DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 1 de 384

SUMÁRIO

PODER EXECUTIVO DE VIRADOURO	2
Atos Oficiais	2
Leis	2
Decretos	373
Outros Atos	382
Licitações e Contratos	384
Extrato	384
Ratificação	384

EXPEDIENTE

O Diário Oficial do Município de Viradouro, veiculado exclusivamente na forma eletrônica, é uma publicação das entidades da Administração Direta e Indireta deste Município, sendo referidas entidades inteiramente responsáveis pelo conteúdo aqui publicado.

ACERVO

As edições do Diário Oficial Eletrônico de Viradouro poderão ser consultadas através da internet, por meio do seguinte endereço eletrônico: www.viradouro.sp.gov.br
Para pesquisa por qualquer termo e utilização de filtros, acesse www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro
As consultas e pesquisas são de acesso gratuito e independente de qualquer cadastro.

ENTIDADES

Prefeitura Municipal de Viradouro
CNPJ 45.709.912/0001-75
Praça Major Manoel Joaquim, nº 349
Telefone: (17) 3392-8800

Câmara Municipal de Viradouro
CNPJ 60.256.484/0001-66
Praça Francisco Braga, nº 84
Telefone: (17) 3392-1131

Saneamento Ambiental de Viradouro – SAV
CNPJ 08.770.526/0001-62
Praça da Matriz, nº 156

IMPREV – Instituto Municipal Prev. de Viradouro
CNPJ 05.249.019/0001-90
Praça Francisco Braga, nº 58

Diário Oficial Assinado Eletronicamente com Certificado Padrão ICPBrasil, em conformidade com a MP nº 2.200-2, de 2001

O Município de Viradouro garante a autenticidade deste documento, desde que visualizado através do site www.viradouro.sp.gov.br

Compilado e também disponível em www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

PODER EXECUTIVO DE VIRADOURO

Atos Oficiais

Leis

LEI Nº 3.579, DE 07 DE MAIO DE 2019

"INSTITUI O PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE EROSÃO DO MUNICÍPIO DE VIRADOURO E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS."

ANTONIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais:-

Faz saber que a Câmara Municipal de Viradouro, aprova e ele sanciona e promulga a seguinte Lei.

Art. 1º - Fica aprovado e instituído o Plano Diretor de Drenagem Urbana e Controle de Erosão do Município de Viradouro, na forma dos Anexos, como parte integrante e indissociável desta Lei.

Art. 2º - O Plano Diretor de Drenagem Urbana e Controle de Erosão Municipal aprovado no art. 1º desta Lei será revisto e atualizado pelo Poder Executivo Municipal.

Parágrafo Único: Após a revisão prevista neste artigo, as diretrizes, ações e programas elencados no Plano serão previstos nos demais instrumentos de planejamento do Município de Viradouro.

Art. 3º - As despesas que o Município de Viradouro vier a assumir em razão da instituição do referido Plano Diretor correrão por conta de verbas próprias constantes no orçamento vigente, suplementadas se necessário.

Art. 4º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Município de Viradouro, 07 de maio de 2019.

ANTONIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA

PREFEITO MUNICIPAL

ANEXO
LEI Nº 3.579, DE 07 DE MAIO DE 2019.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

MACRO E MICRO DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL VIRADOURO

Rumo Certo Engenharia S/S Ltda.
Volume 1

1/61

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

HISTÓRICO

Em 1897, um grupo de fazendeiros da região promoveu um movimento para fundação de um patrimônio, cabendo ao Capitão Jerônimo da Silveira arrecadar fundos para aquisição dos 25 alqueires de terras. Desta gleba, dois alqueires foram destinados à padroeira escolhida, Nossa Senhora aparecida. Em 1900, um segundo movimento foi promovido para construção da capela, sendo empreiteiros, que foi demolida em 1917, para dar lugar à nova igreja.

O nome Viradouro originou-se de uma fazenda, em virtude de ser a sede da fazenda, o ponto terminal de uma estrada, o que obrigava o viajante a voltar do local.

O município foi elevado à comarca em 1964, e instalada em 04 de abril de 1965.

Hoje o município possui uma população de aproximadamente 18.428 habitantes (Fonte IBGE) com uma área territorial de 217,73 Km^2.

SÍNTESE PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DIRETOR DE DRENAGEM CONTROLE DE ENCHENTES

Resumo: O trabalho consolida algumas proposições para a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem para a cidade de Viradouro.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

1- Introdução

As bacias da cidade de Viradouro encontram-se em processo de urbanização. A população aproxima-se de 18.482 habitantes é dividida em 2 bacias de drenagem de águas pluviais.

Ao longo dos últimos 30 anos, a consolidação do aumento da densidade de ocupação em áreas frágeis representa quase 50% das áreas das bacias. Parte das áreas representadas pelo que, onde era fazendas é hoje ocupada por loteamentos residenciais e instalações de empresas privadas. O adensamento da ocupação vem trazendo desconforto nos mais diversos setores – sistema viário, segurança, drenagem, poluição de cursos d'água etc. situação que não contribui para a melhoria da qualidade de vida.

As enchentes periódicas têm preocupado todos os usuários das bacias.
A conjugação de um relevo acentuado nas nascentes e praticamente plano nas áreas baixas com cursos d'água, progressivo desmatamento e ocupação de áreas com elevada declividade tem aumentado a freqüência e os níveis de inundação nas áreas baixas do município.

Fato que as ocupações sem critério ou planejamento realizadas no passado para atender apenas a interesses especulativos coniventes muitas vezes com o poder público agravaram ainda mais os problemas de drenagem do município, observa-se que caso medidas emergenciais não seja adotadas a situação tende a agravar. Mesmo a realização de manutenção e limpeza periódicas dos cursos d'água e dos canais artificiais existentes, aliadas ao planejamento e fiscalização na ocupação das áreas remanescentes não trarão soluções imediatas. Na verdade, o poder público terá que estabelecer os princípios de planejamento de drenagem para aprovação de novos loteamentos.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Um estudo preliminar ressalta a importância e urgência de medidas estruturais para a importância e urgência de medidas estruturais para que os problemas não se agravem e aponta para a necessidade de desenvolvimento de um Plano Diretor de Drenagem.

As enchentes ocorridas são um importante catalisador das preocupações dos moradores e usuários das regiões baixas, estimulando a discussão no seio da comunidade e favorecendo a necessidade de execução de projetos de macro e microdrenagem.

2 - As bacias

As bacias do Córrego Viradouro (Água Limpa) e Córrego Palmeiras (Afluente do Córrego Bebedouro) possuem área de drenagem de 25,04 Km^2 e 8,96Km^2, respectivamente podendo ser consideradas de pequeno porte.

Seu relevo é bem definido, e tendo uma altitude média de 530 metros de onde brotam suas duas principais vertentes: o Córrego do Viradouro e o Córrego Palmeiras, que vai dar origem ao Córrego do Bebedouro. No trajeto, cada um deles incorpora águas de sarjetas e outras, até chegarem a uma região de baixa declividade. Nas áreas de captação do Córrego Viradouro este ponto localiza-se nas proximidades dos Bairros Vila Alvorada, City Viradouro e Residencial Caetano Floridi , e nas áreas de captação do Córrego Palmeiras nota-se a nascente próxima ao Bairros Vila Falconi e Vila Bom Sucesso, estes córregos se encontram, em ponto distante aproximadamente 4.500 metros da região central do município seguindo até seu deságüe no Ribeirão Bebedouro.

A drenagem natural das bacias do Viradouro e Palmeiras é apresentada em desenhos anexos.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

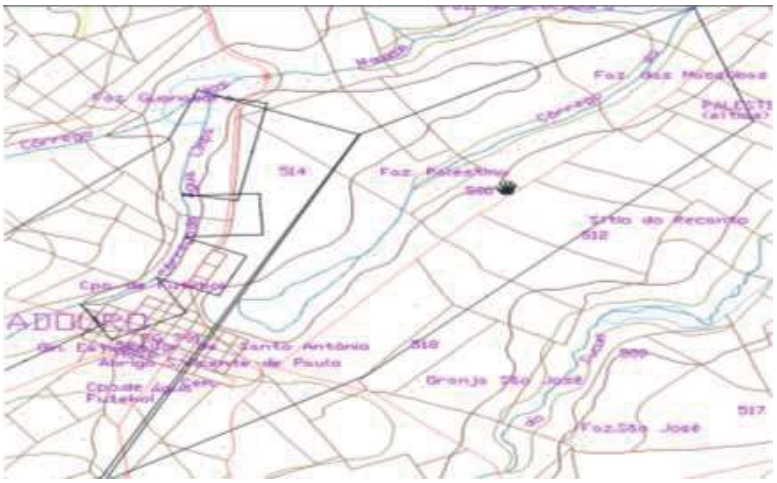
Pode se observar, entretanto um canal natural nos dois principais cursos d'água da bacia, sendo o córrego Viradouro, no trecho logo após a Avenida Coronel José Walter da Silva, canalizado com gabião em um trecho de aproximadamente 1.000 metros, construído com a finalidade de facilitar a drenagem da cidade em área bastante plana.

Na bacia do Viradouro e Palmeiras localizam-se bairros residenciais cuja impermeabilização é bastante alta, e também, instituições /empresas, inúmeras empresas além de escolas que compõem a rede municipal e estadual de ensino.

Estes aspectos atestam a relevância econômica da bacia do Viradouro e Palmeiras para o município.

A região é muito susceptível às enchentes e, além das grandes enchentes, cujos períodos de retorno ultrapassam a casa de 30 anos, muito outros pequenos eventos de maior freqüência representam riscos iminentes de inundação.

BACIA CÓRREGO PALMEIRAS

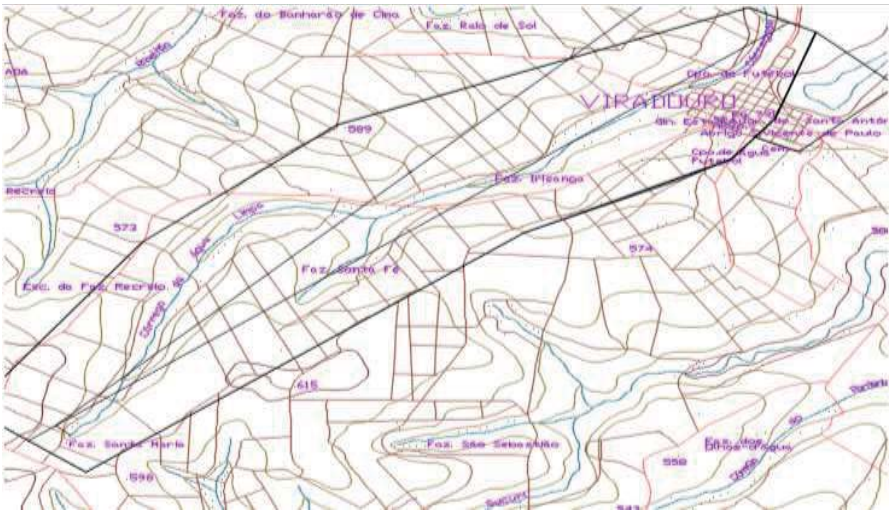


Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

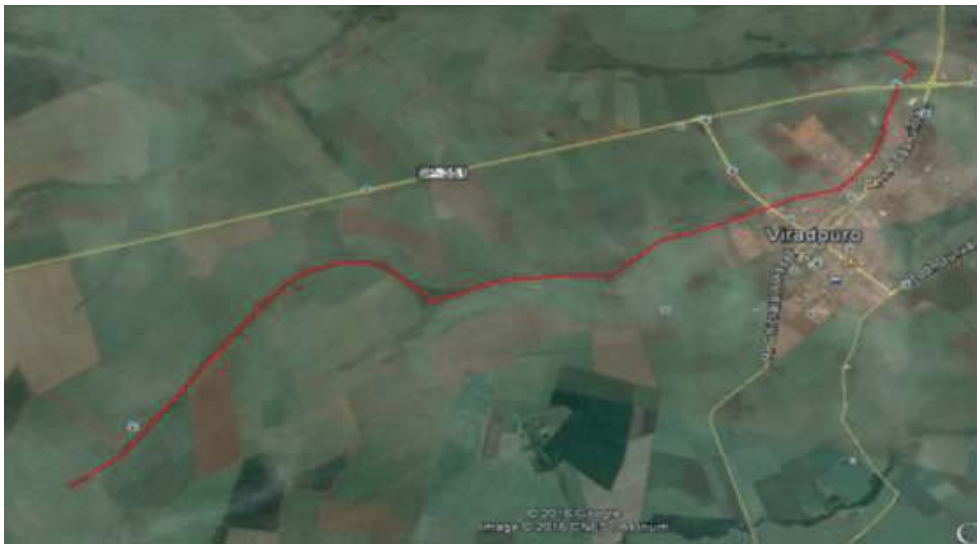
RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

BACIA DO CÓRREGO VIRADOURO



TALVEGUE DO CÓRREGO VIRADOURO – 11,81 Km



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

TALVEGUE DO CÓRREGO PALMEIRAS – 5,27 Km



3 - Descrições Gerais de Cada Curso D'água

3.1– Córrego Viradouro

O córrego Viradouro nasce na zona rural do município, atravessa a área urbana onde recebe a contribuição das águas pluviais das regiões Norte e Leste, representando quase 65% de toda área urbana. Segue adiante até lançar suas águas na margem direita do Córrego dos Macacos, na área rural.

A extensão do talvegue é de 11,81 km, apresentando um desnível de 86,00 m entre a cabeceira e a foz no Córrego dos Macacos.

Ambos os Córregos fazem parte da bacia do rio Pardo e enquadram-se como CLASSE 3, conforme o DECRETO ESTADUAL nº 10.755 de 22 de Novembro de 1977.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Na área urbana do município o Córrego Viradouro possui uma extensão de aproximadamente 3.000 metros.

Antes da passagem de água existente na Avenida Coronel José Walter da Silva, parte alta do córrego existe 1 reservatório – (Represa) em construção, sendo com esta obra criada uma "Região dos Lagos", cuja a função principal é fornecer áreas de lazer e recreação a população, bem como poder funcionar como controlador de vazão.

No entorno destas áreas nota-se uma possibilidade de significativa expansão imobiliária com fortes tendências à ocupação de novas moradias e um comércio diversificado.

O canal de fuga, extravasor do reservatório, é de seção aberta e encontra-se praticamente em condições naturais. Este canal lança suas águas na travessia da Avenida Coronel José Walter da Silva, esta travessia foi executada em concreto armado com seção (6,00 x 5,00) m.

VISTA DA REPRESA EM CONSTRUÇÃO



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

CANAL EXTRAVASOR DA REPRESA



VERTEDOURO – REPRESA



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

TRAVESSIA - Avenida Coronel José Walter da Silva



Após esta travessia, o córrego segue canalizado, com seção retangular em gabião, com as dimensões de 5,00 x 2,50 metros, até encontrar uma passagem de água, tipo ponte, em construção no final da Rua Benjamim Constant com a Avenida João dos Santos Filho.

CANALIZAÇÃO CÓRREGO VIRADOURO – Jusante Av. Cel. José W. Da Silva



Analisando o projeto em fase de construção da ponte sobre o Córrego Viradouro, no final da Rua Benjamin Constant com a Avenida João do Santo Filho, constatam que as dimensões adotadas para a passagem são de 7,80 x 2,85 metros.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PONTE EM CONSTRUÇÃO



A poucos metros abaixo à montante da Rua Marcelo Chavenato, via de acesso ao Bairro Jardim Imperial e Residencial Viradouro, ainda canalizado com gabião, nova passagem de água, também tipo ponte. Nesta via, o córrego atravessa-a com uma seção de 5,00 x 4,00 metros, conforme indicado na figura a seguir.

TRAVESSIA- Rua Marcelo Chiavenato



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

O curso d'água segue a partir desta via sem canalização com seção indefinida, com leito muito irregular e com indícios de erosão na sua lateral, como pode ser observada em foto abaixo.

CÓRREGO VIRADOURO - Jusante da Rua Marcelo Chiavenato



Deste trecho para jusante, o canal segue com contorno aberto, sem revestimento lateral e de fundo, estendendo se por 420,00 m até encontrar a travessia da Estrada Municipal VRD-345.

Na Estrada Municipal VRD-345, o córrego atravessa-a em seção retangular com as dimensões de 9,00 x 4,00 metros, conforme indicado na figura a seguir. Ainda, há de se considerar que esta travessia é a responsável pelo recebimento da contribuição proveniente de parte da Região Norte, além das outras regiões a montante da mesma.

Travessia Estrada Municipal – VRD-345



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Após esta travessia o Córrego segue em canal sem canalização com seção indefinida até a Rodovia Laureando Brogna, onde é existente a tubulação de passagem. Por se tratar de rodovia estadual, SP 351, a responsabilidade desta travessia é do DER (Departamento de Estradas de Rodagem).

3.2 – Córrego Palmeiras

O córrego Palmeira tem sua nascente dentro da área urbana do município, no final da Rua Floriano Peixoto, recebendo também em sua nascente uma pequena ramificação com origem no final da Rua Jayme José Andretta onde recebe a contribuição das águas pluviais das regiões Sul e Oeste, representando quase 45% de toda área urbana. Segue adiante até lançar suas águas na margem direita do Córrego Bebedouro, na área rural.

A extensão do talvegue é de 5,27 km, apresentando um desnível de 15,00 m entre a cabeceira e a foz no Córrego Bebedouro.

Ambos os Córregos fazem parte da bacia do rio Pardo e enquadram-se como CLASSE 3, conforme o DECRETO ESTADUAL nº 10.755 de 22 de Novembro de 1977.

Localização Nascente – Final da Rua Floriano Peixoto



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Localização Nascente – Final da Rua Jayme José Andretta



O curso d'água segue sem canalizado em terreno natural até a foz no Córrego Bebedouro, sendo constatada apenas 1 travessia ao longo do percurso, na Rodovia Laureanos Brogna – SP 351. Por se tratar de rodovia estadual, SP 351, a responsabilidade desta travessia é do DER (Departamento de Estradas de Rodagem).

3.3-Quadro das Travessias Existentes

CÓRREGO	LOCAL	DIMENSÕES (m)
Viradouro	Av. Cel. José Walter da Silva	6,00 x 5,00
Viradouro	Av. Benjamim Constat	7,80 x 2,85
Viradouro	Rua Marcelo Chiavenato	5,00 x 4,00
Viradouro	Estrada Municipal – VRD 345	9,00 X 4,00

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

4. Sistema de Drenagem Existente

Atualmente o município de Viradouro não possui um Sistema Inicial de drenagem completo muito menos um Sistema Geral de Drenagem. Diante desta constatação pode-se observar que o município, além das partes constituintes do sistema viário, isto é, ruas, guias e sarjetas, possui apenas poucas áreas de drenagem através de galerias e pontos isolados de bueiros, que são condutores relativamente curtos para o afastamento, localizados somente nos pontos baixos de uma sub bacia, não caracterizando um sistema de coleta eficiente de águas pluviais, já que este tipo de disposição de captação não garante o não transbordamento de leitos carroçáveis, calçadas e passeios localizados a montante.

Analisando a planta de galerias existente apresentada (Anexo), nota-se a existência de galerias em pontos isolados, não havendo previsão de expansão para o sistema de coleta de águas pluviais, e nem se pode afirmar a eficiência das redes existentes uma vez que o crescimento do município não foi acompanhado pela ampliação da captação das águas pluviais, tornando as poucas galerias existentes sub-dimensionada para toda a área a ser drenada.

Portanto neste plano estudaremos a adequação das galerias existentes, e apresentaremos estudos de alternativas de soluções estruturais e não estruturais com a analise técnico econômica para as melhores soluções para o sistema de drenagem do município de Viradouro.

5. Áreas Inundáveis

Após a descrição geral das bacias hidrográficas e das galerias de águas pluviais existentes, destacamos as principais áreas sujeitas às inundações freqüentes e transbordamento de guias e sarjetas, são apresentados em quadro abaixo os locais:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Quadro dos Locais Sujeitos a Inundação e Transbordamento

LOCAL	INFLUÊNCIA
Rua Tiradentes x Rua David Mouco	Dimensões insuficientes da drenagem existente (Boca de Lobo)
R. Terezinha G. Tezo x R. Julio Dalben	Sistema de Micro drenagem insuficiente, associado à alta impermeabilização da bacia
Rua Primavera x Rua Oscar dos Santos	Sistema de Micro drenagem insuficiente, associado à alta impermeabilização da bacia
Rua Floriano Peixoto x Rua Espírito Santo	Sistema de Micro drenagem insuficiente, associado à alta impermeabilização da bacia
Rodovia Arcolino Zanqueta x Rua São João	Inexistência de dispositivos de captação de águas pluviais
AV. João do Santo Filho x Rua Antonio Domingos	Inexistência de dispositivos de captação de águas pluviais
Rua Jayme José Andretta x 7 de Setembro	Sistema de Micro drenagem insuficiente, associado à alta impermeabilização da bacia
Rua Benjamim Constat x AV. Rui Barbosa	Inexistência de dispositivos de captação de águas pluviais
R. Manuel Candido de Oliveira x R. José Rodrigues de Araujo	Inexistência de dispositivos de captação de águas pluviais
Rua Fabio Mazzotti x R. Hugo de O. Carvalho	Sistema de Micro drenagem insuficiente, associado à alta impermeabilização da bacia
Residencial Jardim das Paineiras	Inexistência de dispositivos de captação de águas pluviais
Pólo Industrial e Comercial	Inexistência de dispositivos de captação de águas pluviais
Rua João Reginaldo x Av. João Sant Filho	Sistema de Micro drenagem insuficiente, associado à alta impermeabilização da bacia

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Tanto nas vias da bacia do córrego do Viradouro como no Palmeiras, notamos um grande déficit de captações e galerias. Em algumas vias, existem baterias de bocas de lobo nas esquinas, como na foto a seguir.



Esta posição nem sempre é a mais recomendada, pois as descargas residuais podem não ser captadas pelos dispositivos de jusante. Um sistema mais eficiente requer uma distribuição ordenada, com cuidados especiais nas cabeceiras, cruzamentos e nos greides das vias. Também devem ser evitadas velocidades de escoamentos elevadas nas galerias e tubulações, evitando-se desta forma transferir problemas de inundação de uma área para a outra.

5. Recomendações Finais

Neste relatório foi apresentada tanto a descrição geral das canalizações dos córregos Viradouro e Palmeiras, como o cenário das áreas das bacias em questão. Procurou-se através do cadastro da equipe de topografia, relatar cada situação, cada travessia e os efeitos produzidos pelo conjunto de singularidades.

O que se percebe é que, apesar das obras hidráulicas feitas ao longo do canal estar dentro de padrões admissíveis, há uma grande deficiência de dispositivos de

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

captação e condução de águas pluviais, associado à crescente impermeabilização das áreas de drenagem.

Os relatórios seguintes – Estudos Hidrológicos e Estudos Hidráulicos apresentarão um diagnóstico e gerará os elementos que irão estabelecer os parâmetros e critérios técnicos necessários para o desenvolvimento dos projetos básicos.

ESTUDOS HIDRÁULICOS

1 - INTRODUÇÃO

Este relatório tem por objetivo apresentar os estudos hidráulicos realizados para o dimensionamento das obras de macro-drenagem para os córregos do Viradouro e Palmeiras, conforme o contrato estabelecido entre esta empresa e a Prefeitura do Município de Viradouro.

2 - REFERÊNCIAS

Bibliografia

Para elaboração destes estudos foram utilizadas as seguintes referências:

- Levantamento planialtimetrico de Viradouro –- Esc. 1:10.000;
- Curso de Hidráulica – Eurico Trindade Neves;
- Hidráulica Geral – Armando Lencastre;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

- Drenagem Urbana – ABRH.
- Hidrologia e Hidráulica: Conceitos Básicos e Metodologias – DAEE

3 - CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

3.1 - Dados Gerais do município

Viradouro é um município brasileiro do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 20º52'23" sul e a uma longitude48º17'49" oeste, estando a uma altitude de 528 metros. Sua população estimada em 2015 era de 18.428 habitantes. Possui uma área de 217, 726 km². Possui uma clima predominante seco e quente com temperaturas de 28ºC, possui limites de municípios com as seguintes cidades: Pitangueiras, Bebedouro, Terra Roxa e Morro Agudo, e com distancia de 416 km da capital do estado



Localização de Viradouro no Estado de São Paulo

Neste relatório, foram estudadas as bacias hidrográficas dos seguintes cursos d'água:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

QUADRO I – Cursos d'água objeto do estudo

CURSO ÁGUA	*AFLUENTES*
Córrego Viradouro	**Nascentes**
Córrego Palmeiras	**Nascentes**

As vazões de projeto estão apresentadas no Relatório Hidrológico.

3.2 - Obras de Macrodrenagem

As obras de macrodrenagem são medidas de correção que visam minimizar os danos das inundações. Trata-se de medidas estruturais, ou seja, aquelas que compreendem as obras de engenharia, tais como as canalizações e a implantação de reservatórios.

Dentro desta premissa, propõem-se neste projeto básico, medidas estruturais que protejam tanto a população como as edificações contra as enchentes.
Assim, neste projeto serão estudas as travessias e canais existentes no município e a verificação dos seus dimensionamentos, apontando alternativas e soluções para os problemas encontrados.

QUADRO II – Obras de Macrodrenagem Proposta

Local	*Obra Proposta*
Córrego Viradouro	**Complementação de Canalização até a SP 351 – Rodovia Laureanos Brogna**
Córrego Palmeiras	**Dissipadores de Energia – Canalização Parcial trecho Urbano**

A seguir apresenta-se a descrição das obras propostas para cada curso d'água indicado no quadro anterior.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

3.2.1 – Córrego Viradouro

A complementação da canalização do rio iniciar-se-á a partir da jusante da travessia da Rua Marcelo Chiavenato até o encontro com a passagem da SP 351 – Rodovia Laureanos Brogna.

3.2.2 – Córrego Palmeiras

A canalização do rio iniciar-se-á a partir da jusante da Rua Jayme José Andretta até o encontro do talvegue com inicio no final da Rua Floriano Peixoto, que deverá ser canalizado, até as imediações do Jardim Marina, contemplando do trecho urbano do Córrego.

3.3 - Obras de microdrenagem

No entorno dos trechos sujeitos a canalização, serão propostas obras de microdrenagem tais como dispositivos de captação (bocas-de-lobo, bocas-de-leão, grelhas, etc.), galerias, canaletas, etc.

Também serão contempladas neste estudo as alternativas de soluções para a melhoria do sistema de galerias existentes, bem como previsão de ampliação do sistema com ênfase no aproveitamento das galerias existente dentro dos padrões e capacidades de absorção das mesmas.

Serão criadas 6 sub bacias de drenagem, sendo as sub bacias 1 e 2 lançadas no Córrego Palmeiras e as demais no Córrego Viradouro, portanto as sub bacias ficam assim divididas:

Setor 1 – Bairros**:** Jardim Belluzo I e II, Jardim das Oliveiras, Jardim Boa Vista, Vila Régie, Jardim Botânico, Vila Belluzo, Habitacional Jesus Menino, Vila João Tomicioli, Vila Bonsucesso, Vila Falconi, Jardim Italia, Região Central;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Setor 2 – Bairros**:** Jardim Paraiso, Jardim das Palmeiras, Jardim Bricia, Região dos Lagos, Jardim Marina;

Setor 3 – Bairros**:** Jardim São Francisco, Jardim Julia, Habitacional Viradouro E, Vila Bruschini, Vila Cury;

Setor 4 – Bairros**:** Jardim Eldourado, Nova Viradouro, Jardim Imperial, Residencial Nova Viradouro;

Setor 5 – Bairros**:** Vila Alvorada, Vila São Pedro, Jardim Primavera I, Residencial City Viradouro, Residencial Caetano Floridi, Habitacional São José, Habitacional Maria de Jesus, Jardim Progresso, Jardim Maria Luiza I, Jardim das Paineiras, Centro Comercial Oliveira;

Setor 6 – Bairros**:** Pólo Comercial e Industrial.

QUADRO III – Obras de Microdrenagem Proposta

Local	*Obra Proposta*
Setor 1	**Ampliação do sistema existente e Execução de Galerias ao Longo da Rodovia Arcolino Zanqueta**
Setor 2	**Adequação do sistema existente e Proposta Pontual de Ampliação**
Setor 3	**Ampliação do sistema existente e Proposta Pontual de novas galerias**
Setor 4	**Ampliação do sistema e Adequação da galeria existente na Rua Fabio Mazzoti**

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

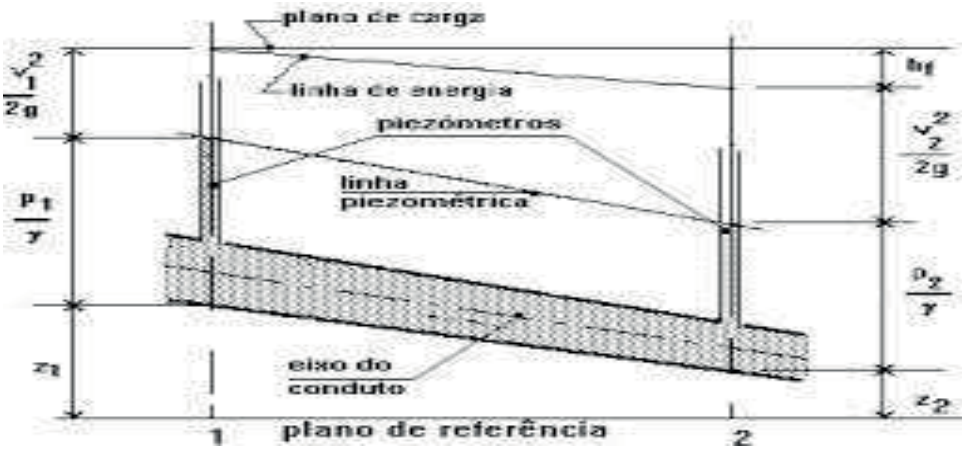
Setor 5	**Ampliação dos dispositivos de captação e galerias em locais pontuais**
Setor 6	**Execução de galerias pluviais**

4 - ESTUDOS HIDRÁULICOS

4.1 Critérios para obras de macrodrenagem

Os critérios e premissas utilizados para o projeto hidráulico das obras de macrodrenagem foram os seguintes:

- Regime permanente e uniforme (ver figura abaixo);



- Seções prismáticas constantes em cada trecho;

Município de Viradouro – Estado de São Paulo
www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro
Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

- Características hidro-geométricas das seções abertas e de contorno fechado conhecidas.

O dimensionamento hidráulico obedeceu às considerações a seguir expostas.

4.1.2 Equações do movimento

As equações do movimento derivam das leis e conservação de massa e da conservação da quantidade de movimento. Estas equações são também denominadas de equações de Saint-Venant. A equação da continuidade é :

$$\frac{b\,\delta y}{\delta t} + \frac{\delta Q}{\delta x} = q$$

onde :

b – largura da seção do canal;

y – profundidade da água;

Q – vazão de projeto;

q – vazão de contribuição lateral por unidade de comprimento do trecho;

A – área da seção transversal;

t – intervalo de tempo

A equação da quantidade de movimento em um determinado trecho é a seguinte:

$$\frac{\delta Q + \delta\,(Q2/A) + g.\,A\,\delta y}{} = g.A.So - g.A.Sf$$

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

$\delta t \qquad \delta x \qquad \delta x$

Esta equação expressa a soma dos vetores da quantidade de movimento que entram no trecho, menos a soma que atuam no corpo de água do trecho, sendo igual à variação da quantidade de movimento de tempo considerado.

Podemos considerar:

Q – vazão de projeto;

t – intervalo de tempo;

A – área da seção transversal;

g – aceleração da gravidade;

So – declividade longitudinal;

Sf – declividade da linha de atrito.

4.1.3 Determinação da lâmina d'água

As perdas de carga para nos dispositivos de condução podem ser expressas pela equação de Manning, utilizando-se o *Standard Step Method*:

$$V = \frac{1}{n} * R_H^{2/3} * \sqrt{I}$$

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Onde :

V – velocidade média de escoamento;

n - rugosidade relativa dos contornos do conduto;

Rh – raio hidráulico;

i – declividade média longitudinal do conduto.

A equação de energia é a seguinte**:**

$$Y2+Z2 + a\ 2 \times (v2 / 2g) = Y1 + Z1 + a\ 1 \times (v1 / 2g) + he$$

Onde:

Y1,Y2 – Profundidades normais nas seções consideradas em m;

Z1,Z2 – Cotas no plano de referência;

a - Coeficiente de correção da distribuição de velocidades;

v – Velocidade média de escoamento em m/s;

g- Aceleração da gravidade em m/s2.

he – Perda de carga em m.

4.1.4 Perdas de carga

As perdas de carga para nos dispositivos de condução podem ser expressas pela equação abaixo:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

$$he = L.\ Sf + C \times [\ (a2 \times v2 / 2g) - (a1 \times v1 / 2g)\ ]$$

Onde:

L - Extensão entre duas seções, considerando a vazão total em cada seção, em m (*);

Sf – Declividade média em m/m;

C– coeficiente de expansão ou contração;

(*) O valor de L é determinado pela seguinte equação:

L = Llob Qlob + LchQch + LrobQrobQlob + Qch + Qrob

Onde:

Llob, Lch, Lrob - Extensão entre duas seções, partindo da própria seção transversal, considerando a margem esquerda, o eixo do canal e a margem direita, em m;

Qlob, Qch , Qrob – Vazões médias de cada seção, considerando a margem esquerda, o eixo do canal e a margem direita, em m.

4.1.5 Coeficiente de rugosidade "n"

Os coeficientes de rugosidade "n" adotados foram os seguintes:

REVESTIMENTO	n
Terra	0,035
Concreto	0,018
Gabião	0,028
Pedra Argamassada	0,025

4.1.6 Dimensionamento hidráulico do canal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Para a verificação do dimensionamento dos canais existentes no município, foram feitas medidas em campo e determinado as configurações das sessões, bem como procedida as medições para a determinação das respectivas áreas com o intuído de verificar se estas sessões estão de acordo para receber as possíveis vazões de cheia que poderão ocorrer nas bacias.

Foram escolhidos trechos dentro do perímetro urbano, possibilitando uma analise pontual de cada seção, foram levadas em consideração:

- Área da Bacia de Drenagem
- Comprimento do Talvegue
- Precipitação
- Altura Pluviométrica
- Duração da Precipitação
- Intensidade da Precipitação

Área da bacia de Drenagem: área da bacia hidrográfica ou área de contribuição, é a região de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos superficiais e sub-superficiais para um único ponto de saída. Se expressa, usualmente, em hectares (h_a) ou em quilômetros quadrados (Km^2).

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Comprimento do Talvegue: É a linha por onde correm as águas no fundo de um vale, definida pela interseção dos planos das vertentes. Também definida como o canal mais profundo do leito de um curso d'água.

Precipitação: Toda água que provem do meio atmosférico e atinge a superfície da bacia.

Altura Pluviométrica: Quantidade de água precipitada por unidade de área horizontal, medida pela altura que água atingiria se fosse mantida no local (sem se evaporar, infiltrar ou escoar). A medição habitual é o milímetro (mm) de chuva, definido como quantidade de chuva que corresponde a 1 litro por metro quadrado de superfície.

Duração da Precipitação: É o período de tempo que ocorre uma precipitação. As unidades normalmente adotadas são minutos ou hora.

Intensidade da Precipitação: Precipitação por unidade de tempo obtida com a relação entre altura Pluviométrica e duração, expressa em mm/hora ou mm/minuto.

Foi dada também uma atenção especial a produção e ao transporte de sedimentos e lixos nos canais. O assoreamento em corpos d'água pode ocorrer dentro de um processo natural de redução da capacidade de transporte sólido, associado, de maneira geral, à redução dos níveis de energia de escoamento.

As respostas a alterações morfológicas de um curso d'água natural, que sejam por um processo erosivo, ou por assoreamento, somente podem ser avaliadas a partir de um conhecimento adequado de todas as variáveis que regem o fenômeno, o que não é uma tarefa simples.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Em áreas urbanas ocorrem diversas alterações, quer nas características hidrológicas da bacia, quer das características hidráulicas das canalizações que compõe o sistema de drenagem.

Desta forma, foram propostas estruturas que promovam facilidades na manutenção e limpeza das obras hidráulicas.

Pela falta de equação das chuvas para o município, forma consideradas as chuvas do município de Barretos, cidade próxima a uma distancia de pouco mais de 60 km, sendo considerada a seguinte equação:

$$10 \le t \le 60 \text{ min} = i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180 \text{ min} = i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Com os dados acima, com as plantas cartográficas de escala 1:50.000, foi possível o calculo da vazão na foz do Córrego Viradouro, quando encontra com o Córrego dos Macacos. Adotado os cálculos da vazão pelo método de I PAI WU, por se tratar de bacia maior que 2 Km^2, chegou a vazão de 39,70 m^3/s, que para efeito de projeto será majorada em 10% da vazão de cheia, portanto, a vazão de projeto no ponto proposto é de 43,67 m^3/s.

Como temos as seções das travessias medidas em campo será comparada a vazão final do córrego com a capacidade de escoamento de cada travessia, bem como da seção existente de canalização em gabião.

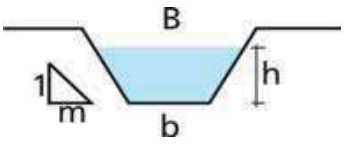
Para o dimensionamento da capacidade de vazão das travessias foi adotado como base a literatura do DAEE Hidrologia e Hidráulica: Conceitos básicos e metodologia, (Capitulo 2), Hidráulica de Canais, Barramentos e Travessias, destacando-se tratar-se de contorno fechado em concreto pré-moldado, para as travessias e canal aberto para a canalização conforme as figuras a seguir:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

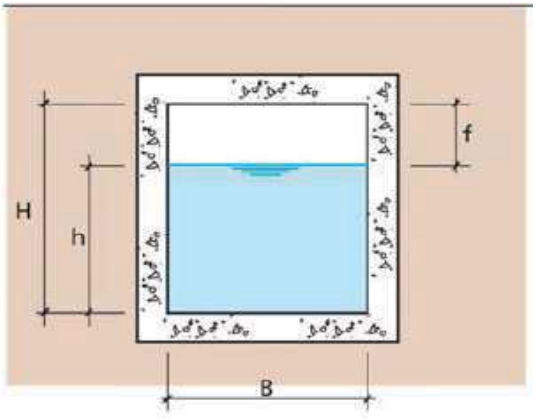
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Canalização:



B = 5,00 Metros b= 4,00 Metros h= 2,20 Metros

Travessia:



B = largura interna da seção
H = altura interna da seção
h = profundidade da lâmina d'água
D = diâmetro interno da seção
f = borda livre

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

	LOCAL	DIMENSÕES (m)
Travessia 1	Av. Cel. José Walter da Silva	6,00 x 5,00
Travessia 2	Av. Benjamim Constat	7,80 x 2,85
Travessia 3	Rua Marcelo Chiavenato	5,00 x 4,00
Travessia 4	Estrada Municipal – VRD 345	9,00 X 4,00

LOCAL	DIMENSÕES (m)	DECLIVIDADE (%)	Q_{MAX100} (m^3/s)	CAPACIDADE (m^3/s)	SITUAÇÃO
Travessia 1	6,00 x 5,00	0,50	43,67	145,52	ATENDE
Travessia 2	7,80 x 2,85	0,50	43,67	92,95	ATENDE
Travessia 3	5,00 x 4,00	0,50	43,67	88,39	ATENDE
Travessia 4	9,00 x 4,00	0,50	43,67	194,33	ATENDE
Canal Existente	5,00 x 2,20	1,00	43,67	46,67	ATENDE

Para o calculo da vazão no tubo de concreto foi considerado a geometria do tubo, portanto foi usada a tabela 5 Elementos Hidráulicos Característico de Diferentes Tipos de Seções Transversais do Capitulo 2 Hidráulica de Canais, Barramentos e Travessias, onde foi considerada uma borda livre de 0,50 metros obtendo-se assim a vazão máxima para o tubo.

Tomando por base a equação de Manning:

$$V = \frac{1}{N} * R_H^{2/3} * \sqrt{I}$$

Chegamos a formula que nos permite a determinação da vazão em (m^3/s), em função do coeficiente de Manning, do raio hidráulico em (m), da declividade em (m/m) e da área molhada em (m^2).

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

$$Q = \frac{1}{N} * R_H^{2/3} * \sqrt{I} * A_M$$

Coeficiente de Rugosidade de Manning

C=0,018 Concreto

C=0,028 Gabião

Raio Hidráulico

$R_H = \frac{b * h}{b + 2h}$

Área Molhada

Para vazão máxima

$A_M = b * h$

4.2 Critérios para obras de microdrenagem

Para o sistema de microdrenagem para determinação das vaões de projeto utilizou-se o Método Racional (publicado em 1889 por Emil Kuichling), cuja expressão básica é:

$$Q = 0,275 \times C \times I \times A$$

Onde:

Q = vazão de projeto em m^3/s;

C = coeficiente de run-off (adimensional);

I = intensidade de chuva em mm/hora;

A = área de drenagem da bacia em km2

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Este método tem algumas considerações:

- A chuva é considerada uniformemente distribuída no tempo e no espaço;
- A duração da chuva em geral excede o tempo de concentração da bacia;
- O escoamento superficial é devido às superfícies;
- É desprezível o amortecimento nos canais.

A aplicação deste método está sujeita a áreas de drenagem inferiores a 2 km2.

Apesar do Método Racional só fornecer a vazão pico, é possível determinar o hidrograma correspondente, admitindo-se uma forma triangular para o mesmo e que o coeficiente C represente apenas a transformação da chuva total em chuva excedente. Desta forma, o volume de chuva escoada (Vesd) pode ser representado por:

Vesd = 1/2 x (Q x tb), desde que tb = 2 tc.

Obs.: tb é o tempo base do hidrograma.

O coeficiente de escoamento superficial C é função de uma série de fatores, entre os quais o tipo de solo, ocupação da bacia, intensidade de chuva, etc.
O valor de C pode ser retirado do quadro a seguir:

Uso do solo ou grau de ocupação	Valores de C	
	MINIMO	MAXIMO
Área Totalmente Urbanizada	0,50	1,00
Área Parcialmente Urbanizada	0,35	0,50
Área Predominante de Plantações	0,20	0,35

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Para as áreas impermeáveis foi adotado o coeficiente de 0,90. Para as áreas verdes será adotado o valor de 0,20. A média ponderada adotada será igual a 0,70.
Em relação aos dispositivos de captação e condução das águas superficiais, foram adotados os seguintes critérios:

a) As galerias serão consideradas operando em regime livre. Para tal, determina-se a linha de energia (LE) através da equação:

$$H = Z + h + v2/ (2.g)$$

Onde:

H – elevação da linha de energia (m);

Z – cota de fundo da galeria (m);

h - profundidade da água (m);

g – aceleração da gravidade em m/s2.

A premissa básica no dimensionamento é fazer coincidir as linhas de energia das galerias.

Para determinação dos diâmetros das tubulações, será utilizada a equação de Manning. Para facilitar os cálculos, poderá ser utilizada a tabela a seguir apresentada que relaciona as diferentes variáveis envolvidas na determinação da seção.
O coeficiente “n” será adotado igual a 0,016 para tubos e galerias de concreto.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Tabela para Dimensionamento das Galerias

Trecho	Comp. Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Prof da Galeria Montante (m)	Prof da Galeria Jusante (m)	Cota da Galeria Montante (m)	Cota da Galeria Jusante (m)	Declividad (m/m)	Diâmetro Calculado (m)	Diâmetro Adotado (m)	K	Alt lamina d'água (m)	Velocidade (m/s)	Tempo Escoamento (min)	Froude	Observação

b) As bocas de lobo terão sua capacidade de *engolimento* aferida considerando que a mesma opere como um vertedor, cuja expressão é:

$$Q = 1,7 \cdot L \cdot y^{1/2}$$

Onde:

Q – vazão a ser interceptada pela boca de lobo (m3/s);

L – comprimento da soleira (abertura) em m;

y – altura d'água próxima da abertura da guia, em m.

Quando a altura da água sobre o local for maior do que o dobro da abertura na guia, a vazão será calculada por:

$$Q = 3,0.L.h\ (y1/h)1/2$$

Onde:
Q – vazão engolida pela boca de lobo (m3/s);

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

L – comprimento da abertura em m;

h – altura da guia em m;

y1 – carga da abertura da guia em m (y1=y-h/2).

c) Fatores de redução da capacidade de escoamento Estes fatores serão aplicados nas seguintes condições:

Declividade da sarjeta	Fator de redução
0,4 %	0,50
1,0 % a 3,0 %	0,80
5,0 %	0,50
6,0 %	0,40
8,0 %	0,27
10,0 %	0,20

Tabela 7- Fatores de redução do escoamento nas sarjetas.[10]

Localização na sarjeta	Tipo de boca-de-lobo	Fator de redução
Ponto baixo	De guia	0,80
	Com grelha	0,50
	Combinada	0,65
Ponto intermediário	De guia	0,80
	Com grelha longitudinal	0,60
	Com grelha transversal ou longitudinal com barras transversais combinada	0,60 110% dos valores indicados para a grelha correspondente.

Tabela 8- Fatores de redução da capacidade de engolimento das bocas-de-lobo.

[9] DAEE/CETESB (1980).
[10] DAEE/CETESB (1980).

D - Captações tipo grelha

A capacidade de vazão das grelhas será determinada conforme as expressões abaixo:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

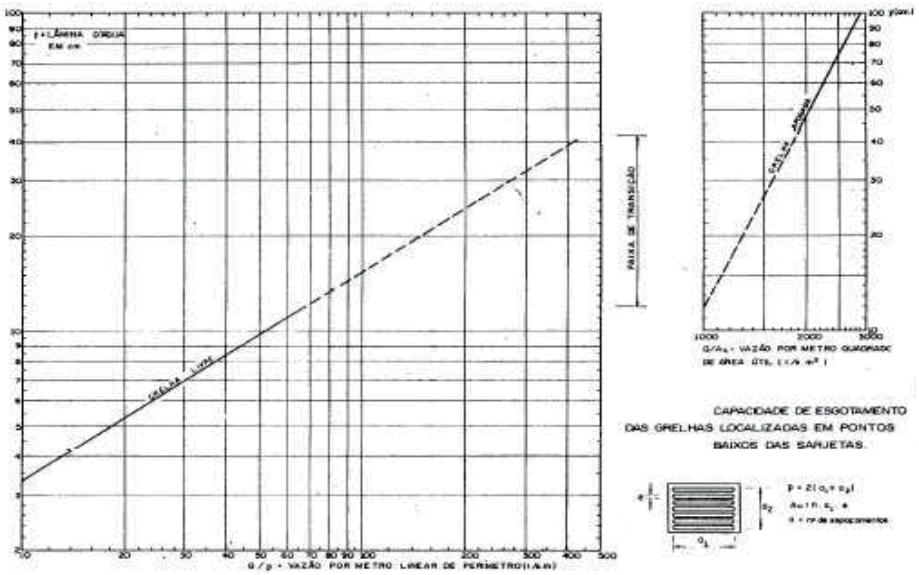
Para y < 0,12 m

Q / p = 1,655. y 1,5

Para y > 0,42 m

Q/Au = 2,91 . y 0,5

Os ábacos a seguir poderão ser utilizados na determinação da capacidade de vazão das grelhas.



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ESTUDOS HIDROLOGICOS

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por objetivo apresentar os estudos hidrológicos de modo a fornecer subsídios para a determinação das vazões de dimensionamento das estruturas hidráulicas.

2. REFERÊNCIAS

2.1 Bibliografia

Para elaboração destes estudos foram utilizadas as seguintes referências:

- Levantamento Planialtimetrico de Viradouro –- Esc. 1:10.000;
- Mapa pedológico do Estado de São Paulo – Instituto Agronômico de Campinas (IAC) - 1999;
- Dados da SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados-Governo do Estado de São Paulo;
- Vistoria geral das áreas objeto do estudo;
- Hidrologia - Ciência e Aplicação / Carlos E. Tucci;
- Geomorfologia fluvial – Ciência e Aplicação – Vol.1 - O canal fluvial – Antônio Chirstofoletti;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

- Modelo CABC 2002 – Análise de Bacias Complexas – FCTH - determinação de cheias;

3 - CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

3.1 - Dados Gerais do município

Viradouro é um município brasileiro do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 20º52'23" sul e a uma longitude48º17'49" oeste, estando a uma altitude de 528 metros. Sua população estimada em 2015 era de 18.428 habitantes. Possui uma área de 217, 726 km². Possui um clima predominante seco e quente com temperaturas de 28ºC, possui limites de municípios com as seguintes cidades: Pitangueiras, Bebedouro, Terra Roxa e Morro Agudo, e com distancia de 416 km da capital do estado.

3.2 Aspectos geológicos

A geologia local consiste de basaltos da Formação Serra Geral e de arenitos da Formação Adamantina, ambos componentes do Planalto Ocidental Paulista, da Bacia Sedimentar do Paraná. O clima local apresenta temperaturas médias anuais de 24 ºC e precipitações anuais de 1400 mm.

Solos do tipo Latossolo Roxo e Terra Roxa desenvolveram-se a partir das litologias do basalto; Latossolos Vermelho-Escuro e Amarelo, e Podzólicos Vermelho-Escuro e Amarelo desenvolveramse a partir das litologias do arenito. Remanescentes de vegetação de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado, fragmentados, ocorrem em ambiente altamente antropizado.

3.3 Dados populacionais

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

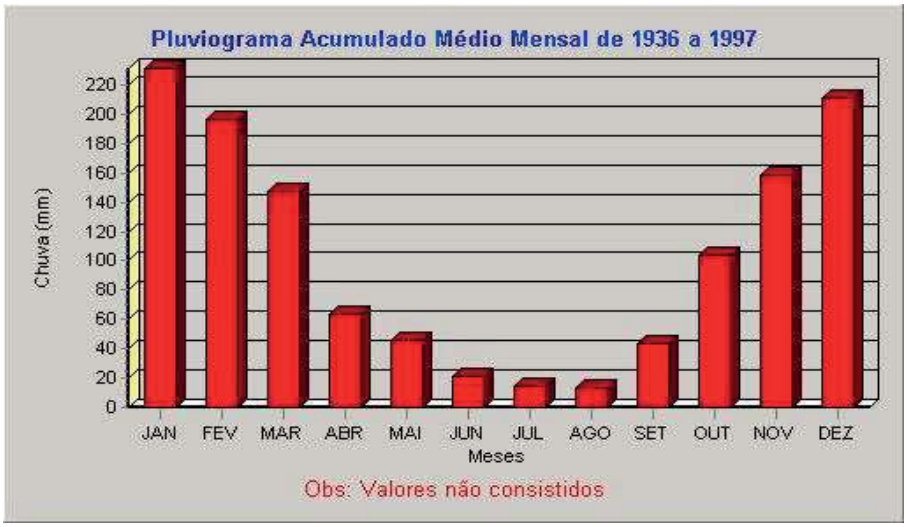
De acordo com os dados do IBGE e do SEADE de 2010 a 2015, houve um crescimento populacional da ordem de 6,13% em Viradouro, superior aos demais municípios da região de mesmo porte.

Usando a mesma fonte (IBGE), a população estimada para Viradouro em 2015 é de 18.428 habitantes, cuja densidade demográfica era da ordem de 79,44 hab/ha.

3.4 Pluviometria

Como não existem dados disponíveis sobre o município de Viradiuro, serão usados nestes estudos os dados do município de Barretos, portanto com os dados disponíveis no DAEE Barretos de alguns postos hidrometereológicos em operação, tais como o posto pluviométrico B5-002 localizado na bacia do Pitangueiras, com série histórica de 1936 a 1997. O posto fluviométrico 83625, operado pelo INEMET, tem dados consolidados com série histórica desde 1943 até 1978, porém o mesmo encontra-se inativo atualmente.

O histograma a seguir indica as alturas médias mensais acumuladas de chuvas representativas da série histórica de 61anos do posto B5-002 - Barretos.



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

(*) Obs.: os valores de precipitações registrados em um posto pluviométrico são representativos para uma área ao redor deste posto. Conforme as condições topográficas e as características climáticas, essa área varia de 1 a 25 km2.

3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.1 Condições gerais

Os cursos d'água em questão, nos trechos considerados, apresentaram as seguintes características físicas:

QUADRO 1 – Características físicas das bacias

CURSO D'ÁGUA	ÁREA DE DRENAGEM (Km^2)	COMPR. TALVEGUE (Km)
Córrego Viradouro	25,04	11,81
Córrego Palmeiras	8,96	5,27

Tal como já mencionado, os córregos do Viradouro e Palmeiras nascem dentro do município de Viradouro, atravessa a área urbana onde recebe a contribuição das águas pluviais do município.

Todos fazem parte da bacia do rio Pardo e estão enquadrados como CLASSE 3, conforme o DECRETO ESTADUAL nº 10.755 de 22 de Novembro de 1977.

Em Viradouro, toda a população recebe água tratada pelo SAV Saneamento Ambiental de Viradouro. Ela é captada principalmente no Córrego do Sucuri.

4.2 Fisiografia da bacia do córrego do Aleixo

Além da área de drenagem e extensão do talvegue, outros dados foram extraídos de mapas e apresentados a seguir.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

4.2.1 Índice de Drenagem (ID)

Trata-se de um índice que representa a densidade de drenagem de uma bacia (Horton,1945). Este índice é expresso por:
ID = L / A

Onde:

ID – índice de drenagem;

L – somatório dos comprimentos de todos os canais da rede (km);

A – área da bacia (km2).

O Índice de Drenagem fornece uma indicação da eficiência da drenagem da bacia é uma boa indicação do grau de desenvolvimento de um sistema de drenagem. Expressa a relação entre o comprimento total dos cursos d'água (sejam eles efêmeros, intermitentes ou perenes) de uma bacia e a sua área total.

Bacias com drenagem pobre → Dd < 0,5 km/km2

Bacias com drenagem regular → 0,5 ≤ Dd < 1,5 km/km2

Bacias com drenagem boa → 1,5 ≤ Dd < 2,5 km/km2

Bacias com drenagem muito boa → 2,5 ≤ Dd < 3,5 km/km2

Bacias excepcionalmente bem drenadas → Dd ≥ 3,5 km/km2

Quando existe um número bastante significante de cursos d'água numa bacia, o deflúvio atinge mais rapidamente os rios, havendo provavelmente picos de cheia

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

elevados. No caso da bacia do córrego do Viradouro e do Palmeiras, os valores de ID são os seguintes:

VIRADOURO

L = 12,89 km
A = 25,04 km2

Portanto,

ID = 0,514 km/km2

PALMEIRAS

L = 5,54 km
A = 8,96 km2

Portanto,

ID = 0,618 km/km2

4.2.2 Sinuosidade do talvegue (SIN)

A sinuosidade de um curso d'água é expressa pela relação entre o comprimento do rio principal (L) e o comprimento do talvegue (Lt):

SIN = L / Lt

Este fator é um controlador da velocidade de escoamento.

O quadro a seguir apresenta estes fatores para cada curso d'água:

Curso Água	L (Km)	L_T (Km)	SIN
Viradouro	12,89	11,81	1,09
Palmeiras	5,54	5,27	1,05

4.2.3 Índice de compacidade (Kc)

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

A relação entre o perímetro de uma bacia hidrográfica e a circunferência de círculo de área igual á da bacia constitui o índice de Compacidade. Este número é dado por:

$Kc = 0,28. P / \sqrt{A}$

Onde:

P – perímetro da bacia em km;

A – área da bacia hidrográfica em km2.

De fato, este índice indica maior potencialidade de produção de picos elevados e enchentes. Quanto maior seu valor, maior a possibilidade de ocorrência de grandes enchentes. Para os córregos do municipio tem-se os seguintes dados:

VIRADOURO

P = 25,98 km
A = 25,04 km2
Portanto,
$Kc = 0,28 * 25,98/ (25,04)^{0,50} = 1,45$

PALMEIRAS

P = 13,87 km
A = 8,96 km2
Portanto,
$Kc = 0,28 * 13,87/ (8,96)^{0,50} = 1,36$

4.2.4 Declividade média da bacia – Córrego Viradouro

A declividade média da bacia é importante como elemento orientativo para estudos do potencial erosivo.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Cota Inicio metros = 600,000 m

Cota Final metros = 514,000 m

Declividade equiv. do rio em m/Km = 7,2820 m/Km

Cotas	Dif cotas	Dist - m	S.Dist	Dist Km	Jn - m/km	L/Jn
600,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000
580,00	20,00	1930,00	1930,00	1,930	3,22	0,600
560,00	20,00	2090,00	4020,00	2,090	3,09	0,676
540,00	20,00	1720,00	5740,00	1,720	3,41	0,504
520,00	20,00	3860,00	9600,00	3,860	2,28	1,696
514,00	6,00	2210,00	11810,00	2,210	1,65	1,341
0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000

4.2.5 Declividade média da bacia – Córrego Palmeiras

A declividade média da bacia é importante como elemento orientativo para estudos do potencial erosivo.

Cota Inicio metros = 507,000 m

Cota Final metros = 491,000 m

Declividade equiv. do rio em m/Km = 3,0361 m/Km

Cotas	Dif cotas	Dist - m	S.Dist	Dist Km	Jn - m/km	L/Jn
507,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,000
505,00	2,00	510,00	510,00	0,510	1,98	0,258
500,00	5,00	3340,00	3850,00	3,340	1,22	2,730
495,00	5,00	1230,00	5080,00	1,230	2,02	0,610
491,00	4,00	190,00	5270,00	0,190	4,59	0,041

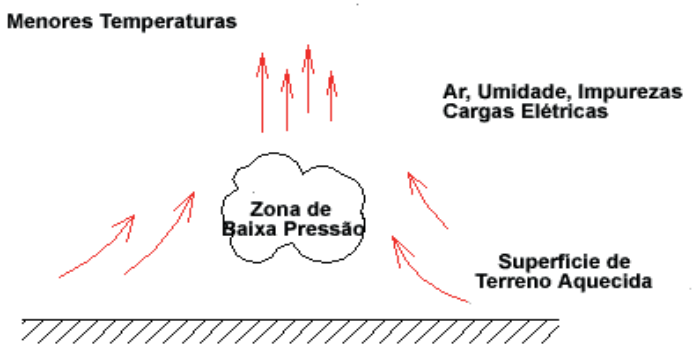
4.2.5 Distribuição geográfica das temperaturas

A temperatura média anual decresce do equador para os pólos como resultado da atenuação do fluxo solar, quando o ângulo de incidência dos raios luminosos diminui.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

O solo se esquenta e se esfria mais rapidamente que as massas de água sob a ação das radiações diurna e noturna; por isso os maiores afastamentos de temperatura se encontram nas zonas continentais áridas. O clima de Viradouro é quente e seco, resultando em temperaturas da ordem de 30 a 38^0 C no verão, o que caracteriza a ocorrência das chuvas convectivas, que são aquelas que são causadas por diferenças de locais de aquecimento nas camadas atmosféricas, resultando em uma estratificação em camadas que se mantém em equilíbrio instável. Quando este equilíbrio é perturbado em um dado ponto, forma-se uma brusca e violenta ascensão local do ar menos denso, capaz de atingir grandes altitudes (com formação de nuvens cúmulos).

A chuva de convecção térmica é de grande intensidade e pequena duração, sendo restrita a pequenas áreas. A figura a seguir ilustra a formação deste tipo de chuva:



4.3 Hidrograma de projeto

Para determinação das vazões de projeto, foram utilizados os seguintes critérios:

- Período de retorno (TR): o período de retorno a ser utilizado no dimensionamento das obras de macrodrenagem será de 100 anos considerando os canais de contorno aberto, conforme as recomendações técnicas do DAEE e em função das características urbanas da região, associado ao fator de risco para este tipo de obra.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

- Curva I-D-F : a curva I-D-F será aquela proposta por Mero e Magni com base na série histórica de 1943 a 1978 do posto Barretos 83722 operado pelo INEMET. A chuva de projeto adotada apresenta a duração de 2 horas, típica de chuvas convectivas. A equação é a seguinte:

$$60 < t \leq 180 \text{ min} = i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Onde:
It,TR = Intensidade de chuva em mm/min;

t = Tempo da duração da chuva em minutos;

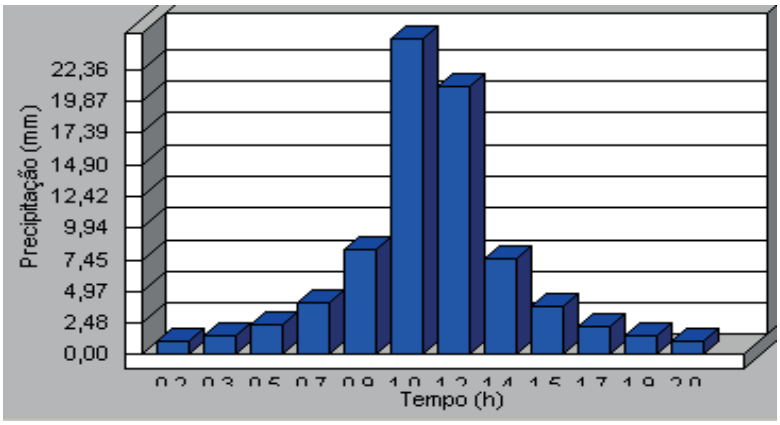
T = Período de retorno em anos.

- Distribuição temporal: a distribuição temporal das chuvas será determinada utilizando-se o modelo Huff 2º. quartil, onde a chuva total será discretizada em intervalos regulares de 10 minutos. Huff em 1967 desenvolveu quatro distribuições temporais para chuvas intensas com durações superiores a três horas, para a região Centro-Leste do Estado de Illinois (EUA). Os registros históricos foram divididos em quatro grupos, cada um considerando 1/4 da duração total da chuva. Para cada um destes grupos, denominados quartis, 1º. ao 4º. , foram desenvolvidos os padrões médios de distribuição temporal. Para chuvas com duração inferior a 12 horas, o 2º. quartil é aquele que melhor representa o fenômeno. A figura abaixo apresenta o hietograma resultante, utilizando-se a equação de chuvas de Barretos para T = 100 anos e duração de 2 horas:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D



- Determinação dos hidrogramas: o método de cálculo para determinação dos hidrogramas será aquele preconizado pelo Soil Conservation Service (atual Natural Resources Conservation Service) com a utilização do modelo ABC Análise de Bacias Complexas.

- Infiltração

O conceito de capacidade de infiltração é aplicado no estudo da infiltração para diferenciar o potencial que o solo tem de absorver água pela sua superfície. O modelo CABC utiliza a equação de Horton, que pode ser apresentada da seguinte forma:

$$It = Ib + (Ii - Ib).e^{-kt}$$

Onde:

t – tempo decorrido desde a saturação superficial do solo;

It – taxa de infiltração no tempo t;
Ii – taxa de infiltração inicial (t = 0);

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Ib – taxa mínima de infiltração;

Kt – condutividade hidráulica.

- "Curve Number " (CN) :

Utilizando-se as publicações do boletim, do DAEE, o mapa pedológico de São Paulo e a proposta de Sartori, a determinação do número de escoamento baseia-se na análise das características hidrológicas predominantes do solo na área em estudo, as características da superfície da bacia (em particular a sua permeabilidade e rugosidade) e na condição hidrológica do solo (traduzida pelas condições antecedentes de umidade) no período imediatamente anterior ao início do evento de precipitação. Existem numerosas publicações detalhando o valor do número de escoamento em função das características hidrológicas do solo, da vegetação e de outros parâmetros relevantes.

Estes parâmetros dependem do tipo de solo, condições de uso e ocupação do solo e da umidade antecedente. O SCS (Soil Conservation Service) distingue em seu método, quatro grupos hidrológicos de solos:

GRUPO A - Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a 8 %, não havendo rocha, nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,50 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.

GRUPO B - Solos arenosos menos profundos que os do GRUPO A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15 %. No caso de terras roxas, esse limite pode subir a 20 % graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5 %. Não pode haver pedras e nem camadas argilosas até 1,50 m, mas é , quase sempre, presente camada mais densificada que a camada superficial.

GRUPO C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30 % , mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,20 m.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

No caso de terra roxas, esses dois limites máximos podem ser de 40 % e 1,5 m. Nota-se a cerca de 60 cm de profundidade , camada mais densificada que no GRUPO B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade;

GRUPO D - Solos argilosos (de 30 a 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Os solos arenosos como B, mas com camada argilosa quase impermeável, ou horizonte de seixos rolados.

O método do SCS distingue três condições de umidade antecedente do solo:

CONDIÇÃO I - Solos secos - as chuvas, nos últimos cinco dias, não ultrapassaram 15 mm.

CONDIÇÃO II - Situação média na época das cheias - as chuvas, nos últimos cinco dias, totalizaram de 15 a 40 mm.

CONDIÇÃO III - Solo úmido - as chuvas, nos últimos cinco dias, foram superiores a 40 mm, e as condições meteorológicas foram desfavoráveis a altas taxas de evaporação.

- **Tempo de concentração**

O tempo de concentração será determinado pela fórmula de Kirpich:

$$tc = 57 * \left[\frac{L^2}{Leq.} \right]^{0,385}$$

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Onde:

tc - tempo de concentração em horas;

L - comprimento do talvegue em Km;

$L_{EQ.}$ – Declividade equivalente do talvegue m/km.

- **Vazão de projeto**

Para o cálculo da vazão de projeto, será utilizado o hidrograma unitário sintético do SCS (método Soil Conservation Service). Em função da falta de informações fluviométricas dos cursos d'água, serão gerados hidrogramas sintéticos para as bacias em estudo com as respectivas vazões pico, que serão utilizadas no dimensionamento das obras de macro-drenagem, que farão parte dos estudos das alternativas proposta para a melhoria do sistema de águas pluviais do município de Viradouro.

