Av. Francisco das Chagas de Oliveira Nº2500

Município: São José do Rio Preto - SP

Mail: claudia.poli@rni.com.br

1.2 - Nome, endereço e telefone da firma responsável pelo projeto elétrico do Edifício.

Nome: Otávio Maciel Vaz

CREA: RS215177

Empresa: Grupo Energia do Brasil - GEBRAS

Endereço: Av. São Francisco de Paula, 2764

Telefone: (53) 3028-2223

e-mail: otavio@gebras.com

2. DADOS DO EDIFÍCIO

2.1 - Nome, endereço e tipo (residencial, comercial ou misto), do edifício a ser ligado.

Nome do empreendimento: CONDOMINIO VERTICAL GRAVATAI SHOPPING

Endereço: AV. CENTENÁRIO/RUA ERNESTO GOMES

Tipo:

Residencial Comercial Misto

2.2 - Localização (anexar planta de situação do imóvel).

Planta de arquitetura e planta de referências elétricas em anexo.

2.3 - Número de pavimentos do edifício.

Serão 4 blocos de apartamentos, sendo térreo + 12 pavimentos em 2 dos blocos e térreo + 13 pavimentos nos outros 2 blocos.

2.4 - Área total construída, área total do andar-tipo e número de apartamentos por andar.

Área Construída total: 23.425,64 m²

Área total do andar-tipo: 469,93m²

Número de apartamentos por andar: 8

2.5 - Relação de cargas previstas do apartamento tipo e da administração, informando, inclusive, se há previsão de instalação de equipamentos especiais (raios-X, máquina de solda, motores, etc.), indicar as potências dos aparelhos, correntes de partida e outros dados de placa e o valor da Demanda Total do Edifício.

Abaixo, será apresentado cálculo de demanda prevista para administração e apartamentos.

Aptos 1: (blocos térreo + 13 pvtos)

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	ÁREA	IL_TUGS			CHUV			AC		MICRO		MOTORES		CARGA INST. P/ APTO
				POT (kW)	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT		
1	APTO	112	42	23,52	5,4	1	0,9	2	1,5	1					9,0	
TOTAL POR TORRE				23,52	5,40	112	1,80	224	1,50	112		1				
FATOR DEMANDA				1		0,23		0,7		0,23		1			0,00	
DEMANDA				23,52		139,104		282,24		38,64					285,27	

Aptos 2: (blocos térreo + 13 pvtos)

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	ÁREA	IL_TUGS		CHUV		AC		MICRO		MOTORES		CARGA INST. P/ APTO
				POT (kW)	POT (kW)	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	
1	APTO	104	42	21,84	5,4	1	0,9	2	1,5	1			9,0	
TOTAL POR TORRE				21,84	5,40	104	1,80	208	1,50	104		1		
FATOR DEMANDA				1	0,23		0,7		0,23		1		0,00	
DEMANDA				21,84	129,168		262,08		35,88				278,36	

Serviço:

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	ÁREA	IL_TUGS		CHUV		AC		MICRO		MOTORES		CARGA INST. P/ APTO
				POT (kW)	POT (kW)	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT			
1	SALÃO DE FESTAS	1	222,92	1,11				1,2	3	1,5	1			
2	FITNESS	1		0,00										
4	IMPLANTAÇÃO	1		0							4,51	2		
5	PORTARIA	1		0,00							1,14	1		
6	TORRE (6x)	4		1525	30,50							8,84	16	
TOTAL				31,61					1500	1		151,6		
FATOR DEMANDA				1				1		1		1		
DEMANDA				31,61				3,6		1,5		80,22	116,93	

Aptos:

Demanda por bloco (1): 285,27kVA

Demanda por bloco (2): 278,36kVA

Serviço:

Demanda total ADM: 116,93kVA

Demanda Total:

Demanda de blocos(1) x 2 + Demanda de blocos(2) x 2 + Demanda Adm = **1.245,19 Kva**

6 Transformadores de 300kVA (atendimento blocos)

1 Transformador de 150kVA (atendimento adm)

2.6 - Data prevista para o início de operação das instalações definitivas.

A data prevista de ligação é Agosto de 2023.



Avenida São Borja, 2801
Bairro Fazenda São Borja - CEP 93032-525
Rio Grande do Sul - São Leopoldo - Brasil
www.rge-rs.com.br

GRAVATAÍ,
23/09/2020

À:
CLAUDIA MARIA BASSO POLI MALLMANN
Assunto:
Solicitação de Atendimento n 0 576035484 827033935
Local de Execução:
AV CENTENARIO, S/N1- PASSO DAS PEDRAS
94035240 - GRAVATAÍ, RS

Prezado cliente,

Em resposta ao pedido registrado através da Solicitação de Atendimento nº 0, Atividade nº 576035484, informamos V.S.^a que há viabilidade de atendimento, e o projeto deverá ser apresentado em conformidade com o estabelecido pelas normas técnicas desta concessionária através do site www.cpfl.com.br.

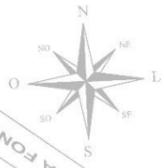
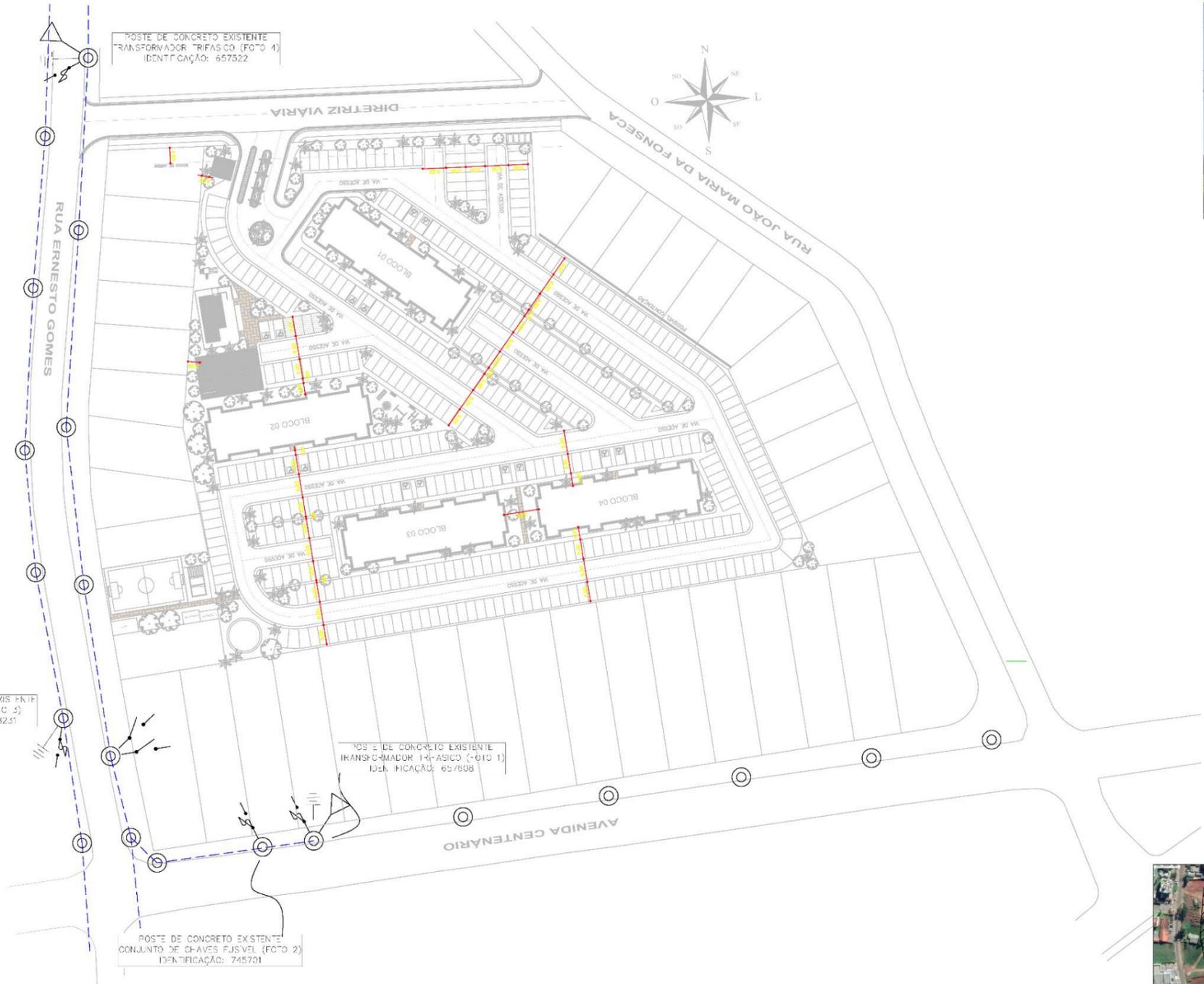
Para maiores detalhes do processo, entrar em contato com o profissional contratado por V.S.^a .
Colocamo-nos à disposição para outros esclarecimentos
Atenciosamente

RGE Sul Distribuidora de Energia
www.rge-rs.com.br/

[Imprimir](#)

CPFL Energia

PLANTA DA REDE MT
Escala: 1:500



- LEGENDA:
- REDE AEREA PROJETADA
 - - - CONDUTOR DE MT EXISTENTE
 - ⊙ POSTE DE CONCRETO PROJETADO
 - ⊙ POSTE DE CONCRETO EXISTENTE
 - ⊥ ATERRAMENTO EXISTENTE
 - ⊥ PARA-RAIO MT EXISTENTE
 - ⊥ PÂRA-RAIO POLIMÉRICO 2IKV-10KA PROJETADO
 - ⊥ ATERRAMENTO PROJETADO
 - CHAVE FUSIVEL 25kV - 100A NO CARTUCHO - 300A NA BASE TIPO "C"
 - CHAVE FACA 25kV - 400A
 - ▶ MUFLA POLIMERICA 25kV PARA USO EXTERNO



PROJETO ELÉTRICO					
01	PA	24/08/2020		OTÁVIO	OTÁVIO
REV.	EMS.	DATA	EXPEDIENTE	DESENHO	PROJETO APROVAÇÃO
			PROPRIETÁRIO: RMI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.		
		OBRA: CONDOMÍNIO VERTICAL GRAVATAÍ SHOPPING ENDEREÇO: AV. CENTENÁRIO/RUA ERNESTO GOMES			ESCALA: 1:500
PROJETO: ELETRIFICAÇÃO DE CONDOMÍNIO					PLANTA:
DETALHE: PLANTA DE SITUAÇÃO/REFERÊNCIAS ELÉTRICAS					DE:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:					ASSINATURA:

11. LICENÇA PRÉVIA DO EMPREENDIMENTO



**PREFEITURA DE
GRAVATAÍ**

Rua Annibal Carlos Kessler, 152 - Moradas do Sobrado
Cep: 94.180-590 - Gravataí/RS
Telefone: (51) 31915161 / 31915163
E-mail: fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br
fmma@gravatai.rs.gov.br



Nº 020/2020

LICENÇA PRÉVIA

A Fundação Municipal de Meio Ambiente de Gravataí – FMMA criada pela Lei Municipal nº 886/1994, com base na Lei Federal nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, nos termos da Lei Complementar nº 140/2011, bem como no uso das atribuições que lhe confere a Lei Municipal nº 2.437/2005 e a Lei Municipal nº 1.528/2000, de acordo com as disposições da Resolução CONSEMA nº 372/2018 e alterações, e com base nos autos do Processo Administrativo nº **50.606/2020**, expede a presente **Licença Prévia**:

I-IDENTIFICAÇÃO:

EMPREENDEDOR: RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.
CNPJ: 67.010.660/0001-24
ENDEREÇO: AV FRANCISCO DAS CHAGAS DE OLIVEIRA, 2500 – BAIRRO HIGIENÓPOLIS
15.085-485 – SÃO JOSÉ DO RIO PRETO/ SP

EMPREENDIMENTO:
ATIVIDADE: PARCELAMENTO DO SOLO PARA FINS RESIDENCIAIS E MISTOS (INCLUÍDOS EQUIPAMENTOS, INFRAESTRUTURA E TRATAMENTO DE ESGOTO/ETE)
CODRAM: 3414,40
POTENCIAL POLUIDOR: MÉDIO PORTE: MÍNIMO

LOCALIZAÇÃO: RUA ERNESTO GOMES, RUA JOÃO MARIA DA FONSECA E DIRETRIZ VIÁRIA
BAIRRO PASSO DAS PEDRAS, 94.035-180 – GRAVATAÍ/ RS
MATRÍCULA: N.º 113.371 DO REGISTRO DE IMÓVEIS DE GRAVATAÍ
ÁREA DA MATRÍCULA: 16.191,17 M²
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: LAT. - 29,949072° LONG. – 50,999014° WGS84

II-COM AS SEGUINTESS CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES:

1. Quanto à presente licença:

- 1.1. Deverá ser fixada, em local de fácil visibilidade, placa de identificação da presente licença, conforme modelo disponível no site da FMMA. A placa deverá ser mantida durante o período de vigência desta licença. A mesma placa poderá ser utilizada nas fases seguintes do licenciamento, ajustando-se em cada fase;
- 1.2. Deverá ser considerado que esta Licença Prévia tem caráter de viabilidade ambiental e só trata da área em questão, devendo o empreendedor cumprir e fazer cumprir as condicionantes da presente licença;
- 1.3. Não podem ser iniciadas as atividades de instalação do presente empreendimento na área, sem a aprovação dos projetos junto à SMDUR, nos termos das exigências desta LP;
- 1.4. No caso de qualquer alteração que o empreendedor pretenda fazer (alteração do processo, ampliação de área construída, etc.) deve ser requerido prévio licenciamento junto à FMMA.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - FMMA
Fone: (51) 3191-5161/ (51) 3191-5163
Gravataí - Rio Grande do Sul

Página 1 de 4

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 23/11/2020 16:10:03.00-03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://c.atende.net/p5fe3960f6e8867>.





**PREFEITURA DE
GRAVATAÍ**

Rua Annibal Carlos Kessler, 152 - Moradas do Sobrado
Cep: 94.180-590 - Gravataí/RS
Telefone: (51) 31915161 / 31915163
E-mail: fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br
fmma@gravatai.rs.gov.br



2. Quanto ao empreendimento:

- 2.1. Todos os planos e projetos do empreendimento devem atender às condicionantes e restrições elencadas nesta LP, demais Autorizações emitidas por este órgão e demais recomendações dos órgãos associados;
- 2.2. O Projeto Arquitetônico das futuras edificações, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, deve ser aprovado pela SMDUR-Gravataí/RS nos termos desta licença;
- 2.3. Os Índices Urbanísticos (taxas de ocupação, aproveitamento e permeabilidade do solo) empregados no Projeto Arquitetônico/de Implantação devem corresponder ao previsto na Certidão de Diretrizes Municipais nº 549/2020, de acordo com os Artigos 53, 57 e 58 da Lei Municipal nº 1.528/00 - Código Municipal de Meio Ambiente de Gravataí/RS;
- 2.4. O projeto de implantação do empreendimento deverá atender às condições geotécnicas do terreno assegurando a estabilidade do solo e das edificações;
- 2.5. O projeto de implantação do empreendimento deve assegurar a não contaminação do aquífero freático;
- 2.6. O projeto de implantação do empreendimento deve garantir que a área a ser ocupada não seja inundada.

3. Quanto à preservação e conservação ambiental:

- 3.1. Deverão ser atendidas as disposições da Lei Orgânica do Município descritas no Capítulo III – Do Meio Ambiente, no que tange à preservação ambiental.
- 3.2. Este documento não autoriza a supressão de vegetação nativa ou exótica na área do empreendimento.
- 3.3. As informações apresentadas no Laudo de Cobertura Vegetal e Laudo de Fauna são de responsabilidade técnica da Biól. Amanda de Aguiar Gomes Luhl, registro CRBio n. 075651/03-D, ART n. 2020/14229.
- 3.4. É proibida a utilização de fogo e de processos químicos para intervenções na vegetação nativa e exótica, em qualquer fase de implantação do empreendimento.
- 3.5. Para protocolo de requerimento de licença de instalação, deverá apresentar Plano de Supervisão Ambiental, para o decorrer da implantação do empreendimento, com apresentação de relatórios técnicos semestrais, visando exercer o controle e a minimização de impactos provenientes da implantação da atividade sobre os solos, os recursos hídricos e biodiversidade, bem como fazer com que sejam cumpridas as condições e restrições desta licença, inclusive contemplando monitoramento de fauna, educação ambiental e orientação aos trabalhadores e colaboradores envolvidos na implantação do empreendimento. O referido documento deverá estar rubricado e assinado, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART (plano e execução para durante a vigência da licença), devidamente preenchida e assinada pelo responsável técnico.

4. Quanto à proteção da fauna:

- 4.1. É proibida a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de animais silvestres, nos termos da Lei Federal n. 5.197/67 e Lei Federal n. 9.605/98.

5. Quanto ao projeto geométrico, pavimentação e manejo das águas pluviais:

- 5.1. Deverá ser elaborado Projeto de Drenagem Pluvial em consonância com a Certidão de Diretrizes Municipais, com Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, e aprovado junto à SMHSPE, prevendo o dimensionamento do sistema de modo a drenar o escoamento de montante e "in loco", não transferindo de forma contínua as vazões para jusante, e para isto deverá dispor de mecanismos de retenção e/ou retenção e "áreas permeáveis" na proporção da área a ser impermeabilizada;
- 5.2. O projeto de Drenagem Pluvial deve contemplar a demanda e adequar a drenagem existente no local de modo efetivo a não prejudicar as propriedades vizinhas;
- 5.3. Deve prever proteção ao sistema de escoamento de águas superficiais, evitando a ocorrência de erosão e assoreamento de materiais sólidos, durante as fases de implantação do empreendimento;
- 5.4. Com relação às taxas de impermeabilização, decorrentes da área total x área construída, em função das condicionantes do meio físico - geomorfologia, topografia e baixas permeabilidades das litológicas e solos, estas deverão ser dimensionadas na relação direta com o projeto de esgotamento pluvial da área e do entorno.

6. Quanto a ocorrência de Áreas de Preservação Permanente – APPs:

- 6.1. Não incide Área de Preservação Permanente – APP na área.

7. Quanto ao abastecimento de água e energia:

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - FMMA
Fone: (51) 3191-5161/ (51) 3191-5163
Gravataí - Rio Grande do Sul

Página 2 de 4

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 23/11/2020 16:16:03 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE <https://ic.atende.net/p/5f63960e8a67>.





**PREFEITURA DE
GRAVATAÍ**

Rua Annibal Carlos Kessler, 152 - Moradas do Sobrado
Cep: 94.180-590 - Gravataí/RS
Telefone: (51) 31915161 / 31915163
E-mail: fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br
fmma@gravatai.rs.gov.br



7.1. Com relação ao Sistema de Abastecimento de Água Potável, deverá ser aprovado projeto junto à Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, de acordo com o Memorando de 17 de outubro de 2020 - SISPROC 18.364 - Gravataí, e de acordo com os Artigos 53, 57 e 58 da Lei nº 1.528/00 - Código Municipal de Meio Ambiente de Gravataí/RS;

7.2. Deve ser aprovado Projeto de Abastecimento de Energia Elétrica junto à concessionária, com a devida ART, e interligar ao Sistema Público de Abastecimento.

8. Quanto ao sistema de esgotamento sanitário:

8.1 Deverá ser aprovado junto à Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN, com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, de acordo com o Memorando de 17 de outubro de 2020 - SISPROC 18.364, projeto de rede coletora de esgoto sanitário, do tipo separador absoluto, com ligação ao SES da Corsan.

9. Quanto ao gerenciamento dos resíduos:

9.1. Deverá ser apresentado à FMMA Plano de Gerenciamento dos Resíduos de construção e demolição nos termos da Resolução CONAMA n. 307/02 e Resolução CONSEMA n. 109/05, contemplando os locais de geração, armazenamento no canteiro de obras, procedimentos de segregação, processamento, transporte e destino para locais devidamente licenciados.

III-COM VISTAS AO PROTOCOLO DA LICENÇA DE INSTALAÇÃO DEVERÃO SER APRESENTADOS OS SEGUINTE DOCUMENTOS:

1. Cópia da Licença Prévia – LP;
2. Matrícula do imóvel no Registro de Imóveis de Gravataí atualizada em 180 (cento e oitenta) dias;
3. Projeto Urbanístico devidamente aprovado pela SMDUR-GRAVATAÍ/RS, acompanhado de ART devidamente assinada por ambas as partes;
4. Projeto do Sistema de Drenagem Pluvial aprovado pela SMHSPE/GRAVATAÍ/RS, acompanhado de ART devidamente assinada por ambas as partes;
5. Projeto do Sistema de Coleta e Afastamento de Esgotos Sanitários aprovado pela CORSAN; acompanhado de ART devidamente assinada por ambas as partes;
6. Projeto de Abastecimento de Água Potável devidamente aprovado pela CORSAN, acompanhado de ART devidamente assinada por ambas as partes;
7. Projeto de Terraplanagem, acompanhado de ART devidamente assinada por ambas as partes;
8. Plano de gerenciamento de resíduos da construção civil, nos termos da Resolução CONAMA nº 307/2002 e Resolução CONSEMA nº 109/05; acompanhado de ART devidamente assinada por ambas as partes;
9. Cronograma de Obras;
10. Plano de Supervisão Ambiental, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.
11. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de todos os planos e projetos, atualizada e em vigor, devidamente preenchidas e assinadas por ambas as partes;

Esta Licença Prévia tem caráter de viabilidade ambiental e só trata da área em questão.

Não podem ser iniciadas quaisquer atividades nesta área sem a prévia autorização deste órgão, através da concessão da **LICENÇA DE INSTALAÇÃO** nos termos das exigências do presente documento, a qual deverá ser solicitada a este órgão no prazo de validade da Licença Prévia, apresentando os documentos e estudos complementares exigidos.

Caso venha a ocorrer alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, comprovação da alteração à FMMA, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciado por este documento.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - FMMA
Fone: (51) 3191-5161/ (51) 3191-5163
Gravataí - Rio Grande do Sul

Página 3 de 4

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 23/12/2020 16:10 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSSE <https://ic.atende.net/ps563960e8a67>.





**PREFEITURA DE
GRAVATAÍ**

Rua Annibal Carlos Kessler, 152 - Moradas do Sobrado
Cep: 94.180-590 - Gravataí/RS
Telefone: (51) 31915161 / 31915163
E-mail: fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br
fmma@gravatai.rs.gov.br



Esta Licença somente é válida para as condições contidas acima **pele período de 05 (cinco) anos a contar da presente data** e automaticamente perderá sua validade caso algum prazo estabelecido for descumprido, assim como se os dados fornecidos pelo requerente não corresponderem à realidade.

A presente licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidas pela legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

Caso a solicitação da Licença de Instalação não seja efetivada na vigência desta Licença Prévia, deverá ser solicitada emissão de nova Licença Prévia, uma vez já transcorrido o prazo máximo total de 5 (cinco) anos, nos termos da Lei Complementar nº 140/2011.

O descumprimento de condicionantes constantes em Licenças Ambientais é considerado Infração Ambiental de acordo com o Decreto Federal nº 6514/2008 Artigo 66, estando sujeito às penalidades previstas na legislação ambiental vigente.

Data de emissão: Gravataí/RS, 23/12/2020 15:55:06.

Este documento licenciatório é válido para as condições acima de 23/12/2020 a 23/12/2025.

 Assinado por: TANRAC
MAGALHÃES
SALDANHA;74166239015
assinado digitalmente em: 23/12/2020
16:10:02

TANRAC SALDANHA
Diretor-Presidente da FMMA
Decreto Municipal nº 17.921/2020

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 23/12/2020 16:10:03-03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE <https://ic.atende.net/p5f63960f6e8a67>.



FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - FMMA
Fone: (51) 3191-5161/ (51) 3191-5163
Gravataí - Rio Grande do Sul

12. LICENÇA DE INSTALAÇÃO DO DESMEMBRAMENTO



**Prefeitura de
GRAVATAÍ**
Cuidar das pessoas faz uma cidade melhor.

Rua Annibal Carlos Kessler nº 152, Morada do Sobrado, Pda 91
CEP 94180-590 - Gravataí/RS
Telefones: (051) 3191-5161 / (051) 3191-5163
E-mails: fmma@gravatai.rs.gov.br
fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br



Nº 003/2019

LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO

A Fundação Municipal de Meio Ambiente de Gravataí – FMMA criada pela Lei Municipal Nº 886/1994, com base na Lei Federal Nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, nos termos da Lei Complementar Nº 140/11, bem como no uso das atribuições que lhe confere a Lei Municipal Nº 2.437/2005 e a Lei Municipal Nº 1.528/2000, de acordo com as disposições da Resolução CONSEMA Nº 372/18 e alterações, e com base nos autos do Processo Administrativo nº 772/2017, expede a presente **Licença Prévia e de Instalação**:

EMPREENDEDOR: ADELIA LIZETE FERREIRA LAZZAROTO
CPF: Nº 964.363.520-15
ENDEREÇO: RUA AGRÔNOMO BONIFÁCIO CARVALHO, 1400. VILA CARLOS ANTÔNIO
94.930-030 – CACHOEIRINHA/RS
EMPREENDIRIMENTO:
ATIVIDADE: PARCELAMENTO DO SOLO PARA FINS DE LOTEAMENTO/ DESMEMBRAMENTO/
CONDOMÍNIO RESIDENCIAL E UNIFAMILIAR (INCLUÍDOS EQUIPAMENTOS,
INFRAESTRUTURA E TRATAMENTO DE ESGOTO/ETE)
LOCALIZAÇÃO: AVENIDA CENTENÁRIO, S/Nº, ESQ. RUA JOÃO MARIA DA FONSECA – PASSO DAS PEDRAS
94035-240 – GRAVATAÍ/RS
MATRÍCULA Nº 87.946 DO REGISTRO DE IMÓVEIS DE GRAVATAÍ
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: -29°57'01,89" S -50°58'03,91" O
CODRAM: 3414,40
POTENCIAL POLUIDOR: MÉDIO PORTE: MÍNIMO (ATÉ 5,00 HA)

II-COM AS SEGUINTE CONDIÇÕES E RESTRICÇÕES:

1. Quanto à presente licença:

- 1.1. Esta licença revoga a Declaração nº 056/2017.
- 1.2. Deverá ser fixada em local de fácil visibilidade placa de identificação da presente Licença, conforme modelo disponível no site da FMMA. A placa deverá ser mantida durante o período de vigência desta licença. A mesma placa poderá ser utilizada nas fases seguintes do licenciamento, ajustando-se à cada fase.
- 1.3. Deverá ser considerado que esta Licença Prévia e de Instalação só trata da área em questão.
- 1.4. Todos os projetos e atividades relacionados ao empreendimento deverão atender às condicionantes e restrições elencadas nesta Licença, e demais recomendações dos órgãos associados.
- 1.5. No caso de qualquer alteração que o empreendedor pretenda fazer (ampliação de área construída, etc.) deverá ser requerido prévio licenciamento junto à FMMA.
- 1.6. Deverá ser considerado que as obrigações/condicionantes previstas nesta Licença têm natureza real e são transmitidas ao sucessor, de qualquer natureza, no caso de transferência de domínio ou posse do imóvel.
- 1.7. Caso a implantação do empreendimento não seja concluída na vigência desta Licença, deverá ser solicitada a sua renovação com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, com base na Lei Complementar n. 140/2011.

2. Quanto ao empreendimento:

- 2.1. O empreendimento deverá ser implantado conforme Projeto de Desmembramento aprovado pela SMDUR-GRAVATAÍ/RS (processo de aprovação nº 21426/16 com Termo de Aprovação em 02/10/2017), no qual é previsto o Desmembramento composto de 39 lotes e Recuo Viário Rua João Maria da Fonseca e Recuo Viário Rua Ernesto Gomes,



**Prefeitura de
GRAVATAÍ**
Cuidar das pessoas faz uma cidade melhor.

Rua Annibal Carlos Kessler nº 152, Morada do Sobrado, Pda 91
CEP 94180-590 - Gravataí/RS
Telefones: (051) 3191-5161 / (051) 3191-5163
Emails: fmma@gravatai.rs.gov.br
fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br



sendo que a área total é de 35.357,74m², conforme matrícula nº 87.946 (RI de Gravataí/RS). O empreendedor deverá atentar para o cumprimento dos itens contidos na presente licença, atendendo integralmente às condições e restrições estabelecidas quanto ao projeto urbanístico, sendo sua implantação de responsabilidade do Arquiteto e Urbanista Juarez Gonçalves da Silva – CAU/RS Nº A15873-9 e da Arq. Daniela Barcellos Silva – CAU/RS Nº A60755-0.

2.2. Os Índices e Parâmetros Urbanísticos aprovados são os que seguem:

2.2.1. Área Total Computável do Projeto: 35.357,74m²;

2.2.2. Lote 01 686,98 m²

2.2.3. Lote 02 542,82 m²

2.2.4. Lote 03 542,82 m²

2.2.5. Lote 04 542,82 m²

2.2.6. Lote 05 542,82 m²

2.2.7. Lote 06 542,82 m²

2.2.8. Lote 07 542,82 m²

2.2.9. Lote 08 542,86 m²

2.2.10. Lote 09 542,96 m²

2.2.11. Lote 10 542,96 m²

2.2.12. Lote 11 542,96 m²

2.2.13. Lote 12 542,96 m²

2.2.14. Lote 13 542,96 m²

2.2.15. Lote 14 542,96 m²

2.2.16. Lote 15 542,78 m²

2.2.17. Lote 16 542,74 m²

2.2.18. Lote 17 762,18 m²

2.2.19. Lote 18 386,22 m²

2.2.20. Lote 19 273,97 m²

2.2.21. Lote 20 280,38 m²

2.2.22. Lote 21 283,37 m²

2.2.23. Lote 22 354,13 m²

2.2.24. Lote 23 348,10 m²

2.2.25. Lote 24 277,41 m²

2.2.26. Lote 25 276,77 m²

2.2.27. Lote 26 276,13 m²

2.2.28. Lote 27 275,49 m²

2.2.29. Lote 28 306,87 m²

2.2.30. Lote 29 16.191,17 m² (Matrícula 113.371 no RI de Gravataí/RS)

2.2.31. Lote 30 278,95 m²

2.2.32. Lote 31 327,56 m²

2.2.33. Lote 32 343,16 m²

2.2.34. Lote 33 322,64 m²

2.2.35. Lote 34 290,82 m²

2.2.36. Lote 35 275,00 m²

2.2.37. Lote 36 275,00 m²

2.2.38. Lote 37 275,00 m²

2.2.39. Lote 38 311,61 m²

2.2.40. Lote 39 1.581,73 m² (Matrícula 113.381 no RI de Gravataí/RS)

2.2.41. Recuo Viário Rua João M. da Fonseca 1.188,14 m² (Matrícula 113.383 no RI de Gravataí/RS)

2.2.42. Recuo Viário Rua Ernesto Gomes 765,90 m² (Matrícula 113.382 no RI de Gravataí/RS)

2.3. Deverá ser elaborado Projeto para o Canteiro de Obras, com ART, indicando a disposição das estruturas e a função das instalações, contemplando a sinalização adequada dos locais de circulação de veículos (saídas e entradas), e sistema de limpeza do rodado (para evitar a dispersão de solo nas vias públicas).

2.4. O projeto de implantação do empreendimento deverá assegurar a não contaminação do aquífero freático.



**Prefeitura de
GRAVATAÍ**
Cuidar das pessoas faz uma cidade melhor.

Rua Annibal Carlos Kessler nº 152, Morada do Sobrado, Pda 91
CEP 94180-990 - Gravataí/RS
Telefones: (051) 3191-5161 / (051) 3191-5163
Emails: fmma@gravatai.rs.gov.br
fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br



2.5. As atividades concernentes às obras e construções, manejo de resíduos, drenagens pluviais, controle de processos erosivos, deverão permanecer restritas à área licenciada, sendo proibida a interferência em propriedades adjacentes. O empreendimento deverá ser adequadamente cercado, visando evitar acesso de terceiros às propriedades lideiras.

2.6. Caso seja necessário o uso de materiais minerais, as jazidas a serem utilizadas no empreendimento deverão ser licenciadas ambientalmente.

3. Quanto às Áreas de Preservação Permanente – APPs e Áreas de Risco:

3.1. Não foi constatada presença de oleodutos, gasodutos ou linhas de alta tensão na área. Os passivos ambientais oriundos da disposição de efluentes e resíduos sólidos ou industriais deverão ser sanados no momento da implantação do empreendimento.

3.2. O projeto de implantação do empreendimento deverá garantir que a área a ser ocupada não seja inundada.

4. Quanto à preservação e conservação ambiental:

4.1. Deverão ser atendidas as disposições da Lei Orgânica do Município descritas no Capítulo III – Do Meio Ambiente, no que tange à preservação ambiental.

4.2. As obras e atividades deverão respeitar os níveis de ruído e tráfego, considerando os preceitos do Capítulo IV da Lei Municipal nº 1.528/00 – Código Municipal de Meio Ambiente de Gravataí/RS.

4.3. Deverão ser adotados os mecanismos de controle da poluição atmosférica (poeiras) em todas as fases da implantação do empreendimento.

4.4. A circulação de máquinas e equipamentos no canteiro de obras e seu entorno não poderão transportar para a parte externa do empreendimento quaisquer resíduos, solos, concretos, adotando-se as medidas efetivas de controle e supervisão ambiental.

4.5. O empreendimento deverá implantar sinalização adequada dos locais de circulação de veículos (saídas e entradas), com sistema de lavagem do rodado de forma a evitar a deposição de solo nas vias públicas.

4.6. Deverão ser apresentados relatórios anuais, elaborados por profissional habilitado e acompanhados de ART, a contar da data de emissão da presente licença ambiental, contemplando, em detalhes e com comprovação fotográfica, todas as medidas de manutenção e de controle ambiental implantadas, com a descrição do cumprimento na íntegra de todas as condicionantes da presente licença, sendo a resposta individualizada item por item.

4.7. A responsabilidade técnica dos estudos, programas, projetos e supervisão ambiental é do Biólogo Adriano Souza da Cunha, registro CRBio n. 009021/03-D, ART n. 2018/22237 e do Biólogo João Felisberto Larocca e Silva, registro CRBio n. 017097/03-D, ART n. 2018/05524.

4.8. Deverá ser elaborado Programa de Controle de Ruídos e Poluentes Atmosféricos (ruídos e poeiras) com ART aplicando procedimentos adequados de controle na fase de implantação do empreendimento, de forma a gerar o menor incômodo à população do entorno, observando as disposições da Lei Municipal nº 1.528/00 – Código Municipal de Meio Ambiente de Gravataí/RS. Os níveis de ruídos gerados pela atividade construtiva devem estar de acordo com as Normas Técnicas.

4.9. Deverá haver acompanhamento constante de responsáveis técnicos habilitados no decorrer da implantação do empreendimento (supervisão ambiental). Este acompanhamento visa exercer o controle e a minimização de impactos provenientes da implantação da atividade sobre os solos, os recursos hídricos e a biodiversidade, bem como fazer cumprir as condições e restrições desta Licença de Instalação. A ART do responsável técnico deverá ser apresentada no prazo de 30 (trinta) dias a contar da emissão da presente licença.

4.10. Deverá ser executado Projeto de Educação Ambiental com ART, contemplando orientação aos trabalhadores e colaboradores envolvidos na implantação do empreendimento, enfocando a proibição de caça, captura ou apreensão de animais da fauna local e regional, separação de resíduos e adequadas relações com a vizinhança. O Projeto deverá prever apresentação de relatórios semestrais à FMMA, com ART, a contar da emissão da presente licença ambiental, das atividades realizadas durante a implantação do empreendimento, contemplando registros fotográficos de encontros e treinamentos efetivados.

5. Quanto ao projeto geométrico, pavimentação e manejo das águas pluviais:



**Prefeitura de
GRAVATAÍ**
Cuidar das pessoas faz uma cidade melhor.

Rua Aníbal Carlos Kessler nº 152, Morada do Sobrado, Pda 91
CEP 94180-590 - Gravataí/RS
Telefones: (051) 3191-5161 / (051) 3191-5163
Emails: fmma@gravatai.rs.gov.br
fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br



5.1. O Projeto Geométrico deverá atender às condicionantes aprovados pela SMDUR, contemplando o efetivo controle dos processos erosivos e adequado direcionamento das águas pluviais, tendo como responsável técnico o Eng. Civil Fabrício Kummer – CREA 205375/RS e o Eng. Gustavo Brun – CREA 215189/RS.

5.2. A atividade de terraplenagem, aterro ou outra movimentação de terras, não deverá comprometer a estabilidade dos taludes, nem causar danos aos terrenos vizinhos e às vias públicas, sob pena de o responsável técnico responder por perdas e danos.