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA n.º 040.040826-5

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

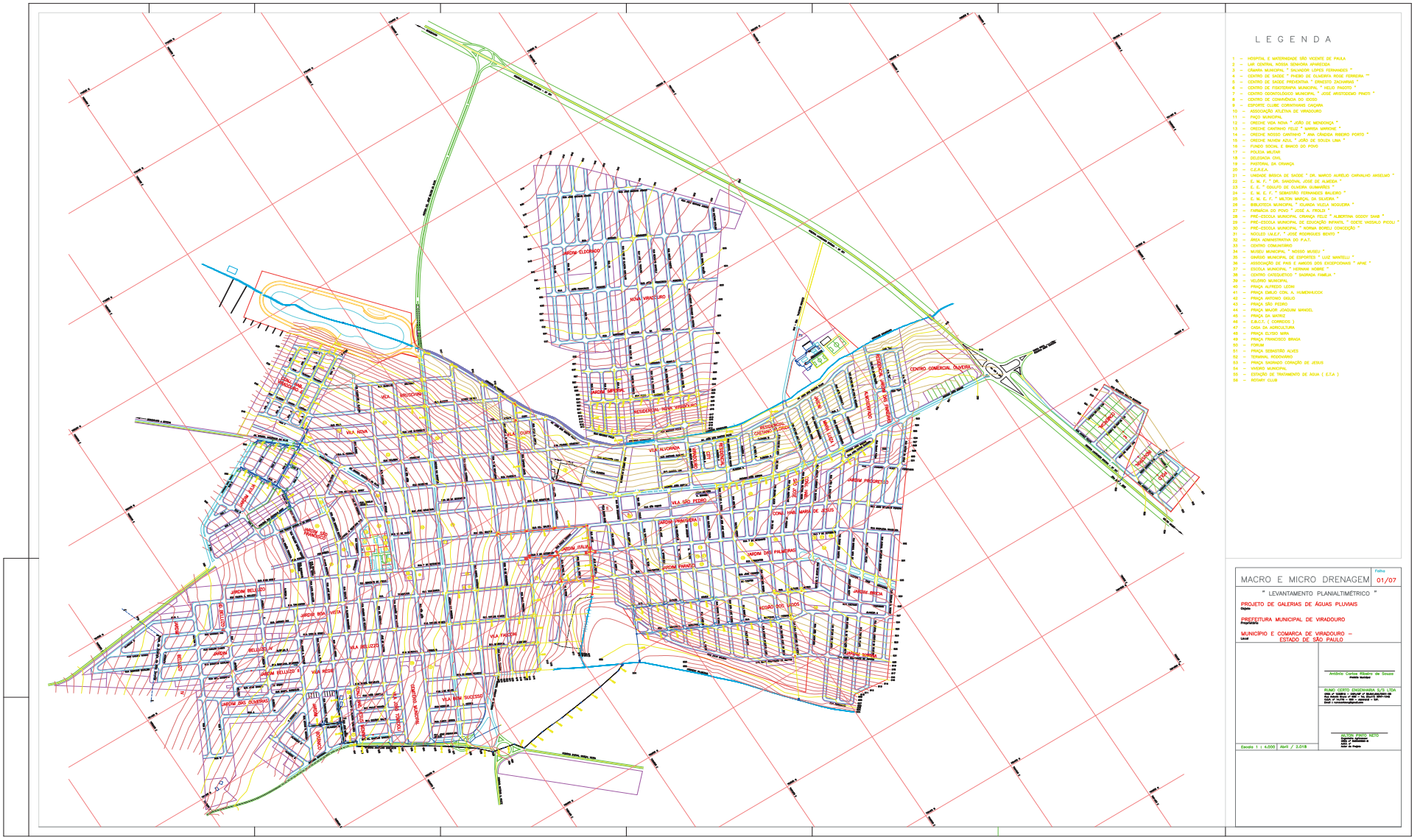
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

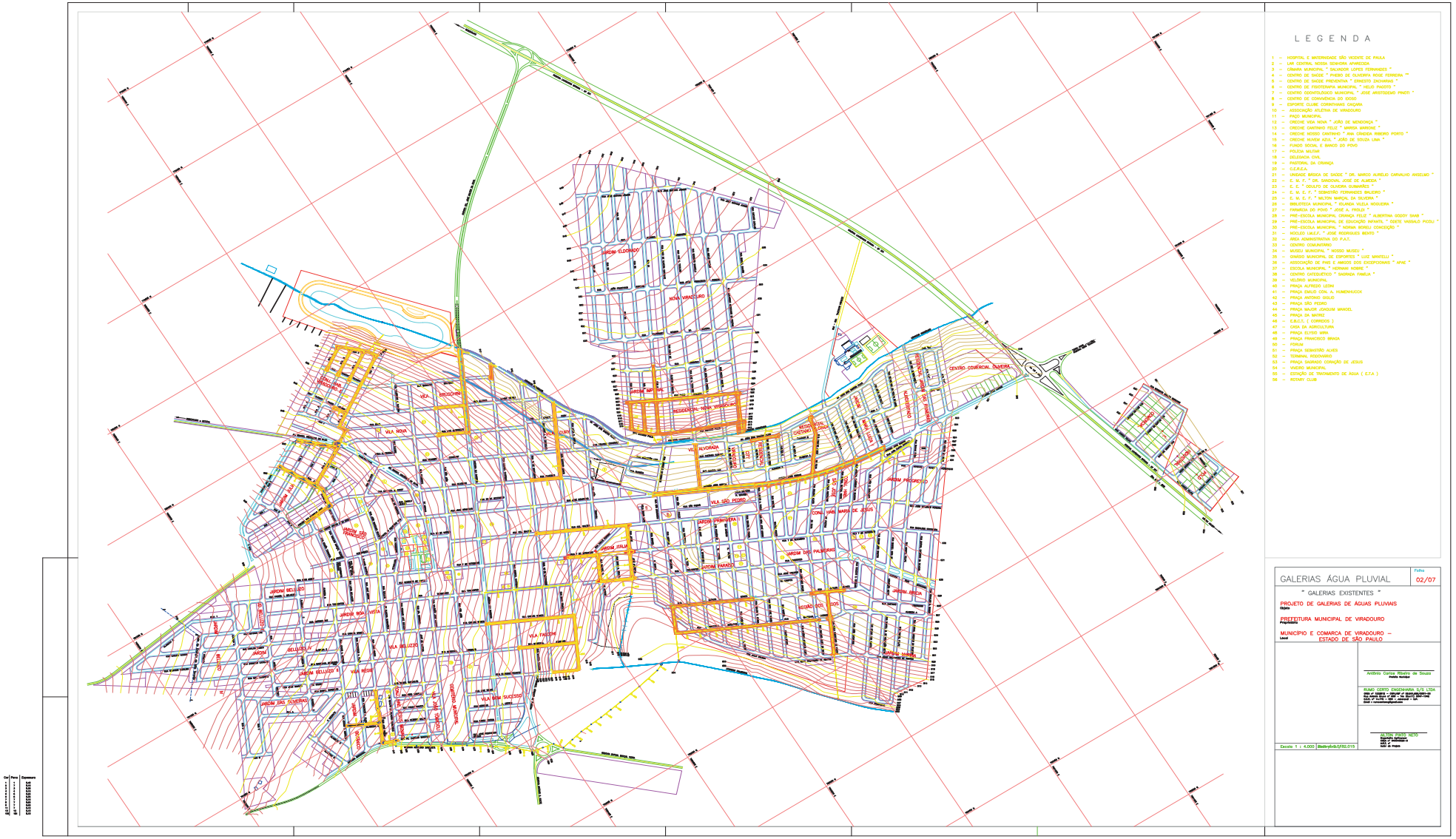
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PROJETO GALERIAS EXISTENTES

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

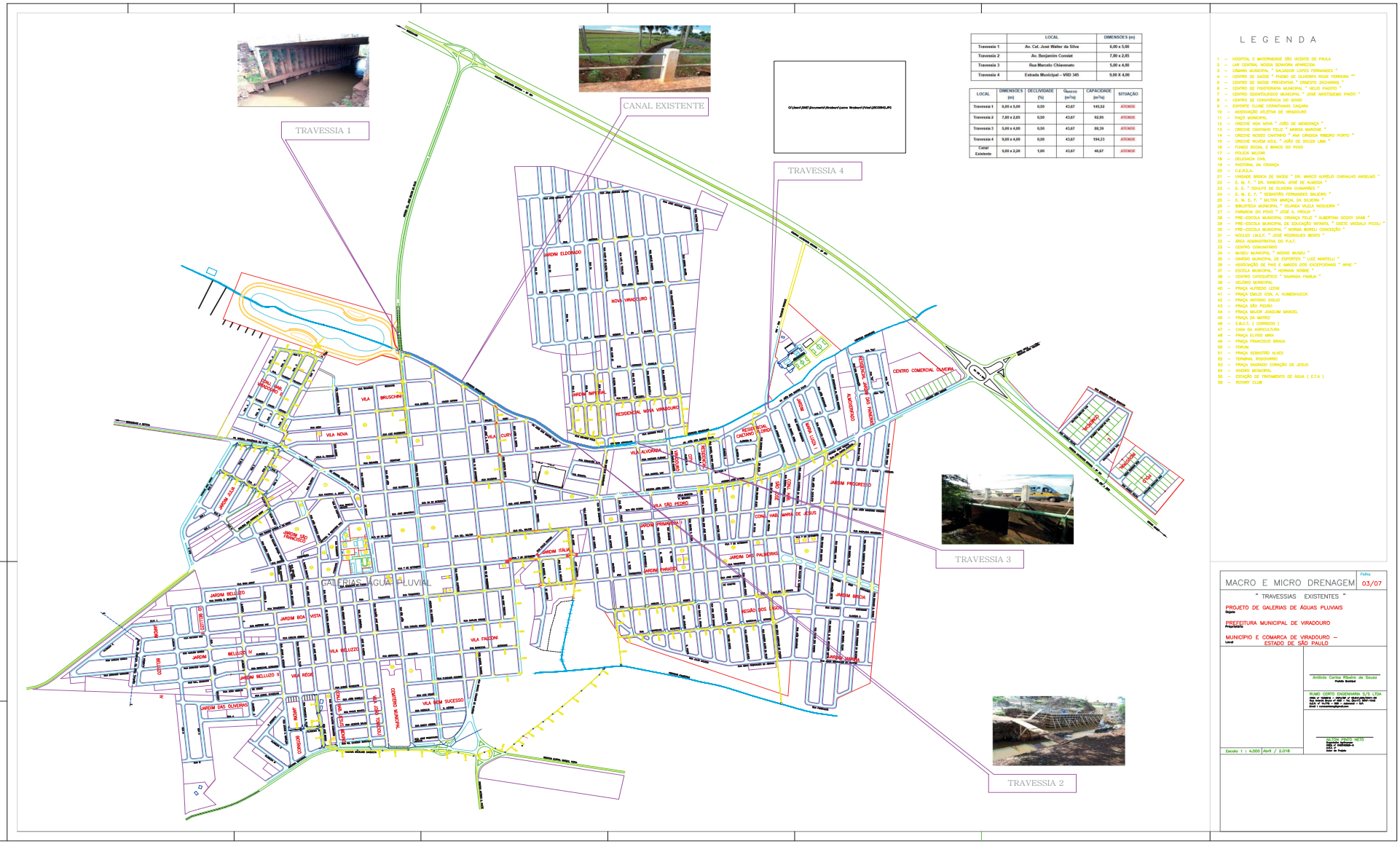
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PROJETO
TRAVESSIAS
EXISTENTES

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01931 8** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

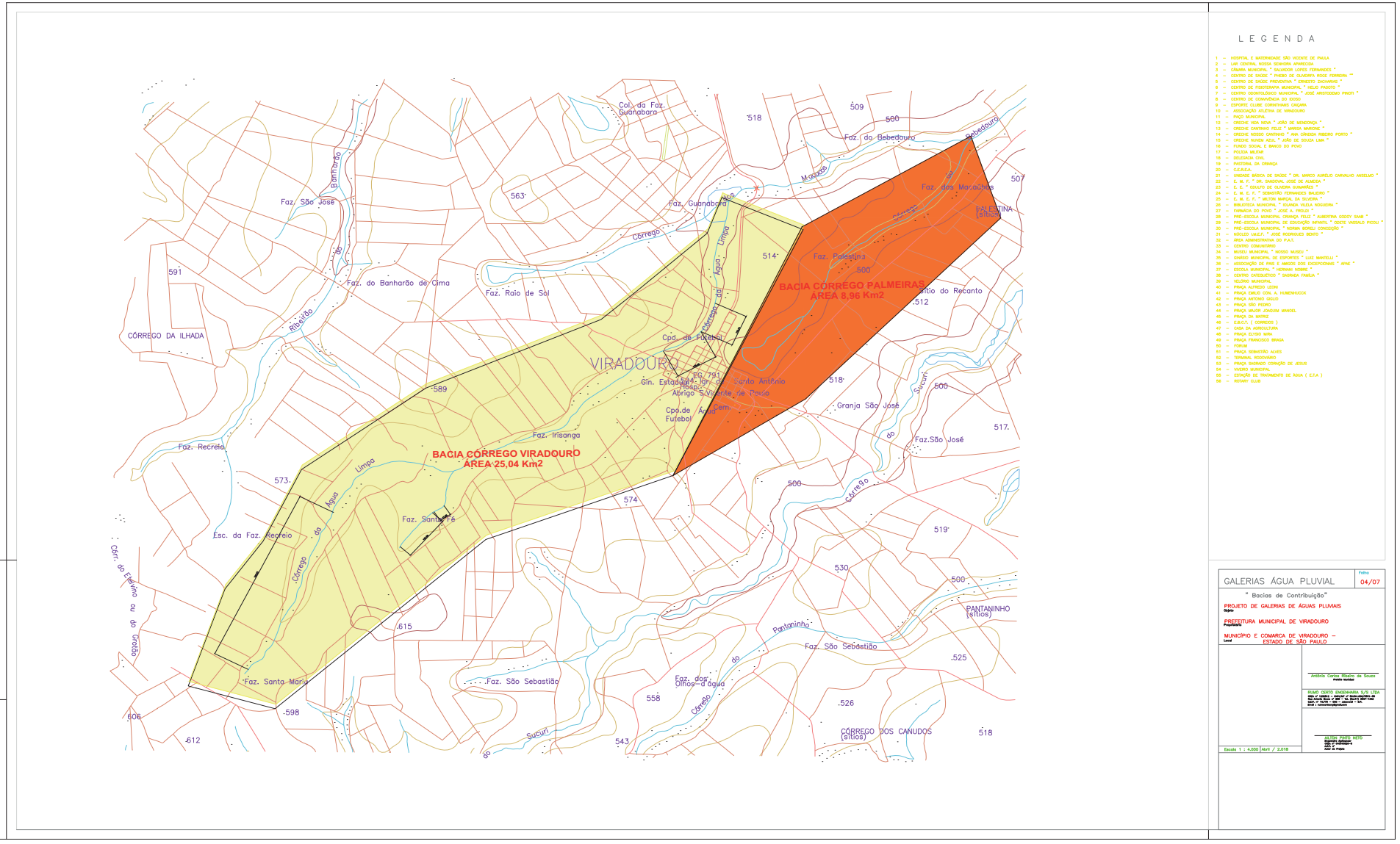
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

BACIAS DE DRENAGEM

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

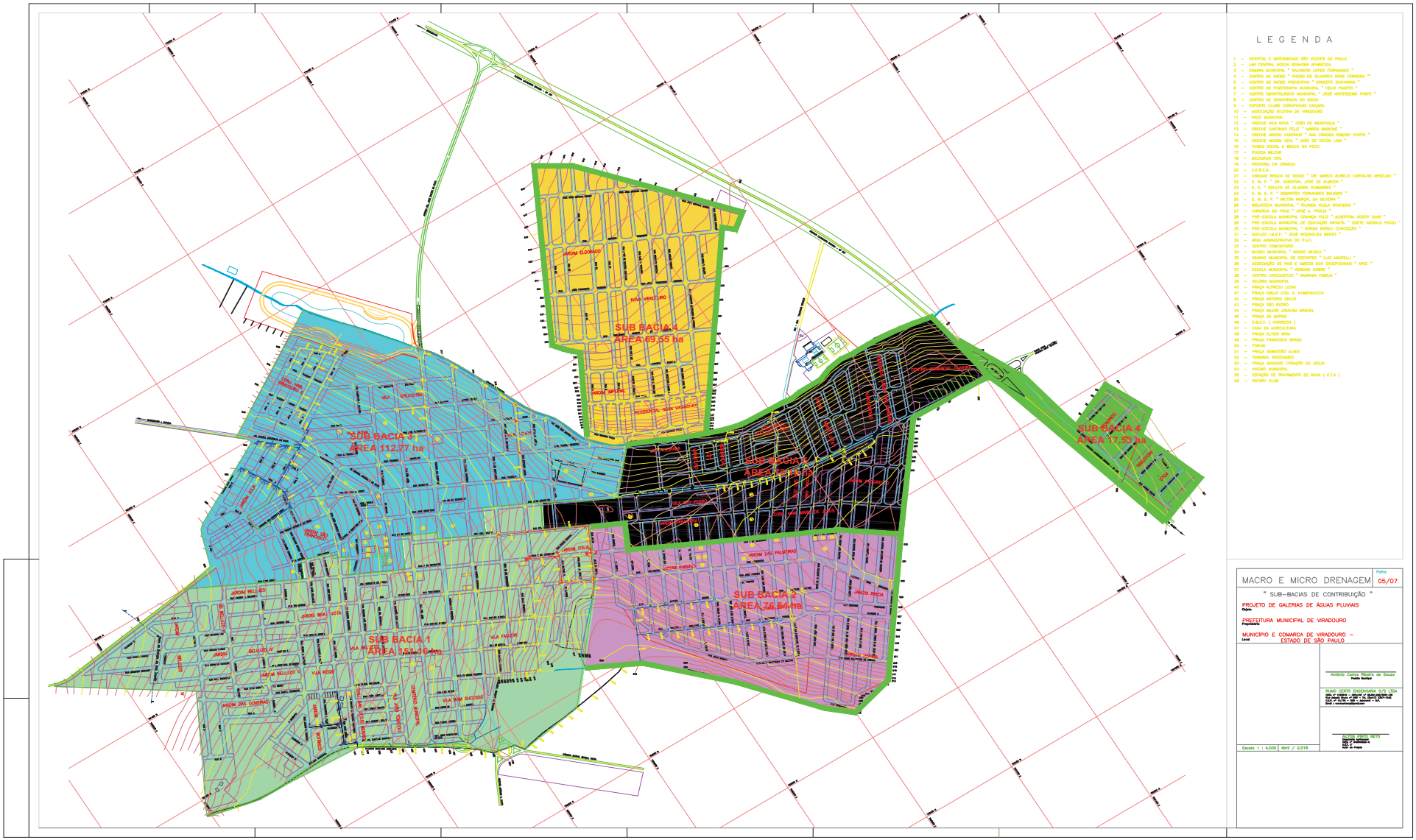
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

SUB-BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

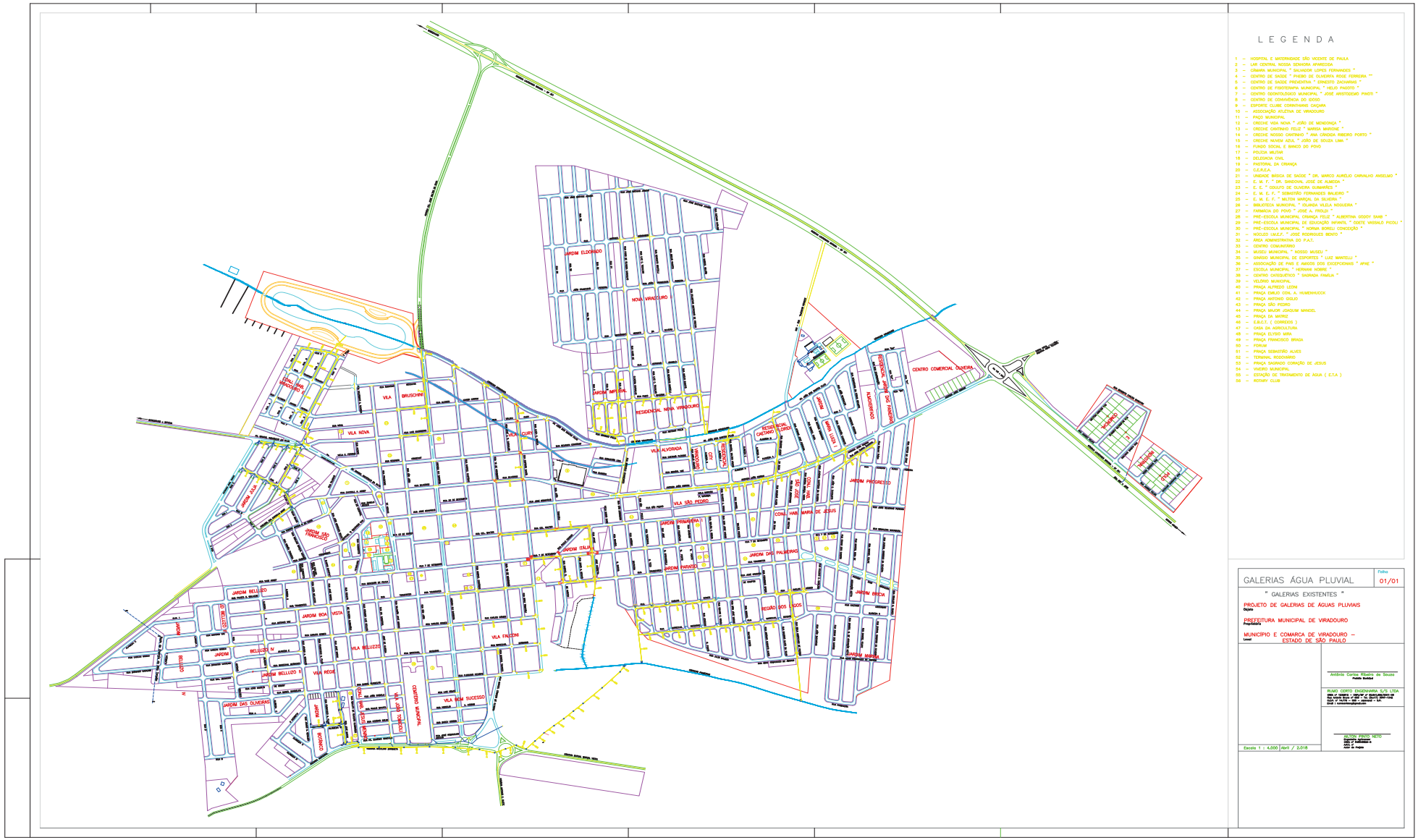
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PROJETO
GALERIAS
EXISTENTES

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

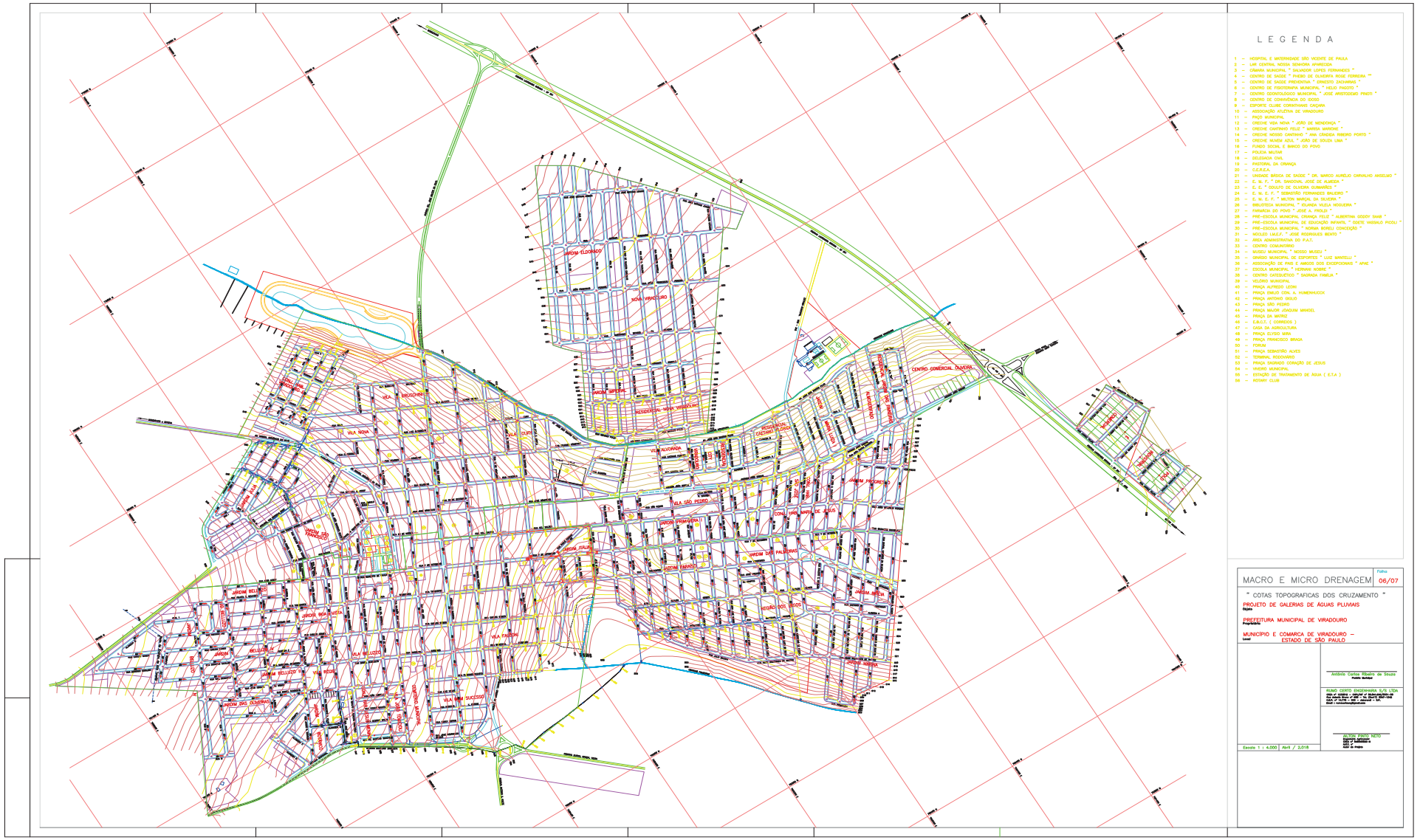
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

COTAS TOPOGRAFICAS

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

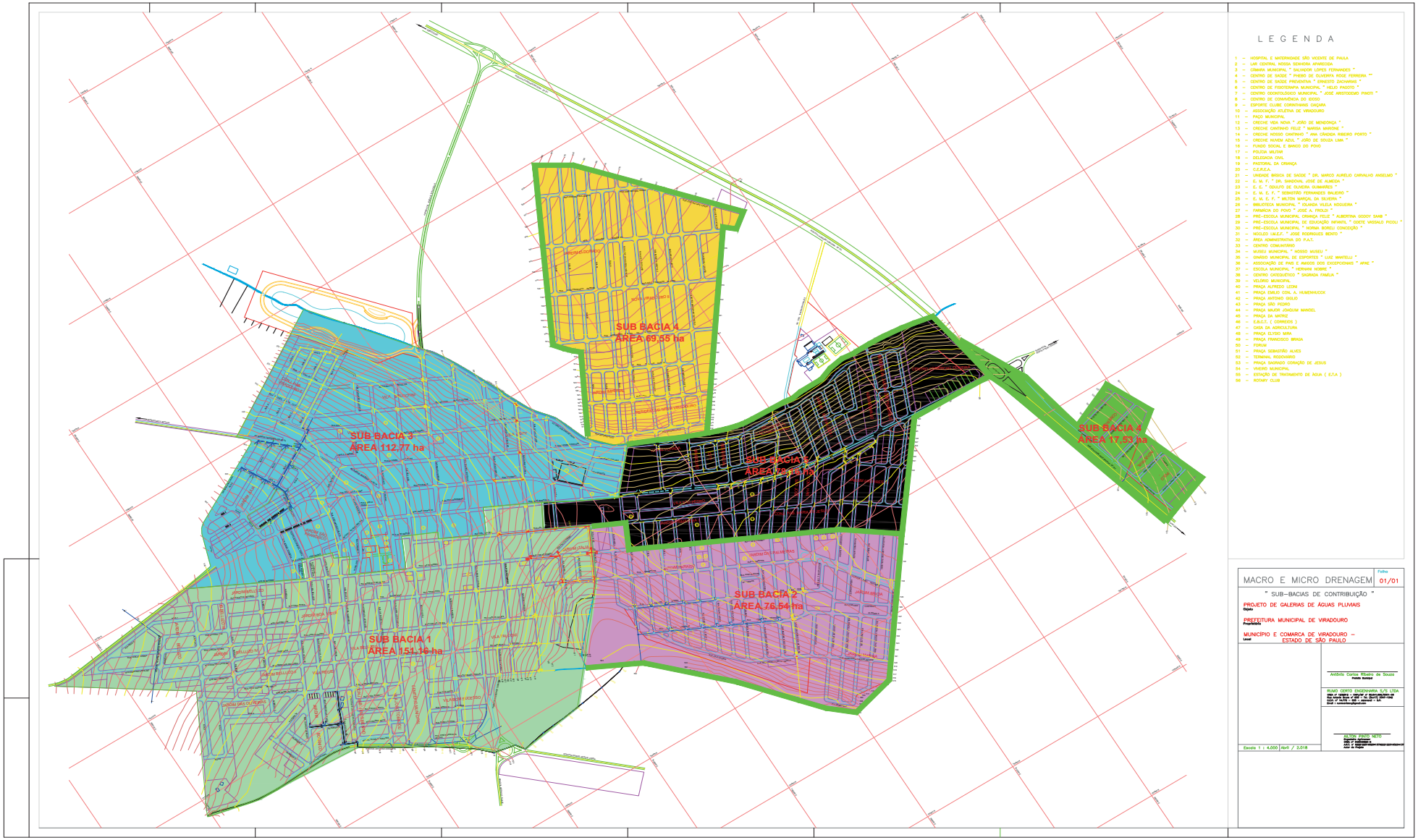
ÁREAS INUNDAVÉIS

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

MACRO E MICRO DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL VIRADOURO

SUB – BACIA 1

Rumo Certo Engenharia S/S Ltda.
Volume 2

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Introdução

O presente estudo trata das medidas de controle de cheias, incluindo medidas não-estruturais e medidas estruturais, como o redimensionamento e readequação das obras de drenagem urbana existentes no município de Viradouro e as recomendações para proteção de taludes e áreas inundáveis.

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas essencialmente preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada.
Deve-se ter em mente que a melhor drenagem é aquela que drena o escoamento sem produzir impactos nem no local nem a jusante.

Para mitigar ou acabar com os problemas causados pelas inundações utiliza-se o controle de inundações que é um conjunto de medidas que tenham por objetivo minimizar os riscos a que as populações estão sujeitas, diminuindo os prejuízos causados por inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável. A decisão ideal é definida em função da característica dos rios Palmeiras e Viradouro, do beneficio da redução das enchentes e dos aspectos sociais do seu impacto. Este controle considera tanto os meios estruturais quanto os não estruturais como alternativa para o fornecimento de proteção contra enchente e para a redução dos riscos e importância dos danos causados por enchentes.

As medidas estruturais são medidas essencialmente construtivas que são projetadas para o controle de enchente e inclui a construção de represas ou adufas, reservatório de retenção, diques, barragens, melhoramento de canal de rio e canais de desvio. Já as medidas não-estruturais são aquelas que defendem a melhor convivência da população com as enchentes e incluem prevenção e previsão de

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

enchente, reassentamento ou relocação, alerta de enchente e evacuação, e controle do uso do solo.

O gerenciamento do controle de enchente trata do excesso de água que ameaça as vidas humanas, causa danos econômicos e interrompe as atividades humanas socioeconômicas normais. O conceito de controle de enchente é amplamente dividido em gerenciamento das áreas de enchente e gerenciamento da água pluvial urbana. O gerenciamento das áreas de enchente considera a visão integrada das medidas estruturais e não estruturais para a diminuição dos danos causados por enchentes em uma escala abrangente. O gerenciamento da água pluvial urbana, além da estrutura do gerenciamento das áreas de enchente supracitada, também considera a visão integrada do gerenciamento do esgoto urbano e da drenagem de água pluvial.

O controle da inundação, obtido por um conjunto de medidas estruturais e não-estruturais, permite à população ribeirinha minimizar suas perdas e manter uma convivência harmônica com o rio. As ações incluem medidas de engenharia e de cunho social, econômico e administrativo.

Os princípios para controle de inundações urbanas são:

A bacia como sistema (as medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento à outra);

As medidas de controle no conjunto da bacia (estruturais e nãoestruturais);

Os meios de implantação do controle e enchentes são o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal, Estadual e Federal, e o Manual de Drenagem.

Horizonte de expansão do projeto;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

· critério fundamental de não ampliar a cheia natural;

· controle permanente (violação à legislação);

· a educação (conscientização e modificação);

· a administração da manutenção e controle;

Os efeitos bem conhecidos da urbanização podem ser resumidos nos processos hidrológicos de duas maneiras:

1. A quantidade de água aumenta na mesma proporção em que aumentam as áreas impermeabilizadas e como conseqüência há a redução no volume de água infiltrada;

2. A velocidade da drenagem superficial e o pico de enchente aumentam devido ao aumento da eficiência do sistema de drenagem.

Pode-se concluir, portanto, que na sistematização hidrológica de uma área urbana, deve-se buscar um princípio compensatório tendo como base as condições do sistema natural preexistente à urbanização.

O objetivo geral deste trabalho foi estudar medidas estruturais e não-estruturais utilizadas para controle de inundações em bacias urbanas do município de Viradouro, que como apresentado no Volume 1, foi dividida em 6 setores:

Setor 1 – Bairros**:** Jardim Belluzo I e II, Jardim das Oliveiras, Jardim Boa Vista, Vila Régie, Jardim Botânico, Vila Belluzo, Habitacional Jesus Menino, Vila João Tomicioli, Vila Bonsucesso, Vila Falconi, Jardim Italia, Região Central;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Setor 2 – Bairros**:** Jardim Paraiso, Jardim das Palmeiras, Jardim Bricia, Região dos Lagos, Jardim Marina;

Setor 3 – Bairros**:** Jardim São Francisco, Jardim Julia, Habitacional Viradouro E, Vila Bruschini, Vila Cury;

Setor 4 – Bairros**:** Jardim Eldourado, Nova Viradouro, Jardim Imperial, Residencial Nova Viradouro;

Setor 5 – Bairros**:** Vila Alvorada, Vila São Pedro, Jardim Primavera I, Residencial City Viradouro, Residencial Caetano Floridi, Habitacional São José, Habitacional Maria de Jesus, Jardim Progresso, Jardim Maria Luiza I, Jardim das Paineiras, Centro Comercial Oliveira;

Setor 6 – Bairros**:** Pólo Comercial e Industrial.

Vale destacar que as sub bacias 1 e 2 são lançadas no Córrego Palmeiras e as demais no Córrego Viradouro.

Ações Não Estruturais

As Bacias dos Córregos Viradouro e Palmeiras merecem uma atenção especial por parte das autoridades por se tratar de um local essencial aos escoamentos das águas pluviais do município, em especial ao Córrego Palmeiras que tem sua nascente dentro do perímetro urbano.

Propõe-se abaixo algumas medidas não-estruturais a serem tomadas na parte alta da bacia (sub bacias 1,2, 3, 4 e 5).

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5, o principal problema são as altas velocidades que as águas das chuvas assumem. Estas águas provocam erosão e podem provocar escorregamentos causando com isso o assoreamento do canal dos Córregos Palmeiras e Viradouro. Também se deve dar atenção especial aos mecanismos de retardamento de águas pluviais nesta área, pois devido às grandes declividades nestas sub-bacias as águas que caem nas cabeceiras chegam muito rapidamente às bacias que se encontram a jusante, que até possuem sistemas de captação, embora estando subdimensionas, não atendem as necessidades.

Já na sub-bacia 6 a probabilidade de ocorrência de inundações é bem menor.

Recomendações

Fazer um trabalho de conscientização da comunidade para não jogar lixo nos cursos de água evitando assim o assoreamento e a poluição (efetuar campanhas nas escolas e igrejas)

Verificar o custo e a possibilidade de implantação de pavimentos permeáveis nas áreas publicas, como praças, centros de lazer, ruas ainda não pavimentadas e de pouco movimento, para aumentar as áreas de infiltração, o que levará a diminuição do volume escoado que causará problemas de inundação a jusante.

Incentivar medidas de compensação dos volumes nos lotes mediante o uso de mecanismos fiscais para criar áreas de retardamento.

Conter desmatamentos, recuperar e reflorestar as encostas uma vez que a mata ciliar é de grande importância para conter escorregamentos pois ela funciona como um sistema de contenção natural.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Adicionar à legislação taxas máximas para índices de impermeabilização, evitando assim impermeabilização excessiva e tentando manter o máximo da condição pré-existente à ocupação.

Fiscalizar novos loteamentos que possam surgir (com relação à taxa de impermeabilização, ocupação de áreas de risco, etc.)

Fiscalizar as áreas de preservação permanente para que não sejam tomadas por habitações irregulares.

Criar uma legislação rigorosa para proteger as áreas de preservação permanente e de conservação.

Termino das obras de implantação de reservatório de amortecimento na sub-bacia 3.

A rede de drenagem que ainda será instalada deverá ter soluções de dissipação de energia para evitar erosão nos locais de lançamento.

Nos locais onde já há rede de drenagem, como é o caso das sub-bacias 1,2,3,4 e 5 que estão parcialmente dotada de galerias, a rede deverá ser readequada a sua capacidade e sugestões de ampliação, para reduzir e evitar focos erosivos.

Fiscalização quanto ao lixo que é jogado nos rios e também nos terrenos baldios.

Definir um local que poderá ser um centro comunitário que será utilizado como abrigo na época de enchente. Este centro poderá ser uma escola que esteja localizada em local alto e de fácil acesso.

Dar informação ao público sobre as enchentes e sobre os locais onde há a provável ocorrência delas.

Eliminar o lançamento de esgotos domésticos, industriais e comerciais nos rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Conclusões

As bacias do Córrego Viradouro (Água Limpa) e Córrego Palmeiras (Afluente do Córrego Bebedouro) possuem área de drenagem de 25,04 Km^2 e 8,96Km^2, respectivamente podendo ser consideradas de pequeno porte.

Seu relevo é bem definido, e tendo uma altitude média de 530 metros de onde brotam suas duas principais vertentes: o Córrego do Viradouro e o Córrego Palmeiras, que vai dar origem ao Córrego do Bebedouro. No trajeto, cada um deles incorpora águas de sarjetas e outras, até chegarem a uma região de baixa declividade. Nas áreas de captação do Córrego Viradouro este ponto localiza-se nas proximidades dos Bairros Vila Alvorada, City Viradouro e Residencial Caetano Floridi , e nas áreas de captação do Córrego Palmeiras nota-se a nascente próxima ao Bairros Vila Falconi e Vila Bom Sucesso, estes córregos se encontram, em ponto distante aproximadamente 4.500 metros da região central do município seguindo até seu deságüe no Ribeirão Bebedouro.

As medidas não-estruturais simuladas para estas bacias visam principalmente conter a erosão nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5 e conter a inundação nas áreas incrementais que são parte da sub-bacia 1 e a sub-bacia 2. Para que estas medidas tenham efeito positivo e se comportem como o simulado é muito importante uma participação ativa por parte da comunidade que deve estar bem integrada com o ambiente em que vive e que deve estar preparada para as situações de risco que possam ocorrer.

Também é essencial a participação do poder público que poderá fornecer verbas e pessoal para fazer uma campanha de conscientização da comunidade além de poder atuar ativamente fazendo uma legislação rigorosa e fiscalizando o cumprimento da mesma.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Ações Estruturais

As medidas de controle estruturais do escoamento podem ser classificadas, de acordo com sua ação, em:

Distribuída ou na fonte: é o tipo de controle que atua sobre o lote, praças e passeios

Na microdrenagem: é o controle que age sobre o hidrograma resultante de um ou mais loteamentos

Na macrodrenagem: é o controle sobre os principais rios urbanos.

As medidas de controle podem ser organizadas, de acordo com a sua ação sobre o hidrograma, em cada uma das partes das bacias mencionadas acima, em:

Infiltração e percolação: objetivam possibilitar maior infiltração e percolação da água no solo, utilizando o armazenamento e o fluxo subterrâneo para retardar o escoamento superficial.

Armazenamento: através de reservatórios, que podem ser desde residenciais, até terem porte para a macrodrenagem urbana (alguns milhares de m3), como o caso do reservatório projetado e em fase de implantação na Sub – Bacia 2, com o objetivo de reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo o seu pico e distribuindo a vazão no tempo.

Aumento da eficiência do escoamento: através de condutos e canais, drenando áreas inundadas. Esse tipo de solução tende a transferir enchentes de uma área para outra, mas pode ser benéfico quando utilizado em conjunto com reservatórios de detenção.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Diques e estações de bombeamento: solução tradicional de controle localizado de enchentes em áreas urbanas que não possuam espaço para amortecimento da inundação.

a) MEDIDAS DE CONTROLE NA FONTE (OU DISTRIBUÍDA) As principais medidas de controle na fonte (source control), incluindo estacionamentos, parques e passeios, são:

O aumento de áreas de infiltração e percolação;

O armazenamento temporário em reservatórios residenciais ou telhados.

INFILTRAÇÃO E PERCOLAÇÃO: Os sistemas urbanos, como mencionado anteriormente, criam superfícies impermeáveis que não existiam na bacia hidrográfica, gerando impactos de aumento do escoamento, que é transportado através de condutos e canais. Estes dispositivos hidráulicos apresentam custos diretamente relacionados com a vazão máxima, aumentada pela impermeabilização. Para reduzir estes custos e minimizar os impactos a jusante, uma das ações é a de permitir maior infiltração da precipitação, criando condições próximas às condições naturais.

As vantagens e desvantagens dos dispositivos que permitem maior infiltração e percolação são as seguintes (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: aumento da recarga através da redução de ocupação em áreas com lençol freático baixo e da preservação da vegetação natural, acarretando a redução da poluição transportada para os rios, a redução das vazões máximas à jusante e a redução do tamanho dos condutos

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Desvantagens: o aumento do nível do lençol freático poderá atingir construções em subsolo Os principais dispositivos para criar maior infiltração são discutidos a seguir:

Planos de infiltração: existem vários tipos, de acordo com a sua disposição local. Em geral, são áreas gramadas que recebem águas pluviais oriundas de áreas impermeáveis, como pátios ou telhados.

Durante precipitações intensas, estas áreas podem ficar submersas, se a sua capacidade for muito inferior à intensidade da precipitação. Caso a drenagem transporte muito material fino, a capacidade de infiltração pode ser reduzida, o que pode ser evitado com limpezas periódicas dos planos de infiltração.

Valos de infiltração: estes são dispositivos de drenagem lateral, muitas vezes utilizado paralelamente às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. Estes valos concentram o fluxo das áreas adjacentes e criam condições para uma infiltração ao longo do seu comprimento. Após uma precipitação intensa o nível sobe e, como a infiltração é mais lenta, mantém-se com água durante algum tempo. Portanto, o seu volume deve ser o suficiente para não ocorrer alagamento. Este dispositivo funciona, na realidade, como um reservatório de detenção, à medida que a drenagem que escoa para o valo é superior à capacidade de infiltração. Nos períodos com pouca precipitação ou de estiagem, ele é mantido seco. Este dispositivo permite, também, a redução da quantidade de poluição transportada a jusante.

Pavimentos permeáveis: o pavimento permeável pode ser utilizado em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Em ruas de grande tráfego, este pavimento pode ser deformado e entupido, tornando-se impermeável. Este tipo de pavimento pode ser de concreto ou de asfalto e é construído da mesma forma que os pavimentos tradicionais, com a diferença que

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

o material fino é retirado da mistura. Além destas superfícies tradicionais, existem os pavimentos construídos com módulos de blocos de concretos vazados.

ARMAZENAMENTO: o armazenamento pode ser efetuado em telhados, em pequenos reservatórios residenciais, em estacionamentos e em áreas esportivas, entre outros. Telhados: o armazenamento em telhados apresenta algumas dificuldades, que são a manutenção e o reforço das estruturas. Devido às características de clima brasileiro e aos materiais usualmente utilizados nas coberturas, esse tipo de controle dificilmente seria aplicável à nossa realidade.

Lotes urbanos: o armazenamento no lote pode ser utilizado para amortecer o escoamento, em conjunto com outros usos, como abastecimento de água, irrigação de grama e lavagem de superfícies ou de automóveis, recomendado como uma medida administrativa com a criação de legislação especifica com a obrigatoriedade de construção de caixas de retenção de água pluvial para lotes e ou construções acima de 250 m^2.

Medidas de Controle da Microdrenagem a medida de controle de escoamento na microdrenagem tradicionalmente utilizada consiste em drenar a área desenvolvida através de condutos pluviais até um coletor principal ou riacho urbano. Esse tipo de solução acaba transferindo para jusante o aumento do escoamento superficial com maior velocidade, já que o tempo de deslocamento do escoamento é menor que nas condições preexistentes.

Desta forma, acaba provocando inundações nos troncos principais ou na macrodrenagem, com este trabalho espera-se equacionar estes problemas, pois com o projeto de readequar as áreas de drenagem, deverá ser criados dispositivos de dissipação protegendo os riachos e rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Estas medidas são denominadas de controle a jusante (downstream control). O objetivo destes equipamentos é minimizar o impacto hidrológico. Este controle tem as seguintes vantagens e desvantagens (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: custos reduzidos, se comparados a um grande número de controles distribuídos; custo menor de operação e manutenção; facilidade de administrar a construção. O critério normalmente utilizado é que a vazão máxima da área, com o desenvolvimento urbano, deve ser menor ou igual à vazão máxima das condições preexistentes para um tempo de retorno escolhido.

No entanto, a utilização de medidas de controle estruturais na forma de reservatórios de detenção ou retenção deve ser objeto de avaliação criteriosa, notadamente em áreas já densamente ocupadas. Com efeito, a aplicação de medidas de controle apresenta inegáveis vantagens se utilizadas em áreas em processo de planejamento ou de ocupação urbana, quando poderão ser definidas a priori, articuladamente com o projeto urbanístico da região.

No caso de áreas já densamente ocupadas, a implantação de medidas de controle através de reservatórios ou lagoas de detenção poderá ser de difícil aplicação devido à pouca disponibilidade de áreas e também, aos elevados custos devido aos preços de terrenos disponíveis.

Medidas de Controle da Macrodrenagem o controle do impacto do aumento do escoamento devido à urbanização na macrodrenagem tem sido realizado, na realidade brasileira, através da canalização. O canal é dimensionado para escoar uma vazão de projeto para tempos de retorno que variam de 25 a 100 anos. A bacia no primeiro estágio não está totalmente urbanizada e as inundações ocorrem no trecho urbanizado, onde algumas áreas estão desocupadas, porque inundam com freqüência.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Com a canalização deste trecho, as inundações deixam de ocorrer. Nas áreas que antes eram o leito maior do rio e sofriam freqüentes inundações, existiam favelas ou não havia ocupação humana. Estas áreas tornam-se valorizadas, pela suposta segurança do controle de enchentes. O loteamento destas áreas leva a uma ocupação nobre de alto investimento. Com o desenvolvimento da bacia de montante e o respectivo aumento da vazão máxima, voltam a ocorrer inundações no antigo leito maior. Nesta etapa, não existe mais espaço para ampliar lateralmente o canal, sendo necessário aprofundá-lo, aumentando os custos em escala quase exponencial, já que será necessário estruturar as paredes do canal. Este processo, encontrado em muitas cidades brasileiras, pode ser evitado através do uso combinado das medidas mencionadas dentro do planejamento urbano, utilizando-se os princípios de controle mencionados no item a seguir:

Os princípios básicos, como o de não aumento da cheia natural pela drenagem de um novo empreendimento imobiliário e a chamada à responsabilidade para este fato pelo empreendedor, têm diversos mecanismos para seu registro, e assim ser dado ao conhecimento da sociedade, mas basicamente são de dois tipos:

Legislação: principalmente leis municipais alusivas ao parcelamento, uso e ocupação do solo (Plano Diretor) e códigos associados.

Normas e procedimentos técnicos: destinados ao agentes técnicos, públicos ou privados (por exemplo, um Manual de Drenagem), para que a concepção da drenagem siga os princípios básicos. Nestes documentos deve estar colocada a filosofia de intervenção no meio ambiente com respeito à drenagem urbana

O conteúdo das leis, códigos municipais e manuais técnicos podem, conforme o caso, fazer alusão ou incluir explicitamente o leque de ações que podem ser de natureza não-estrutural ou estrutural. Este leque configura a fase de estabelecimento de como os princípios básicos poderão ser respeitados. É importante ressaltar que a confecção de leis, normas e procedimentos são ações

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

não-estruturais, mas seus conteúdos podem estar baseados em efeitos de obras estruturais (medidas de controle) ou de outras ações não-estruturais. Estas outras ações não-estruturais poderiam ser agrupadas em :

Disciplinamento do uso e ocupação do solo: decorre do planejamento que é estabelecido para a macro e a microdrenagem de toda a área urbana; preocupa-se com o zoneamento de índices de ocupação por edificações, solos expostos (sujeitos à erosão) e áreas verdes (com ou sem mananciais), com a configuração urbanística da cidade como um todo e dos loteamentos e bairros e até com as obras estruturais mais adequadas à solução dos problemas. Por exemplo, se um princípio a ser obedecido é não transferir enchentes para jusante, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, poderia atuar na redução dos índices de impermeabilização, sugerindo o uso de dispositivos (ações estruturais) de infiltração como pavimentos permeáveis. Outro exemplo, seria a preocupação em apenas reservar espaço para obras de contenção de cheias. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve considerar o caráter dinâmico das cidades, com obras e edificações que podem se constituir em sérias fontes de problemas de drenagem, erosão e sedimentação, além de poluição. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve ser correta e exaustivamente difundido em leis municipais, planos diretores e códigos diversos com referências recíprocas. Evidentemente não pode haver conflitos com leis maiores federais ou estaduais.

Nenhum projeto de drenagem urbana terá sucesso sem o apoio da sociedade e isto só ocorrerá se houver ações de apoio no sentido contrário, ou seja, do projeto em relação à sociedade. É preciso atingir um nível de comprometimento suficiente, atual e futuro, da sociedade com respeito aos problemas e soluções da drenagem urbana.

Entendendo a sociedade constituída pela população e o poder público, as principais ações não estruturais a ela afetas seriam:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

- **Educação Ambiental**: visa conscientizar o cidadão de que é possível harmonizar os espaços urbanos com o meio ambiente e que o sistema de drenagem pode ser concebido para valorizar os córregos naturais e áreas verdes, evitando inundações; os rios urbanos devem deixar de ser vistos como depósitos de lixo e dejetos e passar a integrar espaços abertos de convivência civil; para isso as ações estruturais não devem como regra erradicá-los (substituídos por galerias subterrâneas) da paisagem urbana.

- **Capacitação de Recursos Humanos**: visa capacitar o meio técnico atuante no poder público e no setor privado, de modo a melhor planejar, projetar, executar e fiscalizar planos e obras de drenagem urbana; o público é interdisciplinar, e outros profissionais além de engenheiros, arquitetos e administradores públicos poderão estar envolvidos; a interdisciplinaridade deve ser a tônica e uma situação típica a evitar é o divórcio entre os projetos arquitetônicos e urbanísticos com as questões da drenagem.

- **Mapeamento de Zonas de Risco de Inundação e Seguro de Enchente**: a sociedade deve estar ciente de que nenhum projeto de drenagem urbana vai solucionar problemas decorrentes de eventos de chuva excepcionais, assim é fundamental que ela conheça as zonas de risco e seja incentivada a uma mudança ou a realizar um seguro contra enchente.

- **Sistema de Alerta e Defesa Civil**: para a população em áreas de risco é necessário que haja planos de alerta e evacuação que a deixem a salvo. Isto inclui monitoramento ambiental pluviométrico, hidrológico, geológico (encostas) e sanitário.

- **Coleta de Lixo:** além da coleta de lixo domiciliar, o poder público deveria criar um serviço de remoção sistemática de sedimentos e lixo acumulados

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

nos rios; este serviço teria grande visibilidade e publicidade para funcionar também como um fator de conscientização dentro da educação ambiental.

RESUMO DOS PRINCÍPIOS DE CONTROLE DA DRENAGEM URBANA

Os princípios a seguir apresentados visam evitar os problemas descritos anteriormente. Estes princípios são essenciais para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana (Tucci e Genz, 1995).

A bacia como sistema: um Plano de Controle de Enchentes de uma cidade ou região metropolitana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra, deve-se prever uma medida mitigadora.

As medidas de controle no conjunto da bacia: será realizado através de medidas estruturais e não-estruturais, que dificilmente deverão estar dissociadas. As medidas estruturais envolvem grande quantidade de recursos e resolvem somente problemas específicos e localizados. Isso não significa que esse tipo de medida seja totalmente descartável. A política de controle de enchentes, certamente, poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas estão racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não-estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano.

Os meios: abrangem o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal/ Estadual e o Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, as legislações controlam e o Manual orienta.

O horizonte de expansão: depois que a bacia, ou parte dela, estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para todo o município. Assim, o Plano Diretor Urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.

O critério fundamental de não ampliar a cheia natural: a cheia natural não deve ser ampliada por aqueles que ocupam a bacia, tanto num simples loteamento, como nas obras de macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isto se aplica a um simples aterro urbano, como à construção de pontes, rodovias, e à impermeabilização dos espaços urbanos. O princípio é de que cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural.

O controle permanente: é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar-se atento as potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Portanto, recomenda-se que:

- Nenhum espaço de risco seja desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão.

- A comunidade tenha uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de enchentes

A educação: é essencial a educação de profissionais (engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros), da população e de administradores públicos para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar, nos ensinos de graduação e de pós-graduação, a filosofia, hoje prevalecente, de que se pode drenar toda a água sem se considerar os impactos a montante ou a jusante.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

A administração: é um processo local e dependem dos municípios, através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagens. Os aspectos ambientais são também verificados na implantação da rede de drenagem.

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA n.º 040.040826-5

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

BACIAS DE DRENAGEM

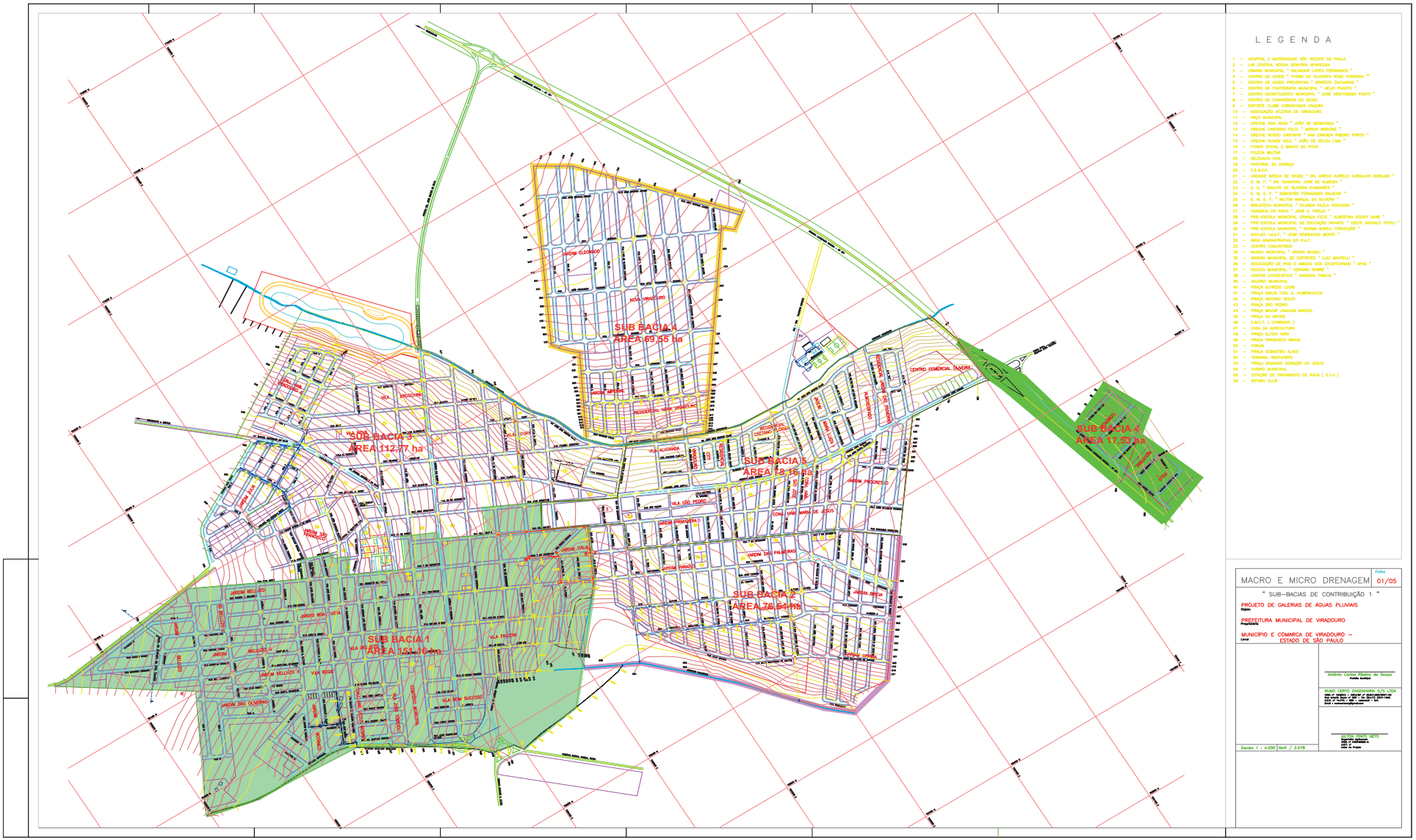
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

SUB BACIA 1

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

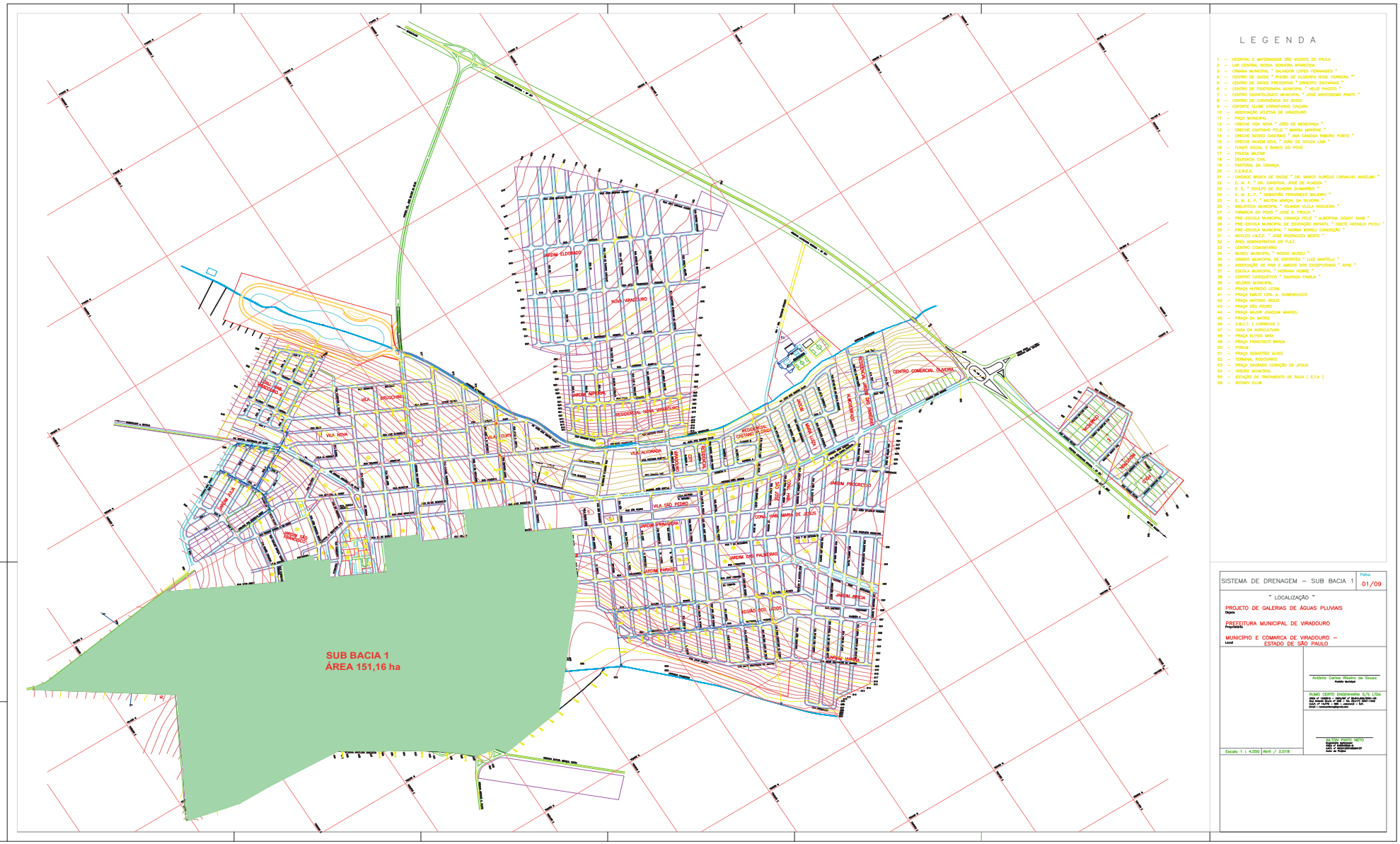
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

LOCALIZAÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PLANTA GERAL

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

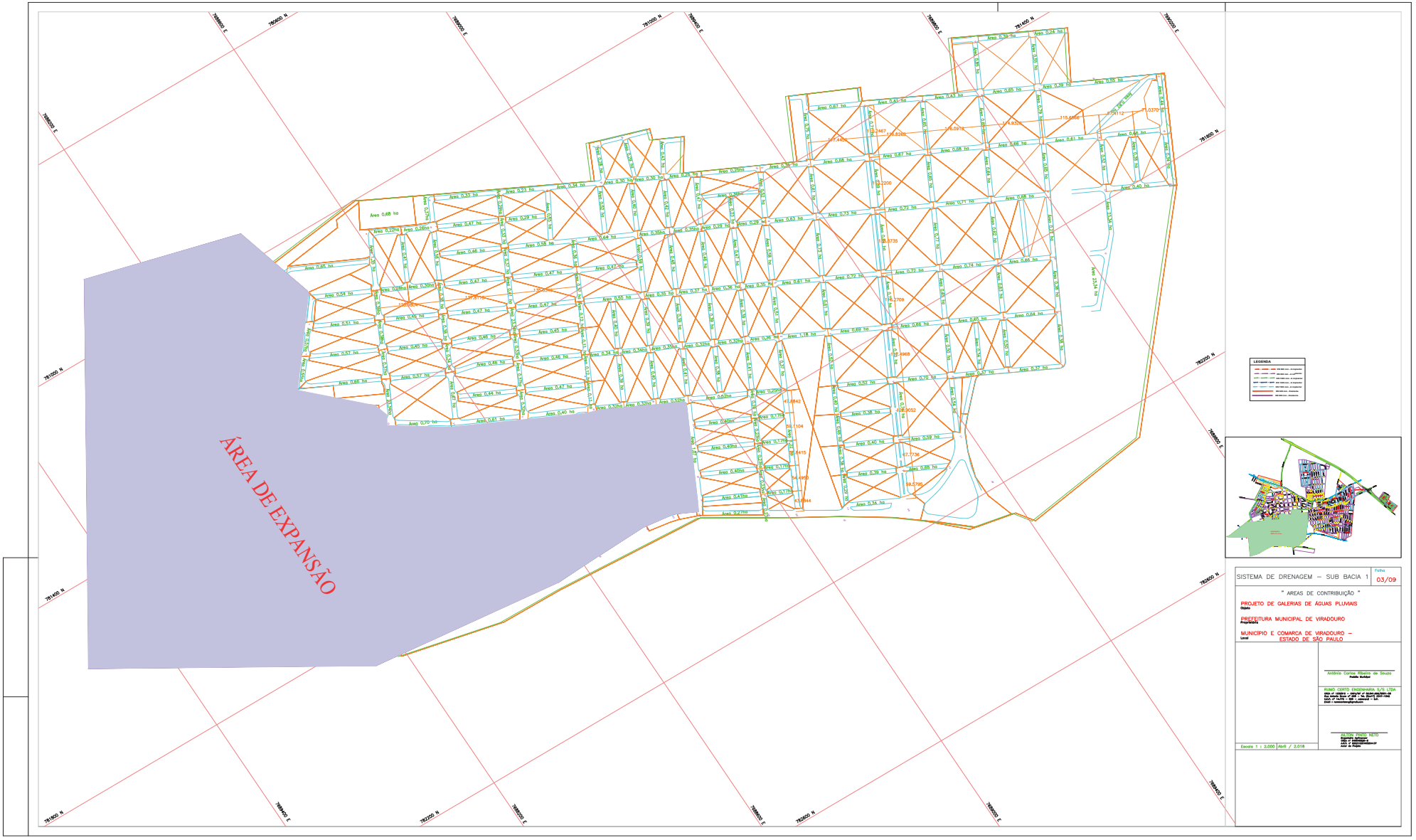
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

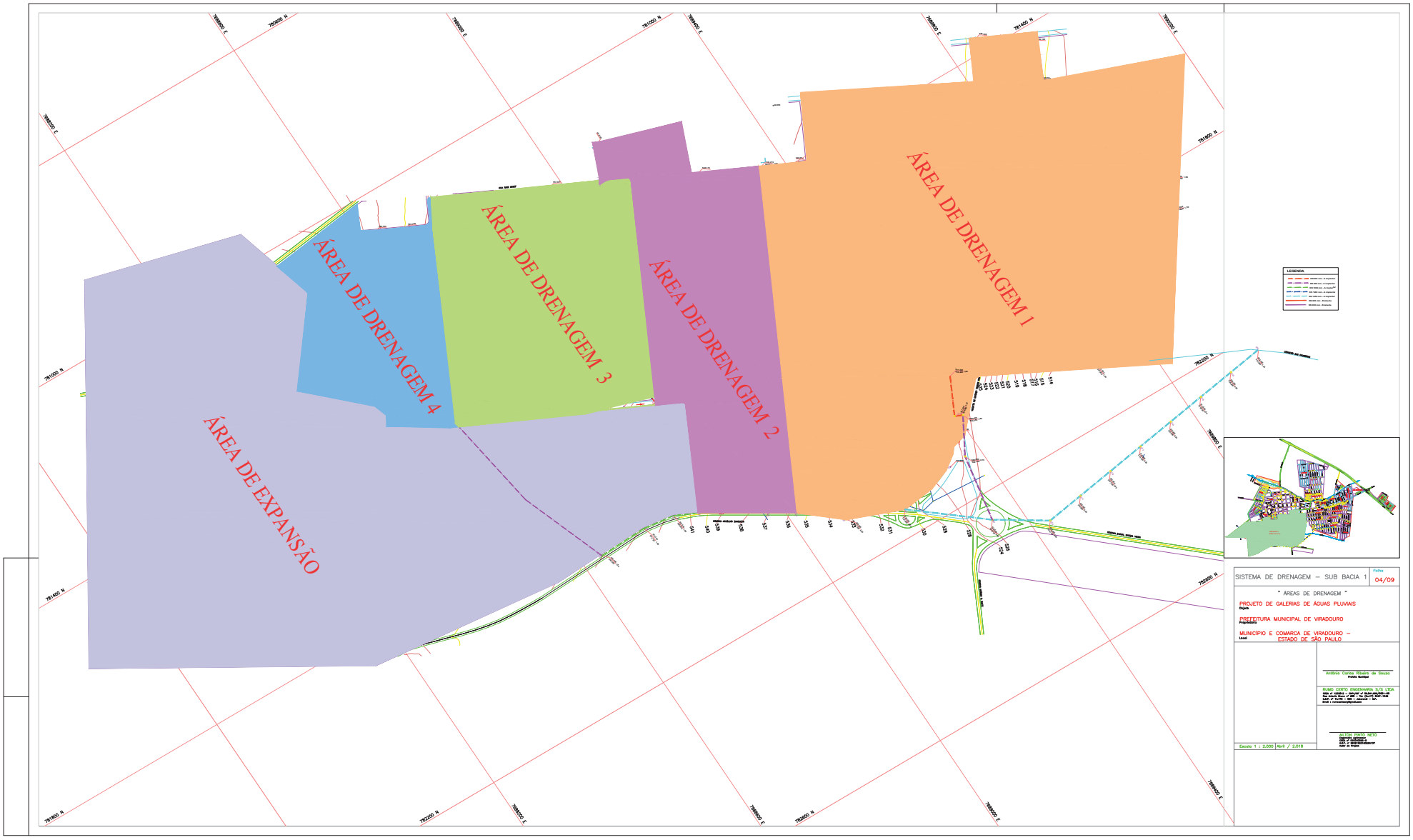
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE DRENAGEM

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

OBRAS A EXECUTAR

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

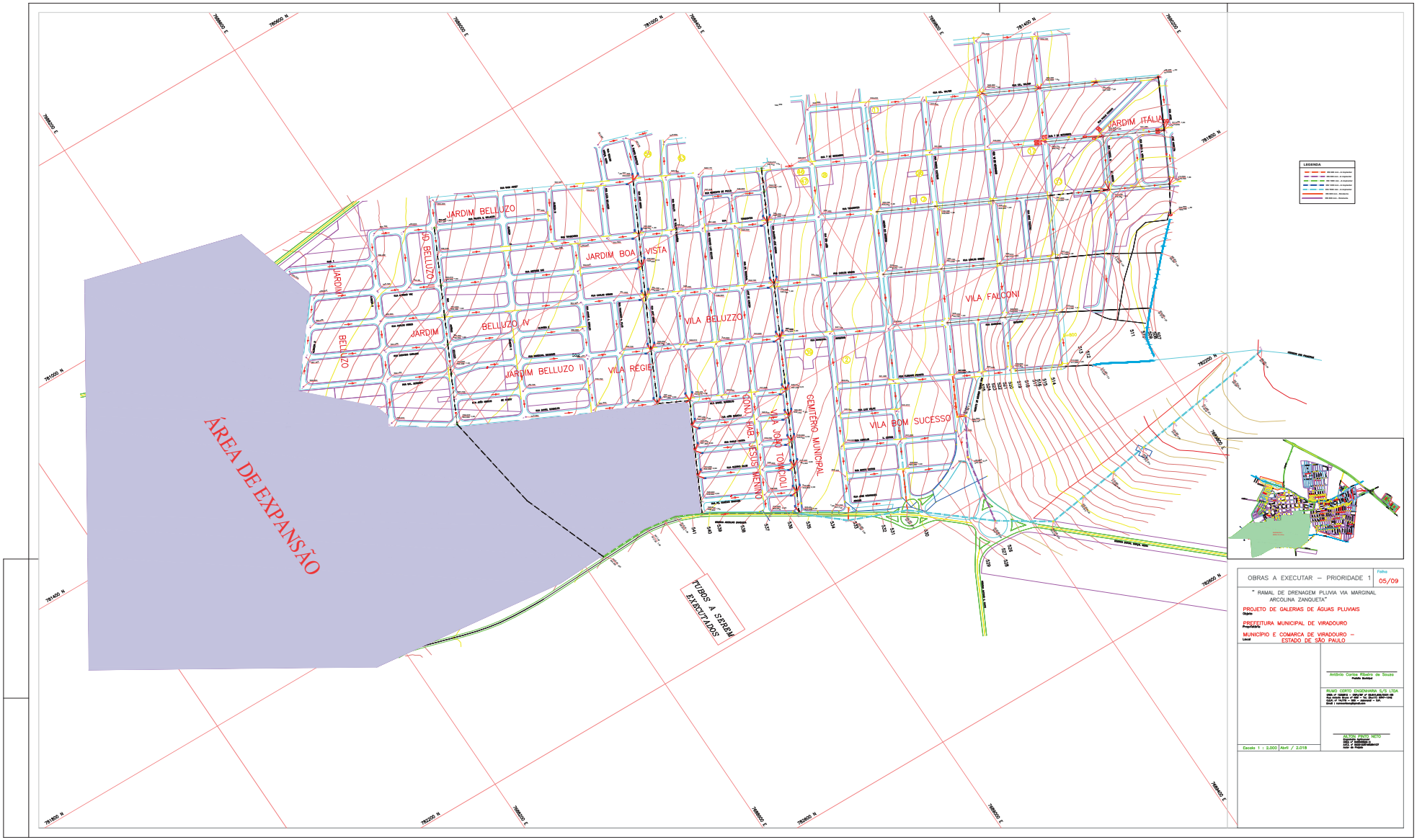
RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

VIA MARGINAL

ARCOLINO ZANQUETA

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

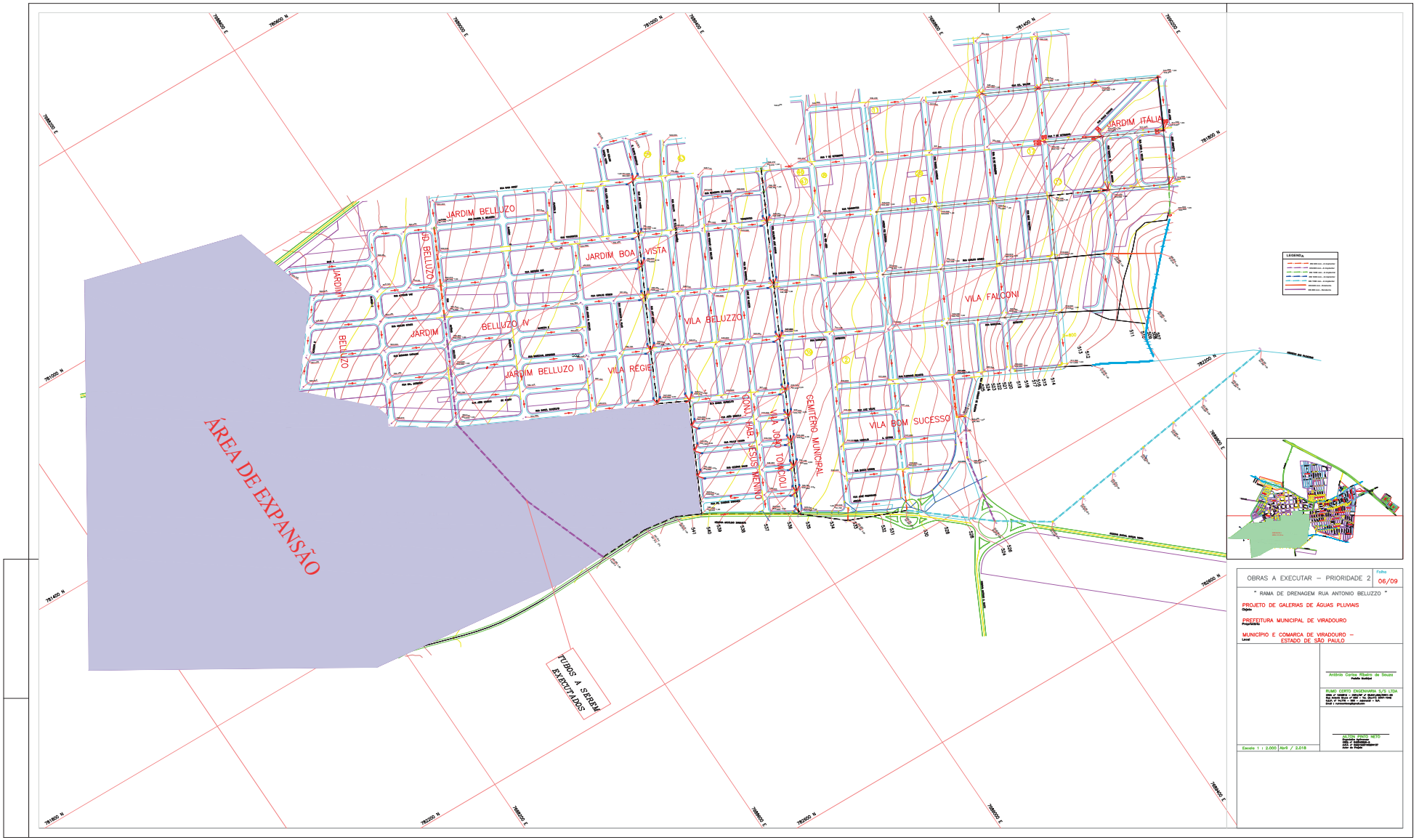
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

RAMAL

DRENAGEM

RUA ANTONIO BELUZZO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

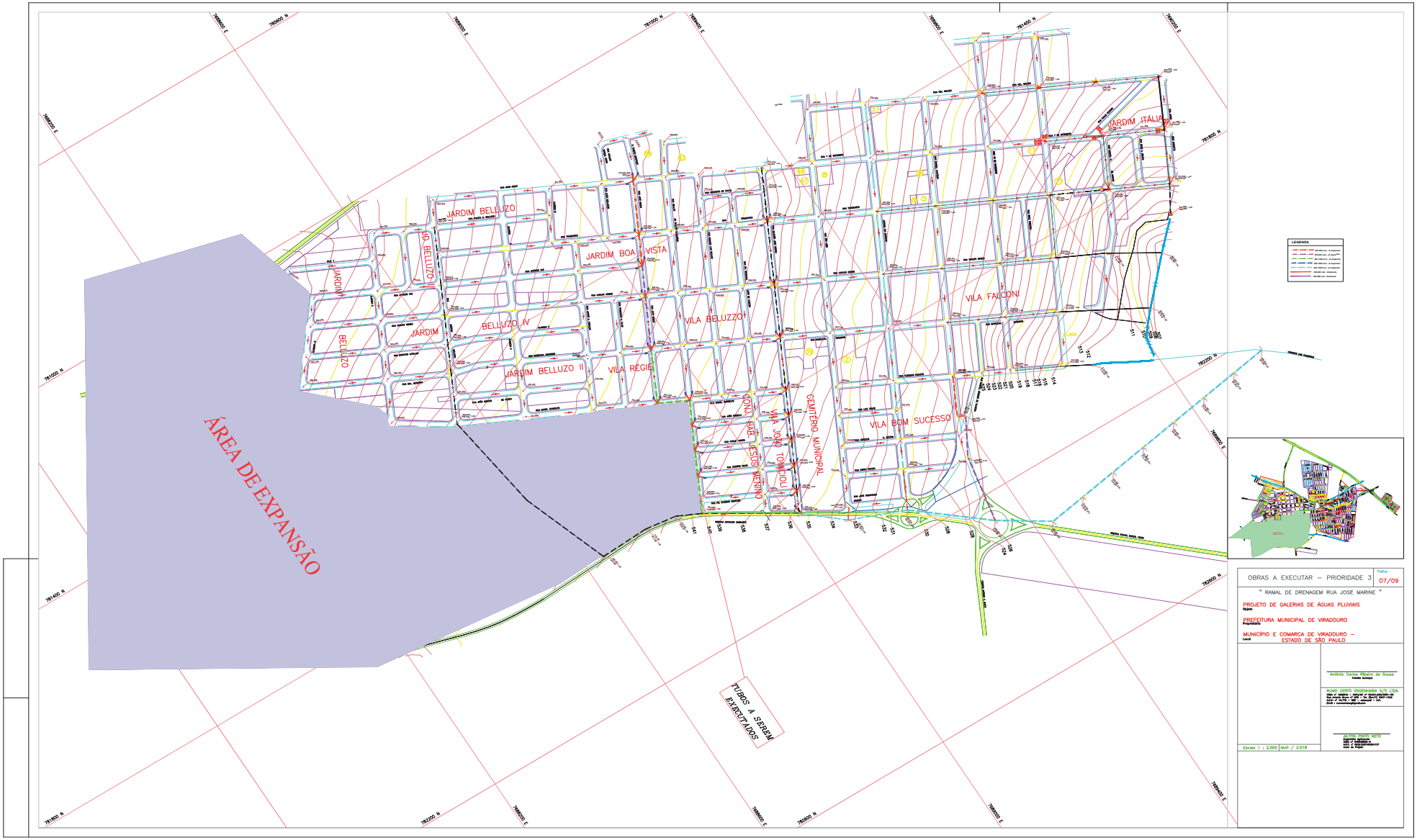
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