5.3. Os Índices e Parâmetros do Projeto de Terraplenagem aprovado pela SMDUR-GRAVATAÍ/RS são os que seguem:

5.3.1. Total de aterro: 14.427,78m³

5.3.2. Total de solos inservíveis (bota-fora): 19.414,13m³

5.4. Ficam o proprietário e a contratada que executar o serviço de terraplenagem, aterro ou outra movimentação de terras, obrigado a manter limpa a área envolvida e recuperar as vias públicas ou particulares que forem prejudicadas na execução do serviço.

5.5. Quando da conclusão das obras de terraplenagem, o empreendedor deverá comprovar o descarte do material inservível (bota-fora), assim como comprovar o licenciamento ambiental do material utilizado para aterro.

5.6. Deverá ser elaborado Projeto de Drenagem Pluvial em consonância com a Certidão de Diretrizes Municipais, e de acordo com o Termo de Ajustamento nº 006/2017 firmado com a SMDUR, com ART e aprovado junto à SMHSPE-GRAVATAÍ/RS, prevenindo o dimensionamento do sistema de modo a drenar o escoamento de montante e "in loco", não transferindo de forma contínua as vazões para jusante, e para isto deverá dispor de mecanismos de retenção e/ou retenção e áreas permeáveis na proporção da área a ser impermeabilizada, considerando a drenagem já existe no local e a área alagada.

5.7. No prazo de 120 (cento e vinte) dias a contar da emissão desta licença, deverá ser apresentado à FMMA o Projeto do Sistema de Drenagem Pluvial aprovado junto à SMHSPE-GRAVATAÍ/RS, acompanhado da ART devidamente assinada por ambas as partes.

5.8. Deverá prever proteção ao sistema de escoamento de águas superficiais, evitando a ocorrência de erosão e assoreamento de materiais sólidos, durante as fases de implantação do empreendimento.

5.9. Com relação às taxas de impermeabilização, decorrentes da área total x área construída, em função das características do meio físico – geomorfologia, topografia e baixas permeabilidades das litológicas e solos, deverão ser dimensionadas na relação direta com o projeto de esgotamento pluvial da área e do entorno.

5.10. O material a ser utilizado para empréstimo e/ou bota-fora deverá ter origem e/ou destino de áreas devidamente licenciadas.

5.11. É vedado o uso de resíduos da construção e demolição para regularização e nivelamento do terreno. Em caso de necessidade deverão ser utilizados materiais de empréstimo devidamente licenciados.

6. Quanto ao abastecimento de água e energia:

6.1. O empreendimento deverá ser abastecido com suprimento de água potável através de rede pública da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN.

6.2. Deverá ser aprovado Projeto de Sistema de Abastecimento de Água Potável junto à Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, com a devida ART, de acordo com o Ofício nº 029/2016– SISPROC: 1906/COP-GRAVATAÍ, conforme o Termo de Ajustamento nº 006/2017 firmado com a SMDUR, e de acordo com os Artigos 53, 57 e 58 da Lei nº 1.528/00 – Código Municipal de Meio Ambiente de Gravataí/RS.

6.3. No prazo de 120 (cento e vinte) dias a contar da emissão desta licença, deverá ser apresentado à FMMA Projeto de Abastecimento de Água Potável, devidamente aprovado pela CORSAN, acompanhado da ART devidamente assinada por ambas as partes.

6.4. Fica proibida a abertura de poços tubulares profundos para abastecimento humano no empreendimento, nos termos da Lei Estadual nº 6.503/72, e do Decreto Estadual nº 23.430/74.

6.5. O fornecimento de energia elétrica será realizado pela RGE nos termos do memorial descritivo e projeto técnico aprovado pela concessionária Rio Grande Energia – RGE.

7. Quanto ao manejo vegetal:

7.1. Com base na Lei Municipal nº 3.565/2014, Resolução CONSEMA nº 372/2018, e Termo de Convênio nº 19/2015, é passível de manejo a vegetação ocorrente na área, mediante Reposição Florestal Obrigatória – RFO.



Prefeitura de
GRAVATAÍ
Cuidar das pessoas faz uma cidade melhor.

Rua Annibal Carlos Kessler nº 152, Morada do Sobrado, Pda 91
CEP 94180-590 - Gravataí/RS
Telefones: (051) 3191-5161 / (051) 3191-5163
Emails: fmma@gravatai.rs.gov.br
fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br



- 7.2. As atividades de manejo vegetal correspondem à supressão da vegetação nativa e exótica apresentada no Diagnóstico Ambiental sob responsabilidade técnica do Biól. Adriano Cunha, registro CRBio n. 902-03D, ART CRBio n. 2018/22237 e Biól. João Felisberto Larocca e Silva, registro CRBio n. 017097/03-D, ART n. 2018/05524, em área total de aproximadamente 2,2 hectares.
- 7.3. Na área, há ocorrência de 21 (vinte e um) espécimes vegetais imunes ao corte com base na Lei Estadual n. 11.026/1997, sendo 14 (quatorze) *Ficus luschnathiana* e 07 (sete) *Ficus cestrifolia*, os quais deverão ser mantidos integralmente preservados.
- 7.4. Durante a execução do manejo vegetal, em caso de verificação de ocorrência de espécimes imunes ao corte, além dos já identificados, a situação deverá ser informada no processo administrativo vinculado à presente licença ambiental, momento em que será requerido transplante, caso necessário para a implantação da atividade, mediante apresentação de projeto de transplante acompanhado de ART.
- 7.5. A Reposição Florestal Obrigatória – RFO resultante do manejo da vegetação autorizado, corresponde ao plantio de 10.417 (dez mil quatrocentas e dezessete) mudas de espécies arbóreas nativas do RS, conforme informações apresentadas nos estudos técnicos, com base na Lei Municipal n. 3.565/14, e Instrução Normativa DEFAP/SEMA n. 001/2018. As mudas utilizadas nos plantios deverão ter altura mínima de 1,5 metros.
- 7.6. No prazo de um ano a partir da data de expedição desta licença, conforme Decreto Estadual n. 38.355/98, Art. 29, deverão ser plantadas as mudas de Reposição Florestal Obrigatória (RFO), com apresentação de 05 (cinco) relatórios semestrais de acompanhamento, com Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, comprovando o sucesso do plantio, sendo o primeiro relatório até 15 (quinze) dias após a execução do plantio. No caso de insucesso do plantio da RFO, as mudas perdidas deverão ser substituídas na proporção de 1 por 1.
- 7.7. O local dos plantios compensatórios deverá ser apresentado num prazo máximo de 30 (trinta) dias a contar da concessão da presente licença ambiental.
- 7.8. Não poderá ocorrer perda superior a 10% (dez por cento) no plantio total das mudas implantadas.
- 7.9. As mudas a serem implantadas deverão apresentar estado fitossanitário adequado, no qual não pode ser verificado processo de desfolhamento, galhos danificados, troncos curvados e intensa ramificação baixa.
- 7.10. A área de plantio deverá ser cercada a fim de possibilitar o completo estabelecimento das mudas.
- 7.11. O manejo da vegetação deverá ser executado com acompanhamento de profissional habilitado com ART e por equipe especializada, com motosserra devidamente licenciada ou serrote, para que ocorra com segurança, sem ocasionar danos ao entorno.
- 7.12. Os resíduos oriundos desta atividade deverão ser encaminhados a local previamente licenciado, não podendo ser queimados, nem jogados em terrenos baldios ou em vias públicas.
- 7.13. É expressamente vedado o transporte de matéria-prima florestal resultante em toras ou lenha sem a emissão do DOF/IBAMA, que deverá ser requerido pelo empreendedor junto ao DBIO/SEMA, mediante requerimento próprio.
- 7.14. O plantio deverá ser acompanhado pelo período mínimo de 02 (dois) anos, com apresentação de relatórios técnicos semestrais, descritivos e fotográficos, acompanhados de ART de profissional habilitado.
- 7.15. Deverão constar, minimamente, as seguintes informações técnicas nos relatórios de acompanhamento de plantio: desenho esquemático do plantio realizado (apontando coordenadas geográficas dos vértices do polígono formado, a disposição física dos exemplares numericamente apontados), sendo que os indivíduos que foram substituídos deverão ser apontados como tal; tabela de sobrevivência ou de acompanhamento de desenvolvimento com altura acima do solo de todos os exemplares (relacionando numericamente a sua localização); relatório fotográfico detalhado.
- 7.16. É proibida a utilização de fogo e de processos químicos para intervenções na vegetação nativa e exótica, em qualquer fase de implantação do empreendimento.
- 7.17. Não está autorizada a supressão dos espécimes arbóreos em caso de nidificação, conforme Código Municipal de Meio Ambiente (Lei Municipal n. 1.528/00) e Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal n. 9.605/08).

8. Quanto à proteção da fauna:

- 8.1. É proibida a utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha de animais silvestres, nos Termos da Lei Federal nº 5.197/67 e Lei Federal nº 9.605/98.



Rua Annibal Carlos Kessler nº 152, Morada do Sobrado, Pda 91
CEP 94180-590 - Gravataí/RS
Telefones: (051) 3191-5161 / (051) 3191-5163
Emails: fmma@gravatai.rs.gov.br
fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br



8.2. Deverá ser implementado programa de monitoramento e resgate da fauna, com base na IN IBAMA n. 146/2007, que deverá contemplar o recolhimento e soltura de eventuais indivíduos nas áreas próximas vegetadas. Deverão ser apresentados relatórios semestrais da execução do programa, a contar da emissão e até o final da vigência da presente licença ambiental. Os referidos relatórios deverão estar rubricados e assinados, acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, de projeto e execução, devidamente preenchida e assinada pelo responsável técnico.

8.3. Deverão ser preservados na propriedade os locais de refúgio, reprodução, alimentação e dessedentação da fauna silvestre.

9. Quanto ao sistema de esgotamento sanitário:

9.1. Deverá ser elaborado Projeto de Rede Coletora dos Esgotos Cloacais do tipo separador-absoluto prevendo a interligação ao SES da CORSAN, conforme Ofício nº 007/2017 – SISPROC 1906/CÓP, datado de 30/01/2017, e de acordo com o Termo de Ajustamento nº 006/2017 firmado com a SMDUR.

9.2. No prazo de 120 (cento e vinte) dias a contar da emissão desta licença, deverá ser apresentado à FMMA Projeto do Sistema de Coleta e Afastamento de Esgotos, aprovado pela SMHSPE ou CORSAN, acompanhado da ART devidamente assinada por ambas as partes.

9.3. É vedado o lançamento de efluentes no solo, rede de drenagem pluvial e em drenagens intermitentes.

9.4. Deverá ser prevista a correta coleta e tratamento dos esgotos sanitários para o Canteiro de Obras (instalação de banheiros químicos), vedada a disposição no solo e/ou no sistema de drenagem de águas pluviais.

10. Quanto ao gerenciamento dos resíduos:

10.1. No prazo de 120 (cento e vinte) dias a contar da emissão desta licença, deverá ser apresentado à FMMA o Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil, nos termos da Resolução CONAMA nº 307/02 e Resolução CONSEMA nº 109/05, contemplando locais de geração, armazenamento no canteiro de obras, procedimentos de segregação, processamento, transporte e destino para locais adequados e devidamente licenciados.

10.2. O Programa de Segregação dos Resíduos deverá ser executado em todas as fases do empreendimento, contemplando os procedimentos de sensibilização dos envolvidos, separação, armazenamento temporário e destinação final dos resíduos, inclusive os da construção civil (RCC/RCD).

10.3. É vedada a disposição de quaisquer tipos de resíduos na área do empreendimento, devendo ser utilizado aterro de resíduos devidamente licenciado.

10.4. É vedada a entrega de resíduos para prestadores de serviço não autorizados, bem como a disposição em locais não autorizados, em Áreas de Preservação Permanente – APPs, terrenos baldios e estradas municipais, devendo ser previstas medidas de controle no canteiro de obras.

10.5. É expressamente proibida a queima a céu aberto de resíduos sólidos de qualquer natureza, conforme disposições do Decreto Estadual nº 38.356/98, e Lei Federal nº 12.305/10, ressalvadas as situações de emergência sanitária.

10.6. Não poderão ser utilizados locais próximos a recursos hídricos, considerando o seu leito maior sazonal, para descarte de bota-foras.

11. Quanto aos riscos ambientais:

11.1. Em caso de emergência, no município de Gravataí, deverá ser contatada a FMMA através do telefone (051) 999.995.799 (24h).

III- COM VISTAS À RENOVAÇÃO DA LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO DEVERÃO SER APRESENTADOS:

1. Requerimento solicitando a prorrogação/renovação da Licença de Instalação.
2. Cópia desta Licença Prévia e de Instalação.
3. Cronograma atualizado de execução das obras de implantação do empreendimento.
4. Relatório técnico descrevendo a situação atual do empreendimento, contemplando o integral atendimento das condicionantes da presente Licença Prévia e de Instalação acompanhado de ART do responsável técnico.
5. Cópia atualizada de todas as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART dos envolvidos.



**Prefeitura de
GRAVATAÍ**
Cuidar das pessoas faz uma cidade melhor.

Rua Annibal Carlos Kessler nº 152, Morada do Sobrado, Pda 91
CEP 94180-590 - Gravataí/RS
Telefones: (051) 3191-5161 / (051) 3191-5163
Emails: fmma@gravatai.rs.gov.br
fmma.protocolo@gravatai.rs.gov.br



6. Comprovante de pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Tabela de Custos da FMMA.

IV-COM VISTAS À OBTENÇÃO DA LICENÇA DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DEVERÃO SER APRESENTADOS OS SEGUINTE DOCUMENTOS:

1. Requerimento solicitando a Licença de Operação.
2. Cópia desta Licença Prévia e de Instalação.
3. Formulário de informações para Licenciamento de Atividades junto à FMMA.
4. Relatório de encerramento das atividades, acompanhado de Laudo Técnico, comprovando o cumprimento de todas as exigências desta Licença Prévia e de Instalação, com Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.
5. Termo de Recebimento Definitivo dos sistemas de água e esgotos pela CORSAN.
6. Comprovante do pagamento dos custos dos Serviços de Licenciamento Ambiental, conforme Lei Municipal nº 3.560/14.

Esta Licença Prévia e de Instalação só autoriza a área em questão nos termos das exigências do presente documento, sendo válida com o acompanhamento do Alvará de Execução de Obras emitido pela SMDUR-GRAVATAÍ/RS.

Caso venha a ocorrer alteração nos atos constitutivos, a empresa deverá apresentar, imediatamente, comprovação da alteração à FMMA, sob pena do empreendedor acima identificado continuar com a responsabilidade sobre a atividade/empreendimento licenciado por este documento.

Esta Licença somente é válida para as condições contidas acima **pele período de 03 (três) anos a contar da presente data** e automaticamente perderá sua validade caso algum prazo estabelecido for descumprido, assim como se os dados fornecidos pelo requerente não corresponderem à realidade.

A presente Licença Prévia e de Instalação não dispensa nem substitui quaisquer alvarás ou certidões de qualquer natureza exigidas pela legislação Federal, Estadual ou Municipal, nem exclui as demais licenças ambientais.

A renovação desta Licença deverá ser solicitada com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, nos termos da Lei Complementar nº 140/11.

Este documento deverá estar disponível no local do empreendimento para fins de fiscalização.

O descumprimento de condicionantes constantes em Licenças Ambientais é considerado Infração Ambiental de acordo com o Decreto Federal nº 6514/08 artigo 66, estando sujeito às penalidades previstas na legislação ambiental vigente.

Data de emissão: Gravataí/RS, segunda-feira, 14 de janeiro de 2019.
Este documento licenciatório é válido para as condições acima de 14/01/2019 a 14/01/2022.

Rafael Schwanck Evaldt
Diretor-Presidente da FMMA
Decreto Municipal nº 16.874/2018

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE – FMMA
Fone: (51) 3191-5161 - Gravataí – Rio Grande do Sul

Página 7 de 7

Digitally signed by RAFAEL SCHWANCK
EVALDT.82101701049
Date: 2019.01.29 16:53:45 -02:00

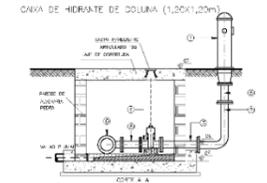
identificador: 0225.0001.34379

13. PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA APROVADO

NOTA:
 PROTOCOLO CORSAN - SISPROC Nº 18.364 / GRAVATAÍ
 PROJETO CONFORME MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA PROJETO E EXECUÇÃO DE PARCELAMENTO DE SOLO - AGOSTO/2016-CORSAN.
 O EMPREENDIMENTO ENQUADRA-SE COMO CONDOMÍNIO VERTICAL.
 ITEM 3.4 - CONDOMÍNIOS (VERTICAL E HORIZONTAL).
 ITEM 3.4.10 - QUANDO NO ATESTADO DE PRESSÃO EMITIDO PELA ÁREA OPERACIONAL DA CORSAN, FOR INFORMADO QUE A REDE EXISTENTE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA CORSAN COM CONDIÇÕES DE ATENDER A DEMANDA REQUERIDA, JÁ PASSA EM FRENTE (OU EM ALGUM DOS LADOS) DO CONDOMÍNIO, O RESPONSÁVEL PODERÁ REQUERER DIRETAMENTE NA US O RAMAL DE LIGAÇÃO PARA O EMPREENDIMENTO.
 CONFORME PROJETO HIDROSSANITÁRIO PREDIAL, O EMPREENDIMENTO POSSUIRÁ RESERVATÓRIO PRÓPRIO, ATENDE O CONSUMO DIÁRIO DO EMPREENDIMENTO E ATENDE O REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO - CORSAN.
 AS REDES E EQUIPAMENTOS APÓS O MACRO MEDIDOR TERÃO SUA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO CONDOMÍNIO.
 PARA A EXECUÇÃO DO RAMAL DE ÁGUA, TRECHO ENTRE MACRO MEDIDOR E PONTO DE TOMADA DE ÁGUA, O EMPREENDEDOR DEVERÁ ANTES NOTIFICAR A CORSAN, PARA VISTORIA E FISCALIZAÇÃO, ENCAMINHAMENTO DAS PEÇAS E CONEXÕES PARA INTERLIGAÇÃO DO MACRO MEDIDOR NA REDE. O MACRO MEDIDOR SERÁ INSTALADO PELA CORSAN.
 O DIÂMETRO DO MACRO MEDIDOR PODERÁ SER ALTERADO PELA CORSAN, EM FUNÇÃO DA OPERAÇÃO E CONSUMO.

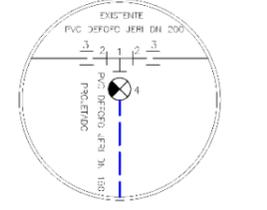
trecho	montante	jusante	completo (m)	vazão (l/s)	MATERIAL DO TUBO	diâmetro (mm)	velocidade (m/s)	perda de carga		nível piezométrico		cota do terreno a jusante	pressão disponível jusante	pressão disponível montante
								unitária (m/km)	total (m)	montante (m)	jusante (m)			
PT	5	18,00	6,5625	PVC DEFOFO JERI DN 150	150	0,371	0,926	0,02	58,36	58,33	20,50	37,83	37,85	
5	4	28,00	6,5625	PVC DEFOFO JERI DN 150	150	0,371	0,926	0,03	58,33	58,31	21,50	36,81	36,89	
4	3	38,00	6,5625	PVC DEFOFO JERI DN 150	150	0,371	0,926	0,07	58,31	58,24	23,00	35,24	35,35	
3	2	48,00	6,5625	PVC DEFOFO JERI DN 150	150	0,371	0,926	0,03	58,24	58,21	24,00	34,21	34,35	
2	1	58,00	6,5625	PVC DEFOFO JERI DN 150	150	0,371	0,926	0,06	58,21	58,15	26,00	32,15	32,35	

- No 1 - LUVA WISESISE WS 200-150, em FoFo, p/ ligação DN 150
- No 2 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 3 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 4 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 5 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 6 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 7 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 8 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 9 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 10 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 11 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 12 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 13 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 14 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 15 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 16 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 17 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 18 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 19 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 20 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 21 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 22 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 23 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 24 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 25 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 26 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 27 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 28 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 29 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 30 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 31 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 32 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 33 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 34 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 35 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 36 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 37 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 38 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 39 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 40 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 41 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 42 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 43 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 44 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 45 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 46 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 47 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 48 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 49 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 50 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 51 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 52 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 53 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 54 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 55 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 56 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 57 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 58 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 59 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 60 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 61 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 62 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 63 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 64 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 65 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 66 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 67 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 68 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 69 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 70 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 71 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 72 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 73 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 74 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 75 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 76 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 77 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 78 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 79 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 80 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 81 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 82 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 83 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 84 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 85 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 86 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 87 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 88 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 89 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 90 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 91 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 92 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 93 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 94 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 95 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 96 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 97 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 98 - C22 JGS, em FoFo, DN 150
- No 99 - C90 JGS, em FoFo, DN 150
- No 100 - C22 JGS, em FoFo, DN 150



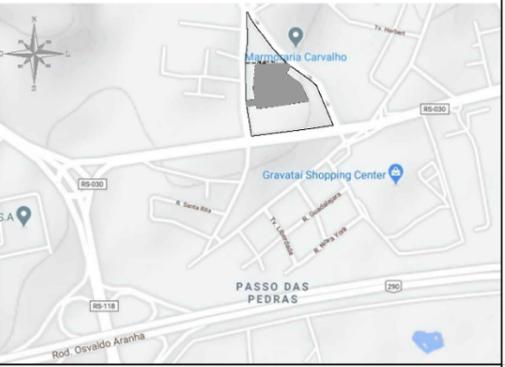
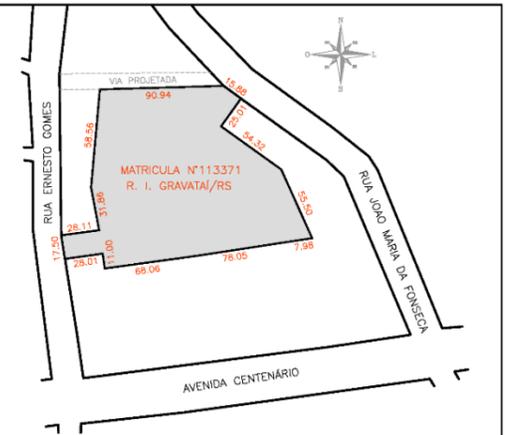
ITEM	QUANTIDADE	UNIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
1	1	CAIXA DE HIDRANTE DE COLUNA	1.200,00	1.200,00
2	1	CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO	1.200,00	1.200,00
3	1	CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO	1.200,00	1.200,00
4	1	CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO	1.200,00	1.200,00
5	1	CAIXA DE PROTEÇÃO PARA REGISTRO	1.200,00	1.200,00

DETALHE P.T.
 1. T JGS DN 200X150
 2. TOCO PP DN 200
 3. LUVA WISE SISE DN 250-200
 4. RG EURO 20 TIPO 25 DN 150
 COTA DO TERRENO = 20,35 m
 PRESSÃO DISPONÍVEL = 38 mca
 NÍVEL PIEZOMÉTRICO NO PT = 58,35m



PEÇA	SÍMBOLO	CONEXÃO	COMBUSTOR
HIDRANTE	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
ADAPTADOR	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CURVA 90° R 200	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CAIXA PLUG (30mm)	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
LUVA DE CORRER	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CRUZETA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
TE	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
DISSER DE DOW	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
TRINCHA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CAIXA DE RESERVA PARA CISTETA RESERVA CORSAN	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
RESERVATÓRIO ELEVADO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
RESERVATÓRIO AFUNDADO TORNADO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
POÇO PROFUNDADO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CAVALETE DE EQUILÍBRIO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
TALU - TRINCHA DE ABASTECIMENTO - CIRCUNFERENCIAL	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CÂMERA HIDROELEVÁTICA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EM VAZÃO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CAPTAÇÃO SUPERFICIAL EM POÇO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CAPTAÇÃO DE FUNDAL EM PERFURADO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CAPTAÇÃO DE FUNDAL EM PERFURADO COM BARRAGEM DE BARRAGEM	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
CAPTAÇÃO DE FUNDAL EM PERFURADO COM BARRAGEM DE BARRAGEM	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
REDE DE ÁGUA PRINCIPAL	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
REDE DE ÁGUA RAMAL	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
REGISTRO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
REGISTRO DE DESCARGA	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
REDUÇÃO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
VALVULA REDUÇÃO DE PRESSÃO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]
VALVULA DE RETENÇÃO	[Símbolo]	[Símbolo]	[Símbolo]

TOPOGRAFIA	
[Símbolo]	POTE
[Símbolo]	BUERJO
[Símbolo]	CURVA DE 90°
[Símbolo]	REDE ELÉTRICA
[Símbolo]	SEDA
[Símbolo]	JANELA
[Símbolo]	MUR DE ARRABO
[Símbolo]	GRUJA
[Símbolo]	CELA TIENHO
[Símbolo]	POSO
[Símbolo]	ENHORA LADO
[Símbolo]	LAÇO LAÇO
[Símbolo]	TALVE BARRADO
[Símbolo]	REDE DE ÁGUA



DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS - LE Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998.
 O PROJETO ATENDE AS DIRETRIZES DA CORSAN. SISPROC Nº 18.364 / GRAVATAÍ.
 APROVAÇÃO CONFORME OFÍCIO Nº 001/2021 - COPIGRAVATAÍ



PLANTA DA REDE
 1:500



A.S.Goes
ENGENHARIA & CIA LTDA.

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL
 SHOPPING GRAVATAÍ

Local: RUA ERNESTÃO GOMES, RUA JOÃO MARIA DA FONSECA, RUA PROJETADE GRAVATAÍ - RS

PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 PLANTA BAIXA DA REDE
 SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Data: JANEIRO / 2021 Escala: Indicada Prancha: SAA-01

Proprietário

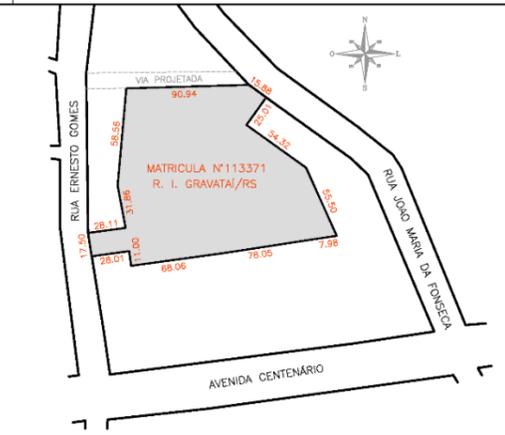
RESPONSÁVEL PELO PROJETO

ENGR ALEX SANDRO GOES
 CREA / RS 122.743

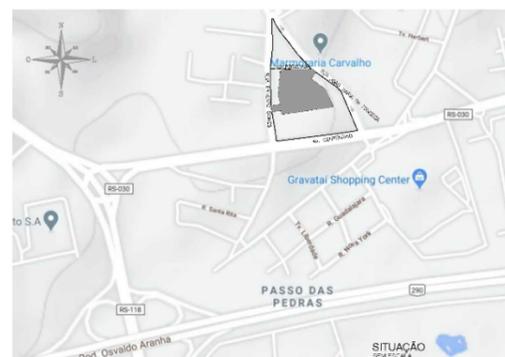
14. PROJETO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO APROVADO

NOTA:
 PROTOCOLO CORSAN - SISPROC Nº 18.364 / GRAVATAÍ
 PROJETO CONFORME MANUAL DE PROCEDIMENTOS PARA PROJETO E EXECUÇÃO DE PARCELAMENTO DE SOLO - AGOSTO/2016-CORSAN.
 O EMPREENDIMENTO ENQUADRA-SE COMO CONDOMÍNIO VERTICAL.
 ITEM 3.4 - CONDOMÍNIOS (VERTICAL E HORIZONTAL).
 CONFORME PROJETO HIDROSSANITÁRIO PREDIAL, O EMPREENDIMENTO POSSUIRÁ RESERVATÓRIO PRÓPRIO, ATENDE O CONSUMO DIÁRIO DO EMPREENDIMENTO E ATENDE O REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO - CORSAN.
 AS REDES COLETORAS DE ESGOTO SANITÁRIO INTERNAS DO CONDOMÍNIO TERÃO A MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO CONDOMÍNIO.
 A CORSAN E EMPRESA AMBIENTAL METROSUL SERÃO RESPONSÁVEIS PELA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO DO CONDOMÍNIO, TRECHO ENTRE PV-14 DO CONDOMÍNIO ATÉ O PV PÚBLICO EM FRENTE AO EMPREENDIMENTO, COM CONEXÃO AO PV EXISTENTE NA RUA JOÃO MARIA DA FONSECA, EM FRENTE AO Nº 1138.
 PARA A EXECUÇÃO DO RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO, INTERLIGAÇÃO AO SES PÚBLICO, O EMPREENDEDOR DEVERÁ ANTES NOTIFICAR A CORSAN, PARA VISTORIA E FISCALIZAÇÃO.
 POÇOS DE VISITA SERÃO EM CONCRETO ARMADO PRÉ FABRICADO, DIÂMETRO INTERNO 1.000mm, COM TAMPÃO EM FOGO DUCTIL ARTICULADO.
 PVs E1, E2, SES SÃO POÇOS DE VISITA EXISTENTES EM VIA PÚBLICA, PERTENCENTES AO SES OPERADO PELA CORSAN E EMPRESA AMBIENTAL METROSUL.

Trecho	Trecho	Nº ECOM	COMP. L	COTAS (m)				VAZÕES TOTAIS (L/s)					CARACTERÍSTICAS DE DIMENSIONAMENTO DA REDE											
				Cota Terreno		Cota Tubulação		Dim. Média (m)	Contib. Infiltração	Conec. TOTAL	TRECHO	MONT	Vazão final Adot. (L/s)	Decliv. (m/m)	Ø CALC. (m)	MATERIAL TUBO	ADOT. (mm)	Vel. (m/s)	y/D	Tensão (Pa)	Profund.			
				Mont	Jus	Mont	Jus														Mont	Jus		
PV	PV			2,00	20,80	20,64	20,00	19,84	0,0000	0,0010	0,0000	5,5002	0,0010	5,4992	5,50	0,080	0,063	PVC OCRE	150	2,06	22%	15,74	0,80	0,80
E1	E2	0	13,50	20,64	20,25	19,57	18,98	0,0000	0,0068	0,0000	5,5070	0,0068	5,5002	5,51	0,044	0,070	PVC OCRE	150	1,64	25%	9,61	1,07	1,27	
E2	SES	0	39,00	20,25	20,35	18,98	18,79	0,0000	0,0195	0,0000	5,5265	0,0195	5,5070	5,53	0,005	0,108	PVC OCRE	150	0,74	44%	1,88	1,27	1,56	



Nº	DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO
1	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
2	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
3	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
4	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
5	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
6	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
7	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
8	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
9	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
10	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
11	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
12	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
13	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N
14	PV N-POÇO DE VISITA TIPO N



LEGENDA-ESGOTO SANITÁRIO

Rede coletora de esgoto RAMAL-CONDOMINIAL	
Rede coletora de esgoto PRINCIPAL-CONDOMINIAL	
Rede coletora de esgoto COLETOR EM VIA PÚBLICA	
Rede coletora de esgoto RAMAS PREDIAS	
Poço de visita EXISTENTE - ÁREA PÚBLICA	
Inspeção tubular	
Poço de visita-Tipo "N"	
Poço de visita-Tipo "P"	
Caixa de inspeção CONDOMINIAL	
Curso de nível TERRENO NATURAL/EXISTENTE	

TRECHOS DA REDE COLETORA SÃO EM PVC OCRE JEI DN 150, PARA ESCOAMENTO POR LÂMINA LIVRE.
 CADASTRO DE REDE EXISTENTE FORNECIDO PELO PROPRIETÁRIO.

PLANTA DA REDE 1:500

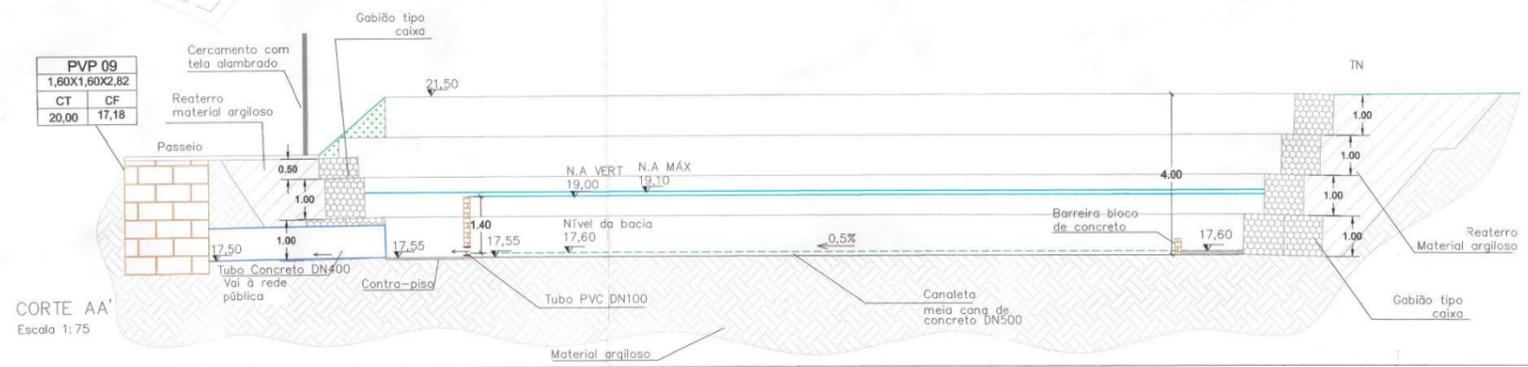
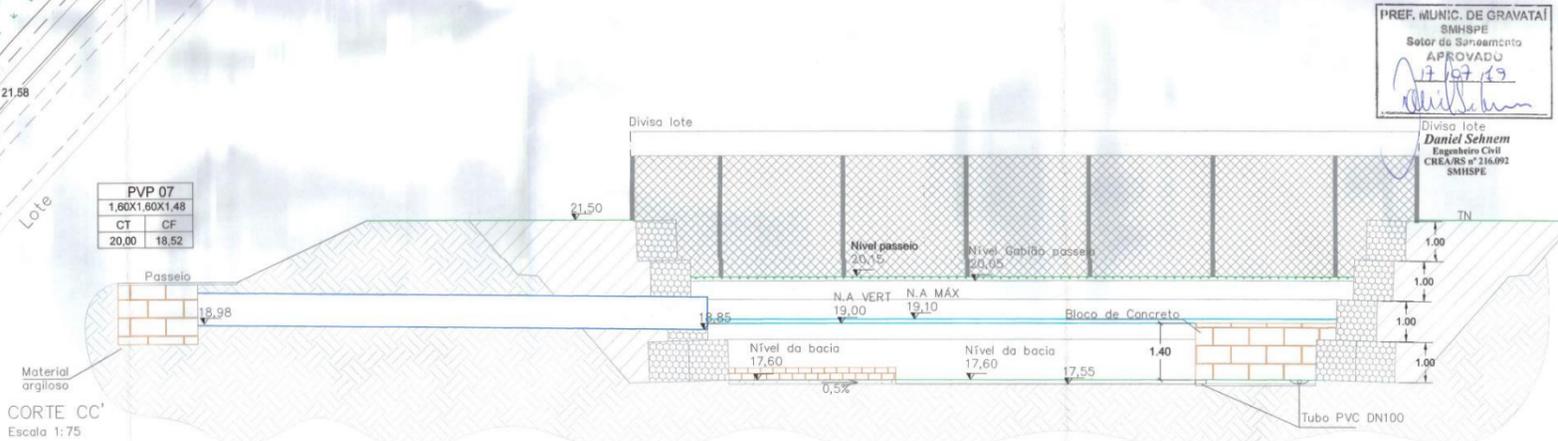
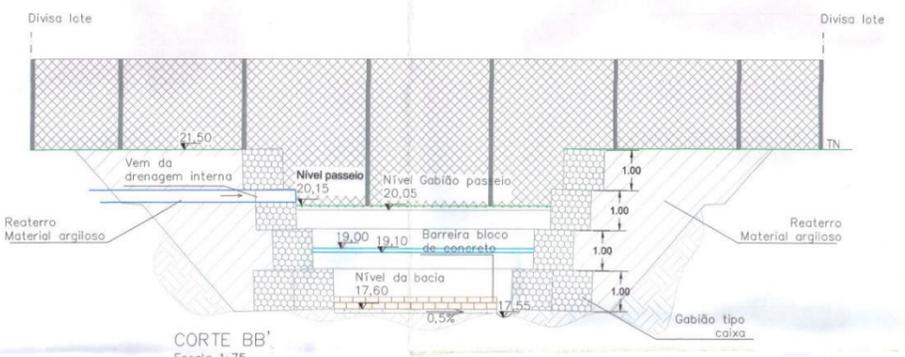
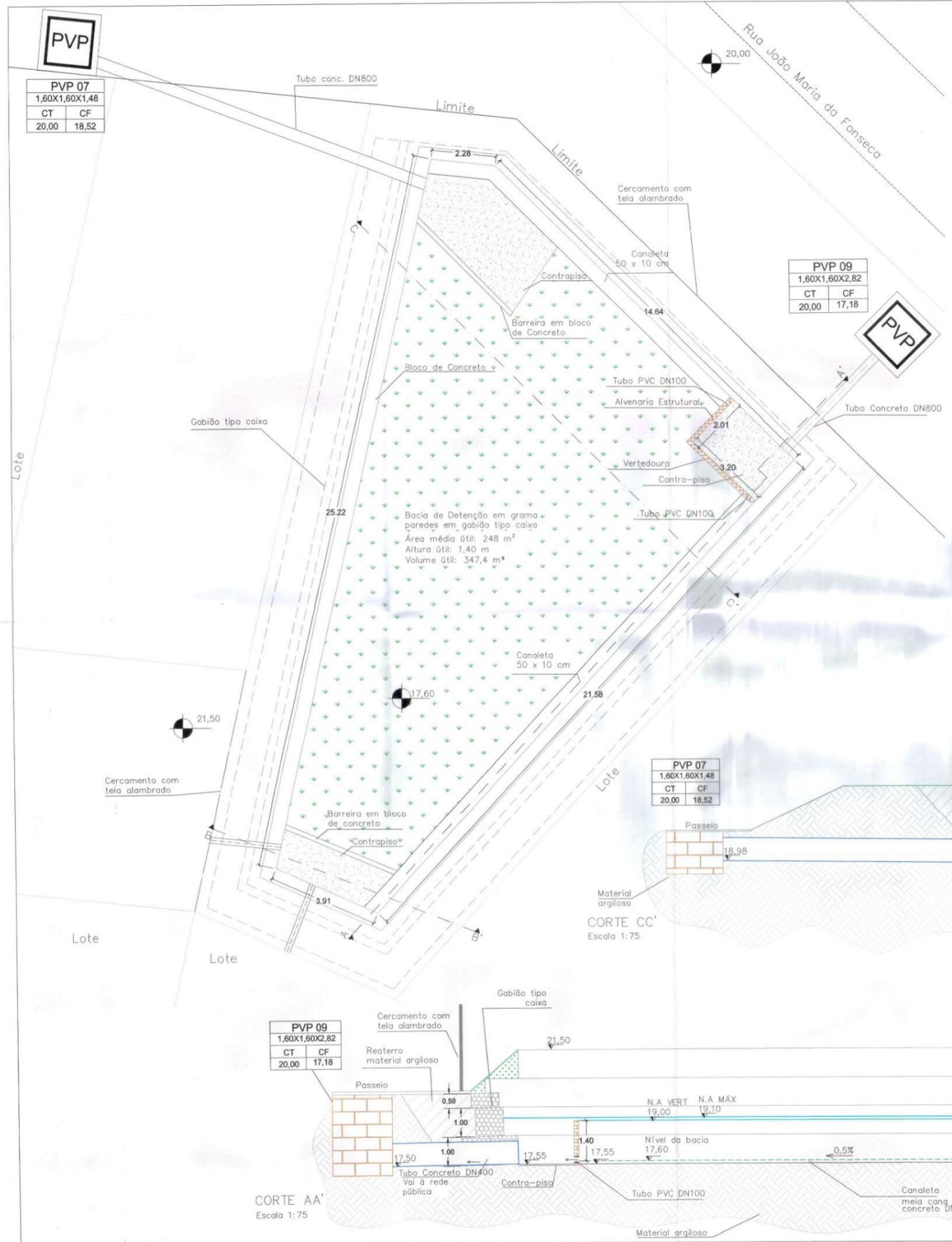
DIR: OS A.TORRAS RESERVAÇOS - LEI Nº 5.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998.



AS.Goes
ENGENHARIA & CIA LTDA.

<p>CONDOMÍNIO RESIDENCIAL GRAVATAÍ SHOPPING</p> <p>Local: RUA ERNESTO GOMES, RUA JOÃO MARIA DA FONSECA, RUA PROJETADA, GRAVATAÍ - RS</p> <p>PROJETO: SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PLANTA BAIXA DA REDE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</p> <p>Data: MARÇO / 2021 Escala: Indicada Prancha: SES-01</p>	<p>Proprietário</p> <p>RESPONSÁVEL PELO PROJETO</p> <p>ENOP ALEX SANDRO GOES CREA / RS 122.743</p>
--	--

15. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL



PREF. MUNIC. DE GRAVATAÍ
SMHSPE
Setor de Saneamento
APROVADO
17/07/19

Divisa lote
Daniel Sehnem
Engenheiro Civil
CREA/RS nº 216.992
SMHSPE

Notas:

- Dimensões em m.

REVISÃO	DATA	DESENHO	DISCRIMINAÇÃO
02	03/07/2019	-	REVISÃO GERAL GEOMETRIA
01	08/05/2019	-	REVISÃO GERAL: INCLUSÃO DE BY-PASS/REBAIXAMENTO DA BACIA/GABIÃO CAIXA
00	10/04/2019	-	EMIÇÃO INICIAL

PASSO DA EUDÓXIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA. DATA REVISÃO: 08/05/2019
LOCAL: GLEBA DE TERRAS, SITUADA NA AVENIDA CENTENÁRIO (RS-030), ESCUNA RUA ERNESTO GOMES E RUA JOÃO MARIA DA FONSECA GRAVATAÍ/RS. ARQUIVO: P_19002_DRE_001_00

PROJETO: LUCAS R. MARTINS ENG. CIVIL - CREA/RS 214.787
Rua Casimiro de Abreu, 367, sala 501 A - Rio Branco - Porto Alegre/RS
Fone/fax (051) 3066-7323 - e-mail: contato@hydrodataeng.com.br



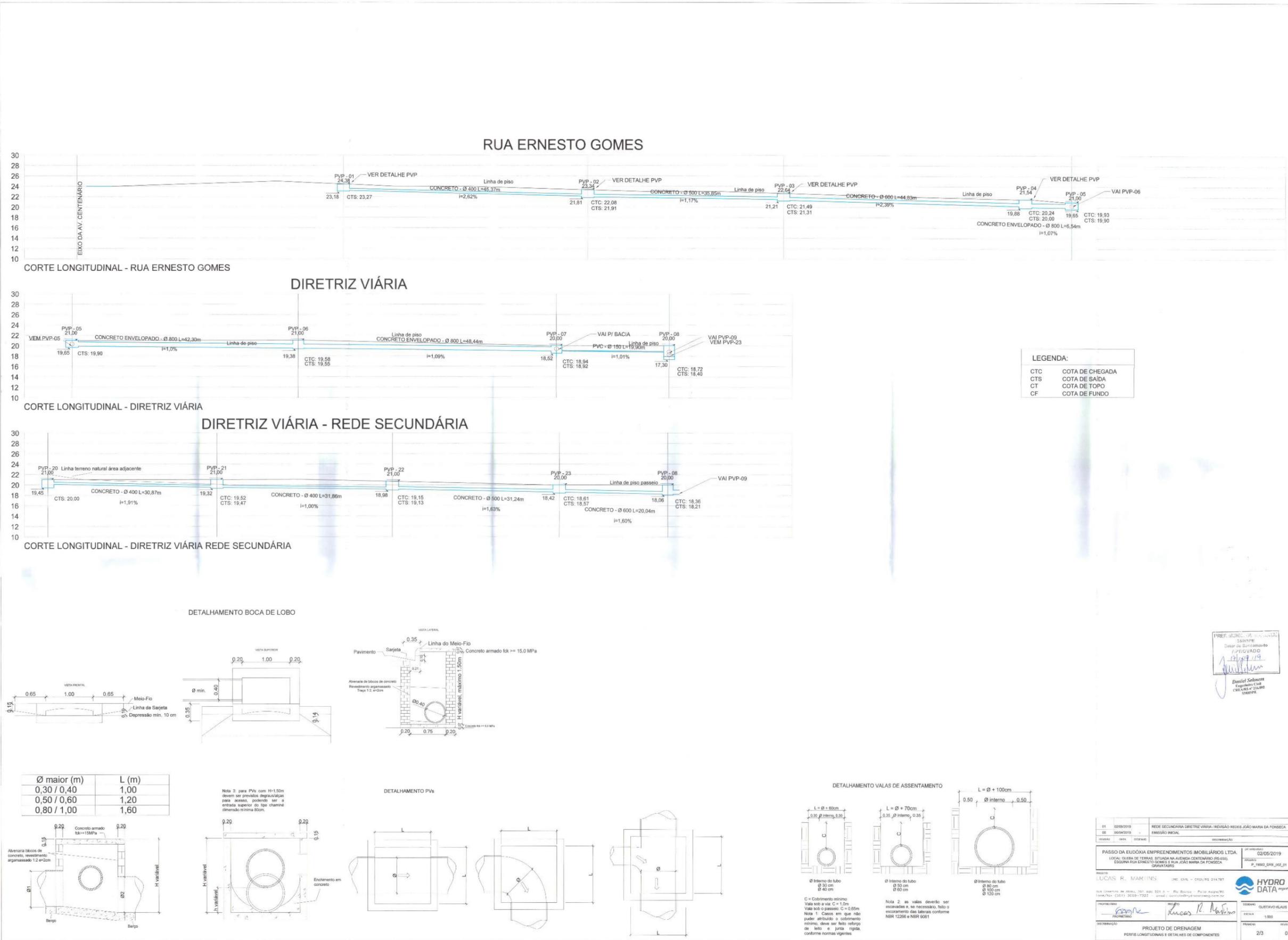
PROPRIETÁRIO	PROJETA	DESENHO	ESCALA
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	ANA LUIZA MARTINS	INDICADA
DISCRIMINAÇÃO	FRANCA	REVISÃO	
PROJETO DE DRENAGEM BACIA DE DETENÇÃO - PLANTA BAIXA E CORTES	1/1	01	



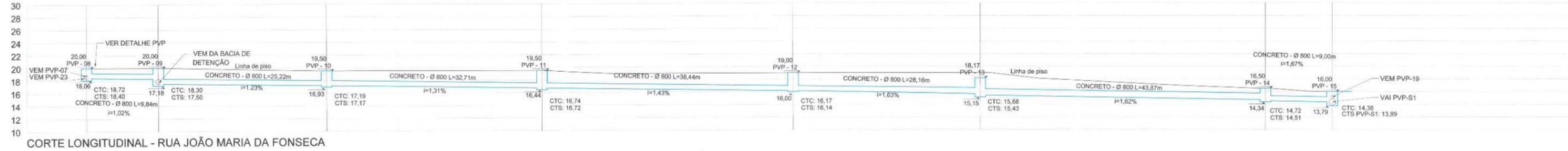
- LEGENDA**
- ÁREA DE COBERTURA DE PARQUEAR
 - ÁREA DE COBERTURA DE PAVIMENTO
 - ÁREA DE COBERTURA DE PAVIMENTO
- PVP** - POÇO DE VISITA PLUVIAL
 DIMENSÃO: 07,00x04,00x03,00
 COTAGEM DE COTAÇÃO DO CANTO
 COTAGEM DE COTAÇÃO DO CANTO
- BL** - BOCA DE LOBO
 DIMENSÃO: 07,00x04,00x03,00
 COTAGEM DE COTAÇÃO DO CANTO
 COTAGEM DE COTAÇÃO DO CANTO



01	02/05/2019	REDE SECUNDÁRIA DIRETRIZ VIÁRIA / REVISÃO REDES JOÃO MARIA DA FONSECA	02/05/2019
02	05/02/2019	EMISSÃO FINAL	
PROJETA	DATA	REVISÃO	REVISÃO
PASSO DA EUDÓXIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA		02/05/2019	
LOCAL: GLEBA DE TERREAS SITUADA NA AVENIDA CENTENÁRIO (RS-030),		LUGAR	
BARRAGEM RUA ERNESTO GOMES E RUA JOÃO MARIA DA FONSECA		P_1902_DRE_02_01	
GRAVATAÍ			
PROJETA	ENL. CIVIL - CONSULTOR	HYDRO DATA	
LUCAS R. MARTINS		ENL. CIVIL - CONSULTOR	
Rua Capatzen de Freitas, 367, 91010-000 - Rio Grande - Fone: 5109.9470		RUA: GUSTAVO KLAS	
E-mail: lucas@hydrodata.com.br		ESCALA: 1:1000	
PROJETA	PROJETA	REVISÃO	REVISÃO
PROJETA	PROJETA	REVISÃO	REVISÃO
PROJETO DE DRENAGEM		PÁGINA: 1/3	
REDE DE DRENAGEM E BACIA DE DETENÇÃO		FOLHA: 01	

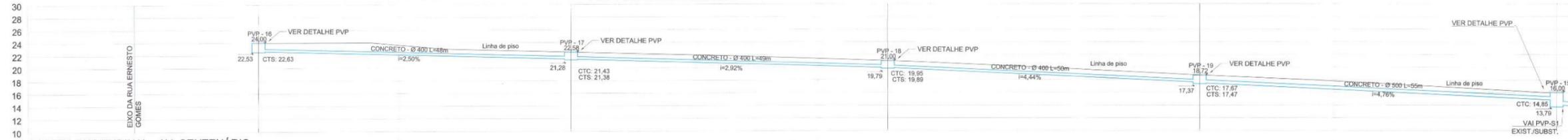


RUA JOÃO MARIA DA FONSECA



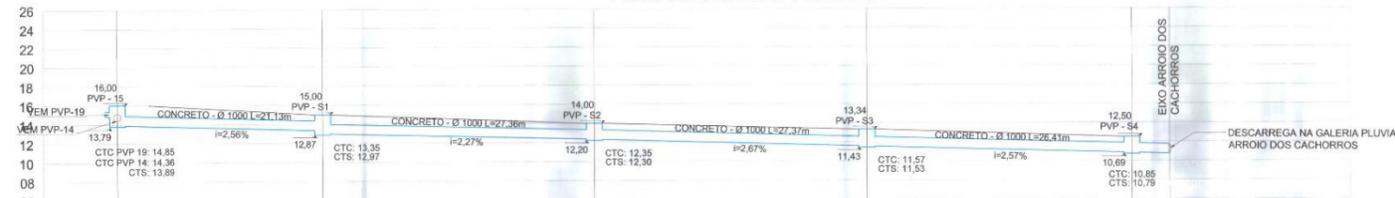
CORTE LONGITUDINAL - RUA JOÃO MARIA DA FONSECA

AV. CENTENÁRIO



CORTE LONGITUDINAL - AV. CENTENÁRIO

REDE A SUBSTITUIR

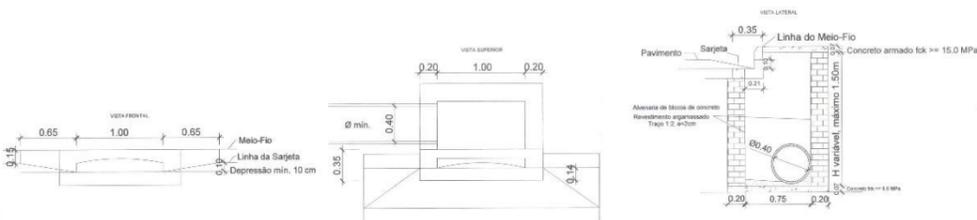


CORTE LONGITUDINAL - REDE A SUBSTITUIR

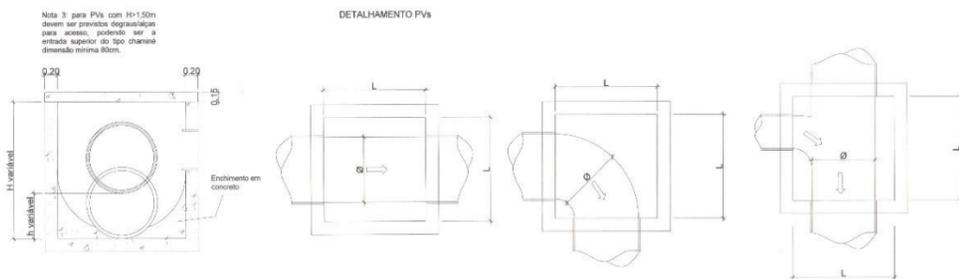
LEGENDA:

CTC	COTA DE CHEGADA
CTS	COTA DE SAÍDA
CT	COTA DE TOPO
CF	COTA DE FUNDO

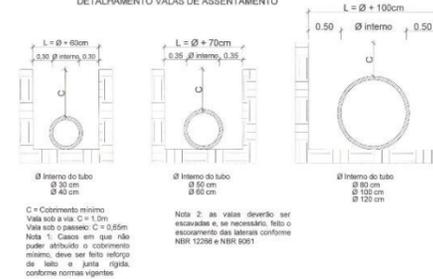
DETALHAMENTO BOCA DE LOBO



DETALHAMENTO Pivs



DETALHAMENTO VALAS DE ASSENTAMENTO



Ø maior (m)	L (m)
0,30 / 0,40	1,00
0,50 / 0,60	1,20
0,80 / 1,00	1,60

Nota 3: para Pivs com H=1,50m devem ser previstas degradações para acesso, podendo ser a entrada superior do tipo chancela dimensão mínima 80cm.

C = Cobrimento mínimo
 Vals sob a via: C = 1,0m
 Vals sob o passeio: C = 0,65m
 Nota 1: Casos em que não puder atender o cobrimento mínimo, deve ser feito reforço de solo e junta rígida, conforme normas vigentes.

Nota 2: as valas deverão ser escavadas e, se necessário, feito o escoramento das laterais conforme NBR 12286 e NBR 6061



DT	02/05/2019	REDE SECUNDÁRIA DIRETRIZ URBANA - REVISÃO REDES JOÃO MARIA DA FONSECA	PROJETO
DD	05/04/2019	EMISSÃO INICIAL	PROJETO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	PROJETO
PASSO DA ELIJÓDIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA. LOCAL: OLEIA DE TERRAS, SITUADA NA AVENIDA CENTENÁRIO, 85-050, ESCURRA RUA ERNESTO GOMES E RUA JOÃO MARIA DA FONSECA, GRAVATAÍ/RS			DATA: 02/05/2019 PROJETO: P_19002_DRE_DET_01
PROJETO	LUCAS H. MARTINS	1902-0166 - 02/05/2019 01:18:07	
PROJETO	RUA: Cooperativa de Abasco, 367, sala 521, A - Rua Branco - Porto Alegre/RS CEP: 91050-000 - Fone: (51) 3046-7333 - e-mail: hidro@hydrodata.com.br	GERENTE: GUSTAVO KLAUS REVISOR: LUCAS H. MARTINS PROJEÇÃO: 1:500 ESCALA: 1:500	
DESCRIÇÃO	PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	PERFIS LONGITUDINAIS E DETALHES DE COMPONENTES		01

PROJETO DE DRENAGEM EM GLEBA DE TERRAS NO MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ

EMPREENDEDOR
PASSO DA EUDÓXIA EMPREENDIMENTOS
IMOBILIÁRIOS LTDA

RELATÓRIO TÉCNICO

RT19002-01-03

Revisão 03



**HYDRO
DATA** engenharia



Daniel Sehnem
Engenheiro Civil
CREA/RS nº 216.092
SMHSPE

contato@hydrodataeng.com.br
www.hydrodataeng.com.br



QUADRO DE CODIFICAÇÃO

Título	PROJETO DE DRENAGEM EM GLEBA DE TERRAS NO MUNICÍPIO DE GRAVATAÍ		
Relatório:	RT19002-01-03		
Aprovação Inicial por:	Lucas Martins		
Responsável Técnico	Lucas Martins <i>Lucas R. Martins</i>		
Data da Aprovação Inicial:	10/04/2019		
Controle de Revisões			
Revisão N°	Natureza	Data	Aprovação
00	Emissão Inicial	10/04/2019	LM
01	Revisão Geral	08/05/2019	LM
02	Reformulação Rede principal e Rede de By-Pass	05/06/2019	LM
03	Reformulação Rede principal e Rede de By-Pass	03/07/2019	LM



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
1.1	LOCAL.....	5
2	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO.....	7
3	PROJETO DE DRENAGEM.....	7
3.1	CONCEPÇÃO.....	7
3.2	DRENAGEM SUPERFICIAL.....	9
3.3	REDE COLETORA.....	9
3.4	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DA REDE COLETORA.....	14
4	PROJETO DA BACIA DE DETENÇÃO.....	18
4.1	INTRODUÇÃO E CONCEPÇÃO.....	18
4.2	ELEMENTOS DE PROJETO E DIMENSIONAMENTO.....	19
4.3	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DA BACIA DE DETENÇÃO E DISPOSITIVOS DE DESÁGUE.....	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
6	REFERÊNCIAS.....	31
7	ANEXOS.....	32
7.1	MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	33



Figuras

FIGURA 1 - SITUAÇÃO DO TERRENO.....	6
FIGURA 2 - LOCALIZAÇÃO DO TERRENO.....	6
FIGURA 3 - DIVISÃO DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO	8
FIGURA 4 - IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO	8
FIGURA 5 - LARGURA DE ESCAVAÇÃO DAS VALAS DE ASSENTAMENTO.....	14
FIGURA 6 – ESQUEMA EM PLANTA DE UMA BACIA DE DETENÇÃO.....	19
FIGURA 7 – HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR DO SCS.....	24
FIGURA 8 – VARIÁVEIS ENVOLVIDAS NA PROPAGAÇÃO DO ESCOAMENTO PLUVIAL.....	25
FIGURA 9 – HIETOGRAMA DE PROJETO E HIDROGRAMA DE ENTRADA NAS BACIAS	28
FIGURA 10 – HIDROGRAMA DE PROJETO, HIDROGRAMA DE SAÍDA DA ÁREA E LIMITE DE VAZÃO DE SAÍDA DA ÁREA EM ESTUDO.....	29
FIGURA 11. PARÂMETROS DE PROJETO DA ÁREA TOTAL DO LOTE	33
FIGURA 12. PARÂMETROS DE PROJETO DA ÁREA CONTRIBUINTE À BACIA DE DETENÇÃO.....	34

Tabelas

TABELA 1 - DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL	13
TABELA 2 - DIMENSÕES DOS PVPS	16
TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DA BACIA DE DETENÇÃO	27



1 INTRODUÇÃO

O presente documento detalha o projeto de drenagem de gleba de terras no município de Gravataí/RS, contemplando as metodologias para dimensionamento das redes coletoras, dimensionamento e locação de dispositivos de captação e inspeção, dimensionamento de bacia de retenção para amortecimento da vazão proveniente da área interna do terreno, além das diretrizes e especificações técnicas para execução do projeto.

O projeto das redes coletoras ao qual o presente relatório faz referência é pertinente às redes de microdrenagem a serem executadas no perímetro do terreno e as adequações a serem feitas nos dispositivos (bocas de lobo, poços de visita, etc.) existentes para compatibilização com as futuras configurações e alinhamento dos arruamentos e passeio público, em virtude da primeira etapa de implantação do loteamento.

A rede de drenagem interna dos lotes, com destinação à bacia de retenção, não é objeto do presente projeto, sendo a mesma a ser concebida juntamente com a etapa posterior da implantação do loteamento.

1.1 Local

O local objeto do presente projeto está localizado no município de Gravataí/RS, em gleba limitada pelas Av. Centenário, Rua Ernesto Gomes e Rua João Maria da Fonseca, e que fará divisa, ao norte, com nova diretriz viária e ser implementada entre as ruas Ernesto Gomes e João Maria da Fonseca, durante a execução do empreendimento.

A Figura 1 e a Figura 2 apresentam a localização do terreno no município de Gravataí/RS.



Figura 1 - Situação do Terreno



Figura 2 - Localização do Terreno



O terreno possui área em matrícula de **35.366,88m²**. O empreendimento será composto de 38 lotes com testada para os arruamentos externos (primeira fase) e mais 60 lotes internos (segunda fase). Para o presente projeto, são consideradas as contribuições pluviométricas para a rede de áreas adjacentes ao terreno, de 17 lotes com testada para a Av. Centenário e 10 lotes com testada para a Rua João Maria da Fonseca. Os demais lotes tem sua descarga de drenagem superficial contribuindo para a bacia de retenção dimensionada.



2 LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

Para o desenvolvimento do projeto de drenagem foram utilizados plantas de levantamentos planialtimétricos cadastrais fornecidas pelo cliente, com levantamento atualizado da área de instalação do empreendimento, bem como levantamento planialtimétrico cadastral disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Gravataí/RS, contendo as curvas de nível das áreas adjacentes à gleba do empreendimento, cadastro do imobiliário urbano e geometria dos arruamentos locais.

Através das plantas topográficas disponibilizadas foi feito o estudo das áreas de contribuição para cada trecho da rede coletora, observando-se o escoamento natural conforme o relevo do terreno.

3 PROJETO DE DRENAGEM

3.1 Concepção

O sistema de drenagem/esgoto pluvial previsto para o terreno em questão, contempla, basicamente, a questão da drenagem periférica do terreno e bacia de amortecimento dos volumes escoados na área interna do terreno, abordando sua captação, condução e encaminhamento final.

No projeto de drenagem foi realizado o cálculo hidráulico dos drenos, com a definição das vazões de projeto associadas ao Tempo de Retorno adequado ao empreendimento, definição da geometria das seções e indicação das especificações técnicas de materiais e etapas de obra.

A concepção do sistema seguiu as orientações e critérios dos órgãos responsáveis subordinados à Prefeitura Municipal de Gravataí.

O projeto pluvial procurou adaptar-se a configuração geométrica do terreno e disposição final no corpo receptor, considerando inclusive a previsão de execução de obras futuras. A seguir descrevem-se os procedimentos adotados no presente projeto.

Abaixo são apresentadas as áreas de contribuição atribuídas para cada trecho da rede coletora e da bacia de retenção. Consideraram-se áreas adjacentes definidas pela topografia local, de forma que cada área foi dividida em porções menores, as quais as vazões são escoadas superficialmente e coletadas pelos dispositivos nos pontos definidos pela topografia local.

Dada a inexistência de uma simulação hidrológica que represente fidedignamente os escoamentos superficiais no local, a heterogeneidade dos tipos de cobrimentos



superficiais e a incerteza quanto a disposição dos efluentes de drenagem pluvial dos empreendimentos vizinhos, trabalhou-se à favor da garantia da eficácia do sistema concebido, considerando a contribuição total das áreas demarcadas no dimensionamento da rede, conforme metodologia adotada.

Figura 3 - Divisão das Áreas de Contribuição



Figura 4 - Identificação das Áreas de Contribuição

	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO RUA ERNESTO GOMES A = 24.540,67m ²
	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO INTERIOR DO TERRENO A = 19.002,57 m ²
	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO DIRETRIZ VIÁRIA A = 12.367,44m ²
	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO RUA JOÃO MARIA DE FONSECA A = 13.358,98
	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO AV. CENTENÁRIO A = 13.482,53m ²
	ÁREA NÃO EDIFICÁVEL, LOCAL DE EXECUÇÃO DA BACIA DE AMORTECIMENTO



3.2 Drenagem superficial

A drenagem superficial será realizada pelo próprio material de cobertura dos pavimentos, dos passeios públicos e demais locais integrados das áreas de contribuição. Considera-se uma inclinação longitudinal mínima da ordem de 0,50% em direção aos pontos de coleta.

Nas regiões de taludes, a drenagem superficial será realizada pela cobertura vegetal que os protegerá da erosão, sendo as águas escoadas nos taludes conduzidas às valas periféricas do aterro. Nos lotes contribuintes à rede coletora, a drenagem será feita por rede interna própria, a ser interligada pelo proprietário na rede coletora, junto ao PVP mais próximo.

A posterior drenagem da área interna do terreno será toda conduzida à bacia de detenção através da rede de coletora a ser projetada. Inicialmente, como a área será mantida com cobertura vegetal, considera-se o escoamento superficial interno do terreno sendo descarregado no corpo d'água com efluentes de esgoto pluvial existente na parte mais baixa do terreno, junto à futura diretriz viária.

3.3 Rede Coletora

3.3.1 Traçado da Rede

O traçado das redes coletoras levou em consideração, entre outros, os seguintes aspectos:

- Condições de operação e manutenção da rede;
- Ponto de lançamento final;
- Capacidade de escoamento dos tubos;
- Disposição dos poços de visita (PVP) e bocas de lobo;
- Topografia do terreno;
- Capacidade de escoamento das sarjetas;
- Configuração dos lotes com testada para os arruamentos externos;
- Presença ou previsão de edificações de acordo com projetos arquitetônicos.

A consideração destes aspectos culminou na concepção do sistema apresentado nos desenhos complementares a este memorial.

Os poços de inspeção foram previstos na rede coletora, conforme seguintes critérios:

- Nas mudanças de diâmetro, direção e declividade da tubulação;
- Nas interligações de tubulações;
- A cada 50 m para manutenções necessárias.



3.3.2 Cálculo das Vazões

A determinação das vazões foi com base ao Método Racional, amplamente empregado e aceito nestas condições (áreas até 200 ha).

$$Q = 2,78 \cdot C \cdot I \cdot A \quad \text{Equação 1}$$

Sendo,

- Q - vazão do trecho em l/s;
- 2,78 - constante de ajuste das unidades;
- I - intensidade máxima de chuva em mm/h;
- A - área de drenagem total contribuinte em ha;
- C - coeficiente do escoamento médio (Run-Off).

O coeficiente de escoamento é uma variável do método susceptível de determinação mais precisa e requer, portanto muitos cuidados na sua seleção.

O valor do coeficiente de escoamento C foi adotado igual a 0,80, em conformidade com os valores usualmente empregado em projetos de drenagem pluvial para locais com as mesmas características do local do empreendimento (áreas de densa edificação).

3.3.3 Áreas Contribuintes

A definição das bacias hidrográficas contribuintes para o local em estudo foi procedida a partir dos elementos topográficos levantados nesse estudo, já explicitadas no item 3.1, com curvas de nível de 1 metro.

Anterior a demarcação das bacias de contribuição sobre a planta, foram realizadas visitas de inspeção ao local, para auxiliar no processo de delimitação.

3.3.4 Parâmetros Intensidade/Duração/Tempo de Recorrência.

O Tempo de Recorrência é determinado como sendo o número médio em anos que uma dada precipitação será igual ou superada.

Isto não significa que as precipitações de tempo de recorrência "TR" vão ocorrer em intervalos regulares de "TR" anos. Uma precipitação de tempo de recorrência muito grande pode ocorrer em qualquer época, independente da extensão e do início do período considerado.

O tempo de recorrência adotado na determinação da intensidade de chuva foi de 5 anos, valor adotado neste tipo de obra, onde são tolerados empoçamentos com pouca frequência (NBR 10.844/1989).

A equação da chuva para determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I) foi



baseado na expressão:

$$I_{m\acute{a}x} = \frac{K \cdot TR^a}{(tc + b)^c} \quad \text{Equação 2}$$

Sendo,

$I_{m\acute{a}x}$: intensidade máxima em mm/h;

K, a, b, c: parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local;

TR: tempo de recorrência (anos);

tc: tempo de concentração ou duração da chuva (min).

A expressão matemática utilizada foi a correspondente ao Posto pluviométrico Morungava do CEMADEN (código 02050076), localizado em Gravataí (lat: -29,85; long: -50,91). A aproximadamente 14 km do lote, portanto, próximo ao local objeto de projeto.

A equação, fornecida pelo departamento de saneamento de Gravataí, tem a seguinte apresentação:

$$I_{m\acute{a}x} = \frac{1214,2131 \cdot TR^{0,089}}{(tc + 14,154)^{0,774}} \quad \text{Equação 3}$$

3.3.5 Tempo de Concentração

O tempo de concentração referente às contribuições do lote, foi calculada pela fórmula de Kirpich, cuja expressão é:

$$tc = 0,01947 \cdot \frac{L^{0,77}}{i^{0,385}} \quad \text{Equação 4}$$

Sendo,

tc: tempo de concentração (minutos);

L: comprimento do talvegue (m);

i: declividade média do talvegue (m/m).

Neste projeto, foi adotado o valor de 5 min, tendo em vista o fato de que a bacia em estudo é muito pequena, próxima a 8,0 ha. Esse valor de tc foi atribuído ao primeiro trecho a montante de cada rede. Conforme o escoamento ocorre à jusante, o tempo de concentração vai ficando maior, acrescentando-se o intervalo de tempo que a vazão do trecho a montante demora para chegar no ponto de início do trecho seguinte. Esse acréscimo de tempo é dado por:

$$te = \frac{Qm}{Vm} \cdot 60 \quad \text{Equação 5}$$

Sendo,



te: tempo de escoamento a ser acrescido no t_c (minutos);
 Q_m : vazão do trecho a montante (m^3/s);
 V_m : velocidade do escoamento no trecho a montante (m/s).

3.3.6 Dimensionamento Hidráulico

O dimensionamento hidráulico dos coletores foi efetuado pela expressão de Manning, onde a vazão é dada por:

$$Q = A \cdot K \cdot R h^{2/3} \cdot I^{1/2} \quad \text{Equação 6}$$

Sendo:

Q = capacidade de vazão da canalização em m^3/s ;
 K = coeficiente de rugosidade (0,015 tubo de concreto em condições normais);
 A = seção da canalização em m^2 ;
 R_h = raio hidráulico;
 I = declividade da rede em m/m .

A velocidade máxima admitida, foi de 5,0 m/s e o mínimo de 0,65 m/s . Na definição do diâmetro da tubulação, adotou-se como altura da lâmina d'água igual a 2/3 do diâmetro conforme norma ABNT NBR 10.844/1989.

3.3.7 Declividade das tubulações

Para as trechos com declividade superior 1%, a tubulação deverá acompanhar, preferencialmente o caimento do terreno natural. Para trechos com declividade inferior a 1%, a tubulação deverá ser executada com pelo menos o caimento indicado.

3.3.8 Cálculos Hidráulicos das tubulações

Os cálculos hidráulicos foram efetuados através de uma sistemática largamente utilizada em trabalhos de engenharia pluvial urbana. Utilizaram-se, através de processamento computacional, planilhas de dimensionamento hidráulico.

Utilizou-se como diretrizes de projeto os procedimentos descritos pela norma ABNT NBR 10.844/1989, pelo Manual de Drenagem Urbana do Plano Diretor De Drenagem Urbana da Prefeitura Municipal de Porto Alegre e pelos manuais de drenagem do DNIT.

3.3.9 Planilhas de Cálculos

A seguir apresentam-se as planilhas de cálculo, conforme critérios anteriormente descritos.