RAMAL

DRENAGEM

RUA JOSÉ MARINI

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

RAMAL

DRENAGEM

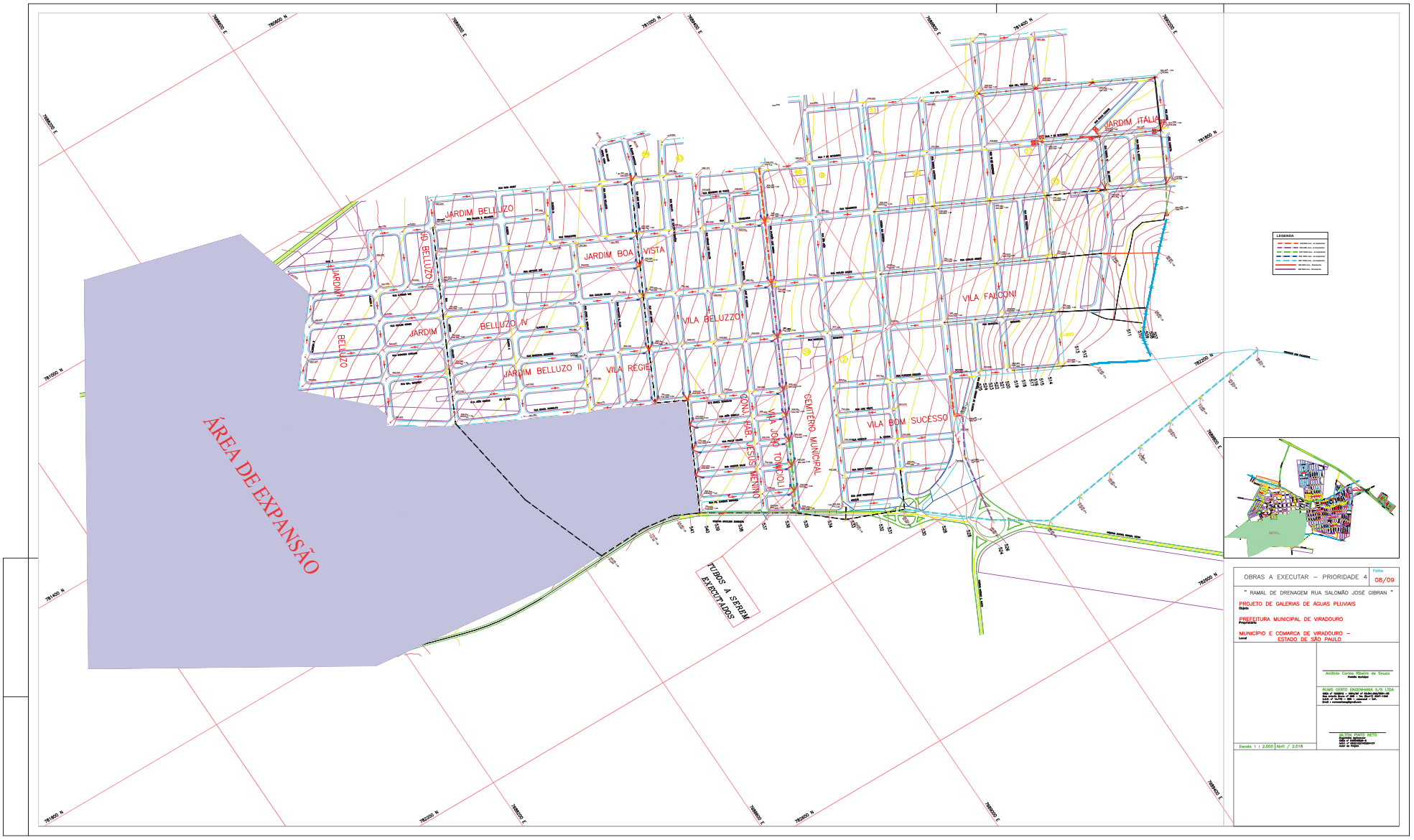
RUA SALOMÃO JOSÉ GIBRAN

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 111 de 384



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

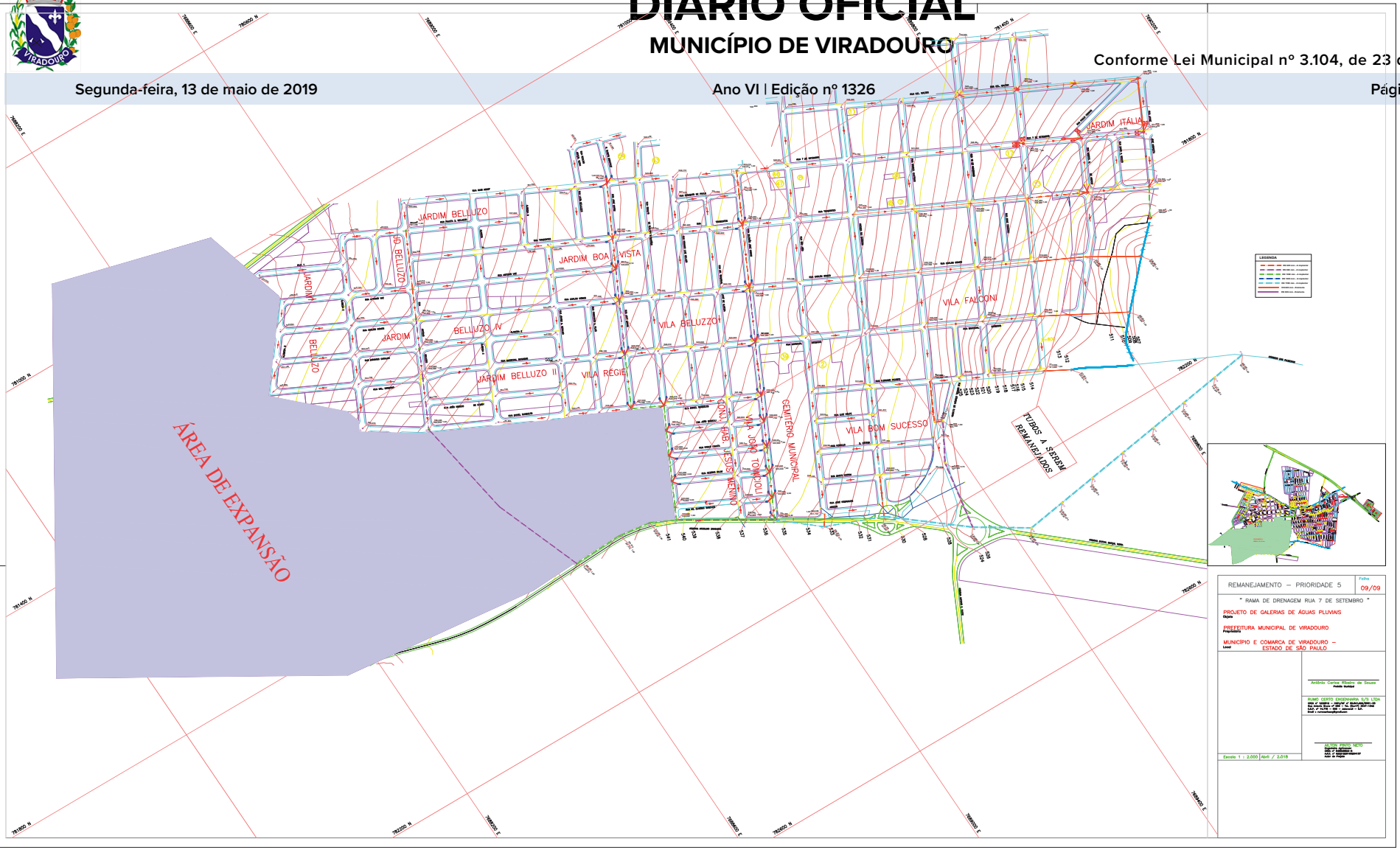
RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

REMANEJAMENTO DE GALERIAS

RUA SETE DE SETEMBRO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

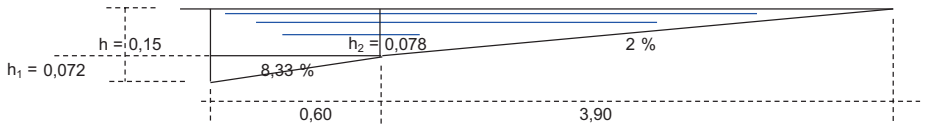
DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 114 de 384

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

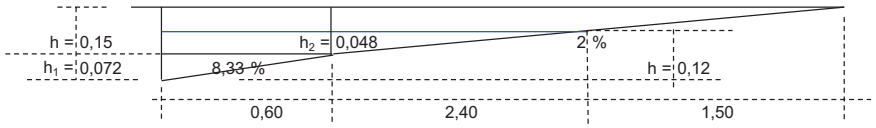
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



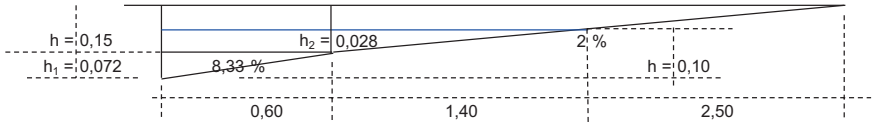
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



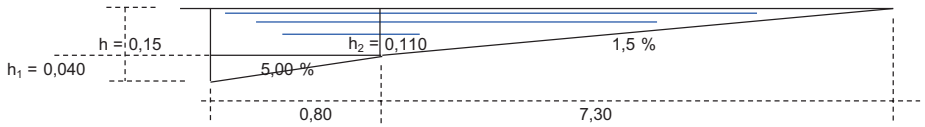
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



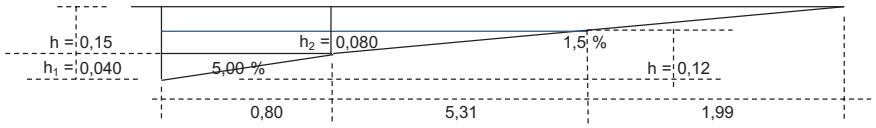
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



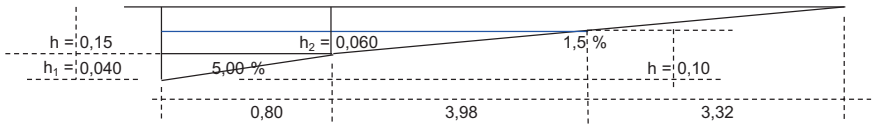
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Capacidade de Guia

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 1

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	z/n*h$^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
5 15	115,00	540,900	536,235	0,0406	1	7,40	0,15	446,92	2,66	0,72	
15 25	115,00	536,235	533,000	0,0281	1	7,40	0,15	372,17	2,22	0,86	
25 34	115,00	533,000	528,900	0,0357	1	7,40	0,15	418,98	2,50	0,77	
33 34	110,00	529,500	528,900	0,0055	1	7,40	0,15	163,88	0,98	1,88	
34 42	115,00	528,900	525,500	0,0296	1	7,40	0,15	381,54	2,27	0,84	
41 42	110,00	526,100	525,500	0,0055	1	7,40	0,15	163,88	0,98	1,88	
42 48	69,00	525,500	522,700	0,0406	1	7,40	0,15	447,00	2,66	0,43	
48 57	189,00	522,700	520,200	0,0132	1	7,40	0,15	255,21	1,52	2,07	
57 58	110,00	520,200	517,650	0,0232	1	7,40	0,15	337,85	2,01	0,91	
1 6	110,00	544,210	540,000	0,0383	1	7,40	0,15	434,11	2,59	0,71	
5 6	110,00	541,100	540,000	0,0100	1	7,40	0,15	221,90	1,32	1,39	
6 16	115,00	540,000	536,150	0,0335	1	7,40	0,15	406,01	2,42	0,79	
15 16	110,00	536,235	536,150	0,0008	1	7,40	0,15	61,68	0,37	4,99	
16 26	115,00	536,150	531,400	0,0413	1	7,40	0,15	450,97	2,69	0,71	
10 26	110,00	533,000	531,400	0,0145	1	7,40	0,15	267,62	1,59	1,15	
26 35	115,00	531,400	526,890	0,0392	1	7,40	0,15	439,43	2,62	0,73	
34 35	110,00	528,290	526,890	0,0127	1	7,40	0,15	250,33	1,49	1,23	
35 43	115,00	526,890	523,730	0,0275	1	7,40	0,15	367,83	2,19	0,87	
42 43	110,00	525,550	523,730	0,0165	1	7,40	0,15	285,42	1,70	1,08	
43 49	115,00	523,730	519,500	0,0368	1	7,40	0,15	425,57	2,54	0,76	
49 58	135,00	519,500	517,650	0,0137	1	7,40	0,15	259,76	1,55	1,45	
58 59	110,00	517,650	512,560	0,0463	1	7,40	0,15	477,33	2,84	0,64	
2 7	115,00	543,400	539,450	0,0343	1	7,40	0,15	411,25	2,45	0,78	
6 7	110,00	540,000	539,450	0,0050	1	7,40	0,15	156,91	0,94	1,96	
7 17	115,00	539,450	535,030	0,0384	1	7,40	0,15	435,03	2,59	0,74	
16 17	115,00	536,150	535,030	0,0097	1	7,40	0,15	218,98	1,31	1,47	
17 27	115,00	535,030	530,500	0,0394	1	7,40	0,15	440,41	2,62	0,73	
26 27	115,00	531,400	530,500	0,0078	1	7,40	0,15	196,30	1,17	1,64	
27 36	115,00	530,500	526,000	0,0391	1	7,40	0,15	438,94	2,62	0,73	
35 36	110,00	526,890	526,000	0,0081	1	7,40	0,15	199,60	1,19	1,54	
36 44	115,00	526,000	521,000	0,0435	1	7,40	0,15	462,69	2,76	0,70	
43 44	135,00	523,730	521,000	0,0202	1	7,40	0,15	315,55	1,88	1,20	
44 50	115,00	521,000	516,950	0,0352	1	7,40	0,15	416,42	2,48	0,77	
50 59	65,00	516,950	512,650	0,0662	1	7,40	0,15	570,73	3,40	0,32	
59 Rio	65,80	512,650	509,800	0,0433	1	7,40	0,15	461,81	2,75	0,40	
3 8	110,00	542,080	537,760	0,0393	1	7,40	0,15	439,74	2,62	0,70	
7 8	135,00	539,450	537,760	0,0125	1	7,40	0,15	248,27	1,48	1,52	
8 18	110,00	537,760	533,850	0,0355	1	7,40	0,15	418,35	2,49	0,74	
17 18	135,00	535,030	533,850	0,0087	1	7,40	0,15	207,46	1,24	1,82	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

18 28	115,00	533,850	529,150	0,0409	1	7,40	0,15	448,59	2,67	0,72	
27 28	135,00	530,500	529,150	0,0100	1	7,40	0,15	221,90	1,32	1,70	
28 37	115,00	529,150	524,910	0,0369	1	7,40	0,15	426,08	2,54	0,75	
36 37	135,00	526,000	524,910	0,0081	1	7,40	0,15	199,39	1,19	1,89	
37 45	115,00	524,910	518,600	0,0549	1	7,40	0,15	519,78	3,10	0,62	
44 45	134,00	521,000	518,600	0,0179	1	7,40	0,15	296,97	1,77	1,26	
45 51	110,00	518,600	512,200	0,0582	1	7,40	0,15	535,24	3,19	0,57	
51 Rio	107,00	512,200	506,500	0,0533	1	7,40	0,15	512,15	3,05	0,58	
4 9	110,00	541,000	537,100	0,0355	1	7,40	0,15	417,82	2,49	0,74	
8 9	115,00	537,760	537,100	0,0057	1	7,40	0,15	168,10	1,00	1,91	
9 19	110,00	537,100	532,800	0,0391	1	7,40	0,15	438,72	2,61	0,70	
18 19	115,00	533,850	532,800	0,0091	1	7,40	0,15	212,03	1,26	1,52	
19 29	110,00	533,850	528,300	0,0505	1	7,40	0,15	498,43	2,97	0,62	
28 29	115,00	529,150	528,300	0,0074	1	7,40	0,15	190,77	1,14	1,69	
29 38	110,00	528,300	522,500	0,0527	1	7,40	0,15	509,53	3,04	0,60	
37 38	110,00	524,910	522,500	0,0219	1	7,40	0,15	328,45	1,96	0,94	
38 46	115,00	522,500	516,500	0,0522	1	7,40	0,15	506,85	3,02	0,63	
45 46	110,00	518,600	516,500	0,0191	1	7,40	0,15	306,60	1,83	1,00	
46 Rio	181,00	516,500	508,000	0,0470	1	7,40	0,15	480,86	2,87	1,05	
9 10	115,00	537,100	536,800	0,0026	1	7,40	0,15	113,34	0,68	2,84	
10 20	115,00	536,800	531,600	0,0452	1	7,40	0,15	471,85	2,81	0,68	
19 20	115,00	532,800	531,600	0,0104	1	7,40	0,15	226,67	1,35	1,42	
20 30	110,00	531,600	527,080	0,0411	1	7,40	0,15	449,81	2,68	0,68	
29 30	115,00	528,300	527,080	0,0106	1	7,40	0,15	228,55	1,36	1,41	
30 39	58,00	527,080	525,000	0,0359	1	7,40	0,15	420,21	2,50	0,39	
39 40	56,00	525,000	520,000	0,0893	1	7,40	0,15	663,05	3,95	0,24	
38 40	110,00	522,500	520,000	0,0227	1	7,40	0,15	334,52	1,99	0,92	
40 47	115,00	520,000	513,500	0,0565	1	7,40	0,15	527,55	3,14	0,61	
47 Rio	51,00	513,500	511,400	0,0412	1	7,40	0,15	450,27	2,68	0,32	
10 11	62,00	536,800	535,900	0,0145	1	7,40	0,15	267,35	1,59	0,65	
11 12	65,00	535,900	534,900	0,0154	1	7,40	0,15	275,23	1,64	0,66	
12 13	62,00	534,900	534,220	0,0110	1	7,40	0,15	232,39	1,39	0,75	
13 14	70,00	534,220	533,330	0,0127	1	7,40	0,15	250,21	1,49	0,78	
14 G7	25,00	533,330	532,000	0,0532	1	7,40	0,15	511,81	3,05	0,14	
20 21	52,00	531,600	531,010	0,0113	1	7,40	0,15	236,36	1,41	0,62	
11 21	115,00	535,900	531,010	0,0425	1	7,40	0,15	457,57	2,73	0,70	
21 22	65,00	531,010	531,000	0,0002	1	7,40	0,15	27,52	0,16	6,60	
12 22	110,00	534,980	531,000	0,0362	1	7,40	0,15	422,08	2,52	0,73	
22 23	77,00	531,000	530,800	0,0026	1	7,40	0,15	113,09	0,67	1,90	
13 23	110,00	534,220	530,800	0,0311	1	7,40	0,15	391,26	2,33	0,79	
23 G8	59,00	530,800	530,100	0,0119	1	7,40	0,15	241,70	1,44	0,68	

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$

A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

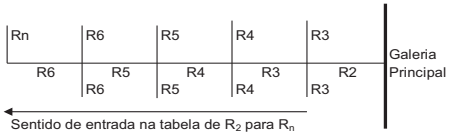
Vazão de contribuição

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 1

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
5 15	115,00	540,900	536,235	0,0406	4	0,67	0,67	0,00	10,00	0,72	10,72	0,00	10,72	1,71	95,32	Ramal
15 25	115,00	536,235	533,000	0,0281	3	0,41	1,08	0,00		0,86	10,86	0,00	10,86	1,70	153,05	Ramal
25 34	115,00	533,000	528,900	0,0357	2	0,43	1,51	0,00		0,77	10,77	0,00	10,77	1,71	214,55	Ramal
33 34	110,00	529,500	528,900	0,0055	2	0,85	0,85	0,00		1,88	11,88	0,00	11,88	1,65	117,20	Ramal
34 42	115,00	528,900	525,500	0,0296	1	0,65	0,00	3,01		0,84	0,00	10,84	10,84	1,70	426,80	Galeria
41 42	110,00	526,100	525,500	0,0055	2	0,55	0,55	0,00		1,88	11,88	0,00	11,88	1,65	75,83	Ramal
42 48	69,00	525,500	522,700	0,0406	1	0,39	0,00	3,95		0,43	0,00	10,43	10,43	1,72	566,50	Galeria
48 57	189,00	522,700	520,200	0,0132	1	0,55	0,00	4,50		2,07	0,00	12,07	12,07	1,65	617,26	Galeria
57 58	110,00	520,200	517,650	0,0232	1	0,44	0,00	4,94		0,91	0,00	10,91	10,91	1,70	699,16	Galeria
1 6	110,00	544,210	540,000	0,0383	6	0,75	0,75	0,00	10,00	0,71	10,71	0,00	10,71	1,71	106,74	Ramal
5 6	110,00	541,100	540,000	0,0100	6	0,75	0,75	0,00	10,00	1,39	11,39	0,00	11,39	1,68	104,78	Ramal
6 16	115,00	540,000	536,150	0,0335	5	0,68	2,18	0,00		0,79	12,18	0,00	12,18	1,64	298,18	Ramal
15 16	110,00	536,235	536,150	0,0008	5	0,70	0,70	0,00	10,00	4,99	14,99	0,00	14,99	1,53	89,18	Ramal
16 26	115,00	536,150	531,400	0,0413	4	0,67	3,55	0,00		0,71	15,70	0,00	15,70	1,50	444,59	Ramal
10 26	110,00	533,000	531,400	0,0145	4	0,65	0,65	0,00	10,00	1,15	11,15	0,00	11,15	1,69	91,39	Ramal
26 35	115,00	531,400	526,890	0,0392	3	0,68	4,88	0,00		0,73	11,88	0,00	11,88	1,65	672,77	Ramal
34 35	110,00	528,290	526,890	0,0127	3	0,65	0,65	0,00	10,00	1,23	11,23	0,00	11,23	1,68	91,20	Ramal
35 43	115,00	526,890	523,730	0,0275	2	0,66	6,19	0,00		0,87	10,87	0,00	10,87	1,70	876,94	Ramal
42 43	110,00	525,550	523,730	0,0165	2	0,79	0,79	0,00	10,00	1,08	11,08	0,00	11,08	1,69	111,30	Ramal
43 49	115,00	523,730	519,500	0,0368	1	0,61	0,00	7,59		0,76	0,00	11,83	11,83	1,66	1047,71	Galeria
49 58	135,00	519,500	517,650	0,0137	1	0,66	0,00	8,25		1,45	0,00	13,29	13,29	1,59	1096,46	Galeria
58 59	110,00	517,650	512,560	0,0463	1	0,34	0,00	13,53		0,64	0,00	13,93	13,93	1,57	1769,16	Galeria
2 7	115,00	543,400	539,450	0,0343	3	0,63	0,63	0,00	10,00	0,78	10,78	0,00	10,78	1,70	89,48	Ramal
6 7	110,00	540,000	539,450	0,0050	3	0,61	0,61	0,00	10,00	1,96	11,96	0,00	11,96	1,65	83,92	Ramal
7 17	115,00	539,450	535,030	0,0384	2	0,73	1,97	0,00		0,74	12,70	0,00	12,70	1,62	265,81	Ramal
16 17	115,00	536,150	535,030	0,0097	2	0,69	0,69	0,00	10,00	1,47	11,47	0,00	11,47	1,67	96,18	Ramal
17 27	115,00	535,030	530,500	0,0394	1	0,72	0,00	3,38		0,73	0,00	13,43	13,43	1,59	447,58	Galeria
26 27	115,00	531,400	530,500	0,0078	2	0,65	0,65	0,00	10,00	1,64	11,64	0,00	11,64	1,67	90,19	Ramal

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
5 15	95,32	893,84	Ramal
15 25	153,05	744,34	Ramal
25 34	214,55	837,96	Ramal
33 34	117,20	327,76	Ramal
34 42	426,80	763,09	Galeria
41 42	75,83	327,76	Ramal
42 48	566,50	894,00	Galeria
48 57	617,26	510,41	Galeria
57 58	699,16	675,70	Galeria
0	0,00	#VALOR!	
1 6	106,74	868,21	Ramal
5 6	104,78	443,80	Ramal
6 16	298,18	812,01	Ramal
15 16	89,18	123,37	Ramal
16 26	444,59	901,95	Ramal
10 26	91,39	535,24	Ramal
26 35	672,77	878,86	Ramal
34 35	91,20	500,67	Ramal
35 43	876,94	735,66	Ramal
42 43	111,30	570,85	Ramal
43 49	1047,71	851,15	Galeria
49 58	1096,46	519,52	Galeria
58 59	1769,16	954,65	Galeria
0	0,00	#VALOR!	
2 7	89,48	822,49	Ramal
6 7	83,92	313,81	Ramal
7 17	265,81	870,05	Ramal
16 17	96,18	437,97	Ramal
17 27	447,58	880,81	Galeria
26 27	90,19	392,60	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

27 36	115,00	530,500	526,000	0,0391	1	0,71	0,00	4,74		0,73	0,00	14,16	14,16	1,56	616,23	Galeria
35 36	110,00	526,890	526,000	0,0081	2	0,64	0,64	0,00	10,00	1,54	11,54	0,00	11,54	1,67	89,04	Ramal
36 44	115,00	526,000	521,000	0,0435	1	0,61	0,00	5,99		0,70	0,00	14,86	14,86	1,53	765,53	Galeria
43 44	135,00	523,730	521,000	0,0202	2	0,50	0,50	0,00	10,00	1,20	11,20	0,00	11,20	1,69	70,21	Ramal
44 50	115,00	521,000	516,950	0,0352	1	0,52	0,00	7,01		0,77	0,00	15,63	15,63	1,51	879,38	Galeria
50 59	65,00	516,950	512,650	0,0662	1	0,40	0,00	7,41		0,32	0,00	15,95	15,95	1,49	922,56	Galeria
59 Rio	65,80	512,650	509,800	0,0433	1	0,00	0,00	20,94		0,40	0,00	16,35	16,35	1,48	2582,78	Galeria
3 8	110,00	542,080	537,760	0,0393	3	0,61	0,61	0,00	10,00	0,70	10,70	0,00	10,70	1,71	86,84	Ramal
7 8	135,00	539,450	537,760	0,0125	3	0,72	0,72	0,00	10,00	1,52	11,52	0,00	11,52	1,67	100,22	Ramal
8 18	110,00	537,760	533,850	0,0355	2	0,84	2,17	0,00		0,74	12,26	0,00	12,26	1,64	296,21	Ramal
17 18	135,00	535,030	533,850	0,0087	2	0,72	0,72	0,00	10,00	1,82	11,82	0,00	11,82	1,66	99,42	Ramal
18 28	115,00	533,850	529,150	0,0409	1	0,77	0,00	3,66		0,72	0,00	12,97	12,97	1,61	490,36	Galeria
27 28	135,00	530,500	529,150	0,0100	2	0,74	0,74	0,00	10,00	1,70	11,70	0,00	11,70	1,66	102,51	Ramal
28 37	115,00	529,150	524,910	0,0369	1	0,62	0,00	5,02		0,75	0,00	13,73	13,73	1,58	659,77	Galeria
36 37	135,00	526,000	524,910	0,0081	2	0,66	0,66	0,00	10,00	1,89	11,89	0,00	11,89	1,65	90,96	Ramal
37 45	115,00	524,910	518,600	0,0549	1	0,66	0,00	6,34		0,62	0,00	14,35	14,35	1,55	820,49	Galeria
44 45	134,00	521,000	518,600	0,0179	1	0,27	0,00	0,27	10,00	1,26	0,00	11,26	11,26	1,68	37,85	Galeria
45 51	110,00	518,600	512,200	0,0582	1	0,00	0,00	6,61		0,57	0,00	14,92	14,92	1,53	843,47	Galeria
51 Rio	107,00	512,200	506,500	0,0533	1	0,00	0,00	6,61		0,58	0,00	15,51	15,51	1,51	831,67	Galeria
4 9	110,00	541,000	537,100	0,0355	4	1,18	1,18	0,00	10,00	0,74	10,74	0,00	10,74	1,71	167,81	Ramal
8 9	115,00	537,760	537,100	0,0057	4	0,61	0,61	0,00	10,00	1,91	11,91	0,00	11,91	1,65	84,02	Ramal
9 19	110,00	537,100	532,800	0,0391	3	0,69	2,48	0,00		0,70	12,61	0,00	12,61	1,62	335,36	Ramal
18 19	115,00	533,850	532,800	0,0091	3	0,71	0,71	0,00	10,00	1,52	11,52	0,00	11,52	1,67	98,84	Ramal
19 29	110,00	533,850	528,300	0,0505	2	0,66	3,85	0,00		0,62	10,62	0,00	10,62	1,71	549,32	Ramal
28 29	115,00	529,150	528,300	0,0074	2	0,65	0,65	0,00	10,00	1,69	11,69	0,00	11,69	1,66	90,08	Ramal
29 38	110,00	528,300	522,500	0,0527	1	0,65	0,00	5,15		0,60	0,00	12,29	12,29	1,64	702,36	Galeria
37 38	110,00	524,910	522,500	0,0219	2	0,63	0,63	0,00	10,00	0,94	10,94	0,00	10,94	1,70	89,10	Ramal
38 46	115,00	522,500	516,500	0,0522	1	0,64	0,00	6,42		0,63	0,00	12,92	12,92	1,61	861,22	Galeria
45 46	110,00	518,600	516,500	0,0191	1	0,38	0,00	0,38		1,00	0,00	13,93	13,93	1,57	49,69	Galeria
46 Rio	181,00	516,500	508,000	0,0470	1	0,00	0,00	6,80		1,05	0,00	14,98	14,98	1,53	866,47	Galeria
9 10	115,00	537,100	536,800	0,0026	6	0,52	0,52	0,00	10,00	2,84	12,84	0,00	12,84	1,61	69,91	Ramal
10 20	115,00	536,800	531,600	0,0452	5	0,50	1,02	0,00		0,68	13,52	0,00	13,52	1,59	134,76	Ramal
19 20	115,00	532,800	531,600	0,0104	5	0,70	0,70	0,00	10,00	1,42	11,42	0,00	11,42	1,67	97,71	Ramal
20 30	110,00	531,600	527,080	0,0411	4	0,70	2,42	0,00		0,68	12,10	0,00	12,10	1,64	331,67	Ramal

27 36	616,23	877,89	Galeria
35 36	89,04	399,19	Ramal
36 44	765,53	925,38	Galeria
43 44	70,21	631,10	Ramal
44 50	879,38	832,84	Galeria
50 59	922,56	1141,46	Galeria
59 Rio	2582,78	923,62	Galeria
3 8	86,84	879,48	Ramal
7 8	100,22	496,55	Ramal
8 18	296,21	836,71	Ramal
17 18	99,42	414,91	Ramal
18 28	490,36	897,19	Galeria
27 28	102,51	443,80	Ramal
28 37	659,77	852,15	Galeria
36 37	90,96	398,78	Ramal
37 45	820,49	1039,56	Galeria
44 45	37,85	593,93	Galeria
45 51	843,47	1070,47	Galeria
51 Rio	831,67	1024,30	Galeria
4 9	167,81	835,64	Ramal
8 9	84,02	336,21	Ramal
9 19	335,36	877,45	Ramal
18 19	98,84	424,06	Ramal
19 29	549,32	996,86	Ramal
28 29	90,08	381,54	Ramal
29 38	702,36	1019,06	Galeria
37 38	89,10	656,89	Ramal
38 46	861,22	1013,70	Galeria
45 46	49,69	613,19	Galeria
46 Rio	866,47	961,73	Galeria
9 10	69,91	226,67	Ramal
10 20	134,76	943,70	Ramal
19 20	97,71	453,34	Ramal
20 30	331,67	899,61	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

29 30	115,00	528,300	527,080	0,0106	4	0,50	0,50	0,00	10,00	1,41	11,41	0,00	11,41	1,68	69,81	Ramal
30 39	58,00	527,080	525,000	0,0359	3	0,17	3,09	0,00		0,39	11,79	0,00	11,79	1,66	427,00	Ramal
39 40	56,00	525,000	520,000	0,0893	2	0,20	3,29	0,00		0,24	12,03	0,00	12,03	1,65	451,79	Ramal
38 40	110,00	522,500	520,000	0,0227	2	0,38	0,58	0,00	10,00	0,92	10,92	0,00	10,92	1,70	82,07	Ramal
40 47	115,00	520,000	513,500	0,0565	1	0,37	0,00	4,24		0,61	0,00	12,64	12,64	1,62	573,00	Galeria
47 Rio	51,00	513,500	511,400	0,0412	1	0,00	0,00	4,24		0,32	0,00	12,96	12,96	1,61	568,32	Galeria
10 11	62,00	536,800	535,900	0,0145	5	0,40	0,40	0,00	10,00	0,65	10,65	0,00	10,65	1,71	57,02	Ramal
11 12	65,00	535,900	534,900	0,0154	4	0,41	0,81	0,00		0,66	11,31	0,00	11,31	1,68	113,40	Ramal
12 13	62,00	534,900	534,220	0,0110	3	0,33	1,14	0,00		0,75	12,06	0,00	12,06	1,65	156,44	Ramal
13 14	70,00	534,220	533,330	0,0127	2	0,29	1,43	0,00		0,78	12,84	0,00	12,84	1,61	192,26	Ramal
14 G7	25,00	533,330	532,000	0,0532	1	0,00	0,00	1,43		0,14	0,00	12,97	12,97	1,61	191,58	Galeria
20 21	52,00	531,600	531,010	0,0113	5	0,34	0,34	0,00	10,00	0,62	10,62	0,00	10,62	1,71	48,51	Ramal
11 21	115,00	535,900	531,010	0,0425	5	0,38	0,38	0,00	10,00	0,70	10,70	0,00	10,70	1,71	54,09	Ramal
21 22	65,00	531,010	531,000	0,0002	4	0,40	1,12	0,00		6,60	17,31	0,00	17,31	1,45	135,12	Ramal
12 22	110,00	534,980	531,000	0,0362	4	0,40	0,40	0,00	10,00	0,73	10,73	0,00	10,73	1,71	56,90	Ramal
22 23	77,00	531,000	530,800	0,0026	3	0,35	1,87	0,00		1,90	12,63	0,00	12,63	1,62	252,75	Ramal
13 23	110,00	534,220	530,800	0,0311	3	0,39	0,39	0,00	10,00	0,79	10,79	0,00	10,79	1,70	55,39	Ramal
23 G8	59,00	530,800	530,100	0,0119	1	0,24	0,00	2,50		0,68	11,47	10,68	10,68	1,71	356,05	Galeria

29 30	69,81	457,10	Ramal
30 39	427,00	840,43	Ramal
39 40	451,79	1326,09	Ramal
38 40	82,07	669,05	Ramal
40 47	573,00	1055,09	Galeria
47 Rio	568,32	900,55	Galeria
0	0,00	#VALOR!	
10 11	57,02	534,70	Ramal
11 12	113,40	550,46	Ramal
12 13	156,44	464,77	Ramal
13 14	192,26	500,41	Ramal
14 G7	191,58	1023,62	Galeria
0	0,00	#VALOR!	
20 21	48,51	472,72	Ramal
11 21	54,09	915,14	Ramal
21 22	135,12	55,05	Ramal
12 22	56,90	844,17	Ramal
22 23	252,75	226,18	Ramal
13 23	55,39	782,53	Ramal
23 G8	356,05	483,40	Galeria
0	0,00	0,00	

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

Barretos

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

0,016 (adm) **SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 1**

REMANEJAMENTO A SER EXECUTADO

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Prof da Galeria Montante (m)	Prof da Galeria Jusante (m)	Cota da Galeria Montante (m)	Cota da Galeria Jusante (m)	Declividad (m/m)	Diâmetro Calculado (m)	Diâmetro Adotado (m)	K	Alt lamina d'água (m)	Velocidade (m/s)	Tempo Escoamento (min)	Froude	Observação
5 15	115,00	540,900	536,235			540,900	536,235	0,0406	0,25							Ramal
15 25	115,00	536,235	533,000			536,235	533,000	0,0281	0,32							Ramal
25 34	115,00	533,000	528,900			533,000	528,900	0,0357	0,35							Ramal
33 34	110,00	529,500	528,900			529,500	528,900	0,0055	0,39							Ramal
34 42	115,00	528,900	525,500	1,60	1,60	527,300	523,900	0,0296	0,46	0,60	0,1551	0,29	2,989	0,64	1,76	Galeria
41 42	110,00	526,100	525,500			526,100	525,500	0,0055	0,33							Ramal
42 48	69,00	525,500	522,700	1,60	1,60	523,900	521,100	0,0406	0,48	0,60	0,1757	0,32	3,618	0,32	2,05	Galeria
48 57	189,00	522,700	520,200	1,60	1,60	521,100	518,600	0,0132	0,62	0,60	0,3353	0,60	2,017	1,56	0,83	Galeria
57 58	110,00	520,200	517,650	1,60	1,60	518,600	516,050	0,0232	0,58	0,60	0,2869	0,45	3,028	0,61	1,44	Galeria
1 6	110,00	544,210	540,000			544,210	540,000	0,0383	0,26							Ramal
5 6	110,00	541,100	540,000			541,100	540,000	0,0100	0,33							Ramal
6 16	115,00	540,000	536,150			540,000	536,150	0,0335	0,40							Ramal
15 16	110,00	536,235	536,150			536,235	536,150	0,0008	0,51							Ramal
16 26	115,00	536,150	531,400			536,150	531,400	0,0413	0,44							Ramal
10 26	110,00	533,000	531,400			533,000	531,400	0,0145	0,30							Ramal
26 35	115,00	531,400	526,890			531,400	526,890	0,0392	0,52							Ramal
34 35	110,00	528,290	526,890			528,290	526,890	0,0127	0,30							Ramal
35 43	115,00	526,890	523,730			526,890	523,730	0,0275	0,61							Ramal
42 43	110,00	525,550	523,730			525,550	523,730	0,0165	0,31							Ramal
43 49	115,00	523,730	519,500	1,60	1,60	522,130	517,900	0,0368	0,62	0,80	0,1585	0,41	4,112	0,47	2,06	Galeria
49 58	135,00	519,500	517,650	1,60	1,80	517,900	515,850	0,0152	0,75	0,80	0,2581	0,55	2,926	0,77	1,26	Galeria
58 59	110,00	517,650	512,560	1,80	1,80	515,850	510,760	0,0463	0,73	0,80	0,2386	0,52	5,030	0,36	2,23	Galeria
2 7	115,00	543,400	539,450			543,400	539,450	0,0343	0,25							Ramal
6 7	110,00	540,000	539,450			540,000	539,450	0,0050	0,35							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

7 17	115,00	539,450	535,030			539,450	535,030	0,0384	0,37							Ramal
16 17	115,00	536,150	535,030			536,150	535,030	0,0097	0,33							Ramal
17 27	115,00	535,030	530,500	1,60	1,60	533,430	528,900	0,0394	0,45	0,60	0,1409	0,28	3,387	0,57	2,04	Galeria
26 27	115,00	531,400	530,500			531,400	530,500	0,0078	0,33							Ramal
27 36	115,00	530,500	526,000	1,60	1,60	528,900	524,400	0,0391	0,50	0,60	0,1946	0,34	3,654	0,52	1,99	Galeria
35 36	110,00	526,890	526,000			526,890	526,000	0,0081	0,33							Ramal
36 44	115,00	526,000	521,000	1,60	1,60	524,400	519,400	0,0435	0,54	0,60	0,2294	0,38	3,984	0,48	2,07	Galeria
43 44	135,00	523,730	521,000			523,730	521,000	0,0202	0,25							Ramal
44 50	115,00	521,000	516,950	1,60	1,60	519,400	515,350	0,0352	0,59	0,60	0,2928	0,46	3,738	0,51	1,77	Galeria
50 59	65,00	516,950	512,650	1,60	1,80	515,350	510,850	0,0692	0,53	0,60	0,2191	0,37	4,976	0,22	2,63	Galeria
59 Rio	65,80	512,650	509,800	1,80	1,00	510,850	508,800	0,0312	0,90	1,00	0,2341	0,64	4,771	0,23	1,90	Galeria
3 8	110,00	542,080	537,760			542,080	537,760	0,0393	0,24							Ramal
7 8	135,00	539,450	537,760			539,450	537,760	0,0125	0,32							Ramal
8 18	110,00	537,760	533,850			537,760	533,850	0,0355	0,39							Ramal
17 18	135,00	535,030	533,850			535,030	533,850	0,0087	0,34							Ramal
18 28	115,00	533,850	529,150	1,60	1,60	532,250	527,550	0,0409	0,46	0,60	0,1515	0,29	3,514	0,55	2,07	Galeria
27 28	135,00	530,500	529,150			530,500	529,150	0,0100	0,33							Ramal
28 37	115,00	529,150	524,910	1,60	1,60	527,550	523,310	0,0369	0,52	0,60	0,2147	0,36	3,612	0,53	1,92	Galeria
36 37	135,00	526,000	524,910			526,000	524,910	0,0081	0,33							Ramal
37 45	115,00	524,910	518,600	1,60	1,60	523,310	517,000	0,0549	0,53	0,60	0,2188	0,37	4,430	0,43	2,34	Galeria
44 45	134,00	521,000	518,600	1,60	1,60	519,400	517,000	0,0179	0,20	0,60	0,0177	0,10	1,258	1,78	1,30	Galeria
45 51	110,00	518,600	512,200	1,60	1,60	517,000	510,600	0,0582	0,53	0,60	0,2185	0,37	4,562	0,40	2,41	Galeria
51 Rio	107,00	512,200	506,500	1,60	1,60	510,600	504,900	0,0533	0,53	0,60	0,2251	0,37	4,388	0,41	2,30	Galeria
4 9	110,00	541,000	537,100			541,000	537,100	0,0355	0,32							Ramal
8 9	115,00	537,760	537,100			537,760	537,100	0,0057	0,34							Ramal
9 19	110,00	537,100	532,800			537,100	532,800	0,0391	0,40							Ramal
18 19	115,00	533,850	532,800			533,850	532,800	0,0091	0,33							Ramal
19 29	110,00	533,850	528,300			533,850	528,300	0,0505	0,46							Ramal
28 29	115,00	529,150	528,300			529,150	528,300	0,0074	0,33							Ramal
29 38	110,00	528,300	522,500	1,60	1,60	526,700	520,900	0,0527	0,50	0,60	0,1911	0,34	4,214	0,44	2,32	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

37 38	110,00	524,910	522,500			524,910	522,500	0,0219	0,27							Ramal
38 46	115,00	522,500	516,500	1,60	1,60	520,900	514,900	0,0522	0,54	0,60	0,2356	0,38	4,385	0,44	2,26	Galeria
45 46	110,00	518,600	516,500	1,60	1,60	517,000	514,900	0,0191	0,22	0,80	0,0104	0,10	1,317	1,39	1,36	Galeria
46 Rio	181,00	516,500	508,000	1,60	1,60	514,900	506,400	0,0470	0,55	0,60	0,2498	0,40	4,213	0,72	2,12	Galeria
																0
9 10	115,00	537,100	536,800			537,100	536,800	0,0026	0,37							Ramal
10 20	115,00	536,800	531,600			536,800	531,600	0,0452	0,28							Ramal
19 20	115,00	532,800	531,600			532,800	531,600	0,0104	0,32							Ramal
20 30	110,00	531,600	527,080			531,600	527,080	0,0411	0,40							Ramal
29 30	115,00	528,300	527,080			528,300	527,080	0,0106	0,28							Ramal
30 39	58,00	527,080	525,000			527,080	525,000	0,0359	0,45							Ramal
39 40	56,00	525,000	520,000			525,000	520,000	0,0893	0,38							Ramal
38 40	110,00	522,500	520,000			522,500	520,000	0,0227	0,26							Ramal
40 47	115,00	520,000	513,500	1,60	1,60	518,400	511,900	0,0565	0,46	0,60	0,1506	0,29	4,132	0,46	2,43	Galeria
47 Rio	51,00	513,500	511,400	1,60	1,00	511,900	510,400	0,0294	0,52	0,60	0,2070	0,35	3,207	0,27	1,72	Galeria
10 11	62,00	536,800	535,900			536,800	535,900	0,0145	0,25							Ramal
11 12	65,00	535,900	534,900			535,900	534,900	0,0154	0,32							Ramal
12 13	62,00	534,900	534,220			534,900	534,220	0,0110	0,38							Ramal
13 14	70,00	534,220	533,330			534,220	533,330	0,0127	0,40							Ramal
14 G7	25,00	533,330	532,000	1,60	2,50	531,730	529,500	0,0892	0,28	0,60	0,0401	0,14	3,577	0,12	3,01	Galeria
20 21	52,00	531,600	531,010			531,600	531,010	0,0113	0,25							Ramal
11 21	115,00	535,900	531,010			535,900	531,010	0,0425	0,20							Ramal
21 22	65,00	531,010	531,000			531,010	531,000	0,0002	0,81							Ramal
12 22	110,00	534,980	531,000			534,980	531,000	0,0362	0,21							Ramal
22 23	77,00	531,000	530,800			531,000	530,800	0,0026	0,60							Ramal
13 23	110,00	534,220	530,800			534,220	530,800	0,0311	0,21							Ramal
23 G8	59,00	530,800	530,100	1,60	2,50	529,200	527,600	0,0271	0,44	0,60	0,1351	0,28	2,783	0,35	1,69	Galeria

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

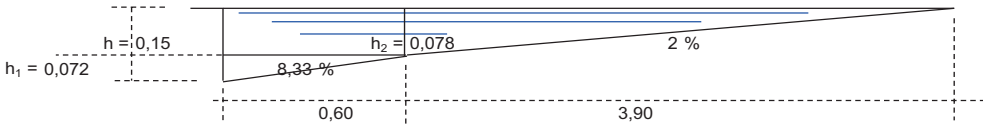
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

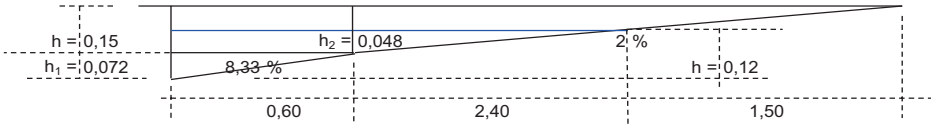
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



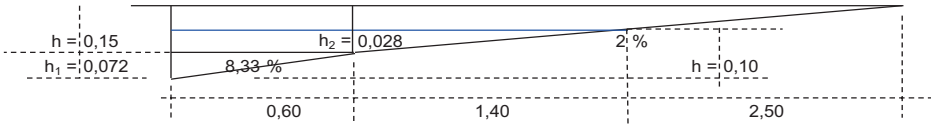
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



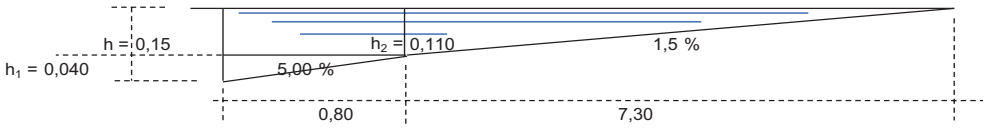
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



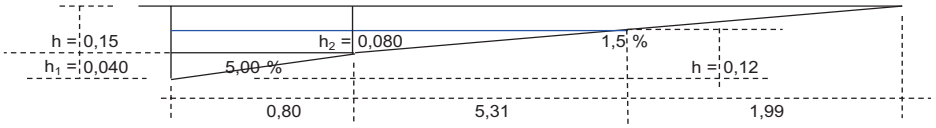
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



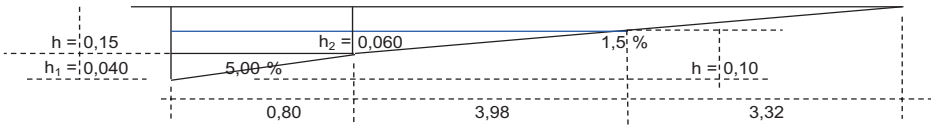
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Capacidade de Guia

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 2

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	$z/n*h^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
22 21	80,00	554,010	553,955	0,0007	1	7,40	0,15	58,18	0,35	3,85	
21 29	66,00	553,955	552,000	0,0296	1	7,40	0,15	381,90	2,28	0,48	
29 38	67,00	552,000	549,950	0,0306	1	7,40	0,15	388,14	2,31	0,48	
38 39	100,00	549,950	549,800	0,0015	1	7,40	0,15	85,94	0,51	3,25	
30 39	59,00	551,620	549,800	0,0308	1	7,40	0,15	389,73	2,32	0,42	
39 48	65,00	549,800	548,170	0,0251	1	7,40	0,15	351,39	2,09	0,52	
48 63	127,00	548,170	544,210	0,0312	1	7,40	0,15	391,83	2,34	0,91	
63 64	51,00	544,210	544,157	0,0010	1	7,40	0,15	71,53	0,43	1,99	
48 49	51,00	548,170	547,670	0,0098	1	7,40	0,15	219,71	1,31	0,65	
49 54	64,00	547,670	546,000	0,0261	1	7,40	0,15	358,44	2,14	0,50	
54 64	75,00	546,000	544,157	0,0246	1	7,40	0,15	347,84	2,07	0,60	
64 65	65,00	544,157	543,400	0,0116	1	7,40	0,15	239,47	1,43	0,76	
31 40	64,00	551,500	549,400	0,0328	1	7,40	0,15	401,95	2,40	0,45	
39 40	115,00	549,800	549,400	0,0035	1	7,40	0,15	130,87	0,78	2,46	
40 50	64,00	549,400	547,320	0,0325	1	7,40	0,15	400,03	2,38	0,45	
49 50	65,00	547,670	547,320	0,0054	1	7,40	0,15	162,83	0,97	1,12	
50 55	65,00	547,320	545,500	0,0280	1	7,40	0,15	371,31	2,21	0,49	
54 55	66,00	546,000	545,500	0,0076	1	7,40	0,15	193,14	1,15	0,96	
55 65	66,00	545,500	543,400	0,0318	1	7,40	0,15	395,81	2,36	0,47	
65 66	66,00	543,400	542,080	0,0200	1	7,40	0,15	313,81	1,87	0,59	
33 41	61,00	550,080	548,300	0,0292	1	7,40	0,15	379,05	2,26	0,45	
40 41	135,00	549,400	548,300	0,0081	1	7,40	0,15	200,30	1,19	1,88	
41 51	65,00	548,300	546,500	0,0277	1	7,40	0,15	369,26	2,20	0,49	
50 51	135,00	547,320	546,500	0,0061	1	7,40	0,15	172,94	1,03	2,18	
51 56	65,00	546,500	544,100	0,0369	1	7,40	0,15	426,38	2,54	0,43	
55 56	135,00	554,500	544,100	0,0770	1	7,40	0,15	615,89	3,67	0,61	
56 66	55,00	544,100	542,080	0,0367	1	7,40	0,15	425,25	2,53	0,36	
66 67	117,00	542,080	541,000	0,0092	1	7,40	0,15	213,19	1,27	1,53	
34 42	61,00	548,400	546,910	0,0244	1	7,40	0,15	346,80	2,07	0,49	
41 42	135,00	548,300	546,910	0,0103	1	7,40	0,15	225,16	1,34	1,68	
42 52	65,00	546,910	545,000	0,0294	1	7,40	0,15	380,38	2,27	0,48	
51 52	135,00	546,500	545,000	0,0111	1	7,40	0,15	233,90	1,39	1,61	
52 57	65,00	545,000	543,000	0,0308	1	7,40	0,15	389,23	2,32	0,47	
56 57	135,00	544,100	543,000	0,0081	1	7,40	0,15	200,30	1,19	1,88	
57 67	65,00	543,000	541,000	0,0308	1	7,40	0,15	389,23	2,32	0,47	
67 68	115,00	541,000	539,880	0,0097	1	7,40	0,15	218,98	1,31	1,47	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

43 53	65,00	545,370	543,200	0,0334	1	7,40	0,15	405,44	2,42	0,45	
52 53	135,00	545,000	543,200	0,0133	1	7,40	0,15	256,23	1,53	1,47	
53 58	65,00	543,200	541,680	0,0234	1	7,40	0,15	339,33	2,02	0,54	
57 58	135,00	543,000	541,680	0,0098	1	7,40	0,15	219,42	1,31	1,72	
58 68	61,00	541,680	539,880	0,0295	1	7,40	0,15	381,17	2,27	0,45	
68 69	48,00	539,880	539,000	0,0183	1	7,40	0,15	300,45	1,79	0,45	
44 59	135,00	544,450	540,800	0,0270	1	7,40	0,15	364,86	2,17	1,03	
58 59	55,00	541,680	540,800	0,0160	1	7,40	0,15	280,68	1,67	0,55	
59 69	61,00	540,800	539,000	0,0295	1	7,40	0,15	381,17	2,27	0,45	
69 70	60,00	539,000	538,000	0,0167	1	7,40	0,15	286,47	1,71	0,59	
45 60	135,00	543,500	539,700	0,0281	1	7,40	0,15	372,29	2,22	1,01	
59 60	55,00	540,800	539,700	0,0200	1	7,40	0,15	313,81	1,87	0,49	
60 70	61,00	539,700	538,050	0,0270	1	7,40	0,15	364,95	2,18	0,47	
70 71	54,00	538,000	537,000	0,0185	1	7,40	0,15	301,96	1,80	0,50	
46 61	135,00	541,890	538,800	0,0229	1	7,40	0,15	335,71	2,00	1,12	
60 61	55,00	539,700	538,800	0,0164	1	7,40	0,15	283,85	1,69	0,54	
61 71	61,00	538,800	537,220	0,0259	1	7,40	0,15	357,12	2,13	0,48	
71 72	55,00	537,000	536,500	0,0091	1	7,40	0,15	211,57	1,26	0,73	
72 G6	43,00	536,500	535,400	0,0256	1	7,40	0,15	354,91	2,12	0,34	

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$

A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

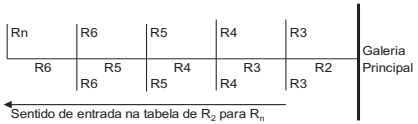
Vazão de contribuição

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 2

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
22 21	80,00	554,010	553,955	0,0007	7	0,28	0,28	0,00	10,00	3,85	3,85	0,00	3,85	2,06	48,03	Ramal
21 29	66,00	553,955	552,000	0,0296	6	0,14	0,42	0,00		0,48	4,33	0,00	4,33	2,02	70,85	Ramal
29 38	67,00	552,000	549,950	0,0306	5	0,30	0,72	0,00		0,48	4,81	0,00	4,81	1,99	119,48	Ramal
38 39	100,00	549,950	549,800	0,0015	4	0,43	1,15	0,00		3,25	8,07	0,00	8,07	1,80	172,20	Ramal
30 39	59,00	551,620	549,800	0,0308	4	0,30	0,30	0,00	10,00	0,42	0,42	0,00	0,42	2,34	58,56	Ramal
39 48	65,00	549,800	548,170	0,0251	3	0,26	1,71	0,00		0,52	0,94	0,00	0,94	2,29	326,88	Ramal
48 63	127,00	548,170	544,210	0,0312	2	0,25	1,96	0,00		0,91	1,85	0,00	1,85	2,21	361,66	Ramal
63 64	51,00	544,210	544,157	0,0010	1	0,13	0,00	2,09		1,99	0,00	1,99	1,99	2,20	383,50	Galeria
48 49	51,00	548,170	547,670	0,0098	4	0,23	0,23	0,00	10,00	0,65	0,65	0,00	0,65	2,32	44,48	Ramal
49 54	64,00	547,670	546,000	0,0261	3	0,17	0,40	0,00		0,50	1,15	0,00	1,15	2,28	75,84	Ramal
54 64	75,00	546,000	544,157	0,0246	2	0,19	0,59	0,00		0,60	1,75	0,00	1,75	2,22	109,27	Ramal
64 65	65,00	544,157	543,400	0,0116	1	0,11	0,00	2,79		0,76	0,00	2,75	2,75	2,14	497,66	Galeria
31 40	64,00	551,500	549,400	0,0328	5	0,35	0,35	0,00	10,00	0,45	0,45	0,00	0,45	2,34	68,25	Ramal
39 40	115,00	549,800	549,400	0,0035	5	0,42	0,42	0,00	10,00	2,46	2,46	0,00	2,46	2,16	75,74	Ramal
40 50	64,00	549,400	547,320	0,0325	4	0,35	1,12	0,00		0,45	2,90	0,00	2,90	2,13	198,67	Ramal
49 50	65,00	547,670	547,320	0,0054	4	0,24	0,24	0,00	10,00	1,12	4,02	0,00	4,02	2,05	40,92	Ramal
50 55	65,00	547,320	545,500	0,0280	3	0,29	1,65	0,00		0,49	4,51	0,00	4,51	2,01	276,60	Ramal
54 55	66,00	546,000	545,500	0,0076	3	0,23	0,23	0,00	10,00	0,96	0,96	0,00	0,96	2,29	43,94	Ramal
55 65	66,00	545,500	543,400	0,0318	2	0,29	2,17	0,00		0,47	1,42	0,00	1,42	2,25	407,02	Ramal
65 66	66,00	543,400	542,080	0,0200	1	0,24	0,00	5,20		0,59	0,00	3,34	3,34	2,10	908,01	Galeria
33 41	61,00	550,080	548,300	0,0292	5	0,35	0,35	0,00	10,00	0,45	0,45	0,00	0,45	2,34	68,24	Ramal
40 41	135,00	549,400	548,300	0,0081	5	0,35	0,35	0,00	10,00	1,88	1,88	0,00	1,88	2,21	64,49	Ramal
41 51	65,00	548,300	546,500	0,0277	4	0,37	1,07	0,00		0,49	2,38	0,00	2,38	2,17	193,53	Ramal
50 51	135,00	547,320	546,500	0,0061	4	0,46	0,46	0,00		2,18	2,18	0,00	2,18	2,19	83,81	Ramal
51 56	65,00	546,500	544,100	0,0369	3	0,36	1,89	0,00		0,43	2,61	0,00	2,61	2,15	338,91	Ramal
55 56	135,00	554,500	544,100	0,0770	3	0,47	0,47	0,00		0,61	0,61	0,00	0,61	2,32	91,03	Ramal

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
22 21	48,03	116,36	Ramal
21 29	70,85	763,81	Ramal
29 38	119,48	776,29	Ramal
38 39	172,20	171,88	Ramal
30 39	58,56	779,46	Ramal
39 48	326,88	702,78	Ramal
48 63	361,66	783,66	Ramal
63 64	383,50	143,07	Galeria
48 49	44,48	439,42	Ramal
49 54	75,84	716,89	Ramal
54 64	109,27	695,69	Ramal
64 65	497,66	478,93	Galeria
31 40	68,25	803,90	Ramal
39 40	75,74	261,74	Ramal
40 50	198,67	800,06	Ramal
49 50	40,92	325,66	Ramal
50 55	276,60	742,61	Ramal
54 55	43,94	386,27	Ramal
55 65	407,02	791,63	Ramal
65 66	908,01	627,62	Galeria
33 41	68,24	758,10	Ramal
40 41	64,49	400,60	Ramal
41 51	193,53	738,52	Ramal
50 51	83,81	345,88	Ramal
51 56	338,91	852,77	Ramal
55 56	91,03	1231,78	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

56 66	55,00	544,100	542,080	0,0367	2	0,35	2,71	0,00		0,36	0,97	0,00	0,97	2,29	517,34	Ramal
66 67	117,00	542,080	541,000	0,0092	1	0,24	0,00	8,15		1,53	0,00	4,88	4,88	1,99	1349,52	Galeria
34 42	61,00	548,400	546,910	0,0244	5	0,35	0,35	0,00	10,00	0,49	0,49	0,00	0,49	2,34	68,12	Ramal
41 42	135,00	548,300	546,910	0,0103	5	0,39	0,39	0,00	10,00	1,68	1,68	0,00	1,68	2,23	72,43	Ramal
42 52	65,00	546,910	545,000	0,0294	4	0,32	1,06	0,00		0,48	2,15	0,00	2,15	2,19	193,32	Ramal
51 52	135,00	546,500	545,000	0,0111	4	0,39	0,39	0,00	10,00	1,61	1,61	0,00	1,61	2,23	72,61	Ramal
52 57	65,00	545,000	543,000	0,0308	3	0,32	1,77	0,00		0,47	2,08	0,00	2,08	2,19	323,71	Ramal
56 57	135,00	544,100	543,000	0,0081	3	0,39	0,39	0,00	10,00	1,88	1,88	0,00	1,88	2,21	71,86	Ramal
57 67	65,00	543,000	541,000	0,0308	2	0,36	2,52	0,00		0,47	2,35	0,00	2,35	2,17	456,22	Ramal
67 68	115,00	541,000	539,880	0,0097	1	0,19	0,00	10,86		1,47	0,00	6,34	6,34	1,89	1714,26	Galeria
43 53	65,00	545,370	543,200	0,0334	4	0,26	0,26	0,00	10,00	0,45	0,45	0,00	0,45	2,34	50,70	Ramal
52 53	135,00	545,000	543,200	0,0133	4	0,38	0,38	0,00	10,00	1,47	1,47	0,00	1,47	2,25	71,13	Ramal
53 58	65,00	543,200	541,680	0,0234	3	0,26	0,90	0,00		0,54	2,01	0,00	2,01	2,20	165,05	Ramal
57 58	135,00	543,000	541,680	0,0098	3	0,41	0,41	0,00	10,00	1,72	1,72	0,00	1,72	2,22	76,02	Ramal
58 68	61,00	541,680	539,880	0,0295	2	0,25	1,56	0,00		0,45	2,17	0,00	2,17	2,19	284,37	Ramal
68 69	48,00	539,880	539,000	0,0183	1	0,08	0,00	12,50		0,45	0,00	6,79	6,79	1,87	1945,65	Galeria
44 59	135,00	544,450	540,800	0,0270	3	0,40	0,40	0,00	10,00	1,03	1,03	0,00	1,03	2,29	76,18	Ramal
58 59	55,00	541,680	540,800	0,0160	3	0,26	0,26	0,00	10,00	0,55	0,55	0,00	0,55	2,33	50,49	Ramal
59 69	61,00	540,800	539,000	0,0295	2	0,17	0,83	0,00		0,45	1,00	0,00	1,00	2,29	158,32	Ramal
69 70	60,00	539,000	538,000	0,0167	1	0,09	0,00	13,42		0,59	0,00	7,38	7,38	1,83	2051,51	Galeria
45 60	135,00	543,500	539,700	0,0281	3	0,40	0,40	0,00	10,00	1,01	1,01	0,00	1,01	2,29	76,24	Ramal
59 60	55,00	540,800	539,700	0,0200	3	0,23	0,23	0,00	10,00	0,49	0,49	0,00	0,49	2,34	44,77	Ramal
60 70	61,00	539,700	538,050	0,0270	2	0,17	0,80	0,00		0,47	0,96	0,00	0,96	2,29	152,82	Ramal
70 71	54,00	538,000	537,000	0,0185	1	0,08	0,00	14,30		0,50	0,00	7,29	7,29	1,84	2191,76	Galeria
46 61	135,00	541,890	538,800	0,0229	4	0,40	0,40	0,00	10,00	1,12	1,12	0,00	1,12	2,28	75,91	Ramal
60 61	55,00	539,700	538,800	0,0164	4	0,23	0,23	0,00	10,00	0,54	0,54	0,00	0,54	2,33	44,68	Ramal
61 71	61,00	538,800	537,220	0,0259	3	0,17	0,80	0,00		0,48	1,02	0,00	1,02	2,29	152,45	Ramal
71 72	55,00	537,000	536,500	0,0091	1	0,08	0,00	15,18		0,73	1,75	0,73	0,73	2,31	2926,70	Galeria
72 G6	43,00	536,500	535,400	0,0256	1	0,08	0,00	15,26		0,34	0,00	7,63	7,63	1,82	2314,95	Galeria

56 66	517,34	850,51	Ramal
66 67	1349,52	426,38	Galeria
34 42	68,12	693,60	Ramal
41 42	72,43	450,32	Ramal
42 52	193,32	760,75	Ramal
51 52	72,61	467,80	Ramal
52 57	323,71	778,47	Ramal
56 57	71,86	400,60	Ramal
57 67	456,22	778,47	Ramal
67 68	1714,26	437,97	Galeria
43 53	50,70	810,88	Ramal
52 53	71,13	512,45	Ramal
53 58	165,05	678,65	Ramal
57 58	76,02	438,84	Ramal
58 68	284,37	762,35	Ramal
68 69	1945,65	600,90	Galeria
44 59	76,18	729,73	Ramal
58 59	50,49	561,36	Ramal
59 69	158,32	762,35	Ramal
69 70	2051,51	572,94	Galeria
45 60	76,24	744,57	Ramal
59 60	44,77	627,62	Ramal
60 70	152,82	729,89	Ramal
70 71	2191,76	603,93	Galeria
46 61	75,91	671,42	Ramal
60 61	44,68	567,70	Ramal
61 71	152,45	714,24	Ramal
71 72	2926,70	423,14	Galeria
72 G6	2314,95	709,81	Galeria

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

Barretos

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

0,016 (adm)

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 2

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Prof da Galeria Montante (m)	Prof da Galeria Jusante (m)	Cota da Galeria Montante (m)	Cota da Galeria Jusante (m)	Declividad (m/m)	Diâmetro Calculado (m)	Diâmetro Adotado (m)	K	Alt lamina d'água (m)	Velocidade (m/s)	Tempo Escoamento (min)	Froude	Observação
22 21	80,00	554,010	553,955			554,010	553,955	0,0007	0,41							Ramal
21 29	66,00	553,955	552,000			553,955	552,000	0,0296	0,24							Ramal
29 38	67,00	552,000	549,950			552,000	549,950	0,0306	0,29							Ramal
38 39	100,00	549,950	549,800			549,950	549,800	0,0015	0,58							Ramal
30 39	59,00	551,620	549,800			551,620	549,800	0,0308	0,22							Ramal
39 48	65,00	549,800	548,170			549,800	548,170	0,0251	0,43							Ramal
48 63	127,00	548,170	544,210			548,170	544,210	0,0312	0,43							Ramal
63 64	51,00	544,210	544,157	1,60	1,80	542,610	542,357	0,0050	0,62	0,60	0,3402	0,60	1,235	0,69	0,51	Galeria
48 49	51,00	548,170	547,670			548,170	547,670	0,0098	0,24							Ramal
49 54	64,00	547,670	546,000			547,670	546,000	0,0261	0,25							Ramal
54 64	75,00	546,000	544,157			546,000	544,157	0,0246	0,29							Ramal
64 65	65,00	544,157	543,400	1,80	1,60	542,357	541,800	0,0086	0,62	0,60	0,3359	0,60	1,623	0,67	0,67	Galeria
31 40	64,00	551,500	549,400			551,500	549,400	0,0328	0,23							Ramal
39 40	115,00	549,800	549,400			549,800	549,400	0,0035	0,36							Ramal
40 50	64,00	549,400	547,320			549,400	547,320	0,0325	0,34							Ramal
49 50	65,00	547,670	547,320			547,670	547,320	0,0054	0,26							Ramal
50 55	65,00	547,320	545,500			547,320	545,500	0,0280	0,40							Ramal
54 55	66,00	546,000	545,500			546,000	545,500	0,0076	0,25							Ramal
55 65	66,00	545,500	543,400			545,500	543,400	0,0318	0,45							Ramal
65 66	66,00	543,400	542,080	1,60	1,60	541,800	540,480	0,0200	0,66	0,60	0,4011	0,60	2,480	0,44	1,02	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

33 41	61,00	550,080	548,300			550,080	548,300	0,0292	0,23							Ramal
40 41	135,00	549,400	548,300			549,400	548,300	0,0081	0,29							Ramal
41 51	65,00	548,300	546,500			548,300	546,500	0,0277	0,35							Ramal
50 51	135,00	547,320	546,500			547,320	546,500	0,0061	0,34							Ramal
51 56	65,00	546,500	544,100			546,500	544,100	0,0369	0,41							Ramal
55 56	135,00	554,500	544,100			554,500	544,100	0,0770	0,22							Ramal
56 66	55,00	544,100	542,080			544,100	542,080	0,0367	0,48							Ramal
66 67	117,00	542,080	541,000	1,60	1,80	540,480	539,200	0,0109	0,86	0,80	0,3743	0,80	2,224	0,88	0,79	Galeria
34 42	61,00	548,400	546,910			548,400	546,910	0,0244	0,24							Ramal
41 42	135,00	548,300	546,910			548,300	546,910	0,0103	0,29							Ramal
42 52	65,00	546,910	545,000			546,910	545,000	0,0294	0,34							Ramal
51 52	135,00	546,500	545,000			546,500	545,000	0,0111	0,29							Ramal
52 57	65,00	545,000	543,000			545,000	543,000	0,0308	0,41							Ramal
56 57	135,00	544,100	543,000			544,100	543,000	0,0081	0,30							Ramal
57 67	65,00	543,000	541,000			543,000	541,000	0,0308	0,47							Ramal
67 68	115,00	541,000	539,880	1,80	2,25	539,200	537,630	0,0137	0,90	0,80	0,4256	0,80	2,484	0,77	0,89	Galeria
43 53	65,00	545,370	543,200			545,370	543,200	0,0334	0,20							Ramal
52 53	135,00	545,000	543,200			545,000	543,200	0,0133	0,27							Ramal
53 58	65,00	543,200	541,680			543,200	541,680	0,0234	0,34							Ramal
57 58	135,00	543,000	541,680			543,000	541,680	0,0098	0,30							Ramal
58 68	61,00	541,680	539,880			541,680	539,880	0,0295	0,40							Ramal
68 69	48,00	539,880	539,000	2,25	2,25	537,630	536,750	0,0183	0,89	0,80	0,4169	0,80	2,879	0,28	1,03	Galeria
44 59	135,00	544,450	540,800			544,450	540,800	0,0270	0,25							Ramal
58 59	55,00	541,680	540,800			541,680	540,800	0,0160	0,23							Ramal
59 69	61,00	540,800	539,000			540,800	539,000	0,0295	0,32							Ramal
69 70	60,00	539,000	538,000	2,25	2,50	536,750	535,500	0,0208	0,89	0,80	0,4123	0,80	3,069	0,33	1,10	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

45 60	135,00	543,500	539,700			543,500	539,700	0,0281	0,24							Ramal
59 60	55,00	540,800	539,700			540,800	539,700	0,0200	0,21							Ramal
60 70	61,00	539,700	538,050			539,700	538,050	0,0270	0,32							Ramal
70 71	54,00	538,000	537,000	2,50	2,00	535,500	535,000	0,0093	1,06	1,00	0,3644	1,00	2,376	0,38	0,76	Galeria
46 61	135,00	541,890	538,800			541,890	538,800	0,0229	0,25							Ramal
60 61	55,00	539,700	538,800			539,700	538,800	0,0164	0,22							Ramal
61 71	61,00	538,800	537,220			538,800	537,220	0,0259	0,32							Ramal
71 72	55,00	537,000	536,500	2,00	2,10	535,000	534,400	0,0109	1,15	1,00	0,4483	1,00	2,579	0,36	0,82	Galeria
72 G6	43,00	536,500	535,400	2,10	2,00	534,400	533,400	0,0233	0,91	1,00	0,2429	0,66	4,158	0,17	1,63	Galeria

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

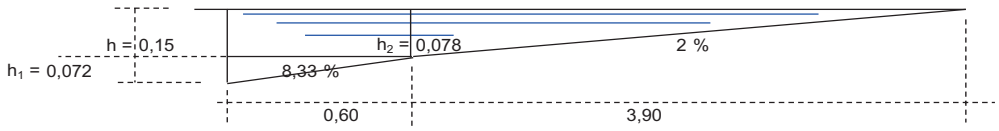
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

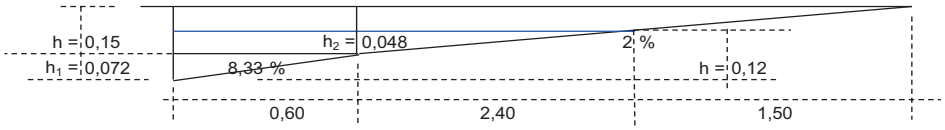
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