Tabela 1 - Dimensionamento da rede de drenagem pluvial

TRECHO	COTA		(L) (m)	(S) (%)	AT (hrs)	tc (minutos)	te (minutos)	F (anos)	i (mm/h)	C	Q (m3/s) (prevista)	D (m) (diâmetro)	A (m²) (área tubo)	P (m) (perímetro molh.)	Rh (m) (raio hid.)	S (%) (corrigida)	V (m/s) (velocidade)	Q (m3/s) (calculada)	Verificação
	(montante)	(jusante)																	
D1(1-2)	23,270	22,080	45,37	2,62	0,39	5,00	0,29	5	142,57	0,80	0,123	0,400	0,09	0,76	0,12	2,62	2,57	0,229	OK
D2(2-3)	21,910	21,490	35,85	1,17	0,80	5,29	0,30	5	140,90	0,80	0,250	0,500	0,14	0,96	0,15	1,17	2,00	0,278	OK
D3(3-4)	21,310	20,240	44,83	2,39	1,70	5,59	0,23	5	139,25	0,80	0,525	0,600	0,20	1,15	0,17	2,39	3,22	0,644	OK
D4(4-5)	20,170	20,100	6,54	1,07	2,46	5,83	0,04	5	137,99	0,80	0,753	0,800	0,36	1,53	0,23	1,07	2,61	0,929	OK
D5(5-6)	20,000	19,580	42,30	0,99	2,58	5,87	0,28	5	137,77	0,80	0,791	0,800	0,36	1,53	0,23	0,99	2,51	0,895	OK
D6(6-7)	19,550	18,940	48,44	1,26	2,61	6,15	0,29	5	136,30	0,80	0,790	0,800	0,36	1,53	0,23	1,26	2,58	1,008	OK
D7-B	18,980	18,850	12,46	1,04	2,64	6,43	0,08	5	134,83	0,80	0,782	0,800	0,36	1,53	0,23	1,04	2,58	0,918	OK
B-9	17,550	17,500	4,57	1,09	-	6,51	0,07	5	134,43	0,80	0,947	0,100	0,01	0,19	0,06	1,09	1,05	0,047	OK
D7-8	18,920	18,720	18,90	1,01	-	6,43	0,40	5	134,83	0,80	0,010	0,150	0,01	0,29	0,04	1,01	0,83	0,010	OK
D8(8-9)	18,400	18,300	9,84	1,02	1,83	6,91	0,06	5	132,48	0,80	0,538	0,800	0,36	1,53	0,23	1,02	2,54	0,906	OK
D9(9-10)	17,500	17,190	25,22	1,23	2,43	6,97	0,15	5	132,17	0,80	0,760	0,800	0,36	1,53	0,23	1,23	2,80	0,996	OK
D11(10-11)	17,170	16,740	32,71	1,31	2,56	7,12	0,19	5	131,45	0,80	0,796	0,800	0,36	1,53	0,23	1,31	2,89	1,030	OK
D12(11-12)	16,720	16,170	36,44	1,43	2,73	7,31	0,21	5	130,55	0,80	0,839	0,800	0,36	1,53	0,23	1,43	3,02	1,075	OK
D13(12-13)	16,140	15,680	28,16	1,63	2,89	7,52	0,15	5	129,56	0,80	0,878	0,800	0,36	1,53	0,23	1,63	3,23	1,143	OK
D14(13-14)	15,430	14,720	43,87	1,62	3,00	7,67	0,23	5	128,89	0,80	0,907	0,800	0,36	1,53	0,23	1,67	3,26	1,160	OK
D15(14-15)	14,510	14,360	9,00	1,67	3,07	7,89	0,05	5	127,86	0,80	0,921	0,800	0,36	1,53	0,23	1,67	3,26	1,160	OK
D16(16-17)	22,630	21,430	48,00	2,50	0,33	5,00	0,32	5	142,57	0,80	0,152	0,400	0,09	0,76	0,116	2,50	2,51	0,224	OK
D17(17-18)	21,380	19,950	49,00	2,92	0,54	5,32	0,30	5	140,77	0,80	0,215	0,400	0,09	0,76	0,12	2,92	2,72	0,242	OK
D18(18-19)	19,890	17,670	50,00	4,44	0,74	5,62	0,25	5	139,11	0,80	0,277	0,400	0,09	0,76	0,12	4,44	3,35	0,298	OK
D19(19-15)	17,470	14,850	55,00	4,76	1,03	5,87	0,23	5	137,77	0,80	0,361	0,500	0,14	0,96	0,146	4,76	4,03	0,560	OK
D20(15-FVS1)	13,890	13,350	21,13	2,56	6,38	7,89	0,08	5	127,86	0,80	1,862	1,000	0,56	1,91	0,29	2,56	4,68	2,804	OK
D21(PVPS1+PVPS2)	12,970	12,350	27,36	2,27	6,38	7,89	0,10	5	127,86	0,80	1,862	1,000	0,56	1,91	0,29	2,27	4,41	2,452	OK
D22(PVPS2+PVPS3)	12,300	11,570	27,37	2,67	6,38	7,89	0,10	5	127,86	0,80	1,862	1,000	0,56	1,91	0,29	2,67	4,78	2,660	OK
D23(PVPS3+PVPS4)	11,530	10,850	26,41	2,57	6,38	7,89	0,09	5	127,86	0,80	1,862	1,000	0,56	1,91	0,29	2,57	4,70	2,614	OK
D24(PVPS4-GA)	10,790	10,700	3,19	2,82	6,38	7,89	0,01	5	127,86	0,80	1,862	1,000	0,56	1,91	0,29	2,82	4,82	2,736	OK
D24(PVP20+PVP21)	20,000	19,410	30,87	1,91	0,10	5,00	0,23	5	142,57	0,80	0,033	0,400	0,09	0,76	0,12	1,91	2,20	0,196	OK
D25(PVP21+PVP22)	19,370	19,050	31,86	1,00	0,36	5,00	0,33	5	142,57	0,80	0,115	0,400	0,09	0,76	0,12	1,00	1,59	0,142	OK
D26(PVP22+PVP23)	19,020	18,510	31,24	1,63	0,69	5,00	0,22	5	142,57	0,80	0,219	0,500	0,14	0,96	0,15	1,63	2,36	0,328	OK
D26(PVP23+PVP08)	18,220	17,900	20,04	1,60	1,13	5,00	0,13	5	142,57	0,80	0,359	0,600	0,20	1,15	0,17	1,60	2,63	0,527	OK

3.4 Especificações Técnicas de Execução da Rede Coletora

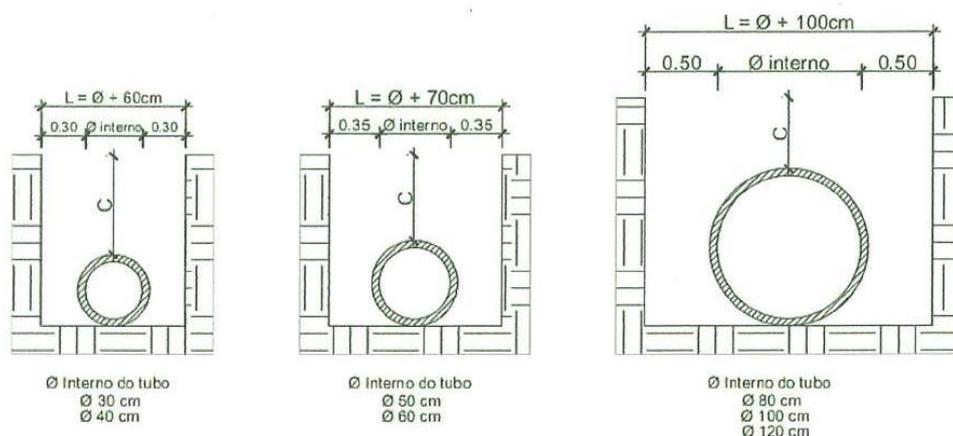
Os serviços de implantação da rede de drenagem pluvial, do terreno em questão, deverão obedecer a melhor técnica, executados por profissional com comprovada experiência em obras de saneamento.

A execução obedecerá aos procedimentos recomendados, apresentados a seguir.

3.4.1 Escavação

A escavação será executada adotando, em princípio, como largura da vala, a convenção abaixo.

Figura 5 - Largura de escavação das valas de assentamento



Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 1,0 m da borda da superfície escavada. Nas áreas de trabalho com máquinas, deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

A profundidade da vala será aquela necessária para se dar o cobrimento mínimo necessário aos tubos, sendo o cobrimento mínimo de 65 cm em tubos sob o passeio público e 100 cm em tubos sob vias de tráfego de veículos. A profundidade ainda dependerá da inclinação especificada para o trecho, conforme tabela 2, e buscar-se-á sempre a menor profundidade de escavação possível.

3.4.2 Escoramento

Deverão ser escoradas, quando houver perigo de desmoronamento, as paredes. O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, pelo responsável técnico da execução das obras, principalmente após as chuvas ou outras ocorrências que



auumentem o risco de desabamento. Devem ser observadas as NBR 9.085, NBR 12.266 e NBR 15.645, bem como demais normativas de segurança do trabalho.

3.4.3 Aterro - Reaterro e remoção

O aterro, assim como o reaterro, de uma maneira geral, deverão ser executados em camadas não superiores a 0,20 m, compactados mecanicamente, utilizando-se para isto o material da vala ou material transportado de local estranho à obra, de boa qualidade, especialmente escolhido para este fim.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do tubo até 0,30 m acima deste, deverá ser preenchido com material cuidadosamente selecionado, isento de corpos estranhos como pedras, torrões, materiais duros, etc. e adequadamente compactado em camadas não superiores a 0,20 m. O restante do reaterro será compactado manual ou mecanicamente até o nível (greide) de projeto.

O material excedente da escavação deverá ser removido do local, em curto prazo.

3.4.4 Fornecimento de tubos

Serão utilizados na rede coletora tubos de concreto com diâmetros nominais (diâmetros internos) de; 0,40; 0,50; 0,60; 0,80; e 1,0 m, com comprimento útil de 1,00 m. Utilizar-se-á preferencialmente tubos de concreto armado classe PA-2, com encaixes tipo macho-fêmea, conforme o respectivo diâmetro. Em locais onde o tubo não estará sujeito a grandes esforço mecânicos podem ser utilizados tubos de concreto simples, classe PS-2, com encaixe tipo ponta e bolsa.

Para a ligação nos poços de visita o tubo deve ser inserido no PVP com folga de pelo menos 5 cm interno à parede interna da caixa.

Os tubos deverão estar íntegros, sem fissuras ou rachaduras no corpo ou nos encaixes, que comprometam o desempenho do sistema de drenagem, estando de acordo e devendo serem armazenados conforme NBR 8.890.

3.4.5 Assentamento de tubos

Os tubos serão assentadas sobre a superfície da vala regularizada, para que a geratriz fique perfeitamente alinhada tanto em greide como em planta. Os tubos de ponta e bolsa devem ser rejuntados externamente por argamassa de cimento e areia 1:3. A dimensão do rejunte externo deve ter as mesmas dimensões da bolsa. Na parte interna da gola, antes de interligar a ponta na bolsa, deve ser colocada argamassa com mesmo traço até 1/3 da altura do tubo. Tubos macho e fêmea devem ser rejuntados por cinta de $f_{ck} > 15$ MPa, no mínimo 20 cm de largura e 10 cm de altura, armadura de cada 10 cm.



3.4.6 Poços de Visita (PVP)

Em todas as mudanças de direção, diâmetro e declividade serão implantados poços de visita, as plantas indicam a posição dos PV's.

Os poços de visita (PV's) serão retangulares com dimensões internas fixadas de acordo com as inserções e os diâmetros das tubulações.

Tabela 2 - Dimensões dos PVPs

Maior Φ (mm) conectado ao PVP	Medida em planta do PVP (m x m)
300 ou 400	0,80 x 1,00
500 ou 600	0,80 x 1,20
800	1,20 x 1,60
1000	1,40 x 2,00

Os poços de visita poderão ser construídos em alvenaria de tijolos e o tijolo utilizado será do tipo maciço, rejuntando com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:3 e revestidos internamente com argamassa 1:3.

As dimensões das paredes deverão ser compatíveis com o empuxo a suportar (parede no mínimo 0,20m para alvenaria ou CA). Poderão ser utilizadas blocos de concreto ou pedras (arenito) em substituição aos tijolos, justificado pela relação custo x benefício, dependendo da localidade e facilidade de aquisição dos materiais. A tampa será em laje de concreto armado, espessura de 15 cm e fck 15 MPa.

Os poços de visita terão contrapiso de cascalho, seixo rolado ou equivalente, e sobre este contrapiso, concreto magro para formar a base por cima da qual serão assentadas e chumbadas as pontas dos tubos. No interior do PVP será assentada uma calha semicircular de concreto com diâmetro idêntico ao da tubulação de jusante. O PVP será preenchido de concreto até a altura das bordas superiores da calha e daí em alicive mínimo de 2% até as paredes do mesmo.

Os desenhos indicativos dos poços de visita e calhas internas são apresentados nas peças gráficas anexas ao presente relatório. Nos PVPs com profundidade maior a 1,5 m deve ser previstas a colocação de alças, formando uma escada de acesso, ou serem executados com chaminé de acesso de abertura mínima de 80 cm.

3.4.7 Sarjetas e Bocas de Lobo (BLs)

3.4.7.1 Sarjetas

Ao considerar os trechos entre PV's, foram escolhidas as situações mais



desfavoráveis, onde há maior volume de água a escoar. Adota-se para as sarjetas uma seção triangular com vazão teórica máxima para uma altura de 13 cm e inclinação transversal de 0,003 m/m.

As ruas terão a sua inclinação transversal para as bordas, encaminhando para as sarjetas laterais e a coleta será pelas bocas de lobo, posicionadas junto aos PVPs.

Para o cálculo de sarjetas, utilizou-se a teoria de Manning.

$$V = Rh^{2/3} \cdot I^{1/2} \cdot n^{-1} \quad \text{Equação 7}$$

Sendo;

I = inclinação longitudinal da sarjeta (do greide da rua), adotado 0,005 m/m;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adotado 0,015;

V = Q/A ; equação da continuidade;

Rh - raio hidráulico,.

Em função da seção ser triangular, típica para o caso, temos a área da seção transversal dada por:

$$A_t = \left(\frac{h^2}{I_t}\right)/2 \quad \text{Equação 8}$$

Sendo,

I_t = inclinação transversal, adotada como 0,03 m/m;

h = altura da lâmina da água, adotada como 13 cm.

Tendo a área da seção, calcula-se o perímetro para a seção retangular e o raio hidráulico, os quais aplicados na equação continuidade permitem determinar a vazão nas sarjetas.

A descarga admissível calcula-se pela equação:

$$Q_{adm} = Q \cdot F_o \quad \text{Equação 9}$$

Onde F_o é o fator de redução, adotado 0,80, em função de possíveis obstruções no escoamento, e utiliza-se a altura máxima de água na guia de 13 cm. A vazão teórica máxima admissível será de 172 l/s.

3.4.7.2 – Boca de Lobo

Serão utilizadas bocas de lobo (BL's'), denominada de "máxima eficiência", conforme detalhe das peças gráficas em anexo. Os tubos de ligação das BL's com os PVP's devem ter diâmetro de 400 mm, com caimento mínimo de 1,00%. As demais disposições construtivas das bocas de lobos devem seguir os detalhamentos dos anexos.



As bocas-de-lobo de máxima eficiência possuem espelho padronizado, com captação vertical na direção do meio fio e captação horizontal, através de fenda localizada junto à calha do pavimento, com 0,06 m de largura. O pavimento deve ser rebaixado junto às bordas do espelho para que haja uma correta captação. Nos pavimentos asfálticos ou em concreto, as bordas junto ao espelho devem ser biseladas.

A boca de lobo é tratada como um vertedouro e a capacidade de engolimento é dada por:

$$Q_e = 1,7 \cdot L \cdot y^{3/2} \quad \text{Equação 10}$$

Onde y é a altura da lâmina d'água no meio fio, definido como 13 cm e L é o comprimento do vertedouro, ou seja, o comprimento da abertura da boca de lobo.

Foram adotadas no projeto bocas de lobo simples, de 1,0 m de abertura e bocas de lobo duplas, com dois espelhos com abertura de 1,0m. As BL simples tem capacidade de engolimento 79,68 l/s e as duplas 159,36 l/s. As BL's foram dispostas de forma a suprirem a vazão necessária a ser escoada nos trechos e estarem situadas nas esquinas, nos meios de quarteirão e a no máximo 50,0 m de distância entre si.

4 PROJETO DA BACIA DE DETENÇÃO

4.1 Introdução e Concepção

Com o intuito de suprir a necessidade de compensação ensejada pelo órgão fiscalizador, que é de *reservação hidrológica* optou-se pelo uso de bacia de detenção/amortecimento a céu aberto para a atenuação dos picos de vazão de cheias, não sobrecarregando a rede de drenagem do município.

A manutenção da capacidade de armazenamento dos volumes no próprio lote de pré-desenvolvimento, já é uma medida que é regulamentada por órgãos fiscalizadores em parte das capitais do país, como Porto Alegre e São Paulo, e vem sendo solicitada pelo departamento de saneamento da prefeitura de Gravataí. As peças gráficas que apresentam o detalhamento de projeto são entregues anexas a este relatório e listadas no capítulo 6. A Figura 6 apresenta o esquema de uma bacia de detenção genérica como modelo do sistema a ser descrito.

Figura 6 – Esquema em planta de uma bacia de detenção.



Fonte: Manual de Drenagem da Prefeitura de Porto Alegre, 2005

4.2 Elementos de Projeto e Dimensionamento

4.2.1 Bacia de Detenção

Para o dimensionamento da bacia de detenção para a manutenção das funções de amortecimento originais do terreno, optou-se pela alternativa descrita no Manual de Drenagem do Município de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2005) que descreve a metodologia para a geração de uma precipitação sintética de projeto, através da curva IDF adequada ao local, posterior separação da precipitação efetiva, desconsiderando a parcela infiltrante ou interceptada através do método do *Soil Conservation Service* (SCS) e estruturação da precipitação através do método dos blocos alternados.

Uma vez gerada a precipitação de projeto, são criados os hidrogramas unitários triangulares (HUT), é então realizada a convolução de tais hidrogramas e gerado o hidrograma de entrada na bacia de detenção proveniente da área de contribuição. Uma vez o hidrograma dá entrada ao reservatório, as vazões de saída, volume armazenado e altura de água no reservatório são calculados para cada passo de tempo através do método de Puls. Dessa forma, tem-se uma simulação mais próxima da realidade, levando em consideração cada passo de tempo com a discretização necessária das vazões de entrada e saída da bacia.

Segundo o manual de drenagem do município de Porto Alegre, para o dimensionamento de um reservatório em um lote, "é necessário manter a vazão máxima de pré-ocupação na saída do empreendimento, portanto, deve-se conhecer o hidrograma anterior à ocupação. É necessário também determinar o novo hidrograma, ou seja, aquele após instaladas as edificações no empreendimento, ruas pavimentadas,



etc.”.

Desta forma, usou-se como vazão limite de saída do lote o valor descrito pelo Decreto 15.371/2006 do município de Porto Alegre que é de 20,8 l/s/ha. Portanto, no caso em estudo, é proposto um reservatório do tipo on-line.

A área total que drena para o dispositivo de retenção é de aproximadamente 1,9 ha. Sendo a área total do empreendimento igual a 3,55 ha, 1,65 ha não tem a sua vazão captada para a bacia de retenção. Dessa forma, para atender a vazão limite referida no parágrafo anterior, é necessário restringir ainda mais a parcela controlada de forma que as vazões máximas de saída do loteamento como um todo não superem o limite.

A metodologia para o dimensionamento do reservatório se divide em diferentes etapas, sendo que cada uma explica o método de cálculo de uma entrada ou um processo do sistema analisado.

A precipitação é a entrada inicial do sistema, que ao cair na superfície pode tomar dois caminhos: (a) perdas iniciais ou (b) escoamento superficial (chamado também de *Runoff*). O escoamento superficial dá entrada (com sua vazão variando temporalmente) na bacia de retenção, onde ocorre o amortecimento do pico de vazão e ocorre a sedimentação natural dos sólidos presentes no escoamento em sua entrada. Caso o evento de precipitação supere o tempo de retorno de dimensionamento da bacia de sedimentação (TR = 25 anos), o excesso d'água verte através do vertedouro projetado, que tem capacidade de extravazar cheias de até 100 anos de tempo de retorno.

Quando em situações normais de funcionamento, o sistema deságua através dos dispositivos de saída que respeitam a vazão máxima permitida pelo decreto.

Nos subcapítulos seguintes o dispositivo é definido e os diferentes processos da modelagem são fragmentados e a metodologia para cálculo é explicada para cada uma delas.

4.2.2 Dispositivos Hidráulicos

Os dispositivos hidráulicos para controle de entrada e de saída das células que compõe este sistema são os descritos abaixo:

4.2.2.1 Entrada da Bacia de Detenção

Este(s) dispositivo(s) não foram dimensionado(s) uma vez que não se tem a rede de drenagem interna ao loteamento. A vazão de entrada foi simulada a partir do método SCS. Esta simplificação não interfere na simulação para dimensionamento do sistema.



4.2.2.2 Vertedouro da Bacia de Detenção

Vertedouro retangular de parede espessa (TR=100 anos). Diante de eventos com tempo de retorno superior a 25 anos o vertedouro é acionado e a água em excesso verte da bacia de detenção para a rede de drenagem

4.2.2.3 Saída da Bacia de Detenção para a Célula de Vertimento

Descarregador de fundo dimensionado para ter vazão máxima definida pelo decreto de Porto Alegre.

4.2.2.3 Saída da Célula de Vertimento para a Rede de Drenagem

Descarregador de fundo dimensionado para ter capacidade de vazão para um evento de tempo de retorno igual a 100 anos, desaguando as vazões vertidas para dentro da célula de vertimento. Os diâmetros e cotas foram projetados para serem compatíveis com a rede de drenagem periférica projetada.

4.2.3 Precipitação

A precipitação é a principal informação hidrológica de entrada utilizada no cálculo das vazões de projeto das obras de drenagem pluvial. A expressão precipitação de projeto identifica a precipitação utilizada na geração do hidrograma ou vazão de projeto.

Uma das relações mais utilizadas para medir as precipitações máximas de um ponto numa bacia hidrográfica é a curva IDF (intensidade – duração – frequência). Esta curva relaciona a intensidade máxima da chuva com a sua duração no tempo e a sua probabilidade ou tempo de retorno.

Um hietograma de projeto é uma sequência de intervalos e precipitações capaz de provocar uma cheia de projeto. Através das curvas IDF são retiradas essas sequências, aplicando-se o método dos blocos alternados seguindo os passos a seguir:

- seleciona-se a duração da tormenta (t_d) e o intervalo de discretização (Δt);
- intensidade da chuva para cada intervalo através das curvas IDF;
- transformação das intensidades (mm/h) em milímetros de chuva acumuladas;
- através dos totais acumulados calculam-se os incrementos (mm/ Δt);
- os incrementos (blocos) aparecem cronologicamente em ordem decrescente, com o bloco maior colocando-se antes da metade da duração do evento e os demais blocos são dispostos em ordem decrescente, um à direita e outro à esquerda do bloco maior, alternadamente, obtendo-se assim o hietograma através dos blocos alternados.



Porto Alegre (2005, p. 23), através de seu Manual de Drenagem apresenta o modelo de curva IDF na equação 4 (já relatado no item 3.3.4 a curva utilizada nos projetos).

Para a criação da precipitação de projeto deve ser escolhido um período de retorno. O valor usualmente utilizado em redes de macrodrenagem é de 10 anos, podendo chegar a 25 anos conforme necessidade.

Para se definir os parâmetros da precipitação de projeto, é necessário que se calcule o tempo de concentração da bacia. O valor do tempo de concentração pode ser calculado a partir da fórmula de Kirpich (já descrito no item 3.3.5).

A partir do tempo de concentração se definem os parâmetros da chuva de projeto (PORTO ALEGRE, 2005):

$$\Delta t = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{tc}{5} \\ 5 \text{ min} \end{array} \right. \quad \text{Equação 11}$$

$$td = 2 \cdot tc \quad \text{Equação 12}$$

$$N_{int} = \frac{td}{\Delta t} \quad \text{Equação 13}$$

$$K_a \left\{ \begin{array}{l} 1 - 0,25 \frac{\sqrt{A}}{\beta} \rightarrow A \geq 10 \text{ km} \\ 1 \rightarrow A < 10 \text{ km} \end{array} \right. \quad \text{Equação 14}$$

$$\beta = 0,054 \cdot t + 12,9 \quad \text{Equação 15}$$

Sendo:

Δt – intervalo de tempo de simulação;

td – duração da tormenta;

N_{int} : número de intervalos;

K_a – coeficiente de abatimento;

β – coeficiente obtido em km;

A – área da bacia.

4.2.4 Conversão da Precipitação em Vazão

A resposta de uma bacia a um evento de chuva depende das características físicas da bacia e das características do evento, como duração e a intensidade da chuva. Para simplificar a análise e os cálculos, é comum admitir que exista uma relação linear entre a precipitação efetiva (parcela da precipitação que gera escoamento superficial) e a vazão.

A teoria do Hidrograma Unitário (HU) se baseia nessa relação linear entre precipitação efetiva e vazão. Conceitualmente o HU é o hidrograma de escoamento



direto causado por uma chuva efetiva unitária, sendo adimensionalizado. Uma precipitação de 1 mm gera um hidrograma unitário. Dessa forma, considerando que a bacia apresente um comportamento linear, pode-se aplicar princípios de proporcionalidade e superposição. Isto possibilita calcular a resposta da bacia a eventos de precipitação diferentes, considerando que a resposta é uma soma das respostas individuais.

A partir de informações de bacias agrícolas nos Estados Unidos, o método do SCS foi desenvolvido, simplificando HU's por relações de tempo e vazão estimadas com base no tempo de concentração e na área das bacias. Além disso, o HU pode ser aproximado por um triângulo definido pela vazão de pico, pelo tempo de pico e pelo tempo de base.

Relacionam-se dados de precipitação e vazão através da Equação 16, obtendo a precipitação efetiva, que será convertida em vazão através do método de Hidrogramas Unitários Triangulares (HUT) apresentado acima (SOIL CONSERVATION SERVICE, 1975).

$$P_{ef} = \frac{(I - 0,2 * S)^2}{I + 0,8 * S} \quad \text{Equação 16}$$

Onde:

P_{ef} – precipitação efetiva (mm) equivalente a vazão;

I – chuva total (mm);

S – máxima capacidade de retenção do solo da bacia no início da chuva.

As perdas iniciais consideradas no método ($I_a = 0,2$) incluem a interceptação, detenção superficial e a água que infiltra antes de se iniciar o escoamento. O valor de S leva em conta o estado de umidade do solo, uso do solo e prática de manejo do mesmo, e é definido pela Equação 17 (SOIL CONSERVATION SERVICE, 1975).

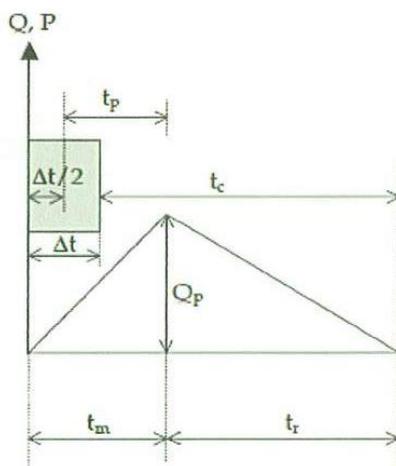
$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad \text{Equação 17}$$

Onde:

CN – número de escoamento variando de 1 – 100.

O hidrograma unitário triangular do SCS está representado na Figura 7.

Figura 7 – Hidrograma unitário triangular do SCS



(fonte: PORTO ALEGRE, 2005, p. 114)

Para a determinação do hidrograma unitário, alguns parâmetros devem ser determinados conforme as equações a seguir (SOIL CONSERVATION SERVICE, 1975):

$$t_p = 0,6 \cdot t_c \quad \text{Equação 18}$$

$$t_m = \frac{\Delta t}{2 + t_p} \quad \text{Equação 19}$$

$$t_r = 1,67 \cdot t_p \quad \text{Equação 20}$$

$$t_b = t_r + t_m \quad \text{Equação 21}$$

$$Q_p = \frac{0,28 \cdot A}{t_m} \quad \text{Equação 22}$$

Sendo:

t_p – tempo de pico do hidrograma;

t_m – tempo do início da precipitação ao pico do hidrograma;

t_r – tempo de recesso do hidrograma;

t_b – tempo de base do hidrograma;

Q_p – vazão máxima do hidrograma triangular em m^3/s ;

A – área da bacia em km^2 .

O hidrograma resultante da precipitação de projeto é obtido utilizando a equação de convolução discreta expressa na Equação 23 e na Equação 24 (SOIL CONSERVATION SERVICE, 1975).



$$Q_h = \sum_{i=1}^t P_{ef_i} \cdot h_{t-i+1}, \text{ para } t < k \quad \text{Equação 23}$$

$$Q_h = \sum_{i=t-k+1}^t P_{ef_i} \cdot h_{t-i+1}, \text{ para } t \geq k \quad \text{Equação 24}$$

$$k = \frac{tb}{\Delta t} \quad \text{Equação 25}$$

Onde:

Q_h – vazão de saída da bacia;

h – ordenadas do hidrograma;

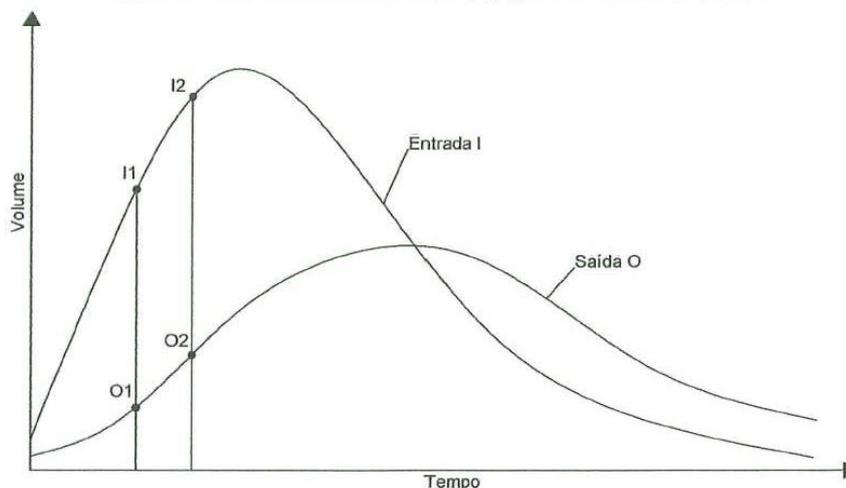
P_{ef} – valores de precipitação efetiva no intervalo de tempo;

k – número de ordenadas do hidrograma unitário.

4.2.5 Simulação de Escoamento em Reservatórios

O método de Puls é um dos mais utilizados para calcular descargas de saída em reservatórios a partir da equação da continuidade, sendo o método recomendado para o dimensionamento de reservatórios no Manual de Drenagem Urbana de Porto Alegre. Na Figura 8 estão declaradas as variáveis envolvidas.

Figura 8 – Variáveis envolvidas na propagação do escoamento pluvial



(fonte: trabalho não publicado)¹

¹ Informação obtida na apresentação em formato PowerPoint da disciplina Hidrologia I, ministrada pelo prof. Julio Sánchez, no curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, semestre 2013/1.



Onde:

I1 – vazão de entrada no início do Δt ;

I2 – vazão de entrada no fim do Δt ;

O1 – vazão de saída no início do Δt ;

O2 – vazão de saída no fim do Δt .

Com a utilização simplificada da equação da continuidade aplicada ao gráfico obtemos a equação da propagação (Equação 26), onde podemos analisar as incógnitas em questão (trabalho não publicado)².

$$(I_1 + I_2 - O_1)\Delta t + 2S_1 = 2S_2 + O_2\Delta t \quad \text{Equação 26}$$

O objetivo do método é saber a vazão na descarga e, conseqüentemente, o armazenamento. O método é um processo iterativo onde se aplica uma equação ou um sistema de equações intervalo por intervalo de tempo, sendo que as variáveis do fim de um intervalo se transformam nas variáveis de início do intervalo seguinte. Nessas condições são conhecidas as variáveis: I₁, I₂ e O₁, adotando-se O₁=I₁ para começar o processo no primeiro intervalo (trabalho não publicado)³.

Com isso a equação da propagação possui apenas duas incógnitas e necessitando mais uma equação para resolver o sistema. Utilizando a função de armazenamento do reservatório $S=f(O)$ em cada intervalo de tempo, obtém-se cada vez o O₂ até concluir a passagem da onda de cheia. Conhecida a função de armazenamento é possível construir uma curva auxiliar que representa a função, Equação 27 (trabalho não publicado)⁴.

$$O = f(2S + O_2\Delta t) \quad \text{Equação 27}$$

A construção da curva auxiliar pode ser feita utilizando diferentes formas. Para este caso o volume será estimado adotando o volume de um prisma retangular. O armazenamento em função da altura é expresso na Equação 28.

$$V_o = H \cdot A \quad \text{Equação 28}$$

Sendo:

V_o – volume ocupado no dispositivo;

A – área do fundo do dispositivo;

H- altura do dispositivo.

Assim calcula-se o primeiro termo da equação da propagação e com a função auxiliar permite conhecer o valor do primeiro membro indicado, agora iterando os

²op. cit.

³ Informação obtida na apresentação em formato PowerPoint da disciplina Hidrologia I, ministrada pelo prof. Julio Sánchez, no curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, semestre 2013/1.

⁴op. cit.



intervalos de tempo Δt se consegue encontrar o hidrograma de saída e por fim o armazenamento.

Os dispositivos para esvaziamento dos reservatórios são o descarregador de fundo (orifício) e o vertedouro retangular. O dimensionamento do descarregador de fundo se dá pela Equação 29 (PORTO ALEGRE, 2005).

$$Q = A_i \cdot C' \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H} \quad \text{Equação 29}$$

Sendo:

Q – vazão que passa pelo dispositivo;

A_i – área interna do dispositivo;

C' – coeficiente de descarga;

g – constante da gravidade;

H – altura do nível d'água.

O dimensionamento do vertedouro retangular é expresso na Equação 30 (PORTO ALEGRE, 2005).

$$Q_{vr} = 2,95 \cdot C_v \cdot L_v \cdot h_{m\acute{a}x}^{1,5} \quad \text{Equação 30}$$

Sendo:

Q – vazão que passa pelo dispositivo;

L_v – largura do dispositivo;

P_e – perímetro

C_v – coeficiente de descarga;

$h_{m\acute{a}x}$ – carga sobre o vertedouro.

4.2.6 Características do Sistema

A seguir apresentam-se as planilhas de cálculo, conforme critérios anteriormente descritos.

Tabela 3 - Características dos componentes da bacia de detenção

Estrutura	Descrição
Bacia de Detenção	<p>Célula I</p> <p>Volume útil: 347,4 m³</p> <p>Altura de vertimento: 1,40 m</p> <p>Área média útil: 248 m²</p> <p>Dimensões: ver planta</p> <p>Materiais construtivos: gabião tipo caixa 1,0 mx1,0 m.</p> <p>Lâmina de vertimento de projeto: 10 cm</p> <p>Fundo da bacia em argila e cobertura em grama.</p> <p>Entrada das vazões: contra-piso em concreto para amortecimento das vazões e contenção de sedimentos.</p>



Vertedouro	Célula I Retangular de parede espessa Altura do fundo da bacia: 1,40 m Largura de projeto: 3 m Material construtivo: alvenaria em blocos de concreto criando uma célula de vertimento e saída via tubo Concreto de DN 800 mm TR: 25 anos Vazão de Projeto: 0,18 m ³ /s
Descarregador de fundo	Célula I Tipo orifício Vazão de projeto: 0,048 m ³ /s 2x Tubo de PVC DN 100 mm na entrada da célula de vertimento.

4.2.7 Resultados das Simulações

A Figura 9 e a Figura 10 apresentação respectivamente o hietograma de projeto junto do hidrograma de entrada na bacia; e o hidrograma de entrada na bacia, o hidrograma de saída da área em estudo e o limite da vazão máxima.

Figura 9 – Hietograma de projeto e hidrograma de entrada nas bacias

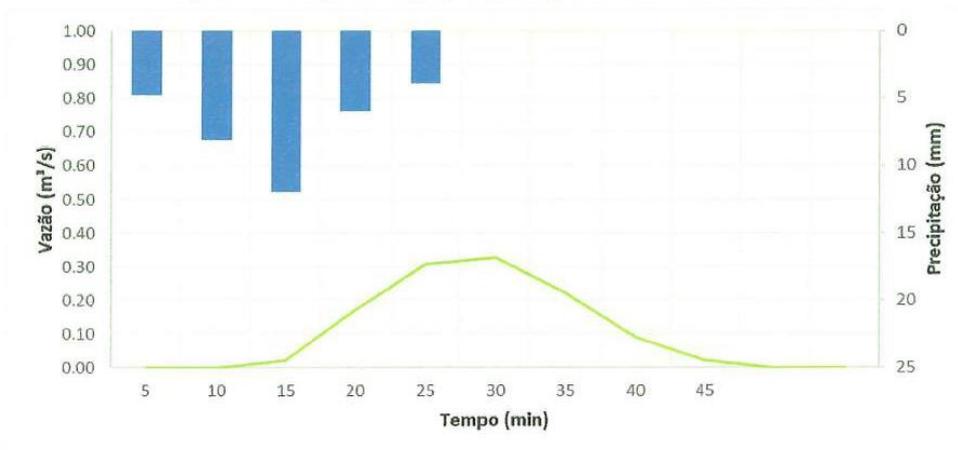
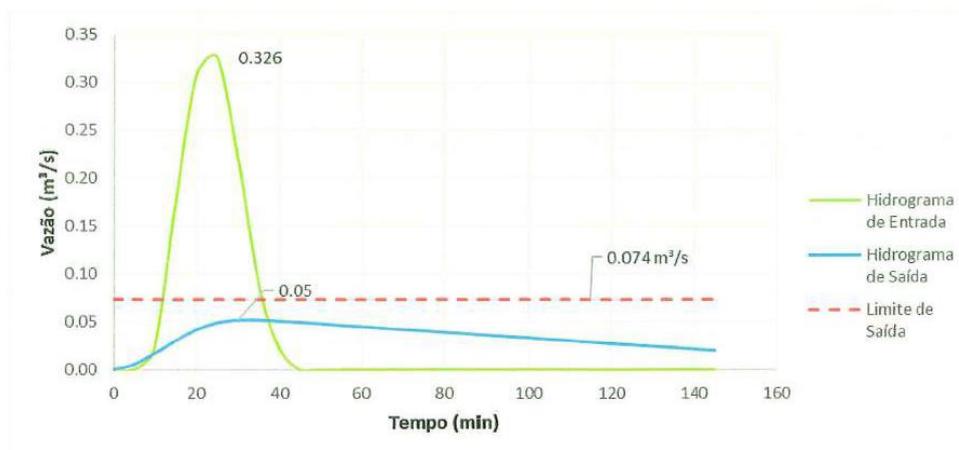


Figura 10 – Hidrograma de projeto, hidrograma de saída da área e limite de vazão de saída da área em estudo



Cabe ressaltar que o hidrograma de saída da bacia leva em consideração tanto a saída da bacia de detenção quanto da área não controlada para o evento de projeto. Portanto, respeita o limite imposto como premissa inicial do desenvolvimento dos projetos. É possível notar um decréscimo no pico da vazão máxima de pelo menos 4 vezes.

Além disso se observou um segundo pico, bastante suave, do descarregamento da bacia de detenção, que devido ao amortecimento se dá posteriormente e atenuado. Além disso, pode-se constatar que a bacia de detenção leva aproximadamente 8 horas para se esvaziar por completo.

4.3 Especificações Técnicas de Execução da Bacia de Detenção e Dispositivos de Deságue

Os serviços de implantação da bacia de detenção, do terreno em questão, deverão obedecer a melhor técnica, executados por profissional com comprovada experiência em obras de saneamento e terraplenagem. A execução obedecerá aos procedimentos recomendados, apresentados a seguir.

4.3.1 Aterro-Reaterro e remoção

Dado que a bacia de detenção estará localizada em local cuja topografia atual não se apresenta na cota necessária, necessitando ser elevada através de aterro, este deverá ter sua execução conduzida de acordo com as especificações abaixo.

O aterro do material a ser utilizado na bacia de detenção, de uma maneira geral, deverá ser executado em camadas não superiores a 0,20 m, compactados



mecanicamente, utilizando-se para isto o material do corte dos taludes ao norte, de boa qualidade.

O material cuidadosamente selecionado, deverá ser isento de corpos estranhos como pedras, torrões, materiais duros, etc. e adequadamente compactado com rolo compressor. O reaterro do material de corte deverá apresentar as propriedades adequadas para a execução, como umidade e características físicas.

A última camada de aterro da bacia de retenção, que compõe o selo de baixa permeabilidade que reveste a bacia, deverá ser de material argiloso evitando a percolação da água armazenada na bacia de retenção para o subsolo.

4.3.2 Fornecimento de tubos

Serão utilizados como descarregador de fundo, tubos de PVC com diâmetro nominal (diâmetro interno) de 0,10 m e 0,30 m.

No caso de ligação nas caixas de ligação e passagem (CLP), o tubo deverá ser inserido na CLP com folga de pelo menos 5 cm interno à parede interna da caixa.

Os tubos deverão trazer, em caracteres bem legíveis e indelévels, a marca, a data de fabricação, o diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem.

4.3.3 Execução de Contra piso

A bacia de retenção irá contar com uma região em que será disposta uma faixa de contra piso na qual as vazões escoadas pelos drenos serão amortecidas, de forma a dissipar a energia, diminuindo as velocidades e evitando a erosão do dispositivo. O contra piso deverá ser executado em concreto magro, no traço 1:4:8, podendo ser armado com tela Q 92 de dimensões 15cmx15cmx4,2mm.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As redes coletoras e a bacia de retenção foram dimensionadas de modo a atender os critérios técnicos exigidos pelas normas vigentes e prezando-se pelas boas práticas, economia e sustentabilidade na execução das obras, objetivando a eficácia do sistema projetado.

Submete-se o presente projeto à aprovação da Fiscalização do município de Gravataí/RS.



6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8890: Tubos de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9061: Segurança de escavação a céu aberto. Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12266: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15645: Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto. Rio de Janeiro, 2008

BERTONI, J. C.; TUCCI, C. E. M. Precipitação. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). Hidrologia: Ciência e Aplicação. 4. ed. Porto Alegre, UFRGS/ABRH, 2007. p. 177-241.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual de drenagem de Rodovias- 2. ed. - Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem. - 2. ed. - Rio de Janeiro, 2006.

CANHOLI, A. L. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, c2005.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal. Departamento de Esgotos Pluviais. Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de Drenagem Urbana. Porto Alegre: IPH/UFRGS, 2005. v. VI. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dep/usu_doc/manual_de_drenagem_ultima_versao.pdf>. Acesso em 10 out. 2014.

SÃO PAULO (CIDADE). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos. São Paulo: SMDU, 2012.

SOIL CONSERVATION SERVICE. Urban Hydrology for Small Watersheds. Washington: U.S. Dept. Agr. (Technical Release, 55), 1975.



7.1 Memória de Cálculo

Figura 11. Parâmetros de Projeto da Área Total do Lote

CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO							
Área de Contribuição	Acont	35,501.00	m ²	0.04	km ²		
Comprimento máximo da área	L	0.22	km			Legenda: input	
Declividade	h	0.002	m/m				
Curve number	CN	88	-				
Vazão de saída de projeto	Qdp	73.84	l/s				
Tempo de concentração	tc	13	min				
PRECIPITAÇÃO DE PROJETO							
Intervalo de tempo de simulação	Δt	5	min			Curva IDF	
Armazenamento no solo estimado	S	34.64	mm			a	1214.213
Tempo de retorno	TR (10-25)	5	anos			b	0.089
Duração do evento	t (2.tc)	26	min			c	14.154
Número de intervalos	Nint	5	intervalos			d	0.774
Coefficiente de abatimento (Acont>25km ²)	Ka	1	-				
Nint	Δt	I (mm/h)	Pacum IDF	Pdesagregada	Pprojeto	Pproj acum	Sem alertas
1	5	143	11.88	11.88	4.62	4.62	
2	10	119	19.86	7.98	7.98	12.60	
3	15	103	25.75	5.89	11.88	24.48	
4	20	91	30.37	4.62	5.89	30.37	
5	25	82	34.16	3.78	3.78	34.16	
6	30	-	-	-	-	-	
7	35	-	-	-	-	-	
8	40	-	-	-	-	-	
9	45	-	-	-	-	-	
10	50	-	-	-	-	-	
11	55	-	-	-	-	-	
12	60	-	-	-	-	-	
13	65	-	-	-	-	-	
14	70	-	-	-	-	-	
15	75	-	-	-	-	-	
SEPARAÇÃO DO ESCOAMENTO							
Nint	Pef	Pef'	Hidrograma Unitário Triangular				
1	0	0	Tempo de pico	tp (0,6.tc)	0.13	h	
2	0.80	0.80	Tempo vazão máxima	tm	0.17	h	
3	5.90	5.11	Tempo de recessão	tr (1,67.tp)	0.22	h	
4	9.46	3.56	Tempo de base	tb (tr+tm)	0.39	h	
5	11.99	2.52	Número de ordenadas HUT	k (tb/Δt)	1	unit.	
6	-	-	Vazão Máxima	Qp	0.04	m ³ /s	
7	-	-	Número de intervalos hidrograma	n (k+m-1)	5	unit.	
8	-	-					
9	-	-					
10	-	-					
11	-	-					
12	-	-					
13	-	-					
14	-	-					
15	-	-					



Figura 12. Parâmetros de Projeto da Área Contribuinte à Bacia de Detenção

CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO							
Área de Contribuição	Acont	19,000.00	m ²	0.02	km ²		
Comprimento máximo da área	L	0.22	km	Legenda: <input type="text" value="input"/>			
Declividade	h	0.002	m/m				
Curve number	CN	88	-				
Vazão de saída de projeto	Qdp	39.52	l/s				
Tempo de concentração	tc	13	min				
PRECIPITAÇÃO DE PROJETO							
Intervalo de tempo de simulação	Δt	5	min	Curva IDF			
Armazenamento no solo estimado	S	34.64	mm				
Tempo de retorno	TR (10-25)	5	anos				
Duração do evento	t (2.tc)	26	min				
Número de intervalos	Nint	5	intervalos				
Coeficiente de abatimento (Acont>25km ²)	Ka	1	-	a	1214.213		
				b	0.089		
				c	14.154		
				d	0.774		
Nint	Δt	I (mm/h)	Pacum IDF	Pdesagregada	Pprojeto	Pproj acum	Sem alertas
1	5	143	11.88	11.88	4.62	4.62	
2	10	119	19.86	7.98	7.98	12.60	
3	15	103	25.75	5.89	11.88	24.48	
4	20	91	30.37	4.62	5.89	30.37	
5	25	82	34.16	3.78	3.78	34.16	
6	30	-	-	-	-	-	
7	35	-	-	-	-	-	
8	40	-	-	-	-	-	
9	45	-	-	-	-	-	
10	50	-	-	-	-	-	
11	55	-	-	-	-	-	
12	60	-	-	-	-	-	
13	65	-	-	-	-	-	
14	70	-	-	-	-	-	
15	75	-	-	-	-	-	
SEPARAÇÃO DO ESCOAMENTO							
Nint	Pef	Pef'	Hidrograma Unitário Triangular				
1	0	0	Tempo de pico	tp (0,6.tc)	0.13	h	
2	0.80	0.80	Tempo vazão máxima	tm	0.17	h	
3	5.90	5.11	Tempo de recessão	tr (1,67.tp)	0.22	h	
4	9.46	3.56	Tempo de base	tb (tr+tm)	0.39	h	
5	11.99	2.52	Número de ordenadas HUT	k (tb/Δt)	1	unit.	
6	-	-	Vazão Máxima	Qp	0.02	m ³ /s	
7	-	-	Número de intervalos hidrograma	n (k+m-1)	5	unit.	
8	-	-					
9	-	-					
10	-	-					
11	-	-					
12	-	-					
13	-	-					
14	-	-					
15	-	-					

16. PROJETO DE ENERGIA ELÉTRICA

<i>Data</i>	Porto Alegre, 25 de Agosto de 2020
<i>Obra</i>	GRAVATAI SHOPPING
Assunto	CONSULTA PRELIMINAR

1. DADOS GERAIS

1.1 - Nome e endereço do proprietário do Edifício.

Nome: RNI NEGOCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.

CNPJ/CPF: 67.010.660/0001-24

Endereço: Av. Francisco das Chagas de Oliveira Nº2500

Município: São José do Rio Preto - SP

Mail: claudia.poli@rni.com.br

1.2 - Nome, endereço e telefone da firma responsável pelo projeto elétrico do Edifício.

Nome: Otávio Maciel Vaz

CREA: RS215177

Empresa: Grupo Energia do Brasil - GEBRAS

Endereço: Av. São Francisco de Paula, 2764

Telefone: (53) 3028-2223

e-mail: otavio@gebras.com

2. DADOS DO EDIFÍCIO

2.1 - Nome, endereço e tipo (residencial, comercial ou misto), do edifício a ser ligado.

Nome do empreendimento: CONDOMINIO VERTICAL GRAVATAI SHOPPING

Endereço: AV. CENTENÁRIO/RUA ERNESTO GOMES

Tipo:

Residencial Comercial Misto

2.2 - Localização (anexar planta de situação do imóvel).

Planta de arquitetura e planta de referências elétricas em anexo.

2.3 - Número de pavimentos do edifício.

Serão 4 blocos de apartamentos, sendo térreo + 12 pavimentos em 2 dos blocos e térreo + 13 pavimentos nos outros 2 blocos.

2.4 - Área total construída, área total do andar-tipo e número de apartamentos por andar.

Área Construída total: 23.425,64 m²

Área total do andar-tipo: 469,93m²

Número de apartamentos por andar: 8

2.5 - Relação de cargas previstas do apartamento tipo e da administração, informando, inclusive, se há previsão de instalação de equipamentos especiais (raios-X, máquina de solda, motores, etc.), indicar as potências dos aparelhos, correntes de partida e outros dados de placa e o valor da Demanda Total do Edifício.

Abaixo, será apresentado cálculo de demanda prevista para administração e apartamentos.

Aptos 1: (blocos térreo + 13 pvtos)

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	ÁREA	IL_TUGS			CHUV		AC		MICRO		MOTORES		CARGA INST. P/ APTO
				POT (kW)	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	
1	APTO	112	42	23,52	5,4	1	0,9	2	1,5	1				9,0	
TOTAL POR TORRE				23,52	5,40	112	1,80	224	1,50	112		1			
FATOR DEMANDA				1		0,23		0,7		0,23		1		0,00	
DEMANDA				23,52		139,104		282,24		38,64				285,27	

Aptos 2: (blocos térreo + 13 pvtos)

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	ÁREA	IL_TUGS		CHUV		AC		MICRO		MOTORES		CARGA INST. P/ APTO
				POT (kW)	POT (kW)	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	
1	APTO	104	42	21,84	5,4	1	0,9	2	1,5	1			9,0	
TOTAL POR TORRE				21,84	5,40	104	1,80	208	1,50	104		1		
FATOR DEMANDA				1	0,23		0,7		0,23		1		0,00	
DEMANDA				21,84	129,168		262,08		35,88				278,36	

Serviço:

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	ÁREA	IL_TUGS		CHUV		AC		MICRO		MOTORES		CARGA INST. P/ APTO
				POT (kW)	POT (kW)	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT	POT (kW)	QUANT			
1	SALÃO DE FESTAS	1	222,92	1,11				1,2	3	1,5	1			
2	FITNESS	1		0,00										
4	IMPLANTAÇÃO	1		0								4,51	2	
5	PORTARIA	1		0,00								1,14	1	
6	TORRE (6x)	4		1525	30,50							8,84	16	
TOTAL				31,61					1500	1		151,6		
FATOR DEMANDA				1				1		1		1		
DEMANDA				31,61				3,6		1,5		80,22	116,93	

Aptos:

Demanda por bloco (1): 285,27kVA

Demanda por bloco (2): 278,36kVA

Serviço:

Demanda total ADM: 116,93kVA

Demanda Total:

Demanda de blocos(1) x 2 + Demanda de blocos(2) x 2 + Demanda Adm =
1.245,19 Kva

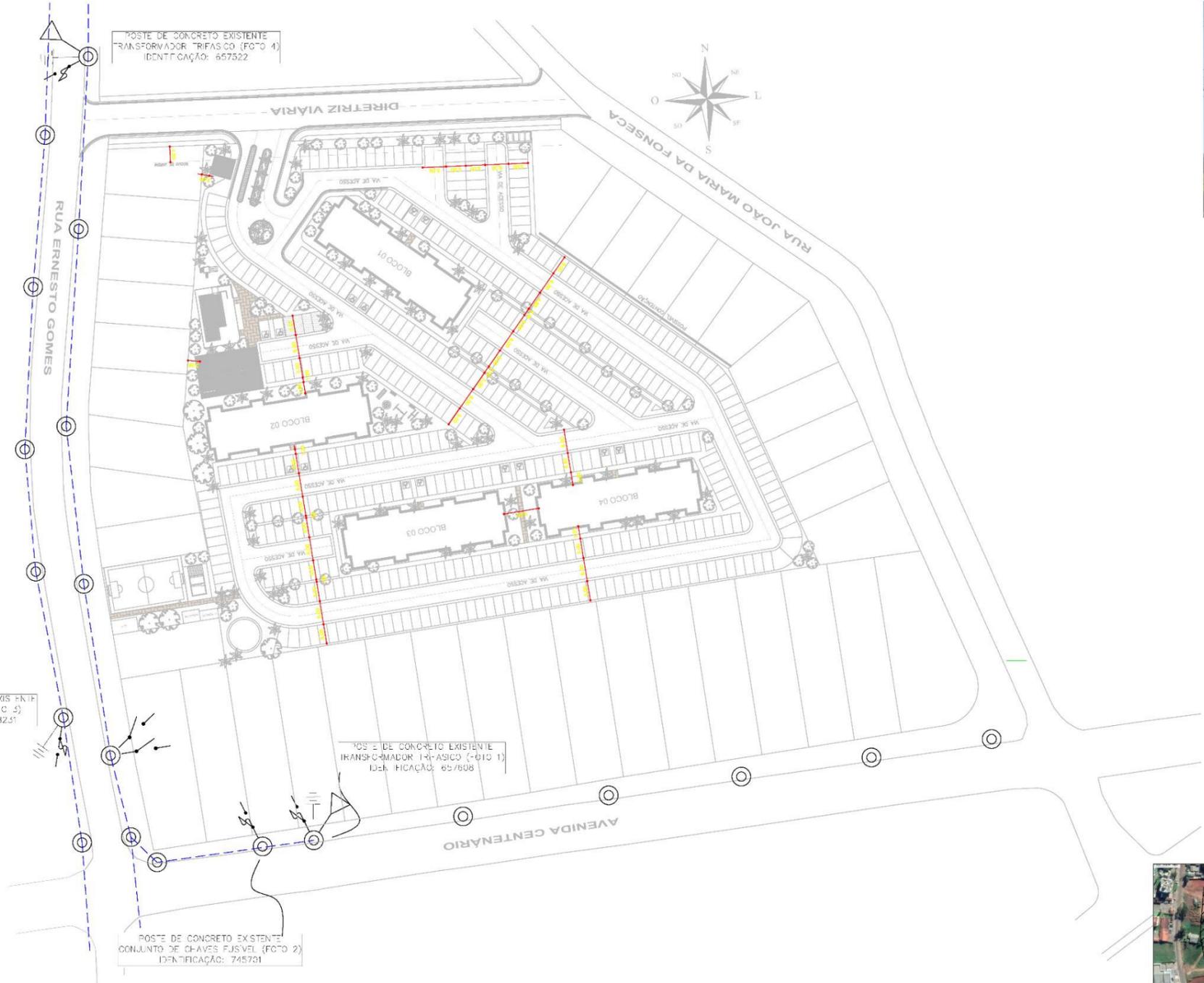
6 Transformadores de 300kVA (atendimento blocos)

1 Transformador de 150kVA (atendimento adm)

2.6 - Data prevista para o início de operação das instalações definitivas.

A data prevista de ligação é Agosto de 2023.

PLANTA DA REDE MT
Escala: 1:500



- LEGENDA:
- REDE AEREA PROJETADA
 - - - CONDUTOR DE MT EXISTENTE
 - ⊙ POSTE DE CONCRETO PROJETADO
 - ⊙ POSTE DE CONCRETO EXISTENTE
 - ⊥ ATERRAMENTO EXISTENTE
 - ⊥ PARA-RAIO MT EXISTENTE
 - ⊙ PÂRA-RAIO POLIMÉRICO 21kV-10kA PROJETADO
 - ⊥ ATERRAMENTO PROJETADO
 - ⊥ CHAVE FUSIVEL 25kV - 100A NO CARTUCHO - 300A NA BASE TIPO "C"
 - ⊥ CHAVE FACA 25kV - 400A
 - ▶ MUFLA POLIMERICA 25kV PARA USO EXTERNO



PROJETO ELÉTRICO					
REV.	EMIS.	DATA	EXPEDIENTE	DESENHO	OTÁVIO
					APROVAÇÃO
01	PA	24/06/2020			
PROPRIETÁRIO: RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A. OBRA: CONDOMÍNIO VERTICAL GRAVATAÍ SHOPPING ENDEREÇO: AV. CENTENÁRIO/RUA ERNESTO GOMES					
PROJETO: ELETRIFICAÇÃO DE CONDOMÍNIO PLANTA DE SITUAÇÃO/REFERÊNCIAS ELÉTRICAS					ESCALA: 1:500 FOLHA: -- DE: -- DE: --

17. MEMORIAL DESCRITIVO CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

MEMORIAL DESCRITIVO

Projeto: Construção de um Conjunto Residencial – sub-zona 3 - denominado “Gravataí-Shopping”.

Local: Rua Ernesto Gomes, Lote nº 29, Bairro Passo das Pedras, em Gravataí, RS – CEP: 94035-180. Matrícula 113.371 do Registro de Imóveis da Comarca de Gravataí/RS.

Proprietário: PASSO DA EUDÓXIA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

1º) Serviços Preliminares

- Limpeza do terreno, com raspagem superficial;
- Ligação provisória de água que obedecerá às normas e exigências do CORSAN Gravataí;
- Ligação provisória de esgoto que obedecerá às normas e exigências do CORSAN Gravataí.
- Ligação provisória de energia que obedecerá às normas e exigências da RGE;
- Instalação do canteiro de obras, contendo as áreas de vivência, escritório, depósito, entre outros.

2º) Infra-estrutura

A escavação será mecanizada e com profundidade adequada ao projeto das vigas baldrame e blocos e com máquina perfuratriz para as estacas. A fundação será executada mediante o que for especificado em projeto de fundação elaborado por responsável técnico adequado, sendo que este se baseará nas sondagens realizadas no terreno. A piscina também terá fundação especificada em projeto.

3º) Estrutura

O conjunto residencial será executado em Alvenaria Estrutural de acordo com projetos específicos e normas da ABNT. A piscina será executada em estrutura de concreto armado (vigas e pilares).

4º) Vedação

A alvenaria do prédio não terá apenas função de vedação mas também estrutural, como citado acima. Para isto será utilizado blocos de concreto com resistências especificadas em

projeto estrutural e assentados com argamassa apropriada. Haverá vergas e contra vergas executadas em concreto armado.

5º) Esquadrias

As esquadrias internas serão de madeira e as externas serão metálicas e/ou de alumínio, assim como as janelas.

6º) Cobertura

A cobertura dos 04 blocos residenciais será em telha de fibrocimento com inclinação de 10%.

7º) Instalações Hidráulicas

O abastecimento de água será realizado através da rede pública do CORSAN Gravataí existente, será dimensionado reservatório atendendo as exigências da ABNT e normas técnicas dos Bombeiros. Esta tubulação abastecerá as unidades parte através de prumadas localizadas em shafts e parte em sancas dentro das unidades, em material PEX, conforme projeto específico. A rede de esgoto será ligada à rede pública coletora existente. Os apartamentos do 1º pavimento e acima terão seu esgoto direcionado para as prumadas. Os apartamentos do tipo “garden” terão caixa de gordura localizada na saída da cozinha, conforme normas da ABNT.

A tubulação de água pluvial será executada conforme projeto específico elaborado por responsável técnico atendendo às diretrizes do Município.

8º) Instalações Elétricas

A entrada de energia do conjunto residencial terá um projeto elaborado por responsável técnico adequado e aprovado dentro da concessionária de energia local (RGE). Deste modo ela será dimensionada para atender toda a demanda do empreendimento e caso melhorias e/ou mudanças na rede elétrica sejam necessárias, estas serão realizadas pela própria concessionária. As dimensões dos condutores e cabos estarão apresentadas em projeto específico. A distribuição em quadros de disjuntores estarão especificados em projeto técnico de acordo com as normas da ABNT.

9º) Forro

Pintura sobre argamassa de reboco e/ou forro de gesso.

10º) Revestimento de Parede

As paredes externas receberão pintura sobre argamassa de reboco. As paredes internas receberão pintura sobre reboco e/ou sobre gesso.

As cerâmicas serão assentadas com argamassa colante de acordo com os ambientes específicos. A piscina será revestida com acabamento cerâmico 10 cm x 10 cm ou similar.

11º) Pisos

A área externa receberá uma calçada perimétrica em concreto e grama. A área interna úmida receberá piso cerâmico, de acordo com dimensões especificadas, assentado com argamassa colante específica e posteriormente rejuntado. Na área interna seca haverá piso laminado com manta acústica. As soleiras serão em granito e/ou mármore e/ou ardósia. No hall dos pavimentos e demais áreas comuns haverá piso cerâmico também.

12º) Vidros

Todos os vidros serão dimensionados com espessuras de acordo com os vãos das esquadrias por empresa especializada.

13º) Serviços Complementares

Todo o entulho será removido e descartado conforme PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) e todo o empreendimento receberá limpeza final e será testado antes de ser entregue.

Porto Alegre, 01 de Dezembro de 2.020.

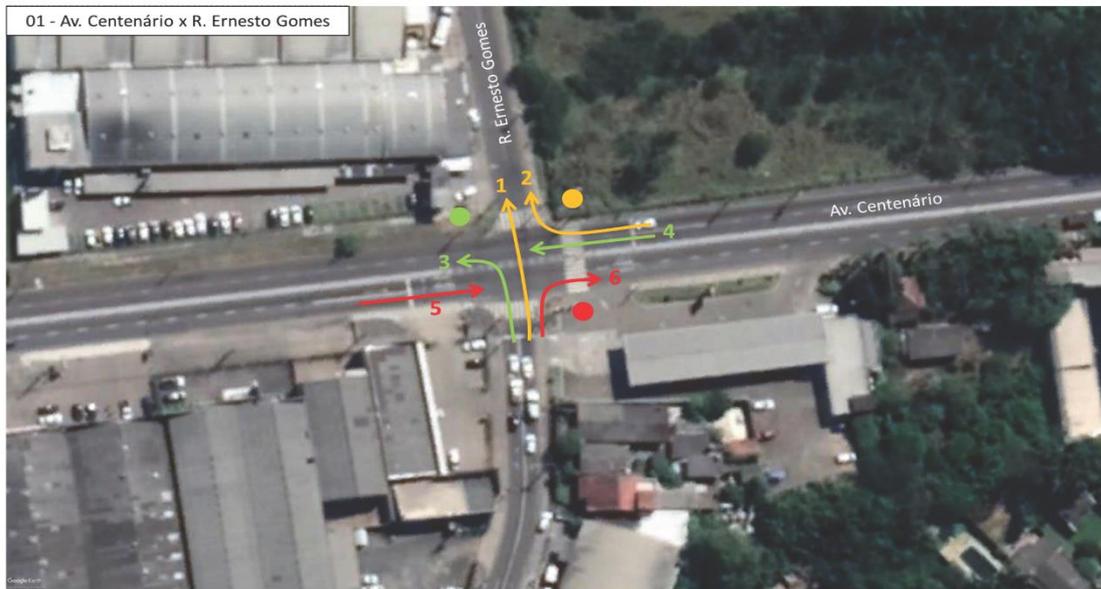
Responsável pelo Projeto
Koren Arquitetos Sociedade Simples LTDA
CAU/RS: A25081-3
Arquiteto Sergio Koren
CAU/RS: A19242-2

Responsável pela Direção Técnica
Eng. Clovis Antônio Sant Anna Filho
CREA: 506.172.233-6
ART nº 28027230201254529

18. CONTAGENS CLASSIFICADAS DE VEÍCULOS

Tabulação e Análise de Contagem de Veículos

LOCAL:	Av Centenário & Rua Ernesto Gomes										DATA:	08/12/2020		Folha :	1	
INTERVALOS	FLUXOS										TOTAL	T.F.H.	FAIXA HOR.			
	1	2	3	4	5	6	0	0	0	0	0					
06:00 - 06:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
06:15 - 06:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
06:30 - 06:45	48	32	4	0	0	0	0	0	0	0	0	85				
06:45 - 07:00	30	35	14	0	0	1	0	0	0	0	0	81	165	06:00 - 07:00		
07:00 - 07:15	58	49	16	287	189	0	0	0	0	0	0	599	764	06:15 - 07:15		
07:15 - 07:30	52	69	10	299	161	2	0	0	0	0	0	593	1357	06:30 - 07:30		
07:30 - 07:45	78	86	16	312	201	0	0	0	0	0	0	693	1965	06:45 - 07:45		
07:45 - 08:00	69	46	19	296	219	3	0	0	0	0	0	652	2536	07:00 - 08:00		
08:00 - 08:15	76	67	13	212	218	7	0	0	0	0	0	592	2529	07:15 - 08:15		
08:15 - 08:30	70	46	23	280	205	7	0	0	0	0	0	630	2567	07:30 - 08:30		
08:30 - 08:45	58	44	12	177	206	3	0	0	0	0	0	499	2372	07:45 - 08:45		
08:45 - 09:00	63	64	17	216	228	3	0	0	0	0	0	591	2312	08:00 - 09:00		
09:00 - 09:15	86	45	12	254	192	1	0	0	0	0	0	589	2309	08:15 - 09:15		
09:15 - 09:30	67	33	17	205	228	1	0	0	0	0	0	551	2229	08:30 - 09:30		
09:30 - 09:45	0	0	0	191	131	0	0	0	0	0	0	322	2052	08:45 - 09:45		
09:45 - 10:00	0	0	0	188	139	0	0	0	0	0	0	327	1788	09:00 - 10:00		
10:00 - 10:15	0	0	0	250	165	0	0	0	0	0	0	415	1614	09:15 - 10:15		
10:15 - 10:30	0	0	0	188	189	0	0	0	0	0	0	377	1440	09:30 - 10:30		
10:30 - 10:45	0	0	0	212	97	0	0	0	0	0	0	309	1427	09:45 - 10:45		
10:45 - 11:00	0	0	0	203	115	0	0	0	0	0	0	318	1418	10:00 - 11:00		
11:00 - 11:15	0	0	0	281	177	0	0	0	0	0	0	457	1460	10:15 - 11:15		
11:15 - 11:30	0	0	0	224	165	0	0	0	0	0	0	389	1472	10:30 - 11:30		
11:30 - 11:45	0	0	0	254	171	0	0	0	0	0	0	425	1588	10:45 - 11:45		
11:45 - 12:00	0	0	0	231	218	0	0	0	0	0	0	449	1719	11:00 - 12:00		
12:00 - 12:15	0	0	0	241	217	0	0	0	0	0	0	458	1720	11:15 - 12:15		
12:15 - 12:30	0	0	0	181	172	0	0	0	0	0	0	353	1685	11:30 - 12:30		
12:30 - 12:45	0	0	0	354	185	0	0	0	0	0	0	539	1799	11:45 - 12:45		
12:45 - 13:00	0	0	0	540	125	0	0	0	0	0	0	664	2014	12:00 - 13:00		
13:00 - 13:15	0	0	0	209	137	0	0	0	0	0	0	345	1901	12:15 - 13:15		
13:15 - 13:30	0	0	0	252	196	0	0	0	0	0	0	447	1995	12:30 - 13:30		
13:30 - 13:45	0	0	0	230	224	0	0	0	0	0	0	454	1910	12:45 - 13:45		
13:45 - 14:00	0	0	0	175	228	0	0	0	0	0	0	402	1648	13:00 - 14:00		
14:00 - 14:15	0	0	0	228	177	0	0	0	0	0	0	404	1707	13:15 - 14:15		
14:15 - 14:30	0	0	0	270	223	0	0	0	0	0	0	493	1753	13:30 - 14:30		
14:30 - 14:45	0	0	0	268	200	0	0	0	0	0	0	468	1767	13:45 - 14:45		
14:45 - 15:00	0	0	0	272	213	0	0	0	0	0	0	485	1849	14:00 - 15:00		
15:00 - 15:15	0	0	0	238	188	0	0	0	0	0	0	426	1871	14:15 - 15:15		
15:15 - 15:30	0	0	0	252	183	0	0	0	0	0	0	435	1812	14:30 - 15:30		
15:30 - 15:45	0	0	0	257	144	0	0	0	0	0	0	401	1745	14:45 - 15:45		
15:45 - 16:00	0	0	0	236	164	0	0	0	0	0	0	400	1660	15:00 - 16:00		
16:00 - 16:15	0	0	0	267	158	0	0	0	0	0	0	424	1659	15:15 - 16:15		
16:15 - 16:30	0	0	0	279	178	0	0	0	0	0	0	456	1680	15:30 - 16:30		
16:30 - 16:45	0	0	0	295	124	0	0	0	0	0	0	419	1699	15:45 - 16:45		
16:45 - 17:00	0	0	0	282	181	0	0	0	0	0	0	463	1762	16:00 - 17:00		
17:00 - 17:15	80	69	24	248	178	3	0	0	0	0	0	602	1940	16:15 - 17:15		
17:15 - 17:30	90	72	22	262	223	2	0	0	0	0	0	670	2154	16:30 - 17:30		
17:30 - 17:45	122	77	25	312	242	8	0	0	0	0	0	785	2520	16:45 - 17:45		
17:45 - 18:00	125	88	18	303	241	4	0	0	0	0	0	778	2835	17:00 - 18:00		
18:00 - 18:15	155	80	16	265	244	3	0	0	0	0	0	762	2995	17:15 - 18:15		
18:15 - 18:30	118	72	24	240	247	1	0	0	0	0	0	701	3026	17:30 - 18:30		
18:30 - 18:45	105	73	23	244	180	3	0	0	0	0	0	627	2867	17:45 - 18:45		
18:45 - 19:00	117	86	21	146	156	3	0	0	0	0	0	529	2618	18:00 - 19:00		
19:00 - 19:15	95	84	28	0	4	0	0	0	0	0	0	210	2066	18:15 - 19:15		
19:15 - 19:30	70	41	14	0	0	0	0	0	0	0	0	125	1490	18:30 - 19:30		
19:30 - 19:45	74	48	15	0	0	1	0	0	0	0	0	138	1001	18:45 - 19:45		
19:45 - 20:00	69	63	7	0	0	1	0	0	0	0	0	139	611	19:00 - 20:00		
20:00 - 20:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	401	19:15 - 20:15		
20:15 - 20:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	277	19:30 - 20:30		
20:30 - 20:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	19:45 - 20:45		
20:45 - 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:00 - 21:00		
21:00 - 21:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:15 - 21:15		
21:15 - 21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:30 - 21:30		
21:30 - 21:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:45 - 21:45		
21:45 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21:00 - 22:00		
TOTAL	1973	1465	410	12095	8929	61	0	0	0	0	0	24934				
MÉDIA HORA	123	92	26	756	558	4	0	0	0	0	0	1558				

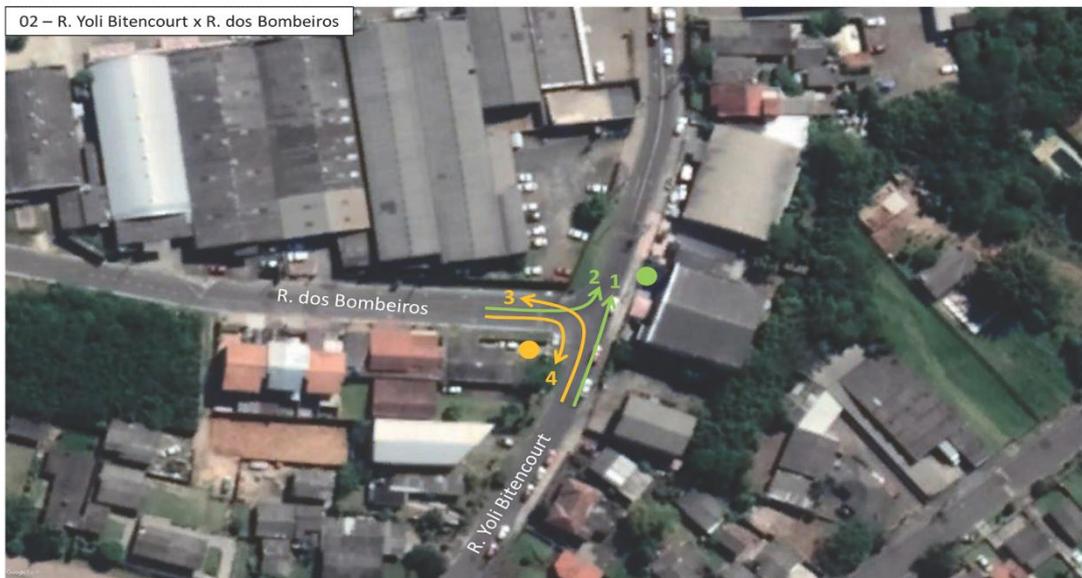


01 (Dez)