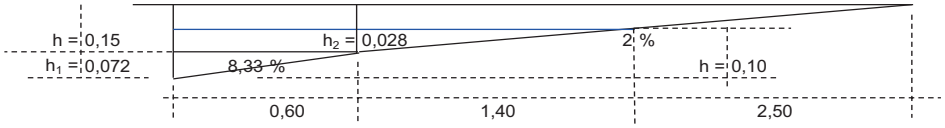
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



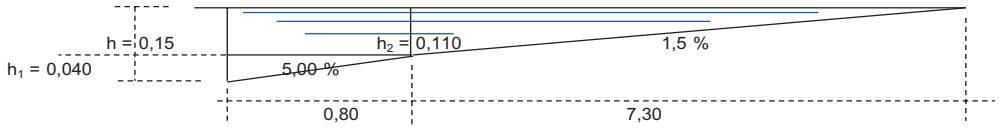
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



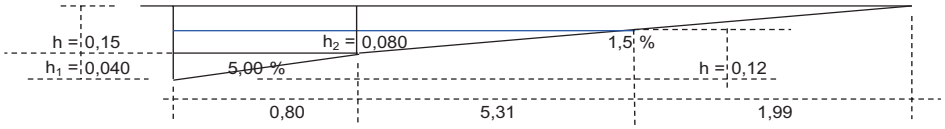
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



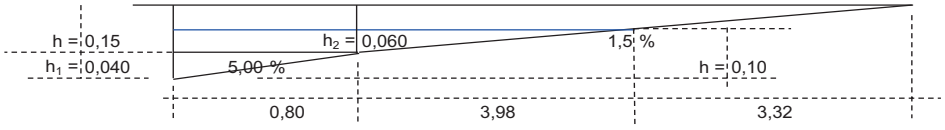
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Capacidade de Guia

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 3

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	$z/n*h^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
1 10	232,00	563,400	557,060	0,0273	1	7,40	0,15	366,82	2,19	1,77	
10 22	100,00	557,060	554,010	0,0305	1	7,40	0,15	387,53	2,31	0,72	
22 30	64,00	554,010	551,620	0,0373	1	7,40	0,15	428,81	2,56	0,42	
29 30	95,00	552,000	551,620	0,0040	1	7,40	0,15	140,34	0,84	1,89	
30 31	115,00	551,620	551,500	0,0010	1	7,40	0,15	71,68	0,43	4,49	
2 11	229,00	563,050	557,000	0,0264	1	7,40	0,15	360,67	2,15	1,78	
10 11	58,00	557,060	557,000	0,0010	1	7,40	0,15	71,37	0,43	2,27	
11 12	60,00	557,000	556,680	0,0053	1	7,40	0,15	162,05	0,97	1,04	
3 12	226,00	559,030	556,680	0,0104	1	7,40	0,15	226,27	1,35	2,79	
12 13	47,00	556,680	555,280	0,0298	1	7,40	0,15	382,97	2,28	0,34	
13 23	64,00	555,280	553,500	0,0278	1	7,40	0,15	370,06	2,21	0,48	
22 23	115,00	554,010	553,500	0,0044	1	7,40	0,15	147,77	0,88	2,18	
23 31	64,00	553,500	551,500	0,0313	1	7,40	0,15	392,26	2,34	0,46	
31 32	57,00	551,500	550,900	0,0105	1	7,40	0,15	227,66	1,36	0,70	
4 14	270,00	562,410	554,900	0,0278	1	7,40	0,15	370,08	2,21	2,04	
13 14	63,00	555,280	554,900	0,0060	1	7,40	0,15	172,34	1,03	1,02	
14 32	135,00	554,900	550,900	0,0296	1	7,40	0,15	381,96	2,28	0,99	
32 33	60,00	550,900	550,080	0,0137	1	7,40	0,15	259,41	1,55	0,65	
5 15	270,00	561,090	553,580	0,0278	1	7,40	0,15	370,08	2,21	2,04	
14 15	60,00	555,280	553,580	0,0283	1	7,40	0,15	373,51	2,23	0,45	
15 24	61,00	553,580	551,800	0,0292	1	7,40	0,15	379,05	2,26	0,45	
24 33	65,00	551,800	550,080	0,0265	1	7,40	0,15	360,96	2,15	0,50	
33 34	135,00	550,080	548,400	0,0124	1	7,40	0,15	247,54	1,48	1,53	
6 16	270,00	560,000	552,980	0,0260	1	7,40	0,15	357,80	2,13	2,11	
15 16	58,00	553,580	552,980	0,0103	1	7,40	0,15	225,69	1,35	0,72	
16 17	57,00	552,980	552,000	0,0172	1	7,40	0,15	290,96	1,73	0,55	
7 17	270,00	558,680	552,000	0,0247	1	7,40	0,15	349,03	2,08	2,16	
17 25	61,00	552,000	550,100	0,0311	1	7,40	0,15	391,62	2,33	0,44	
24 25	135,00	551,800	550,100	0,0126	1	7,40	0,15	249,01	1,48	1,52	
25 34	65,00	550,100	548,400	0,0262	1	7,40	0,15	358,86	2,14	0,51	
34 35	135,00	548,400	547,000	0,0104	1	7,40	0,15	225,97	1,35	1,67	
8 18	270,00	557,790	550,600	0,0266	1	7,40	0,15	362,11	2,16	2,09	
18 19	47,00	550,600	550,070	0,0113	1	7,40	0,15	235,64	1,40	0,56	
9 19	270,00	556,630	550,070	0,0243	1	7,40	0,15	345,88	2,06	2,18	
19 26	65,00	550,070	547,440	0,0405	1	7,40	0,15	446,35	2,66	0,41	
25 26	135,00	550,100	547,440	0,0197	1	7,40	0,15	311,48	1,86	1,21	
26 35	65,00	547,440	547,000	0,0068	1	7,40	0,15	182,57	1,09	1,00	
35 43	135,00	547,000	545,370	0,0121	1	7,40	0,15	243,83	1,45	1,55	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

42 43	110,00	546,910	545,360	0,0141	1	7,40	0,15	263,40	1,57	1,17	
43 44	55,00	545,360	544,450	0,0165	1	7,40	0,15	285,42	1,70	0,54	
44 45	55,00	544,450	543,500	0,0173	1	7,40	0,15	291,63	1,74	0,53	
45 46	55,00	543,500	541,890	0,0293	1	7,40	0,15	379,65	2,26	0,41	
46 47	55,00	541,890	540,660	0,0224	1	7,40	0,15	331,84	1,98	0,46	

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$

A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

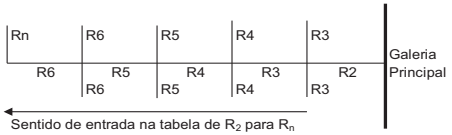
Vazão de contribuição

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 3

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
1 10	232,00	563,400	557,060	0,0273	4	0,80	0,80	0,00	10,00	1,77	11,77	0,00	11,77	1,66	110,62	Ramal
10 22	100,00	557,060	554,010	0,0305	3	0,34	1,14	0,00		0,72	12,49	0,00	12,49	1,63	154,66	Ramal
22 30	64,00	554,010	551,620	0,0373	2	0,13	1,27	0,00		0,42	12,91	0,00	12,91	1,61	170,44	Ramal
29 30	95,00	552,000	551,620	0,0040	2	0,29	0,29	0,00	10,00	1,89	11,89	0,00	11,89	1,65	39,97	Ramal
30 31	115,00	551,620	551,500	0,0010	1	0,40	0,00	1,96		4,49	0,00	14,49	14,49	1,55	252,78	Galeria
2 11	229,00	563,050	557,000	0,0264	6	1,20	1,20	0,00	10,00	1,78	11,78	0,00	11,78	1,66	165,90	Ramal
10 11	58,00	557,060	557,000	0,0010	6	0,14	0,14	0,00	10,00	2,27	12,27	0,00	12,27	1,64	19,10	Ramal
11 12	60,00	557,000	556,680	0,0053	5	0,30	1,64	0,00		1,04	13,31	0,00	13,31	1,59	217,85	Ramal
3 12	226,00	559,030	556,680	0,0104	5	0,43	0,43	0,00	10,00	2,79	12,79	0,00	12,79	1,62	57,88	Ramal
12 13	47,00	556,680	555,280	0,0298	4	0,26	2,33	0,00		0,34	13,14	0,00	13,14	1,60	310,86	Ramal
13 23	64,00	555,280	553,500	0,0278	3	0,25	2,58	0,00		0,48	13,62	0,00	13,62	1,58	340,01	Ramal
22 23	115,00	554,010	553,500	0,0044	3	0,13	0,13	0,00	10,00	2,18	12,18	0,00	12,18	1,64	17,78	Ramal
23 31	64,00	553,500	551,500	0,0313	2	0,30	3,01	0,00		0,46	12,63	0,00	12,63	1,62	406,84	Ramal
31 32	57,00	551,500	550,900	0,0105	1	0,25	0,00	5,22		0,70	0,00	15,19	15,19	1,52	661,82	Galeria
4 14	270,00	562,410	554,900	0,0278	3	1,60	1,60	0,00	10,00	2,04	12,04	0,00	12,04	1,65	219,65	Ramal
13 14	63,00	555,280	554,900	0,0060	3	0,36	1,96	0,00	10,00	1,02	11,02	0,00	11,02	1,69	276,55	Ramal
14 32	135,00	554,900	550,900	0,0296	2	0,47	2,43	0,00		0,99	12,01	0,00	12,01	1,65	333,86	Ramal
32 33	60,00	550,900	550,080	0,0137	1	0,24	0,00	7,89		0,65	0,00	15,83	15,83	1,50	984,99	Galeria
5 15	270,00	561,090	553,580	0,0278	4	1,60	1,60	0,00	10,00	2,04	12,04	0,00	12,04	1,65	219,65	Ramal
14 15	60,00	555,280	553,580	0,0283	4	0,37	0,37	0,00	10,00	0,45	10,45	0,00	10,45	1,72	53,04	Ramal
15 24	61,00	553,580	551,800	0,0292	3	0,22	2,19	0,00		0,45	10,90	0,00	10,90	1,70	310,05	Ramal
24 33	65,00	551,800	550,080	0,0265	2	0,23	2,42	0,00		0,50	11,40	0,00	11,40	1,68	337,94	Ramal
33 34	135,00	550,080	548,400	0,0124	1	0,35	0,00	10,66		1,53	0,00	17,36	17,36	1,45	1284,53	Galeria
6 16	270,00	560,000	552,980	0,0260	5	1,60	1,60	0,00	10,00	2,11	12,11	0,00	12,11	1,64	219,24	Ramal
15 16	58,00	553,580	552,980	0,0103	5	0,27	0,27	0,00	10,00	0,72	10,72	0,00	10,72	1,71	38,42	Ramal
16 17	57,00	552,980	552,000	0,0172	4	0,26	2,13	0,00		0,55	11,27	0,00	11,27	1,68	298,54	Ramal

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
1 10	110,62	733,64	Ramal
10 22	154,66	775,05	Ramal
22 30	170,44	857,61	Ramal
29 30	39,97	280,68	Ramal
30 31	252,78	143,36	Galeria
2 11	165,90	721,34	Ramal
10 11	19,10	142,74	Ramal
11 12	217,85	324,10	Ramal
3 12	57,88	452,55	Ramal
12 13	310,86	765,95	Ramal
13 23	340,01	740,12	Ramal
22 23	17,78	295,54	Ramal
23 31	406,84	784,53	Ramal
31 32	661,82	455,32	Galeria
4 14	219,65	740,15	Ramal
13 14	276,55	344,67	Ramal
14 32	333,86	763,92	Ramal
32 33	984,99	518,82	Galeria
5 15	219,65	740,15	Ramal
14 15	53,04	747,02	Ramal
15 24	310,05	758,10	Ramal
24 33	337,94	721,92	Ramal
33 34	1284,53	495,07	Galeria
6 16	219,24	715,60	Ramal
15 16	38,42	451,38	Ramal
16 17	298,54	581,91	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

7 17	270,00	558,680	552,000	0,0247	4	0,46	0,46	0,00	10,00	2,16	13,43	0,00	13,43	1,59	60,91	Ramal
17 25	61,00	552,000	550,100	0,0311	3	0,34	2,93	0,00		0,44	13,87	0,00	13,87	1,57	383,75	Ramal
24 25	135,00	551,800	550,100	0,0126	3	0,40	0,40	0,00	10,00	1,52	15,38	0,00	15,38	1,51	50,48	Ramal
25 34	65,00	550,100	548,400	0,0262	2	0,34	3,67	0,00		0,51	15,89	0,00	15,89	1,50	457,57	Ramal
34 35	135,00	548,400	547,000	0,0104	1	0,39	0,00	14,72		1,67	0,00	19,03	19,03	1,39	1709,09	Galeria
8 18	270,00	557,790	550,600	0,0266	5	1,60	1,60	0,00	10,00	2,09	12,09	0,00	12,09	1,65	219,39	Ramal
18 19	47,00	550,600	550,070	0,0113	4	0,20	1,80	0,00		0,56	12,64	0,00	12,64	1,62	243,23	Ramal
9 19	270,00	556,630	550,070	0,0243	4	0,80	0,80	0,00	10,00	2,18	12,18	0,00	12,18	1,64	109,41	Ramal
19 26	65,00	550,070	547,440	0,0405	3	0,32	2,92	0,00		0,41	12,59	0,00	12,59	1,62	395,11	Ramal
25 26	135,00	550,100	547,440	0,0197	3	0,39	0,39	0,00	10,00	1,21	11,21	0,00	11,21	1,68	54,74	Ramal
26 35	65,00	547,440	547,000	0,0068	2	0,32	3,63	0,00		1,00	12,21	0,00	12,21	1,64	496,13	Ramal
35 43	135,00	547,000	545,370	0,0121	1	0,52	0,00	18,87		1,55	0,00	20,58	20,58	1,35	2119,75	Galeria
42 43	110,00	546,910	545,360	0,0141	2	0,41	0,41	0,00	10,00	1,17	11,17	0,00	11,17	1,69	57,62	Ramal
43 44	55,00	545,360	544,450	0,0165	1	0,13	0,00	19,41		0,54	0,00	21,12	21,12	1,33	2156,12	Galeria
44 45	55,00	544,450	543,500	0,0173	1	0,18	0,00	19,59		0,53	0,00	21,64	21,64	1,32	2152,70	Galeria
45 46	55,00	543,500	541,890	0,0293	1	0,13	0,00	19,72		0,41	0,00	22,05	22,05	1,31	2149,25	Galeria
46 47	55,00	541,890	540,660	0,0224	1	0,13	0,00	19,85		0,46	0,00	22,51	22,51	1,30	2143,37	Galeria

7 17	60,91	698,05	Ramal
17 25	383,75	783,24	Ramal
24 25	50,48	498,01	Ramal
25 34	457,57	717,71	Ramal
34 35	1709,09	451,94	Galeria
8 18	219,39	724,21	Ramal
18 19	243,23	471,27	Ramal
9 19	109,41	691,76	Ramal
19 26	395,11	892,70	Ramal
25 26	54,74	622,95	Ramal
26 35	496,13	365,13	Ramal
35 43	2119,75	487,65	Galeria
42 43	57,62	526,81	Ramal
43 44	2156,12	570,85	Galeria
44 45	2152,70	583,26	Galeria
45 46	2149,25	759,30	Galeria
46 47	2143,37	663,67	Galeria

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

Barretos

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

0,016 (adm)

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 3

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Prof da Galeria Montante (m)	Prof da Galeria Jusante (m)	Cota da Galeria Montante (m)	Cota da Galeria Jusante (m)	Declividad (m/m)	Diâmetro Calculado (m)	Diâmetro Adotado (m)	K	Alt lamina d'água (m)	Velocidade (m/s)	Tempo Escoamento (min)	Froude	Observação
1 10	232,00	563,400	557,060			563,400	557,060	0,0273	0,28							Ramal
10 22	100,00	557,060	554,010			557,060	554,010	0,0305	0,31							Ramal
22 30	64,00	554,010	551,620			554,010	551,620	0,0373	0,31							Ramal
29 30	95,00	552,000	551,620			552,000	551,620	0,0040	0,28							Ramal
30 31	115,00	551,620	551,500	1,60	1,80	550,020	549,700	0,0028	0,59	0,60	0,2994	0,47	1,053	1,82	0,49	Galeria
2 11	229,00	563,050	557,000			563,050	557,000	0,0264	0,33							Ramal
10 11	58,00	557,060	557,000			557,060	557,000	0,0010	0,27							Ramal
11 12	60,00	557,000	556,680			557,000	556,680	0,0053	0,50							Ramal
3 12	226,00	559,030	556,680			559,030	556,680	0,0104	0,27							Ramal
12 13	47,00	556,680	555,280			556,680	555,280	0,0298	0,41							Ramal
13 23	64,00	555,280	553,500			555,280	553,500	0,0278	0,43							Ramal
22 23	115,00	554,010	553,500			554,010	553,500	0,0044	0,20							Ramal
23 31	64,00	553,500	551,500			553,500	551,500	0,0313	0,45							Ramal
31 32	57,00	551,500	550,900	1,80	2,10	549,700	548,800	0,0158	0,61	0,60	0,3291	0,53	2,493	0,38	1,10	Galeria
4 14	270,00	562,410	554,900			562,410	554,900	0,0278	0,36							Ramal
13 14	63,00	555,280	554,900			555,280	554,900	0,0060	0,53							Ramal
14 32	135,00	554,900	550,900			554,900	550,900	0,0296	0,42							Ramal
32 33	60,00	550,900	550,080	2,10	1,80	548,800	548,280	0,0087	0,80	0,80	0,3069	0,64	2,257	0,44	0,90	Galeria
5 15	270,00	561,090	553,580			561,090	553,580	0,0278	0,36							Ramal
14 15	60,00	555,280	553,580			555,280	553,580	0,0283	0,21							Ramal
15 24	61,00	553,580	551,800			553,580	551,800	0,0292	0,41							Ramal
24 33	65,00	551,800	550,080			551,800	550,080	0,0265	0,43							Ramal
33 34	135,00	550,080	548,400	1,80	1,80	548,280	546,600	0,0124	0,82	0,80	0,3340	0,73	2,658	0,85	0,99	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

6 16	270,00	560,000	552,980			560,000	552,980	0,0260	0,37							Ramal
15 16	58,00	553,580	552,980			553,580	552,980	0,0103	0,23							Ramal
16 17	57,00	552,980	552,000			552,980	552,000	0,0172	0,45							Ramal
7 17	270,00	558,680	552,000			558,680	552,000	0,0247	0,23							Ramal
17 25	61,00	552,000	550,100			552,000	550,100	0,0311	0,44							Ramal
24 25	135,00	551,800	550,100			551,800	550,100	0,0126	0,24							Ramal
25 34	65,00	550,100	548,400			550,100	548,400	0,0262	0,49							Ramal
34 35	135,00	548,400	547,000	1,80	2,00	546,600	545,000	0,0119	0,92	1,00	0,2512	0,68	2,991	0,75	1,16	Galeria
8 18	270,00	557,790	550,600			557,790	550,600	0,0266	0,37							Ramal
18 19	47,00	550,600	550,070			550,600	550,070	0,0113	0,45							Ramal
9 19	270,00	556,630	550,070			556,630	550,070	0,0243	0,29							Ramal
19 26	65,00	550,070	547,440			550,070	547,440	0,0405	0,42							Ramal
25 26	135,00	550,100	547,440			550,100	547,440	0,0197	0,23							Ramal
26 35	65,00	547,440	547,000			547,440	547,000	0,0068	0,65							Ramal
35 43	135,00	547,000	545,370	2,00	2,00	545,000	543,370	0,0121	1,00	1,00	0,3087	0,81	3,095	0,73	1,10	Galeria
42 43	110,00	546,910	545,360			546,910	545,360	0,0141	0,25							Ramal
43 44	55,00	545,360	544,450	2,00	2,00	543,360	542,450	0,0165	0,95	1,00	0,2682	0,71	3,569	0,26	1,35	Galeria
44 45	55,00	544,450	543,500	2,00	2,00	542,450	541,500	0,0173	0,94	1,00	0,2621	0,70	3,635	0,25	1,39	Galeria
45 46	55,00	543,500	541,890	2,00	2,00	541,500	539,890	0,0293	0,85	1,00	0,2010	0,58	4,478	0,20	1,88	Galeria
46 47	55,00	541,890	540,660	2,00	2,00	539,890	538,660	0,0224	0,89	1,00	0,2293	0,63	4,024	0,23	1,62	Galeria
												Ailton Pinto Neto				
												Engenheiro Agrimensor				
												CREA Nº 040.040826.5				
												A.R.T. n° 92221220160254137				

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

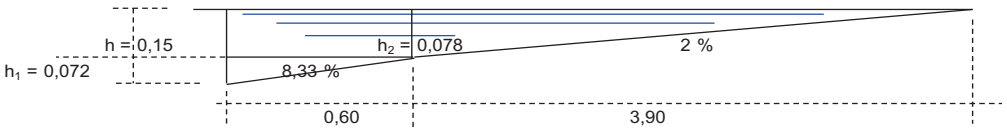
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

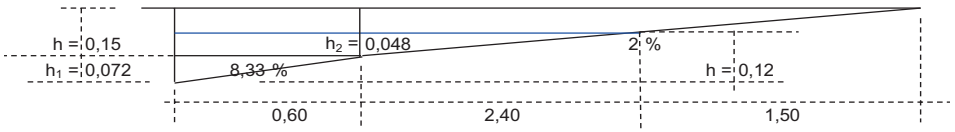
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



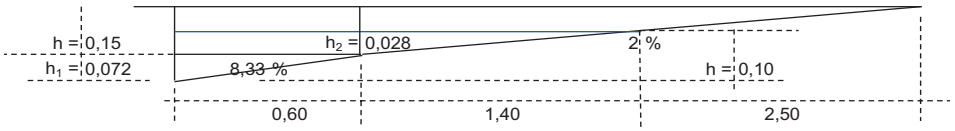
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



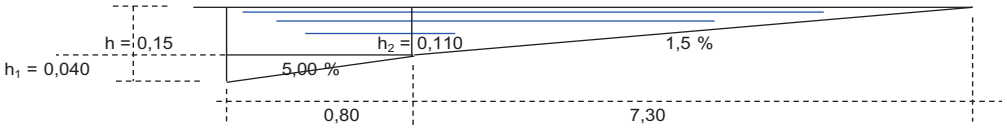
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



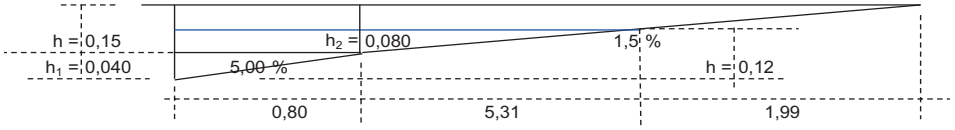
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



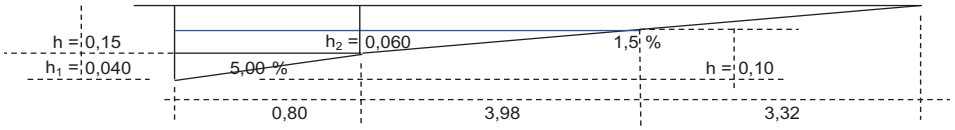
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Capacidade de Guia

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 3

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	$z/n*h^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
1 10	232,00	563,400	557,060	0,0273	1	7,40	0,15	366,82	2,19	1,77	
10 22	100,00	557,060	554,010	0,0305	1	7,40	0,15	387,53	2,31	0,72	
22 30	64,00	554,010	551,620	0,0373	1	7,40	0,15	428,81	2,56	0,42	
29 30	95,00	552,000	551,620	0,0040	1	7,40	0,15	140,34	0,84	1,89	
30 31	115,00	551,620	551,500	0,0010	1	7,40	0,15	71,68	0,43	4,49	
2 11	229,00	563,050	557,000	0,0264	1	7,40	0,15	360,67	2,15	1,78	
10 11	58,00	557,060	557,000	0,0010	1	7,40	0,15	71,37	0,43	2,27	
11 12	60,00	557,000	556,680	0,0053	1	7,40	0,15	162,05	0,97	1,04	
3 12	226,00	559,030	556,680	0,0104	1	7,40	0,15	226,27	1,35	2,79	
12 13	47,00	556,680	555,280	0,0298	1	7,40	0,15	382,97	2,28	0,34	
13 23	64,00	555,280	553,500	0,0278	1	7,40	0,15	370,06	2,21	0,48	
22 23	115,00	554,010	553,500	0,0044	1	7,40	0,15	147,77	0,88	2,18	
23 31	64,00	553,500	551,500	0,0313	1	7,40	0,15	392,26	2,34	0,46	
31 32	57,00	551,500	550,900	0,0105	1	7,40	0,15	227,66	1,36	0,70	
4 14	270,00	562,410	554,900	0,0278	1	7,40	0,15	370,08	2,21	2,04	
13 14	63,00	555,280	554,900	0,0060	1	7,40	0,15	172,34	1,03	1,02	
14 32	135,00	554,900	550,900	0,0296	1	7,40	0,15	381,96	2,28	0,99	
32 33	60,00	550,900	550,080	0,0137	1	7,40	0,15	259,41	1,55	0,65	
5 15	270,00	561,090	553,580	0,0278	1	7,40	0,15	370,08	2,21	2,04	
14 15	60,00	555,280	553,580	0,0283	1	7,40	0,15	373,51	2,23	0,45	
15 24	61,00	553,580	551,800	0,0292	1	7,40	0,15	379,05	2,26	0,45	
24 33	65,00	551,800	550,080	0,0265	1	7,40	0,15	360,96	2,15	0,50	
33 34	135,00	550,080	548,400	0,0124	1	7,40	0,15	247,54	1,48	1,53	
6 16	270,00	560,000	552,980	0,0260	1	7,40	0,15	357,80	2,13	2,11	
15 16	58,00	553,580	552,980	0,0103	1	7,40	0,15	225,69	1,35	0,72	
16 17	57,00	552,980	552,000	0,0172	1	7,40	0,15	290,96	1,73	0,55	
7 17	270,00	558,680	552,000	0,0247	1	7,40	0,15	349,03	2,08	2,16	
17 25	61,00	552,000	550,100	0,0311	1	7,40	0,15	391,62	2,33	0,44	
24 25	135,00	551,800	550,100	0,0126	1	7,40	0,15	249,01	1,48	1,52	
25 34	65,00	550,100	548,400	0,0262	1	7,40	0,15	358,86	2,14	0,51	
34 35	135,00	548,400	547,000	0,0104	1	7,40	0,15	225,97	1,35	1,67	
8 18	270,00	557,790	550,600	0,0266	1	7,40	0,15	362,11	2,16	2,09	
18 19	47,00	550,600	550,070	0,0113	1	7,40	0,15	235,64	1,40	0,56	
9 19	270,00	556,630	550,070	0,0243	1	7,40	0,15	345,88	2,06	2,18	
19 26	65,00	550,070	547,440	0,0405	1	7,40	0,15	446,35	2,66	0,41	
25 26	135,00	550,100	547,440	0,0197	1	7,40	0,15	311,48	1,86	1,21	
26 35	65,00	547,440	547,000	0,0068	1	7,40	0,15	182,57	1,09	1,00	
35 43	135,00	547,000	545,370	0,0121	1	7,40	0,15	243,83	1,45	1,55	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

42 43	110,00	546,910	545,360	0,0141	1	7,40	0,15	263,40	1,57	1,17	
43 44	55,00	545,360	544,450	0,0165	1	7,40	0,15	285,42	1,70	0,54	
44 45	55,00	544,450	543,500	0,0173	1	7,40	0,15	291,63	1,74	0,53	
45 46	55,00	543,500	541,890	0,0293	1	7,40	0,15	379,65	2,26	0,41	
46 47	55,00	541,890	540,660	0,0224	1	7,40	0,15	331,84	1,98	0,46	
SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 2											
22 21	80,00	554,010	553,955	0,0007	1	7,40	0,15	58,18	0,35	3,85	
21 29	66,00	553,955	552,000	0,0296	1	7,40	0,15	381,90	2,28	0,48	
29 38	67,00	552,000	549,950	0,0306	1	7,40	0,15	388,14	2,31	0,48	
38 39	100,00	549,950	549,800	0,0015	1	7,40	0,15	85,94	0,51	3,25	
30 39	59,00	551,620	549,800	0,0308	1	7,40	0,15	389,73	2,32	0,42	
39 48	65,00	549,800	548,170	0,0251	1	7,40	0,15	351,39	2,09	0,52	
48 63	127,00	548,170	544,210	0,0312	1	7,40	0,15	391,83	2,34	0,91	
63 64	51,00	544,210	544,157	0,0010	1	7,40	0,15	71,53	0,43	1,99	
48 49	51,00	548,170	547,670	0,0098	1	7,40	0,15	219,71	1,31	0,65	
49 54	64,00	547,670	546,000	0,0261	1	7,40	0,15	358,44	2,14	0,50	
54 64	75,00	546,000	544,157	0,0246	1	7,40	0,15	347,84	2,07	0,60	
64 65	65,00	544,157	543,400	0,0116	1	7,40	0,15	239,47	1,43	0,76	
31 40	64,00	551,500	549,400	0,0328	1	7,40	0,15	401,95	2,40	0,45	
39 40	115,00	549,800	549,400	0,0035	1	7,40	0,15	130,87	0,78	2,46	
40 50	64,00	549,400	547,320	0,0325	1	7,40	0,15	400,03	2,38	0,45	
49 50	65,00	547,670	547,320	0,0054	1	7,40	0,15	162,83	0,97	1,12	
50 55	65,00	547,320	545,500	0,0280	1	7,40	0,15	371,31	2,21	0,49	
54 55	66,00	546,000	545,500	0,0076	1	7,40	0,15	193,14	1,15	0,96	
55 65	66,00	545,500	543,400	0,0318	1	7,40	0,15	395,81	2,36	0,47	
65 66	66,00	543,400	542,080	0,0200	1	7,40	0,15	313,81	1,87	0,59	
33 41	61,00	550,080	548,300	0,0292	1	7,40	0,15	379,05	2,26	0,45	
40 41	135,00	549,400	548,300	0,0081	1	7,40	0,15	200,30	1,19	1,88	
41 51	65,00	548,300	546,500	0,0277	1	7,40	0,15	369,26	2,20	0,49	
50 51	135,00	547,320	546,500	0,0061	1	7,40	0,15	172,94	1,03	2,18	
51 56	65,00	546,500	544,100	0,0369	1	7,40	0,15	426,38	2,54	0,43	
55 56	135,00	554,500	544,100	0,0770	1	7,40	0,15	615,89	3,67	0,61	
56 66	55,00	544,100	542,080	0,0367	1	7,40	0,15	425,25	2,53	0,36	
66 67	117,00	542,080	541,000	0,0092	1	7,40	0,15	213,19	1,27	1,53	
34 42	61,00	548,400	546,910	0,0244	1	7,40	0,15	346,80	2,07	0,49	
41 42	135,00	548,300	546,910	0,0103	1	7,40	0,15	225,16	1,34	1,68	
42 52	65,00	546,910	545,000	0,0294	1	7,40	0,15	380,38	2,27	0,48	
51 52	135,00	546,500	545,000	0,0111	1	7,40	0,15	233,90	1,39	1,61	
52 57	65,00	545,000	543,000	0,0308	1	7,40	0,15	389,23	2,32	0,47	
56 57	135,00	544,100	543,000	0,0081	1	7,40	0,15	200,30	1,19	1,88	
57 67	65,00	543,000	541,000	0,0308	1	7,40	0,15	389,23	2,32	0,47	
67 68	115,00	541,000	539,880	0,0097	1	7,40	0,15	218,98	1,31	1,47	
43 53	65,00	545,370	543,200	0,0334	1	7,40	0,15	405,44	2,42	0,45	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

52 53	135,00	545,000	543,200	0,0133	1	7,40	0,15	256,23	1,53	1,47	
53 58	65,00	543,200	541,680	0,0234	1	7,40	0,15	339,33	2,02	0,54	
57 58	135,00	543,000	541,680	0,0098	1	7,40	0,15	219,42	1,31	1,72	
58 68	61,00	541,680	539,880	0,0295	1	7,40	0,15	381,17	2,27	0,45	
68 69	48,00	539,880	539,000	0,0183	1	7,40	0,15	300,45	1,79	0,45	
44 59	135,00	544,450	540,800	0,0270	1	7,40	0,15	364,86	2,17	1,03	
58 59	55,00	541,680	540,800	0,0160	1	7,40	0,15	280,68	1,67	0,55	
59 69	61,00	540,800	539,000	0,0295	1	7,40	0,15	381,17	2,27	0,45	
69 70	60,00	539,000	538,000	0,0167	1	7,40	0,15	286,47	1,71	0,59	
45 60	135,00	543,500	539,700	0,0281	1	7,40	0,15	372,29	2,22	1,01	
59 60	55,00	540,800	539,700	0,0200	1	7,40	0,15	313,81	1,87	0,49	
60 70	61,00	539,700	538,050	0,0270	1	7,40	0,15	364,95	2,18	0,47	
70 71	54,00	538,000	537,000	0,0185	1	7,40	0,15	301,96	1,80	0,50	
46 61	135,00	541,890	538,800	0,0229	1	7,40	0,15	335,71	2,00	1,12	
60 61	55,00	539,700	538,800	0,0164	1	7,40	0,15	283,85	1,69	0,54	
61 71	61,00	538,800	537,220	0,0259	1	7,40	0,15	357,12	2,13	0,48	
71 72	55,00	537,000	536,500	0,0091	1	7,40	0,15	211,57	1,26	0,73	
72 G6	43,00	536,500	535,400	0,0256	1	7,40	0,15	354,91	2,12	0,34	

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$

A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

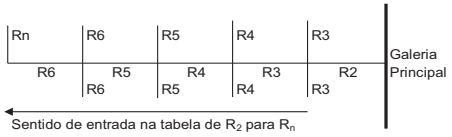
Vazão de contribuição

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 3

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
1 10	232,00	563,400	557,060	0,0273	4	0,80	0,80	0,00	10,00	1,77	11,77	0,00	11,77	1,66	110,62	Ramal
10 22	100,00	557,060	554,010	0,0305	3	0,34	1,14	0,00		0,72	12,49	0,00	12,49	1,63	154,66	Ramal
22 30	64,00	554,010	551,620	0,0373	2	0,13	1,27	0,00		0,42	12,91	0,00	12,91	1,61	170,44	Ramal
29 30	95,00	552,000	551,620	0,0040	2	0,29	0,29	0,00	10,00	1,89	11,89	0,00	11,89	1,65	39,97	Ramal
30 31	115,00	551,620	551,500	0,0010	1	0,40	0,00	1,96		4,49	0,00	14,49	14,49	1,55	252,78	Galeria
2 11	229,00	563,050	557,000	0,0264	6	1,20	1,20	0,00	10,00	1,78	11,78	0,00	11,78	1,66	165,90	Ramal
10 11	58,00	557,060	557,000	0,0010	6	0,14	0,14	0,00	10,00	2,27	12,27	0,00	12,27	1,64	19,10	Ramal
11 12	60,00	557,000	556,680	0,0053	5	0,30	1,64	0,00		1,04	13,31	0,00	13,31	1,59	217,85	Ramal
3 12	226,00	559,030	556,680	0,0104	5	0,43	0,43	0,00	10,00	2,79	12,79	0,00	12,79	1,62	57,88	Ramal
12 13	47,00	556,680	555,280	0,0298	4	0,26	2,33	0,00		0,34	13,14	0,00	13,14	1,60	310,86	Ramal
13 23	64,00	555,280	553,500	0,0278	3	0,25	2,58	0,00		0,48	13,62	0,00	13,62	1,58	340,01	Ramal
22 23	115,00	554,010	553,500	0,0044	3	0,13	0,13	0,00	10,00	2,18	12,18	0,00	12,18	1,64	17,78	Ramal
23 31	64,00	553,500	551,500	0,0313	2	0,30	3,01	0,00		0,46	12,63	0,00	12,63	1,62	406,84	Ramal
31 32	57,00	551,500	550,900	0,0105	1	0,25	0,00	5,22		0,70	0,00	15,19	15,19	1,52	661,82	Galeria
4 14	270,00	562,410	554,900	0,0278	3	1,60	1,60	0,00	10,00	2,04	12,04	0,00	12,04	1,65	219,65	Ramal
13 14	63,00	555,280	554,900	0,0060	3	0,36	1,96	0,00	10,00	1,02	11,02	0,00	11,02	1,69	276,55	Ramal
14 32	135,00	554,900	550,900	0,0296	2	0,47	2,43	0,00		0,99	12,01	0,00	12,01	1,65	333,86	Ramal
32 33	60,00	550,900	550,080	0,0137	1	0,24	0,00	7,89		0,65	0,00	15,83	15,83	1,50	984,99	Galeria
5 15	270,00	561,090	553,580	0,0278	4	1,60	1,60	0,00	10,00	2,04	12,04	0,00	12,04	1,65	219,65	Ramal
14 15	60,00	555,280	553,580	0,0283	4	0,37	0,37	0,00	10,00	0,45	10,45	0,00	10,45	1,72	53,04	Ramal
15 24	61,00	553,580	551,800	0,0292	3	0,22	2,19	0,00		0,45	10,90	0,00	10,90	1,70	310,05	Ramal
24 33	65,00	551,800	550,080	0,0265	2	0,23	2,42	0,00		0,50	11,40	0,00	11,40	1,68	337,94	Ramal
33 34	135,00	550,080	548,400	0,0124	1	0,35	0,00	10,66		1,53	0,00	17,36	17,36	1,45	1284,53	Galeria

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
1 10	110,62	733,64	Ramal
10 22	154,66	775,05	Ramal
22 30	170,44	857,61	Ramal
29 30	39,97	280,68	Ramal
30 31	252,78	143,36	Galeria
2 11	165,90	721,34	Ramal
10 11	19,10	142,74	Ramal
11 12	217,85	324,10	Ramal
3 12	57,88	452,55	Ramal
12 13	310,86	765,95	Ramal
13 23	340,01	740,12	Ramal
22 23	17,78	295,54	Ramal
23 31	406,84	784,53	Ramal
31 32	661,82	455,32	Galeria
4 14	219,65	740,15	Ramal
13 14	276,55	344,67	Ramal
14 32	333,86	763,92	Ramal
32 33	984,99	518,82	Galeria
5 15	219,65	740,15	Ramal
14 15	53,04	747,02	Ramal
15 24	310,05	758,10	Ramal
24 33	337,94	721,92	Ramal
33 34	1284,53	495,07	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01931 8** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

6 16	270,00	560,000	552,980	0,0260	5	1,60	1,60	0,00	10,00	2,11	12,11	0,00	12,11	1,64	219,24	Ramal
15 16	58,00	553,580	552,980	0,0103	5	0,27	0,27	0,00	10,00	0,72	10,72	0,00	10,72	1,71	38,42	Ramal
16 17	57,00	552,980	552,000	0,0172	4	0,26	2,13	0,00		0,55	11,27	0,00	11,27	1,68	298,54	Ramal
7 17	270,00	558,680	552,000	0,0247	4	0,46	0,46	0,00	10,00	2,16	13,43	0,00	13,43	1,59	60,91	Ramal
17 25	61,00	552,000	550,100	0,0311	3	0,34	2,93	0,00		0,44	13,87	0,00	13,87	1,57	383,75	Ramal
24 25	135,00	551,800	550,100	0,0126	3	0,40	0,40	0,00	10,00	1,52	15,38	0,00	15,38	1,51	50,48	Ramal
25 34	65,00	550,100	548,400	0,0262	2	0,34	3,67	0,00		0,51	15,89	0,00	15,89	1,50	457,57	Ramal
34 35	135,00	548,400	547,000	0,0104	1	0,39	0,00	14,72		1,67	0,00	19,03	19,03	1,39	1709,09	Galeria
8 18	270,00	557,790	550,600	0,0266	5	1,60	1,60	0,00	10,00	2,09	12,09	0,00	12,09	1,65	219,39	Ramal
18 19	47,00	550,600	550,070	0,0113	4	0,20	1,80	0,00		0,56	12,64	0,00	12,64	1,62	243,23	Ramal
9 19	270,00	556,630	550,070	0,0243	4	0,80	0,80	0,00	10,00	2,18	12,18	0,00	12,18	1,64	109,41	Ramal
19 26	65,00	550,070	547,440	0,0405	3	0,32	2,92	0,00		0,41	12,59	0,00	12,59	1,62	395,11	Ramal
25 26	135,00	550,100	547,440	0,0197	3	0,39	0,39	0,00	10,00	1,21	11,21	0,00	11,21	1,68	54,74	Ramal
26 35	65,00	547,440	547,000	0,0068	2	0,32	3,63	0,00		1,00	12,21	0,00	12,21	1,64	496,13	Ramal
35 43	135,00	547,000	545,370	0,0121	1	0,52	0,00	18,87		1,55	0,00	20,58	20,58	1,35	2119,75	Galeria
42 43	110,00	546,910	545,360	0,0141	2	0,41	0,41	0,00	10,00	1,17	11,17	0,00	11,17	1,69	57,62	Ramal
43 44	55,00	545,360	544,450	0,0165	1	0,13	0,00	19,41		0,54	0,00	21,12	21,12	1,33	2156,12	Galeria
44 45	55,00	544,450	543,500	0,0173	1	0,18	0,00	19,59		0,53	0,00	21,64	21,64	1,32	2152,70	Galeria
45 46	55,00	543,500	541,890	0,0293	1	0,13	0,00	19,72		0,41	0,00	22,05	22,05	1,31	2149,25	Galeria
46 47	55,00	541,890	540,660	0,0224	1	0,13	0,00	19,85		0,46	0,00	22,51	22,51	1,30	2143,37	Galeria
SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 2																
22 21	80,00	554,010	553,955	0,0007	7	0,28	0,28	0,00	10,00	3,85	13,85	0,00	13,85	1,57	36,69	Ramal
21 29	66,00	553,955	552,000	0,0296	6	0,14	0,42	0,00		0,48	14,33	0,00	14,33	1,55	54,38	Ramal
29 38	67,00	552,000	549,950	0,0306	5	0,30	0,72	0,00		0,48	14,81	0,00	14,81	1,54	92,12	Ramal
38 39	100,00	549,950	549,800	0,0015	4	0,43	1,15	0,00		3,25	18,07	0,00	18,07	1,42	136,39	Ramal
30 39	59,00	551,620	549,800	0,0308	4	0,30	0,30	0,00	10,00	0,42	10,42	0,00	10,42	1,72	43,04	Ramal
39 48	65,00	549,800	548,170	0,0251	3	0,26	1,71	0,00		0,52	10,94	0,00	10,94	1,70	241,82	Ramal
48 63	127,00	548,170	544,210	0,0312	2	0,25	1,96	0,00		0,91	11,85	0,00	11,85	1,66	270,46	Ramal
63 64	51,00	544,210	544,157	0,0010	1	0,13	0,00	2,09		1,99	0,00	11,99	11,99	1,65	287,27	Galeria

6 16	219,24	715,60	Ramal
15 16	38,42	451,38	Ramal
16 17	298,54	581,91	Ramal
7 17	60,91	698,05	Ramal
17 25	383,75	783,24	Ramal
24 25	50,48	498,01	Ramal
25 34	457,57	717,71	Ramal
34 35	1709,09	451,94	Galeria
8 18	219,39	724,21	Ramal
18 19	243,23	471,27	Ramal
9 19	109,41	691,76	Ramal
19 26	395,11	892,70	Ramal
25 26	54,74	622,95	Ramal
26 35	496,13	365,13	Ramal
35 43	2119,75	487,65	Galeria
42 43	57,62	526,81	Ramal
43 44	2156,12	570,85	Galeria
44 45	2152,70	583,26	Galeria
45 46	2149,25	759,30	Galeria
46 47	2143,37	663,67	Galeria
22 21	36,69	116,36	Ramal
21 29	54,38	763,81	Ramal
29 38	92,12	776,29	Ramal
38 39	136,39	171,88	Ramal
30 39	43,04	779,46	Ramal
39 48	241,82	702,78	Ramal
48 63	270,46	783,66	Ramal
63 64	287,27	143,07	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

48 49	51,00	548,170	547,670	0,0098	4	0,23	0,23	0,00	10,00	0,65	10,65	0,00	10,65	1,71	32,79	Ramal
49 54	64,00	547,670	546,000	0,0261	3	0,17	0,40	0,00		0,50	11,15	0,00	11,15	1,69	56,24	Ramal
54 64	75,00	546,000	544,157	0,0246	2	0,19	0,59	0,00		0,60	11,75	0,00	11,75	1,66	81,62	Ramal
64 65	65,00	544,157	543,400	0,0116	1	0,11	0,00	2,79		0,76	0,00	12,75	12,75	1,62	375,93	Galeria
31 40	64,00	551,500	549,400	0,0328	5	0,35	0,35	0,00	10,00	0,45	10,45	0,00	10,45	1,72	50,18	Ramal
39 40	115,00	549,800	549,400	0,0035	5	0,42	0,42	0,00	10,00	2,46	12,46	0,00	12,46	1,63	57,03	Ramal
40 50	64,00	549,400	547,320	0,0325	4	0,35	1,12	0,00		0,45	12,90	0,00	12,90	1,61	150,32	Ramal
49 50	65,00	547,670	547,320	0,0054	4	0,24	0,24	0,00	10,00	1,12	14,02	0,00	14,02	1,57	31,31	Ramal
50 55	65,00	547,320	545,500	0,0280	3	0,29	1,65	0,00		0,49	14,51	0,00	14,51	1,55	212,67	Ramal
54 55	66,00	546,000	545,500	0,0076	3	0,23	0,23	0,00	10,00	0,96	10,96	0,00	10,96	1,70	32,51	Ramal
55 65	66,00	545,500	543,400	0,0318	2	0,29	2,17	0,00		0,47	11,42	0,00	11,42	1,67	302,87	Ramal
65 66	66,00	543,400	542,080	0,0200	1	0,24	0,00	5,20		0,59	0,00	13,34	13,34	1,59	690,15	Galeria
33 41	61,00	550,080	548,300	0,0292	5	0,35	0,35	0,00	10,00	0,45	10,45	0,00	10,45	1,72	50,17	Ramal
40 41	135,00	549,400	548,300	0,0081	5	0,35	0,35	0,00	10,00	1,88	11,88	0,00	11,88	1,65	48,25	Ramal
41 51	65,00	548,300	546,500	0,0277	4	0,37	1,07	0,00		0,49	12,38	0,00	12,38	1,63	145,59	Ramal
50 51	135,00	547,320	546,500	0,0061	4	0,46	0,46	0,00		2,18	12,18	0,00	12,18	1,64	62,91	Ramal
51 56	65,00	546,500	544,100	0,0369	3	0,36	1,89	0,00		0,43	12,61	0,00	12,61	1,62	255,61	Ramal
55 56	135,00	554,500	544,100	0,0770	3	0,47	0,47	0,00		0,61	10,61	0,00	10,61	1,71	67,07	Ramal
56 66	55,00	544,100	542,080	0,0367	2	0,35	2,71	0,00		0,36	10,97	0,00	10,97	1,70	382,87	Ramal
66 67	117,00	542,080	541,000	0,0092	1	0,24	0,00	8,15		1,53	0,00	14,88	14,88	1,53	1041,13	Galeria
34 42	61,00	548,400	546,910	0,0244	5	0,35	0,35	0,00	10,00	0,49	10,49	0,00	10,49	1,72	50,11	Ramal
41 42	135,00	548,300	546,910	0,0103	5	0,39	0,39	0,00	10,00	1,68	11,68	0,00	11,68	1,66	54,06	Ramal
42 52	65,00	546,910	545,000	0,0294	4	0,32	1,06	0,00		0,48	12,15	0,00	12,15	1,64	145,08	Ramal
51 52	135,00	546,500	545,000	0,0111	4	0,39	0,39	0,00	10,00	1,61	11,61	0,00	11,61	1,67	54,15	Ramal
52 57	65,00	545,000	543,000	0,0308	3	0,32	1,77	0,00		0,47	12,08	0,00	12,08	1,65	242,73	Ramal
56 57	135,00	544,100	543,000	0,0081	3	0,39	0,39	0,00	10,00	1,88	11,88	0,00	11,88	1,65	53,76	Ramal
57 67	65,00	543,000	541,000	0,0308	2	0,36	2,52	0,00		0,47	12,35	0,00	12,35	1,63	343,12	Ramal
67 68	115,00	541,000	539,880	0,0097	1	0,19	0,00	10,86		1,47	0,00	16,34	16,34	1,48	1339,58	Galeria
43 53	65,00	545,370	543,200	0,0334	4	0,26	0,26	0,00	10,00	0,45	10,45	0,00	10,45	1,72	37,27	Ramal
52 53	135,00	545,000	543,200	0,0133	4	0,38	0,38	0,00	10,00	1,47	11,47	0,00	11,47	1,67	52,96	Ramal
53 58	65,00	543,200	541,680	0,0234	3	0,26	0,90	0,00		0,54	12,01	0,00	12,01	1,65	123,66	Ramal
57 58	135,00	543,000	541,680	0,0098	3	0,41	0,41	0,00	10,00	1,72	11,72	0,00	11,72	1,66	56,77	Ramal
58 68	61,00	541,680	539,880	0,0295	2	0,25	1,56	0,00		0,45	12,17	0,00	12,17	1,64	213,44	Ramal
68 69	48,00	539,880	539,000	0,0183	1	0,08	0,00	12,50		0,45	0,00	16,79	16,79	1,46	1525,96	Galeria

48 49	32,79	439,42	Ramal
49 54	56,24	716,89	Ramal
54 64	81,62	695,69	Ramal
64 65	375,93	478,93	Galeria
31 40	50,18	803,90	Ramal
39 40	57,03	261,74	Ramal
40 50	150,32	800,06	Ramal
49 50	31,31	325,66	Ramal
50 55	212,67	742,61	Ramal
54 55	32,51	386,27	Ramal
55 65	302,87	791,63	Ramal
65 66	690,15	627,62	Galeria
33 41	50,17	758,10	Ramal
40 41	48,25	400,60	Ramal
41 51	145,59	738,52	Ramal
50 51	62,91	345,88	Ramal
51 56	255,61	852,77	Ramal
55 56	67,07	1231,78	Ramal
56 66	382,87	850,51	Ramal
66 67	1041,13	426,38	Galeria
34 42	50,11	693,60	Ramal
41 42	54,06	450,32	Ramal
42 52	145,08	760,75	Ramal
51 52	54,15	467,80	Ramal
52 57	242,73	778,47	Ramal
56 57	53,76	400,60	Ramal
57 67	343,12	778,47	Ramal
67 68	1339,58	437,97	Galeria
43 53	37,27	810,88	Ramal
52 53	52,96	512,45	Ramal
53 58	123,66	678,65	Ramal
57 58	56,77	438,84	Ramal
58 68	213,44	762,35	Ramal
68 69	1525,96	600,90	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

44 59	135,00	544,450	540,800	0,0270	3	0,40	0,40	0,00	10,00	1,03	11,03	0,00	11,03	1,69	56,42	Ramal
58 59	55,00	541,680	540,800	0,0160	3	0,26	0,26	0,00	10,00	0,55	10,55	0,00	10,55	1,72	37,17	Ramal
59 69	61,00	540,800	539,000	0,0295	2	0,17	0,83	0,00		0,45	11,00	0,00	11,00	1,69	117,20	Ramal
69 70	60,00	539,000	538,000	0,0167	1	0,09	0,00	13,42		0,59	0,00	17,38	17,38	1,45	1616,45	Galeria
45 60	135,00	543,500	539,700	0,0281	3	0,40	0,40	0,00	10,00	1,01	11,01	0,00	11,01	1,69	56,45	Ramal
59 60	55,00	540,800	539,700	0,0200	3	0,23	0,23	0,00	10,00	0,49	10,49	0,00	10,49	1,72	32,93	Ramal
60 70	61,00	539,700	538,050	0,0270	2	0,17	0,80	0,00		0,47	10,96	0,00	10,96	1,70	113,08	Ramal
70 71	54,00	538,000	537,000	0,0185	1	0,08	0,00	14,30		0,50	0,00	17,29	17,29	1,45	1725,80	Galeria
46 61	135,00	541,890	538,800	0,0229	4	0,40	0,40	0,00	10,00	1,12	11,12	0,00	11,12	1,69	56,28	Ramal
60 61	55,00	539,700	538,800	0,0164	4	0,23	0,23	0,00	10,00	0,54	10,54	0,00	10,54	1,72	32,89	Ramal
61 71	61,00	538,800	537,220	0,0259	3	0,17	0,80	0,00		0,48	11,02	0,00	11,02	1,69	112,89	Ramal
71 72	55,00	537,000	536,500	0,0091	1	0,08	0,00	15,18		0,73	11,75	10,73	10,73	1,71	2159,31	Galeria
72 G6	43,00	536,500	535,400	0,0256	1	0,08	0,00	15,26		0,34	0,00	17,63	17,63	1,44	1827,57	Galeria

44 59	56,42	729,73	Ramal
58 59	37,17	561,36	Ramal
59 69	117,20	762,35	Ramal
69 70	1616,45	572,94	Galeria
45 60	56,45	744,57	Ramal
59 60	32,93	627,62	Ramal
60 70	113,08	729,89	Ramal
70 71	1725,80	603,93	Galeria
46 61	56,28	671,42	Ramal
60 61	32,89	567,70	Ramal
61 71	112,89	714,24	Ramal
71 72	2159,31	423,14	Galeria
72 G6	1827,57	709,81	Galeria

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

Barretos

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

0,016 (adm)

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 3

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Prof da Galeria Montante (m)	Prof da Galeria Jusante (m)	Cota da Galeria Montante (m)	Cota da Galeria Jusante (m)	Declividad (m/m)	Diâmetro Calculado (m)	Diâmetro Adotado (m)	K	Alt lamina d'água (m)	Velocidade (m/s)	Tempo Escoamento (min)	Froude	Observação
1 10	232,00	563,400	557,060			563,400	557,060	0,0273	0,28							Ramal
10 22	100,00	557,060	554,010			557,060	554,010	0,0305	0,31							Ramal
22 30	64,00	554,010	551,620			554,010	551,620	0,0373	0,31							Ramal
29 30	95,00	552,000	551,620			552,000	551,620	0,0040	0,28							Ramal
30 31	115,00	551,620	551,500	1,60	1,80	550,020	549,700	0,0028	0,59	0,60	0,2994	0,47	1,053	1,82	0,49	Galeria
2 11	229,00	563,050	557,000			563,050	557,000	0,0264	0,33							Ramal
10 11	58,00	557,060	557,000			557,060	557,000	0,0010	0,27							Ramal
11 12	60,00	557,000	556,680			557,000	556,680	0,0053	0,50							Ramal
3 12	226,00	559,030	556,680			559,030	556,680	0,0104	0,27							Ramal
12 13	47,00	556,680	555,280			556,680	555,280	0,0298	0,41							Ramal
13 23	64,00	555,280	553,500			555,280	553,500	0,0278	0,43							Ramal
22 23	115,00	554,010	553,500			554,010	553,500	0,0044	0,20							Ramal
23 31	64,00	553,500	551,500			553,500	551,500	0,0313	0,45							Ramal
31 32	57,00	551,500	550,900	1,80	2,10	549,700	548,800	0,0158	0,61	0,60	0,3291	0,53	2,493	0,38	1,10	Galeria
4 14	270,00	562,410	554,900			562,410	554,900	0,0278	0,36							Ramal
13 14	63,00	555,280	554,900			555,280	554,900	0,0060	0,53							Ramal
14 32	135,00	554,900	550,900			554,900	550,900	0,0296	0,42							Ramal
32 33	60,00	550,900	550,080	2,10	1,80	548,800	548,280	0,0087	0,80	0,80	0,3069	0,64	2,257	0,44	0,90	Galeria
5 15	270,00	561,090	553,580			561,090	553,580	0,0278	0,36							Ramal
14 15	60,00	555,280	553,580			555,280	553,580	0,0283	0,21							Ramal
15 24	61,00	553,580	551,800			553,580	551,800	0,0292	0,41							Ramal
24 33	65,00	551,800	550,080			551,800	550,080	0,0265	0,43							Ramal
33 34	135,00	550,080	548,400	1,80	1,80	548,280	546,600	0,0124	0,82	0,80	0,3340	0,73	2,658	0,85	0,99	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

6 16	270,00	560,000	552,980			560,000	552,980	0,0260	0,37							Ramal
15 16	58,00	553,580	552,980			553,580	552,980	0,0103	0,23							Ramal
16 17	57,00	552,980	552,000			552,980	552,000	0,0172	0,45							Ramal
7 17	270,00	558,680	552,000			558,680	552,000	0,0247	0,23							Ramal
17 25	61,00	552,000	550,100			552,000	550,100	0,0311	0,44							Ramal
24 25	135,00	551,800	550,100			551,800	550,100	0,0126	0,24							Ramal
25 34	65,00	550,100	548,400			550,100	548,400	0,0262	0,49							Ramal
34 35	135,00	548,400	547,000	1,80	2,00	546,600	545,000	0,0119	0,92	1,00	0,2512	0,68	2,991	0,75	1,16	Galeria
8 18	270,00	557,790	550,600			557,790	550,600	0,0266	0,37							Ramal
18 19	47,00	550,600	550,070			550,600	550,070	0,0113	0,45							Ramal
9 19	270,00	556,630	550,070			556,630	550,070	0,0243	0,29							Ramal
19 26	65,00	550,070	547,440			550,070	547,440	0,0405	0,42							Ramal
25 26	135,00	550,100	547,440			550,100	547,440	0,0197	0,23							Ramal
26 35	65,00	547,440	547,000			547,440	547,000	0,0068	0,65							Ramal
35 43	135,00	547,000	545,370	2,00	2,00	545,000	543,370	0,0121	1,00	1,00	0,3087	0,81	3,095	0,73	1,10	Galeria
42 43	110,00	546,910	545,360			546,910	545,360	0,0141	0,25							Ramal
43 44	55,00	545,360	544,450	2,00	2,00	543,360	542,450	0,0165	0,95	1,00	0,2682	0,71	3,569	0,26	1,35	Galeria
44 45	55,00	544,450	543,500	2,00	2,00	542,450	541,500	0,0173	0,94	1,00	0,2621	0,70	3,635	0,25	1,39	Galeria
45 46	55,00	543,500	541,890	2,00	2,00	541,500	539,890	0,0293	0,85	1,00	0,2010	0,58	4,478	0,20	1,88	Galeria
46 47	55,00	541,890	540,660	2,00	2,00	539,890	538,660	0,0224	0,89	1,00	0,2293	0,63	4,024	0,23	1,62	Galeria
SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 2																
22 21	80,00	554,010	553,955			554,010	553,955	0,0007	0,37							Ramal
21 29	66,00	553,955	552,000			553,955	552,000	0,0296	0,21							Ramal
29 38	67,00	552,000	549,950			552,000	549,950	0,0306	0,26							Ramal
38 39	100,00	549,950	549,800			549,950	549,800	0,0015	0,53							Ramal
30 39	59,00	551,620	549,800			551,620	549,800	0,0308	0,19							Ramal
39 48	65,00	549,800	548,170			549,800	548,170	0,0251	0,39							Ramal
48 63	127,00	548,170	544,210			548,170	544,210	0,0312	0,39							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

63 64	51,00	544,210	544,157	1,60	1,80	542,610	542,357	0,0050	0,56	0,60	0,2548	0,41	1,374	0,62	0,69	Galeria
48 49	51,00	548,170	547,670			548,170	547,670	0,0098	0,22							Ramal
49 54	64,00	547,670	546,000			547,670	546,000	0,0261	0,22							Ramal
54 64	75,00	546,000	544,157			546,000	544,157	0,0246	0,26							Ramal
64 65	65,00	544,157	543,400	1,80	1,60	542,357	541,800	0,0086	0,56	0,60	0,2537	0,41	1,806	0,60	0,90	Galeria
31 40	64,00	551,500	549,400			551,500	549,400	0,0328	0,20							Ramal
39 40	115,00	549,800	549,400			549,800	549,400	0,0035	0,32							Ramal
40 50	64,00	549,400	547,320			549,400	547,320	0,0325	0,31							Ramal
49 50	65,00	547,670	547,320			547,670	547,320	0,0054	0,24							Ramal
50 55	65,00	547,320	545,500			547,320	545,500	0,0280	0,36							Ramal
54 55	66,00	546,000	545,500			546,000	545,500	0,0076	0,23							Ramal
55 65	66,00	545,500	543,400			545,500	543,400	0,0318	0,40							Ramal
65 66	66,00	543,400	542,080	1,60	1,60	541,800	540,480	0,0200	0,60	0,60	0,3049	0,48	2,828	0,39	1,30	Galeria
33 41	61,00	550,080	548,300			550,080	548,300	0,0292	0,21							Ramal
40 41	135,00	549,400	548,300			549,400	548,300	0,0081	0,26							Ramal
41 51	65,00	548,300	546,500			548,300	546,500	0,0277	0,31							Ramal
50 51	135,00	547,320	546,500			547,320	546,500	0,0061	0,30							Ramal
51 56	65,00	546,500	544,100			546,500	544,100	0,0369	0,37							Ramal
55 56	135,00	554,500	544,100			554,500	544,100	0,0770	0,19							Ramal
56 66	55,00	544,100	542,080			544,100	542,080	0,0367	0,43							Ramal
66 67	117,00	542,080	541,000	1,60	1,80	540,480	539,200	0,0109	0,78	0,80	0,2888	0,61	2,526	0,77	1,03	Galeria
34 42	61,00	548,400	546,910			548,400	546,910	0,0244	0,21							Ramal
41 42	135,00	548,300	546,910			548,300	546,910	0,0103	0,26							Ramal
42 52	65,00	546,910	545,000			546,910	545,000	0,0294	0,31							Ramal
51 52	135,00	546,500	545,000			546,500	545,000	0,0111	0,26							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

52 57	65,00	545,000	543,000			545,000	543,000	0,0308	0,37							Ramal
56 57	135,00	544,100	543,000			544,100	543,000	0,0081	0,27							Ramal
57 67	65,00	543,000	541,000			543,000	541,000	0,0308	0,42							Ramal
67 68	115,00	541,000	539,880	1,80	2,25	539,200	537,630	0,0137	0,82	0,80	0,3326	0,72	2,795	0,69	1,05	Galeria
43 53	65,00	545,370	543,200			545,370	543,200	0,0334	0,18							Ramal
52 53	135,00	545,000	543,200			545,000	543,200	0,0133	0,25							Ramal
53 58	65,00	543,200	541,680			543,200	541,680	0,0234	0,30							Ramal
57 58	135,00	543,000	541,680			543,000	541,680	0,0098	0,27							Ramal
58 68	61,00	541,680	539,880			541,680	539,880	0,0295	0,36							Ramal
68 69	48,00	539,880	539,000	2,25	2,25	537,630	536,750	0,0183	0,82	0,80	0,3269	0,70	3,265	0,24	1,25	Galeria
44 59	135,00	544,450	540,800			544,450	540,800	0,0270	0,22							Ramal
58 59	55,00	541,680	540,800			541,680	540,800	0,0160	0,21							Ramal
59 69	61,00	540,800	539,000			540,800	539,000	0,0295	0,29							Ramal
69 70	60,00	539,000	538,000	2,25	2,50	536,750	535,500	0,0208	0,81	0,80	0,3249	0,69	3,487	0,29	1,34	Galeria
45 60	135,00	543,500	539,700			543,500	539,700	0,0281	0,22							Ramal
59 60	55,00	540,800	539,700			540,800	539,700	0,0200	0,19							Ramal
60 70	61,00	539,700	538,050			539,700	538,050	0,0270	0,29							Ramal
70 71	54,00	538,000	537,000	2,50	2,00	535,500	535,000	0,0093	0,97	1,00	0,2870	0,75	2,694	0,33	0,99	Galeria
46 61	135,00	541,890	538,800			541,890	538,800	0,0229	0,23							Ramal
60 61	55,00	539,700	538,800			539,700	538,800	0,0164	0,20							Ramal
61 71	61,00	538,800	537,220			538,800	537,220	0,0259	0,29							Ramal
71 72	55,00	537,000	536,500	2,00	2,10	535,000	534,400	0,0109	1,02	1,00	0,3308	0,89	2,910	0,31	0,98	Galeria
72 G6	43,00	536,500	535,400	2,10	2,00	534,400	533,400	0,0233	0,84	1,00	0,1917	0,56	3,941	0,18	1,68	Galeria
													Ailton Pinto Neto			
													Engenheiro Agrimensor			

CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

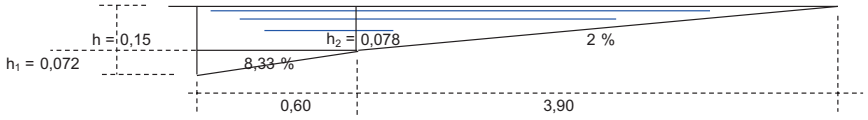
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

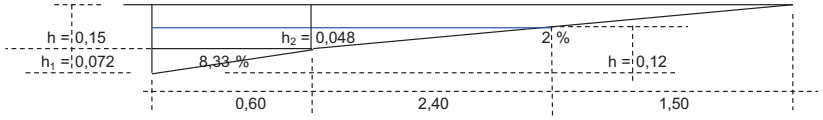
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



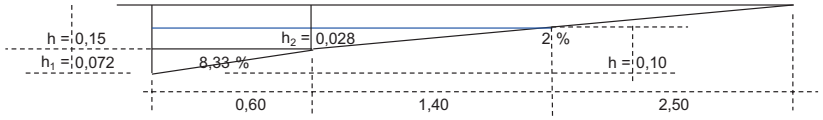
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



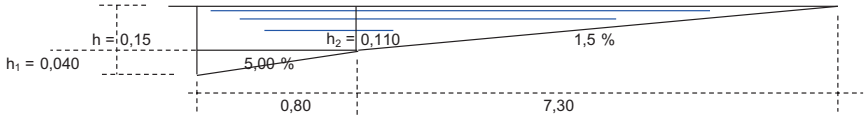
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



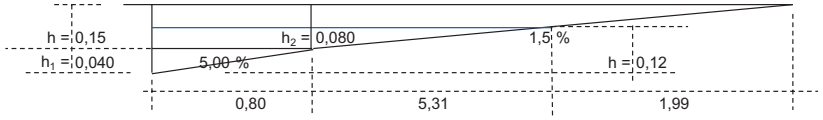
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



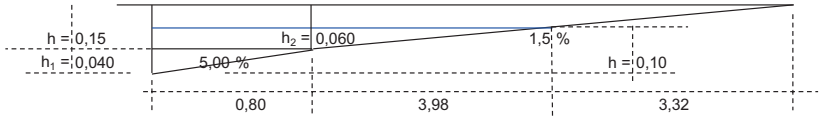
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Capacidade de Guia

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 4

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	$z/n*h^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
SUB - BACIA 1 - Área de Drenagem 4											
1 7	165,00	569,850	566,450	0,0206	1	7,40	0,15	318,53	1,90	1,45	
6 7	55,00	566,790	566,450	0,0062	1	7,40	0,15	174,47	1,04	0,88	
7 8	67,00	566,450	565,120	0,0199	1	7,40	0,15	312,64	1,86	0,60	
2 8	126,00	568,870	565,120	0,0298	1	7,40	0,15	382,81	2,28	0,92	
8 14	62,00	565,120	564,000	0,0181	1	7,40	0,15	298,24	1,78	0,58	
13 14	121,00	565,030	564,000	0,0085	1	7,40	0,15	204,73	1,22	1,65	
14 18	62,00	564,000	562,410	0,0256	1	7,40	0,15	355,35	2,12	0,49	
6 13	62,00	566,790	565,030	0,0284	1	7,40	0,15	373,86	2,23	0,46	
13 16	62,00	565,030	563,050	0,0319	1	7,40	0,15	396,54	2,36	0,44	
15 16	54,00	563,400	563,050								
16 18	124,00	563,050	562,410	0,0052	1	7,40	0,15	159,42	0,95	2,18	
18 19	64,00	562,410	561,090	0,0206	1	7,40	0,15	318,68	1,90	0,56	
2 3	54,00	568,870	568,000	0,0161	1	7,40	0,15	281,65	1,68	0,54	
3 9	126,00	568,000	564,000	0,0317	1	7,40	0,15	395,36	2,36	0,89	
8 9	62,00	565,120	564,000	0,0181	1	7,40	0,15	298,24	1,78	0,58	
9 19	128,00	564,000	561,090	0,0227	1	7,40	0,15	334,58	1,99	1,07	
19 20	62,00	561,090	560,000	0,0176	1	7,40	0,15	294,22	1,75	0,59	
3 4	55,00	568,000	567,360	0,0116	1	7,40	0,15	239,37	1,43	0,64	
4 10	126,00	567,360	563,000	0,0346	1	7,40	0,15	412,77	2,46	0,85	
9 10	62,00	564,000	563,000	0,0161	1	7,40	0,15	281,81	1,68	0,62	
10 20	126,00	563,000	560,000	0,0238	1	7,40	0,15	342,40	2,04	1,03	
20 21	62,00	560,000	558,680	0,0213	1	7,40	0,15	323,78	1,93	0,54	
4 5	48,00	567,360	566,260	0,0229	1	7,40	0,15	335,91	2,00	0,40	
5 11	126,00	566,260	562,780	0,0276	1	7,40	0,15	368,77	2,20	0,96	
10 11	55,00	563,000	562,780	0,0040	1	7,40	0,15	140,34	0,84	1,10	
11 21	126,00	562,780	558,680	0,0325	1	7,40	0,15	400,28	2,39	0,88	
21 22	105,00	558,680	556,630	0,0195	1	7,40	0,15	310,05	1,85	0,95	
11 12	62,00	562,780	560,070	0,0437	1	7,40	0,15	463,92	2,76	0,37	
12 22	126,00	560,070	556,630	0,0273	1	7,40	0,15	366,65	2,19	0,96	
22 G1	380,00	556,630	546,250	0,0273	1	7,40	0,15	366,74	2,19	2,90	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

G1 G2	102,00	546,250	543,100	0,0309	1	7,40	0,15	389,95	2,32	0,73	
G2 G3	66,00	543,100	541,830	0,0192	1	7,40	0,15	307,81	1,83	0,60	
G3 G4	55,00	541,830	540,660	0,0213	1	7,40	0,15	323,64	1,93	0,48	
G4 G5	137,00	540,660	537,000	0,0267	1	7,40	0,15	362,69	2,16	1,06	
G5 G6	66,00	537,000	535,400	0,0242	1	7,40	0,15	345,49	2,06	0,53	
G6 G7	96,00	535,400	534,220	0,0123	1	7,40	0,15	246,01	1,47	1,09	
G7 G8	125,00	534,220	530,100	0,0330	1	7,40	0,15	402,85	2,40	0,87	
G8 G9	160,00	530,100	525,000	0,0319	1	7,40	0,15	396,17	2,36	1,13	