Processamento Contagens.xlsx

Tabulação e Análise de Contagem de Veículos

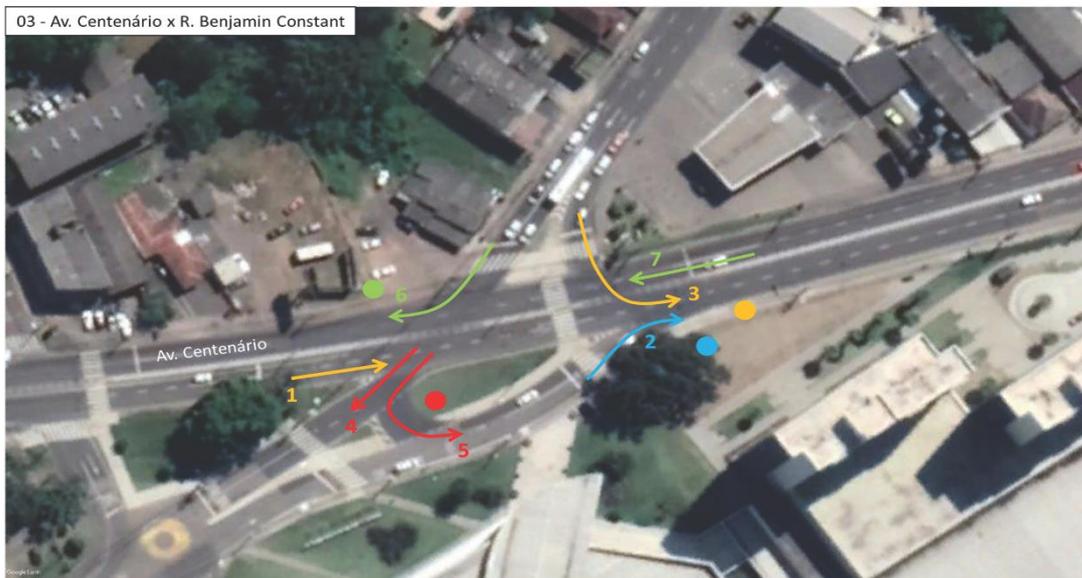
LOCAL:		R. Yoli Bitencourt x R. dos Bombeiros											DATA:		04/03/2020		Folha : 1	
INTERVALOS	FLUXOS												TOTAL	T.F.H.	FAIXA HOR.			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
06:00 - 06:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
06:15 - 06:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
06:30 - 06:45	36	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46				
06:45 - 07:00	42	17	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	112	06:00 - 07:00		
07:00 - 07:15	34	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	163	06:15 - 07:15		
07:15 - 07:30	45	14	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	225	06:30 - 07:30		
07:30 - 07:45	76	14	4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	284	06:45 - 07:45		
07:45 - 08:00	76	32	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	330	07:00 - 08:00		
08:00 - 08:15	61	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	358	07:15 - 08:15		
08:15 - 08:30	54	30	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	383	07:30 - 08:30		
08:30 - 08:45	62	16	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	367	07:45 - 08:45		
08:45 - 09:00	63	14	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	336	08:00 - 09:00		
09:00 - 09:15	74	23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	356	08:15 - 09:15		
09:15 - 09:30	72	14	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	363	08:30 - 09:30		
09:30 - 09:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	274	08:45 - 09:45		
09:45 - 10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	09:00 - 10:00		
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	09:15 - 10:15		
10:15 - 10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	09:30 - 10:30		
10:30 - 10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	09:45 - 10:45		
10:45 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:00 - 11:00		
11:00 - 11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:15 - 11:15		
11:15 - 11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:30 - 11:30		
11:30 - 11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:45 - 11:45		
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00 - 12:00		
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:15 - 12:15		
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:30 - 12:30		
12:30 - 12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:45 - 12:45		
12:45 - 13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:00 - 13:00		
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:15 - 13:15		
13:15 - 13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:30 - 13:30		
13:30 - 13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:45 - 13:45		
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:00 - 14:00		
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:15 - 14:15		
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:30 - 14:30		
14:30 - 14:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:45 - 14:45		
14:45 - 15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:00 - 15:00		
15:00 - 15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:15 - 15:15		
15:15 - 15:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:30 - 15:30		
15:30 - 15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:45 - 15:45		
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:00 - 16:00		
16:00 - 16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:15 - 16:15		
16:15 - 16:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:30 - 16:30		
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:45 - 16:45		
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16:00 - 17:00		
17:00 - 17:15	67	24	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	95	16:15 - 17:15		
17:15 - 17:30	95	39	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	232	16:30 - 17:30		
17:30 - 17:45	115	34	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152	383	16:45 - 17:45		
17:45 - 18:00	124	25	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	539	17:00 - 18:00		
18:00 - 18:15	134	35	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	626	17:15 - 18:15		
18:15 - 18:30	146	45	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	199	688	17:30 - 18:30		
18:30 - 18:45	73	27	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	641	17:45 - 18:45		
18:45 - 19:00	125	40	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167	652	18:00 - 19:00		
19:00 - 19:15	66	38	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	578	18:15 - 19:15		
19:15 - 19:30	79	32	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	498	18:30 - 19:30		
19:30 - 19:45	51	26	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	481	18:45 - 19:45		
19:45 - 20:00	60	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	402	19:00 - 20:00		
20:00 - 20:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	294	19:15 - 20:15		
20:15 - 20:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	19:30 - 20:30		
20:30 - 20:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	19:45 - 20:45		
20:45 - 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:00 - 21:00		
21:00 - 21:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:15 - 21:15		
21:15 - 21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:30 - 21:30		
21:30 - 21:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:45 - 21:45		
21:45 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21:00 - 22:00		
TOTAL	1829	609	24	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2564				
MÉDIA HORA	114	38	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160				



Tabulação e Análise de Contagem de Veículos

LOCAL: Av. Centenário & R. Benjamin Constant DATA: 04/03/2020 Folha: 1

INTERVALOS	FLUXOS												TOTAL	T.F.H.	FAIXA HOR.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
06:00 - 06:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
06:15 - 06:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
06:30 - 06:45	92	5	1	9	0	64	176	0	0	0	0	0	0	347		
06:45 - 07:00	161	8	17	19	2	97	247	0	0	0	0	0	0	551	898	06:00 - 07:00
07:00 - 07:15	115	16	22	17	7	141	176	0	0	0	0	0	0	494	1392	06:15 - 07:15
07:15 - 07:30	173	25	26	11	8	130	220	0	0	0	0	0	0	592	1984	06:30 - 07:30
07:30 - 07:45	224	23	27	24	13	139	273	0	0	0	0	0	0	723	2360	06:45 - 07:45
07:45 - 08:00	156	27	24	23	4	136	189	0	0	0	0	0	0	560	2369	07:00 - 08:00
08:00 - 08:15	183	21	16	26	12	175	162	0	0	0	0	0	0	595	2470	07:15 - 08:15
08:15 - 08:30	187	17	16	15	2	112	150	0	0	0	0	0	0	499	2377	07:30 - 08:30
08:30 - 08:45	201	35	5	14	15	174	221	0	0	0	0	0	0	666	2320	07:45 - 08:45
08:45 - 09:00	197	22	14	14	6	95	181	0	0	0	0	0	0	528	2289	08:00 - 09:00
09:00 - 09:15	189	23	20	8	11	40	141	0	0	0	0	0	0	432	2125	08:15 - 09:15
09:15 - 09:30	190	17	27	11	8	88	173	0	0	0	0	0	0	513	2139	08:30 - 09:30
09:30 - 09:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1473	08:45 - 09:45
09:45 - 10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	945	09:00 - 10:00
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	513	09:15 - 10:15
10:15 - 10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	09:30 - 10:30
10:30 - 10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	09:45 - 10:45
10:45 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:00 - 11:00
11:00 - 11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:15 - 11:15
11:15 - 11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:30 - 11:30
11:30 - 11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:45 - 11:45
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00 - 12:00
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:15 - 12:15
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:30 - 12:30
12:30 - 12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:45 - 12:45
12:45 - 13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:00 - 13:00
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:15 - 13:15
13:15 - 13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:30 - 13:30
13:30 - 13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:45 - 13:45
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:00 - 14:00
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:15 - 14:15
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:30 - 14:30
14:30 - 14:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:45 - 14:45
14:45 - 15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:00 - 15:00
15:00 - 15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:15 - 15:15
15:15 - 15:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:30 - 15:30
15:30 - 15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:45 - 15:45
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:00 - 16:00
16:00 - 16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:15 - 16:15
16:15 - 16:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:30 - 16:30
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:45 - 16:45
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16:00 - 17:00
17:00 - 17:15	207	36	32	40	14	79	192	0	0	0	0	0	0	599	599	16:15 - 17:15
17:15 - 17:30	160	30	32	19	11	85	159	0	0	0	0	0	0	495	1094	16:30 - 17:30
17:30 - 17:45	277	33	36	20	7	115	235	0	0	0	0	0	0	723	1816	16:45 - 17:45
17:45 - 18:00	173	38	28	27	18	124	173	0	0	0	0	0	0	579	2395	17:00 - 18:00
18:00 - 18:15	253	48	41	26	20	163	289	0	0	0	0	0	0	837	2633	17:15 - 18:15
18:15 - 18:30	192	32	35	15	14	140	194	0	0	0	0	0	0	622	2760	17:30 - 18:30
18:30 - 18:45	265	64	45	23	19	113	235	0	0	0	0	0	0	764	2801	17:45 - 18:45
18:45 - 19:00	206	57	46	36	22	150	206	0	0	0	0	0	0	721	2943	18:00 - 19:00
19:00 - 19:15	161	37	32	31	18	104	146	0	0	0	0	0	0	529	2635	18:15 - 19:15
19:15 - 19:30	198	44	35	20	14	75	143	0	0	0	0	0	0	529	2542	18:30 - 19:30
19:30 - 19:45	175	44	32	36	15	146	122	0	0	0	0	0	0	569	2347	18:45 - 19:45
19:45 - 20:00	119	32	33	24	19	62	143	0	0	0	0	0	0	431	2057	19:00 - 20:00
20:00 - 20:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1529	19:15 - 20:15
20:15 - 20:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000	19:30 - 20:30
20:30 - 20:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431	19:45 - 20:45
20:45 - 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:00 - 21:00
21:00 - 21:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:15 - 21:15
21:15 - 21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:30 - 21:30
21:30 - 21:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:45 - 21:45
21:45 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21:00 - 22:00
TOTAL	4452	732	642	508	277	2743	4541	0	0	0	0	0	0	13895		
MÉDIA HORA	278	46	40	32	17	171	284	0	0	0	0	0	0	868		



03 (Dez)

Processamento Contagens.xlsx

Tabulação e Análise de Contagem de Veículos

LOCAL:		Rua Mauricio Cardoso & Rua Guadalajara											DATA:		04/03/2020		Folha :		1	
INTERVALOS	FLUXOS												TOTAL	T.F.H.	FAIXA HOR.					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
06:00 - 06:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
06:15 - 06:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
06:30 - 06:45	16	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25					
06:45 - 07:00	30	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	62	06:00 - 07:00			
07:00 - 07:15	22	7	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	101	06:15 - 07:15			
07:15 - 07:30	17	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	128	06:30 - 07:30			
07:30 - 07:45	33	4	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	146	06:45 - 07:45			
07:45 - 08:00	53	8	1	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	183	07:00 - 08:00			
08:00 - 08:15	26	8	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	188	07:15 - 08:15			
08:15 - 08:30	32	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	204	07:30 - 08:30			
08:30 - 08:45	28	13	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	211	07:45 - 08:45			
08:45 - 09:00	35	7	1	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	188	08:00 - 09:00			
09:00 - 09:15	13	5	2	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	173	08:15 - 09:15			
09:15 - 09:30	23	7	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	167	08:30 - 09:30			
09:30 - 09:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117	08:45 - 09:45			
09:45 - 10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66	09:00 - 10:00			
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	09:15 - 10:15			
10:15 - 10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	09:30 - 10:30			
10:30 - 10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	09:45 - 10:45			
10:45 - 11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:00 - 11:00			
11:00 - 11:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:15 - 11:15			
11:15 - 11:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:30 - 11:30			
11:30 - 11:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10:45 - 11:45			
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:00 - 12:00			
12:00 - 12:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:15 - 12:15			
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:30 - 12:30			
12:30 - 12:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11:45 - 12:45			
12:45 - 13:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:00 - 13:00			
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:15 - 13:15			
13:15 - 13:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:30 - 13:30			
13:30 - 13:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12:45 - 13:45			
13:45 - 14:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:00 - 14:00			
14:00 - 14:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:15 - 14:15			
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:30 - 14:30			
14:30 - 14:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13:45 - 14:45			
14:45 - 15:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:00 - 15:00			
15:00 - 15:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:15 - 15:15			
15:15 - 15:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:30 - 15:30			
15:30 - 15:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14:45 - 15:45			
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:00 - 16:00			
16:00 - 16:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:15 - 16:15			
16:15 - 16:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:30 - 16:30			
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15:45 - 16:45			
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16:00 - 17:00			
17:00 - 17:15	15	14	1	4	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	53	16:15 - 17:15			
17:15 - 17:30	24	9	0	5	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	108	16:30 - 17:30			
17:30 - 17:45	17	10	1	1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	154	16:45 - 17:45			
17:45 - 18:00	20	14	0	1	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	229	17:00 - 18:00			
18:00 - 18:15	70	9	3	4	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	287	17:15 - 18:15			
18:15 - 18:30	46	10	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	315	17:30 - 18:30			
18:30 - 18:45	40	11	4	4	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	362	17:45 - 18:45			
18:45 - 19:00	37	9	1	1	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	366	18:00 - 19:00			
19:00 - 19:15	20	7	1	4	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	324	18:15 - 19:15			
19:15 - 19:30	11	11	0	2	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	292	18:30 - 19:30			
19:30 - 19:45	9	11	0	3	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	256	18:45 - 19:45			
19:45 - 20:00	7	11	0	1	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	228	19:00 - 20:00			
20:00 - 20:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	19:15 - 20:15			
20:15 - 20:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	19:30 - 20:30			
20:30 - 20:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	19:45 - 20:45			
20:45 - 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:00 - 21:00			
21:00 - 21:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:15 - 21:15			
21:15 - 21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:30 - 21:30			
21:30 - 21:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:45 - 21:45			
21:45 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21:00 - 22:00			
TOTAL	645	198	17	40	422	0	1322													
MÉDIA HORA	40	12	1	2	26	0	83													



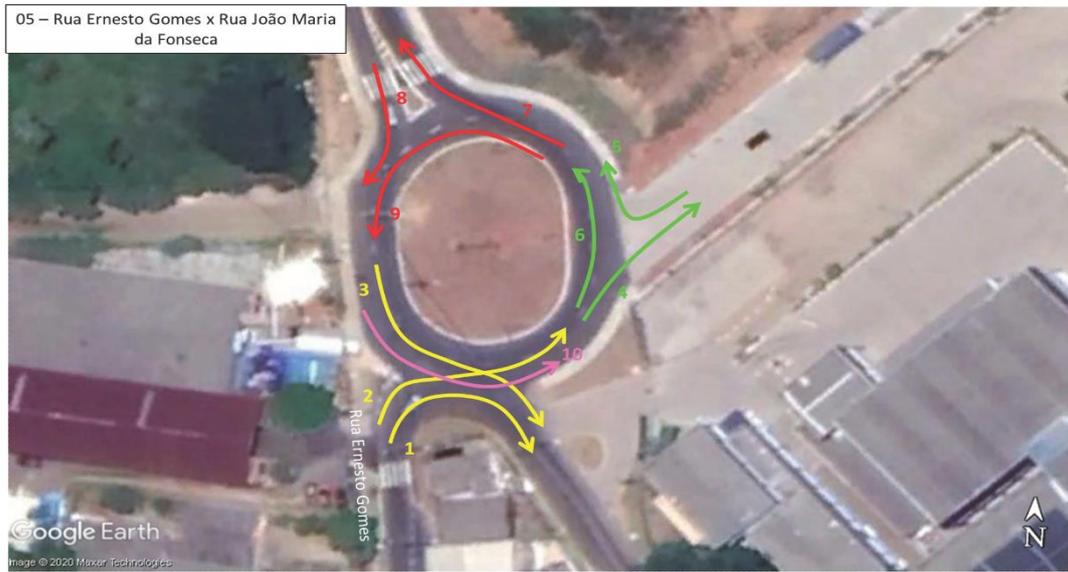
04 (Dez)

Processamento Contagens.xlsx

Tabulação e Análise de Contagem de Veículos

LOCAL: Rua Ernesto Gomes x Rua João Maria da Fonseca DATA: 08/12/2020 Folha : 1

INTERVALOS	FLUXOS												TOTAL	T.F.H.	FAIXA HOR.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
06:00 - 06:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
06:15 - 06:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
06:30 - 06:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
06:45 - 07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	06:00 - 07:00
07:00 - 07:15	23	57	58	5	6	50	54	53	7	0	0	0	0	311	311	06:15 - 07:15
07:15 - 07:30	18	81	38	9	2	81	80	59	4	7	0	0	0	379	690	06:30 - 07:30
07:30 - 07:45	18	100	53	5	11	93	86	50	2	5	0	0	0	422	1112	06:45 - 07:45
07:45 - 08:00	15	114	56	12	15	117	123	49	4	6	0	0	0	510	1622	07:00 - 08:00
08:00 - 08:15	4	88	37	5	3	90	110	39	4	3	0	0	0	382	1692	07:15 - 08:15
08:15 - 08:30	4	108	48	8	10	94	106	52	1	3	0	0	0	433	1747	07:30 - 08:30
08:30 - 08:45	4	83	22	8	10	113	130	39	4	2	0	0	0	415	1739	07:45 - 08:45
08:45 - 09:00	14	136	67	9	5	103	105	44	1	8	0	0	0	491	1720	08:00 - 09:00
09:00 - 09:15	10	83	55	3	9	89	92	60	2	2	0	0	0	404	1742	08:15 - 09:15
09:15 - 09:30	4	115	33	11	13	120	132	33	3	6	0	0	0	470	1779	08:30 - 09:30
09:30 - 09:45	9	82	51	5	8	78	107	49	0	5	0	0	0	392	1757	08:45 - 09:45
09:45 - 10:00	6	92	36	7	11	82	106	52	1	4	0	0	0	396	1661	09:00 - 10:00
10:00 - 10:15	5	89	55	5	12	86	115	55	2	4	0	0	0	426	1683	09:15 - 10:15
10:15 - 10:30	4	93	41	8	5	90	109	47	2	6	0	0	0	404	1617	09:30 - 10:30
10:30 - 10:45	5	87	37	6	10	88	113	45	3	3	0	0	0	396	1621	09:45 - 10:45
10:45 - 11:00	1	99	43	7	8	103	108	39	2	5	0	0	0	415	1640	10:00 - 11:00
11:00 - 11:15	3	105	26	6	11	104	109	26	1	5	0	0	0	395	1609	10:15 - 11:15
11:15 - 11:30	8	78	25	3	12	89	97	56	3	2	0	0	0	372	1577	10:30 - 11:30
11:30 - 11:45	1	85	32	4	16	107	119	38	1	0	0	0	0	403	1584	10:45 - 11:45
11:45 - 12:00	2	102	45	10	11	122	109	48	2	5	0	0	0	455	1625	11:00 - 12:00
12:00 - 12:15	3	81	26	7	6	82	139	53	1	5	0	0	0	401	1630	11:15 - 12:15
12:15 - 12:30	6	77	41	2	4	80	111	56	3	1	0	0	0	381	1639	11:30 - 12:30
12:30 - 12:45	3	84	35	6	8	88	105	40	1	2	0	0	0	371	1607	11:45 - 12:45
12:45 - 13:00	4	72	36	8	7	87	72	38	0	6	0	0	0	329	1481	12:00 - 13:00
13:00 - 13:15	4	77	38	12	11	76	114	48	3	7	0	0	0	389	1470	12:15 - 13:15
13:15 - 13:30	3	79	54	8	11	85	70	72	1	5	0	0	0	386	1475	12:30 - 13:30
13:30 - 13:45	5	80	38	4	4	75	92	59	3	4	0	0	0	363	1467	12:45 - 13:45
13:45 - 14:00	7	133	30	2	6	124	147	54	1	2	0	0	0	506	1644	13:00 - 14:00
14:00 - 14:15	10	109	50	8	9	108	125	56	5	10	0	0	0	489	1743	13:15 - 14:15
14:15 - 14:30	3	117	63	4	14	116	111	65	6	2	0	0	0	500	1857	13:30 - 14:30
14:30 - 14:45	9	129	40	5	7	122	125	42	2	3	0	0	0	482	1976	13:45 - 14:45
14:45 - 15:00	12	103	38	5	8	102	110	56	3	4	0	0	0	439	1909	14:00 - 15:00
15:00 - 15:15	9	111	59	7	9	103	92	46	2	4	0	0	0	440	1861	14:15 - 15:15
15:15 - 15:30	7	95	33	4	13	181	93	32	3	2	0	0	0	463	1823	14:30 - 15:30
15:30 - 15:45	13	102	60	1	4	504	112	59	0	3	0	0	0	857	2199	14:45 - 15:45
15:45 - 16:00	10	82	58	4	2	61	80	56	1	4	0	0	0	356	2116	15:00 - 16:00
16:00 - 16:15	13	125	54	8	5	105	121	60	0	8	0	0	0	498	2173	15:15 - 16:15
16:15 - 16:30	4	101	76	5	8	97	113	87	3	2	0	0	0	495	2205	15:30 - 16:30
16:30 - 16:45	6	96	73	8	12	97	107	67	0	5	0	0	0	469	1817	15:45 - 16:45
16:45 - 17:00	8	110	82	3	10	87	103	76	0	5	0	0	0	483	1944	16:00 - 17:00
17:00 - 17:15	1	105	67	8	11	121	160	53	3	4	0	0	0	532	1978	16:15 - 17:15
17:15 - 17:30	10	137	38	6	8	119	128	56	1	11	0	0	0	513	1996	16:30 - 17:30
17:30 - 17:45	13	133	70	3	9	138	167	70	2	3	0	0	0	606	2134	16:45 - 17:45
17:45 - 18:00	9	204	68	6	6	171	205	53	2	8	0	0	0	731	2381	17:00 - 18:00
18:00 - 18:15	2	145	43	8	10	142	160	44	1	4	0	0	0	557	2406	17:15 - 18:15
18:15 - 18:30	5	183	62	9	10	172	188	62	1	7	0	0	0	699	2592	17:30 - 18:30
18:30 - 18:45	11	115	39	5	12	110	141	63	3	4	0	0	0	502	2487	17:45 - 18:45
18:45 - 19:00	4	113	28	1	4	121	123	32	1	4	0	0	0	430	2187	18:00 - 19:00
19:00 - 19:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1630	18:15 - 19:15
19:15 - 19:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	932	18:30 - 19:30
19:30 - 19:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	430	18:45 - 19:45
19:45 - 20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19:00 - 20:00
20:00 - 20:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19:15 - 20:15
20:15 - 20:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19:30 - 20:30
20:30 - 20:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19:45 - 20:45
20:45 - 21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:00 - 21:00
21:00 - 21:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:15 - 21:15
21:15 - 21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:30 - 21:30
21:30 - 21:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20:45 - 21:45
21:45 - 22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21:00 - 22:00
TOTAL	351	4962	2250	293	412	5358	5514	2479	100	210	0	0	0	21927		
MÉDIA HORA	22	310	141	18	26	335	345	155	6	13	0	0	0	1370		



05 (Dez)

Processamento Contagens.xlsx

19. NÍVEIS DE SERVIÇO POR APROXIMAÇÃO

2020 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.97			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3450			3499				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3450			3499				
Volume (vph)	0	797	0	0	1082	218	51	241	6	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	797	0	0	1082	218	51	241	6	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	797	0	0	1300	0	0	298	0	0	0	0
Turn Type								Split				
Protected Phases		4			4			2	2			
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			20.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			21.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.21				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1898			735				
v/s Ratio Prot		0,23			0,38			0,09				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.41			0.68			0.41				
Uniform Delay, d1		13.1			16.2			34.1				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		0.6			2.1			1.7				
Delay (s)		13.7			18.3			35.8				
Level of Service		B			B			D				
Approach Delay (s)		13.7			18.3			35.8			0.0	
Approach LOS		B			B			D			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		18,9						HCM Level of Service			B	
HCM Volume to Capacity ratio		0.61										
Actuated Cycle Length (s)		100,0						Sum of lost time (s)			24,0	
Intersection Capacity Utilization		51,9%						ICU Level of Service			A	
Analysis Period (min)		60										

o Critical Lane Group

2020 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA MAURICIO CARDOSO

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Frt		1.00			1.00				0.85	1.00	0.91	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1605	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1605	1504
Volume (vph)	0	829	0	0	634	0	0	0	120	84	119	460
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	829	0	0	634	0	0	0	120	84	119	460
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	829	0	0	634	0	0	0	120	84	313	266
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			8					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		70.0			70.0				102.0	22.0	22.0	22.0
Effective Green, g (s)		71.0			71.0				102.0	23.0	23.0	23.0
Actuated g/C Ratio		0.70			0.70				1.00	0.23	0.23	0.23
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2463			2463				2787	399	362	339
v/s Ratio Prot		0,23			0,18					0,05	0,20	
v/s Ratio Perm									0,04			0,18
v/c Ratio		0.34			0.26				0.04	0.21	0.86	0.78
Uniform Delay, d1		6.2			5.7				0.0	32.1	38.0	37.2
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		0.4			0.3				0.0	1.2	28.4	18.5
Delay (s)		6.5			6.0				0.0	33.3	66.4	55.6
Level of Service		A			A				A	C	E	E
Approach Delay (s)		6.5			6.0			0.0			57.9	
Approach LOS		A			A			A			E	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		21,2										C
HCM Volume to Capacity ratio		0.47										
Actuated Cycle Length (s)		102,0							8,0			
Intersection Capacity Utilization		45,2%										A
Analysis Period (min)		60										

o Critical Lane Group

2020 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↓			↑↑						↑↓	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.89	
Flt Protected		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (prot)		3512			3539						3122	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (perm)		3512			3539						3122	
Volume (vph)	0	759	41	0	1094	0	0	0	0	69	16	218
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	759	41	0	1094	0	0	0	0	69	16	218
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	800	0	0	1094	0	0	0	0	0	303	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		4			8							6
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		71.0			71.0							20.0
Effective Green, g (s)		72.0			72.0							21.0
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71							0.21
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0
Lane Grp Cap (vph)		2504			2523							649
v/s Ratio Prot		0,23			0,31							
v/s Ratio Perm												0,10
v/c Ratio		0.32			0.43							0.47
Uniform Delay, d1		5.4			6.0							35.1
Progression Factor		1.00			1.00							1.00
Incremental Delay, d2		0.3			0.5							2.4
Delay (s)		5.7			6.6							37.5
Level of Service		A			A							D
Approach Delay (s)		5.7			6.6			0.0				37.5
Approach LOS		A			A			A				D
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		10,5		HCM Level of Service		B						
HCM Volume to Capacity ratio		0.44		Sum of lost time (s)		8,0						
Actuated Cycle Length (s)		101,0		ICU Level of Service		A						
Intersection Capacity Utilization		46,4%		Analysis Period (min)		60						

o Critical Lane Group

2020 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

						
Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations						
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	86	16	5	246	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	86	16	5	246	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)				106		
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	256	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	256	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
p0 queue free %	88	99	100			
cM capacity (veh/h)	730	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	86	16	251			
Volume Left	86	0	5			
Volume Right	0	16	0			
cSH	730	1085	1623			
Volume to Capacity	0,12	0,01	0,00			
Queue Length 95th (m)	2,4	0,3	0,1			
Control Delay (s)	10,6	8,4	0,2			
Lane LOS	B	A	A			
Approach Delay (s)	10,2		0,2			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,1			
Intersection Capacity Utilization		24,7%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)			60			

2020 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	171	2	0	30	25	2
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	171	2	0	30	25	2
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	27		370	26		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	27		370	26		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
p0 queue free %	89		100	97		
cM capacity (veh/h)	1587		562	1050		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	171	2	30	27		
Volume Left	171	0	0	0		
Volume Right	0	0	30	2		
cSH	1587	1700	1050	1700		
Volume to Capacity	0,11	0,00	0,03	0,02		
Queue Length 95th (m)	2,2	0,0	0,5	0,0		
Control Delay (s)	7,5	0,0	8,5	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	7,5		8,5	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			6,7			
Intersection Capacity Utilization			13,3%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2020 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2020 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations	↘	↘				↘
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	397	30	0	0	0	39
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	397	30	0	0	0	39
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	39		824	0		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	39		824	0		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
p0 queue free %	75		100	100		
cM capacity (veh/h)	1571		256	1085		
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	265	162	39			
Volume Left	265	132	0			
Volume Right	0	0	39			
cSH	1571	1571	1700			
Volume to Capacity	0,25	0,25	0,02			
Queue Length 95th (m)	6,1	6,1	0,0			
Control Delay (s)	8,1	7,0	0,0			
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	7,6		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay			7,0			
Intersection Capacity Utilization		15,2%		ICU Level of Service		A
Analysis Period (min)			60			

2020 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↖	↙	↓	↘	↗
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↖↗	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	200	11	425
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	200	11	425
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type				None		
Median storage (veh)						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume			0	200	0	
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol			0	200	0	
tC, single (s)			4.1	6.4	6.2	
tC, 2 stage (s)						
tF (s)			2.2	3.5	3.3	
p0 queue free %			100	99	61	
cM capacity (veh/h)			1623	789	1085	
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	200	7	429			
Volume Left	0	7	4			
Volume Right	0	0	425			
cSH	1700	789	1082			
Volume to Capacity	0,12	0,01	0,40			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,2	11,7			
Control Delay (s)	0,0	9,6	10,5			
Lane LOS		A	B			
Approach Delay (s)	0,0	10,5				
Approach LOS		B				
Intersection Summary						
Average Delay			7,2			
Intersection Capacity Utilization		31,1%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		60				

2020 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.96			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3398			3505				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3398			3505				
Volume (vph)	0	871	0	0	1009	367	69	566	20	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	871	0	0	1009	367	69	566	20	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	871	0	0	1376	0	0	655	0	0	0	0
Turn Type								Split				
Protected Phases		4			4			2	2			
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			20.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			21.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.21				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1869			736				
v/s Ratio Prot		0.25			c0,40			c0,19				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.45			0.74			0.89				
Uniform Delay, d1		13.4			17.0			38.4				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		0.7			2.7			18.1				
Delay (s)		14.2			19.7			56.5				
Level of Service		B			B			E				
Approach Delay (s)		14.2			19.7			56.5			0.0	
Approach LOS		B			B			E			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		26,3			HCM Level of Service			C				
HCM Volume to Capacity ratio		0.78										
Actuated Cycle Length (s)		100,0			Sum of lost time (s)			24,0				
Intersection Capacity Utilization		64,6%			ICU Level of Service			C				
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2020 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
3: AV CENTENARIO & RUA BENJAMIN CONSTANT

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Frnt		1.00			1.00				0.85	1.00	0.92	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1622	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1622	1504
Volume (vph)	0	996	0	0	758	0	0	0	210	139	146	461
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	996	0	0	758	0	0	0	210	139	146	461
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	996	0	0	758	0	0	0	210	139	328	279
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			8					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		70.0			70.0				102.0	22.0	22.0	22.0
Effective Green, g (s)		71.0			71.0				102.0	23.0	23.0	23.0
Actuated g/C Ratio		0.70			0.70				1.00	0.23	0.23	0.23
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2463			2463				2787	399	366	339
v/s Ratio Prot		c0,28			0,21					0,08	c0,20	
v/s Ratio Perm									0,08			0,19
v/c Ratio		0.40			0.31				0.08	0.35	0.90	0.82
Uniform Delay, d1		6.6			6.0				0.0	33.2	38.3	37.6
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		0.5			0.3				0.1	2.4	35.6	23.0
Delay (s)		7.1			6.3				0.1	35.6	74.0	60.6
Level of Service		A			A				A	D	E	E
Approach Delay (s)		7.1			6.3			0.1			61.8	
Approach LOS		A			A			A			E	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		21,4										HCM Level of Service C
HCM Volume to Capacity ratio		0.52										
Actuated Cycle Length (s)		102,0								8,0		
Intersection Capacity Utilization		51,3%										ICU Level of Service A
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2020 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3	
Lane Configurations		↑↓			↑↑						↑↓		
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0		
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95		
Frt		0.99			1.00						0.92		
Flt Protected		1.00			1.00						0.98		
Satd. Flow (prot)		3499			3539						3195		
Flt Permitted		1.00			1.00						0.98		
Satd. Flow (perm)		3499			3539						3195		
Volume (vph)	0	893	73	0	1219	0	0	0	0	103	41	178	
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Adj. Flow (vph)	0	893	73	0	1219	0	0	0	0	103	41	178	
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lane Group Flow (vph)	0	966	0	0	1219	0	0	0	0	0	322	0	
Turn Type										Perm			
Protected Phases		4			8							6	
Permitted Phases										6			
Actuated Green, G (s)		71.0			71.0							20.0	
Effective Green, g (s)		72.0			72.0							21.0	
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71							0.21	
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0	
Lane Grp Cap (vph)		2494			2523							664	
v/s Ratio Prot		0,28			0,34								
v/s Ratio Perm												0,10	
v/c Ratio		0.39			0.48							0.48	
Uniform Delay, d1		5.8			6.4							35.2	
Progression Factor		1.00			1.00							1.00	
Incremental Delay, d2		0.5			0.7							2.5	
Delay (s)		6.2			7.0							37.8	
Level of Service		A			A							D	
Approach Delay (s)		6.2			7.0			0.0				37.8	
Approach LOS		A			A			A				D	
Intersection Summary													
HCM Average Control Delay			10,7									HCM Level of Service	B
HCM Volume to Capacity ratio			0.48										
Actuated Cycle Length (s)			101,0									Sum of lost time (s)	8,0
Intersection Capacity Utilization			50,2%									ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60										

c Critical Lane Group

2020 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations	↘	↘	↙	↑	↓	↙
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	114	28	4	425	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	114	28	4	425	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)					106	
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	433	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	433	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
pD queue free %	80	97	100			
cM capacity (veh/h)	578	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	114	28	429			
Volume Left	114	0	4			
Volume Right	0	28	0			
cSH	578	1085	1623			
Volume to Capacity	0,20	0,03	0,00			
Queue Length 95th (m)	4,4	0,5	0,0			
Control Delay (s)	12,8	8,4	0,1			
Lane LOS	B	A	A			
Approach Delay (s)	11,9		0,1			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,0			
Intersection Capacity Utilization		35,6%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)			60			

2020 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	153	4	0	109	43	6
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	153	4	0	109	43	6
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	49		356	46		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	49		356	46		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	90		100	89		
cM capacity (veh/h)	1558		579	1023		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	153	4	109	49		
Volume Left	153	0	0	0		
Volume Right	0	0	109	6		
cSH	1558	1700	1023	1700		
Volume to Capacity	0,10	0,00	0,11	0,03		
Queue Length 95th (m)	2,0	0,0	2,1	0,0		
Control Delay (s)	7,6	0,0	8,9	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	7,4		8,9	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			6,8			
Intersection Capacity Utilization			16,7%	ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)			60			

2020 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2020 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop			Free
Grade		0%	0%			0%
Volume (veh/h)	675	26	0	0	0	35
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	675	26	0	0	0	35
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	35		1376	0		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	35		1376	0		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
p0 queue free %	57		100	100		
cM capacity (veh/h)	1576		91	1085		
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	450	251	35			
Volume Left	450	225	0			
Volume Right	0	0	35			
cSH	1576	1576	1700			
Volume to Capacity	0,43	0,43	0,02			
Queue Length 95th (m)	13,4	13,4	0,0			
Control Delay (s)	9,0	8,5	0,0			
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	8,8		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay			8,4			
Intersection Capacity Utilization			22,8%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2020 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↖	↙	↓	↘	↗
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↖↗	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	258	6	704
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	258	6	704
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage (veh)						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume				0	258	0
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol				0	258	0
tC, single (s)				4.1	6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)				2.2	3.5	3.3
pD queue free %				100	99	35
cM capacity (veh/h)				1623	731	1085
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	258	4	706			
Volume Left	0	4	2			
Volume Right	0	0	704			
cSH	1700	731	1084			
Volume to Capacity	0,15	0,01	0,65			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,1	32,7			
Control Delay (s)	0,0	10,0	14,5			
Lane LOS				A	B	
Approach Delay (s)	0,0	14,5				
Approach LOS				B		
Intersection Summary						
Average Delay				10,6		
Intersection Capacity Utilization				42,9%	ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)				60		

2023 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.97			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3450			3501				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3450			3501				
Volume (vph)	0	855	0	0	1160	235	55	260	5	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	855	0	0	1160	235	55	260	5	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	855	0	0	1395	0	0	320	0	0	0	0
Turn Type								Split				
Protected Phases		4			4			2	2			
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			20.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			21.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.21				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1898			735				
v/s Ratio Prot		0.24			c0,40			c0,09				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.44			0.73			0.44				
Uniform Delay, d1		13.4			17.0			34.3				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		0.7			2.6			1.9				
Delay (s)		14.1			19.6			36.2				
Level of Service		B			B			D				
Approach Delay (s)		14.1			19.6			36.2			0.0	
Approach LOS		B			B			D			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		19,8			HCM Level of Service			B				
HCM Volume to Capacity ratio		0.65										
Actuated Cycle Length (s)		100,0			Sum of lost time (s)			24,0				
Intersection Capacity Utilization		55,2%			ICU Level of Service			B				
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA MAURICIO CARDOSO

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Frt		1.00			1.00				0.85	1.00	0.91	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1606	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1606	1504
Volume (vph)	0	890	0	0	680	0	0	0	130	90	130	495
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	890	0	0	680	0	0	0	130	90	130	495
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	890	0	0	680	0	0	0	130	90	338	287
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			8					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		70.0			70.0				102.0	22.0	22.0	22.0
Effective Green, g (s)		71.0			71.0				102.0	23.0	23.0	23.0
Actuated g/C Ratio		0.70			0.70				1.00	0.23	0.23	0.23
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2463			2463				2787	399	362	339
v/s Ratio Prot		c0,25			0,19					0,05	c0,21	
v/s Ratio Perm									0,05			0,19
v/c Ratio		0.36			0.28				0.05	0.23	0.93	0.85
Uniform Delay, d1		6.3			5.8				0.0	32.2	38.8	37.8
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		0.4			0.3				0.0	1.3	49.5	26.7
Delay (s)		6.7			6.1				0.0	33.5	88.2	64.5
Level of Service		A			A				A	C	F	E
Approach Delay (s)		6.7			6.1			0.0			71.8	
Approach LOS		A			A			A			E	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		25,5			HCM Level of Service				C			
HCM Volume to Capacity ratio		0.50										
Actuated Cycle Length (s)		102,0			Sum of lost time (s)				8,0			
Intersection Capacity Utilization		48,2%			ICU Level of Service				A			
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↓			↑↑						↑↓	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.89	
Flt Protected		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (prot)		3511			3539						3119	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (perm)		3511			3539						3119	
Volume (vph)	0	815	45	0	1175	0	0	0	0	75	15	235
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	815	45	0	1175	0	0	0	0	75	15	235
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	860	0	0	1175	0	0	0	0	0	325	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		4			8							6
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		71.0			71.0							20.0
Effective Green, g (s)		72.0			72.0							21.0
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71							0.21
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0
Lane Grp Cap (vph)		2503			2523							649
v/s Ratio Prot		0,24			0,33							
v/s Ratio Perm												0,10
v/c Ratio		0.34			0.47							0.50
Uniform Delay, d1		5.5			6.2							35.4
Progression Factor		1.00			1.00							1.00
Incremental Delay, d2		0.4			0.6							2.8
Delay (s)		5.9			6.9							38.1
Level of Service		A			A							D
Approach Delay (s)		5.9			6.9			0.0				38.1
Approach LOS		A			A			A				D
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		10,8			HCM Level of Service					B		
HCM Volume to Capacity ratio		0.47										
Actuated Cycle Length (s)		101,0			Sum of lost time (s)					8,0		
Intersection Capacity Utilization		49,3%			ICU Level of Service					A		
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