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. nº 92221220160254137

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$

Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$

A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

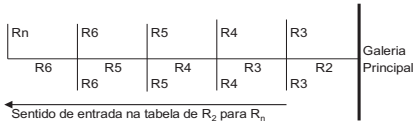
Vazão de contribuição

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 4

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
1 7	165,00	569,850	566,450	0,0206	5	0,65	0,65	0,00	10,00	1,45	11,45	0,00	11,45	1,67	90,66	Ramal
6 7	55,00	566,790	566,450	0,0062	5	0,12	0,77	0,00	10,00	0,88	10,88	0,00	10,88	1,70	109,06	Ramal
7 8	67,00	566,450	565,120	0,0199	4	0,22	0,99	0,00		0,60	11,48	0,00	11,48	1,67	137,96	Ramal
2 8	126,00	568,870	565,120	0,0298	4	0,64	0,64	0,00	10,00	0,92	10,92	0,00	10,92	1,70	90,55	Ramal
8 14	62,00	565,120	564,000	0,0181	3	0,28	1,91	0,00		0,58	11,50	0,00	11,50	1,67	266,01	Ramal
13 14	121,00	565,030	564,000	0,0085	3	0,41	0,41	0,00	10,00	1,65	11,65	0,00	11,65	1,66	56,87	Ramal
14 18	62,00	564,000	562,410	0,0256	2	0,30	2,62	0,00		0,49	12,14	0,00	12,14	1,64	358,72	Ramal
6 13	62,00	566,790	565,030	0,0284	3	0,22	0,22	0,00	10,00	0,46	10,46	0,00	10,46	1,72	31,52	Ramal
13 16	62,00	565,030	563,050	0,0319	2	0,26	0,48	0,00		0,44	10,90	0,00	10,90	1,70	67,95	Ramal
15 16	54,00	563,400	563,050	0,0065	2	0,37	0,37	0,00		0,00	10,90	0,00	10,90	1,70	52,38	Ramal
16 18	124,00	563,050	562,410	0,0052	1	0,58	0,00	1,43		2,18	0,00	13,08	13,08	1,60	191,08	Galeria
18 19	64,00	562,410	561,090	0,0206	1	0,38	0,00	4,43		0,56	1,00	11,46	11,46	1,67	617,62	Galeria
2 3	54,00	568,870	568,000	0,0161	4	0,19	0,19	0,00	10,00	0,54	10,54	0,00	10,54	1,72	27,17	Ramal
3 9	126,00	568,000	564,000	0,0317	3	0,51	0,70	0,00		0,89	11,43	0,00	11,43	1,67	97,69	Ramal
8 9	62,00	565,120	564,000	0,0181	3	0,36	0,36	0,00	10,00	0,58	10,58	0,00	10,58	1,71	51,42	Ramal
9 19	128,00	564,000	561,090	0,0227	2	0,45	1,51	0,00		1,07	11,65	0,00	11,65	1,66	209,46	Ramal
19 20	62,00	561,090	560,000	0,0176	1	0,38	0,00	6,32		0,59	0,00	12,05	12,05	1,65	867,35	Galeria
3 4	55,00	568,000	567,360	0,0116	4	0,27	0,27	0,00	10,00	0,64	10,64	0,00	10,64	1,71	38,50	Ramal
4 10	126,00	567,360	563,000	0,0346	3	0,47	0,74	0,00		0,85	11,50	0,00	11,50	1,67	103,08	Ramal
9 10	62,00	564,000	563,000	0,0161	3	0,38	0,38	0,00	10,00	0,62	10,62	0,00	10,62	1,71	54,22	Ramal
10 20	126,00	563,000	560,000	0,0238	2	0,45	1,57	0,00		1,03	11,64	0,00	11,64	1,66	217,82	Ramal
20 21	62,00	560,000	558,680	0,0213	1	0,34	0,00	8,23		0,54	0,00	12,59	12,59	1,62	1113,70	Galeria

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
1 7	90,66	637,06	Ramal
6 7	109,06	348,93	Ramal
7 8	137,96	625,27	Ramal
2 8	90,55	765,62	Ramal
8 14	266,01	596,48	Ramal
13 14	56,87	409,46	Ramal
14 18	358,72	710,70	Ramal
6 13	31,52	747,73	Ramal
13 16	67,95	793,08	Ramal
15 16	52,38	0,00	Ramal
16 18	191,08	318,83	Galeria
18 19	617,62	637,35	Galeria
2 3	27,17	563,31	Ramal
3 9	97,69	790,73	Ramal
8 9	51,42	596,48	Ramal
9 19	209,46	669,15	Ramal
19 20	867,35	588,44	Galeria
3 4	38,50	478,73	Ramal
4 10	103,08	825,54	Ramal
9 10	54,22	563,62	Ramal
10 20	217,82	684,79	Ramal
20 21	1113,70	647,55	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

4 5	48,00	567,360	566,260	0,0229	4	0,25	0,25	0,00	10,00	0,40	10,40	0,00	10,40	1,72	35,89	Ramal
5 11	126,00	566,260	562,780	0,0276	3	0,66	0,91	0,00		0,96	11,36	0,00	11,36	1,68	127,24	Ramal
10 11	55,00	563,000	562,780	0,0040	3	0,37	0,37	0,00	10,00	1,10	11,10	0,00	11,10	1,69	52,10	Ramal
11 21	126,00	562,780	558,680	0,0325	2	0,57	1,85	0,00		0,88	11,98	0,00	11,98	1,65	254,40	Ramal
21 22	105,00	558,680	556,630	0,0195	1	0,67	0,00	10,75		0,95	12,92	13,53	13,53	1,58	1419,76	Galeria
11 12	62,00	562,780	560,070	0,0437	3	1,00	1,00	0,00	10,00	0,37	10,37	0,00	10,37	1,72	143,65	Ramal
12 22	126,00	560,070	556,630	0,0273	2	0,07	1,07	0,00		0,96	11,33	0,00	11,33	1,68	149,69	Ramal
22 G1	380,00	556,630	546,250	0,0273	1	5,52	0,00	17,34		2,90	0,00	16,43	16,43	1,48	2134,51	Galeria
G1 G2	102,00	546,250	543,100	0,0309	1	0,00	0,00	17,34		0,73	0,00	17,16	17,16	1,45	2098,79	Galeria
G2 G3	66,00	543,100	541,830	0,0192	1	0,00	0,00	17,34		0,60	0,00	17,76	17,76	1,43	2070,46	Galeria
G3 G4	55,00	541,830	540,660	0,0213	1	0,00	0,00	17,34		0,48	0,00	18,24	18,24	1,42	2048,59	Galeria
G4 G5	137,00	540,660	537,000	0,0267	1	19,85	0,00	37,19		1,06	0,00	19,29	19,29	1,39	4293,24	Galeria
G5 G6	66,00	537,000	535,400	0,0242	1	0,00	0,00	37,19		0,53	0,00	19,83	19,83	1,37	4244,30	Galeria
G6 G7	96,00	535,400	534,220	0,0123	1	15,26	0,00	53,88		1,09	0,00	20,92	20,92	1,34	6009,54	Galeria
G7 G8	125,00	534,220	530,100	0,0330	1	0,00	0,00	53,88		0,87	0,00	21,79	21,79	1,31	5903,43	Galeria
G8 G9	160,00	530,100	525,000	0,0319	1	2,50	0,00	56,38		1,13	0,00	22,92	22,92	1,29	6039,05	Galeria

4 5	35,89	671,83	Ramal
5 11	127,24	737,54	Ramal
10 11	52,10	280,68	Ramal
11 21	254,40	800,55	Ramal
21 22	1419,76	620,10	Galeria
11 12	143,65	927,84	Ramal
12 22	149,69	733,29	Ramal
22 G1	2134,51	733,48	Galeria
G1 G2	2098,79	779,90	Galeria
G2 G3	2070,46	615,62	Galeria
G3 G4	2048,59	647,28	Galeria
G4 G5	4293,24	725,38	Galeria
G5 G6	4244,30	690,99	Galeria
G6 G7	6009,54	492,03	Galeria
G7 G8	5903,43	805,71	Galeria
G8 G9	6039,05	792,33	Galeria

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. nº 92221220160254137

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

Barretos

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

MUNICIPIO DE VIRADOURO

SUB BACIA 1 - ÁREA DRENAGEM 4

0,016 (adm)

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Prof da Galeria Montante (m)	Prof da Galeria Jusante (m)	Cota da Galeria Montante (m)	Cota da Galeria Jusante (m)	Declividad (m/m)	Diâmetro Calculado (m)	Diâmetro Adotado (m)	K	Alt lamina d'água (m)	Velocidade (m/s)	Tempo Escoamento (min)	Froude	Observação
1 7	165,00	569,850	566,450			569,850	566,450	0,0206	0,28							Ramal
6 7	55,00	566,790	566,450			566,790	566,450	0,0062	0,37							Ramal
7 8	67,00	566,450	565,120			566,450	565,120	0,0199	0,33							Ramal
2 8	126,00	568,870	565,120			568,870	565,120	0,0298	0,26							Ramal
8 14	62,00	565,120	564,000			565,120	564,000	0,0181	0,43							Ramal
13 14	121,00	565,030	564,000			565,030	564,000	0,0085	0,27							Ramal
14 18	62,00	564,000	562,410			564,000	562,410	0,0256	0,45							Ramal
6 13	62,00	566,790	565,030			566,790	565,030	0,0284	0,18							Ramal
13 16	62,00	565,030	563,050			565,030	563,050	0,0319	0,23							Ramal
15 16	54,00	563,400	563,050			563,400	563,050	0,0065	0,28							Ramal
16 18	124,00	563,050	562,410	1,60	1,60	561,450	560,810	0,0052	0,47	0,60	0,1662	0,31	1,270	1,63	0,73	Galeria
18 19	64,00	562,410	561,090	1,60	1,60	560,810	559,490	0,0206	0,57	0,60	0,2687	0,43	2,830	0,38	1,38	Galeria
2 3	54,00	568,870	568,000			568,870	568,000	0,0161	0,18							Ramal
3 9	126,00	568,000	564,000			568,000	564,000	0,0317	0,26							Ramal
8 9	62,00	565,120	564,000			565,120	564,000	0,0181	0,23							Ramal
9 19	128,00	564,000	561,090			564,000	561,090	0,0227	0,37							Ramal
19 20	62,00	561,090	560,000	1,60	1,80	559,490	558,200	0,0208	0,64	0,80	0,1744	0,42	3,142	0,33	1,54	Galeria
3 4	55,00	568,000	567,360			568,000	567,360	0,0116	0,22							Ramal
4 10	126,00	567,360	563,000			567,360	563,000	0,0346	0,26							Ramal
9 10	62,00	564,000	563,000			564,000	563,000	0,0161	0,24							Ramal
10 20	126,00	563,000	560,000			563,000	560,000	0,0238	0,37							Ramal
20 21	62,00	560,000	558,680	1,80	1,80	558,200	556,880	0,0213	0,71	0,80	0,2214	0,50	3,364	0,31	1,52	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

4 5	48,00	567,360	566,260			567,360	566,260	0,0229	0,19					
5 11	126,00	566,260	562,780			566,260	562,780	0,0276	0,30					
10 11	55,00	563,000	562,780			563,000	562,780	0,0040	0,31					
11 21	126,00	562,780	558,680			562,780	558,680	0,0325	0,37					
21 22	105,00	558,680	556,630	1,80	1,80	556,880	554,830	0,0195	0,79	0,80	0,2948	0,62	3,380	0,52
11 12	62,00	562,780	560,070			562,780	560,070	0,0437	0,29					
12 22	126,00	560,070	556,630			560,070	556,630	0,0273	0,32					
22 G1	380,00	556,630	546,250	1,80	1,80	554,830	544,450	0,0273	0,86	0,80	0,3747	0,80	3,514	1,80
G1 G2	102,00	546,250	543,100	1,80	1,95	544,450	541,150	0,0324	0,83	1,00	0,1867	0,55	4,616	0,37
G2 G3	66,00	543,100	541,830	1,95	1,80	541,150	540,030	0,0170	0,93	1,00	0,2543	0,68	3,579	0,31
G3 G4	55,00	541,830	540,660	1,80	1,80	540,030	538,860	0,0213	0,89	1,00	0,2247	0,62	3,905	0,23
G4 G5	137,00	540,660	537,000	1,80	2,20	538,860	534,800	0,0296	1,10	1,20	0,2454	0,79	5,304	0,43
G5 G6	66,00	537,000	535,400	2,20	2,20	534,800	533,200	0,0242	1,14	1,20	0,2682	0,85	4,881	0,23
G6 G7	96,00	535,400	534,220	2,20	2,50	533,200	531,720	0,0154	1,41	1,50	0,2627	1,05	4,507	0,36
G7 G8	125,00	534,220	530,100	2,50	2,50	531,720	527,600	0,0330	1,21	1,50	0,1765	0,80	6,025	0,35
G8 G9	160,00	530,100	525,000	2,50	0,80	527,600	524,200	0,0212	1,33	1,50	0,2248	0,93	5,121	0,52

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

MACRO E MICRO DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL VIRADOURO

SUB – BACIA 2

Rumo Certo Engenharia S/S Ltda.
Volume 2

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Introdução

O presente estudo trata das medidas de controle de cheias, incluindo medidas não-estruturais e medidas estruturais, como o redimensionamento e readequação das obras de drenagem urbana existentes no município de Viradouro e as recomendações para proteção de taludes e áreas inundáveis.

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas essencialmente preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada.
Deve-se ter em mente que a melhor drenagem é aquela que drena o escoamento sem produzir impactos nem no local nem a jusante.

Para mitigar ou acabar com os problemas causados pelas inundações utiliza-se o controle de inundações que é um conjunto de medidas que tenham por objetivo minimizar os riscos a que as populações estão sujeitas, diminuindo os prejuízos causados por inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável. A decisão ideal é definida em função da característica dos rios Palmeiras e Viradouro, do beneficio da redução das enchentes e dos aspectos sociais do seu impacto. Este controle considera tanto os meios estruturais quanto os não estruturais como alternativa para o fornecimento de proteção contra enchente e para a redução dos riscos e importância dos danos causados por enchentes.

As medidas estruturais são medidas essencialmente construtivas que são projetadas para o controle de enchente e inclui a construção de represas ou adufas, reservatório de retenção, diques, barragens, melhoramento de canal de rio e canais de desvio. Já as medidas não-estruturais são aquelas que defendem a melhor convivência da população com as enchentes e incluem prevenção e previsão de

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

enchente, reassentamento ou relocação, alerta de enchente e evacuação, e controle do uso do solo.

O gerenciamento do controle de enchente trata do excesso de água que ameaça as vidas humanas, causa danos econômicos e interrompe as atividades humanas socioeconômicas normais. O conceito de controle de enchente é amplamente dividido em gerenciamento das áreas de enchente e gerenciamento da água pluvial urbana. O gerenciamento das áreas de enchente considera a visão integrada das medidas estruturais e não estruturais para a diminuição dos danos causados por enchentes em uma escala abrangente. O gerenciamento da água pluvial urbana, além da estrutura do gerenciamento das áreas de enchente supracitada, também considera a visão integrada do gerenciamento do esgoto urbano e da drenagem de água pluvial.

O controle da inundação, obtido por um conjunto de medidas estruturais e não-estruturais, permite à população ribeirinha minimizar suas perdas e manter uma convivência harmônica com o rio. As ações incluem medidas de engenharia e de cunho social, econômico e administrativo.

Os princípios para controle de inundações urbanas são:

A bacia como sistema (as medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento à outra);

As medidas de controle no conjunto da bacia (estruturais e nãoestruturais);

Os meios de implantação do controle e enchentes são o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal, Estadual e Federal, e o Manual de Drenagem.

Horizonte de expansão do projeto;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

· critério fundamental de não ampliar a cheia natural;

· controle permanente (violação à legislação);

· a educação (conscientização e modificação);

· a administração da manutenção e controle;

Os efeitos bem conhecidos da urbanização podem ser resumidos nos processos hidrológicos de duas maneiras:

1. A quantidade de água aumenta na mesma proporção em que aumentam as áreas impermeabilizadas e como conseqüência há a redução no volume de água infiltrada;

2. A velocidade da drenagem superficial e o pico de enchente aumentam devido ao aumento da eficiência do sistema de drenagem.

Pode-se concluir, portanto, que na sistematização hidrológica de uma área urbana, deve-se buscar um princípio compensatório tendo como base as condições do sistema natural preexistente à urbanização.

O objetivo geral deste trabalho foi estudar medidas estruturais e não-estruturais utilizadas para controle de inundações em bacias urbanas do município de Viradouro, que como apresentado no Volume 1, foi dividida em 6 setores:

Setor 1 – Bairros**:** Jardim Belluzo I e II, Jardim das Oliveiras, Jardim Boa Vista, Vila Régie, Jardim Botânico, Vila Belluzo, Habitacional Jesus Menino, Vila João Tomicioli, Vila Bonsucesso, Vila Falconi, Jardim Italia, Região Central;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Setor 2 – Bairros**:** Jardim Paraiso, Jardim das Palmeiras, Jardim Bricia, Região dos Lagos, Jardim Marina;

Setor 3 – Bairros**:** Jardim São Francisco, Jardim Julia, Habitacional Viradouro E, Vila Bruschini, Vila Cury;

Setor 4 – Bairros**:** Jardim Eldourado, Nova Viradouro, Jardim Imperial, Residencial Nova Viradouro;

Setor 5 – Bairros**:** Vila Alvorada, Vila São Pedro, Jardim Primavera I, Residencial City Viradouro, Residencial Caetano Floridi, Habitacional São José, Habitacional Maria de Jesus, Jardim Progresso, Jardim Maria Luiza I, Jardim das Paineiras, Centro Comercial Oliveira;

Setor 6 – Bairros**:** Pólo Comercial e Industrial.

Vale destacar que as sub bacias 1 e 2 são lançadas no Córrego Palmeiras e as demais no Córrego Viradouro.

Ações Não Estruturais

As Bacias dos Córregos Viradouro e Palmeiras merecem uma atenção especial por parte das autoridades por se tratar de um local essencial aos escoamentos das águas pluviais do município, em especial ao Córrego Palmeiras que tem sua nascente dentro do perímetro urbano.

Propõe-se abaixo algumas medidas não-estruturais a serem tomadas na parte alta da bacia (sub bacias 1,2, 3, 4 e 5).

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5, o principal problema são as altas velocidades que as águas das chuvas assumem. Estas águas provocam erosão e podem provocar escorregamentos causando com isso o assoreamento do canal dos Córregos Palmeiras e Viradouro. Também se deve dar atenção especial aos mecanismos de retardamento de águas pluviais nesta área, pois devido às grandes declividades nestas sub-bacias as águas que caem nas cabeceiras chegam muito rapidamente às bacias que se encontram a jusante, que até possuem sistemas de captação, embora estando subdimensionas, não atendem as necessidades.

Já na sub-bacia 6 a probabilidade de ocorrência de inundações é bem menor.

Recomendações

Fazer um trabalho de conscientização da comunidade para não jogar lixo nos cursos de água evitando assim o assoreamento e a poluição (efetuar campanhas nas escolas e igrejas)

Verificar o custo e a possibilidade de implantação de pavimentos permeáveis nas áreas publicas, como praças, centros de lazer, ruas ainda não pavimentadas e de pouco movimento, para aumentar as áreas de infiltração, o que levará a diminuição do volume escoado que causará problemas de inundação a jusante.

Incentivar medidas de compensação dos volumes nos lotes mediante o uso de mecanismos fiscais para criar áreas de retardamento.

Conter desmatamentos, recuperar e reflorestar as encostas uma vez que a mata ciliar é de grande importância para conter escorregamentos pois ela funciona como um sistema de contenção natural.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Adicionar à legislação taxas máximas para índices de impermeabilização, evitando assim impermeabilização excessiva e tentando manter o máximo da condição pré-existente à ocupação.

Fiscalizar novos loteamentos que possam surgir (com relação à taxa de impermeabilização, ocupação de áreas de risco, etc.)

Fiscalizar as áreas de preservação permanente para que não sejam tomadas por habitações irregulares.

Criar uma legislação rigorosa para proteger as áreas de preservação permanente e de conservação.

Termino das obras de implantação de reservatório de amortecimento na sub-bacia 3.

A rede de drenagem que ainda será instalada deverá ter soluções de dissipação de energia para evitar erosão nos locais de lançamento.

Nos locais onde já há rede de drenagem, como é o caso das sub-bacias 1,2,3,4 e 5 que estão parcialmente dotada de galerias, a rede deverá ser readequada a sua capacidade e sugestões de ampliação, para reduzir e evitar focos erosivos.

Fiscalização quanto ao lixo que é jogado nos rios e também nos terrenos baldios.

Definir um local que poderá ser um centro comunitário que será utilizado como abrigo na época de enchente. Este centro poderá ser uma escola que esteja localizada em local alto e de fácil acesso.

Dar informação ao público sobre as enchentes e sobre os locais onde há a provável ocorrência delas.

Eliminar o lançamento de esgotos domésticos, industriais e comerciais nos rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Conclusões

As bacias do Córrego Viradouro (Água Limpa) e Córrego Palmeiras (Afluente do Córrego Bebedouro) possuem área de drenagem de 25,04 Km^2 e 8,96Km^2, respectivamente podendo ser consideradas de pequeno porte.

Seu relevo é bem definido, e tendo uma altitude média de 530 metros de onde brotam suas duas principais vertentes: o Córrego do Viradouro e o Córrego Palmeiras, que vai dar origem ao Córrego do Bebedouro. No trajeto, cada um deles incorpora águas de sarjetas e outras, até chegarem a uma região de baixa declividade. Nas áreas de captação do Córrego Viradouro este ponto localiza-se nas proximidades dos Bairros Vila Alvorada, City Viradouro e Residencial Caetano Floridi , e nas áreas de captação do Córrego Palmeiras nota-se a nascente próxima ao Bairros Vila Falconi e Vila Bom Sucesso, estes córregos se encontram, em ponto distante aproximadamente 4.500 metros da região central do município seguindo até seu deságüe no Ribeirão Bebedouro.

As medidas não-estruturais simuladas para estas bacias visam principalmente conter a erosão nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5 e conter a inundação nas áreas incrementais que são parte da sub-bacia 1 e a sub-bacia 2. Para que estas medidas tenham efeito positivo e se comportem como o simulado é muito importante uma participação ativa por parte da comunidade que deve estar bem integrada com o ambiente em que vive e que deve estar preparada para as situações de risco que possam ocorrer.

Também é essencial a participação do poder público que poderá fornecer verbas e pessoal para fazer uma campanha de conscientização da comunidade além de poder atuar ativamente fazendo uma legislação rigorosa e fiscalizando o cumprimento da mesma.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Ações Estruturais

As medidas de controle estruturais do escoamento podem ser classificadas, de acordo com sua ação, em:

Distribuída ou na fonte: é o tipo de controle que atua sobre o lote, praças e passeios

Na microdrenagem: é o controle que age sobre o hidrograma resultante de um ou mais loteamentos

Na macrodrenagem: é o controle sobre os principais rios urbanos.

As medidas de controle podem ser organizadas, de acordo com a sua ação sobre o hidrograma, em cada uma das partes das bacias mencionadas acima, em:

Infiltração e percolação: objetivam possibilitar maior infiltração e percolação da água no solo, utilizando o armazenamento e o fluxo subterrâneo para retardar o escoamento superficial.

Armazenamento: através de reservatórios, que podem ser desde residenciais, até terem porte para a macrodrenagem urbana (alguns milhares de m3), como o caso do reservatório projetado e em fase de implantação na Sub – Bacia 2, com o objetivo de reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo o seu pico e distribuindo a vazão no tempo.

Aumento da eficiência do escoamento: através de condutos e canais, drenando áreas inundadas. Esse tipo de solução tende a transferir enchentes de uma área para outra, mas pode ser benéfico quando utilizado em conjunto com reservatórios de detenção.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Diques e estações de bombeamento: solução tradicional de controle localizado de enchentes em áreas urbanas que não possuam espaço para amortecimento da inundação.

a) MEDIDAS DE CONTROLE NA FONTE (OU DISTRIBUÍDA) As principais medidas de controle na fonte (source control), incluindo estacionamentos, parques e passeios, são:

O aumento de áreas de infiltração e percolação;

O armazenamento temporário em reservatórios residenciais ou telhados.

INFILTRAÇÃO E PERCOLAÇÃO: Os sistemas urbanos, como mencionado anteriormente, criam superfícies impermeáveis que não existiam na bacia hidrográfica, gerando impactos de aumento do escoamento, que é transportado através de condutos e canais. Estes dispositivos hidráulicos apresentam custos diretamente relacionados com a vazão máxima, aumentada pela impermeabilização. Para reduzir estes custos e minimizar os impactos a jusante, uma das ações é a de permitir maior infiltração da precipitação, criando condições próximas às condições naturais.

As vantagens e desvantagens dos dispositivos que permitem maior infiltração e percolação são as seguintes (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: aumento da recarga através da redução de ocupação em áreas com lençol freático baixo e da preservação da vegetação natural, acarretando a redução da poluição transportada para os rios, a redução das vazões máximas à jusante e a redução do tamanho dos condutos

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Desvantagens: o aumento do nível do lençol freático poderá atingir construções em subsolo Os principais dispositivos para criar maior infiltração são discutidos a seguir:

Planos de infiltração: existem vários tipos, de acordo com a sua disposição local. Em geral, são áreas gramadas que recebem águas pluviais oriundas de áreas impermeáveis, como pátios ou telhados.

Durante precipitações intensas, estas áreas podem ficar submersas, se a sua capacidade for muito inferior à intensidade da precipitação. Caso a drenagem transporte muito material fino, a capacidade de infiltração pode ser reduzida, o que pode ser evitado com limpezas periódicas dos planos de infiltração.

Valos de infiltração: estes são dispositivos de drenagem lateral, muitas vezes utilizado paralelamente às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. Estes valos concentram o fluxo das áreas adjacentes e criam condições para uma infiltração ao longo do seu comprimento. Após uma precipitação intensa o nível sobe e, como a infiltração é mais lenta, mantém-se com água durante algum tempo. Portanto, o seu volume deve ser o suficiente para não ocorrer alagamento. Este dispositivo funciona, na realidade, como um reservatório de detenção, à medida que a drenagem que escoa para o valo é superior à capacidade de infiltração. Nos períodos com pouca precipitação ou de estiagem, ele é mantido seco. Este dispositivo permite, também, a redução da quantidade de poluição transportada a jusante.

Pavimentos permeáveis: o pavimento permeável pode ser utilizado em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Em ruas de grande tráfego, este pavimento pode ser deformado e entupido, tornando-se impermeável. Este tipo de pavimento pode ser de concreto ou de asfalto e é construído da mesma forma que os pavimentos tradicionais, com a diferença que

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

o material fino é retirado da mistura. Além destas superfícies tradicionais, existem os pavimentos construídos com módulos de blocos de concretos vazados.

ARMAZENAMENTO: o armazenamento pode ser efetuado em telhados, em pequenos reservatórios residenciais, em estacionamentos e em áreas esportivas, entre outros. Telhados: o armazenamento em telhados apresenta algumas dificuldades, que são a manutenção e o reforço das estruturas. Devido às características de clima brasileiro e aos materiais usualmente utilizados nas coberturas, esse tipo de controle dificilmente seria aplicável à nossa realidade.

Lotes urbanos: o armazenamento no lote pode ser utilizado para amortecer o escoamento, em conjunto com outros usos, como abastecimento de água, irrigação de grama e lavagem de superfícies ou de automóveis, recomendado como uma medida administrativa com a criação de legislação especifica com a obrigatoriedade de construção de caixas de retenção de água pluvial para lotes e ou construções acima de 250 m^2.

Medidas de Controle da Microdrenagem a medida de controle de escoamento na microdrenagem tradicionalmente utilizada consiste em drenar a área desenvolvida através de condutos pluviais até um coletor principal ou riacho urbano. Esse tipo de solução acaba transferindo para jusante o aumento do escoamento superficial com maior velocidade, já que o tempo de deslocamento do escoamento é menor que nas condições preexistentes.

Desta forma, acaba provocando inundações nos troncos principais ou na macrodrenagem, com este trabalho espera-se equacionar estes problemas, pois com o projeto de readequar as áreas de drenagem, deverá ser criados dispositivos de dissipação protegendo os riachos e rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Estas medidas são denominadas de controle a jusante (downstream control). O objetivo destes equipamentos é minimizar o impacto hidrológico. Este controle tem as seguintes vantagens e desvantagens (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: custos reduzidos, se comparados a um grande número de controles distribuídos; custo menor de operação e manutenção; facilidade de administrar a construção. O critério normalmente utilizado é que a vazão máxima da área, com o desenvolvimento urbano, deve ser menor ou igual à vazão máxima das condições preexistentes para um tempo de retorno escolhido.

No entanto, a utilização de medidas de controle estruturais na forma de reservatórios de detenção ou retenção deve ser objeto de avaliação criteriosa, notadamente em áreas já densamente ocupadas. Com efeito, a aplicação de medidas de controle apresenta inegáveis vantagens se utilizadas em áreas em processo de planejamento ou de ocupação urbana, quando poderão ser definidas a priori, articuladamente com o projeto urbanístico da região.

No caso de áreas já densamente ocupadas, a implantação de medidas de controle através de reservatórios ou lagoas de detenção poderá ser de difícil aplicação devido à pouca disponibilidade de áreas e também, aos elevados custos devido aos preços de terrenos disponíveis.

Medidas de Controle da Macrodrenagem o controle do impacto do aumento do escoamento devido à urbanização na macrodrenagem tem sido realizado, na realidade brasileira, através da canalização. O canal é dimensionado para escoar uma vazão de projeto para tempos de retorno que variam de 25 a 100 anos. A bacia no primeiro estágio não está totalmente urbanizada e as inundações ocorrem no trecho urbanizado, onde algumas áreas estão desocupadas, porque inundam com freqüência.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Com a canalização deste trecho, as inundações deixam de ocorrer. Nas áreas que antes eram o leito maior do rio e sofriam freqüentes inundações, existiam favelas ou não havia ocupação humana. Estas áreas tornam-se valorizadas, pela suposta segurança do controle de enchentes. O loteamento destas áreas leva a uma ocupação nobre de alto investimento. Com o desenvolvimento da bacia de montante e o respectivo aumento da vazão máxima, voltam a ocorrer inundações no antigo leito maior. Nesta etapa, não existe mais espaço para ampliar lateralmente o canal, sendo necessário aprofundá-lo, aumentando os custos em escala quase exponencial, já que será necessário estruturar as paredes do canal. Este processo, encontrado em muitas cidades brasileiras, pode ser evitado através do uso combinado das medidas mencionadas dentro do planejamento urbano, utilizando-se os princípios de controle mencionados no item a seguir:

Os princípios básicos, como o de não aumento da cheia natural pela drenagem de um novo empreendimento imobiliário e a chamada à responsabilidade para este fato pelo empreendedor, têm diversos mecanismos para seu registro, e assim ser dado ao conhecimento da sociedade, mas basicamente são de dois tipos:

Legislação: principalmente leis municipais alusivas ao parcelamento, uso e ocupação do solo (Plano Diretor) e códigos associados.

Normas e procedimentos técnicos: destinados ao agentes técnicos, públicos ou privados (por exemplo, um Manual de Drenagem), para que a concepção da drenagem siga os princípios básicos. Nestes documentos deve estar colocada a filosofia de intervenção no meio ambiente com respeito à drenagem urbana

O conteúdo das leis, códigos municipais e manuais técnicos podem, conforme o caso, fazer alusão ou incluir explicitamente o leque de ações que podem ser de natureza não-estrutural ou estrutural. Este leque configura a fase de estabelecimento de como os princípios básicos poderão ser respeitados. É importante ressaltar que a confecção de leis, normas e procedimentos são ações

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

não-estruturais, mas seus conteúdos podem estar baseados em efeitos de obras estruturais (medidas de controle) ou de outras ações não-estruturais. Estas outras ações não-estruturais poderiam ser agrupadas em :

Disciplinamento do uso e ocupação do solo: decorre do planejamento que é estabelecido para a macro e a microdrenagem de toda a área urbana; preocupa-se com o zoneamento de índices de ocupação por edificações, solos expostos (sujeitos à erosão) e áreas verdes (com ou sem mananciais), com a configuração urbanística da cidade como um todo e dos loteamentos e bairros e até com as obras estruturais mais adequadas à solução dos problemas. Por exemplo, se um princípio a ser obedecido é não transferir enchentes para jusante, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, poderia atuar na redução dos índices de impermeabilização, sugerindo o uso de dispositivos (ações estruturais) de infiltração como pavimentos permeáveis. Outro exemplo, seria a preocupação em apenas reservar espaço para obras de contenção de cheias. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve considerar o caráter dinâmico das cidades, com obras e edificações que podem se constituir em sérias fontes de problemas de drenagem, erosão e sedimentação, além de poluição. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve ser correta e exaustivamente difundido em leis municipais, planos diretores e códigos diversos com referências recíprocas. Evidentemente não pode haver conflitos com leis maiores federais ou estaduais.

Nenhum projeto de drenagem urbana terá sucesso sem o apoio da sociedade e isto só ocorrerá se houver ações de apoio no sentido contrário, ou seja, do projeto em relação à sociedade. É preciso atingir um nível de comprometimento suficiente, atual e futuro, da sociedade com respeito aos problemas e soluções da drenagem urbana.

Entendendo a sociedade constituída pela população e o poder público, as principais ações não estruturais a ela afetas seriam:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

- **Educação Ambiental**: visa conscientizar o cidadão de que é possível harmonizar os espaços urbanos com o meio ambiente e que o sistema de drenagem pode ser concebido para valorizar os córregos naturais e áreas verdes, evitando inundações; os rios urbanos devem deixar de ser vistos como depósitos de lixo e dejetos e passar a integrar espaços abertos de convivência civil; para isso as ações estruturais não devem como regra erradicá-los (substituídos por galerias subterrâneas) da paisagem urbana.

- **Capacitação de Recursos Humanos**: visa capacitar o meio técnico atuante no poder público e no setor privado, de modo a melhor planejar, projetar, executar e fiscalizar planos e obras de drenagem urbana; o público é interdisciplinar, e outros profissionais além de engenheiros, arquitetos e administradores públicos poderão estar envolvidos; a interdisciplinaridade deve ser a tônica e uma situação típica a evitar é o divórcio entre os projetos arquitetônicos e urbanísticos com as questões da drenagem.

- **Mapeamento de Zonas de Risco de Inundação e Seguro de Enchente**: a sociedade deve estar ciente de que nenhum projeto de drenagem urbana vai solucionar problemas decorrentes de eventos de chuva excepcionais, assim é fundamental que ela conheça as zonas de risco e seja incentivada a uma mudança ou a realizar um seguro contra enchente.

- **Sistema de Alerta e Defesa Civil**: para a população em áreas de risco é necessário que haja planos de alerta e evacuação que a deixem a salvo. Isto inclui monitoramento ambiental pluviométrico, hidrológico, geológico (encostas) e sanitário.

- **Coleta de Lixo:** além da coleta de lixo domiciliar, o poder público deveria criar um serviço de remoção sistemática de sedimentos e lixo acumulados

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

nos rios; este serviço teria grande visibilidade e publicidade para funcionar também como um fator de conscientização dentro da educação ambiental.

RESUMO DOS PRINCÍPIOS DE CONTROLE DA DRENAGEM URBANA

Os princípios a seguir apresentados visam evitar os problemas descritos anteriormente. Estes princípios são essenciais para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana (Tucci e Genz, 1995).

A bacia como sistema: um Plano de Controle de Enchentes de uma cidade ou região metropolitana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra, deve-se prever uma medida mitigadora.

As medidas de controle no conjunto da bacia: será realizado através de medidas estruturais e não-estruturais, que dificilmente deverão estar dissociadas. As medidas estruturais envolvem grande quantidade de recursos e resolvem somente problemas específicos e localizados. Isso não significa que esse tipo de medida seja totalmente descartável. A política de controle de enchentes, certamente, poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas estão racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não-estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano.

Os meios: abrangem o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal/ Estadual e o Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, as legislações controlam e o Manual orienta.

O horizonte de expansão: depois que a bacia, ou parte dela, estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para todo o município. Assim, o Plano Diretor Urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.

O critério fundamental de não ampliar a cheia natural: a cheia natural não deve ser ampliada por aqueles que ocupam a bacia, tanto num simples loteamento, como nas obras de macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isto se aplica a um simples aterro urbano, como à construção de pontes, rodovias, e à impermeabilização dos espaços urbanos. O princípio é de que cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural.

O controle permanente: é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar-se atento as potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Portanto, recomenda-se que:

- Nenhum espaço de risco seja desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão.

- A comunidade tenha uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de enchentes

A educação: é essencial a educação de profissionais (engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros), da população e de administradores públicos para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar, nos ensinos de graduação e de pós-graduação, a filosofia, hoje prevalecente, de que se pode drenar toda a água sem se considerar os impactos a montante ou a jusante.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

A administração: é um processo local e dependem dos municípios, através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagens. Os aspectos ambientais são também verificados na implantação da rede de drenagem.

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA n.º 040.040826-5

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

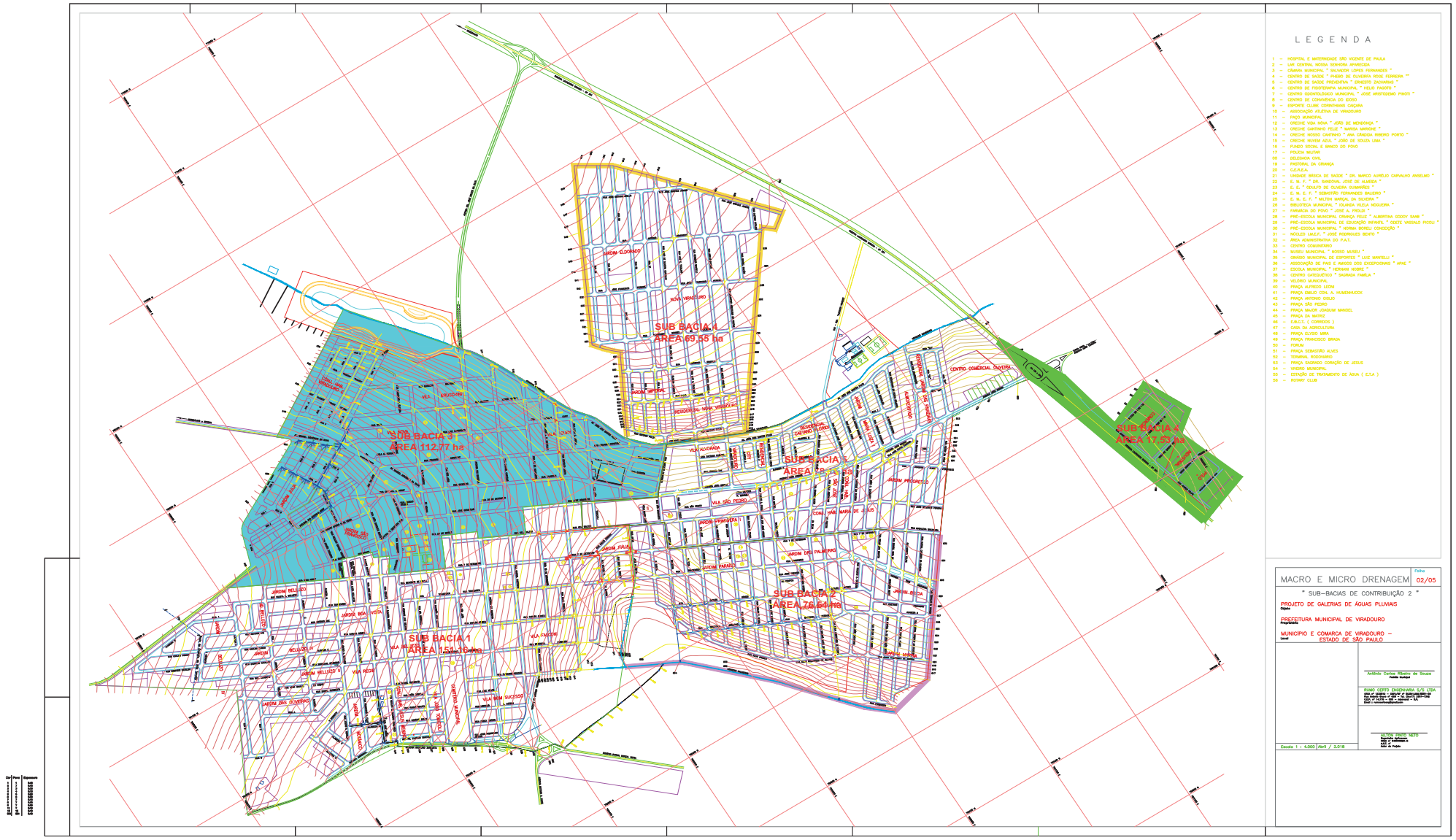
SUB BACIA 2

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 188 de 384



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

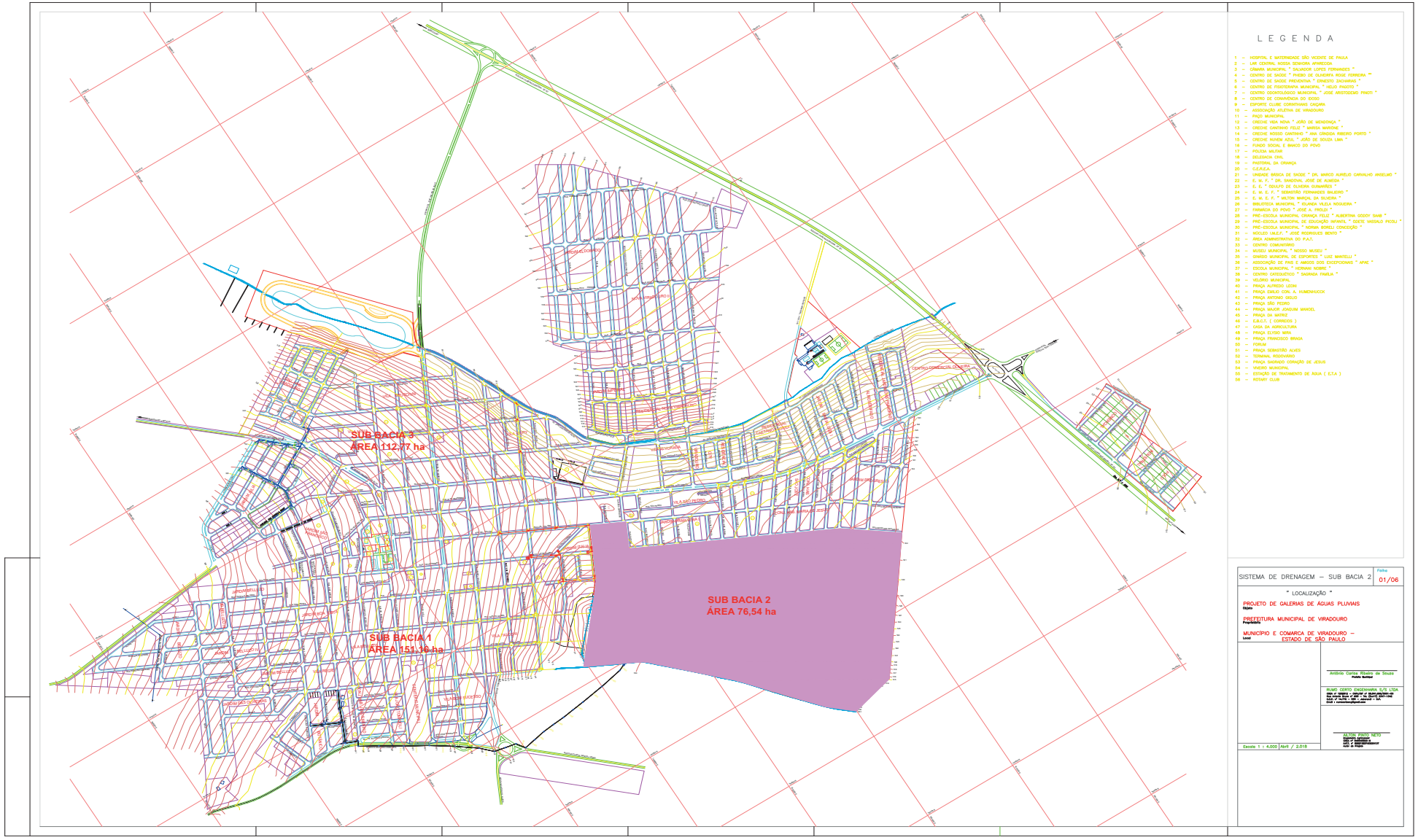
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

LOCALIZAÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

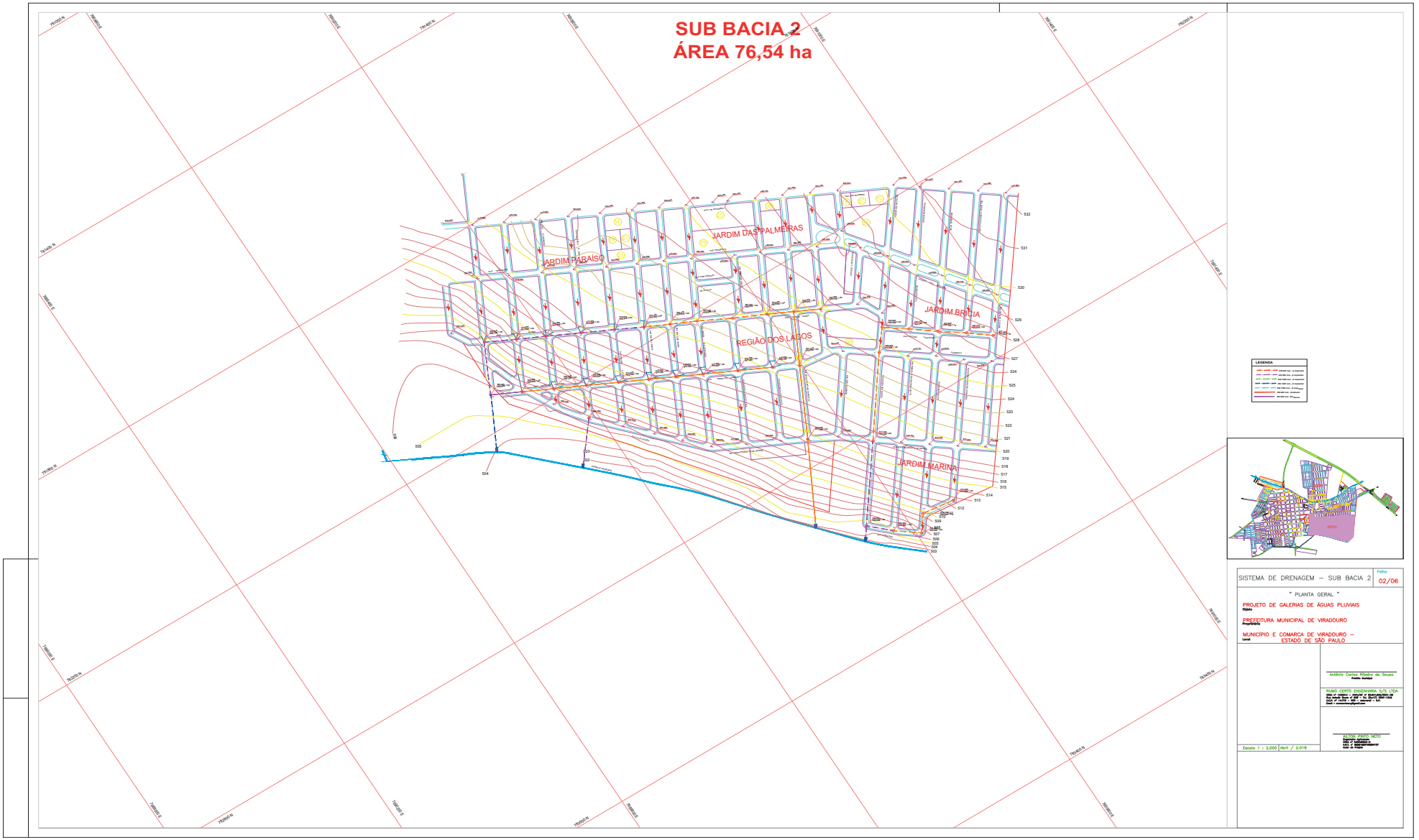
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PLANTA GERAL

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

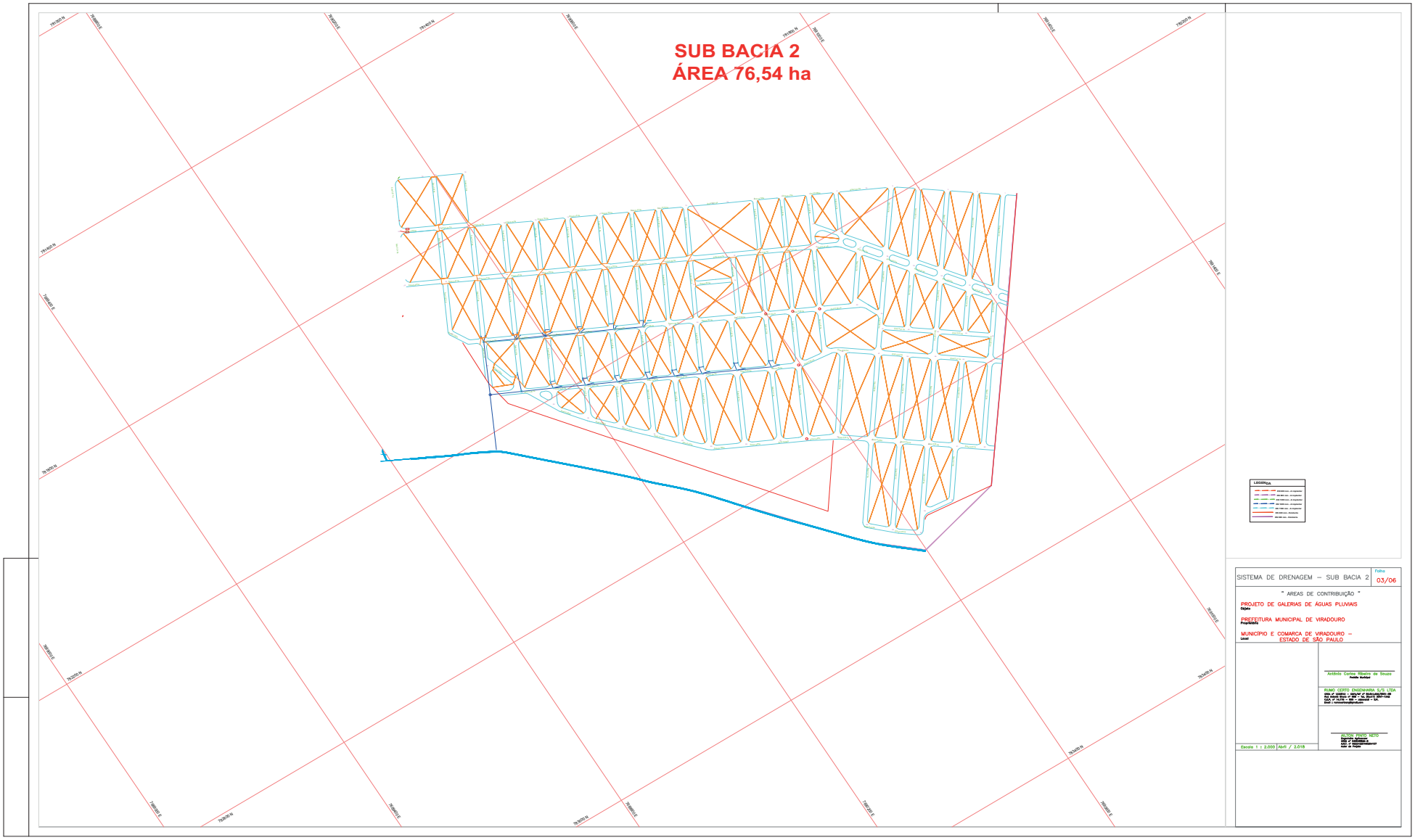
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

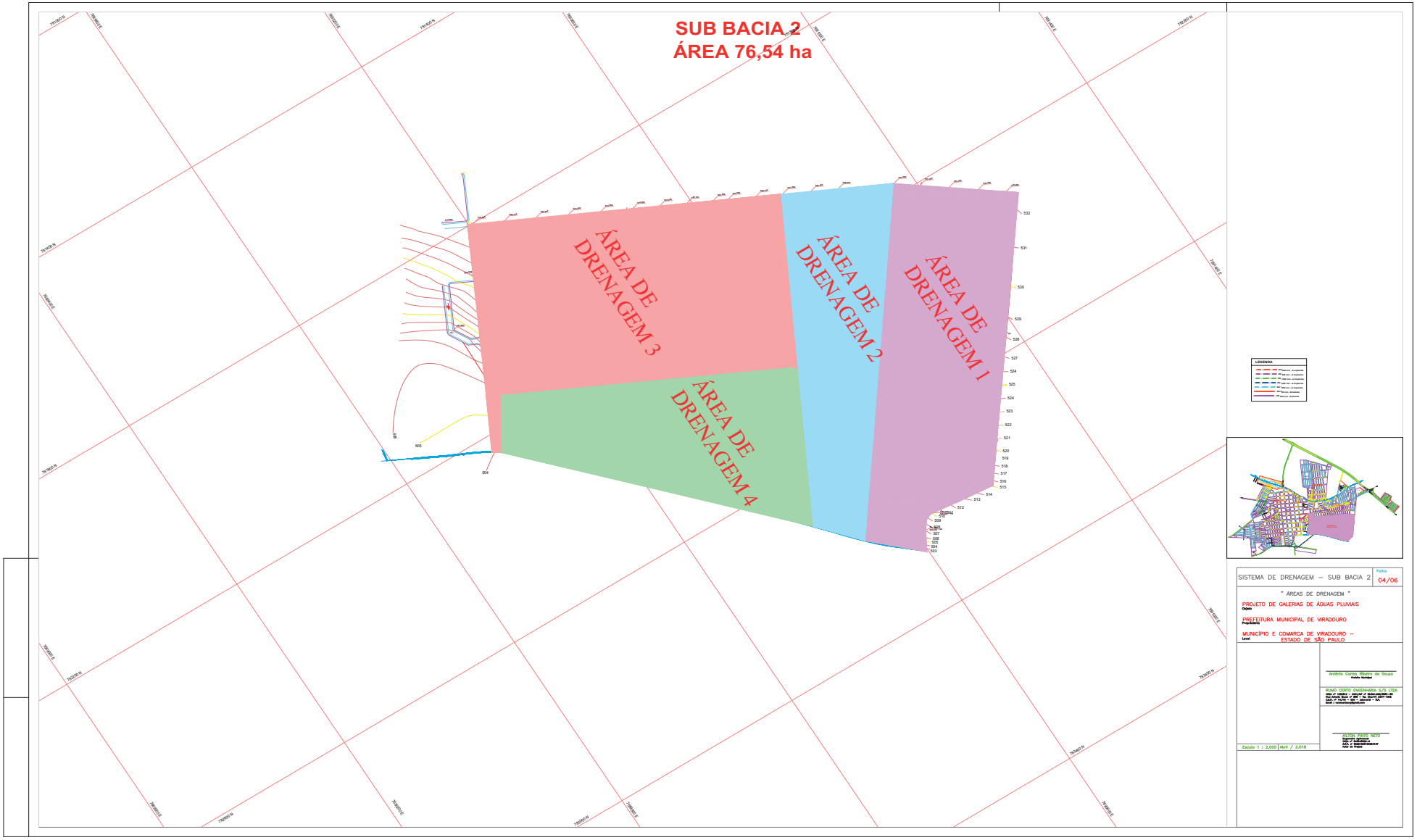
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE DRENAGEM

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01931 8** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

OBRAS A EXECUTAR

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

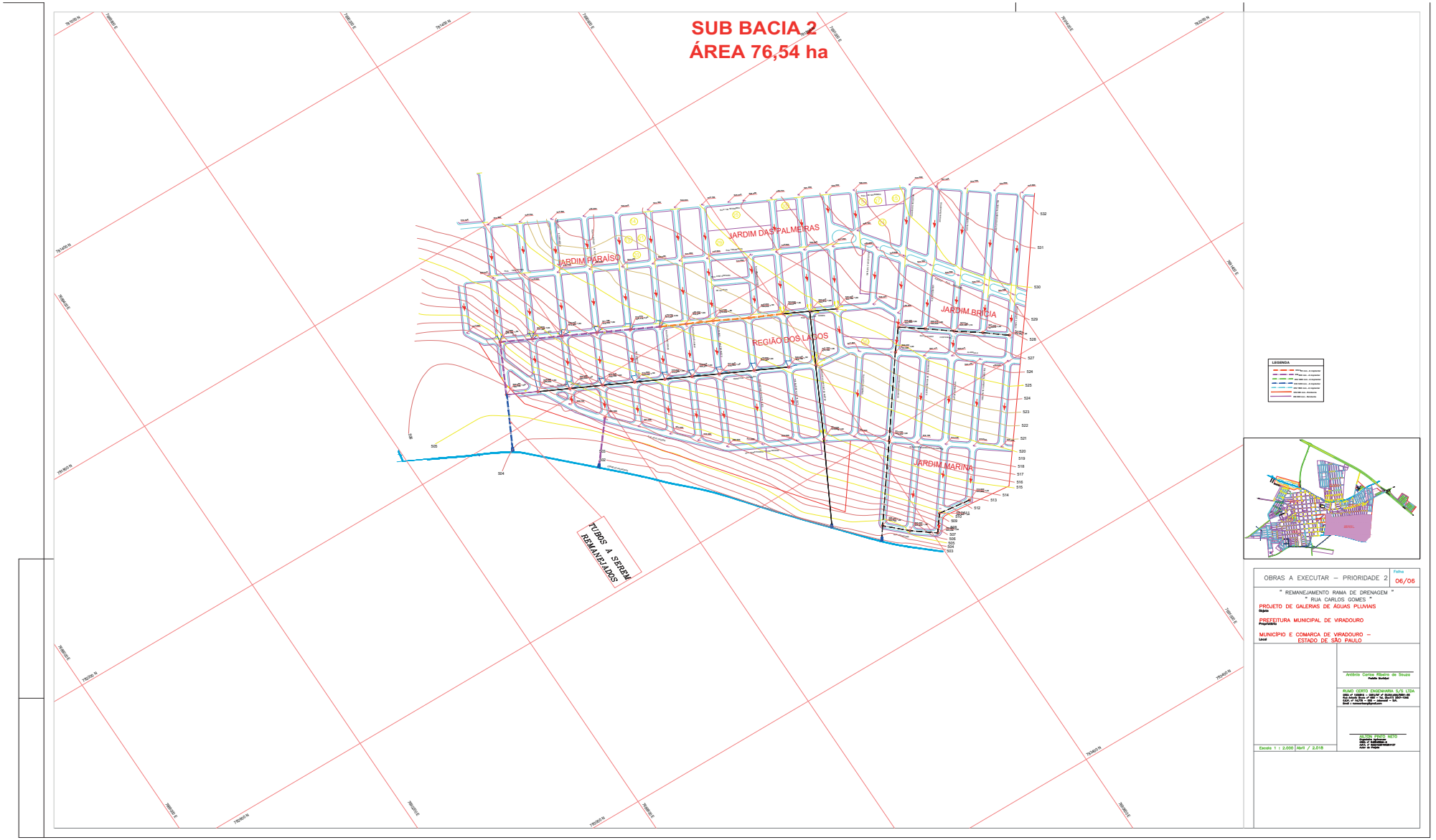
RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

REMANEJAMENTO DE GALERIAS

RUA CARLOS GOMES

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

RAMAL

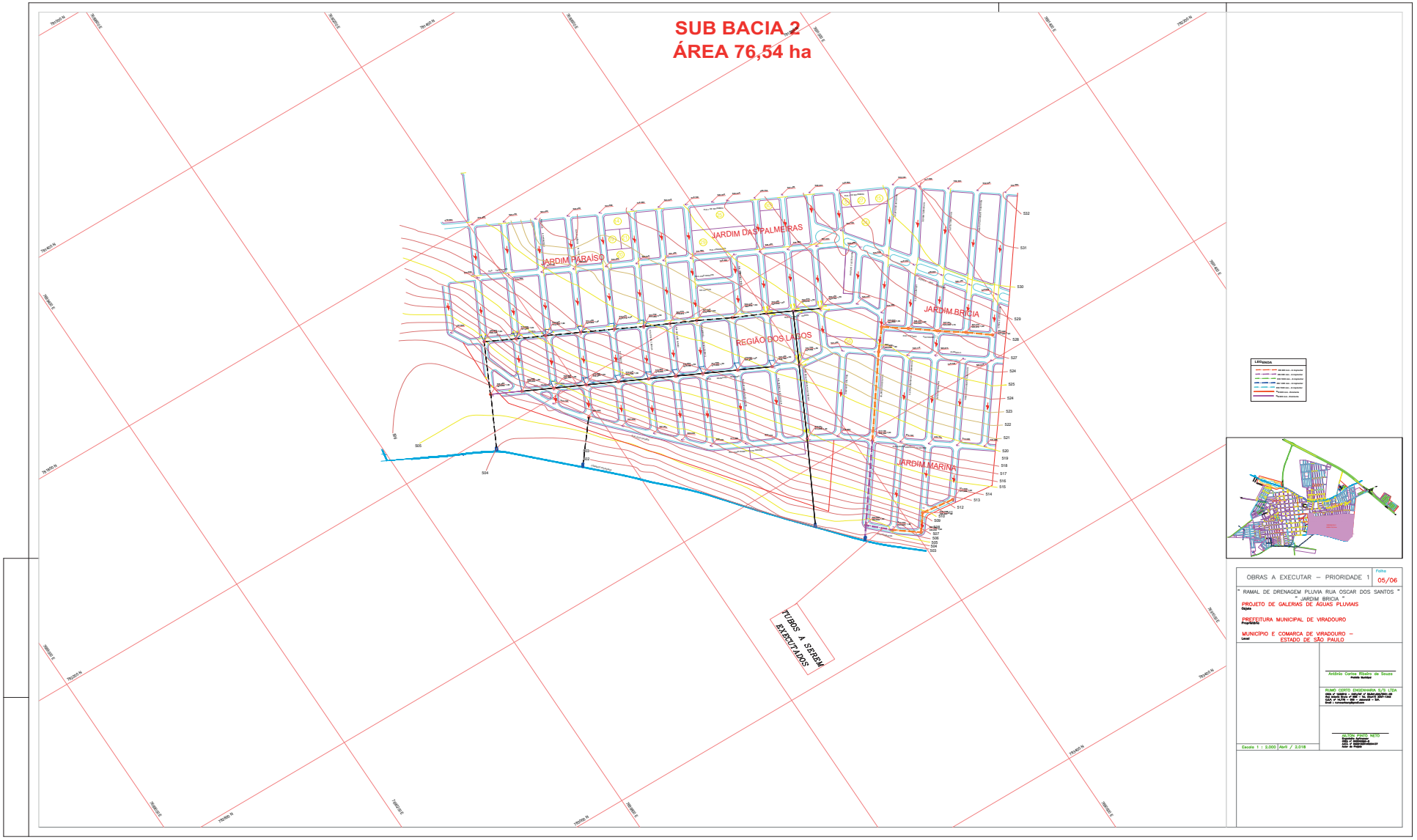
DRENAGEM

RUA OSCAR DOS SANTOS

Jd. Bricia

27/27

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



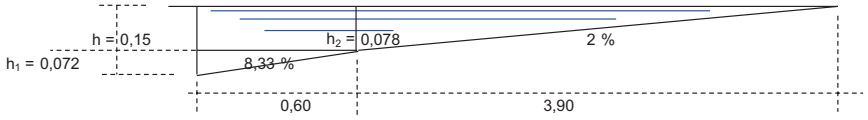
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

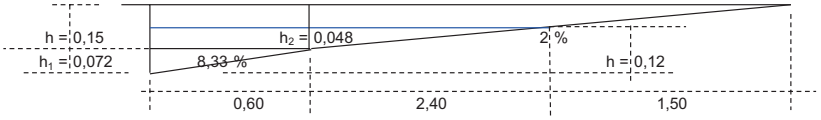
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



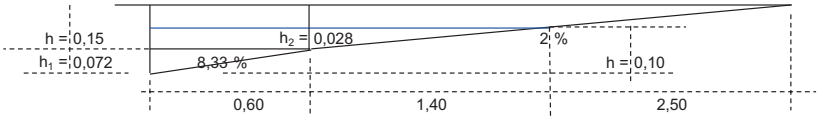
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



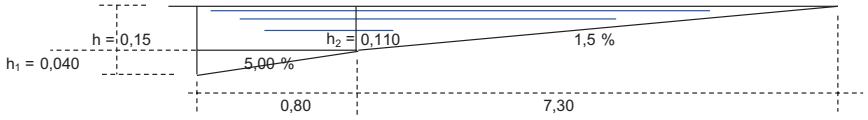
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



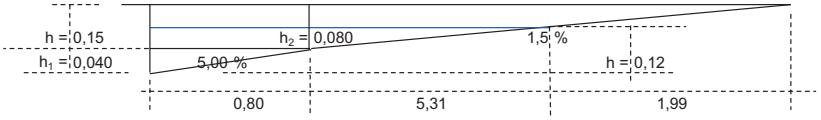
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



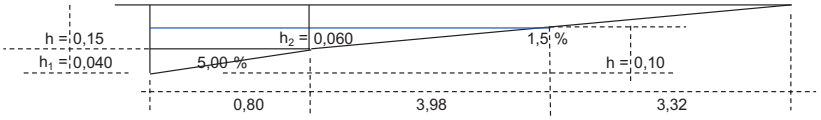
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Capacidade de Guia

SUB BACIA 2 -

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	z/n*h$^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
01 22	220,00	532,000	529,800	0,0100	1	7,40	0,15	221,90	1,32	2,77	
22 43	141,00	529,800	527,860	0,0138	1	7,40	0,15	260,28	1,55	1,51	
43 44	57,00	527,860	527,270	0,0104	1	7,40	0,15	225,76	1,35	0,71	
02 23	200,00	532,600	529,740	0,0143	1	7,40	0,15	265,35	1,58	2,11	
22 23	57,00	529,800	529,740	0,0011	1	7,40	0,15	71,99	0,43	2,21	
23 44	105,00	529,740	527,270	0,0235	1	7,40	0,15	340,33	2,03	0,86	
44 45	57,00	527,270	527,000	0,0047	1	7,40	0,15	152,72	0,91	1,04	
3 24	187,00	532,300	529,680	0,0140	1	7,40	0,15	262,65	1,57	1,99	
23 24	57,00	529,740	529,680	0,0011	1	7,40	0,15	71,99	0,43	2,21	
24 45	121,00	529,680	527,000	0,0221	1	7,40	0,15	330,24	1,97	1,02	
45 46	57,00	527,000	526,370	0,0111	1	7,40	0,15	233,28	1,39	0,68	
04 25	167,00	531,000	529,350	0,0099	1	7,40	0,15	220,56	1,31	2,12	
24 25	57,00	529,680	529,350	0,0058	1	7,40	0,15	168,84	1,01	0,94	
25 46	138,00	529,350	526,370	0,0216	1	7,40	0,15	326,08	1,94	1,18	
46 47	57,00	526,370	525,860	0,0089	1	7,40	0,15	209,89	1,25	0,76	
05 26	151,00	530,300	529,050	0,0083	1	7,40	0,15	201,89	1,20	2,09	
25 26	57,00	529,350	529,050	0,0053	1	7,40	0,15	160,98	0,96	0,99	
26 48	123,00	529,050	526,460	0,0211	1	7,40	0,15	322,00	1,92	1,07	
48 47	32,00	529,050	525,860	0,0997	1	7,40	0,15	700,60	4,18	0,13	
47 67	53,00	525,860	524,400	0,0275	1	7,40	0,15	368,29	2,19	0,40	
66 67	57,00	525,110	524,400	0,0125	1	7,40	0,15	247,65	1,48	0,64	
67 84	185,00	524,400	517,150	0,0392	1	7,40	0,15	439,27	2,62	1,18	
83 84	57,00	518,190	517,150	0,0182	1	7,40	0,15	299,73	1,79	0,53	
84 99	80,00	517,150	504,608	0,1568	1	7,40	0,15	878,60	5,24	0,25	
43 63	57,00	527,860	526,640	0,0214	1	7,40	0,15	324,63	1,93	0,49	
63 80	183,00	526,640	520,000	0,0363	1	7,40	0,15	422,68	2,52	1,21	
80 81	57,00	520,000	519,600	0,0070	1	7,40	0,15	185,89	1,11	0,86	
64 81	183,00	526,340	519,600	0,0368	1	7,40	0,15	425,85	2,54	1,20	
81 95	117,00	519,600	512,800	0,0581	1	7,40	0,15	534,95	3,19	0,61	
95 96	60,00	512,800	510,100	0,0450	1	7,40	0,15	470,72	2,81	0,36	
45 65	53,00	527,000	525,875	0,0212	1	7,40	0,15	323,29	1,93	0,46	
65 82	183,00	525,875	519,100	0,0370	1	7,40	0,15	426,95	2,54	1,20	
81 82	57,00	519,600	519,100	0,0088	1	7,40	0,15	207,83	1,24	0,77	
82 96	143,00	519,100	510,100	0,0629	1	7,40	0,15	556,68	3,32	0,72	
96 97	46,00	510,100	506,890	0,0698	1	7,40	0,15	586,17	3,49	0,22	
97 98	57,00	506,890	505,000	0,0332	1	7,40	0,15	404,06	2,41	0,39	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

66 83	183,00	525,110	518,190	0,0378	1	7,40	0,15	431,50	2,57	1,19	
83 98	189,00	518,190	505,000	0,0698	1	7,40	0,15	586,20	3,49	0,90	
98 99	51,00	505,000	504,000	0,0196	1	7,40	0,15	310,72	1,85	0,46	
99 Rio	33,00	504,000	502,800	0,0364	1	7,40	0,15	423,14	2,52	0,22	
26 27	60,00	529,050	528,000	0,0175	1	7,40	0,15	293,54	1,75	0,57	
27 49	121,00	528,000	526,350	0,0136	1	7,40	0,15	259,12	1,54	1,31	
48 49	51,00	526,460	526,350	0,0022	1	7,40	0,15	103,05	0,61	1,38	
49 50	70,00	526,350	525,350	0,0143	1	7,40	0,15	265,22	1,58	0,74	
06 28	110,00	528,950	528,100	0,0077	1	7,40	0,15	195,06	1,16	1,58	
28 29	51,00	528,100	527,280	0,0161	1	7,40	0,15	281,37	1,68	0,51	
07 29	110,00	528,200	527,280	0,0084	1	7,40	0,15	202,93	1,21	1,52	
29 50	135,00	527,280	525,350	0,0143	1	7,40	0,15	265,32	1,58	1,42	
50 51	54,00	525,350	524,470	0,0163	1	7,40	0,15	283,27	1,69	0,53	
08 30	110,00	527,450	526,560	0,0081	1	7,40	0,15	199,60	1,19	1,54	
30 51	135,00	526,560	524,470	0,0155	1	7,40	0,15	276,10	1,65	1,37	
51 69	115,00	524,470	521,100	0,0293	1	7,40	0,15	379,86	2,26	0,85	
50 68	96,00	525,350	522,800	0,0266	1	7,40	0,15	361,65	2,16	0,74	
67 68	98,00	524,400	522,800	0,0163	1	7,40	0,15	283,53	1,69	0,97	
68 69	91,00	522,800	521,100	0,0187	1	7,40	0,15	303,29	1,81	0,84	
69 86	160,00	521,100	514,600	0,0406	1	7,40	0,15	447,25	2,67	1,00	
68 85	180,00	523,400	516,000	0,0411	1	7,40	0,15	449,92	2,68	1,12	
84 85	53,00	517,150	516,000	0,0217	1	7,40	0,15	326,86	1,95	0,45	
85 86	59,00	516,000	514,600	0,0237	1	7,40	0,15	341,81	2,04	0,48	
86 Rio	187,00	514,600	504,000	0,0567	1	7,40	0,15	528,30	3,15	0,99	
09 31	110,00	526,750	526,000	0,0068	1	7,40	0,15	183,23	1,09	1,68	
30 31	57,00	526,560	526,000	0,0098	1	7,40	0,15	219,94	1,31	0,72	
31 52	135,00	526,000	523,600	0,0178	1	7,40	0,15	295,86	1,76	1,28	
51 52	57,00	524,470	523,600	0,0153	1	7,40	0,15	274,14	1,63	0,58	
52 53	57,00	523,600	522,430	0,0205	1	7,40	0,15	317,91	1,89	0,50	
31 32	57,00	526,000	525,090	0,0160	1	7,40	0,15	280,37	1,67	0,57	
32 53	135,00	525,090	522,430	0,0197	1	7,40	0,15	311,48	1,86	1,21	
53 54	57,00	522,430	521,198	0,0216	1	7,40	0,15	326,23	1,94	0,49	
10 33	110,00	525,100	523,900	0,0109	1	7,40	0,15	231,76	1,38	1,33	
32 33	57,00	525,090	523,900	0,0209	1	7,40	0,15	320,62	1,91	0,50	
33 54	135,00	523,900	521,198	0,0200	1	7,40	0,15	313,93	1,87	1,20	
54 55	57,00	521,198	520,470	0,0128	1	7,40	0,15	250,77	1,49	0,64	
11 34	110,00	524,600	523,200	0,0127	1	7,40	0,15	250,33	1,49	1,23	
33 34	57,00	523,900	523,200	0,0123	1	7,40	0,15	245,90	1,47	0,65	
34 55	135,00	523,200	520,470	0,0202	1	7,40	0,15	315,55	1,88	1,20	
55 56	57,00	520,470	519,750	0,0126	1	7,40	0,15	249,39	1,49	0,64	
12 35	110,00	524,200	522,600	0,0145	1	7,40	0,15	267,62	1,59	1,15	
34 35	57,00	523,200	522,600	0,0105	1	7,40	0,15	227,66	1,36	0,70	
35 56	135,00	522,600	519,750	0,0211	1	7,40	0,15	322,41	1,92	1,17	
56 57	57,00	519,750	518,970	0,0137	1	7,40	0,15	259,57	1,55	0,61	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