						
Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations						
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	90	15	5	265	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	90	15	5	265	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)				106		
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	275	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	275	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
pD queue free %	87	99	100			
cM capacity (veh/h)	712	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	90	15	270			
Volume Left	90	0	5			
Volume Right	0	15	0			
cSH	712	1085	1623			
Volume to Capacity	0,13	0,01	0,00			
Queue Length 95th (m)	2,6	0,3	0,1			
Control Delay (s)	10,8	8,4	0,2			
Lane LOS	B	A	A			
Approach Delay (s)	10,4		0,2			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,0			
Intersection Capacity Utilization		25,9%		ICU Level of Service		A
Analysis Period (min)			60			

2023 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	185	0	30	25	5
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	185	0	30	25	5
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	30		222	28		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	30		222	28		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	100		100	97		
cM capacity (veh/h)	1583		763	1048		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	5	185	30	30		
Volume Left	5	0	0	0		
Volume Right	0	0	30	5		
cSH	1583	1700	1048	1700		
Volume to Capacity	0,00	0,11	0,03	0,02		
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	0,5	0,0		
Control Delay (s)	7,3	0,0	8,5	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	0,2		8,5	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			1,2			
Intersection Capacity Utilization			13,6%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2023 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2023 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop			Free
Grade		0%	0%			0%
Volume (veh/h)	425	30	0	0	0	40
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	425	30	0	0	0	40
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	40		880	0		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	40		880	0		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
p0 queue free %	73		100	100		
cM capacity (veh/h)	1570		232	1085		
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	283	172	40			
Volume Left	283	142	0			
Volume Right	0	0	40			
cSH	1570	1570	1700			
Volume to Capacity	0,27	0,27	0,02			
Queue Length 95th (m)	6,7	6,7	0,0			
Control Delay (s)	8,1	7,1	0,0			
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	7,8		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay			7,1			
Intersection Capacity Utilization			15,9%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2023 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↶	↷	↓	↶	↷
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↶↷	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	215	10	455
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	215	10	455
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume				0	215	0
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol				0	215	0
tC, single (s)				4.1	6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)				2.2	3.5	3.3
pD queue free %				100	99	58
cM capacity (veh/h)				1623	773	1085
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	215	7	458			
Volume Left	0	7	3			
Volume Right	0	0	455			
cSH	1700	773	1082			
Volume to Capacity	0,13	0,01	0,42			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,2	13,1			
Control Delay (s)	0,0	9,7	10,8			
Lane LOS			A	B		
Approach Delay (s)	0,0	10,8				
Approach LOS			B			
Intersection Summary						
Average Delay				7,4		
Intersection Capacity Utilization				32,8%	ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)				60		

2023 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.96			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3398			3506				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3398			3506				
Volume (vph)	0	935	0	0	1085	395	75	610	20	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	935	0	0	1085	395	75	610	20	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	935	0	0	1480	0	0	705	0	0	0	0
Turn Type								Split				
Protected Phases		4			4			2	2			
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			20.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			21.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.21				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1869			736				
v/s Ratio Prot		0,26			c0,44			c0,20				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.48			0.79			0.96				
Uniform Delay, d1		13.8			17.9			39.1				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		0.9			3.6			37.3				
Delay (s)		14.6			21.6			76.3				
Level of Service		B			C			E				
Approach Delay (s)		14.6			21.6			76.3			0.0	
Approach LOS		B			C			E			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		31,9			HCM Level of Service			C				
HCM Volume to Capacity ratio		0.84										
Actuated Cycle Length (s)		100,0			Sum of lost time (s)			24,0				
Intersection Capacity Utilization		69,0%			ICU Level of Service			C				
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA BENJAMIN CONSTANT

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6	
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95	
Frt		1.00			1.00				0.85	1.00	0.92	0.85	
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00	
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1621	1504	
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00	
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1621	1504	
Volume (vph)	0	1070	0	0	815	0	0	0	225	150	155	495	
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Adj. Flow (vph)	0	1070	0	0	815	0	0	0	225	150	155	495	
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lane Group Flow (vph)	0	1070	0	0	815	0	0	0	225	150	351	299	
Turn Type									Free	Split		Perm	
Protected Phases		4			8					6	6		
Permitted Phases									Free			6	
Actuated Green, G (s)		70.0			70.0				102.0	22.0	22.0	22.0	
Effective Green, g (s)		71.0			71.0				102.0	23.0	23.0	23.0	
Actuated g/C Ratio		0.70			0.70				1.00	0.23	0.23	0.23	
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0	
Lane Grp Cap (vph)		2463			2463				2787	399	366	339	
v/s Ratio Prot		c0,30			0,23					0,08	c0,22		
v/s Ratio Perm									0,08			0,20	
v/c Ratio		0.43			0.33				0.08	0.38	0.96	0.88	
Uniform Delay, d1		6.8			6.1				0.0	33.4	39.0	38.2	
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00	
Incremental Delay, d2		0.6			0.4				0.1	2.7	62.4	34.2	
Delay (s)		7.3			6.5				0.1	36.1	101.4	72.4	
Level of Service		A			A				A	D	F	E	
Approach Delay (s)		7.3			6.5			0.1			78.3		
Approach LOS		A			A			A			E		
Intersection Summary													
HCM Average Control Delay		26,0										HCM Level of Service	C
HCM Volume to Capacity ratio		0.56											
Actuated Cycle Length (s)		102,0										Sum of lost time (s)	8,0
Intersection Capacity Utilization		54,5%										ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)		60											

c Critical Lane Group

2023 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↓			↑↑						↑↓	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.92	
Flt Protected		1.00			1.00						0.98	
Satd. Flow (prot)		3498			3539						3196	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.98	
Satd. Flow (perm)		3498			3539						3196	
Volume (vph)	0	960	80	0	1310	0	0	0	0	110	45	190
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	960	80	0	1310	0	0	0	0	110	45	190
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1040	0	0	1310	0	0	0	0	0	345	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		4			8							6
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		71.0			71.0							20.0
Effective Green, g (s)		72.0			72.0							21.0
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71							0.21
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0
Lane Grp Cap (vph)		2494			2523							665
v/s Ratio Prot		0,30			0,37							
v/s Ratio Perm												0,11
v/c Ratio		0.42			0.52							0.52
Uniform Delay, d1		5.9			6.6							35.5
Progression Factor		1.00			1.00							1.00
Incremental Delay, d2		0.5			0.8							2.9
Delay (s)		6.4			7.4							38.4
Level of Service		A			A							D
Approach Delay (s)		6.4			7.4			0.0				38.4
Approach LOS		A			A			A				D
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		11,0			HCM Level of Service					B		
HCM Volume to Capacity ratio		0.52										
Actuated Cycle Length (s)		101,0			Sum of lost time (s)					8,0		
Intersection Capacity Utilization		53,4%			ICU Level of Service					A		
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations	↘	↘	↙	↑	↓	↙
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	120	30	5	455	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	120	30	5	455	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)					106	
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	465	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	465	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
pD queue free %	78	97	100			
cM capacity (veh/h)	554	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	120	30	460			
Volume Left	120	0	5			
Volume Right	0	30	0			
cSH	554	1085	1623			
Volume to Capacity	0,22	0,03	0,00			
Queue Length 95th (m)	5,0	0,5	0,1			
Control Delay (s)	13,3	8,4	0,1			
Lane LOS	B	A	A			
Approach Delay (s)	12,3		0,1			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,1			
Intersection Capacity Utilization		37,5%		ICU Level of Service		A
Analysis Period (min)			60			

2023 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	165	0	115	45	5
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	165	0	115	45	5
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	50		222	48		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	50		222	48		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	100		100	89		
cM capacity (veh/h)	1557		763	1022		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	5	165	115	50		
Volume Left	5	0	0	0		
Volume Right	0	0	115	5		
cSH	1557	1700	1022	1700		
Volume to Capacity	0,00	0,10	0,11	0,03		
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	2,3	0,0		
Control Delay (s)	7,3	0,0	9,0	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	0,2		9,0	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			3,2			
Intersection Capacity Utilization			17,1%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2023 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2023 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	725	30	0	0	0	40
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	725	30	0	0	0	40
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	40	1480	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	40	1480	0			
tC, single (s)	4.1	6.4	6.2			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2	3.5	3.3			
p0 queue free %	54	100	100			
cM capacity (veh/h)	1570	74	1085			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	483	272	40			
Volume Left	483	242	0			
Volume Right	0	0	40			
cSH	1570	1570	1700			
Volume to Capacity	0,46	0,46	0,02			
Queue Length 95th (m)	15,4	15,4	0,0			
Control Delay (s)	9,3	8,7	0,0			
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	9,1		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay		8,6				
Intersection Capacity Utilization		24,2%	ICU Level of Service	A		
Analysis Period (min)		60				

2023 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↶	↷	↓	↶	↷
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↶↷	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	275	5	755
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	275	5	755
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage (veh)						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume				0	275	0
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol				0	275	0
tC, single (s)				4.1	6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)				2.2	3.5	3.3
pD queue free %				100	99	30
cM capacity (veh/h)				1623	715	1085
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	275	3	757			
Volume Left	0	3	2			
Volume Right	0	0	755			
cSH	1700	715	1084			
Volume to Capacity	0,16	0,00	0,70			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,1	40,0			
Control Delay (s)	0,0	10,1	15,9			
Lane LOS			B			C
Approach Delay (s)	0,0	15,9				
Approach LOS			C			
Intersection Summary						
Average Delay				11,7		
Intersection Capacity Utilization				45,4%	ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)				60		

2023 PM C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.97			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3446			3501				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3446			3501				
Volume (vph)	0	855	0	0	1180	250	55	265	5	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	855	0	0	1180	250	55	265	5	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	855	0	0	1430	0	0	325	0	0	0	0
Turn Type								Split				
Protected Phases		4			4			2	2			
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			20.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			21.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.21				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1895			735				
v/s Ratio Prot		0,24			c0,41			c0,09				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.44			0.75			0.44				
Uniform Delay, d1		13.4			17.3			34.4				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		0.7			2.9			1.9				
Delay (s)		14.1			20.2			36.3				
Level of Service		B			C			D				
Approach Delay (s)		14.1			20.2			36.3			0.0	
Approach LOS		B			C			D			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		20,2			HCM Level of Service			C				
HCM Volume to Capacity ratio		0.67										
Actuated Cycle Length (s)		100,0			Sum of lost time (s)			24,0				
Intersection Capacity Utilization		56,3%			ICU Level of Service			B				
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PM C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA MAURICIO CARDOSO

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Frt		1.00			1.00				0.85	1.00	0.91	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1606	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1606	1504
Volume (vph)	0	905	0	0	695	0	0	0	130	90	130	495
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	905	0	0	695	0	0	0	130	90	130	495
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	905	0	0	695	0	0	0	130	90	338	287
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			8					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		70.0			70.0				102.0	22.0	22.0	22.0
Effective Green, g (s)		71.0			71.0				102.0	23.0	23.0	23.0
Actuated g/C Ratio		0.70			0.70				1.00	0.23	0.23	0.23
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2463			2463				2787	399	362	339
v/s Ratio Prot		c0,26			0,20					0,05	c0,21	
v/s Ratio Perm									0,05			0,19
v/c Ratio		0.37			0.28				0.05	0.23	0.93	0.85
Uniform Delay, d1		6.3			5.9				0.0	32.2	38.8	37.8
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		0.4			0.3				0.0	1.3	49.5	26.7
Delay (s)		6.8			6.1				0.0	33.5	88.2	64.5
Level of Service		A			A				A	C	F	E
Approach Delay (s)		6.8			6.1			0.0			71.8	
Approach LOS		A			A			A			E	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		25,3										HCM Level of Service C
HCM Volume to Capacity ratio		0.51										
Actuated Cycle Length (s)		102,0								8,0		
Intersection Capacity Utilization		48,6%										ICU Level of Service A
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PM C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↓			↑↑						↑↓	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.89	
Flt Protected		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (prot)		3511			3539						3124	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (perm)		3511			3539						3124	
Volume (vph)	0	815	45	0	1190	0	0	0	0	90	15	255
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	815	45	0	1190	0	0	0	0	90	15	255
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	860	0	0	1190	0	0	0	0	0	360	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		4			8							6
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		71.0			71.0							20.0
Effective Green, g (s)		72.0			72.0							21.0
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71							0.21
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0
Lane Grp Cap (vph)		2503			2523							650
v/s Ratio Prot		0,24			0,34							
v/s Ratio Perm												0,12
v/c Ratio		0.34			0.47							0.55
Uniform Delay, d1		5.5			6.3							35.8
Progression Factor		1.00			1.00							1.00
Incremental Delay, d2		0.4			0.6							3.4
Delay (s)		5.9			6.9							39.2
Level of Service		A			A							D
Approach Delay (s)		5.9			6.9			0.0				39.2
Approach LOS		A			A			A				D
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		11,4		HCM Level of Service		B						
HCM Volume to Capacity ratio		0.49		Sum of lost time (s)		8,0						
Actuated Cycle Length (s)		101,0		ICU Level of Service		A						
Intersection Capacity Utilization		50,8%										
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations						
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	90	15	5	270	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	90	15	5	270	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)					106	
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	280	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	280	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
pD queue free %	87	99	100			
cM capacity (veh/h)	708	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	90	15	275			
Volume Left	90	0	5			
Volume Right	0	15	0			
cSH	708	1085	1623			
Volume to Capacity	0,13	0,01	0,00			
Queue Length 95th (m)	2,6	0,3	0,1			
Control Delay (s)	10,8	8,4	0,2			
Lane LOS	B	A	A			
Approach Delay (s)	10,5		0,2			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,0			
Intersection Capacity Utilization		26,1%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		60				

2023 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	185	0	30	25	5
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	185	0	30	25	5
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	30		222	28		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	30		222	28		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	100		100	97		
cM capacity (veh/h)	1583		763	1048		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	5	185	30	30		
Volume Left	5	0	0	0		
Volume Right	0	0	30	5		
cSH	1583	1700	1048	1700		
Volume to Capacity	0,00	0,11	0,03	0,02		
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	0,5	0,0		
Control Delay (s)	7,3	0,0	8,5	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	0,2		8,5	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			1,2			
Intersection Capacity Utilization			13,6%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2023 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2023 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	495	30	0	0	0	40
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	495	30	0	0	0	40
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	40		1020	0		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	40		1020	0		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
p0 queue free %	68		100	100		
cM capacity (veh/h)	1570		180	1085		
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	330	195	40			
Volume Left	330	165	0			
Volume Right	0	0	40			
cSH	1570	1570	1700			
Volume to Capacity	0,32	0,32	0,02			
Queue Length 95th (m)	8,3	8,3	0,0			
Control Delay (s)	8,3	7,5	0,0			
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	8,0		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay			7,5			
Intersection Capacity Utilization		17,9%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		60				

2023 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↖	↙	↓	↘	↗
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↖↗	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	230	10	525
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	230	10	525
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume				0	230	0
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol				0	230	0
tC, single (s)				4.1	6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)				2.2	3.5	3.3
pD queue free %				100	99	52
cM capacity (veh/h)				1623	758	1085
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	230	7	528			
Volume Left	0	7	3			
Volume Right	0	0	525			
cSH	1700	758	1082			
Volume to Capacity	0,14	0,01	0,49			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,2	17,0			
Control Delay (s)	0,0	9,8	11,5			
Lane LOS				A	B	
Approach Delay (s)	0,0	11,5				
Approach LOS				B		
Intersection Summary						
Average Delay				8,0		
Intersection Capacity Utilization	35,8%			ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)	60					

2023 PT C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.96			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3388			3506				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3388			3506				
Volume (vph)	0	935	0	0	1100	440	75	630	20	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	935	0	0	1100	440	75	630	20	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	935	0	0	1540	0	0	725	0	0	0	0
Turn Type							Split					
Protected Phases		4			4		2	2				
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			20.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			21.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.21				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1863			736				
v/s Ratio Prot		0,26			c0,45			c0,21				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.48			0.83			0.99				
Uniform Delay, d1		13.8			18.6			39.3				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		0.9			4.5			53.8				
Delay (s)		14.6			23.1			93.1				
Level of Service		B			C			F				
Approach Delay (s)		14.6			23.1			93.1			0.0	
Approach LOS		B			C			F			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		36,5			HCM Level of Service			D				
HCM Volume to Capacity ratio		0.87										
Actuated Cycle Length (s)		100,0			Sum of lost time (s)			24,0				
Intersection Capacity Utilization		71,4%			ICU Level of Service			C				
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PT C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA BENJAMIN CONSTANT

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Fr't		1.00			1.00				0.85	1.00	0.92	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1621	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1621	1504
Volume (vph)	0	1080	0	0	860	0	0	0	225	150	155	495
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1080	0	0	860	0	0	0	225	150	155	495
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1080	0	0	860	0	0	0	225	150	351	299
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			8					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		70.0			70.0				102.0	22.0	22.0	22.0
Effective Green, g (s)		71.0			71.0				102.0	23.0	23.0	23.0
Actuated g/C Ratio		0.70			0.70				1.00	0.23	0.23	0.23
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2463			2463				2787	399	366	339
v/s Ratio Prot		c0,31			0,24					0,08	c0,22	
v/s Ratio Perm									0,08			0,20
v/c Ratio		0.44			0.35				0.08	0.38	0.96	0.88
Uniform Delay, d1		6.8			6.2				0.0	33.4	39.0	38.2
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		0.6			0.4				0.1	2.7	62.4	34.2
Delay (s)		7.4			6.6				0.1	36.1	101.4	72.4
Level of Service		A			A				A	D	F	E
Approach Delay (s)		7.4			6.6			0.1			78.3	
Approach LOS		A			A			A			E	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		25,7			HCM Level of Service				C			
HCM Volume to Capacity ratio		0.57										
Actuated Cycle Length (s)		102,0			Sum of lost time (s)				8,0			
Intersection Capacity Utilization		54,8%			ICU Level of Service				A			
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2023 PT C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↓			↑↑						↑↓	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.92	
Flt Protected		1.00			1.00						0.98	
Satd. Flow (prot)		3498			3539						3193	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.98	
Satd. Flow (perm)		3498			3539						3193	
Volume (vph)	0	960	80	0	1355	0	0	0	0	120	45	205
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	960	80	0	1355	0	0	0	0	120	45	205
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1040	0	0	1355	0	0	0	0	0	370	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		4			8							6
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		71.0			71.0							20.0
Effective Green, g (s)		72.0			72.0							21.0
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71							0.21
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0
Lane Grp Cap (vph)		2494			2523							664
v/s Ratio Prot		0,30			0,38							
v/s Ratio Perm												0,12
v/c Ratio		0.42			0.54							0.56
Uniform Delay, d1		5.9			6.7							35.8
Progression Factor		1.00			1.00							1.00
Incremental Delay, d2		0.5			0.8							3.4
Delay (s)		6.4			7.6							39.2
Level of Service		A			A							D
Approach Delay (s)		6.4			7.6			0.0				39.2
Approach LOS		A			A			A				D
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		11,4		HCM Level of Service		B						
HCM Volume to Capacity ratio		0.54		Sum of lost time (s)		8,0						
Actuated Cycle Length (s)		101,0		ICU Level of Service		B						
Intersection Capacity Utilization		55,5%		Analysis Period (min)		60						

c Critical Lane Group

2023 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations						
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	120	30	5	475	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	120	30	5	475	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)					106	
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	485	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	485	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
p0 queue free %	78	97	100			
cM capacity (veh/h)	539	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	120	30	480			
Volume Left	120	0	5			
Volume Right	0	30	0			
cSH	539	1085	1623			
Volume to Capacity	0,22	0,03	0,00			
Queue Length 95th (m)	5,1	0,5	0,1			
Control Delay (s)	13,6	8,4	0,1			
Lane LOS	B	A	A			
Approach Delay (s)	12,5		0,1			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,1			
Intersection Capacity Utilization		38,6%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)			60			

2023 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	165	0	115	45	5
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	165	0	115	45	5
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	50		222	48		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	50		222	48		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	100		100	89		
cM capacity (veh/h)	1557		763	1022		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	5	165	115	50		
Volume Left	5	0	0	0		
Volume Right	0	0	115	5		
cSH	1557	1700	1022	1700		
Volume to Capacity	0,00	0,10	0,11	0,03		
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	2,3	0,0		
Control Delay (s)	7,3	0,0	9,0	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	0,2		9,0	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			3,2			
Intersection Capacity Utilization			17,1%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2023 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2023 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control	Free	Stop			Free	
Grade	0%	0%			0%	
Volume (veh/h)	770	30	0	0	0	40
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	770	30	0	0	0	40
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	40	1570	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	40	1570	0			
tC, single (s)	4.1	6.4	6.2			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2	3.5	3.3			
pD queue free %	51	100	100			
cM capacity (veh/h)	1570	62	1085			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	513	287	40			
Volume Left	513	257	0			
Volume Right	0	0	40			
cSH	1570	1570	1700			
Volume to Capacity	0,49	0,49	0,02			
Queue Length 95th (m)	17,2	17,2	0,0			
Control Delay (s)	9,5	9,0	0,0			
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	9,3		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay		8,9				
Intersection Capacity Utilization		25,5%	ICU Level of Service	A		
Analysis Period (min)		60				

2023 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↶	↷	↓	↶	↷
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↶↷	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	320	5	800
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	320	5	800
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type				None		
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume			0	320	0	
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol			0	320	0	
tC, single (s)			4.1	6.4	6.2	
tC, 2 stage (s)						
tF (s)			2.2	3.5	3.3	
pD queue free %			100	99	26	
cM capacity (veh/h)			1623	673	1085	
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	320	3	802			
Volume Left	0	3	2			
Volume Right	0	0	800			
cSH	1700	673	1084			
Volume to Capacity	0,19	0,00	0,74			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,1	48,4			
Control Delay (s)	0,0	10,4	17,6			
Lane LOS		B	C			
Approach Delay (s)	0,0	17,6				
Approach LOS		C				
Intersection Summary						
Average Delay		12,6				
Intersection Capacity Utilization		49,2%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		60				

2033 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.97			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3451			3496				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3451			3496				
Volume (vph)	0	1085	0	0	1475	295	70	330	10	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1085	0	0	1475	295	70	330	10	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1085	0	0	1770	0	0	410	0	0	0	0
Turn Type								Split				
Protected Phases		4			4			2	2			
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			20.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			21.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.21				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1898			734				
v/s Ratio Prot		0,31			c0,51			c0,12				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.56			0.93			0.56				
Uniform Delay, d1		14.6			20.8			35.4				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		1.2			11.9			3.1				
Delay (s)		15.8			32.7			38.4				
Level of Service		B			C			D				
Approach Delay (s)		15.8			32.7			38.4			0.0	
Approach LOS		B			C			D			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		27,8						HCM Level of Service			C	
HCM Volume to Capacity ratio		0.83										
Actuated Cycle Length (s)		100,0						Sum of lost time (s)			24,0	
Intersection Capacity Utilization		68,3%						ICU Level of Service			C	
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2033 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA MAURICIO CARDOSO

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Fr't		1.00			1.00				0.85	1.00	0.91	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1604	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1604	1504
Volume (vph)	0	1130	0	0	865	0	0	0	165	115	160	625
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1130	0	0	865	0	0	0	165	115	160	625
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1130	0	0	865	0	0	0	165	115	424	361
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			8					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		62.0			62.0				102.0	30.0	30.0	30.0
Effective Green, g (s)		63.0			63.0				102.0	31.0	31.0	31.0
Actuated g/C Ratio		0.62			0.62				1.00	0.30	0.30	0.30
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2186			2186				2787	538	487	457
v/s Ratio Prot		c0,32			0,24					0,06	c0,26	
v/s Ratio Perm									0,06			0,24
v/c Ratio		0.52			0.40				0.06	0.21	0.87	0.79
Uniform Delay, d1		11.0			9.9				0.0	26.4	33.6	32.5
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		0.9			0.5				0.0	0.9	22.7	14.3
Delay (s)		11.8			10.4				0.0	27.3	56.3	46.8
Level of Service		B			B				A	C	E	D
Approach Delay (s)		11.8			10.4			0.0			48.8	
Approach LOS		B			B			A			D	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		21,7										HCM Level of Service C
HCM Volume to Capacity ratio		0.63										
Actuated Cycle Length (s)		102,0								8,0		
Intersection Capacity Utilization		59,1%										ICU Level of Service B
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2033 PM C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↑			↑↑						↑↑	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.89	
Flt Protected		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (prot)		3512			3539						3121	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (perm)		3512			3539						3121	
Volume (vph)	0	1035	55	0	1490	0	0	0	0	95	20	295
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1035	55	0	1490	0	0	0	0	95	20	295
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1090	0	0	1490	0	0	0	0	0	410	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		4			8							6
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		66.0			66.0							19.0
Effective Green, g (s)		67.0			67.0							20.0
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71							0.21
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0
Lane Grp Cap (vph)		2477			2496							657
v/s Ratio Prot		0,31			c0,42							
v/s Ratio Perm												0,13
v/c Ratio		0.44			0.60							0.87 dr
Uniform Delay, d1		6.0			7.1							34.1
Progression Factor		1.00			1.00							1.00
Incremental Delay, d2		0.6			1.1							4.5
Delay (s)		6.6			8.2							38.6
Level of Service		A			A							D
Approach Delay (s)		6.6			8.2			0.0				38.6
Approach LOS		A			A			A				D
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay			11,8			HCM Level of Service						B
HCM Volume to Capacity ratio			0.60									
Actuated Cycle Length (s)			95,0			Sum of lost time (s)				8,0		
Intersection Capacity Utilization			60,7%			ICU Level of Service						B
Analysis Period (min)			60									
dr Defacto Right Lane. Recode with 1 though lane as a right lane.												
c Critical Lane Group												

2033 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

						
Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations						
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	115	20	5	335	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	115	20	5	335	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)				106		
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	345	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	345	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
pD queue free %	82	98	100			
cM capacity (veh/h)	650	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	115	20	340			
Volume Left	115	0	5			
Volume Right	0	20	0			
cSH	650	1085	1623			
Volume to Capacity	0,18	0,02	0,00			
Queue Length 95th (m)	3,9	0,3	0,1			
Control Delay (s)	11,7	8,4	0,1			
Lane LOS	B	A	A			
Approach Delay (s)	11,2		0,1			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,3			
Intersection Capacity Utilization		30,9%		ICU Level of Service		A
Analysis Period (min)			60			

2033 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	235	0	40	35	5
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	235	0	40	35	5
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	40		282	38		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	40		282	38		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	100		100	96		
cM capacity (veh/h)	1570		705	1035		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	5	235	40	40		
Volume Left	5	0	0	0		
Volume Right	0	0	40	5		
cSH	1570	1700	1035	1700		
Volume to Capacity	0,00	0,14	0,04	0,02		
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	0,7	0,0		
Control Delay (s)	7,3	0,0	8,6	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	0,2		8,6	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			1,2			
Intersection Capacity Utilization			16,4%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2033 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2033 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop			Free
Grade		0%	0%			0%
Volume (veh/h)	540	40	0	0	0	55
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	540	40	0	0	0	55
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type						
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	55		1120	0		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	55		1120	0		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
p0 queue free %	65		100	100		
cM capacity (veh/h)	1550		149	1085		
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	360	220	55			
Volume Left	360	180	0			
Volume Right	0	0	55			
cSH	1550	1550	1700			
Volume to Capacity	0,35	0,35	0,03			
Queue Length 95th (m)	9,6	9,6	0,0			
Control Delay (s)	8,6	7,6	0,0			
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	8,2		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay			7,5			
Intersection Capacity Utilization		19,4%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		60				

2033 PM C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↶	↷	↓	↶	↷
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↶↷	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	270	15	580
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	270	15	580
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume				0	270	0
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol				0	270	0
tC, single (s)				4.1	6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)				2.2	3.5	3.3
pD queue free %				100	98	47
cM capacity (veh/h)				1623	719	1085
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	270	10	585			
Volume Left	0	10	5			
Volume Right	0	0	580			
cSH	1700	719	1080			
Volume to Capacity	0,16	0,01	0,54			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,3	21,0			
Control Delay (s)	0,0	10,1	12,2			
Lane LOS			B			B
Approach Delay (s)	0,0	12,2				
Approach LOS			B			
Intersection Summary						
Average Delay				8,4		
Intersection Capacity Utilization				39,8%	ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)				60		

2033 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.96			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3398			3506				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3398			3506				
Volume (vph)	0	1185	0	0	1375	500	95	770	25	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1185	0	0	1375	500	95	770	25	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1185	0	0	1875	0	0	890	0	0	0	0
Turn Type								Split				
Protected Phases		4			4			2	2			
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			29.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			30.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.30				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1869			1052				
v/s Ratio Prot		0,33			c0,55			c0,25				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.61			1.00			0.85				
Uniform Delay, d1		15.2			22.5			32.8				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		1.4			44.7			9.1				
Delay (s)		16.7			67.2			41.9				
Level of Service		B			E			D				
Approach Delay (s)		16.7			67.2			41.9			0.0	
Approach LOS		B			E			D			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		46,3			HCM Level of Service			D				
HCM Volume to Capacity ratio		0.95			Sum of lost time (s)			15,0				
Actuated Cycle Length (s)		100,0			ICU Level of Service			E				
Intersection Capacity Utilization		85,5%			Analysis Period (min)			60				
c	Critical Lane Group											

2023 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA BENJAMIN CONSTANT

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Frt		1.00			1.00				0.85	1.00	0.92	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1623	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1623	1504
Volume (vph)	0	1355	0	0	1030	0	0	0	285	190	200	625
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1355	0	0	1030	0	0	0	285	190	200	625
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1355	0	0	1030	0	0	0	285	190	446	379
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			4					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		58.0			58.0				95.0	27.0	27.0	27.0
Effective Green, g (s)		59.0			59.0				95.0	28.0	28.0	28.0
Actuated g/C Ratio		0.62			0.62				1.00	0.29	0.29	0.29
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2198			2198				2787	522	478	443
v/s Ratio Prot		c0,38			0,29					0,11	c0,27	
v/s Ratio Perm									0,10			0,25
v/c Ratio		0.62			0.47				0.10	0.36	0.93	0.86
Uniform Delay, d1		11.1			9.6				0.0	26.5	32.6	31.6
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		1.3			0.7				0.1	2.0	39.5	22.2
Delay (s)		12.4			10.3				0.1	28.4	72.1	53.8
Level of Service		B			B				A	C	E	D
Approach Delay (s)		12.4			10.3			0.1			57.1	
Approach LOS		B			B			A			E	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		23,2										HCM Level of Service C
HCM Volume to Capacity ratio		0.72										
Actuated Cycle Length (s)		95,0								8,0		
Intersection Capacity Utilization		67,4%										ICU Level of Service C
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2033 PT C00

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↓			↑↑						↑↓	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.92	
Flt Protected		1.00			1.00						0.98	
Satd. Flow (prot)		3499			3539						3195	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.98	
Satd. Flow (perm)		3499			3539						3195	
Volume (vph)	0	1215	100	0	1660	0	0	0	0	140	55	240
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1215	100	0	1660	0	0	0	0	140	55	240
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1315	0	0	1660	0	0	0	0	0	435	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		8			8						6	
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		49.0			49.0						11.0	
Effective Green, g (s)		50.0			50.0						12.0	
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71						0.17	
Clearance Time (s)		5.0			5.0						5.0	
Lane Grp Cap (vph)		2499			2528						548	
v/s Ratio Prot		0,38			c0,47							
v/s Ratio Perm											0,14	
v/c Ratio		0.53			0.66						0.87 dr	
Uniform Delay, d1		4.6			5.4						27.8	
Progression Factor		1.00			1.00						1.00	
Incremental Delay, d2		0.8			1.4						12.2	
Delay (s)		5.4			6.7						40.1	
Level of Service		A			A						D	
Approach Delay (s)		5.4			6.7			0.0			40.1	
Approach LOS		A			A			A			D	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay			10,5			HCM Level of Service					B	
HCM Volume to Capacity ratio			0.68									
Actuated Cycle Length (s)			70,0			Sum of lost time (s)				8,0		
Intersection Capacity Utilization			65,9%			ICU Level of Service					C	
Analysis Period (min)			60									
dr Defacto Right Lane. Recode with 1 though lane as a right lane.												
c Critical Lane Group												

2033 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations						
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	155	40	5	580	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	155	40	5	580	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)					106	
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	590	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	590	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
pD queue free %	67	96	100			
cM capacity (veh/h)	469	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	155	40	585			
Volume Left	155	0	5			
Volume Right	0	40	0			
cSH	469	1085	1623			
Volume to Capacity	0,33	0,04	0,00			
Queue Length 95th (m)	8,8	0,7	0,1			
Control Delay (s)	16,5	8,4	0,1			
Lane LOS	C	A	A			
Approach Delay (s)	14,8		0,1			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,8			
Intersection Capacity Utilization		46,1%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)			60			

2033 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	210	0	150	60	10
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	210	0	150	60	10
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	70		285	65		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	70		285	65		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	100		100	85		
cM capacity (veh/h)	1531		703	999		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	5	210	150	70		
Volume Left	5	0	0	0		
Volume Right	0	0	150	10		
cSH	1531	1700	999	1700		
Volume to Capacity	0,00	0,12	0,15	0,04		
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	3,2	0,0		
Control Delay (s)	7,4	0,0	9,2	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	0,2		9,2	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			3,3			
Intersection Capacity Utilization			20,3%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2033 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2033 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control	Free	Stop			Free	
Grade	0%	0%			0%	
Volume (veh/h)	920	35	0	0	0	50
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	920	35	0	0	0	50
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	50	1875	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	50	1875	0			
tC, single (s)	4.1	6.4	6.2			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2	3.5	3.3			
pD queue free %	41	100	100			
cM capacity (veh/h)	1557	32	1085			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	613	342	50			
Volume Left	613	307	0			
Volume Right	0	0	50			
cSH	1557	1557	1700			
Volume to Capacity	0,59	0,59	0,03			
Queue Length 95th (m)	25,7	25,7	0,0			
Control Delay (s)	10,6	10,2	0,0			
Lane LOS	B	B				
Approach Delay (s)	10,5		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay		10,0				
Intersection Capacity Utilization		29,8%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		60				

2033 PT C00

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↶	↷	↓	↶	↷
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↶↷	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	350	10	960
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	350	10	960
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume				0	350	0
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol				0	350	0
tC, single (s)				4.1	6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)				2.2	3.5	3.3
pD queue free %				100	98	12
cM capacity (veh/h)				1623	647	1085
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	350	7	963			
Volume Left	0	7	3			
Volume Right	0	0	960			
cSH	1700	647	1082			
Volume to Capacity	0,21	0,01	0,89			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,2	111,1			
Control Delay (s)	0,0	10,6	32,3			
Lane LOS				B	D	
Approach Delay (s)	0,0	32,2				
Approach LOS				D		
Intersection Summary						
Average Delay				23,6		
Intersection Capacity Utilization				56,0%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)				60		

2033 PM C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.97			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3448			3497				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3448			3497				
Volume (vph)	0	1085	0	0	1495	310	70	335	10	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1085	0	0	1495	310	70	335	10	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1085	0	0	1805	0	0	415	0	0	0	0
Turn Type								Split				
Protected Phases		4			4			2	2			
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		54.0			54.0			20.0				
Effective Green, g (s)		55.0			55.0			21.0				
Actuated g/C Ratio		0.55			0.55			0.21				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		1946			1896			734				
v/s Ratio Prot		0,31			c0,52			c0,12				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.56			0.95			0.57				
Uniform Delay, d1		14.6			21.3			35.4				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		1.2			15.9			3.2				
Delay (s)		15.8			37.2			38.6				
Level of Service		B			D			D				
Approach Delay (s)		15.8			37.2			38.6			0.0	
Approach LOS		B			D			D			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		30,3						HCM Level of Service			C	
HCM Volume to Capacity ratio		0.84										
Actuated Cycle Length (s)		100,0						Sum of lost time (s)			24,0	
Intersection Capacity Utilization		69,5%						ICU Level of Service			C	
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2033 PM C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA MAURICIO CARDOSO