13 36	110,00	524,000	522,000	0,0182	1	7,40	0,15	299,21	1,78	1,03	
35 36	57,00	522,600	522,000	0,0105	1	7,40	0,15	227,66	1,36	0,70	
36 57	135,00	522,000	518,970	0,0224	1	7,40	0,15	332,44	1,98	1,14	
57 58	57,00	518,970	517,389	0,0277	1	7,40	0,15	369,56	2,20	0,43	
14 37	110,00	524,000	520,890	0,0283	1	7,40	0,15	373,11	2,22	0,82	
36 37	57,00	522,000	520,890	0,0195	1	7,40	0,15	309,65	1,85	0,51	
37 58	135,00	520,890	517,389	0,0259	1	7,40	0,15	357,34	2,13	1,06	
58 59	57,00	517,389	516,000	0,0244	1	7,40	0,15	346,39	2,06	0,46	
15 38	110,00	523,500	519,750	0,0341	1	7,40	0,15	409,71	2,44	0,75	
37 38	57,00	520,890	519,750	0,0200	1	7,40	0,15	313,81	1,87	0,51	
38 59	135,00	519,750	516,000	0,0278	1	7,40	0,15	369,83	2,20	1,02	
59 60	57,00	516,000	513,600	0,0421	1	7,40	0,15	455,32	2,71	0,35	
16 39	110,00	520,750	518,080	0,0243	1	7,40	0,15	345,71	2,06	0,89	
38 39	57,00	519,750	518,080	0,0293	1	7,40	0,15	379,82	2,26	0,42	
39 60	135,00	518,080	513,600	0,0332	1	7,40	0,15	404,23	2,41	0,93	
60 61	57,00	513,600	509,900	0,0649	1	7,40	0,15	565,35	3,37	0,28	
17 40	110,00	519,500	516,035	0,0315	1	7,40	0,15	393,83	2,35	0,78	
39 40	57,00	518,080	516,035	0,0359	1	7,40	0,15	420,30	2,50	0,38	
40 61	135,00	516,035	509,900	0,0454	1	7,40	0,15	473,03	2,82	0,80	
61 96	114,00	509,900	505,880	0,0353	1	7,40	0,15	416,69	2,48	0,77	
52 70	115,00	523,600	520,300	0,0287	1	7,40	0,15	375,89	2,24	0,86	
69 70	57,00	521,100	520,300	0,0140	1	7,40	0,15	262,88	1,57	0,61	
70 71	68,00	520,300	519,000	0,0191	1	7,40	0,15	306,81	1,83	0,62	
53 71	115,00	522,430	519,000	0,0298	1	7,40	0,15	383,22	2,28	0,84	
71 72	69,00	519,000	517,500	0,0217	1	7,40	0,15	327,17	1,95	0,59	
54 72	115,00	521,198	517,500	0,0322	1	7,40	0,15	397,91	2,37	0,81	
72 73	55,00	517,500	516,950	0,0100	1	7,40	0,15	221,90	1,32	0,69	
55 73	115,00	520,470	516,950	0,0306	1	7,40	0,15	388,22	2,31	0,83	
73 74	55,00	516,950	515,600	0,0245	1	7,40	0,15	347,65	2,07	0,44	
56 74	115,00	519,750	515,600	0,0361	1	7,40	0,15	421,53	2,51	0,76	
74 75	61,00	515,600	513,945	0,0271	1	7,40	0,15	365,50	2,18	0,47	
57 75	115,00	518,970	513,945	0,0437	1	7,40	0,15	463,84	2,76	0,69	
75 76	63,00	513,945	512,000	0,0309	1	7,40	0,15	389,89	2,32	0,45	
58 76	115,00	517,389	512,000	0,0469	1	7,40	0,15	480,35	2,86	0,67	
76 77	64,00	512,000	509,000	0,0469	1	7,40	0,15	480,42	2,86	0,37	
59 77	115,00	516,000	509,000	0,0609	1	7,40	0,15	547,46	3,26	0,59	
77 95	63,00	509,000	506,800	0,0349	1	7,40	0,15	414,66	2,47	0,42	
95 96	64,00	506,800	505,880	0,0144	1	7,40	0,15	266,05	1,59	0,67	
96 Rio	125,00	505,880	504,000	0,0150	1	7,40	0,15	272,13	1,62	1,28	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

70 87	160,00	520,300	513,000	0,0456	1	7,40	0,15	473,97	2,82	0,94	
87 88	68,00	513,000	511,000	0,0294	1	7,40	0,15	380,55	2,27	0,50	
71 88	160,00	519,000	511,000	0,0500	1	7,40	0,15	496,18	2,96	0,90	
88 89	70,00	511,000	508,900	0,0300	1	7,40	0,15	384,34	2,29	0,51	
72 89	160,00	517,500	508,900	0,0538	1	7,40	0,15	514,45	3,07	0,87	
89 90	55,00	508,900	508,050	0,0155	1	7,40	0,15	275,85	1,64	0,56	
73 90	135,00	516,950	508,050	0,0659	1	7,40	0,15	569,75	3,40	0,66	
90 91	59,00	508,050	507,600	0,0076	1	7,40	0,15	193,79	1,15	0,85	
74 91	118,00	515,600	507,600	0,0678	1	7,40	0,15	577,77	3,44	0,57	
91 92	63,00	507,600	507,000	0,0095	1	7,40	0,15	216,55	1,29	0,81	
75 92	95,00	513,945	507,000	0,0731	1	7,40	0,15	599,97	3,58	0,44	
92 94	72,00	507,000	506,500	0,0069	1	7,40	0,15	184,91	1,10	1,09	
77 93	33,00	509,000	506,708	0,0695	1	7,40	0,15	584,79	3,49	0,16	
95 93	67,00	506,800	506,708	0,0014	1	7,40	0,15	82,23	0,49	2,28	
93 94	72,00	506,708	506,500	0,0029	1	7,40	0,15	119,27	0,71	1,69	
76 94	68,00	512,000	506,500	0,0809	1	7,40	0,15	631,07	3,76	0,30	
94 Rio	107,00	506,500	501,000	0,0514	1	7,40	0,15	503,09	3,00	0,59	

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$ Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$ A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

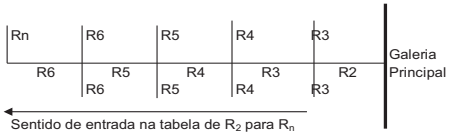
Vazão de contribuição

SUB BACIA 2 -

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
01 22	220,00	532,000	529,800	0,0100	3	0,54	0,54	0,00	10,00	2,77	12,77	0,00	12,77	1,62	72,72	Ramal
22 43	141,00	529,800	527,860	0,0138	2	0,54	1,08	0,00		1,51	14,29	0,00	14,29	1,56	139,97	Ramal
43 44	57,00	527,860	527,270	0,0104	1	0,21	0,00	1,29		0,71	0,00	10,71	10,71	1,71	183,60	Galeria
02 23	200,00	532,600	529,740	0,0143	3	0,54	0,54	0,00	10,00	2,11	12,11	0,00	12,11	1,64	74,00	Ramal
22 23	57,00	529,800	529,740	0,0011	3	0,47	0,47	0,00	10,00	2,21	12,21	0,00	12,21	1,64	64,23	Ramal
23 44	105,00	529,740	527,270	0,0235	2	0,54	1,55	0,00		0,86	12,97	0,00	12,97	1,61	207,68	Ramal
44 45	57,00	527,270	527,000	0,0047	1	0,21	0,00	3,05		1,04	0,00	14,01	14,01	1,57	397,99	Galeria
3 24	187,00	532,300	529,680	0,0140	3	0,54	0,54	0,00	10,00	1,99	11,99	0,00	11,99	1,65	74,23	Ramal
23 24	57,00	529,740	529,680	0,0011	3	0,47	0,47	0,00	10,00	2,21	12,21	0,00	12,21	1,64	64,23	Ramal
24 45	121,00	529,680	527,000	0,0221	2	0,54	1,55	0,00		1,02	13,02	0,00	13,02	1,61	207,44	Ramal
45 46	57,00	527,000	526,370	0,0111	1	0,25	0,00	4,85		0,68	0,00	14,70	14,70	1,54	622,27	Galeria
04 25	167,00	531,000	529,350	0,0099	3	0,54	0,54	0,00	10,00	2,12	12,12	0,00	12,12	1,64	73,98	Ramal
24 25	57,00	529,680	529,350	0,0058	3	0,47	0,47	0,00	10,00	0,94	10,94	0,00	10,94	1,70	66,46	Ramal
25 46	138,00	529,350	526,370	0,0216	2	0,54	1,55	0,00		1,18	12,13	0,00	12,13	1,64	212,30	Ramal
46 47	57,00	526,370	525,860	0,0089	1	0,25	0,00	6,65		0,76	0,00	15,46	15,46	1,51	837,67	Galeria
05 26	151,00	530,300	529,050	0,0083	4	0,54	0,54	0,00	10,00	2,09	12,09	0,00	12,09	1,65	74,03	Ramal
25 26	57,00	529,350	529,050	0,0053	4	0,47	0,47	0,00	10,00	0,99	10,99	0,00	10,99	1,69	66,37	Ramal
26 48	123,00	529,050	526,460	0,0211	3	0,54	1,55	0,00		1,07	12,06	0,00	12,06	1,65	212,68	Ramal
48 47	32,00	529,050	525,860	0,0997	2	0,20	1,75	0,00		0,13	12,19	0,00	12,19	1,64	239,32	Ramal
47 67	53,00	525,860	524,400	0,0275	1	0,34	0,00	8,74		0,40	0,00	15,86	15,86	1,50	1090,44	Galeria
66 67	57,00	525,110	524,400	0,0125	2	0,23	0,57	0,00	10,00	0,64	10,64	0,00	10,64	1,71	81,27	Ramal
67 84	185,00	524,400	517,150	0,0392	1	0,66	0,00	9,97		1,18	0,00	17,04	17,04	1,46	1210,24	Galeria
83 84	57,00	518,190	517,150	0,0182	2	0,45	0,45	0,00	10,00	0,53	10,53	0,00	10,53	1,72	64,36	Ramal
84 99	80,00	517,150	504,608	0,1568	1	0,37	0,00	10,79		0,25	0,00	17,29	17,29	1,45	1302,18	Galeria
43 63	57,00	527,860	526,640	0,0214	5	0,22	0,22	0,00	10,00	0,49	10,49	0,00	10,49	1,72	31,50	Ramal

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
01 22	72,72	443,80	Ramal
22 43	139,97	520,56	Ramal
43 44	183,60	451,51	Galeria
02 23	74,00	530,70	Ramal
22 23	64,23	143,99	Ramal
23 44	207,68	680,67	Ramal
44 45	397,99	305,44	Galeria
3 24	74,23	525,31	Ramal
23 24	64,23	143,99	Ramal
24 45	207,44	660,48	Ramal
45 46	622,27	466,57	Galeria
04 25	73,98	441,13	Ramal
24 25	66,46	337,68	Ramal
25 46	212,30	652,16	Ramal
46 47	837,67	419,79	Galeria
05 26	74,03	403,78	Ramal
25 26	66,37	321,96	Ramal
26 48	212,68	643,99	Ramal
48 47	239,32	1401,21	Ramal
47 67	1090,44	736,58	Galeria
66 67	81,27	495,31	Ramal
67 84	1210,24	878,55	Galeria
83 84	64,36	599,46	Ramal
84 99	1302,18	1757,20	Galeria
43 63	31,50	649,27	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01931 8** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

63 80	183,00	526,640	520,000	0,0363	4	0,70	0,92	0,00		1,21	11,70	0,00	11,70	1,66	127,44	Ramal
80 81	57,00	520,000	519,600	0,0070	3	0,26	1,18	0,00		0,86	12,56	0,00	12,56	1,63	159,80	Ramal
64 81	183,00	526,340	519,600	0,0368	3	0,61	0,61	0,00	10,00	1,20	11,20	0,00	11,20	1,68	85,65	Ramal
81 95	117,00	519,600	512,800	0,0581	2	0,27	2,06	0,00		0,61	11,81	0,00	11,81	1,66	284,51	Ramal
95 96	60,00	512,800	510,100	0,0450	1	0,18	0,00	2,24		0,36	0,00	12,17	12,17	1,64	306,46	Galeria
45 65	53,00	527,000	525,875	0,0212	3	0,27	0,27	0,00	10,00	0,46	10,46	0,00	10,46	1,72	38,69	Ramal
65 82	183,00	525,875	519,100	0,0370	2	0,59	0,86	0,00		1,20	11,20	0,00	11,20	1,68	120,76	Ramal
81 82	57,00	519,600	519,100	0,0088	2	0,39	0,39	0,00	10,00	0,77	10,77	0,00	10,77	1,71	55,42	Ramal
82 96	143,00	519,100	510,100	0,0629	1	0,50	0,00	1,75		0,72	0,00	0,72	0,72	2,31	337,52	Galeria
96 97	46,00	510,100	506,890	0,0698	1	0,07	0,00	4,06		0,22	0,00	0,94	0,94	2,29	776,19	Galeria
97 98	57,00	506,890	505,000	0,0332	1	0,25	0,00	4,31		0,39	0,00	1,33	1,33	2,26	811,25	Galeria
66 83	183,00	525,110	518,190	0,0378	3	0,61	0,61	0,00	10,00	1,19	11,19	0,00	11,19	1,69	85,69	Ramal
83 98	189,00	518,190	505,000	0,0698	2	0,54	1,15	0,00		0,90	12,09	0,00	12,09	1,65	157,68	Ramal
98 99	51,00	505,000	504,000	0,0196	1	0,24	0,00	5,70		0,46	0,00	1,79	1,79	2,22	1054,01	Galeria
99 Rio	33,00	504,000	502,800	0,0364	1	0,00	0,00	5,70		0,22	0,00	2,01	2,01	2,20	1045,29	Galeria
26 27	60,00	529,050	528,000	0,0175	4	0,47	0,47	0,00	10,00	0,57	10,57	0,00	10,57	1,71	67,14	Ramal
27 49	121,00	528,000	526,350	0,0136	3	0,54	1,01	0,00		1,31	11,88	0,00	11,88	1,65	139,26	Ramal
48 49	51,00	526,460	526,350	0,0022	3	0,20	0,20	0,00	10,00	1,38	11,38	0,00	11,38	1,68	27,94	Ramal
49 50	70,00	526,350	525,350	0,0143	2	0,48	1,69	0,00		0,74	12,12	0,00	12,12	1,64	231,50	Ramal
06 28	110,00	528,950	528,100	0,0077	4	0,54	0,54	0,00	10,00	1,58	11,58	0,00	11,58	1,67	75,05	Ramal
28 29	51,00	528,100	527,280	0,0161	3	0,47	1,01	0,00		0,51	12,08	0,00	12,08	1,65	138,49	Ramal
07 29	110,00	528,200	527,280	0,0084	3	0,28	0,28	0,00	10,00	1,52	11,52	0,00	11,52	1,67	38,98	Ramal
29 50	135,00	527,280	525,350	0,0143	2	0,48	1,77	0,00		1,42	12,94	0,00	12,94	1,61	237,35	Ramal
50 51	54,00	525,350	524,470	0,0163	1	0,30	0,00	3,76		0,53	0,00	13,47	13,47	1,59	497,37	Galeria
08 30	110,00	527,450	526,560	0,0081	3	0,35	0,35	0,00	10,00	1,54	11,54	0,00	11,54	1,67	48,69	Ramal
30 51	135,00	526,560	524,470	0,0155	2	0,39	0,74	0,00		1,37	12,91	0,00	12,91	1,61	99,31	Ramal
51 69	115,00	524,470	521,100	0,0293	1	0,35	0,00	4,85		0,85	0,00	14,32	14,32	1,55	628,10	Galeria
50 68	96,00	525,350	522,800	0,0266	3	0,37	0,37	0,00	10,00	0,74	10,74	0,00	10,74	1,71	52,61	Ramal
67 68	98,00	524,400	522,800	0,0163	3	0,54	0,54	0,00	10,00	0,97	10,97	0,00	10,97	1,70	76,31	Ramal
68 69	91,00	522,800	521,100	0,0187	2	0,55	1,46	0,00		0,84	11,81	0,00	11,81	1,66	201,69	Ramal
69 86	160,00	521,100	514,600	0,0406	1	0,54	0,00	6,85		1,00	0,00	15,32	15,32	1,52	865,73	Galeria
68 85	180,00	523,400	516,000	0,0411	3	0,76	0,76	0,00	10,00	1,12	11,12	0,00	11,12	1,69	106,95	Ramal
84 85	53,00	517,150	516,000	0,0217	3	0,30	0,30	0,00	10,00	0,45	10,45	0,00	10,45	1,72	43,00	Ramal

63 80	127,44	845,36	Ramal
80 81	159,80	371,77	Ramal
64 81	85,65	851,70	Ramal
81 95	284,51	1069,90	Ramal
95 96	306,46	941,43	Galeria
45 65	38,69	646,58	Ramal
65 82	120,76	853,91	Ramal
81 82	55,42	415,65	Ramal
82 96	337,52	1113,36	Galeria
96 97	776,19	1172,35	Galeria
97 98	811,25	808,12	Galeria
66 83	85,69	863,00	Ramal
83 98	157,68	1172,40	Ramal
98 99	1054,01	621,44	Galeria
99 Rio	1045,29	846,28	Galeria
26 27	67,14	587,09	Ramal
27 49	139,26	518,24	Ramal
48 49	27,94	206,11	Ramal
49 50	231,50	530,44	Ramal
06 28	75,05	390,12	Ramal
28 29	138,49	562,74	Ramal
07 29	38,98	405,86	Ramal
29 50	237,35	530,63	Ramal
50 51	497,37	566,54	Galeria
08 30	48,69	399,19	Ramal
30 51	99,31	552,19	Ramal
51 69	628,10	759,71	Galeria
50 68	52,61	723,30	Ramal
67 68	76,31	567,06	Ramal
68 69	201,69	606,58	Ramal
69 86	865,73	894,50	Galeria
68 85	106,95	899,83	Ramal
84 85	43,00	653,72	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

85 86	59,00	516,000	514,600	0,0237	2	0,22	1,28	0,00		0,48	10,94	0,00	10,94	1,70	181,03	Ramal
86 Rio	187,00	514,600	504,000	0,0567	1	0,00	0,00	8,13		0,99	0,00	16,31	16,31	1,48	1003,67	Galeria
09 31	110,00	526,750	526,000	0,0068	2	0,57	0,57	0,00	10,00	1,68	11,68	0,00	11,68	1,66	79,01	Ramal
30 31	57,00	526,560	526,000	0,0098	2	0,30	0,30	0,00	10,00	0,72	10,72	0,00	10,72	1,71	42,68	Ramal
31 52	135,00	526,000	523,600	0,0178	1	0,39	0,00	1,26		1,28	0,00	12,95	12,95	1,61	168,89	Galeria
51 52	57,00	524,470	523,600	0,0153	1	0,30	0,00	0,30	10,00	0,58	0,00	10,58	10,58	1,71	42,85	Galeria
52 53	57,00	523,600	522,430	0,0205	1	0,34	0,00	1,90		0,50	0,00	13,46	13,46	1,59	251,43	Galeria
31 32	57,00	526,000	525,090	0,0160	3	0,35	0,35	0,00	10,00	0,57	10,57	0,00	10,57	1,71	50,01	Ramal
32 53	135,00	525,090	522,430	0,0197	2	0,54	0,89	0,00		1,21	11,78	0,00	11,78	1,66	123,03	Ramal
53 54	57,00	522,430	521,198	0,0216	1	0,36	0,00	3,15		0,49	0,00	13,94	13,94	1,57	411,75	Galeria
10 33	110,00	525,100	523,900	0,0109	3	0,50	0,50	0,00	10,00	1,33	11,33	0,00	11,33	1,68	69,96	Ramal
32 33	57,00	525,090	523,900	0,0209	3	0,35	0,35	0,00	10,00	0,50	10,50	0,00	10,50	1,72	50,10	Ramal
33 54	135,00	523,900	521,198	0,0200	2	0,51	1,36	0,00		1,20	11,70	0,00	11,70	1,66	188,40	Ramal
54 55	57,00	521,198	520,470	0,0128	1	0,36	0,00	4,87		0,64	0,00	14,58	14,58	1,54	626,63	Galeria
0	0,00	0,000	0,000	0,0000												
11 34	110,00	524,600	523,200	0,0127	3	0,38	0,38	0,00	10,00	1,23	11,23	0,00	11,23	1,68	53,32	Ramal
33 34	57,00	523,900	523,200	0,0123	3	0,36	0,36	0,00	10,00	0,65	10,65	0,00	10,65	1,71	51,32	Ramal
34 55	135,00	523,200	520,470	0,0202	2	0,45	1,19	0,00		1,20	11,84	0,00	11,84	1,66	164,22	Ramal
55 56	57,00	520,470	519,750	0,0126	1	0,36	0,00	6,42		0,64	0,00	15,22	15,22	1,52	813,32	Galeria
12 35	110,00	524,200	522,600	0,0145	3	0,38	0,38	0,00	10,00	1,15	11,15	0,00	11,15	1,69	53,43	Ramal
34 35	57,00	523,200	522,600	0,0105	3	0,36	0,36	0,00	10,00	0,70	10,70	0,00	10,70	1,71	51,25	Ramal
35 56	135,00	522,600	519,750	0,0211	2	0,45	1,19	0,00		1,17	11,87	0,00	11,87	1,65	164,10	Ramal
56 57	57,00	519,750	518,970	0,0137	1	0,36	0,00	7,97		0,61	0,00	15,83	15,83	1,50	994,98	Galeria
13 36	110,00	524,000	522,000	0,0182	3	0,38	0,38	0,00	10,00	1,03	11,03	0,00	11,03	1,69	53,61	Ramal
35 36	57,00	522,600	522,000	0,0105	3	0,36	0,36	0,00	10,00	0,70	10,70	0,00	10,70	1,71	51,25	Ramal
36 57	135,00	522,000	518,970	0,0224	2	0,45	1,19	0,00		1,14	11,84	0,00	11,84	1,66	164,26	Ramal
57 58	57,00	518,970	517,389	0,0277	1	0,36	0,00	9,52		0,43	0,00	16,27	16,27	1,48	1176,47	Galeria
0	0,00	0,000	0,000	0,0000												
14 37	110,00	524,000	520,890	0,0283	3	0,38	0,38	0,00	10,00	0,82	10,82	0,00	10,82	1,70	53,91	Ramal
36 37	57,00	522,000	520,890	0,0195	3	0,36	0,36	0,00	10,00	0,51	10,51	0,00	10,51	1,72	51,51	Ramal
37 58	135,00	520,890	517,389	0,0259	2	0,45	1,19	0,00		1,06	11,57	0,00	11,57	1,67	165,42	Ramal
58 59	57,00	517,389	516,000	0,0244	1	0,36	0,00	11,07		0,46	0,00	16,73	16,73	1,47	1353,45	Galeria

85 86	181,03	683,63	Ramal
86 Rio	1003,67	1056,61	Galeria
09 31	79,01	366,45	Ramal
30 31	42,68	439,88	Ramal
31 52	168,89	591,73	Galeria
51 52	42,85	548,28	Galeria
52 53	251,43	635,83	Galeria
31 32	50,01	560,75	Ramal
32 53	123,03	622,95	Ramal
53 54	411,75	652,45	Galeria
10 33	69,96	463,53	Ramal
32 33	50,10	641,24	Ramal
33 54	188,40	627,85	Ramal
54 55	626,63	501,55	Galeria
11 34	53,32	500,67	Ramal
33 34	51,32	491,81	Ramal
34 55	164,22	631,10	Ramal
55 56	813,32	498,78	Galeria
12 35	53,43	535,24	Ramal
34 35	51,25	455,32	Ramal
35 56	164,10	644,82	Ramal
56 57	994,98	519,15	Galeria
13 36	53,61	598,41	Ramal
35 36	51,25	455,32	Ramal
36 57	164,26	664,87	Ramal
57 58	1176,47	739,11	Galeria
14 37	53,91	746,22	Ramal
36 37	51,51	619,31	Ramal
37 58	165,42	714,68	Ramal
58 59	1353,45	692,78	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01931 8** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

15 38	110,00	523,500	519,750	0,0341	3	0,38	0,38	0,00	10,00	0,75	10,75	0,00	10,75	1,71	54,02	Ramal
37 38	57,00	520,890	519,750	0,0200	3	0,36	0,36	0,00	10,00	0,51	10,51	0,00	10,51	1,72	51,52	Ramal
38 59	135,00	519,750	516,000	0,0278	2	0,45	1,19	0,00		1,02	11,53	0,00	11,53	1,67	165,61	Ramal
59 60	57,00	516,000	513,600	0,0421	1	0,36	0,00	12,62		0,35	0,00	17,08	17,08	1,46	1530,57	Galeria
0	0,00	0,000	0,000	0,0000												
16 39	110,00	520,750	518,080	0,0243	3	0,38	0,38	0,00	10,00	0,89	10,89	0,00	10,89	1,70	53,81	Ramal
38 39	57,00	519,750	518,080	0,0293	3	0,36	0,36	0,00	10,00	0,42	10,42	0,00	10,42	1,72	51,65	Ramal
39 60	135,00	518,080	513,600	0,0332	2	0,45	1,19	0,00		0,93	11,35	0,00	11,35	1,68	166,40	Ramal
60 61	57,00	513,600	509,900	0,0649	1	0,47	0,00	14,28		0,28	0,00	17,36	17,36	1,45	1720,80	Galeria
17 40	110,00	519,500	516,035	0,0315	3	0,40	0,40	0,00	10,00	0,78	10,78	0,00	10,78	1,70	56,81	Ramal
39 40	57,00	518,080	516,035	0,0359	3	0,37	0,37	0,00	10,00	0,38	10,38	0,00	10,38	1,72	53,14	Ramal
40 61	135,00	516,035	509,900	0,0454	2	0,47	1,24	0,00		0,80	11,18	0,00	11,18	1,69	174,22	Ramal
61 96	114,00	509,900	505,880	0,0353	1	0,22	0,00	15,74		0,77	0,00	18,12	18,12	1,42	1864,37	Galeria
0	0,00	0,000	0,000	0,0000												
52 70	115,00	523,600	520,300	0,0287	2	0,40	0,40	0,00	10,00	0,86	10,86	0,00	10,86	1,70	56,70	Ramal
69 70	57,00	521,100	520,300	0,0140	2	0,44	0,44	0,00	10,00	0,61	10,61	0,00	10,61	1,71	62,80	Ramal
70 71	68,00	520,300	519,000	0,0191	1	0,42	0,00	1,26		0,62	0,00	10,62	10,62	1,71	179,76	Galeria
53 71	115,00	522,430	519,000	0,0298	2	0,43	0,43	0,00	10,00	0,84	10,84	0,00	10,84	1,70	60,98	Ramal
71 72	69,00	519,000	517,500	0,0217	1	0,42	0,00	2,11		0,59	0,00	11,21	11,21	1,68	296,20	Galeria
54 72	115,00	521,198	517,500	0,0322	2	0,39	0,39	0,00	10,00	0,81	10,81	0,00	10,81	1,70	55,35	Ramal
72 73	55,00	517,500	516,950	0,0100	1	0,30	0,00	2,80		0,69	0,00	11,90	11,90	1,65	385,79	Galeria
55 73	115,00	520,470	516,950	0,0306	2	0,39	0,39	0,00	10,00	0,83	10,83	0,00	10,83	1,70	55,32	Ramal
73 74	55,00	516,950	515,600	0,0245	1	0,28	0,00	3,47		0,44	0,00	12,35	12,35	1,63	472,55	Galeria
56 74	115,00	519,750	515,600	0,0361	2	0,39	0,39	0,00	10,00	0,76	10,76	0,00	10,76	1,71	55,42	Ramal
74 75	61,00	515,600	513,945	0,0271	1	0,32	0,00	4,18		0,47	0,00	12,81	12,81	1,61	562,36	Galeria
57 75	115,00	518,970	513,945	0,0437	2	0,39	0,39	0,00	10,00	0,69	10,69	0,00	10,69	1,71	55,53	Ramal
75 76	63,00	513,945	512,000	0,0309	1	0,31	0,00	4,88		0,45	0,00	13,26	13,26	1,60	648,95	Galeria
58 76	115,00	517,389	512,000	0,0469	2	0,39	0,39	0,00	10,00	0,67	10,67	0,00	10,67	1,71	55,56	Ramal
76 77	64,00	512,000	509,000	0,0469	1	0,26	0,00	5,53		0,37	0,00	13,64	13,64	1,58	728,47	Galeria
59 77	115,00	516,000	509,000	0,0609	2	0,39	0,39	0,00	10,00	0,59	10,59	0,00	10,59	1,71	55,69	Ramal
77 95	63,00	509,000	506,800	0,0349	1	0,46	0,00	6,38		0,42	0,00	14,06	14,06	1,56	831,54	Galeria
95 96	64,00	506,800	505,880	0,0144	1	0,15	0,00	6,53		0,67	0,00	14,73	14,73	1,54	837,07	Galeria
96 Rio	125,00	505,880	504,000	0,0150	1	0,00	0,00	22,27		1,28	0,00	19,41	19,41	1,38	2564,65	Galeria
70 87	160,00	520,300	513,000	0,0456	8	0,57	0,57	0,00	10,00	0,94	10,94	0,00	10,94	1,70	80,60	Ramal
87 88	68,00	513,000	511,000	0,0294	7	0,20	0,77	0,00		0,50	11,44	0,00	11,44	1,67	107,41	Ramal

15 38	54,02	819,41	Ramal
37 38	51,52	627,62	Ramal
38 59	165,61	739,66	Ramal
59 60	1530,57	910,65	Galeria
16 39	53,81	691,42	Ramal
38 39	51,65	759,63	Ramal
39 60	166,40	808,45	Ramal
60 61	1720,80	1130,70	Galeria
17 40	56,81	787,66	Ramal
39 40	53,14	840,60	Ramal
40 61	174,22	946,07	Ramal
61 96	1864,37	833,38	Galeria
52 70	56,70	751,78	Ramal
69 70	62,80	525,76	Ramal
70 71	179,76	613,62	Galeria
53 71	60,98	766,44	Ramal
71 72	296,20	654,34	Galeria
54 72	55,35	795,82	Ramal
72 73	385,79	443,80	Galeria
55 73	55,32	776,43	Ramal
73 74	472,55	695,29	Galeria
56 74	55,42	843,06	Ramal
74 75	562,36	731,00	Galeria
57 75	55,53	927,69	Ramal
75 76	648,95	779,78	Galeria
58 76	55,56	960,70	Ramal
76 77	728,47	960,84	Galeria
59 77	55,69	1094,92	Ramal
77 95	831,54	829,32	Galeria
95 96	837,07	532,09	Galeria
96 Rio	2564,65	544,26	Galeria
70 87	80,60	947,95	Ramal
87 88	107,41	761,10	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

71 88	160,00	519,000	511,000	0,0500	7	0,60	0,60	0,00	10,00	0,90	10,90	0,00	10,90	1,70	84,94	Ramal
88 89	70,00	511,000	508,900	0,0300	6	0,19	1,56	0,00		0,51	11,41	0,00	11,41	1,68	217,80	Ramal
72 89	160,00	517,500	508,900	0,0538	6	0,44	0,44	0,00	10,00	0,87	10,87	0,00	10,87	1,70	62,34	Ramal
89 90	55,00	508,900	508,050	0,0155	5	0,23	2,23	0,00		0,56	11,43	0,00	11,43	1,67	311,20	Ramal
73 90	135,00	516,950	508,050	0,0659	5	0,43	0,43	0,00	10,00	0,66	10,66	0,00	10,66	1,71	61,28	Ramal
90 91	59,00	508,050	507,600	0,0076	4	0,17	2,83	0,00		0,85	11,51	0,00	11,51	1,67	394,01	Ramal
74 91	118,00	515,600	507,600	0,0678	4	0,39	0,39	0,00	10,00	0,57	10,57	0,00	10,57	1,71	55,72	Ramal
91 92	63,00	507,600	507,000	0,0095	3	0,15	3,37	0,00		0,81	11,38	0,00	11,38	1,68	470,83	Ramal
75 92	95,00	513,945	507,000	0,0731	3	0,32	0,32	0,00	10,00	0,44	10,44	0,00	10,44	1,72	45,88	Ramal
92 94	72,00	507,000	506,500	0,0069	2	0,25	3,94	0,00		1,09	11,53	0,00	11,53	1,67	548,29	Ramal
77 93	33,00	509,000	506,708	0,0695	3	0,20	0,20	0,00	10,00	0,16	10,16	0,00	10,16	1,73	28,90	Ramal
95 93	67,00	506,800	506,708	0,0014	3	0,15	0,15	0,00	10,00	2,28	12,28	0,00	12,28	1,64	20,46	Ramal
93 94	72,00	506,708	506,500	0,0029	2	0,25	0,60	0,00		1,69	13,22	0,00	13,22	1,60	79,88	Ramal
76 94	68,00	512,000	506,500	0,0809	2	0,27	0,27	0,00		0,30	13,52	0,00	13,52	1,59	35,67	Ramal
94 Rio	107,00	506,500	501,000	0,0514	1	0,00	0,00	4,81		0,59	0,00	14,12	14,12	1,56	626,05	Galeria

71 88	84,94	992,36	Ramal
88 89	217,80	768,68	Ramal
72 89	62,34	1028,90	Ramal
89 90	311,20	551,71	Ramal
73 90	61,28	1139,49	Ramal
90 91	394,01	387,58	Ramal
74 91	55,72	1155,54	Ramal
91 92	470,83	433,10	Ramal
75 92	45,88	1199,93	Ramal
92 94	548,29	369,83	Ramal
77 93	28,90	1169,59	Ramal
95 93	20,46	164,45	Ramal
93 94	79,88	238,53	Ramal
76 94	35,67	1262,15	Ramal
94 Rio	626,05	1006,17	Galeria

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

Barretos

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

0,016 (adm)

SUB BACIA 2 -

RAMAL RUA OSCAR DOS SANTOS - JD. BRICIA

REMANEJAMENTO RUA CARLOS GOMES

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Prof da Galeria Montante (m)	Prof da Galeria Jusante (m)	Cota da Galeria Montante (m)	Cota da Galeria Jusante (m)	Declividad (m/m)	Diâmetro Calculado (m)	Diâmetro Adotado (m)	K	Alt lamina d'água (m)	Velocidade (m/s)	Tempo Escoamento (min)	Froude	Observação
01 22	220,00	532,000	529,800			532,000	529,800	0,0100	0,29							Ramal
22 43	141,00	529,800	527,860			529,800	527,860	0,0138	0,35							Ramal
43 44	57,00	527,860	527,270	1,60	1,60	526,260	525,670	0,0104	0,41	0,60	0,1127	0,25	1,628	0,58	1,05	Galeria
02 23	200,00	532,600	529,740			532,600	529,740	0,0143	0,27							Ramal
22 23	57,00	529,800	529,740			529,800	529,740	0,0011	0,43							Ramal
23 44	105,00	529,740	527,270			529,740	527,270	0,0235	0,37							Ramal
44 45	57,00	527,270	527,000	1,60	1,70	525,670	525,300	0,0065	0,60	0,60	0,3086	0,49	1,611	0,59	0,74	Galeria
3 24	187,00	532,300	529,680			532,300	529,680	0,0140	0,28							Ramal
23 24	57,00	529,740	529,680			529,740	529,680	0,0011	0,43							Ramal
24 45	121,00	529,680	527,000			529,680	527,000	0,0221	0,37							Ramal
45 46	57,00	527,000	526,370	1,70	1,85	525,300	524,520	0,0137	0,62	0,60	0,3323	0,54	2,307	0,41	1,00	Galeria
04 25	167,00	531,000	529,350			531,000	529,350	0,0099	0,29							Ramal
24 25	57,00	529,680	529,350			529,680	529,350	0,0058	0,31							Ramal
25 46	138,00	529,350	526,370			529,350	526,370	0,0216	0,38							Ramal
46 47	57,00	526,370	525,860	1,85	1,90	524,520	523,960	0,0098	0,73	0,80	0,2452	0,53	2,327	0,41	1,02	Galeria
05 26	151,00	530,300	529,050			530,300	529,050	0,0083	0,30							Ramal
25 26	57,00	529,350	529,050			529,350	529,050	0,0053	0,32							Ramal
26 48	123,00	529,050	526,460			529,050	526,460	0,0211	0,38							Ramal
48 47	32,00	529,050	525,860			529,050	525,860	0,0997	0,30							Ramal
47 67	53,00	525,860	524,400	1,90	1,80	523,960	522,600	0,0257	0,68	0,80	0,1975	0,46	3,588	0,25	1,70	Galeria
66 67	57,00	525,110	524,400			525,110	524,400	0,0125	0,29							Ramal
67 84	185,00	524,400	517,150	1,80	1,80	522,600	515,350	0,0392	0,65	0,80	0,1774	0,43	4,344	0,71	2,11	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01.9318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

83 84	57,00	518,190	517,150			518,190	517,150	0,0182	0,25							Ramal
84 99	80,00	517,150	504,608	1,80	1,80	515,350	502,808	0,1568	0,51	0,80	0,0954	0,30	7,298	0,18	4,28	Galeria
43 63	57,00	527,860	526,640			527,860	526,640	0,0214	0,19							Ramal
63 80	183,00	526,640	520,000			526,640	520,000	0,0363	0,28							Ramal
80 81	57,00	520,000	519,600			520,000	519,600	0,0070	0,42							Ramal
64 81	183,00	526,340	519,600			526,340	519,600	0,0368	0,24							Ramal
81 95	117,00	519,600	512,800			519,600	512,800	0,0581	0,35							Ramal
95 96	60,00	512,800	510,100	1,60	1,60	511,200	508,500	0,0450	0,38	0,60	0,0903	0,22	3,179	0,31	2,18	Galeria
45 65	53,00	527,000	525,875			527,000	525,875	0,0212	0,20							Ramal
65 82	183,00	525,875	519,100			525,875	519,100	0,0370	0,28							Ramal
81 82	57,00	519,600	519,100			519,600	519,100	0,0088	0,27							Ramal
82 96	143,00	519,100	510,100			519,100	510,100	0,0629	0,37							Galeria
96 97	46,00	510,100	506,890	1,60	1,60	508,500	505,290	0,0698	0,49	0,60	0,1836	0,33	4,815	0,16	2,68	Galeria
97 98	57,00	506,890	505,000	1,60	1,60	505,290	503,400	0,0332	0,58	0,60	0,2783	0,44	3,606	0,26	1,74	Galeria
66 83	183,00	525,110	518,190			525,110	518,190	0,0378	0,24							Ramal
83 98	189,00	518,190	505,000			518,190	505,000	0,0698	0,27							Ramal
98 99	51,00	505,000	504,000	1,60	1,80	503,400	502,200	0,0235	0,68	0,80	0,1993	0,46	3,458	0,25	1,62	Galeria
99 Rio	33,00	504,000	502,800	1,80	1,00	502,200	501,800	0,0121	0,77	0,80	0,2754	0,58	2,644	0,21	1,10	Galeria
0	0,00	0,000	0,000													
26 27	60,00	529,050	528,000			529,050	528,000	0,0175	0,26							Ramal
27 49	121,00	528,000	526,350			528,000	526,350	0,0136	0,35							Ramal
48 49	51,00	526,460	526,350			526,460	526,350	0,0022	0,27							Ramal
49 50	70,00	526,350	525,350			526,350	525,350	0,0143	0,42							Ramal
06 28	110,00	528,950	528,100			528,950	528,100	0,0077	0,31							Ramal
28 29	51,00	528,100	527,280			528,100	527,280	0,0161	0,34							Ramal
07 29	110,00	528,200	527,280			528,200	527,280	0,0084	0,24							Ramal
29 50	135,00	527,280	525,350			527,280	525,350	0,0143	0,43							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

50 51	54,00	525,350	524,470	1,60	1,60	523,750	522,870	0,0163	0,55	0,60	0,2434	0,40	2,472	0,36	1,25	Galeria
08 30	110,00	527,450	526,560			527,450	526,560	0,0081	0,26							Ramal
30 51	135,00	526,560	524,470			526,560	524,470	0,0155	0,30							Ramal
51 69	115,00	524,470	521,100	1,60	1,60	522,870	519,500	0,0293	0,54	0,60	0,2292	0,38	3,271	0,59	1,70	Galeria
50 68	96,00	525,350	522,800			525,350	522,800	0,0266	0,22							Ramal
67 68	98,00	524,400	522,800			524,400	522,800	0,0163	0,27							Ramal
68 69	91,00	522,800	521,100			522,800	521,100	0,0187	0,38							Ramal
69 86	160,00	521,100	514,600	2,80	1,60	518,300	513,000	0,0331	0,59	0,60	0,2972	0,47	3,634	0,73	1,70	Galeria
68 85	180,00	523,400	516,000			523,400	516,000	0,0411	0,26							Ramal
84 85	53,00	517,150	516,000			517,150	516,000	0,0217	0,21							Ramal
85 86	59,00	516,000	514,600			516,000	514,600	0,0237	0,35							Ramal
86 Rio	187,00	514,600	504,000	1,60	1,60	513,000	502,400	0,0567	0,56	0,80	0,1223	0,34	4,728	0,66	2,57	Galeria
09 31	110,00	526,750	526,000			526,750	526,000	0,0068	0,32							Ramal
30 31	57,00	526,560	526,000			526,560	526,000	0,0098	0,24							Ramal
31 52	135,00	526,000	523,600			526,000	523,600	0,0178	0,36							Galeria
51 52	57,00	524,470	523,600	1,60	1,60	522,870	522,000	0,0153	0,22	0,60	0,0217	0,10	1,205	0,79	1,20	Galeria
52 53	57,00	523,600	522,430	1,60	1,60	522,000	520,830	0,0205	0,41	0,60	0,1096	0,24	2,265	0,42	1,48	Galeria
31 32	57,00	526,000	525,090			526,000	525,090	0,0160	0,23							Ramal
32 53	135,00	525,090	522,430			525,090	522,430	0,0197	0,31							Ramal
53 54	57,00	522,430	521,198	1,60	1,60	520,830	519,598	0,0216	0,48	0,60	0,1750	0,32	2,641	0,36	1,50	Galeria
10 33	110,00	525,100	523,900			525,100	523,900	0,0109	0,28							Ramal
32 33	57,00	525,090	523,900			525,090	523,900	0,0209	0,22							Ramal
33 54	135,00	523,900	521,198			523,900	521,198	0,0200	0,37							Ramal
54 55	57,00	521,198	520,470	1,60	1,80	519,598	518,670	0,0163	0,60	0,60	0,3068	0,48	2,551	0,37	1,18	Galeria
11 34	110,00	524,600	523,200			524,600	523,200	0,0127	0,25							Ramal
33 34	57,00	523,900	523,200			523,900	523,200	0,0123	0,25							Ramal
34 55	135,00	523,200	520,470			523,200	520,470	0,0202	0,35							Ramal
55 56	57,00	520,470	519,750	1,80	2,50	518,670	517,250	0,0249	0,61	0,60	0,3219	0,51	3,150	0,30	1,41	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

12 35	110,00	524,200	522,600			524,200	522,600	0,0145	0,24							Ramal
34 35	57,00	523,200	522,600			523,200	522,600	0,0105	0,25							Ramal
35 56	135,00	522,600	519,750			522,600	519,750	0,0211	0,34							Ramal
56 57	57,00	519,750	518,970	2,50	2,20	517,250	516,770	0,0084	0,80	0,80	0,3145	0,66	2,225	0,43	0,88	Galeria
13 36	110,00	524,000	522,000			524,000	522,000	0,0182	0,23							Ramal
35 36	57,00	522,600	522,000			522,600	522,000	0,0105	0,25							Ramal
36 57	135,00	522,000	518,970			522,000	518,970	0,0224	0,34							Ramal
57 58	57,00	518,970	517,389	2,20	1,80	516,770	515,589	0,0207	0,72	0,80	0,2371	0,52	3,366	0,28	1,49	Galeria
14 37	110,00	524,000	520,890			524,000	520,890	0,0283	0,21							Ramal
36 37	57,00	522,000	520,890			522,000	520,890	0,0195	0,23							Ramal
37 58	135,00	520,890	517,389			520,890	517,389	0,0259	0,33							Ramal
58 59	57,00	517,389	516,000	1,80	1,80	515,589	514,200	0,0244	0,74	0,80	0,2515	0,54	3,694	0,26	1,60	Galeria
15 38	110,00	523,500	519,750			523,500	519,750	0,0341	0,21							Ramal
37 38	57,00	520,890	519,750			520,890	519,750	0,0200	0,23							Ramal
38 59	135,00	519,750	516,000			519,750	516,000	0,0278	0,33							Ramal
59 60	57,00	516,000	513,600	1,80	1,80	514,200	511,800	0,0421	0,70	0,80	0,2164	0,49	4,706	0,20	2,15	Galeria
16 39	110,00	520,750	518,080			520,750	518,080	0,0243	0,22							Ramal
38 39	57,00	519,750	518,080			519,750	518,080	0,0293	0,21							Ramal
39 60	135,00	518,080	513,600			518,080	513,600	0,0332	0,32							Ramal
60 61	57,00	513,600	509,900	1,80	1,80	511,800	508,100	0,0649	0,67	0,80	0,1959	0,46	5,707	0,17	2,70	Galeria
17 40	110,00	519,500	516,035			519,500	516,035	0,0315	0,21							Ramal
39 40	57,00	518,080	516,035			518,080	516,035	0,0359	0,20							Ramal
40 61	135,00	516,035	509,900			516,035	509,900	0,0454	0,31							Ramal
61 96	114,00	509,900	505,880	1,80	1,80	508,100	504,080	0,0353	0,78	0,80	0,2880	0,60	4,528	0,42	1,87	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

52 70	115,00	523,600	520,300			523,600	520,300	0,0287	0,22							Ramal
69 70	57,00	521,100	520,300			521,100	520,300	0,0140	0,26							Ramal
70 71	68,00	520,300	519,000	1,60	1,60	518,700	517,400	0,0191	0,36	0,60	0,0812	0,20	2,011	0,56	1,42	Galeria
53 71	115,00	522,430	519,000			522,430	519,000	0,0298	0,22							Ramal
71 72	69,00	519,000	517,500	1,60	1,60	517,400	515,900	0,0217	0,43	0,60	0,1255	0,26	2,441	0,47	1,52	Galeria
54 72	115,00	521,198	517,500			521,198	517,500	0,0322	0,21							Ramal
72 73	55,00	517,500	516,950	1,60	1,60	515,900	515,350	0,0100	0,55	0,60	0,2410	0,40	1,936	0,47	0,98	Galeria
55 73	115,00	520,470	516,950			520,470	516,950	0,0306	0,21							Ramal
73 74	55,00	516,950	515,600	1,60	1,60	515,350	514,000	0,0245	0,50	0,60	0,1884	0,34	2,875	0,32	1,58	Galeria
56 74	115,00	519,750	515,600			519,750	515,600	0,0361	0,21							Ramal
74 75	61,00	515,600	513,945	1,60	1,60	514,000	512,345	0,0271	0,52	0,60	0,2133	0,36	3,098	0,33	1,65	Galeria
57 75	115,00	518,970	513,945			518,970	513,945	0,0437	0,20							Ramal
75 76	63,00	513,945	512,000	1,60	1,60	512,345	510,400	0,0309	0,54	0,60	0,2307	0,38	3,373	0,31	1,74	Galeria
58 76	115,00	517,389	512,000			517,389	512,000	0,0469	0,20							Ramal
76 77	64,00	512,000	509,000	1,60	1,60	510,400	507,400	0,0469	0,52	0,60	0,2102	0,36	4,072	0,26	2,17	Galeria
59 77	115,00	516,000	509,000			516,000	509,000	0,0609	0,19							Ramal
77 95	63,00	509,000	506,800	1,60	1,60	507,400	505,200	0,0349	0,58	0,60	0,2780	0,44	3,701	0,28	1,79	Galeria
95 96	64,00	506,800	505,880	1,60	1,80	505,200	504,080	0,0175	0,66	0,80	0,1836	0,44	2,924	0,36	1,41	Galeria
96 Rio	125,00	505,880	504,000	1,80	1,90	504,080	502,100	0,0158	1,02	1,00	0,3260	0,86	3,531	0,59	1,22	Galeria
70 87	160,00	520,300	513,000			520,300	513,000	0,0456	0,23							Ramal
87 88	68,00	513,000	511,000			513,000	511,000	0,0294	0,28							Ramal
71 88	160,00	519,000	511,000			519,000	511,000	0,0500	0,23							Ramal
88 89	70,00	511,000	508,900			511,000	508,900	0,0300	0,36							Ramal
72 89	160,00	517,500	508,900			517,500	508,900	0,0538	0,20							Ramal
89 90	55,00	508,900	508,050			508,900	508,050	0,0155	0,46							Ramal
73 90	135,00	516,950	508,050			516,950	508,050	0,0659	0,19							Ramal
90 91	59,00	508,050	507,600			508,050	507,600	0,0076	0,58							Ramal
74 91	118,00	515,600	507,600			515,600	507,600	0,0678	0,18							Ramal
91 92	63,00	507,600	507,000			507,600	507,000	0,0095	0,59							Ramal
75 92	95,00	513,945	507,000			513,945	507,000	0,0731	0,17							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

92 94	72,00	507,000	506,500			507,000	506,500	0,0069	0,67							Ramal
77 93	33,00	509,000	506,708			509,000	506,708	0,0695	0,14							Ramal
95 93	67,00	506,800	506,708			506,800	506,708	0,0014	0,26							Ramal
93 94	72,00	506,708	506,500			506,708	506,500	0,0029	0,38							Ramal
76 94	68,00	512,000	506,500			512,000	506,500	0,0809	0,15							Ramal
94 Rio	107,00	506,500	501,000	1,60	1,60	504,900	499,400	0,0514	0,48	0,60	0,1725	0,32	4,072	0,44	2,31	Galeria
0	0,00	0,000	0,000			0,000	0,000	0,0000	0,00							0

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

MACRO E MICRO DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL VIRADOURO

SUB – BACIA 3

Rumo Certo Engenharia S/S Ltda.
Volume 2

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Introdução

O presente estudo trata das medidas de controle de cheias, incluindo medidas não-estruturais e medidas estruturais, como o redimensionamento e readequação das obras de drenagem urbana existentes no município de Viradouro e as recomendações para proteção de taludes e áreas inundáveis.

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas essencialmente preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada.
Deve-se ter em mente que a melhor drenagem é aquela que drena o escoamento sem produzir impactos nem no local nem a jusante.

Para mitigar ou acabar com os problemas causados pelas inundações utiliza-se o controle de inundações que é um conjunto de medidas que tenham por objetivo minimizar os riscos a que as populações estão sujeitas, diminuindo os prejuízos causados por inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável. A decisão ideal é definida em função da característica dos rios Palmeiras e Viradouro, do beneficio da redução das enchentes e dos aspectos sociais do seu impacto. Este controle considera tanto os meios estruturais quanto os não estruturais como alternativa para o fornecimento de proteção contra enchente e para a redução dos riscos e importância dos danos causados por enchentes.

As medidas estruturais são medidas essencialmente construtivas que são projetadas para o controle de enchente e inclui a construção de represas ou adufas, reservatório de retenção, diques, barragens, melhoramento de canal de rio e canais de desvio. Já as medidas não-estruturais são aquelas que defendem a melhor convivência da população com as enchentes e incluem prevenção e previsão de

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

enchente, reassentamento ou relocação, alerta de enchente e evacuação, e controle do uso do solo.

O gerenciamento do controle de enchente trata do excesso de água que ameaça as vidas humanas, causa danos econômicos e interrompe as atividades humanas socioeconômicas normais. O conceito de controle de enchente é amplamente dividido em gerenciamento das áreas de enchente e gerenciamento da água pluvial urbana. O gerenciamento das áreas de enchente considera a visão integrada das medidas estruturais e não estruturais para a diminuição dos danos causados por enchentes em uma escala abrangente. O gerenciamento da água pluvial urbana, além da estrutura do gerenciamento das áreas de enchente supracitada, também considera a visão integrada do gerenciamento do esgoto urbano e da drenagem de água pluvial.

O controle da inundação, obtido por um conjunto de medidas estruturais e não-estruturais, permite à população ribeirinha minimizar suas perdas e manter uma convivência harmônica com o rio. As ações incluem medidas de engenharia e de cunho social, econômico e administrativo.

Os princípios para controle de inundações urbanas são:

A bacia como sistema (as medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento à outra);

As medidas de controle no conjunto da bacia (estruturais e nãoestruturais);

Os meios de implantação do controle e enchentes são o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal, Estadual e Federal, e o Manual de Drenagem.

Horizonte de expansão do projeto;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

· critério fundamental de não ampliar a cheia natural;

· controle permanente (violação à legislação);

· a educação (conscientização e modificação);

· a administração da manutenção e controle;

Os efeitos bem conhecidos da urbanização podem ser resumidos nos processos hidrológicos de duas maneiras:

1. A quantidade de água aumenta na mesma proporção em que aumentam as áreas impermeabilizadas e como conseqüência há a redução no volume de água infiltrada;

2. A velocidade da drenagem superficial e o pico de enchente aumentam devido ao aumento da eficiência do sistema de drenagem.

Pode-se concluir, portanto, que na sistematização hidrológica de uma área urbana, deve-se buscar um princípio compensatório tendo como base as condições do sistema natural preexistente à urbanização.

O objetivo geral deste trabalho foi estudar medidas estruturais e não-estruturais utilizadas para controle de inundações em bacias urbanas do município de Viradouro, que como apresentado no Volume 1, foi dividida em 6 setores:

Setor 1 – Bairros**:** Jardim Belluzo I e II, Jardim das Oliveiras, Jardim Boa Vista, Vila Régie, Jardim Botânico, Vila Belluzo, Habitacional Jesus Menino, Vila João Tomicioli, Vila Bonsucesso, Vila Falconi, Jardim Italia, Região Central;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Setor 2 – Bairros**:** Jardim Paraiso, Jardim das Palmeiras, Jardim Bricia, Região dos Lagos, Jardim Marina;

Setor 3 – Bairros**:** Jardim São Francisco, Jardim Julia, Habitacional Viradouro E, Vila Bruschini, Vila Cury;

Setor 4 – Bairros**:** Jardim Eldourado, Nova Viradouro, Jardim Imperial, Residencial Nova Viradouro;

Setor 5 – Bairros**:** Vila Alvorada, Vila São Pedro, Jardim Primavera I, Residencial City Viradouro, Residencial Caetano Floridi, Habitacional São José, Habitacional Maria de Jesus, Jardim Progresso, Jardim Maria Luiza I, Jardim das Paineiras, Centro Comercial Oliveira;

Setor 6 – Bairros**:** Pólo Comercial e Industrial.

Vale destacar que as sub bacias 1 e 2 são lançadas no Córrego Palmeiras e as demais no Córrego Viradouro.

Ações Não Estruturais

As Bacias dos Córregos Viradouro e Palmeiras merecem uma atenção especial por parte das autoridades por se tratar de um local essencial aos escoamentos das águas pluviais do município, em especial ao Córrego Palmeiras que tem sua nascente dentro do perímetro urbano.

Propõe-se abaixo algumas medidas não-estruturais a serem tomadas na parte alta da bacia (sub bacias 1,2, 3, 4 e 5).

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5, o principal problema são as altas velocidades que as águas das chuvas assumem. Estas águas provocam erosão e podem provocar escorregamentos causando com isso o assoreamento do canal dos Córregos Palmeiras e Viradouro. Também se deve dar atenção especial aos mecanismos de retardamento de águas pluviais nesta área, pois devido às grandes declividades nestas sub-bacias as águas que caem nas cabeceiras chegam muito rapidamente às bacias que se encontram a jusante, que até possuem sistemas de captação, embora estando subdimensionas, não atendem as necessidades.

Já na sub-bacia 6 a probabilidade de ocorrência de inundações é bem menor.

Recomendações

Fazer um trabalho de conscientização da comunidade para não jogar lixo nos cursos de água evitando assim o assoreamento e a poluição (efetuar campanhas nas escolas e igrejas)

Verificar o custo e a possibilidade de implantação de pavimentos permeáveis nas áreas publicas, como praças, centros de lazer, ruas ainda não pavimentadas e de pouco movimento, para aumentar as áreas de infiltração, o que levará a diminuição do volume escoado que causará problemas de inundação a jusante.

Incentivar medidas de compensação dos volumes nos lotes mediante o uso de mecanismos fiscais para criar áreas de retardamento.

Conter desmatamentos, recuperar e reflorestar as encostas uma vez que a mata ciliar é de grande importância para conter escorregamentos pois ela funciona como um sistema de contenção natural.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Adicionar à legislação taxas máximas para índices de impermeabilização, evitando assim impermeabilização excessiva e tentando manter o máximo da condição pré-existente à ocupação.

Fiscalizar novos loteamentos que possam surgir (com relação à taxa de impermeabilização, ocupação de áreas de risco, etc.)

Fiscalizar as áreas de preservação permanente para que não sejam tomadas por habitações irregulares.

Criar uma legislação rigorosa para proteger as áreas de preservação permanente e de conservação.

Termino das obras de implantação de reservatório de amortecimento na sub-bacia 3.

A rede de drenagem que ainda será instalada deverá ter soluções de dissipação de energia para evitar erosão nos locais de lançamento.

Nos locais onde já há rede de drenagem, como é o caso das sub-bacias 1,2,3,4 e 5 que estão parcialmente dotada de galerias, a rede deverá ser readequada a sua capacidade e sugestões de ampliação, para reduzir e evitar focos erosivos.

Fiscalização quanto ao lixo que é jogado nos rios e também nos terrenos baldios.

Definir um local que poderá ser um centro comunitário que será utilizado como abrigo na época de enchente. Este centro poderá ser uma escola que esteja localizada em local alto e de fácil acesso.

Dar informação ao público sobre as enchentes e sobre os locais onde há a provável ocorrência delas.

Eliminar o lançamento de esgotos domésticos, industriais e comerciais nos rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Conclusões

As bacias do Córrego Viradouro (Água Limpa) e Córrego Palmeiras (Afluente do Córrego Bebedouro) possuem área de drenagem de 25,04 Km^2 e 8,96Km^2, respectivamente podendo ser consideradas de pequeno porte.

Seu relevo é bem definido, e tendo uma altitude média de 530 metros de onde brotam suas duas principais vertentes: o Córrego do Viradouro e o Córrego Palmeiras, que vai dar origem ao Córrego do Bebedouro. No trajeto, cada um deles incorpora águas de sarjetas e outras, até chegarem a uma região de baixa declividade. Nas áreas de captação do Córrego Viradouro este ponto localiza-se nas proximidades dos Bairros Vila Alvorada, City Viradouro e Residencial Caetano Floridi , e nas áreas de captação do Córrego Palmeiras nota-se a nascente próxima ao Bairros Vila Falconi e Vila Bom Sucesso, estes córregos se encontram, em ponto distante aproximadamente 4.500 metros da região central do município seguindo até seu deságüe no Ribeirão Bebedouro.

As medidas não-estruturais simuladas para estas bacias visam principalmente conter a erosão nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5 e conter a inundação nas áreas incrementais que são parte da sub-bacia 1 e a sub-bacia 2. Para que estas medidas tenham efeito positivo e se comportem como o simulado é muito importante uma participação ativa por parte da comunidade que deve estar bem integrada com o ambiente em que vive e que deve estar preparada para as situações de risco que possam ocorrer.

Também é essencial a participação do poder público que poderá fornecer verbas e pessoal para fazer uma campanha de conscientização da comunidade além de poder atuar ativamente fazendo uma legislação rigorosa e fiscalizando o cumprimento da mesma.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Ações Estruturais

As medidas de controle estruturais do escoamento podem ser classificadas, de acordo com sua ação, em:

Distribuída ou na fonte: é o tipo de controle que atua sobre o lote, praças e passeios

Na microdrenagem: é o controle que age sobre o hidrograma resultante de um ou mais loteamentos

Na macrodrenagem: é o controle sobre os principais rios urbanos.

As medidas de controle podem ser organizadas, de acordo com a sua ação sobre o hidrograma, em cada uma das partes das bacias mencionadas acima, em:

Infiltração e percolação: objetivam possibilitar maior infiltração e percolação da água no solo, utilizando o armazenamento e o fluxo subterrâneo para retardar o escoamento superficial.

Armazenamento: através de reservatórios, que podem ser desde residenciais, até terem porte para a macrodrenagem urbana (alguns milhares de m3), como o caso do reservatório projetado e em fase de implantação na Sub – Bacia 2, com o objetivo de reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo o seu pico e distribuindo a vazão no tempo.

Aumento da eficiência do escoamento: através de condutos e canais, drenando áreas inundadas. Esse tipo de solução tende a transferir enchentes de uma área para outra, mas pode ser benéfico quando utilizado em conjunto com reservatórios de detenção.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Diques e estações de bombeamento: solução tradicional de controle localizado de enchentes em áreas urbanas que não possuam espaço para amortecimento da inundação.

a) MEDIDAS DE CONTROLE NA FONTE (OU DISTRIBUÍDA) As principais medidas de controle na fonte (source control), incluindo estacionamentos, parques e passeios, são:

O aumento de áreas de infiltração e percolação;

O armazenamento temporário em reservatórios residenciais ou telhados.

INFILTRAÇÃO E PERCOLAÇÃO: Os sistemas urbanos, como mencionado anteriormente, criam superfícies impermeáveis que não existiam na bacia hidrográfica, gerando impactos de aumento do escoamento, que é transportado através de condutos e canais. Estes dispositivos hidráulicos apresentam custos diretamente relacionados com a vazão máxima, aumentada pela impermeabilização. Para reduzir estes custos e minimizar os impactos a jusante, uma das ações é a de permitir maior infiltração da precipitação, criando condições próximas às condições naturais.

As vantagens e desvantagens dos dispositivos que permitem maior infiltração e percolação são as seguintes (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: aumento da recarga através da redução de ocupação em áreas com lençol freático baixo e da preservação da vegetação natural, acarretando a redução da poluição transportada para os rios, a redução das vazões máximas à jusante e a redução do tamanho dos condutos

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Desvantagens: o aumento do nível do lençol freático poderá atingir construções em subsolo Os principais dispositivos para criar maior infiltração são discutidos a seguir:

Planos de infiltração: existem vários tipos, de acordo com a sua disposição local. Em geral, são áreas gramadas que recebem águas pluviais oriundas de áreas impermeáveis, como pátios ou telhados.

Durante precipitações intensas, estas áreas podem ficar submersas, se a sua capacidade for muito inferior à intensidade da precipitação. Caso a drenagem transporte muito material fino, a capacidade de infiltração pode ser reduzida, o que pode ser evitado com limpezas periódicas dos planos de infiltração.

Valos de infiltração: estes são dispositivos de drenagem lateral, muitas vezes utilizado paralelamente às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. Estes valos concentram o fluxo das áreas adjacentes e criam condições para uma infiltração ao longo do seu comprimento. Após uma precipitação intensa o nível sobe e, como a infiltração é mais lenta, mantém-se com água durante algum tempo. Portanto, o seu volume deve ser o suficiente para não ocorrer alagamento. Este dispositivo funciona, na realidade, como um reservatório de detenção, à medida que a drenagem que escoa para o valo é superior à capacidade de infiltração. Nos períodos com pouca precipitação ou de estiagem, ele é mantido seco. Este dispositivo permite, também, a redução da quantidade de poluição transportada a jusante.

Pavimentos permeáveis: o pavimento permeável pode ser utilizado em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Em ruas de grande tráfego, este pavimento pode ser deformado e entupido, tornando-se impermeável. Este tipo de pavimento pode ser de concreto ou de asfalto e é construído da mesma forma que os pavimentos tradicionais, com a diferença que

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

o material fino é retirado da mistura. Além destas superfícies tradicionais, existem os pavimentos construídos com módulos de blocos de concretos vazados.

ARMAZENAMENTO: o armazenamento pode ser efetuado em telhados, em pequenos reservatórios residenciais, em estacionamentos e em áreas esportivas, entre outros. Telhados: o armazenamento em telhados apresenta algumas dificuldades, que são a manutenção e o reforço das estruturas. Devido às características de clima brasileiro e aos materiais usualmente utilizados nas coberturas, esse tipo de controle dificilmente seria aplicável à nossa realidade.

Lotes urbanos: o armazenamento no lote pode ser utilizado para amortecer o escoamento, em conjunto com outros usos, como abastecimento de água, irrigação de grama e lavagem de superfícies ou de automóveis, recomendado como uma medida administrativa com a criação de legislação especifica com a obrigatoriedade de construção de caixas de retenção de água pluvial para lotes e ou construções acima de 250 m^2.

Medidas de Controle da Microdrenagem a medida de controle de escoamento na microdrenagem tradicionalmente utilizada consiste em drenar a área desenvolvida através de condutos pluviais até um coletor principal ou riacho urbano. Esse tipo de solução acaba transferindo para jusante o aumento do escoamento superficial com maior velocidade, já que o tempo de deslocamento do escoamento é menor que nas condições preexistentes.

Desta forma, acaba provocando inundações nos troncos principais ou na macrodrenagem, com este trabalho espera-se equacionar estes problemas, pois com o projeto de readequar as áreas de drenagem, deverá ser criados dispositivos de dissipação protegendo os riachos e rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Estas medidas são denominadas de controle a jusante (downstream control). O objetivo destes equipamentos é minimizar o impacto hidrológico. Este controle tem as seguintes vantagens e desvantagens (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: custos reduzidos, se comparados a um grande número de controles distribuídos; custo menor de operação e manutenção; facilidade de administrar a construção. O critério normalmente utilizado é que a vazão máxima da área, com o desenvolvimento urbano, deve ser menor ou igual à vazão máxima das condições preexistentes para um tempo de retorno escolhido.

No entanto, a utilização de medidas de controle estruturais na forma de reservatórios de detenção ou retenção deve ser objeto de avaliação criteriosa, notadamente em áreas já densamente ocupadas. Com efeito, a aplicação de medidas de controle apresenta inegáveis vantagens se utilizadas em áreas em processo de planejamento ou de ocupação urbana, quando poderão ser definidas a priori, articuladamente com o projeto urbanístico da região.

No caso de áreas já densamente ocupadas, a implantação de medidas de controle através de reservatórios ou lagoas de detenção poderá ser de difícil aplicação devido à pouca disponibilidade de áreas e também, aos elevados custos devido aos preços de terrenos disponíveis.

Medidas de Controle da Macrodrenagem o controle do impacto do aumento do escoamento devido à urbanização na macrodrenagem tem sido realizado, na realidade brasileira, através da canalização. O canal é dimensionado para escoar uma vazão de projeto para tempos de retorno que variam de 25 a 100 anos. A bacia no primeiro estágio não está totalmente urbanizada e as inundações ocorrem no trecho urbanizado, onde algumas áreas estão desocupadas, porque inundam com freqüência.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Com a canalização deste trecho, as inundações deixam de ocorrer. Nas áreas que antes eram o leito maior do rio e sofriam freqüentes inundações, existiam favelas ou não havia ocupação humana. Estas áreas tornam-se valorizadas, pela suposta segurança do controle de enchentes. O loteamento destas áreas leva a uma ocupação nobre de alto investimento. Com o desenvolvimento da bacia de montante e o respectivo aumento da vazão máxima, voltam a ocorrer inundações no antigo leito maior. Nesta etapa, não existe mais espaço para ampliar lateralmente o canal, sendo necessário aprofundá-lo, aumentando os custos em escala quase exponencial, já que será necessário estruturar as paredes do canal. Este processo, encontrado em muitas cidades brasileiras, pode ser evitado através do uso combinado das medidas mencionadas dentro do planejamento urbano, utilizando-se os princípios de controle mencionados no item a seguir:

Os princípios básicos, como o de não aumento da cheia natural pela drenagem de um novo empreendimento imobiliário e a chamada à responsabilidade para este fato pelo empreendedor, têm diversos mecanismos para seu registro, e assim ser dado ao conhecimento da sociedade, mas basicamente são de dois tipos:

Legislação: principalmente leis municipais alusivas ao parcelamento, uso e ocupação do solo (Plano Diretor) e códigos associados.

Normas e procedimentos técnicos: destinados ao agentes técnicos, públicos ou privados (por exemplo, um Manual de Drenagem), para que a concepção da drenagem siga os princípios básicos. Nestes documentos deve estar colocada a filosofia de intervenção no meio ambiente com respeito à drenagem urbana

O conteúdo das leis, códigos municipais e manuais técnicos podem, conforme o caso, fazer alusão ou incluir explicitamente o leque de ações que podem ser de natureza não-estrutural ou estrutural. Este leque configura a fase de estabelecimento de como os princípios básicos poderão ser respeitados. É importante ressaltar que a confecção de leis, normas e procedimentos são ações

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

não-estruturais, mas seus conteúdos podem estar baseados em efeitos de obras estruturais (medidas de controle) ou de outras ações não-estruturais. Estas outras ações não-estruturais poderiam ser agrupadas em :

Disciplinamento do uso e ocupação do solo: decorre do planejamento que é estabelecido para a macro e a microdrenagem de toda a área urbana; preocupa-se com o zoneamento de índices de ocupação por edificações, solos expostos (sujeitos à erosão) e áreas verdes (com ou sem mananciais), com a configuração urbanística da cidade como um todo e dos loteamentos e bairros e até com as obras estruturais mais adequadas à solução dos problemas. Por exemplo, se um princípio a ser obedecido é não transferir enchentes para jusante, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, poderia atuar na redução dos índices de impermeabilização, sugerindo o uso de dispositivos (ações estruturais) de infiltração como pavimentos permeáveis. Outro exemplo, seria a preocupação em apenas reservar espaço para obras de contenção de cheias. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve considerar o caráter dinâmico das cidades, com obras e edificações que podem se constituir em sérias fontes de problemas de drenagem, erosão e sedimentação, além de poluição. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve ser correta e exaustivamente difundido em leis municipais, planos diretores e códigos diversos com referências recíprocas. Evidentemente não pode haver conflitos com leis maiores federais ou estaduais.

Nenhum projeto de drenagem urbana terá sucesso sem o apoio da sociedade e isto só ocorrerá se houver ações de apoio no sentido contrário, ou seja, do projeto em relação à sociedade. É preciso atingir um nível de comprometimento suficiente, atual e futuro, da sociedade com respeito aos problemas e soluções da drenagem urbana.

Entendendo a sociedade constituída pela população e o poder público, as principais ações não estruturais a ela afetas seriam:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

- **Educação Ambiental**: visa conscientizar o cidadão de que é possível harmonizar os espaços urbanos com o meio ambiente e que o sistema de drenagem pode ser concebido para valorizar os córregos naturais e áreas verdes, evitando inundações; os rios urbanos devem deixar de ser vistos como depósitos de lixo e dejetos e passar a integrar espaços abertos de convivência civil; para isso as ações estruturais não devem como regra erradicá-los (substituídos por galerias subterrâneas) da paisagem urbana.

- **Capacitação de Recursos Humanos**: visa capacitar o meio técnico atuante no poder público e no setor privado, de modo a melhor planejar, projetar, executar e fiscalizar planos e obras de drenagem urbana; o público é interdisciplinar, e outros profissionais além de engenheiros, arquitetos e administradores públicos poderão estar envolvidos; a interdisciplinaridade deve ser a tônica e uma situação típica a evitar é o divórcio entre os projetos arquitetônicos e urbanísticos com as questões da drenagem.

- **Mapeamento de Zonas de Risco de Inundação e Seguro de Enchente**: a sociedade deve estar ciente de que nenhum projeto de drenagem urbana vai solucionar problemas decorrentes de eventos de chuva excepcionais, assim é fundamental que ela conheça as zonas de risco e seja incentivada a uma mudança ou a realizar um seguro contra enchente.

- **Sistema de Alerta e Defesa Civil**: para a população em áreas de risco é necessário que haja planos de alerta e evacuação que a deixem a salvo. Isto inclui monitoramento ambiental pluviométrico, hidrológico, geológico (encostas) e sanitário.

- **Coleta de Lixo:** além da coleta de lixo domiciliar, o poder público deveria criar um serviço de remoção sistemática de sedimentos e lixo acumulados

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

nos rios; este serviço teria grande visibilidade e publicidade para funcionar também como um fator de conscientização dentro da educação ambiental.

RESUMO DOS PRINCÍPIOS DE CONTROLE DA DRENAGEM URBANA

Os princípios a seguir apresentados visam evitar os problemas descritos anteriormente. Estes princípios são essenciais para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana (Tucci e Genz, 1995).

A bacia como sistema: um Plano de Controle de Enchentes de uma cidade ou região metropolitana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra, deve-se prever uma medida mitigadora.

As medidas de controle no conjunto da bacia: será realizado através de medidas estruturais e não-estruturais, que dificilmente deverão estar dissociadas. As medidas estruturais envolvem grande quantidade de recursos e resolvem somente problemas específicos e localizados. Isso não significa que esse tipo de medida seja totalmente descartável. A política de controle de enchentes, certamente, poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas estão racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não-estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano.

Os meios: abrangem o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal/ Estadual e o Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, as legislações controlam e o Manual orienta.

O horizonte de expansão: depois que a bacia, ou parte dela, estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para todo o município. Assim, o Plano Diretor Urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.

O critério fundamental de não ampliar a cheia natural: a cheia natural não deve ser ampliada por aqueles que ocupam a bacia, tanto num simples loteamento, como nas obras de macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isto se aplica a um simples aterro urbano, como à construção de pontes, rodovias, e à impermeabilização dos espaços urbanos. O princípio é de que cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural.

O controle permanente: é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar-se atento as potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Portanto, recomenda-se que:

- Nenhum espaço de risco seja desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão.

- A comunidade tenha uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de enchentes

A educação: é essencial a educação de profissionais (engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros), da população e de administradores públicos para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar, nos ensinos de graduação e de pós-graduação, a filosofia, hoje prevalecente, de que se pode drenar toda a água sem se considerar os impactos a montante ou a jusante.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

A administração: é um processo local e dependem dos municípios, através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagens. Os aspectos ambientais são também verificados na implantação da rede de drenagem.

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA n.º 040.040826-5

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

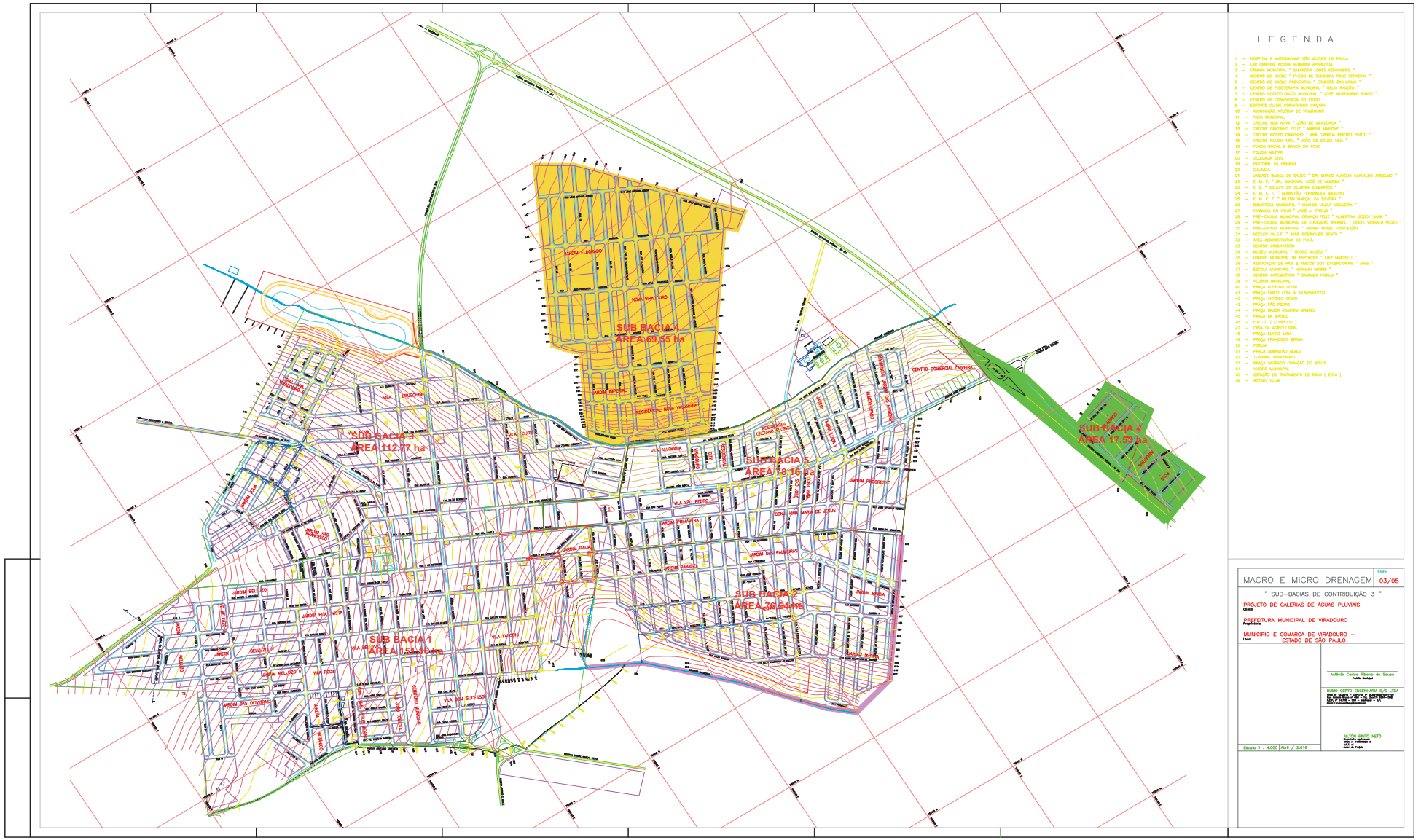
SUB BACIA 3

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 240 de 384



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

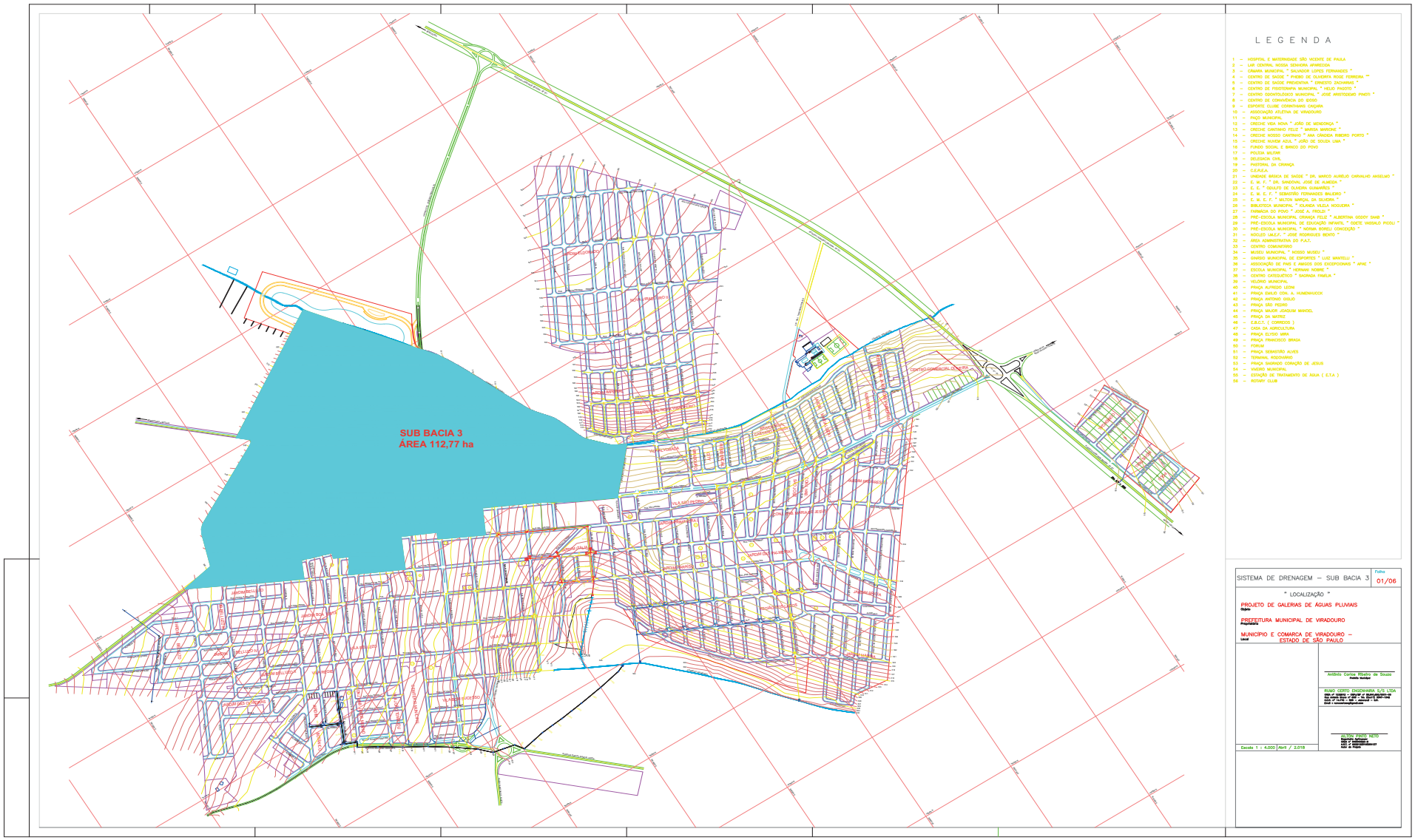
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

LOCALIZAÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

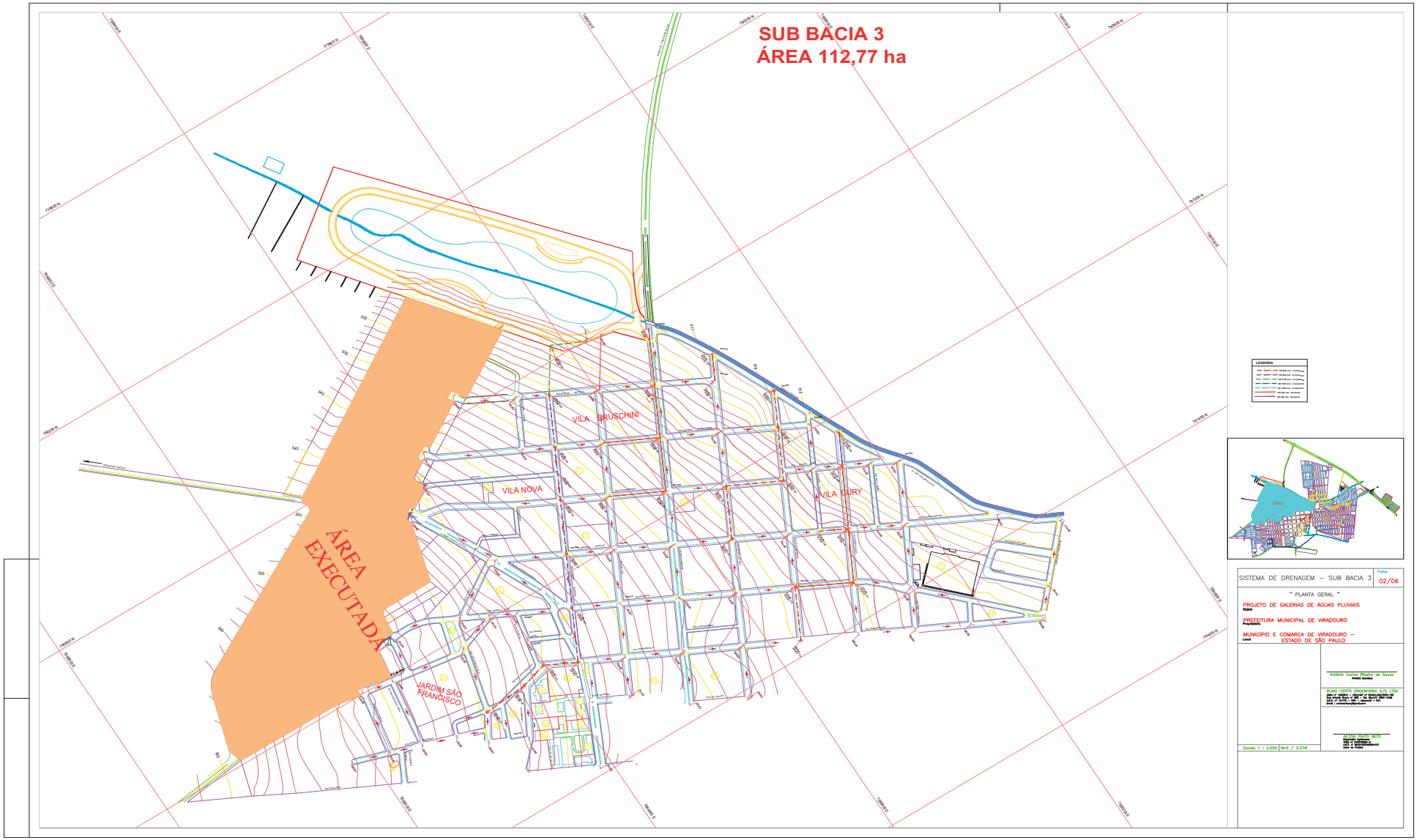
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PLANTA GERAL

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

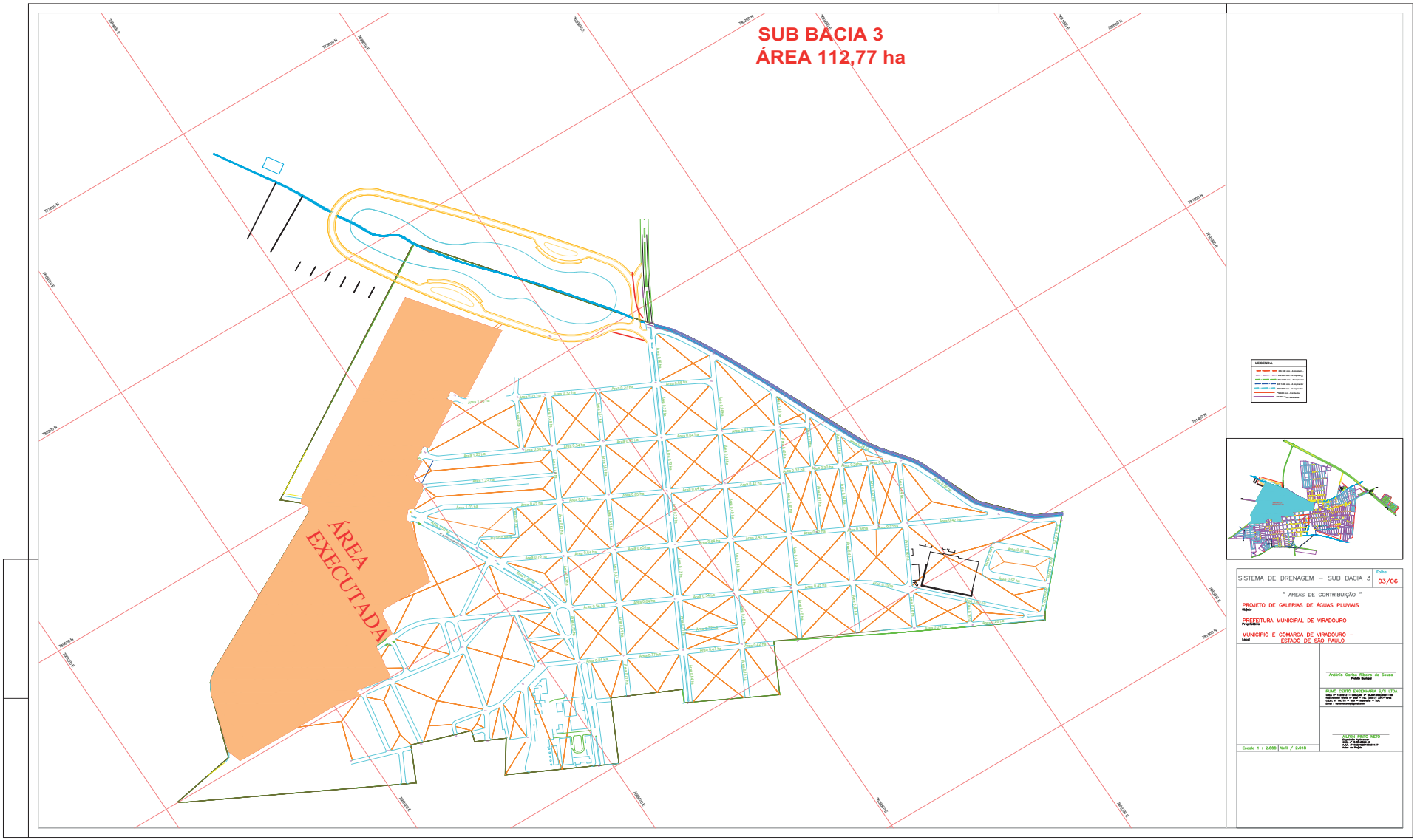
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE DRENAGEM

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

OBRAS A EXECUTAR

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

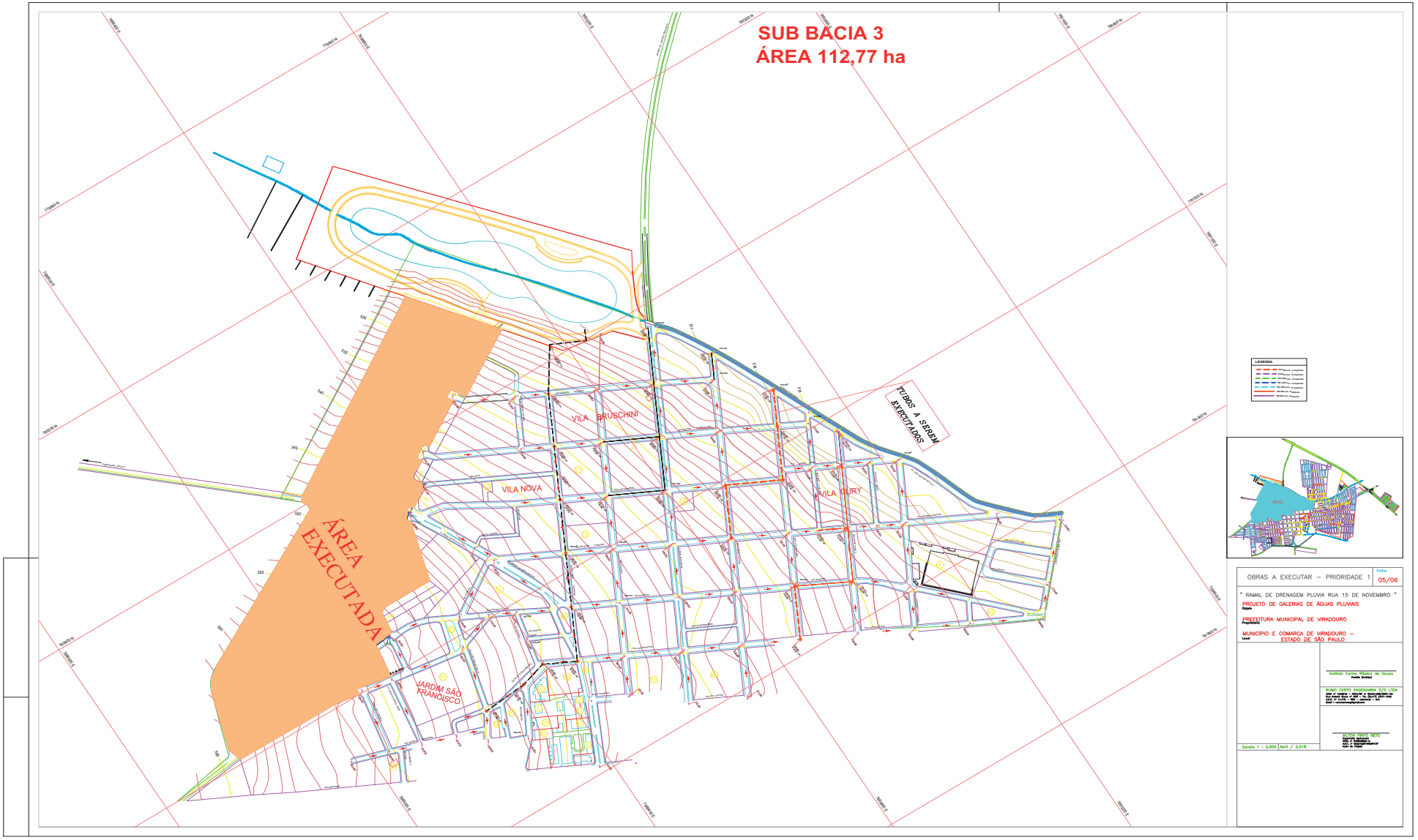
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

RAMAL

DRENAGEM

RUA 15 DE NOVEMBRO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

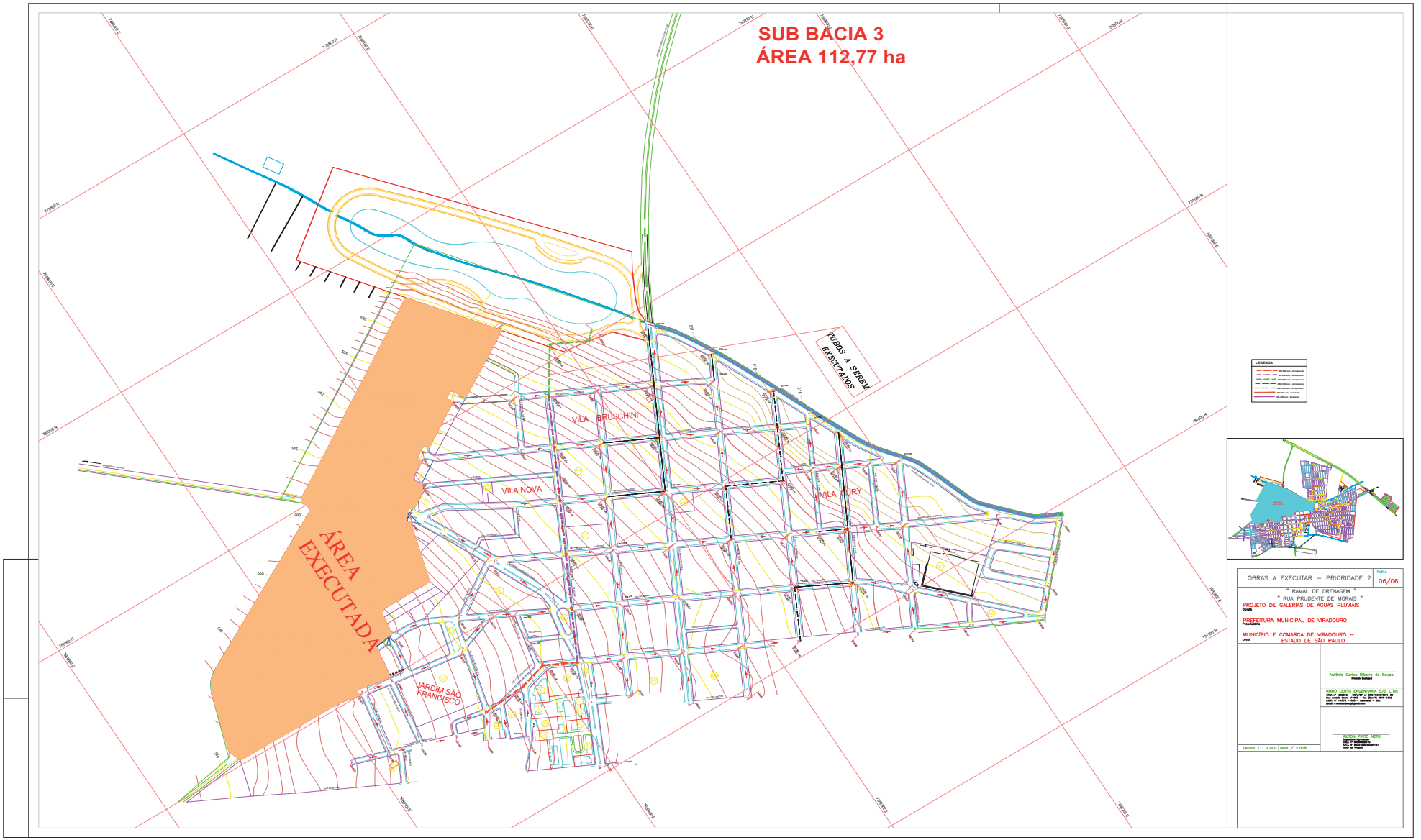
RAMAL

DRENAGEM

RUA PRUDENTE DE MORAIS

27/27

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

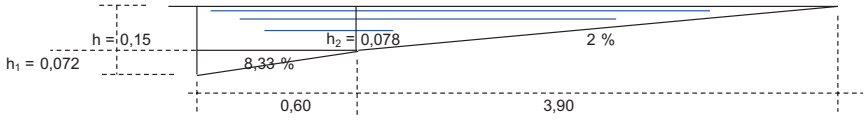
DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 254 de 384

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

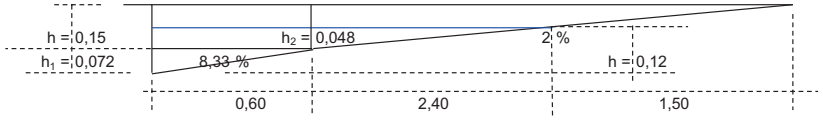
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



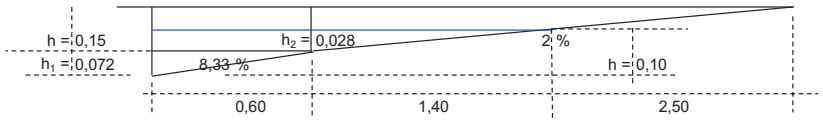
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



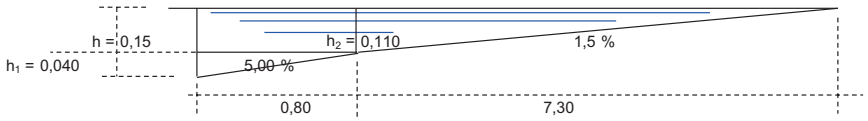
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



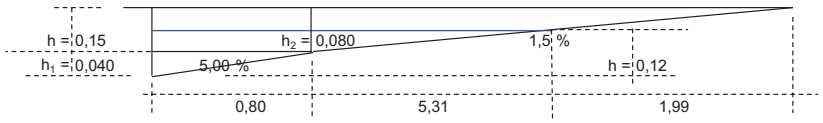
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



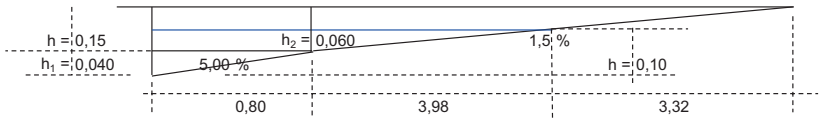
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Capacidade de Guia

SUB BACIA 3 -

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	$z/n*h^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
1 2	76,00	558,050	555,900	0,0283	1	7,40	0,15	373,22	2,22	0,57	
11 2	128,00	556,350	555,900	0,0035	1	7,40	0,15	131,57	0,78	2,72	
2 3	68,00	555,900	553,950	0,0287	1	7,40	0,15	375,76	2,24	0,51	
12 3	135,00	554,000	553,950	0,0004	1	7,40	0,15	42,70	0,25	8,84	
3 4	169,00	553,950	552,000	0,0115	1	7,40	0,15	238,36	1,42	1,98	
4 5	64,00	552,000	549,950	0,0320	1	7,40	0,15	397,14	2,37	0,45	
5 13	85,00	549,950	549,380	0,0067	1	7,40	0,15	181,71	1,08	1,31	
4 13	133,00	552,000	549,380	0,0197	1	7,40	0,15	311,44	1,86	1,19	
25 13	86,00	550,300	549,380	0,0107	1	7,40	0,15	229,51	1,37	1,05	
13 14	115,00	549,380	547,350	0,0177	1	7,40	0,15	294,82	1,76	1,09	
6 14	36,50	547,800	547,350	0,0123	1	7,40	0,15	246,38	1,47	0,41	
14 15	80,00	547,350	545,000	0,0294	1	7,40	0,15	380,31	2,27	0,59	
15 16	109,00	545,000	543,000	0,0183	1	7,40	0,15	300,58	1,79	1,01	
16 31	115,00	543,000	542,150	0,0074	1	7,40	0,15	190,77	1,14	1,69	
11 12	95,00	556,350	554,400	0,0205	1	7,40	0,15	317,91	1,89	0,84	
12 25	155,00	554,400	550,300	0,0265	1	7,40	0,15	360,89	2,15	1,20	
25 29	91,00	550,300	547,200	0,0341	1	7,40	0,15	409,56	2,44	0,62	
29 30	59,00	547,200	545,500	0,0288	1	7,40	0,15	376,66	2,24	0,44	
30 31	112,00	545,500	542,350	0,0281	1	7,40	0,15	372,13	2,22	0,84	
41 31	183,00	543,800	542,350	0,0079	1	7,40	0,15	197,52	1,18	2,59	
31 42	116,00	542,350	540,540	0,0156	1	7,40	0,15	277,18	1,65	1,17	
27 28	141,00	553,555	549,000	0,0323	1	7,40	0,15	398,83	2,38	0,99	
28 41	132,00	549,000	543,800	0,0394	1	7,40	0,15	440,42	2,62	0,84	
39 40	160,00	545,600	544,700	0,0056	1	7,40	0,15	166,42	0,99	2,69	
40 41	25,00	544,700	543,800	0,0360	1	7,40	0,15	421,02	2,51	0,17	
41 42	142,00	543,800	540,540	0,0230	1	7,40	0,15	336,22	2,00	1,18	
42 54	122,00	540,540	538,160	0,0195	1	7,40	0,15	309,93	1,85	1,10	
39 54	267,00	545,600	538,160	0,0279	1	7,40	0,15	370,41	2,21	2,02	
54 63	57,00	538,160	537,100	0,0186	1	7,40	0,15	302,60	1,80	0,53	
53 63	258,00	541,200	537,100	0,0159	1	7,40	0,15	279,73	1,67	2,58	
63 66	57,00	537,100	535,500	0,0281	1	7,40	0,15	371,77	2,22	0,43	
64 65	177,00	541,210	536,845	0,0247	1	7,40	0,15	348,46	2,08	1,42	
65 66	64,00	536,845	535,500	0,0210	1	7,40	0,15	321,68	1,92	0,56	
66 75	115,00	535,500	530,975	0,0393	1	7,40	0,15	440,16	2,62	0,73	
73 74	112,00	535,120	532,465	0,0237	1	7,40	0,15	341,65	2,04	0,92	
74 75	67,00	532,465	530,975	0,0222	1	7,40	0,15	330,91	1,97	0,57	
75 Rio	175,00	530,975	525,000	0,0341	1	7,40	0,15	410,02	2,44	1,19	
16 17	96,00	543,000	540,350	0,0276	1	7,40	0,15	368,67	2,20	0,73	
8 17	87,00	541,100	540,350	0,0086	1	7,40	0,15	206,03	1,23	1,18	
17 18	115,00	540,350	535,843	0,0392	1	7,40	0,15	439,29	2,62	0,73	
9 18	105,00	536,235	535,843	0,0037	1	7,40	0,15	135,58	0,81	2,17	
18 19	115,00	535,843	532,085	0,0327	1	7,40	0,15	401,13	2,39	0,80	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

10 19	105,00	533,000	532,085	0,0087	1	7,40	0,15	207,14	1,23	1,42	
19 20	121,00	532,085	529,800	0,0189	1	7,40	0,15	304,93	1,82	1,11	
20 35	110,00	529,800	529,000	0,0073	1	7,40	0,15	189,23	1,13	1,63	
31 32	96,00	542,350	539,350	0,0313	1	7,40	0,15	392,26	2,34	0,68	
17 32	115,00	540,350	539,350	0,0087	1	7,40	0,15	206,92	1,23	1,55	
32 33	115,00	539,350	536,065	0,0286	1	7,40	0,15	375,03	2,24	0,86	
33 34	115,00	536,065	532,650	0,0297	1	7,40	0,15	382,38	2,28	0,84	
34 35	115,00	532,650	529,150	0,0304	1	7,40	0,15	387,11	2,31	0,83	
35 36	115,00	529,150	525,100	0,0352	1	7,40	0,15	416,42	2,48	0,77	
21 36	110,00	526,100	525,100	0,0091	1	7,40	0,15	211,57	1,26	1,45	
36 48	115,00	525,100	524,000	0,0096	1	7,40	0,15	217,02	1,29	1,48	
45 46	115,00	531,150	526,700	0,0387	1	7,40	0,15	436,50	2,60	0,74	
35 46	110,00	529,150	526,700	0,0223	1	7,40	0,15	331,16	1,97	0,93	
46 47	58,00	526,700	524,900	0,0310	1	7,40	0,15	390,91	2,33	0,41	
47 48	56,00	524,900	524,000	0,0161	1	7,40	0,15	281,31	1,68	0,56	
48 60	137,00	524,000	517,300	0,0489	1	7,40	0,15	490,72	2,92	0,78	
58 59	58,00	523,650	519,800	0,0664	1	7,40	0,15	571,70	3,41	0,28	
59 60	58,00	519,800	517,300	0,0431	1	7,40	0,15	460,69	2,75	0,35	
60 72	70,00	517,300	515,060	0,0320	1	7,40	0,15	396,94	2,37	0,49	
47 59	120,00	524,900	519,800	0,0425	1	7,40	0,15	457,45	2,73	0,73	
58 59	58,00	523,650	519,800	0,0664	1	7,40	0,15	571,70	3,41	0,28	
59 71	100,00	519,800	515,800	0,0400	1	7,40	0,15	443,80	2,64	0,63	
70 71	58,00	517,100	515,800	0,0224	1	7,40	0,15	332,21	1,98	0,49	
43 44	115,00	538,000	534,585	0,0297	1	7,40	0,15	382,38	2,28	0,84	
33 44	110,00	536,065	534,585	0,0135	1	7,40	0,15	257,39	1,53	1,20	
44 45	115,00	534,585	531,150	0,0299	1	7,40	0,15	383,50	2,29	0,84	
34 45	115,00	532,650	531,150	0,0130	1	7,40	0,15	253,42	1,51	1,27	
45 57	115,00	531,150	527,800	0,0291	1	7,40	0,15	378,73	2,26	0,85	
56 57	115,00	538,150	527,800	0,0900	1	7,40	0,15	665,69	3,97	0,48	
57 58	115,00	527,800	523,650	0,0361	1	7,40	0,15	421,53	2,51	0,76	
46 58	115,00	526,700	523,650	0,0265	1	7,40	0,15	361,37	2,15	0,89	
58 70	115,00	523,650	517,100	0,0570	1	7,40	0,15	529,57	3,16	0,61	
69 70	115,00	524,000	517,100	0,0600	1	7,40	0,15	543,54	3,24	0,59	
70 79	75,00	517,100	515,200	0,0253	1	7,40	0,15	353,18	2,10	0,59	
54 55	115,00	538,160	535,525	0,0229	1	7,40	0,15	335,89	2,00	0,96	
42 43	115,00	540,540	538,000	0,0221	1	7,40	0,15	329,78	1,97	0,98	
43 55	115,00	538,000	535,525	0,0215	1	7,40	0,15	325,53	1,94	0,99	
55 56	115,00	535,525	531,850	0,0320	1	7,40	0,15	396,67	2,36	0,81	
44 56	115,00	534,585	531,850	0,0238	1	7,40	0,15	342,20	2,04	0,94	
56 68	115,00	531,850	528,095	0,0327	1	7,40	0,15	400,97	2,39	0,80	
66 67	115,00	535,500	532,135	0,0293	1	7,40	0,15	379,57	2,26	0,85	
55 67	115,00	535,252	532,135	0,0271	1	7,40	0,15	365,32	2,18	0,88	
67 68	115,00	532,135	528,095	0,0351	1	7,40	0,15	415,91	2,48	0,77	
68 77	115,00	528,095	522,550	0,0482	1	7,40	0,15	487,25	2,90	0,66	
76 77	115,00	527,900	522,550	0,0465	1	7,40	0,15	478,61	2,85	0,67	
77 82	132,00	522,550	518,460	0,0310	1	7,40	0,15	390,60	2,33	0,95	
68 69	115,00	528,095	524,000	0,0356	1	7,40	0,15	418,73	2,50	0,77	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

57 69	110,00	527,800	524,000	0,0345	1	7,40	0,15	412,43	2,46	0,75	
69 78	110,00	524,000	518,650	0,0486	1	7,40	0,15	489,37	2,92	0,63	
77 78	115,00	522,550	518,650	0,0339	1	7,40	0,15	408,64	2,44	0,79	
78 83	65,00	518,650	516,970	0,0258	1	7,40	0,15	356,74	2,13	0,51	
21 22	120,00	526,100	522,750	0,0279	1	7,40	0,15	370,75	2,21	0,91	
22 23	110,00	522,750	520,700	0,0186	1	7,40	0,15	302,92	1,81	1,02	
23 24	150,00	520,700	520,000	0,0047	1	7,40	0,15	151,58	0,90	2,77	
37 24	257,00	522,000	520,000	0,0078	1	7,40	0,15	195,75	1,17	3,67	
24 38	76,00	520,000	518,000	0,0263	1	7,40	0,15	359,97	2,15	0,59	
38 52	155,00	518,000	513,000	0,0323	1	7,40	0,15	398,54	2,38	1,09	
36 37	135,00	525,100	522,000	0,0230	1	7,40	0,15	336,25	2,00	1,12	
22 37	55,00	522,750	522,000	0,0136	1	7,40	0,15	259,12	1,54	0,59	
37 50	145,00	522,000	517,900	0,0283	1	7,40	0,15	373,13	2,22	1,09	
49 50	45,00	520,000	517,900	0,0467	1	7,40	0,15	479,35	2,86	0,26	
50 62	135,00	517,900	514,500	0,0252	1	7,40	0,15	352,15	2,10	1,07	
48 49	45,00	524,000	520,000	0,0889	1	7,40	0,15	661,57	3,94	0,19	
49 61	125,00	520,000	515,000	0,0400	1	7,40	0,15	443,80	2,64	0,79	
60 61	45,00	517,300	515,000	0,0511	1	7,40	0,15	501,66	2,99	0,25	
61 62	45,00	515,000	514,500	0,0111	1	7,40	0,15	233,90	1,39	0,54	

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$ Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$ A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

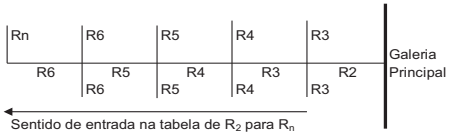
Vazão de contribuição

SUB BACIA 3 -

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
1 2	76,00	558,050	555,900	0,0283	6	0,20	0,20	0,00	10,00	0,57	10,57	0,00	10,57	1,71	28,57	Ramal
11 2	128,00	556,350	555,900	0,0035	6	0,80	0,80	0,00	10,00	2,72	12,72	0,00	12,72	1,62	107,88	Ramal
2 3	68,00	555,900	553,950	0,0287	5	0,14	1,14	0,00		0,51	11,08	0,00	11,08	1,69	160,62	Ramal
12 3	135,00	554,000	553,950	0,0004	5	0,84	0,84	0,00	10,00	8,84	18,84	0,00	18,84	1,40	97,93	Ramal
3 4	169,00	553,950	552,000	0,0115	4	0,14	2,12	0,00		1,98	20,82	0,00	20,82	1,34	236,93	Ramal
4 5	64,00	552,000	549,950	0,0320	3	0,08	2,20	0,00		0,45	21,27	0,00	21,27	1,33	243,59	Ramal
5 13	85,00	549,950	549,380	0,0067	2	0,12	2,40	0,00		1,31	11,31	0,00	11,31	1,68	336,01	Ramal
4 13	133,00	552,000	549,380	0,0197	2	0,18	0,30	0,00	10,00	1,19	11,19	0,00	11,19	1,69	42,13	Ramal
25 13	86,00	550,300	549,380	0,0107	2	1,01	1,01	0,00	10,00	1,05	11,05	0,00	11,05	1,69	142,41	Ramal
13 14	115,00	549,380	547,350	0,0177	1	0,67	0,00	4,38		1,09	0,00	11,09	11,09	1,69	616,85	Galeria
6 14	36,50	547,800	547,350	0,0123	2	0,35	0,35	0,00	10,00	0,41	10,41	0,00	10,41	1,72	50,22	Ramal
14 15	80,00	547,350	545,000	0,0294	1	0,26	0,00	4,99		0,59	0,00	10,59	10,59	1,71	712,54	Galeria
15 16	109,00	545,000	543,000	0,0183	1	0,25	0,00	5,24		1,01	0,00	11,01	11,01	1,69	739,51	Galeria
16 31	115,00	543,000	542,150	0,0074	1	0,75	0,00	5,99		1,69	0,00	11,69	11,69	1,66	830,12	Galeria
11 12	95,00	556,350	554,400	0,0205	6	0,35	0,35	0,00	10,00	0,84	10,84	0,00	10,84	1,70	49,64	Ramal
12 25	155,00	554,400	550,300	0,0265	5	0,88	1,23	0,00		1,20	12,04	0,00	12,04	1,65	168,87	Ramal
25 29	91,00	550,300	547,200	0,0341	4	0,13	1,36	0,00		0,62	12,66	0,00	12,66	1,62	183,70	Ramal
29 30	59,00	547,200	545,500	0,0288	3	0,15	1,51	0,00		0,44	13,10	0,00	13,10	1,60	201,67	Ramal
30 31	112,00	545,500	542,350	0,0281	2	0,24	1,75	0,00		0,84	13,94	0,00	13,94	1,57	228,79	Ramal
41 31	183,00	543,800	542,350	0,0079	2	0,88	0,88	0,00	10,00	2,59	12,59	0,00	12,59	1,62	119,07	Ramal
31 42	116,00	542,350	540,540	0,0156	1	0,53	0,00	7,40		1,17	0,00	13,76	13,76	1,58	971,75	Galeria
27 28	141,00	553,555	549,000	0,0323	4	0,71	0,71	0,00	10,00	0,99	10,99	0,00	10,99	1,69	100,27	Ramal
28 41	132,00	549,000	543,800	0,0394	3	0,82	1,53	0,00		0,84	11,83	0,00	11,83	1,66	211,24	Ramal
39 40	160,00	545,600	544,700	0,0056	4	1,33	1,33	0,00	10,00	2,69	12,69	0,00	12,69	1,62	179,51	Ramal
40 41	25,00	544,700	543,800	0,0360	3	0,20	1,53	0,00		0,17	12,85	0,00	12,85	1,61	205,61	Ramal
41 42	142,00	543,800	540,540	0,0230	2	0,70	3,76	0,00		1,18	14,04	0,00	14,04	1,56	490,37	Ramal
42 54	122,00	540,540	538,160	0,0195	1	0,61	0,00	11,77		1,10	0,00	15,14	15,14	1,52	1494,09	Galeria
39 54	267,00	545,600	538,160	0,0279	2	1,23	1,23	0,00	10,00	2,02	12,02	0,00	12,02	1,65	168,97	Ramal

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
1 2	28,57	746,44	Ramal
11 2	107,88	263,14	Ramal
2 3	160,62	751,53	Ramal
12 3	97,93	85,41	Ramal
3 4	236,93	476,71	Ramal
4 5	243,59	794,27	Ramal
5 13	336,01	363,42	Ramal
4 13	42,13	622,88	Ramal
25 13	142,41	459,02	Ramal
13 14	616,85	589,63	Galeria
6 14	50,22	492,77	Ramal
14 15	712,54	760,63	Galeria
15 16	739,51	601,15	Galeria
16 31	830,12	381,54	Galeria
11 12	49,64	635,83	Ramal
12 25	168,87	721,79	Ramal
25 29	183,70	819,11	Ramal
29 30	201,67	753,32	Ramal
30 31	228,79	744,27	Ramal
41 31	119,07	395,04	Ramal
31 42	971,75	554,36	Galeria
27 28	100,27	797,66	Ramal
28 41	211,24	880,84	Ramal
39 40	179,51	332,85	Ramal
40 41	205,61	842,04	Ramal
41 42	490,37	672,43	Ramal
42 54	1494,09	619,86	Galeria
39 54	168,97	740,82	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

54 63	57,00	538,160	537,100	0,0186	1	0,24	0,00	13,24		0,53	0,00	10,53	10,53	1,72	1893,83	Galeria	54 63	1893,83	605,20	Galeria
53 63	258,00	541,200	537,100	0,0159	2	1,53	1,53	0,00	10,00	2,58	12,58	0,00	12,58	1,62	207,09	Ramal	53 63	207,09	559,45	Ramal
63 66	57,00	537,100	535,500	0,0281	1	0,24	0,00	15,01		0,43	0,00	13,01	13,01	1,61	2009,19	Galeria	63 66	2009,19	743,54	Galeria
64 65	177,00	541,210	536,845	0,0247	3	1,23	1,23	0,00	10,00	1,42	11,42	0,00	11,42	1,67	171,68	Ramal	64 65	171,68	696,93	Ramal
65 66	64,00	536,845	535,500	0,0210	2	0,30	1,53	0,00		0,56	11,98	0,00	11,98	1,65	210,39	Ramal	65 66	210,39	643,36	Ramal
66 75	115,00	535,500	530,975	0,0393	1	0,49	0,00	17,03		0,73	0,00	12,71	12,71	1,62	2297,35	Galeria	66 75	2297,35	880,32	Galeria
73 74	112,00	535,120	532,465	0,0237	3	1,00	1,00	0,00	10,00	0,92	10,92	0,00	10,92	1,70	141,51	Ramal	73 74	141,51	683,29	Ramal
74 75	67,00	532,465	530,975	0,0222	2	0,21	1,21	0,00		0,57	11,48	0,00	11,48	1,67	168,60	Ramal	74 75	168,60	661,82	Ramal
75 Rio	175,00	530,975	525,000	0,0341	1	0,00	0,00	18,24		1,19	0,00	12,68	12,68	1,62	2462,56	Galeria	75 Rio	2462,56	820,04	Galeria
16 17	96,00	543,000	540,350	0,0276	5	0,54	0,54	0,00	10,00	0,73	10,73	0,00	10,73	1,71	76,81	Ramal	16 17	76,81	737,34	Ramal
8 17	87,00	541,100	540,350	0,0086	5	0,41	0,41	0,00	10,00	1,18	11,18	0,00	11,18	1,69	57,60	Ramal	8 17	57,60	412,05	Ramal
17 18	115,00	540,350	535,843	0,0392	4	0,77	1,72	0,00		0,73	11,91	0,00	11,91	1,65	236,92	Ramal	17 18	236,92	878,57	Ramal
9 18	105,00	536,235	535,843	0,0037	4	0,64	0,64	0,00	10,00	2,17	12,17	0,00	12,17	1,64	87,57	Ramal	9 18	87,57	271,16	Ramal
18 19	115,00	535,843	532,085	0,0327	3	0,47	2,83	0,00		0,80	12,97	0,00	12,97	1,61	379,21	Ramal	18 19	379,21	802,25	Ramal
10 19	105,00	533,000	532,085	0,0087	3	0,40	0,40	0,00	10,00	1,42	11,42	0,00	11,42	1,68	55,84	Ramal	10 19	55,84	414,28	Ramal
19 20	121,00	532,085	529,800	0,0189	2	0,42	3,65	0,00		1,11	11,11	0,00	11,11	1,69	513,77	Ramal	19 20	513,77	609,86	Ramal
20 35	110,00	529,800	529,000	0,0073	1	0,40	0,00	4,05		1,63	0,00	11,63	11,63	1,67	562,17	Galeria	20 35	562,17	378,47	Galeria
31 32	96,00	542,350	539,350	0,0313	6	0,54	0,54	0,00	10,00	0,68	10,68	0,00	10,68	1,71	76,90	Ramal	31 32	76,90	784,53	Ramal
17 32	115,00	540,350	539,350	0,0087	6	0,61	0,61	0,00	10,00	1,55	11,55	0,00	11,55	1,67	84,84	Ramal	17 32	84,84	413,84	Ramal
32 33	115,00	539,350	536,065	0,0286	5	0,64	1,79	0,00		0,86	12,41	0,00	12,41	1,63	243,34	Ramal	32 33	243,34	750,07	Ramal
33 34	115,00	536,065	532,650	0,0297	4	0,54	2,33	0,00		0,84	13,25	0,00	13,25	1,60	309,94	Ramal	33 34	309,94	764,77	Ramal
34 35	115,00	532,650	529,150	0,0304	3	0,42	2,75	0,00		0,83	14,08	0,00	14,08	1,56	358,22	Ramal	34 35	358,22	774,23	Ramal
35 36	115,00	529,150	525,100	0,0352	1	0,42	0,00	7,22		0,77	0,00	14,86	14,86	1,53	922,77	Galeria	35 36	922,77	832,84	Galeria
21 36	110,00	526,100	525,100	0,0091	2	0,40	0,40	0,00	10,00	1,45	11,45	0,00	11,45	1,67	55,78	Ramal	21 36	55,78	423,14	Ramal
36 48	115,00	525,100	524,000	0,0096	1	0,40	0,00	8,02		1,48	0,00	16,34	16,34	1,48	989,42	Galeria	36 48	989,42	434,04	Galeria
45 46	115,00	531,150	526,700	0,0387	3	0,42	0,42	0,00	10,00	0,74	10,74	0,00	10,74	1,71	59,73	Ramal	45 46	59,73	873,00	Ramal
35 46	110,00	529,150	526,700	0,0223	3	0,40	0,40	0,00	10,00	0,93	10,93	0,00	10,93	1,70	56,58	Ramal	35 46	56,58	662,32	Ramal
46 47	58,00	526,700	524,900	0,0310	2	0,21	1,03	0,00		0,41	11,34	0,00	11,34	1,68	144,06	Ramal	46 47	144,06	781,82	Ramal
47 48	56,00	524,900	524,000	0,0161	1	0,21	0,00	2,06		0,56	0,00	11,90	11,90	1,65	283,85	Galeria	47 48	283,85	562,61	Galeria
48 60	137,00	524,000	517,300	0,0489	1	0,44	0,00	10,52		0,78	0,00	12,68	12,68	1,62	1420,12	Galeria	48 60	1420,12	981,43	Galeria
58 59	58,00	523,650	519,800	0,0664	3	0,32	0,32	0,00	10,00	0,28	10,28	0,00	10,28	1,73	46,08	Ramal	58 59	46,08	1143,40	Ramal
59 60	58,00	519,800	517,300	0,0431	2	0,30	0,62	0,00		0,35	10,64	0,00	10,64	1,71	88,42	Ramal	59 60	88,42	921,38	Ramal
60 72	70,00	517,300	515,060	0,0320	1	0,22	0,00	10,74		0,49	0,00	13,17	13,17	1,60	1431,50	Galeria	60 72	1431,50	793,88	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

47 59	120,00	524,900	519,800	0,0425	3	0,41	0,41	0,00	10,00	0,73	10,73	0,00	10,73	1,71	58,31	Ramal
58 59	58,00	523,650	519,800	0,0664	3	0,32	0,32	0,00	10,00	0,28	10,28	0,00	10,28	1,73	46,08	Ramal
59 71	100,00	519,800	515,800	0,0400	2	0,25	0,98	0,00		0,63	10,91	0,00	10,91	1,70	138,69	Ramal
70 71	58,00	517,100	515,800	0,0224	2	0,40	0,40	0,00	10,00	0,49	10,49	0,00	10,49	1,72	57,28	Ramal
43 44	115,00	538,000	534,585	0,0297	3	0,65	0,65	0,00	10,00	0,84	10,84	0,00	10,84	1,70	92,17	Ramal
33 44	110,00	536,065	534,585	0,0135	3	0,73	0,73	0,00	10,00	1,20	11,20	0,00	11,20	1,69	102,52	Ramal
44 45	115,00	534,585	531,150	0,0299	2	0,64	2,02	0,00		0,84	11,68	0,00	11,68	1,66	279,99	Ramal
34 45	115,00	532,650	531,150	0,0130	2	0,40	0,40	0,00	10,00	1,27	11,27	0,00	11,27	1,68	56,06	Ramal
45 57	115,00	531,150	527,800	0,0291	1	0,40	0,00	2,82		0,85	0,00	12,53	12,53	1,63	382,19	Galeria
56 57	115,00	538,150	527,800	0,0900	2	0,64	1,04	0,00	10,00	0,48	10,48	0,00	10,48	1,72	148,94	Ramal
57 58	115,00	527,800	523,650	0,0361	1	0,42	0,00	4,28		0,76	0,00	10,76	10,76	1,71	608,21	Galeria
46 58	115,00	526,700	523,650	0,0265	2	0,40	0,82	0,00	10,00	0,89	10,89	0,00	10,89	1,70	116,12	Ramal
58 70	115,00	523,650	517,100	0,0570	1	0,40	0,00	5,50		0,61	0,00	11,50	11,50	1,67	766,09	Galeria
69 70	115,00	524,000	517,100	0,0600	2	0,42	0,82	0,00	10,00	0,59	10,59	0,00	10,59	1,71	117,08	Ramal
70 79	75,00	517,100	515,200	0,0253	1	0,40	0,00	6,72		0,59	0,00	12,09	12,09	1,65	921,29	Galeria
54 55	115,00	538,160	535,525	0,0229	2	0,54	0,94	0,00	10,00	0,96	10,96	0,00	10,96	1,70	132,87	Ramal
42 43	115,00	540,540	538,000	0,0221	3	0,54	0,54	0,00	10,00	0,98	10,98	0,00	10,98	1,70	76,29	Ramal
43 55	115,00	538,000	535,525	0,0215	2	0,61	1,15	0,00		0,99	11,95	0,00	11,95	1,65	158,27	Ramal
55 56	115,00	535,525	531,850	0,0320	1	0,65	0,00	2,74		0,81	0,00	12,76	12,76	1,62	369,16	Galeria
44 56	115,00	534,585	531,850	0,0238	2	0,73	0,73	0,00	10,00	0,94	10,94	0,00	10,94	1,70	103,23	Ramal
56 68	115,00	531,850	528,095	0,0327	1	0,73	0,00	4,20		0,80	0,00	13,56	13,56	1,58	554,36	Galeria
66 67	115,00	535,500	532,135	0,0293	2	0,54	0,54	0,00	10,00	0,85	10,85	0,00	10,85	1,70	76,56	Ramal
55 67	115,00	535,252	532,135	0,0271	2	0,61	0,61	0,00	10,00	0,88	10,88	0,00	10,88	1,70	86,40	Ramal
67 68	115,00	532,135	528,095	0,0351	1	0,65	0,00	1,80		0,77	0,00	14,33	14,33	1,55	233,03	Galeria
68 77	115,00	528,095	522,550	0,0482	1	0,72	0,00	6,72		0,66	0,00	14,99	14,99	1,53	856,04	Galeria
76 77	115,00	527,900	522,550	0,0465	2	0,37	0,37	0,00	10,00	0,67	10,67	0,00	10,67	1,71	52,71	Ramal
77 82	132,00	522,550	518,460	0,0310	1	0,56	0,00	7,65		0,95	0,00	15,94	15,94	1,49	952,71	Galeria
68 69	115,00	528,095	524,000	0,0356	3	0,64	0,64	0,00	10,00	0,77	10,77	0,00	10,77	1,70	90,93	Ramal
57 69	110,00	527,800	524,000	0,0345	3	0,40	0,40	0,00	10,00	0,75	10,75	0,00	10,75	1,71	56,87	Ramal
69 78	110,00	524,000	518,650	0,0486	2	0,79	1,83	0,00		0,63	11,37	0,00	11,37	1,68	255,74	Ramal
77 78	115,00	522,550	518,650	0,0339	2	0,55	0,55	0,00	10,00	0,79	10,79	0,00	10,79	1,70	78,11	Ramal
78 83	65,00	518,650	516,970	0,0258	1	0,20	0,00	2,58		0,51	0,00	11,88	11,88	1,65	355,66	Galeria

47 59	58,31	914,91	Ramal
58 59	46,08	1143,40	Ramal
59 71	138,69	887,59	Ramal
70 71	57,28	664,42	Ramal
43 44	92,17	764,77	Ramal
33 44	102,52	514,77	Ramal
44 45	279,99	767,00	Ramal
34 45	56,06	506,85	Ramal
45 57	382,19	757,45	Galeria
56 57	148,94	1331,39	Ramal
57 58	608,21	843,06	Galeria
46 58	116,12	722,74	Ramal
58 70	766,09	1059,14	Galeria
69 70	117,08	1087,07	Ramal
70 79	921,29	706,36	Galeria
54 55	132,87	671,78	Ramal
42 43	76,29	659,55	Ramal
43 55	158,27	651,06	Ramal
55 56	369,16	793,35	Galeria
44 56	103,23	684,40	Ramal
56 68	554,36	801,93	Galeria
66 67	76,56	759,15	Ramal
55 67	86,40	730,64	Ramal
67 68	233,03	831,81	Galeria
68 77	856,04	974,51	Galeria
76 77	52,71	957,22	Ramal
77 82	952,71	781,19	Galeria
68 69	90,93	837,45	Ramal
57 69	56,87	824,86	Ramal
69 78	255,74	978,73	Ramal
77 78	78,11	817,27	Ramal
78 83	355,66	713,48	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

21 22	120,00	526,100	522,750	0,0279	6	0,25	0,25	0,00	10,00	0,91	10,91	0,00	10,91	1,70	35,39	Ramal
22 23	110,00	522,750	520,700	0,0186	5	0,24	0,49	0,00		1,02	11,02	0,00	11,02	1,69	69,15	Ramal
23 24	150,00	520,700	520,000	0,0047	4	0,26	0,75	0,00		2,77	13,67	0,00	13,67	1,58	98,71	Ramal
37 24	257,00	522,000	520,000	0,0078	4	1,60	1,60	0,00	10,00	3,67	13,67	0,00	13,67	1,58	210,58	Ramal
24 38	76,00	520,000	518,000	0,0263	3	0,22	2,57	0,00		0,59	14,26	0,00	14,26	1,56	333,29	Ramal
38 52	155,00	518,000	513,000	0,0323	2	0,40	2,97	0,00		1,09	15,35	0,00	15,35	1,52	375,08	Ramal
36 37	135,00	525,100	522,000	0,0230	4	0,35	0,35	0,00	10,00	1,12	11,12	0,00	11,12	1,69	49,25	Ramal
22 37	55,00	522,750	522,000	0,0136	4	0,42	0,42	0,00	10,00	0,59	10,59	0,00	10,59	1,71	59,96	Ramal
37 50	145,00	522,000	517,900	0,0283	3	0,96	1,73	0,00		1,09	11,68	0,00	11,68	1,66	239,79	Ramal
49 50	45,00	520,000	517,900	0,0467	3	0,35	0,35	0,00	10,00	0,26	10,26	0,00	10,26	1,73	50,43	Ramal
50 62	135,00	517,900	514,500	0,0252	2	0,64	2,72	0,00		1,07	12,75	0,00	12,75	1,62	366,50	Ramal
48 49	45,00	524,000	520,000	0,0889	5	0,36	0,36	0,00	10,00	0,19	10,19	0,00	10,19	1,73	51,98	Ramal
49 61	125,00	520,000	515,000	0,0400	4	0,43	0,79	0,00		0,79	10,98	0,00	10,98	1,70	111,60	Ramal
60 61	45,00	517,300	515,000	0,0511	3	0,26	0,26	0,00	10,00	0,25	10,25	0,00	10,25	1,73	37,48	Ramal
61 62	45,00	515,000	514,500	0,0111	2	0,24	1,29	0,00		0,54	10,79	0,00	10,79	1,70	183,19	Ramal

21 22	35,39	741,51	Ramal
22 23	69,15	605,85	Ramal
23 24	98,71	303,17	Ramal
37 24	210,58	391,50	Ramal
24 38	333,29	719,93	Ramal
38 52	375,08	797,08	Ramal
36 37	49,25	672,51	Ramal
22 37	59,96	518,24	Ramal
37 50	239,79	746,26	Ramal
49 50	50,43	958,71	Ramal
50 62	366,50	704,30	Ramal
48 49	51,98	1323,14	Ramal
49 61	111,60	887,59	Ramal
60 61	37,48	1003,32	Ramal
61 62	183,19	467,80	Ramal

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

Barretos

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

0,016 (adm)

SUB BACIA 3 -

RAMAL PLUVIAL RUA XV DE NOVEMBRO

RAMAL PLUVIAL RUA PRUDENTE DE MORAIS

Trecho	Comp Trecho	Cota Terreno		Prof da Galeria		Cota da Galeria		Declividad	Diâmetro Calculado	Diâmetro Adotado	K	Alt lamina d'água	Velocidade	Tempo Escoamento	Froude	Observação
	(m)	Montante (m)	Jusante (m)	Montante (m)	Jusante (m)	Montante (m)	Jusante (m)	(m/m)	(m)	(m)		(m)	(m/s)	(min)		
1 2	76,00	558,050	555,900			558,050	555,900	0,0283	0,17							Ramal
11 2	128,00	556,350	555,900			556,350	555,900	0,0035	0,41							Ramal
2 3	68,00	555,900	553,950			555,900	553,950	0,0287	0,32							Ramal
12 3	135,00	554,000	553,950			554,000	553,950	0,0004	0,61							Ramal
3 4	169,00	553,950	552,000			553,950	552,000	0,0115	0,44							Ramal
4 5	64,00	552,000	549,950			552,000	549,950	0,0320	0,37							Ramal
5 13	85,00	549,950	549,380			549,950	549,380	0,0067	0,56							Ramal
4 13	133,00	552,000	549,380			552,000	549,380	0,0197	0,21							Ramal
25 13	86,00	550,300	549,380			550,300	549,380	0,0107	0,37							Ramal
13 14	115,00	549,380	547,350	1,60	1,60	547,780	545,750	0,0177	0,59	0,60	0,2901	0,46	2,646	0,72	1,25	Galeria
6 14	36,50	547,800	547,350			547,800	547,350	0,0123	0,24							Ramal
14 15	80,00	547,350	545,000	1,60	1,60	545,750	543,400	0,0294	0,56	0,60	0,2597	0,41	3,356	0,40	1,67	Galeria
15 16	109,00	545,000	543,000	1,60	1,80	543,400	541,200	0,0202	0,61	0,60	0,3252	0,52	2,831	0,64	1,26	Galeria
16 31	115,00	543,000	542,150	1,80	1,80	541,200	540,350	0,0074	0,77	0,80	0,2801	0,59	2,069	0,93	0,86	Galeria
11 12	95,00	556,350	554,400			556,350	554,400	0,0205	0,22							Ramal
12 25	155,00	554,400	550,300			554,400	550,300	0,0265	0,33							Ramal
25 29	91,00	550,300	547,200			550,300	547,200	0,0341	0,33							Ramal
29 30	59,00	547,200	545,500			547,200	545,500	0,0288	0,35							Ramal
30 31	112,00	545,500	542,350			545,500	542,350	0,0281	0,37							Ramal
41 31	183,00	543,800	542,350			543,800	542,350	0,0079	0,37							Ramal
31 42	116,00	542,350	540,540	1,80	1,80	540,550	538,740	0,0156	0,71	0,80	0,2257	0,50	2,894	0,67	1,30	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

27 28	141,00	553,555	549,000			553,555	549,000	0,0323	0,26							Ramal
28 41	132,00	549,000	543,800			549,000	543,800	0,0394	0,34							Ramal
39 40	160,00	545,600	544,700			545,600	544,700	0,0056	0,46							Ramal
40 41	25,00	544,700	543,800			544,700	543,800	0,0360	0,34							Ramal
41 42	142,00	543,800	540,540			543,800	540,540	0,0230	0,51							Ramal
42 54	122,00	540,540	538,160	1,80	1,80	538,740	536,360	0,0195	0,80	0,80	0,3103	0,65	3,387	0,60	1,34	Galeria
39 54	267,00	545,600	538,160			545,600	538,160	0,0279	0,33							Ramal
54 63	57,00	538,160	537,100	1,80	2,30	536,360	534,800	0,0274	0,82	0,80	0,3321	0,71	3,970	0,24	1,50	Galeria
53 63	258,00	541,200	537,100			541,200	537,100	0,0159	0,40							Ramal
63 66	57,00	537,100	535,500	2,30	2,50	534,800	533,000	0,0316	0,82	0,80	0,3280	0,70	4,286	0,22	1,64	Galeria
64 65	177,00	541,210	536,845			541,210	536,845	0,0247	0,34							Ramal
65 66	64,00	536,845	535,500			536,845	535,500	0,0210	0,38							Ramal
66 75	115,00	535,500	530,975	2,50	2,55	533,000	528,425	0,0398	0,82	0,80	0,3341	0,73	4,752	0,40	1,78	Galeria
73 74	112,00	535,120	532,465			535,120	532,465	0,0237	0,32							Ramal
74 75	67,00	532,465	530,975			532,465	530,975	0,0222	0,34							Ramal
75 Rio	175,00	530,975	525,000	2,55	0,50	528,425	524,500	0,0224	0,94	1,00	0,2631	0,70	4,143	0,70	1,58	Galeria
16 17	96,00	543,000	540,350			543,000	540,350	0,0276	0,25							Ramal
8 17	87,00	541,100	540,350			541,100	540,350	0,0086	0,28							Ramal
17 18	115,00	540,350	535,843			540,350	535,843	0,0392	0,35							Ramal
9 18	105,00	536,235	535,843			536,235	535,843	0,0037	0,38							Ramal
18 19	115,00	535,843	532,085			535,843	532,085	0,0327	0,43							Ramal
10 19	105,00	533,000	532,085			533,000	532,085	0,0087	0,27							Ramal
19 20	121,00	532,085	529,800			532,085	529,800	0,0189	0,54							Ramal
20 35	110,00	529,800	529,000	1,60	2,10	528,200	526,900	0,0118	0,61	0,60	0,3231	0,51	2,169	0,85	0,97	Galeria
31 32	96,00	542,350	539,350			542,350	539,350	0,0313	0,24							Ramal
17 32	115,00	540,350	539,350			540,350	539,350	0,0087	0,32							Ramal
32 33	115,00	539,350	536,065			539,350	536,065	0,0286	0,38							Ramal
33 34	115,00	536,065	532,650			536,065	532,650	0,0297	0,41							Ramal
34 35	115,00	532,650	529,150			532,650	529,150	0,0304	0,43							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

35 36	115,00	529,150	525,100	2,10	2,10	527,050	523,000	0,0352	0,60	0,60	0,3072	0,48	3,753	0,51	1,73	Galeria
21 36	110,00	526,100	525,100			526,100	525,100	0,0091	0,27							Ramal
36 48	115,00	525,100	524,000	2,10	2,10	523,000	521,900	0,0096	0,78	0,80	0,2935	0,62	2,365	0,81	0,96	Galeria
45 46	115,00	531,150	526,700			531,150	526,700	0,0387	0,21							Ramal
35 46	110,00	529,150	526,700			529,150	526,700	0,0223	0,23							Ramal
46 47	58,00	526,700	524,900			526,700	524,900	0,0310	0,31							Ramal
47 48	56,00	524,900	524,000	1,60	2,10	523,300	521,900	0,0250	0,41	0,60	0,1122	0,25	2,530	0,37	1,63	Galeria
48 60	137,00	524,000	517,300	2,10	2,00	521,900	515,300	0,0482	0,66	0,80	0,1877	0,44	4,851	0,47	2,33	Galeria
58 59	58,00	523,650	519,800			523,650	519,800	0,0664	0,17							Ramal
59 60	58,00	519,800	517,300			519,800	517,300	0,0431	0,24							Ramal
60 72	70,00	517,300	515,060	2,00	2,00	515,300	513,060	0,0320	0,72	0,80	0,2321	0,51	4,164	0,28	1,86	Galeria
47 59	120,00	524,900	519,800			524,900	519,800	0,0425	0,20							Ramal
58 59	58,00	523,650	519,800			523,650	519,800	0,0664	0,17							Ramal
59 71	100,00	519,800	515,800			519,800	515,800	0,0400	0,29							Ramal
70 71	58,00	517,100	515,800			517,100	515,800	0,0224	0,23							Ramal
43 44	115,00	538,000	534,585			538,000	534,585	0,0297	0,26							Ramal
33 44	110,00	536,065	534,585			536,065	534,585	0,0135	0,31							Ramal
44 45	115,00	534,585	531,150			534,585	531,150	0,0299	0,39							Ramal
34 45	115,00	532,650	531,150			532,650	531,150	0,0130	0,25							Ramal
45 57	115,00	531,150	527,800	1,60	1,60	529,550	526,200	0,0291	0,45	0,60	0,1399	0,28	2,884	0,66	1,75	Galeria
56 57	115,00	538,150	527,800			538,150	527,800	0,0900	0,25							Ramal
57 58	115,00	527,800	523,650	1,60	1,60	526,200	522,050	0,0361	0,51	0,60	0,2000	0,35	3,531	0,54	1,91	Galeria
46 58	115,00	526,700	523,650			526,700	523,650	0,0265	0,29							Ramal
58 70	115,00	523,650	517,100	1,60	1,60	522,050	515,500	0,0570	0,51	0,60	0,2005	0,35	4,436	0,43	2,40	Galeria
69 70	115,00	524,000	517,100			524,000	517,100	0,0600	0,25							Ramal
70 79	75,00	517,100	515,200	1,60	2,00	515,500	513,200	0,0307	0,61	0,60	0,3287	0,53	3,475	0,36	1,53	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

54 55	115,00	538,160	535,525			538,160	535,525	0,0229	0,31							Ramal
42 43	115,00	540,540	538,000			540,540	538,000	0,0221	0,26							Ramal
43 55	115,00	538,000	535,525			538,000	535,525	0,0215	0,34							Ramal
55 56	115,00	535,525	531,850	1,60	1,60	533,925	530,250	0,0320	0,43	0,60	0,1290	0,26	2,959	0,65	1,84	Galeria
44 56	115,00	534,585	531,850			534,585	531,850	0,0238	0,28							Ramal
56 68	115,00	531,850	528,095	1,60	1,60	530,250	526,495	0,0327	0,50	0,60	0,1917	0,34	3,316	0,58	1,83	Galeria
66 67	115,00	535,500	532,135			535,500	532,135	0,0293	0,24							Ramal
55 67	115,00	535,252	532,135			535,252	532,135	0,0271	0,26							Ramal
67 68	115,00	532,135	528,095	1,60	1,60	530,535	526,495	0,0351	0,36	0,60	0,0777	0,20	2,726	0,70	1,93	Galeria
68 77	115,00	528,095	522,550	1,60	1,60	526,495	520,950	0,0482	0,55	0,60	0,2436	0,40	4,252	0,45	2,16	Galeria
76 77	115,00	527,900	522,550			527,900	522,550	0,0465	0,19							Ramal
77 82	132,00	522,550	518,460	1,60	1,60	520,950	516,860	0,0310	0,62	0,60	0,3381	0,60	3,086	0,71	1,27	Galeria
68 69	115,00	528,095	524,000			528,095	524,000	0,0356	0,25							Ramal
57 69	110,00	527,800	524,000			527,800	524,000	0,0345	0,21							Ramal
69 78	110,00	524,000	518,650			524,000	518,650	0,0486	0,35							Ramal
77 78	115,00	522,550	518,650			522,550	518,650	0,0339	0,24							Ramal
78 83	65,00	518,650	516,970	1,60	1,60	517,050	515,370	0,0258	0,44	0,60	0,1382	0,28	2,717	0,40	1,65	Galeria
21 22	120,00	526,100	522,750			526,100	522,750	0,0279	0,18							Ramal
22 23	110,00	522,750	520,700			522,750	520,700	0,0186	0,25							Ramal
23 24	150,00	520,700	520,000			520,700	520,000	0,0047	0,38							Ramal
37 24	257,00	522,000	520,000			522,000	520,000	0,0078	0,46							Ramal
24 38	76,00	520,000	518,000			520,000	518,000	0,0263	0,43							Ramal
38 52	155,00	518,000	513,000			518,000	513,000	0,0323	0,43							Ramal
36 37	135,00	525,100	522,000			525,100	522,000	0,0230	0,22							Ramal
22 37	55,00	522,750	522,000			522,750	522,000	0,0136	0,26							Ramal
37 50	145,00	522,000	517,900			522,000	517,900	0,0283	0,38							Ramal
49 50	45,00	520,000	517,900			520,000	517,900	0,0467	0,19							Ramal
50 62	135,00	517,900	514,500			517,900	514,500	0,0252	0,45							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

48 49	45,00	524,000	520,000			524,000	520,000	0,0889	0,17							Ramal
49 61	125,00	520,000	515,000			520,000	515,000	0,0400	0,26							Ramal
60 61	45,00	517,300	515,000			517,300	515,000	0,0511	0,17							Ramal
61 62	45,00	515,000	514,500			515,000	514,500	0,0111	0,40							Ramal

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

MACRO E MICRO DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL VIRADOURO

SUB – BACIA 4

Rumo Certo Engenharia S/S Ltda.
Volume 2

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Introdução

O presente estudo trata das medidas de controle de cheias, incluindo medidas não-estruturais e medidas estruturais, como o redimensionamento e readequação das obras de drenagem urbana existentes no município de Viradouro e as recomendações para proteção de taludes e áreas inundáveis.

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas essencialmente preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada.
Deve-se ter em mente que a melhor drenagem é aquela que drena o escoamento sem produzir impactos nem no local nem a jusante.