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Frnt		1.00			1.00				0.85	1.00	0.91	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1604	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1604	1504
Volume (vph)	0	1145	0	0	880	0	0	0	165	115	160	625
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1145	0	0	880	0	0	0	165	115	160	625
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1145	0	0	880	0	0	0	165	115	425	360
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			8					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		63.0			63.0				102.0	29.0	29.0	29.0
Effective Green, g (s)		64.0			64.0				102.0	30.0	30.0	30.0
Actuated g/C Ratio		0.63			0.63				1.00	0.29	0.29	0.29
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2221			2221				2787	521	472	442
v/s Ratio Prot		c0,32			0,25					0,06	c0,26	
v/s Ratio Perm									0,06			0,24
v/c Ratio		0.52			0.40				0.06	0.22	0.90	0.81
Uniform Delay, d1		10.5			9.4				0.0	27.2	34.6	33.4
Progression Factor		1.00			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		0.9			0.5				0.0	1.0	29.6	17.0
Delay (s)		11.3			10.0				0.0	28.2	64.2	50.4
Level of Service		B			A				A	C	E	D
Approach Delay (s)		11.3			10.0			0.0			54.1	
Approach LOS		B			A			A			D	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		22,8										HCM Level of Service C
HCM Volume to Capacity ratio		0.64										
Actuated Cycle Length (s)		102,0								8,0		
Intersection Capacity Utilization		59,5%										ICU Level of Service B
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2033 PM C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↑			↑↑						↑↑	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.89	
Flt Protected		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (prot)		3512			3539						3125	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.99	
Satd. Flow (perm)		3512			3539						3125	
Volume (vph)	0	1035	55	0	1505	0	0	0	0	110	20	315
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1035	55	0	1505	0	0	0	0	110	20	315
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1090	0	0	1505	0	0	0	0	0	445	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		4			8							6
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		66.0			66.0							19.0
Effective Green, g (s)		67.0			67.0							20.0
Actuated g/C Ratio		0.71			0.71							0.21
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0
Lane Grp Cap (vph)		2477			2496							658
v/s Ratio Prot		0,31			c0,43							
v/s Ratio Perm												0,14
v/c Ratio		0.44			0.60							0.93dr
Uniform Delay, d1		6.0			7.2							34.5
Progression Factor		1.00			1.00							1.00
Incremental Delay, d2		0.6			1.1							5.7
Delay (s)		6.6			8.3							40.2
Level of Service		A			A							D
Approach Delay (s)		6.6			8.3			0.0				40.2
Approach LOS		A			A			A				D
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay			12,3			HCM Level of Service						B
HCM Volume to Capacity ratio			0.62									
Actuated Cycle Length (s)			95,0			Sum of lost time (s)				8,0		
Intersection Capacity Utilization			62,2%			ICU Level of Service						B
Analysis Period (min)			60									
dr Defacto Right Lane. Recode with 1 though lane as a right lane.												
c Critical Lane Group												

2033 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations	↘	↘	↙	↑	↓	↙
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	115	20	5	340	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	115	20	5	340	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)					106	
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	350	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	350	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
pD queue free %	82	98	100			
cM capacity (veh/h)	645	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	115	20	345			
Volume Left	115	0	5			
Volume Right	0	20	0			
cSH	645	1085	1623			
Volume to Capacity	0,18	0,02	0,00			
Queue Length 95th (m)	3,9	0,3	0,1			
Control Delay (s)	11,8	8,4	0,1			
Lane LOS	B	A	A			
Approach Delay (s)	11,3		0,1			
Approach LOS	B					
Intersection Summary						
Average Delay			3,3			
Intersection Capacity Utilization		31,2%		ICU Level of Service		A
Analysis Period (min)			60			

2033 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	235	0	40	35	5
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	235	0	40	35	5
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	40		282	38		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	40		282	38		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	100		100	96		
cM capacity (veh/h)	1570		705	1035		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	5	235	40	40		
Volume Left	5	0	0	0		
Volume Right	0	0	40	5		
cSH	1570	1700	1035	1700		
Volume to Capacity	0,00	0,14	0,04	0,02		
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	0,7	0,0		
Control Delay (s)	7,3	0,0	8,6	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	0,2		8,6	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			1,2			
Intersection Capacity Utilization			16,4%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2033 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2033 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	610	40	0	0	0	55
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	610	40	0	0	0	55
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	55		1260	0		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	55		1260	0		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	61		100	100		
cM capacity (veh/h)	1550		114	1085		
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	407	243	55			
Volume Left	407	203	0			
Volume Right	0	0	55			
cSH	1550	1550	1700			
Volume to Capacity	0,39	0,39	0,03			
Queue Length 95th (m)	11,6	11,6	0,0			
Control Delay (s)	8,8	8,0	0,0			
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	8,5		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay			7,8			
Intersection Capacity Utilization			21,3%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2033 PM C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↖	↙	↓	↘	↗
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↖↗	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	285	15	650
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	285	15	650
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type				None		
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume			0	285	0	
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol			0	285	0	
tC, single (s)			4.1	6.4	6.2	
tC, 2 stage (s)						
tF (s)			2.2	3.5	3.3	
pD queue free %			100	98	40	
cM capacity (veh/h)			1623	705	1085	
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	285	10	655			
Volume Left	0	10	5			
Volume Right	0	0	650			
cSH	1700	705	1081			
Volume to Capacity	0,17	0,01	0,61			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,3	27,1			
Control Delay (s)	0,0	10,2	13,4			
Lane LOS		B	B			
Approach Delay (s)	0,0	13,4				
Approach LOS		B				
Intersection Summary						
Average Delay			9,4			
Intersection Capacity Utilization		42,8%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		60				

2033 PT C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis
1: AV CENTENARIO & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	X	5	X	X	4	2	3	1	6	X	X	X
Lane Configurations		↑↑			↑↓			↑↓				
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0			4.0				
Lane Util. Factor		0.95			0.95			0.95				
Frt		1.00			0.96			1.00				
Flt Protected		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (prot)		3539			3390			3506				
Flt Permitted		1.00			1.00			0.99				
Satd. Flow (perm)		3539			3390			3506				
Volume (vph)	0	1185	0	0	1390	545	95	790	25	0	0	0
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1185	0	0	1390	545	95	790	25	0	0	0
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1185	0	0	1935	0	0	910	0	0	0	0
Turn Type							Split					
Protected Phases		4			4		2	2				
Permitted Phases												
Actuated Green, G (s)		68.0			68.0			32.0				
Effective Green, g (s)		69.0			69.0			33.0				
Actuated g/C Ratio		0.58			0.58			0.28				
Clearance Time (s)		5.0			5.0			5.0				
Lane Grp Cap (vph)		2035			1949			964				
v/s Ratio Prot		0,33			c0,57			c0,26				
v/s Ratio Perm												
v/c Ratio		0.58			0.99			0.94				
Uniform Delay, d1		16.3			25.3			42.6				
Progression Factor		1.00			1.00			1.00				
Incremental Delay, d2		1.2			34.7			25.2				
Delay (s)		17.5			59.9			67.8				
Level of Service		B			E			E				
Approach Delay (s)		17.5			59.9			67.8			0.0	
Approach LOS		B			E			E			A	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		49,2						HCM Level of Service			D	
HCM Volume to Capacity ratio		0.98										
Actuated Cycle Length (s)		120,0						Sum of lost time (s)			18,0	
Intersection Capacity Utilization		87,9%						ICU Level of Service			E	
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2033 PT C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

3: AV CENTENARIO & RUA BENJAMIN CONSTANT

24/05/2021

Movement	X	1	X	X	X	X	X	X	2	3	4	6
Lane Configurations		↑↑			↑↑				↑↑	↑	↑	↑
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0				4.0	4.0	4.0	4.0
Lane Util. Factor		0.95			0.95				0.88	1.00	0.95	0.95
Fr't		1.00			1.00				0.85	1.00	0.92	0.85
Flt Protected		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (prot)		3539			3539				2787	1770	1623	1504
Flt Permitted		1.00			1.00				1.00	0.95	1.00	1.00
Satd. Flow (perm)		3539			3539				2787	1770	1623	1504
Volume (vph)	0	1365	0	0	1075	0	0	0	285	190	200	625
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1365	0	0	1075	0	0	0	285	190	200	625
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1365	0	0	1075	0	0	0	285	190	446	379
Turn Type									Free	Split		Perm
Protected Phases		4			4					6	6	
Permitted Phases									Free			6
Actuated Green, G (s)		58.0			58.0				95.0	27.0	27.0	27.0
Effective Green, g (s)		59.0			59.0				95.0	28.0	28.0	28.0
Actuated g/C Ratio		0.62			0.62				1.00	0.29	0.29	0.29
Clearance Time (s)		5.0			5.0					5.0	5.0	5.0
Lane Grp Cap (vph)		2198			2198				2787	522	478	443
v/s Ratio Prot		c0,39			0,30					0,11	c0,27	
v/s Ratio Perm									0,10			0,25
v/c Ratio		0.62			0.49				0.10	0.36	0.93	0.86
Uniform Delay, d1		11.1			9.8				0.0	26.5	32.6	31.6
Progression Factor		0.35			1.00				1.00	1.00	1.00	1.00
Incremental Delay, d2		1.1			0.8				0.1	2.0	39.5	22.2
Delay (s)		5.0			10.6				0.1	28.4	72.1	53.8
Level of Service		A			B				A	C	E	D
Approach Delay (s)		5.0			10.6			0.1			57.1	
Approach LOS		A			B			A			E	
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		20,4			HCM Level of Service				C			
HCM Volume to Capacity ratio		0,72			Sum of lost time (s)				8,0			
Actuated Cycle Length (s)		95,0			ICU Level of Service				C			
Intersection Capacity Utilization		67,7%			Analysis Period (min)				60			

c Critical Lane Group

2033 PT C01

HCM Signalized Intersection Capacity Analysis

6: AV CENTENARIO &

24/05/2021

Movement	X	4	6	X	5	X	X	X	X	2	1	3
Lane Configurations		↑↑			↑↑						↑↑	
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Total Lost time (s)		4.0			4.0						4.0	
Lane Util. Factor		0.95			0.95						0.95	
Frt		0.99			1.00						0.92	
Flt Protected		1.00			1.00						0.98	
Satd. Flow (prot)		3499			3539						3193	
Flt Permitted		1.00			1.00						0.98	
Satd. Flow (perm)		3499			3539						3193	
Volume (vph)	0	1215	100	0	1705	0	0	0	0	150	55	255
Peak-hour factor, PHF	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Adj. Flow (vph)	0	1215	100	0	1705	0	0	0	0	150	55	255
RTOR Reduction (vph)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lane Group Flow (vph)	0	1315	0	0	1705	0	0	0	0	0	460	0
Turn Type										Perm		
Protected Phases		8			8							6
Permitted Phases										6		
Actuated Green, G (s)		57.0			57.0							28.0
Effective Green, g (s)		58.0			58.0							29.0
Actuated g/C Ratio		0.61			0.61							0.31
Clearance Time (s)		5.0			5.0							5.0
Lane Grp Cap (vph)		2136			2161							975
v/s Ratio Prot		0,38			0,48							
v/s Ratio Perm												0,14
v/c Ratio		0.62			0.79							0.47
Uniform Delay, d1		11.5			13.9							26.8
Progression Factor		1.00			1.19							1.00
Incremental Delay, d2		1.3			2.4							1.6
Delay (s)		12.9			18.9							28.4
Level of Service		B			B							C
Approach Delay (s)		12.9			18.9			0.0				28.4
Approach LOS		B			B			A				C
Intersection Summary												
HCM Average Control Delay		17,9										HCM Level of Service B
HCM Volume to Capacity ratio		0.68										
Actuated Cycle Length (s)		95,0										Sum of lost time (s) 8,0
Intersection Capacity Utilization		67,9%										ICU Level of Service C
Analysis Period (min)		60										

c Critical Lane Group

2033 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
2: TV DOS BOMBEIROS & RUA ERNESTO GOMES

24/05/2021

Movement	2	4	3	1	X	X
Lane Configurations						
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	155	40	5	600	0	0
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	155	40	5	600	0	0
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage veh						
Upstream signal (m)					106	
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	610	0	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	610	0	0			
tC, single (s)	6.4	6.2	4.1			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	3.5	3.3	2.2			
pD queue free %	66	96	100			
cM capacity (veh/h)	456	1085	1623			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	NB 1			
Volume Total	155	40	605			
Volume Left	155	0	5			
Volume Right	0	40	0			
cSH	456	1085	1623			
Volume to Capacity	0,34	0,04	0,00			
Queue Length 95th (m)	9,2	0,7	0,1			
Control Delay (s)	16,9	8,4	0,1			
Lane LOS	C	A	A			
Approach Delay (s)	15,2		0,1			
Approach LOS	C					
Intersection Summary						
Average Delay			3,8			
Intersection Capacity Utilization		47,1%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)			60			

2033 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis
4: RUA MAURICIO CARDOSO & RUA GUADALAJARA

24/05/2021

						
Movement	1	3	X	5	2	4
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	5	210	0	150	60	10
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	5	210	0	150	60	10
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None			
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	70		285	65		
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	70		285	65		
tC, single (s)	4.1		6.4	6.2		
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2		3.5	3.3		
pD queue free %	100		100	85		
cM capacity (veh/h)	1531		703	999		
Direction, Lane #	WB 1	WB 2	NW 1	NE 1		
Volume Total	5	210	150	70		
Volume Left	5	0	0	0		
Volume Right	0	0	150	10		
cSH	1531	1700	999	1700		
Volume to Capacity	0,00	0,12	0,15	0,04		
Queue Length 95th (m)	0,1	0,0	3,2	0,0		
Control Delay (s)	7,4	0,0	9,2	0,0		
Lane LOS	A		A			
Approach Delay (s)	0,2		9,2	0,0		
Approach LOS			A			
Intersection Summary						
Average Delay			3,3			
Intersection Capacity Utilization			20,3%		ICU Level of Service	A
Analysis Period (min)			60			

2033 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Sul)

24/05/2021

Intersection has too many legs for HCM analysis.

2033 PT C01

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Leste)

24/05/2021

						
Movement	6	4	X	X	X	5
Lane Configurations						
Sign Control		Free	Stop		Free	
Grade		0%	0%		0%	
Volume (veh/h)	965	35	0	0	0	50
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	965	35	0	0	0	50
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type		None				
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	50	1965	0			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	50	1965	0			
tC, single (s)	4.1	6.4	6.2			
tC, 2 stage (s)						
tF (s)	2.2	3.5	3.3			
p0 queue free %	38	100	100			
cM capacity (veh/h)	1557	26	1085			
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	SW 1			
Volume Total	643	357	50			
Volume Left	643	322	0			
Volume Right	0	0	50			
cSH	1557	1557	1700			
Volume to Capacity	0,62	0,62	0,03			
Queue Length 95th (m)	28,9	28,9	0,0			
Control Delay (s)	11,1	10,7	0,0			
Lane LOS	B	B				
Approach Delay (s)	10,9		0,0			
Approach LOS						
Intersection Summary						
Average Delay		10,4				
Intersection Capacity Utilization		31,0%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		60				

2033 PT C01

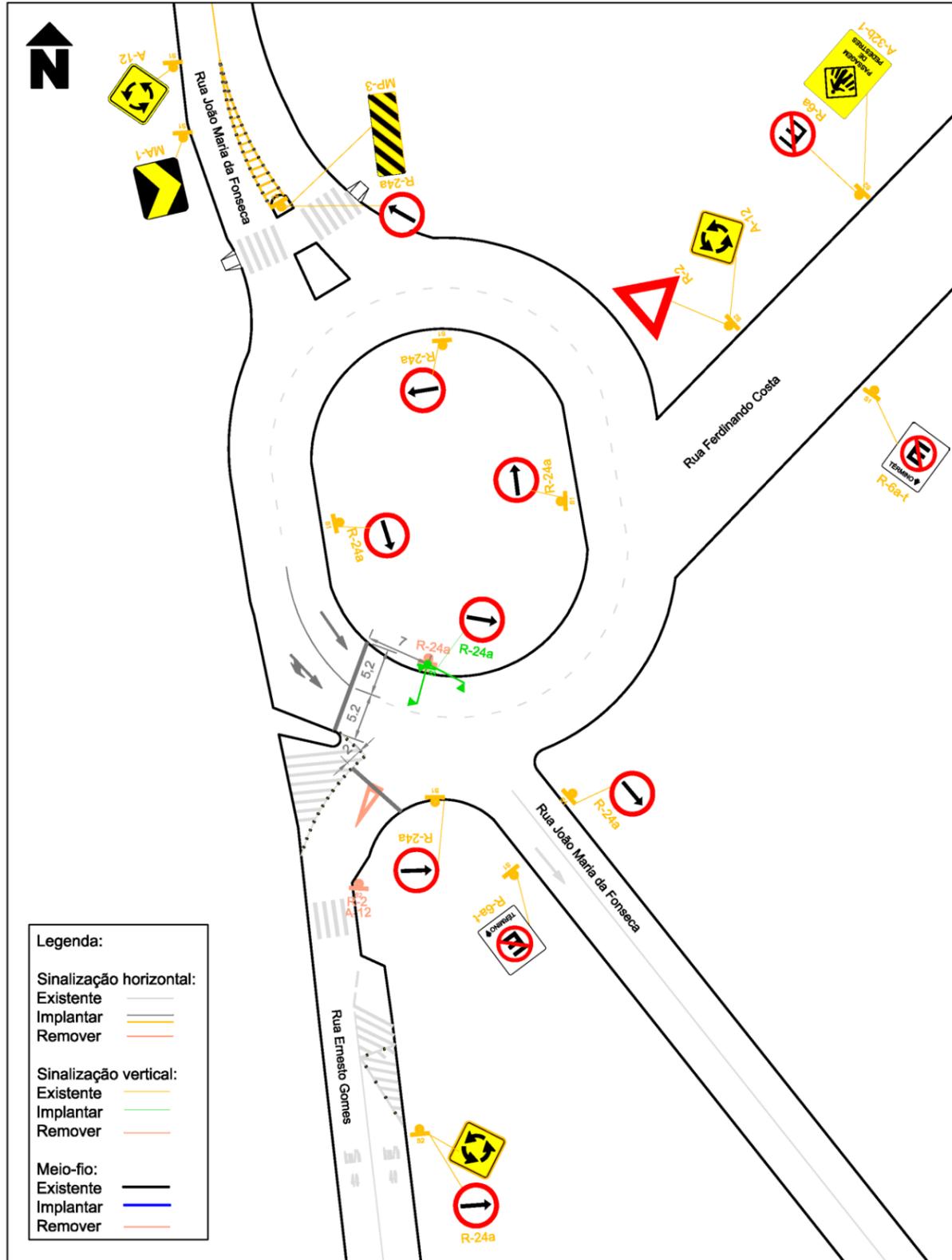
HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis

5: RUA ERNESTO GOMES & RUA JOÃO MARIA DA FONSECA (Norte)

24/05/2021

	↑	↶	↷	↓	↶	↷
Movement	X	X	X	8	9	7
Lane Configurations				↑	↶↷	
Sign Control	Free			Free	Stop	
Grade	0%			0%	0%	
Volume (veh/h)	0	0	0	395	10	1005
Peak Hour Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Hourly flow rate (vph)	0	0	0	395	10	1005
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type	None					
Median storage (veh)						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume				0	395	0
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol				0	395	0
tC, single (s)				4.1	6.4	6.2
tC, 2 stage (s)						
tF (s)				2.2	3.5	3.3
pD queue free %				100	98	7
cM capacity (veh/h)				1623	610	1085
Direction, Lane #	SB 1	NW 1	NW 2			
Volume Total	395	7	1008			
Volume Left	0	7	3			
Volume Right	0	0	1005			
cSH	1700	610	1082			
Volume to Capacity	0,23	0,01	0,93			
Queue Length 95th (m)	0,0	0,2	147,5			
Control Delay (s)	0,0	11,0	43,6			
Lane LOS				B	E	
Approach Delay (s)	0,0	43,4				
Approach LOS				E		
Intersection Summary						
Average Delay				31,2		
Intersection Capacity Utilization				59,8%	ICU Level of Service	B
Analysis Period (min)				60		

20. PLANO FUNCIONAL VIÁRIO



VER 01	Emissão inicial	26/05/2021
Revisão	Descrição	Data
Plano Funcional RNI Gravataí		
PLANTA Rua Ernesto Gomes x Rua João Maria da Fonseca		
NÚMERO DO PROCESSO	10374/2021	VERSÃO Versão 01 - 26/05/2021
PROPRIETÁRIO	RNI Negócios Imobiliários SA	ESCALA 1:500
RESPONSÁVEL TÉCNICO	Eng. André Bresolin Pinto - CREA 070790-RS - ART: 10985534	PRANCHA Única
NOME DO ARQUIVO	PF RNI EIV Gravataí V01.dwg	DESENHISTA Marina
ELABORAÇÃO	MATRICIAL Engenharia Consultiva	Rua Olavo Barreto Viana 104, cj 502 Porto Alegre - RS - ☎+55(51)3395-2835 www.matricial.com.br

21. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART DO EIV



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
10987254

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 1098534
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

Contratado

Carteira: RS180645	Profissional: GABRIELA FERNANDES DALPRA	E-mail: gabrieladalpra@gmail.com
RNP: 2209987547	Título: Engenheira Civil	
Empresa: MATRICIAL ENGENHARIA CONSULTIVA		Nr.Reg.: 105759

Contratante

Nome: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA	E-mail:
Endereço: AVENIDA FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA 2500	Telefone: CPF/CNPJ: 67010660000124
Cidade: SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Bairro: HIGIENÓPOLIS CEP: 15085485 UF: SP

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA		CPF/CNPJ: 67010660000124
Endereço da Obra/Serviço: Rua ERNESTO GOMES LOTE 29		CEP: UF:RS
Cidade: GRAVATAÍ	Bairro:	
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vir Contrato(RS): 39.000,00	Honorários(RS):
Data Início: 19/10/2020	Prev.Fim: 18/12/2020	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		
Elaboração de Relatório	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 23/10/2020

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima GABRIELA FERNANDES DALPRA Profissional	De acordo RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS SA Contratante
------------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
10987285

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10985534
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL	

Contratado

Carteira: RS229253	Profissional: ALEXANDRA BENETTI RIFFEL	E-mail: alexandra@matricial.com.br
RNP: 2217455729	Título: Engenheira Civil	
Empresa: MATRICIAL ENGENHARIA CONSULTIVA		Nr.Reg.: 105759

Contratante

Nome: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA	E-mail:
Endereço: AVENIDA FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA 2500	Telefone:
Cidade: SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Bairro: HIGIENÓPOLIS
	CPF/CNPJ: 67010660000124
	CEP: 15085485 UF: SP

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA	CPF/CNPJ: 67010660000124
Endereço da Obra/Serviço: Rua ERNESTO GOMES LOTE 29	CEP: UF: RS
Cidade: GRAVATAÍ	Bairro:
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(RS): 39.000,00 Honorários(RS):
Data Início: 19/10/2020 Prev.Fim: 18/12/2020	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		
Elaboração de Relatório	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 23/10/2020

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	 ALEXANDRA BENETTI RIFFEL Profissional	 RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
10987269

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Participação Técnica: EQUIPE Motivo: NORMAL	ART Vínculo: 10985534
--	--	-----------------------

Contratado	
Carteira: RS205341 RNP: 2213627665 Empresa: MATRICIAL ENGENHARIA CONSULTIVA	Profissional: RENATA ONZI CAMPEOL Título: Engenheira Civil Nr.Reg.: 105759
E-mail: renatacampeol@gmail.com	

Contratante	
Nome: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA Endereço: AVENIDA FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA 2500 Cidade: SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	E-mail: Telefone: CPF/CNPJ: 67010660000124 Bairro: HIGIENÓPOLIS CEP: 15085485 UF: SP

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA Endereço da Obra/Serviço: Rua ERNESTO GOMES LOTE 29 Cidade: GRAVATAÍ Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Data Início: 19/10/2020	Bairro: Vlr Contrato(RS): 39.000,00 CPF/CNPJ: 67010660000124 CEP: UE:RS Honorários(RS): Ent.Classe:
Prev.Fim: 18/12/2020	

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Elaboração	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		
Elaboração de Relatório	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 23/10/2020

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima RENATA ONZI CAMPEOL Profissional	De acordo RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA Contratante
--------------	---	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
10985534

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS070790	Profissional: ANDRE BRESOLIN PINTO	E-mail: andre@matricial.com.br
RNP: 2206727803	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: MATRICIAL ENGENHARIA CONSULTIVA		Nr.Reg.: 105759

Contratante

Nome: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA	E-mail:
Endereço: AVENIDA FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA 2500	Telefone: CPF/CNPJ: 67010660000124
Cidade: SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Bairro: HIGIENÓPOLIS CEP: 15085485 UF: SP

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA	
Endereço da Obra/Serviço: Rua ERNESTO GOMES LOTE 29	CPF/CNPJ: 67010660000124
Cidade: GRAVATAÍ	CEP: UF:RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(RS): 39.000,00 Honorários(RS):
Data Início: 19/10/2020 Prev.Fim: 18/12/2020	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		
Elaboração	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		
Elaboração de Relatório	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 23/10/2020

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima ANDRE BRESOLIN PINTO Profissional	De acordo RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS SA Contratante
--------------	--	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
10985855

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado			
Carteira: RS088255	Profissional: FERNANDA S IRAAIMANN DUARIE	E-mail: femanda@geopavconsultoria.com.br	
RNP: 2206951460	Título: Engenharia Civil		
Empresa: GEOPAV - CONSULTORIA DE ENGENHARIA E GEOLOGIA LTDA	Nr.Reg.: 225647		

Contratante			
Nome: MATRICIAL ENGENHARIA CONSULTIVA EPP	E-mail:		
Endereço: RUA OLAVO BARRETO VIANA 104 502	Telefone:	CPF/CNPJ: 02923857000109	
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: MOINHOS DE VENIO	CEP: 90570070	UF: RS

Identificação da Obra/Serviço			
Proprietário: RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A			
Endereço da Obra/Serviço: Avenida FRANCISCO DAS CHAGAS DE OLIVEIRA 2500		CPF/CNPJ: 67010660000124	
Cidade: SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Bairro: HIGIENÓPOLIS	CEP: 15085485	UF: SP
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(R\$): 8.400,00	Honorários(R\$):	
Data Início: 22/10/2020	Prev.Fim: 22/12/2020	Ent. Classe:	

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Estudo de Impacto de Vizinhança-EIV	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 22/10/2020

	Declaro serem verdadeiras as informações acima  _____ FERNANDA S IRAAIMANN DUARIE Profissional	De acordo _____ MATRICIAL ENGENHARIA CONSULTIVA EPP Contratante
Local e Data		

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT RS

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20200696941

Conselho Regional dos Técnicos Industriais RS

INICIAL

1. Responsável Técnico
EDUARDO DE SOUZA ARLAQUE
 Título profissional: **TÉCNICO EM ESTRADAS**
 Empresa contratada: **A.S. SERVICOS TECNICOS LTDA**
 RNP: **43784100015**
 Registro: **05006137000177**
 CNPJ: **05.006.137/0001-77**

2. Contratante
 Contratante: **RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.**
AVENIDA FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA
 Complemento:
 Cidade: **SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**
 País: **Brasil**
 Telefone:
 Contrato: **Não especificado**
 Valor: **R\$ 7.500,00**
 Ação Institucional: **NENHUM**
 Bairro: **HIGIENÓPOLIS**
 UF: **SP**
 CEP: **15085485**
 CPF/CNPJ: **67.010.660/0001-24**
 Nº: **2500**
 Email:
 Celebrado em: **14/07/2020**
 Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço
 Proprietário: **RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.**
RUA ERNESTO GOMES
 Complemento: **LOTE 29**
 Cidade: **GRAVATAÍ**
 Telefone:
 Coordenadas Geográficas: **Latitude: -29.948599 Longitude: -51.000084**
 Data de Início: **16/07/2020**
 Previsão de término: **31/08/2020**
 Finalidade: **Outro**
 Bairro: **PASSO DAS PEDRAS**
 UF: **RS**
 CEP: **94035180**
 CPF/CNPJ: **67.010.660/0001-24**
 Nº: **29**
 Email:

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
2 - EXECUÇÃO		
97 - LEVANTAMENTO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA	16.191,170	m²
-> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO		

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações
 LEVANTAMENTO PLANI-ALTIMÉTRICO

6. Declarações

7. Entidade de Classe
 CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas
 Declaro serem verdadeiras as informações acima
 Local: RS de 10 de Agosto de 2020
 Responsável Técnico: **EDUARDO DE SOUZA ARLAQUE - CPF: 437.841.000-15**
 Contratante: **RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A. - CNPJ: 67.010.660/0001-24**

9. Informações

10. Valor
 Valor do TRT: **R\$ 53,68** Pago em: **10/08/2020** Nosso Número: **8208211997**

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: WZ0da
 Impresso em: 11/08/2020 às 10:32:35 por: ip: 189.6.241.67

www.cft.org.br

atendimento@cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
 Conselho Federal dos Técnicos Industriais



Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2020/14229
CONTRATADO			
2.Nome: AMANDA DE AGUIAR GOMES LHUL		3.Registro no CRBio: 075651/03-D	
4.CPF: 000.990.160-44	5.E-mail: amandargbio@terra.com.br		6.Tel: (51)3488-4605
7.End.: VENANCIO AIRES 45		8.Compl.: APTO 01	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: GRAVATAÍ	11.UF: RS	12.CEP: 94010-310
CONTRATANTE			
13.Nome: RNI NEGOCIOS IMOBILIARIOS LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 67.010.660/0001-24	
16.End.: AVENIDA FRANCISCO DAS CHAGAS OLIVEIRA 2500			
17.Compl.:		18.Bairro: HIGIENOPOLIS	19.Cidade: SAO JOSE DO RIO PRETO
20.UF: SP	21.CEP: 15085-485	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Emissão de laudos e pareceres;			
24.Identificação : LAUDO DE COBERTURA VEGETAL, LAUDO DE FAUNA, LAUDO DE DETERMINAÇÃO DE APP			
25.Município de Realização do Trabalho: GRAVATAÍ			26.UF: RS
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Botânica;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : LAUDO DE COBERTURA VEGETAL, LAUDO DE FAUNA, LAUDO DE DETERMINAÇÃO DE APP EM ÁREA NA RUA ERNESTO GOMES - LOTE 29			
32.Valor: R\$ 7.000,00	33.Total de horas: 20	34.Início: SET/2020	35.Término: SET/2021
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Dedaro serem verdadeiras as informações acima			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
	X 		
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante
	X 		

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 8607.1432.1432.1746

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Recibo do Pagador

Nome do Pagador/CPF/CNPJ:
 AMANDA DE AGUIAR GOMES LHUL Registro : 075651 CPF : 000.990.160-44
 R VENANCIO AIRES 45 APTO 01 CENTRO
 94010-310 GRAVATAI RS

CAIXA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL | 104-0 | 10499.70112 76970.111746 90001.187385 5 83870000004964

Local de Pagamento ATÉ O VENCIMENTO, PAGAVEL EM QUALQUER BANCO					Vencimento 23.09.2020	
Nome do Beneficiário/CNPJ/CPF CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 3ª REGIÃO - CNPJ: 04.053.157/0001-36 RUA CDONEL CORTE REAL, 662 - PETROPOLIS - 90630-080 - PORTO ALEGRE - RS					Agência/Código do Beneficiário 0430-8 / 970117-6	
Data do Documento 03.09.2020	Número do Documento 075651	Espécie Doc DS	Aceite N	Data do Processamento 03.09.2020	Nosso Número 14970117900011873-9	
Uso do Banco	Carteira 17/067	Espécie Moeda R\$	Quantidade	Valor	(-) Valor do Documento R\$ 49,64	
Instruções (Texto de responsabilidade do beneficiário) 200066 TAXA DE ART ELETRÔNICA 49,64 - ART Nº 2020/14229					(-) Desconto/Abatimento	
					(-) Outras Deduções	
					(+) Mora/Multa	
					(+) Outros Acréscimos	
					(=) Valor Cobrado	

Autenticação Mecânica



CAIXA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL | 104-0 | 10499.70112 76970.111746 90001.187385 5 83870000004964

Local de Pagamento ATÉ O VENCIMENTO, PAGAVEL EM QUALQUER BANCO					Vencimento 23.09.2020	
Nome do Beneficiário/CNPJ/CPF CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA DA 3ª REGIÃO - CNPJ: 04.053.157/0001-36 RUA CDONEL CORTE REAL, 662 - PETROPOLIS - 90630-080 - PORTO ALEGRE - RS					Agência/Código do Beneficiário 0430-8 / 970117-6	
Data do Documento 03.09.2020	Número do Documento 075651	Espécie Doc DS	Aceite N	Data do Processamento 03.09.2020	Nosso Número 14970117900011873-9	
Uso do Banco	Carteira 17/067	Espécie Moeda R\$	Quantidade	Valor	(-) Valor do Documento R\$ 49,64	
Instruções - Texto de responsabilidade do beneficiário 200066 TAXA DE ART ELETRÔNICA 49,64 - ART Nº 2020/14229					(-) Desconto/Abatimento	
					(-) Outras Deduções	
					(+) Mora/Multa	
					(+) Outros Acréscimos	
					(=) Valor Cobrado	
Nome do Pagador/CPF/CNPJ: ART Nº 2020/14229 AMANDA DE AGUIAR GOMES LHUL Registro : 075651 CPF : 000.990.160-44 R VENANCIO AIRES 45 APTO 01 CENTRO 94010-310 GRAVATAI RS						

Autenticação Mecânica



Ficha de Compensação



CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
SI10303181100



Verificar Autenticidade

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

1.1 Arquiteto e Urbanista

Nome Civil/Social: SERGIO LUIZ DE AZAMBUJA KOREN CPF: 292.727.770-20 Tel: (51) 99244-9823
Data de Registro: 02/01/1992 Registro Nacional: 000A192422 E-mail: SERGIO@KOREN.ARQ.BR

1.2 Empresa Contratada

Razão Social: KOREN ARQUITETOS SOCIEDADE SIMPLES LTDA.- EPP Número CAU: PJ25081-3
CNPJ: 00.304.021/0001-09 Data de registro: 15/01/2014

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI10303181100CT001 Forma de Registro: INICIAL
Data de Cadastro: 15/12/2020 Tipologia:
Habitacional Multifamiliar ou Conjunto Habitacional
Modalidade: RRT SIMPLES Forma de Participação: INDIVIDUAL
Data de Registro: 17/12/2020

2.1 Valor do RRT

Valor do RRT: R\$97.95 Pago em: 16/12/2020

3. DADOS DO CONTRATO

3.1 Contrato 00

Nº do RRT: SI10303181100CT001 CPF/CNPJ: 67.010.660/0001-24 Nº Contrato: 00 Data de Início:
19/12/2020
Contratante: RNI NEGÓCIOS Valor de Contrato: R\$ 48.700,00 Data de Celebração: Previsão de Término:
IMOBILIÁRIOS S.A. 29/10/2020 18/02/2021

3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 94035240 Nº: 1
Logradouro: CENTENÁRIO - ATÉ 1017/1018 Complemento:
Bairro: PASSO DAS PEDRAS Cidade: GRAVATAÍ
UF: RS Longitude: Latitude:

3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Empreendimento residencial

3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.

3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO Quantidade: 15822.93



CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
SI10303181100



Verificar Autenticidade

Atividade: 1.1 - ARQUITETURA DAS EDIFICAÇÕES -> 1.1.2 - Projeto arquitetônico

Unidade: m²

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

4.1.1 RRT's Vinculados

Número do RRT	Forma de Registro	Contratante	Data de Registro	Data de Pagamento
Nº do RRT: SI10303181100CT001	INICIAL	RNI NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS S.A.	15/12/2020	16/12/2020

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do cadastro do arquiteto(a) e urbanista SERGIO LUIZ DE AZAMBUJA KOREN, registro CAU nº 000A192422, na data e hora: 15/12/2020 21:46:03, com o uso de login e de senha pessoal e intransferível.

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.cau.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode. Documento Impresso em: 17/12/2020 às 10:42:47 por: siccau, ip 10.128.0.1.

22. ANEXO FOTOGRÁFICO

Figura 22.1 - Infraestrutura existente Rua Ernesto Gomes x Av. Centenário



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.2 - Infraestrutura existente Rua Ernesto Gomes x Rua João Maria da Fonseca



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.3 – Passeio existente Rua Ernesto Gomes x Rua João Maria da Fonseca



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.4 – Rua João Maria da Fonseca



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.5 – Execução da diretriz viária entre as ruas Ernesto Gomes e João Maria da Fonseca



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.6 – Infraestrutura existente Rua Yoli Bittencourt x Rua dos Bombeiros



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.7 - Áreas de lazer no entorno – eixo Av. Centenário



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.8 - Áreas de lazer no entorno – Yoli Bitencourt/Maurício Cardoso.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.9 - Comércios no entorno.



Fonte: Elaboração própria.

Figura 22.10 - Oficinas no entorno – Maurício Cardoso.



Fonte: Elaboração própria

Figura 22.11 – EMEI Favo de Mel.



Fonte: Google Earth.

Figura 22.12 – UBS Centro.



Fonte: Elaboração própria