Para mitigar ou acabar com os problemas causados pelas inundações utiliza-se o controle de inundações que é um conjunto de medidas que tenham por objetivo minimizar os riscos a que as populações estão sujeitas, diminuindo os prejuízos causados por inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável. A decisão ideal é definida em função da característica dos rios Palmeiras e Viradouro, do beneficio da redução das enchentes e dos aspectos sociais do seu impacto. Este controle considera tanto os meios estruturais quanto os não estruturais como alternativa para o fornecimento de proteção contra enchente e para a redução dos riscos e importância dos danos causados por enchentes.

As medidas estruturais são medidas essencialmente construtivas que são projetadas para o controle de enchente e inclui a construção de represas ou adufas, reservatório de retenção, diques, barragens, melhoramento de canal de rio e canais de desvio. Já as medidas não-estruturais são aquelas que defendem a melhor

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

convivência da população com as enchentes e incluem prevenção e previsão de enchente, reassentamento ou relocação, alerta de enchente e evacuação, e controle do uso do solo.

O gerenciamento do controle de enchente trata do excesso de água que ameaça as vidas humanas, causa danos econômicos e interrompe as atividades humanas socioeconômicas normais. O conceito de controle de enchente é amplamente dividido em gerenciamento das áreas de enchente e gerenciamento da água pluvial urbana. O gerenciamento das áreas de enchente considera a visão integrada das medidas estruturais e não estruturais para a diminuição dos danos causados por enchentes em uma escala abrangente. O gerenciamento da água pluvial urbana, além da estrutura do gerenciamento das áreas de enchente supracitada, também considera a visão integrada do gerenciamento do esgoto urbano e da drenagem de água pluvial.

O controle da inundação, obtido por um conjunto de medidas estruturais e não-estruturais, permite à população ribeirinha minimizar suas perdas e manter uma convivência harmônica com o rio. As ações incluem medidas de engenharia e de cunho social, econômico e administrativo.

Os princípios para controle de inundações urbanas são:

A bacia como sistema (as medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento à outra);

As medidas de controle no conjunto da bacia (estruturais e nãoestruturais);

Os meios de implantação do controle e enchentes são o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal, Estadual e Federal, e o Manual de Drenagem.

Horizonte de expansão do projeto;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

· critério fundamental de não ampliar a cheia natural;

· controle permanente (violação à legislação);

· a educação (conscientização e modificação);

· a administração da manutenção e controle;

Os efeitos bem conhecidos da urbanização podem ser resumidos nos processos hidrológicos de duas maneiras:

1. A quantidade de água aumenta na mesma proporção em que aumentam as áreas impermeabilizadas e como conseqüência há a redução no volume de água infiltrada;

2. A velocidade da drenagem superficial e o pico de enchente aumentam devido ao aumento da eficiência do sistema de drenagem.

Pode-se concluir, portanto, que na sistematização hidrológica de uma área urbana, deve-se buscar um princípio compensatório tendo como base as condições do sistema natural preexistente à urbanização.

O objetivo geral deste trabalho foi estudar medidas estruturais e não-estruturais utilizadas para controle de inundações em bacias urbanas do município de Viradouro, que como apresentado no Volume 1, foi dividida em 6 setores:

Setor 1 – Bairros**:** Jardim Belluzo I e II, Jardim das Oliveiras, Jardim Boa Vista, Vila Régie, Jardim Botânico, Vila Belluzo, Habitacional Jesus Menino, Vila João Tomicioli, Vila Bonsucesso, Vila Falconi, Jardim Italia, Região Central;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Setor 2 – Bairros**:** Jardim Paraiso, Jardim das Palmeiras, Jardim Bricia, Região dos Lagos, Jardim Marina;

Setor 3 – Bairros**:** Jardim São Francisco, Jardim Julia, Habitacional Viradouro E, Vila Bruschini, Vila Cury;

Setor 4 – Bairros**:** Jardim Eldourado, Nova Viradouro, Jardim Imperial, Residencial Nova Viradouro;

Setor 5 – Bairros**:** Vila Alvorada, Vila São Pedro, Jardim Primavera I, Residencial City Viradouro, Residencial Caetano Floridi, Habitacional São José, Habitacional Maria de Jesus, Jardim Progresso, Jardim Maria Luiza I, Jardim das Paineiras, Centro Comercial Oliveira;

Setor 6 – Bairros**:** Pólo Comercial e Industrial.

Vale destacar que as sub bacias 1 e 2 são lançadas no Córrego Palmeiras e as demais no Córrego Viradouro.

Ações Não Estruturais

As Bacias dos Córregos Viradouro e Palmeiras merecem uma atenção especial por parte das autoridades por se tratar de um local essencial aos escoamentos das águas pluviais do município, em especial ao Córrego Palmeiras que tem sua nascente dentro do perímetro urbano.

Propõe-se abaixo algumas medidas não-estruturais a serem tomadas na parte alta da bacia (sub bacias 1,2, 3, 4 e 5).

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5, o principal problema são as altas velocidades que as águas das chuvas assumem. Estas águas provocam erosão e podem provocar escorregamentos causando com isso o assoreamento do canal dos Córregos Palmeiras e Viradouro. Também se deve dar atenção especial aos mecanismos de retardamento de águas pluviais nesta área, pois devido às grandes declividades nestas sub-bacias as águas que caem nas cabeceiras chegam muito rapidamente às bacias que se encontram a jusante, que até possuem sistemas de captação, embora estando subdimensionas, não atendem as necessidades.

Já na sub-bacia 6 a probabilidade de ocorrência de inundações é bem menor.

Recomendações

Fazer um trabalho de conscientização da comunidade para não jogar lixo nos cursos de água evitando assim o assoreamento e a poluição (efetuar campanhas nas escolas e igrejas)

Verificar o custo e a possibilidade de implantação de pavimentos permeáveis nas áreas publicas, como praças, centros de lazer, ruas ainda não pavimentadas e de pouco movimento, para aumentar as áreas de infiltração, o que levará a diminuição do volume escoado que causará problemas de inundação a jusante.

Incentivar medidas de compensação dos volumes nos lotes mediante o uso de mecanismos fiscais para criar áreas de retardamento.

Conter desmatamentos, recuperar e reflorestar as encostas uma vez que a mata ciliar é de grande importância para conter escorregamentos pois ela funciona como um sistema de contenção natural.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Adicionar à legislação taxas máximas para índices de impermeabilização, evitando assim impermeabilização excessiva e tentando manter o máximo da condição pré-existente à ocupação.

Fiscalizar novos loteamentos que possam surgir (com relação à taxa de impermeabilização, ocupação de áreas de risco, etc.)

Fiscalizar as áreas de preservação permanente para que não sejam tomadas por habitações irregulares.

Criar uma legislação rigorosa para proteger as áreas de preservação permanente e de conservação.

Termino das obras de implantação de reservatório de amortecimento na sub-bacia 3.

A rede de drenagem que ainda será instalada deverá ter soluções de dissipação de energia para evitar erosão nos locais de lançamento.

Nos locais onde já há rede de drenagem, como é o caso das sub-bacias 1,2,3,4 e 5 que estão parcialmente dotada de galerias, a rede deverá ser readequada a sua capacidade e sugestões de ampliação, para reduzir e evitar focos erosivos.

Fiscalização quanto ao lixo que é jogado nos rios e também nos terrenos baldios.

Definir um local que poderá ser um centro comunitário que será utilizado como abrigo na época de enchente. Este centro poderá ser uma escola que esteja localizada em local alto e de fácil acesso.

Dar informação ao público sobre as enchentes e sobre os locais onde há a provável ocorrência delas.

Eliminar o lançamento de esgotos domésticos, industriais e comerciais nos rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Conclusões

As bacias do Córrego Viradouro (Água Limpa) e Córrego Palmeiras (Afluente do Córrego Bebedouro) possuem área de drenagem de 25,04 Km^2 e 8,96Km^2, respectivamente podendo ser consideradas de pequeno porte.

Seu relevo é bem definido, e tendo uma altitude média de 530 metros de onde brotam suas duas principais vertentes: o Córrego do Viradouro e o Córrego Palmeiras, que vai dar origem ao Córrego do Bebedouro. No trajeto, cada um deles incorpora águas de sarjetas e outras, até chegarem a uma região de baixa declividade. Nas áreas de captação do Córrego Viradouro este ponto localiza-se nas proximidades dos Bairros Vila Alvorada, City Viradouro e Residencial Caetano Floridi , e nas áreas de captação do Córrego Palmeiras nota-se a nascente próxima ao Bairros Vila Falconi e Vila Bom Sucesso, estes córregos se encontram, em ponto distante aproximadamente 4.500 metros da região central do município seguindo até seu deságüe no Ribeirão Bebedouro.

As medidas não-estruturais simuladas para estas bacias visam principalmente conter a erosão nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5 e conter a inundação nas áreas incrementais que são parte da sub-bacia 1 e a sub-bacia 2. Para que estas medidas tenham efeito positivo e se comportem como o simulado é muito importante uma participação ativa por parte da comunidade que deve estar bem integrada com o ambiente em que vive e que deve estar preparada para as situações de risco que possam ocorrer.

Também é essencial a participação do poder público que poderá fornecer verbas e pessoal para fazer uma campanha de conscientização da comunidade além de poder atuar ativamente fazendo uma legislação rigorosa e fiscalizando o cumprimento da mesma.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Ações Estruturais

As medidas de controle estruturais do escoamento podem ser classificadas, de acordo com sua ação, em:

Distribuída ou na fonte: é o tipo de controle que atua sobre o lote, praças e passeios

Na microdrenagem: é o controle que age sobre o hidrograma resultante de um ou mais loteamentos

Na macrodrenagem: é o controle sobre os principais rios urbanos.

As medidas de controle podem ser organizadas, de acordo com a sua ação sobre o hidrograma, em cada uma das partes das bacias mencionadas acima, em:

Infiltração e percolação: objetivam possibilitar maior infiltração e percolação da água no solo, utilizando o armazenamento e o fluxo subterrâneo para retardar o escoamento superficial.

Armazenamento: através de reservatórios, que podem ser desde residenciais, até terem porte para a macrodrenagem urbana (alguns milhares de m3), como o caso do reservatório projetado e em fase de implantação na Sub – Bacia 2, com o objetivo de reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo o seu pico e distribuindo a vazão no tempo.

Aumento da eficiência do escoamento: através de condutos e canais, drenando áreas inundadas. Esse tipo de solução tende a transferir enchentes de uma área para outra, mas pode ser benéfico quando utilizado em conjunto com reservatórios de detenção.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Diques e estações de bombeamento: solução tradicional de controle localizado de enchentes em áreas urbanas que não possuam espaço para amortecimento da inundação.

a) MEDIDAS DE CONTROLE NA FONTE (OU DISTRIBUÍDA) As principais medidas de controle na fonte (source control), incluindo estacionamentos, parques e passeios, são:

O aumento de áreas de infiltração e percolação;

O armazenamento temporário em reservatórios residenciais ou telhados.

INFILTRAÇÃO E PERCOLAÇÃO: Os sistemas urbanos, como mencionado anteriormente, criam superfícies impermeáveis que não existiam na bacia hidrográfica, gerando impactos de aumento do escoamento, que é transportado através de condutos e canais. Estes dispositivos hidráulicos apresentam custos diretamente relacionados com a vazão máxima, aumentada pela impermeabilização. Para reduzir estes custos e minimizar os impactos a jusante, uma das ações é a de permitir maior infiltração da precipitação, criando condições próximas às condições naturais.

As vantagens e desvantagens dos dispositivos que permitem maior infiltração e percolação são as seguintes (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: aumento da recarga através da redução de ocupação em áreas com lençol freático baixo e da preservação da vegetação natural, acarretando a redução da poluição transportada para os rios, a redução das vazões máximas à jusante e a redução do tamanho dos condutos

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Desvantagens: o aumento do nível do lençol freático poderá atingir construções em subsolo Os principais dispositivos para criar maior infiltração são discutidos a seguir:

Planos de infiltração: existem vários tipos, de acordo com a sua disposição local. Em geral, são áreas gramadas que recebem águas pluviais oriundas de áreas impermeáveis, como pátios ou telhados.

Durante precipitações intensas, estas áreas podem ficar submersas, se a sua capacidade for muito inferior à intensidade da precipitação. Caso a drenagem transporte muito material fino, a capacidade de infiltração pode ser reduzida, o que pode ser evitado com limpezas periódicas dos planos de infiltração.

Valos de infiltração: estes são dispositivos de drenagem lateral, muitas vezes utilizado paralelamente às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. Estes valos concentram o fluxo das áreas adjacentes e criam condições para uma infiltração ao longo do seu comprimento. Após uma precipitação intensa o nível sobe e, como a infiltração é mais lenta, mantém-se com água durante algum tempo. Portanto, o seu volume deve ser o suficiente para não ocorrer alagamento. Este dispositivo funciona, na realidade, como um reservatório de detenção, à medida que a drenagem que escoa para o valo é superior à capacidade de infiltração. Nos períodos com pouca precipitação ou de estiagem, ele é mantido seco. Este dispositivo permite, também, a redução da quantidade de poluição transportada a jusante.

Pavimentos permeáveis: o pavimento permeável pode ser utilizado em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Em ruas de grande tráfego, este pavimento pode ser deformado e entupido, tornando-se impermeável. Este tipo de pavimento pode ser de concreto ou de asfalto e é construído da mesma forma que os pavimentos tradicionais, com a diferença que

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

o material fino é retirado da mistura. Além destas superfícies tradicionais, existem os pavimentos construídos com módulos de blocos de concretos vazados.

ARMAZENAMENTO: o armazenamento pode ser efetuado em telhados, em pequenos reservatórios residenciais, em estacionamentos e em áreas esportivas, entre outros. Telhados: o armazenamento em telhados apresenta algumas dificuldades, que são a manutenção e o reforço das estruturas. Devido às características de clima brasileiro e aos materiais usualmente utilizados nas coberturas, esse tipo de controle dificilmente seria aplicável à nossa realidade.

Lotes urbanos: o armazenamento no lote pode ser utilizado para amortecer o escoamento, em conjunto com outros usos, como abastecimento de água, irrigação de grama e lavagem de superfícies ou de automóveis, recomendado como uma medida administrativa com a criação de legislação especifica com a obrigatoriedade de construção de caixas de retenção de água pluvial para lotes e ou construções acima de 250 m^2.

Medidas de Controle da Microdrenagem a medida de controle de escoamento na microdrenagem tradicionalmente utilizada consiste em drenar a área desenvolvida através de condutos pluviais até um coletor principal ou riacho urbano. Esse tipo de solução acaba transferindo para jusante o aumento do escoamento superficial com maior velocidade, já que o tempo de deslocamento do escoamento é menor que nas condições preexistentes.

Desta forma, acaba provocando inundações nos troncos principais ou na macrodrenagem, com este trabalho espera-se equacionar estes problemas, pois com o projeto de readequar as áreas de drenagem, deverá ser criados dispositivos de dissipação protegendo os riachos e rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Estas medidas são denominadas de controle a jusante (downstream control). O objetivo destes equipamentos é minimizar o impacto hidrológico. Este controle tem as seguintes vantagens e desvantagens (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: custos reduzidos, se comparados a um grande número de controles distribuídos; custo menor de operação e manutenção; facilidade de administrar a construção. O critério normalmente utilizado é que a vazão máxima da área, com o desenvolvimento urbano, deve ser menor ou igual à vazão máxima das condições preexistentes para um tempo de retorno escolhido.

No entanto, a utilização de medidas de controle estruturais na forma de reservatórios de detenção ou retenção deve ser objeto de avaliação criteriosa, notadamente em áreas já densamente ocupadas. Com efeito, a aplicação de medidas de controle apresenta inegáveis vantagens se utilizadas em áreas em processo de planejamento ou de ocupação urbana, quando poderão ser definidas a priori, articuladamente com o projeto urbanístico da região.

No caso de áreas já densamente ocupadas, a implantação de medidas de controle através de reservatórios ou lagoas de detenção poderá ser de difícil aplicação devido à pouca disponibilidade de áreas e também, aos elevados custos devido aos preços de terrenos disponíveis.

Medidas de Controle da Macrodrenagem o controle do impacto do aumento do escoamento devido à urbanização na macrodrenagem tem sido realizado, na realidade brasileira, através da canalização. O canal é dimensionado para escoar uma vazão de projeto para tempos de retorno que variam de 25 a 100 anos. A bacia no primeiro estágio não está totalmente urbanizada e as inundações ocorrem no trecho urbanizado, onde algumas áreas estão desocupadas, porque inundam com freqüência.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Com a canalização deste trecho, as inundações deixam de ocorrer. Nas áreas que antes eram o leito maior do rio e sofriam freqüentes inundações, existiam favelas ou não havia ocupação humana. Estas áreas tornam-se valorizadas, pela suposta segurança do controle de enchentes. O loteamento destas áreas leva a uma ocupação nobre de alto investimento. Com o desenvolvimento da bacia de montante e o respectivo aumento da vazão máxima, voltam a ocorrer inundações no antigo leito maior. Nesta etapa, não existe mais espaço para ampliar lateralmente o canal, sendo necessário aprofundá-lo, aumentando os custos em escala quase exponencial, já que será necessário estruturar as paredes do canal. Este processo, encontrado em muitas cidades brasileiras, pode ser evitado através do uso combinado das medidas mencionadas dentro do planejamento urbano, utilizando-se os princípios de controle mencionados no item a seguir:

Os princípios básicos, como o de não aumento da cheia natural pela drenagem de um novo empreendimento imobiliário e a chamada à responsabilidade para este fato pelo empreendedor, têm diversos mecanismos para seu registro, e assim ser dado ao conhecimento da sociedade, mas basicamente são de dois tipos:

Legislação: principalmente leis municipais alusivas ao parcelamento, uso e ocupação do solo (Plano Diretor) e códigos associados.

Normas e procedimentos técnicos: destinados ao agentes técnicos, públicos ou privados (por exemplo, um Manual de Drenagem), para que a concepção da drenagem siga os princípios básicos. Nestes documentos deve estar colocada a filosofia de intervenção no meio ambiente com respeito à drenagem urbana

O conteúdo das leis, códigos municipais e manuais técnicos podem, conforme o caso, fazer alusão ou incluir explicitamente o leque de ações que podem ser de natureza não-estrutural ou estrutural. Este leque configura a fase de estabelecimento de como os princípios básicos poderão ser respeitados. É importante ressaltar que a confecção de leis, normas e procedimentos são ações

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

não-estruturais, mas seus conteúdos podem estar baseados em efeitos de obras estruturais (medidas de controle) ou de outras ações não-estruturais. Estas outras ações não-estruturais poderiam ser agrupadas em :

Disciplinamento do uso e ocupação do solo: decorre do planejamento que é estabelecido para a macro e a microdrenagem de toda a área urbana; preocupa-se com o zoneamento de índices de ocupação por edificações, solos expostos (sujeitos à erosão) e áreas verdes (com ou sem mananciais), com a configuração urbanística da cidade como um todo e dos loteamentos e bairros e até com as obras estruturais mais adequadas à solução dos problemas. Por exemplo, se um princípio a ser obedecido é não transferir enchentes para jusante, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, poderia atuar na redução dos índices de impermeabilização, sugerindo o uso de dispositivos (ações estruturais) de infiltração como pavimentos permeáveis. Outro exemplo, seria a preocupação em apenas reservar espaço para obras de contenção de cheias. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve considerar o caráter dinâmico das cidades, com obras e edificações que podem se constituir em sérias fontes de problemas de drenagem, erosão e sedimentação, além de poluição. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve ser correta e exaustivamente difundido em leis municipais, planos diretores e códigos diversos com referências recíprocas. Evidentemente não pode haver conflitos com leis maiores federais ou estaduais.

Nenhum projeto de drenagem urbana terá sucesso sem o apoio da sociedade e isto só ocorrerá se houver ações de apoio no sentido contrário, ou seja, do projeto em relação à sociedade. É preciso atingir um nível de comprometimento suficiente, atual e futuro, da sociedade com respeito aos problemas e soluções da drenagem urbana.

Entendendo a sociedade constituída pela população e o poder público, as principais ações não estruturais a ela afetas seriam:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

- **Educação Ambiental**: visa conscientizar o cidadão de que é possível harmonizar os espaços urbanos com o meio ambiente e que o sistema de drenagem pode ser concebido para valorizar os córregos naturais e áreas verdes, evitando inundações; os rios urbanos devem deixar de ser vistos como depósitos de lixo e dejetos e passar a integrar espaços abertos de convivência civil; para isso as ações estruturais não devem como regra erradicá-los (substituídos por galerias subterrâneas) da paisagem urbana.

- **Capacitação de Recursos Humanos**: visa capacitar o meio técnico atuante no poder público e no setor privado, de modo a melhor planejar, projetar, executar e fiscalizar planos e obras de drenagem urbana; o público é interdisciplinar, e outros profissionais além de engenheiros, arquitetos e administradores públicos poderão estar envolvidos; a interdisciplinaridade deve ser a tônica e uma situação típica a evitar é o divórcio entre os projetos arquitetônicos e urbanísticos com as questões da drenagem.

- **Mapeamento de Zonas de Risco de Inundação e Seguro de Enchente**: a sociedade deve estar ciente de que nenhum projeto de drenagem urbana vai solucionar problemas decorrentes de eventos de chuva excepcionais, assim é fundamental que ela conheça as zonas de risco e seja incentivada a uma mudança ou a realizar um seguro contra enchente.

- **Sistema de Alerta e Defesa Civil**: para a população em áreas de risco é necessário que haja planos de alerta e evacuação que a deixem a salvo. Isto inclui monitoramento ambiental pluviométrico, hidrológico, geológico (encostas) e sanitário.

- **Coleta de Lixo:** além da coleta de lixo domiciliar, o poder público deveria criar um serviço de remoção sistemática de sedimentos e lixo acumulados

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

nos rios; este serviço teria grande visibilidade e publicidade para funcionar também como um fator de conscientização dentro da educação ambiental.

RESUMO DOS PRINCÍPIOS DE CONTROLE DA DRENAGEM URBANA

Os princípios a seguir apresentados visam evitar os problemas descritos anteriormente. Estes princípios são essenciais para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana (Tucci e Genz, 1995).

A bacia como sistema: um Plano de Controle de Enchentes de uma cidade ou região metropolitana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra, deve-se prever uma medida mitigadora.

As medidas de controle no conjunto da bacia: será realizado através de medidas estruturais e não-estruturais, que dificilmente deverão estar dissociadas. As medidas estruturais envolvem grande quantidade de recursos e resolvem somente problemas específicos e localizados. Isso não significa que esse tipo de medida seja totalmente descartável. A política de controle de enchentes, certamente, poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas estão racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não-estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano.

Os meios: abrangem o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal/ Estadual e o Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, as legislações controlam e o Manual orienta.

O horizonte de expansão: depois que a bacia, ou parte dela, estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para todo o município. Assim, o Plano Diretor Urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.

O critério fundamental de não ampliar a cheia natural: a cheia natural não deve ser ampliada por aqueles que ocupam a bacia, tanto num simples loteamento, como nas obras de macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isto se aplica a um simples aterro urbano, como à construção de pontes, rodovias, e à impermeabilização dos espaços urbanos. O princípio é de que cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural.

O controle permanente: é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar-se atento as potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Portanto, recomenda-se que:

- Nenhum espaço de risco seja desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão.

- A comunidade tenha uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de enchentes

A educação: é essencial a educação de profissionais (engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros), da população e de administradores públicos para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar, nos ensinos de graduação e de pós-graduação, a filosofia, hoje prevalecente, de que se pode drenar toda a água sem se considerar os impactos a montante ou a jusante.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

A administração: é um processo local e dependem dos municípios, através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagens. Os aspectos ambientais são também verificados na implantação da rede de drenagem.

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA n.º 040.040826-5

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

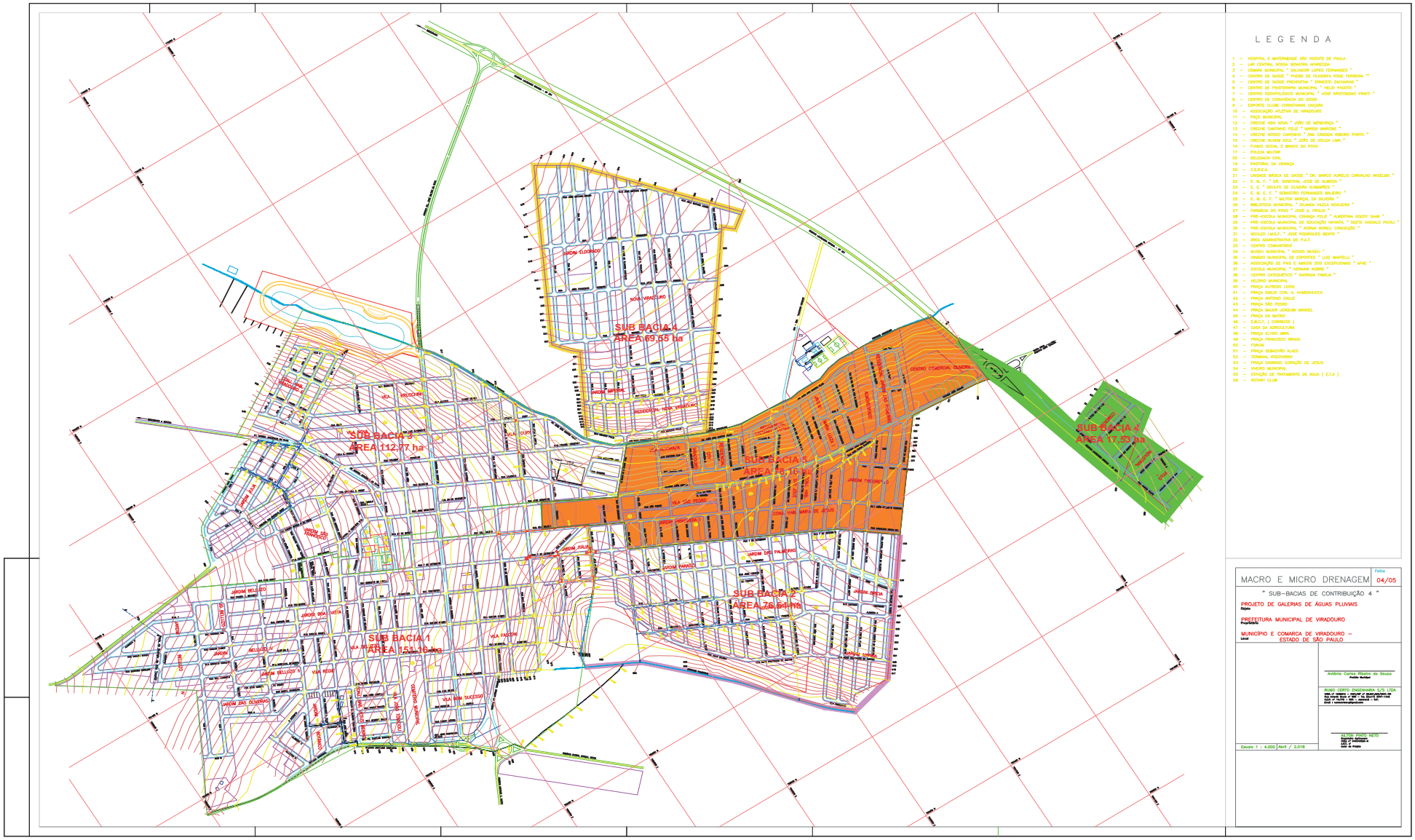
SUB BACIA 4

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 289 de 384



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

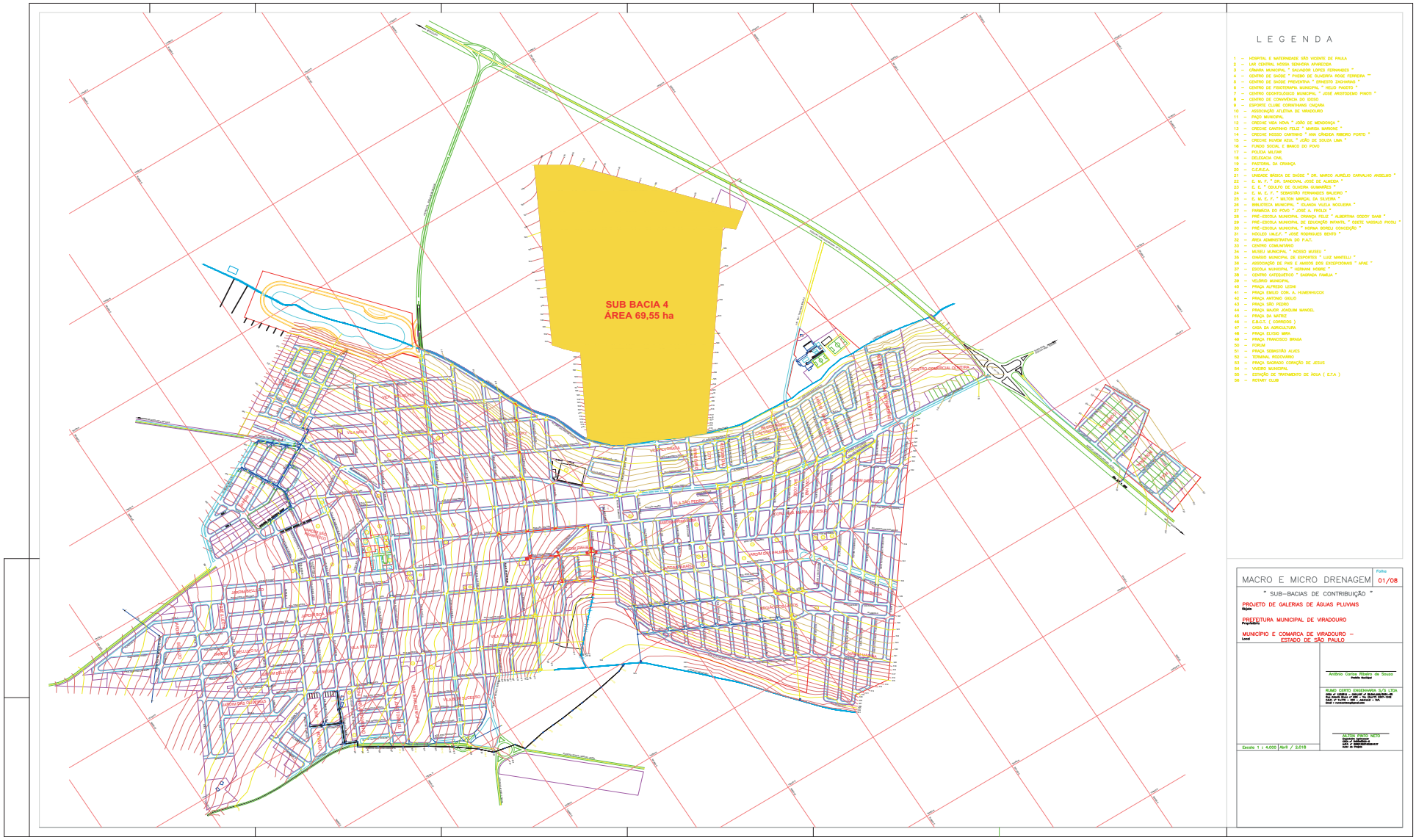
LOCALIZAÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 291 de 384



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

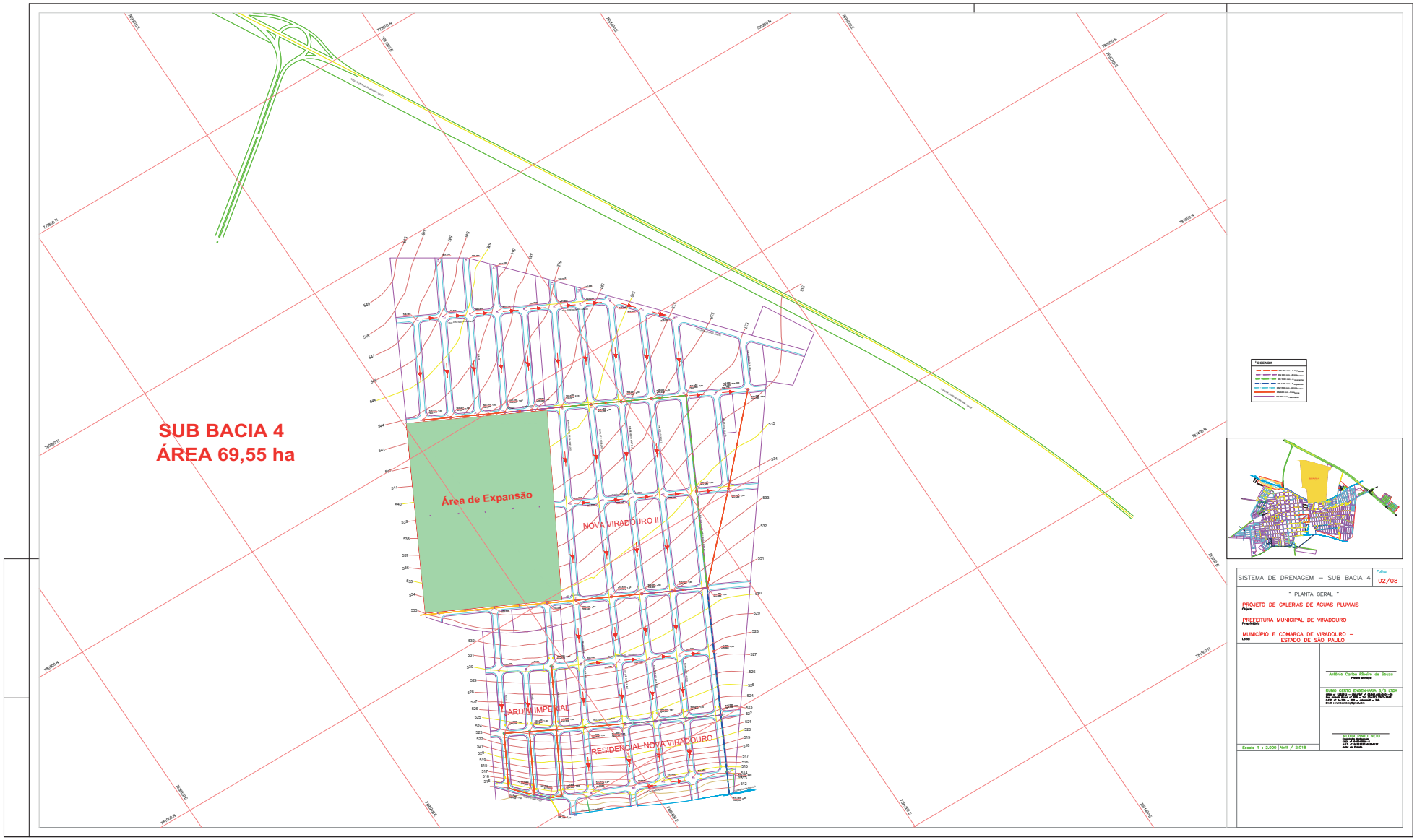
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PLANTA GERAL

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

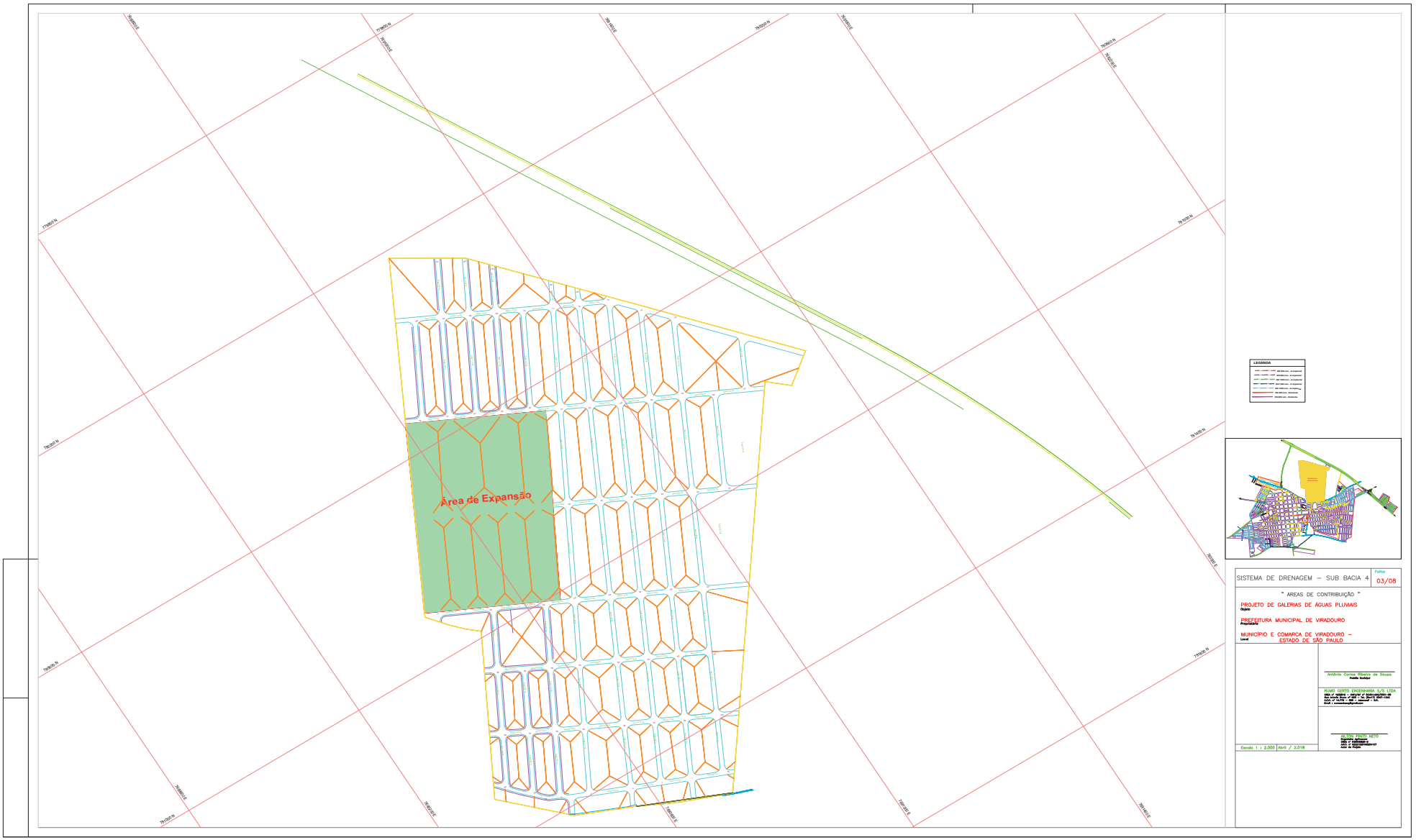
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

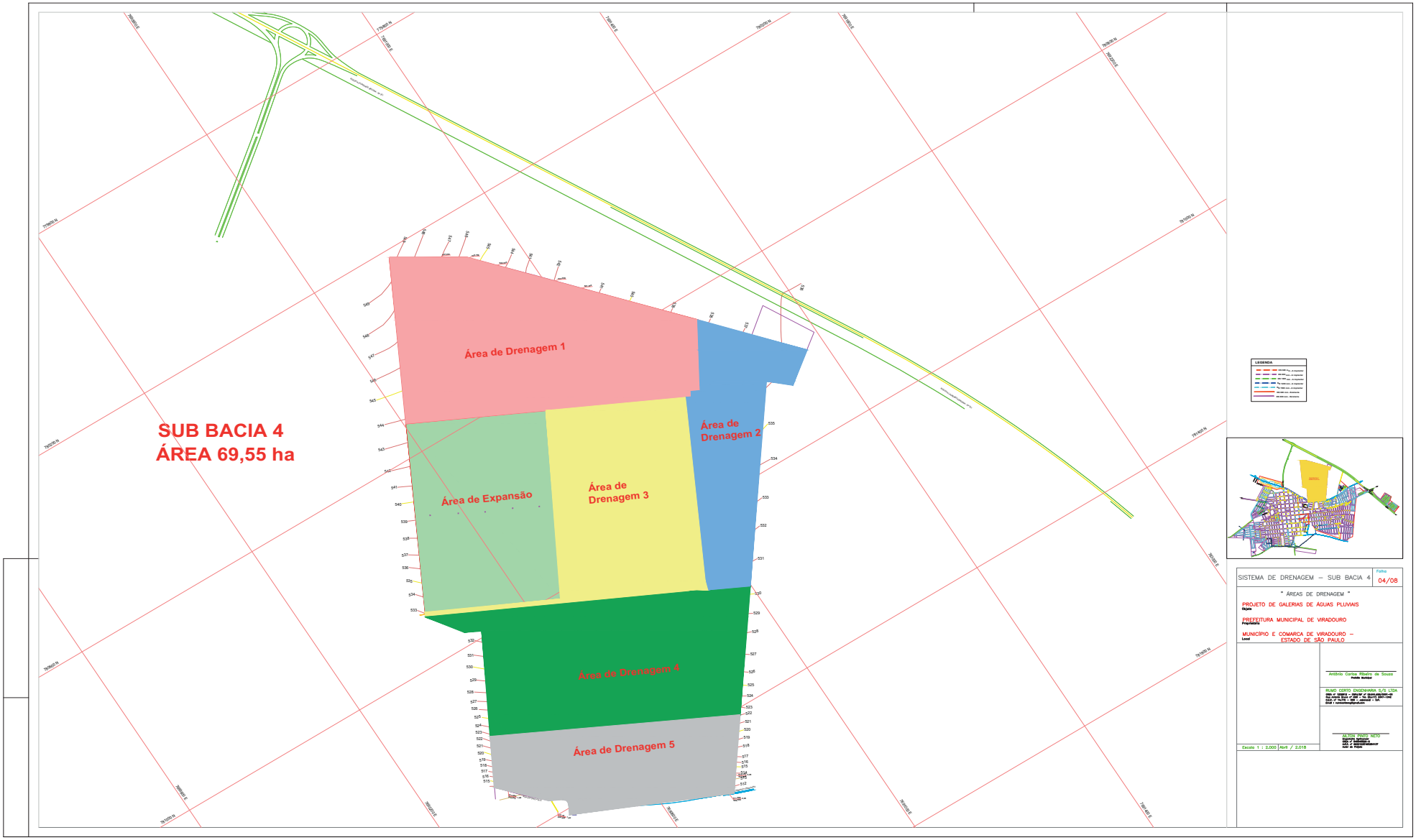
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE DRENAGEM

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

OBRAS A EXECUTAR

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

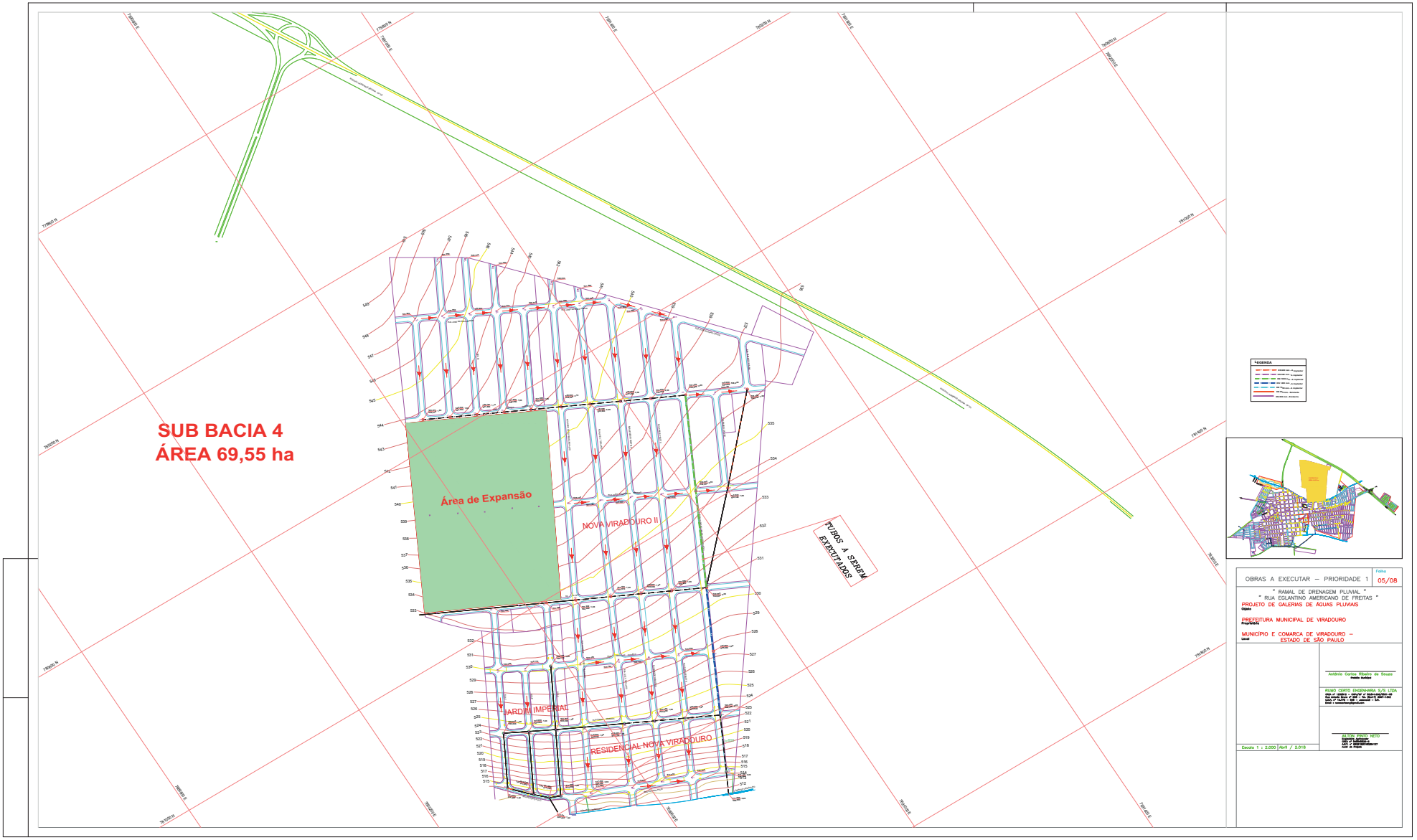
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

RAMAL

DRENAGEM

RUA EGLANTINO AMERICANO DE FREITAS

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01931 8** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

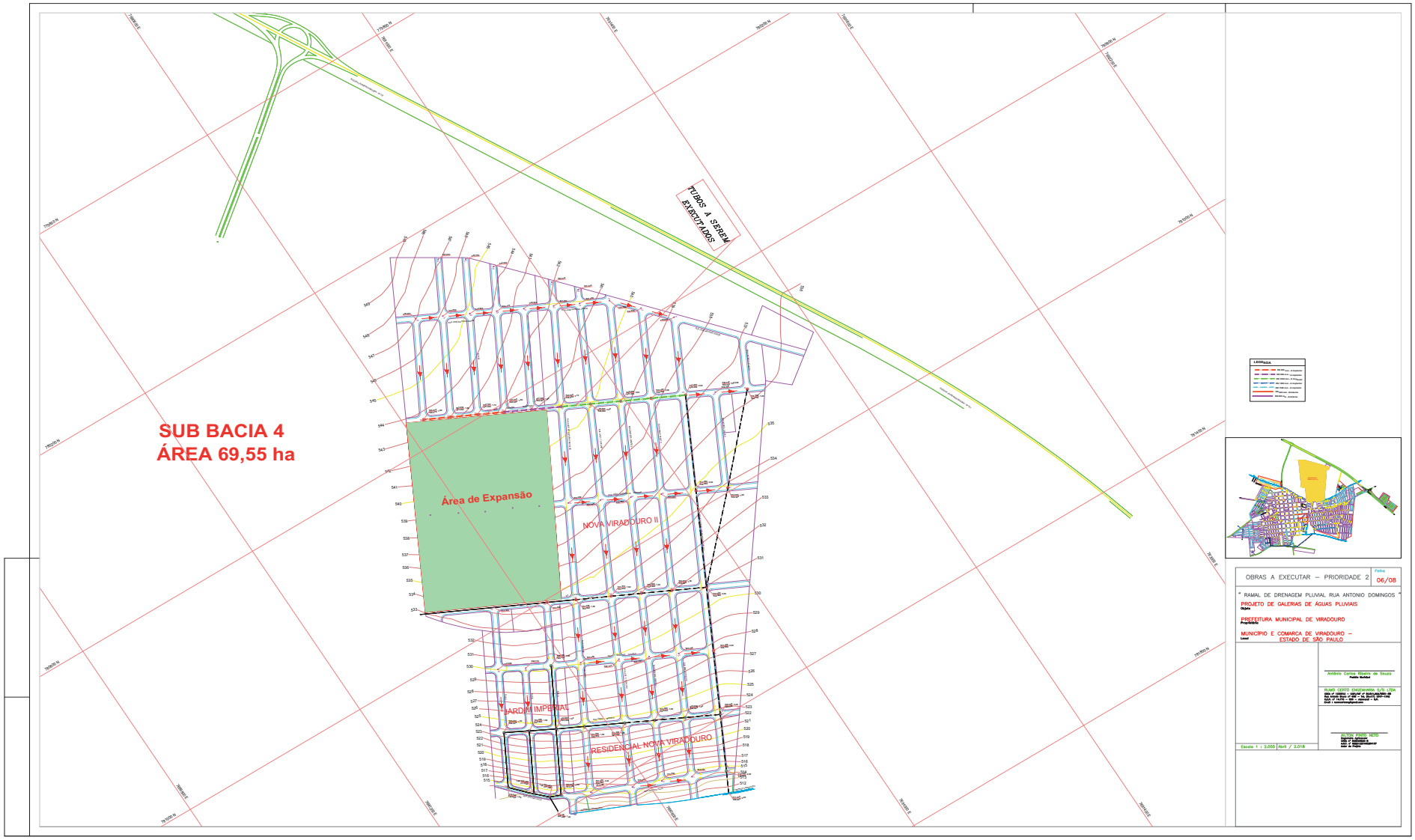
RAMAL

DRENAGEM

RUA ANTONIO DOMINGOS

27/29

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01931 8** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

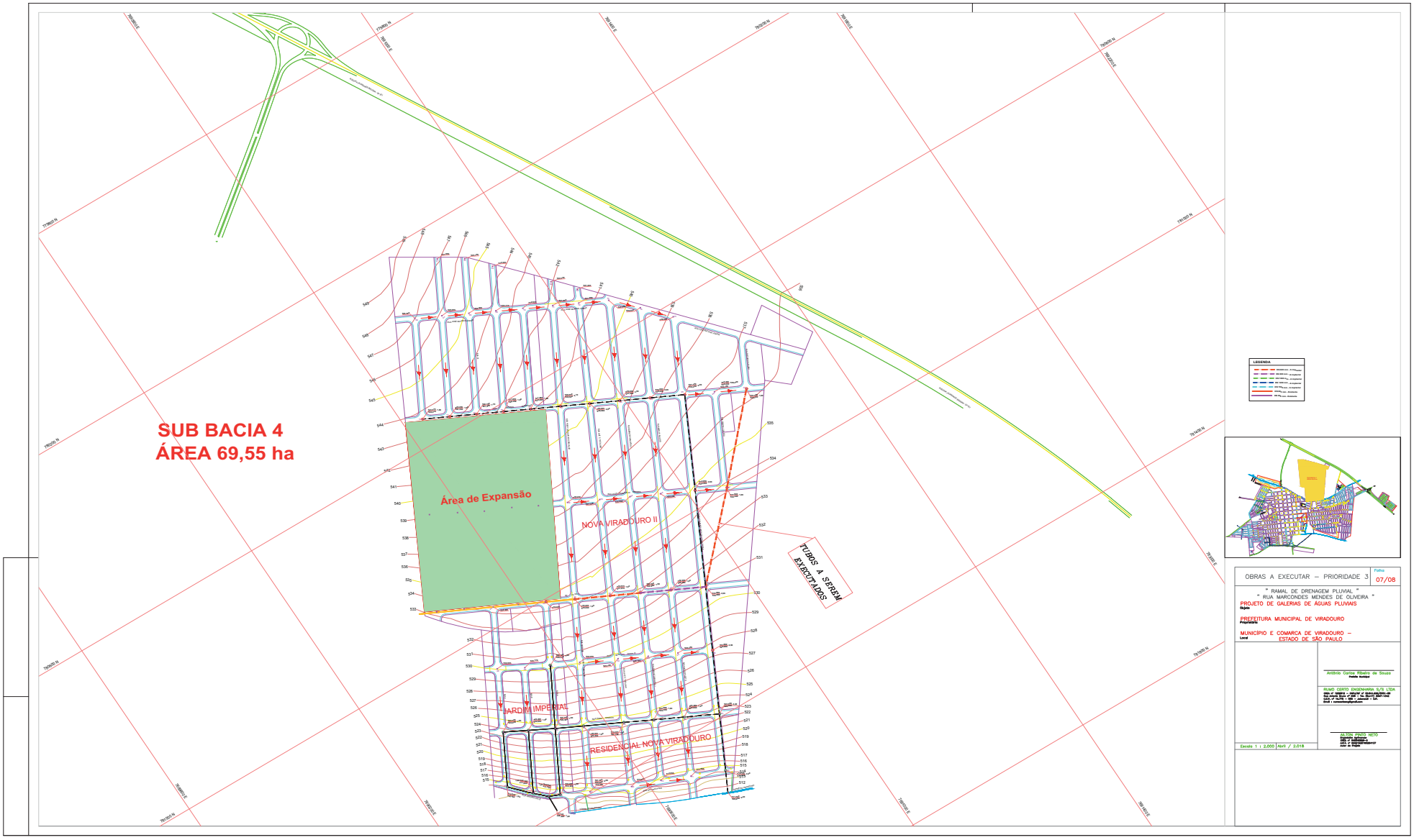
RAMAL

DRENAGEM

RUA MARCONDES MENDES DE OLIVEIRA

28/29

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

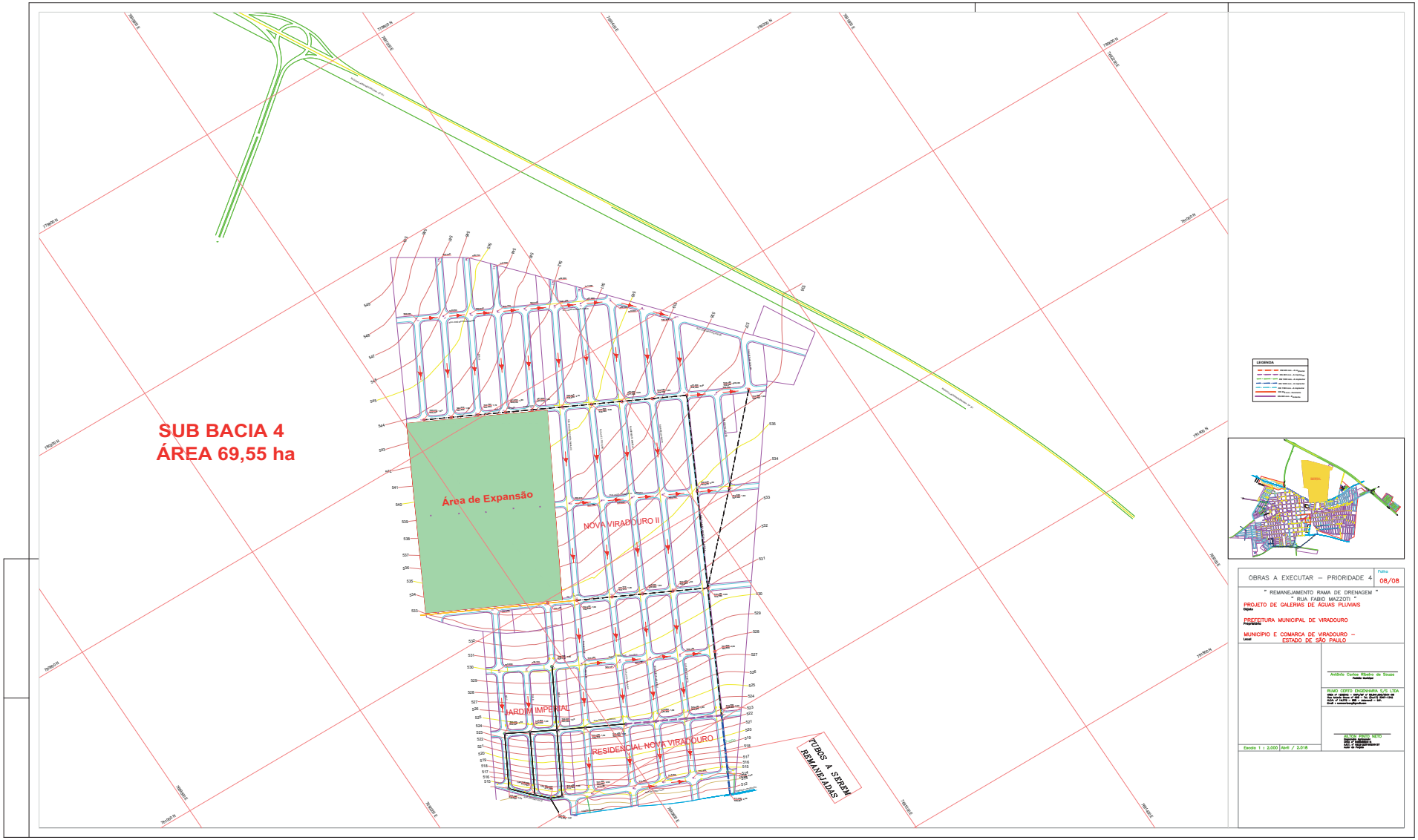
RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

REMANEJAMENTO

RUA FABIO MAZZOTI

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

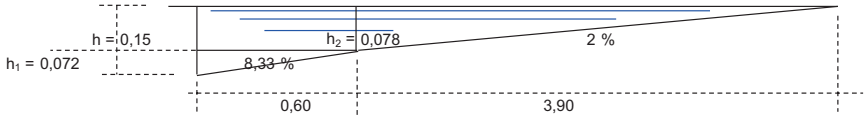
DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

Segunda-feira, 13 de maio de 2019 | Ano VI | Edição nº 1326 | Página 307 de 384

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

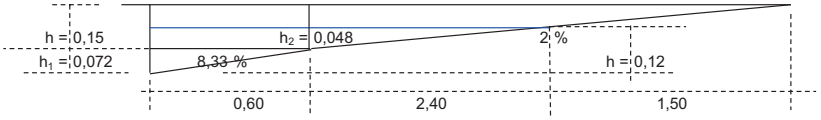
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



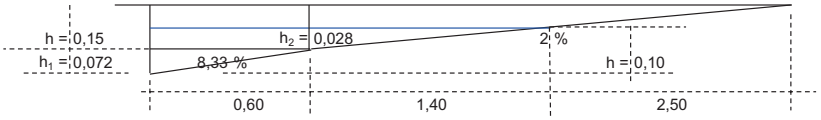
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



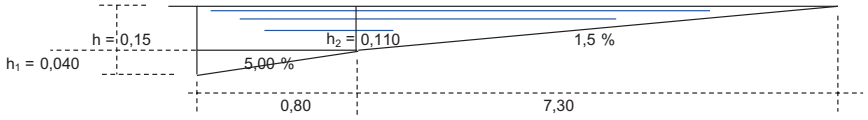
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



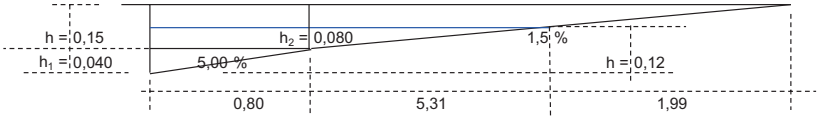
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



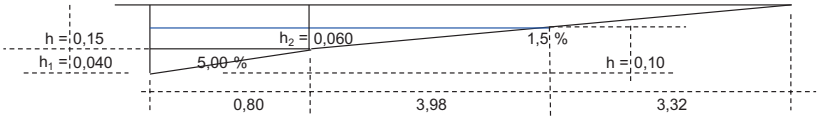
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Capacidade de Guia

SUB BACIA 4 -

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	$z/n*h^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
1 7	124,00	547,050	545,850	0,0097	1	7,40	0,15	218,29	1,30	1,59	
6 7	51,00	546,900	545,850	0,0206	1	7,40	0,15	318,39	1,90	0,45	
7 17	216,00	545,850	543,230	0,0121	1	7,40	0,15	244,39	1,46	2,47	
6 16	216,00	546,900	543,870	0,0140	1	7,40	0,15	262,81	1,57	2,30	
16 17	51,00	543,870	543,230	0,0125	1	7,40	0,15	248,58	1,48	0,57	
17 18	56,00	543,230	542,700	0,0095	1	7,40	0,15	215,87	1,29	0,73	
2 8	125,00	545,750	544,830	0,0074	1	7,40	0,15	190,37	1,13	1,84	
7 8	56,00	545,850	544,830	0,0182	1	7,40	0,15	299,47	1,78	0,52	
8 18	216,00	544,830	542,700	0,0099	1	7,40	0,15	220,35	1,31	2,74	
18 19	50,00	542,700	541,850	0,0170	1	7,40	0,15	289,32	1,72	0,48	
3 9	98,00	544,300	543,770	0,0054	1	7,40	0,15	163,18	0,97	1,68	
8 9	50,00	544,830	543,770	0,0212	1	7,40	0,15	323,09	1,93	0,43	
9 19	216,00	543,770	541,850	0,0089	1	7,40	0,15	209,21	1,25	2,89	
19 20	59,00	541,850	541,085	0,0130	1	7,40	0,15	252,67	1,51	0,65	
9 10	50,00	543,770	542,630	0,0228	1	7,40	0,15	335,06	2,00	0,42	
10 20	216,00	542,630	541,085	0,0072	1	7,40	0,15	187,67	1,12	3,22	
20 21	56,00	541,085	540,600	0,0087	1	7,40	0,15	206,50	1,23	0,76	
4 11	53,00	542,030	541,860	0,0032	1	7,40	0,15	125,67	0,75	1,18	
10 11	56,00	542,630	541,860	0,0137	1	7,40	0,15	260,20	1,55	0,60	
11 21	126,00	541,860	540,600	0,0100	1	7,40	0,15	221,90	1,32	1,59	
21 22	52,00	540,600	540,080	0,0100	1	7,40	0,15	221,90	1,32	0,66	
5 12	32,00	541,400	541,280	0,0038	1	7,40	0,15	135,88	0,81	0,66	
11 12	52,00	541,860	541,280	0,0112	1	7,40	0,15	234,35	1,40	0,62	
12 22	126,00	541,280	540,080	0,0095	1	7,40	0,15	216,55	1,29	1,63	
22 23	62,00	540,080	539,200	0,0142	1	7,40	0,15	264,36	1,58	0,66	
12 13	62,00	541,280	540,500	0,0126	1	7,40	0,15	248,89	1,48	0,70	
13 23	126,00	540,500	539,200	0,0103	1	7,40	0,15	225,39	1,34	1,56	
23 24	62,00	539,200	538,240	0,0155	1	7,40	0,15	276,12	1,65	0,63	
14 24	64,00	539,600	538,240	0,0213	1	7,40	0,15	323,47	1,93	0,55	
24 25	64,00	538,240	537,450	0,0123	1	7,40	0,15	246,53	1,47	0,73	
15 25	168,00	538,860	537,450	0,0084	1	7,40	0,15	203,29	1,21	2,31	
25 36	210,00	537,450	534,950	0,0119	1	7,40	0,15	242,11	1,44	2,43	
35 36	64,00	535,900	534,950	0,0148	1	7,40	0,15	270,35	1,61	0,66	
36 47	205,00	534,950	530,980	0,0194	1	7,40	0,15	308,80	1,84	1,86	
25 26	67,00	537,450	536,750	0,0104	1	7,40	0,15	226,81	1,35	0,83	
26 27	67,00	536,750	536,300	0,0067	1	7,40	0,15	181,85	1,08	1,03	
27 37	215,00	536,300	533,940	0,0110	1	7,40	0,15	232,48	1,39	2,59	
36 37	65,00	534,950	533,940	0,0155	1	7,40	0,15	276,60	1,65	0,66	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

37 47	220,00	533,940	530,980	0,0135	1	7,40	0,15	257,39	1,53	2,39	
21 32	210,00	540,600	538,230	0,0113	1	7,40	0,15	235,73	1,40	2,49	
31 32	56,00	538,580	538,230	0,0063	1	7,40	0,15	175,43	1,05	0,89	
32 43	205,00	538,230	534,240	0,0195	1	7,40	0,15	309,57	1,85	1,85	
43 44	52,00	534,240	533,570	0,0129	1	7,40	0,15	251,88	1,50	0,58	
22 33	210,00	540,080	537,350	0,0130	1	7,40	0,15	253,00	1,51	2,32	
32 33	52,00	538,230	537,350	0,0169	1	7,40	0,15	288,66	1,72	0,50	
33 44	205,00	537,350	533,570	0,0184	1	7,40	0,15	301,32	1,80	1,90	
44 45	62,00	533,570	532,800	0,0124	1	7,40	0,15	247,29	1,47	0,70	
23 34	210,00	539,200	536,690	0,0120	1	7,40	0,15	242,59	1,45	2,42	
33 34	62,00	537,350	536,690	0,0106	1	7,40	0,15	228,94	1,36	0,76	
34 45	205,00	536,690	532,800	0,0190	1	7,40	0,15	305,67	1,82	1,88	
45 46	62,00	532,800	532,000	0,0129	1	7,40	0,15	252,06	1,50	0,69	
24 35	210,00	538,240	535,900	0,0111	1	7,40	0,15	234,23	1,40	2,51	
34 35	62,00	536,690	535,900	0,0127	1	7,40	0,15	250,48	1,49	0,69	
35 46	206,00	535,900	532,000	0,0189	1	7,40	0,15	305,32	1,82	1,89	
46 47	62,00	532,000	530,980	0,0165	1	7,40	0,15	284,61	1,70	0,61	
47 55	133,00	530,980	527,860	0,0235	1	7,40	0,15	339,86	2,03	1,09	
55 63	140,00	527,860	522,500	0,0383	1	7,40	0,15	434,18	2,59	0,90	
40 48	133,00	534,300	530,000	0,0323	1	7,40	0,15	398,99	2,38	0,93	
49 48	55,00	530,170	530,000	0,0031	1	7,40	0,15	123,37	0,74	1,25	
48 56	136,00	530,000	523,620	0,0469	1	7,40	0,15	480,61	2,86	0,79	
57 56	55,00	524,200	523,620								
56 64	118,00	523,620	514,000	0,0815	1	7,40	0,15	633,58	3,78	0,52	
64 65	53,00	514,000	513,450	0,0104	1	7,40	0,15	226,05	1,35	0,66	
50 49	50,00	530,170	530,000	0,0034	1	7,40	0,15	129,39	0,77	1,08	
49 57	135,00	530,000	524,200	0,0430	1	7,40	0,15	459,94	2,74	0,82	
58 57	55,00	524,630	524,200	0,0078	1	7,40	0,15	196,20	1,17	0,78	
57 65	135,00	524,200	513,700	0,0778	1	7,40	0,15	618,84	3,69	0,61	
65 66	134,00	513,700	513,300	0,0030	1	7,40	0,15	121,24	0,72	3,09	
42 50	134,00	534,420	530,100	0,0322	1	7,40	0,15	398,42	2,37	0,94	
50 58	136,00	530,100	524,630	0,0402	1	7,40	0,15	445,02	2,65	0,85	
58 67	136,00	524,630	513,800	0,0796	1	7,40	0,15	626,18	3,73	0,61	
67 66	22,00	513,800	513,300	0,0227	1	7,40	0,15	334,52	1,99	0,18	
66 Rio	20,00	513,300	511,000	0,1150	1	7,40	0,15	752,49	4,48	0,07	
43 51	136,00	534,240	530,050	0,0308	1	7,40	0,15	389,48	2,32	0,98	
50 51	59,00	530,100	530,050	0,0008	1	7,40	0,15	64,60	0,38	2,55	
51 59	136,00	530,050	524,630	0,0399	1	7,40	0,15	442,98	2,64	0,86	
58 59	57,00	524,900	524,630	0,0047	1	7,40	0,15	152,72	0,91	1,04	
59 60	81,00	524,630	524,400	0,0028	1	7,40	0,15	118,24	0,70	1,92	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

44 52	136,00	533,570	529,780	0,0279	1	7,40	0,15	370,43	2,21	1,03	
51 52	81,00	530,050	529,780	0,0033	1	7,40	0,15	128,11	0,76	1,77	
52 60	135,00	529,780	524,400	0,0399	1	7,40	0,15	442,97	2,64	0,85	
60 61	60,00	524,400	524,000	0,0067	1	7,40	0,15	181,18	1,08	0,93	
45 53	136,00	532,800	529,100	0,0272	1	7,40	0,15	366,00	2,18	1,04	
52 53	61,00	529,780	529,100	0,0111	1	7,40	0,15	234,28	1,40	0,73	
53 61	136,00	529,100	524,000	0,0375	1	7,40	0,15	429,70	2,56	0,89	
61 62	60,00	524,000	523,240	0,0127	1	7,40	0,15	249,74	1,49	0,67	
46 54	136,00	532,000	528,450	0,0261	1	7,40	0,15	358,51	2,14	1,06	
53 54	61,00	529,100	528,450	0,0107	1	7,40	0,15	229,06	1,37	0,74	
54 62	130,00	528,450	523,240	0,0401	1	7,40	0,15	444,22	2,65	0,82	
62 63	69,00	523,240	522,500	0,0107	1	7,40	0,15	229,80	1,37	0,84	
63 72	121,00	522,500	514,100	0,0694	1	7,40	0,15	584,65	3,48	0,58	
71 72	70,00	514,560	514,100	0,0066	1	7,40	0,15	179,88	1,07	1,09	
72 Rio	46,00	514,100	511,000	0,0674	1	7,40	0,15	576,04	3,43	0,22	
59 68	141,00	524,900	514,680	0,0725	1	7,40	0,15	597,40	3,56	0,66	
69 68	84,00	515,810	514,680	0,0135	1	7,40	0,15	257,37	1,53	0,91	
68 Rio	46,00	514,680	511,000	0,0800	1	7,40	0,15	627,62	3,74	0,20	
60 69	138,00	524,400	515,810	0,0622	1	7,40	0,15	553,62	3,30	0,70	
69 Rio	40,00	515,810	511,000	0,1202	1	7,40	0,15	769,48	4,59	0,15	
69 70	60,00	515,810	514,830	0,0163	1	7,40	0,15	283,59	1,69	0,59	
61 70	130,00	524,000	514,830	0,0705	1	7,40	0,15	589,34	3,51	0,62	
70 71	61,00	514,830	514,560	0,0044	1	7,40	0,15	147,63	0,88	1,16	
62 71	127,00	523,240	514,560	0,0683	1	7,40	0,15	580,11	3,46	0,61	
71 Rio	47,00	514,560	511,000	0,0757	1	7,40	0,15	610,70	3,64	0,22	

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$ Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$ A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

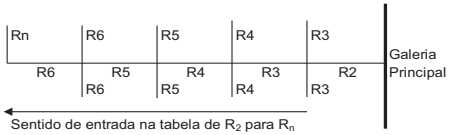
Vazão de contribuição

SUB BACIA 4 -

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
1 7	124,00	547,050	545,850	0,0097	3	0,92	0,92	0,00	10,00	1,59	11,59	0,00	11,59	1,67	127,83	Ramal
6 7	51,00	546,900	545,850	0,0206	3	0,42	0,42	0,00	10,00	0,45	10,45	0,00	10,45	1,72	60,21	Ramal
7 17	216,00	545,850	543,230	0,0121	2	1,00	2,34	0,00		2,47	12,47	0,00	12,47	1,63	317,61	Ramal
6 16	216,00	546,900	543,870	0,0140	2	1,27	1,27	0,00	10,00	2,30	12,30	0,00	12,30	1,64	173,16	Ramal
16 17	51,00	543,870	543,230	0,0125	1	0,13	0,00	1,40		0,57	0,00	10,57	10,57	1,71	199,99	Galeria
17 18	56,00	543,230	542,700	0,0095	1	0,23	0,00	3,97		0,73	0,00	10,73	10,73	1,71	564,74	Galeria
2 8	125,00	545,750	544,830	0,0074	3	0,55	0,55	0,00	10,00	1,84	11,84	0,00	11,84	1,66	75,92	Ramal
7 8	56,00	545,850	544,830	0,0182	3	0,14	0,14	0,00		0,52	10,52	0,00	10,52	1,72	20,03	Ramal
8 18	216,00	544,830	542,700	0,0099	2	1,00	1,69	0,00		2,74	12,74	0,00	12,74	1,62	227,78	Ramal
18 19	50,00	542,700	541,850	0,0170	1	0,23	0,00	5,89		0,48	0,00	10,48	10,48	1,72	843,52	Galeria
3 9	98,00	544,300	543,770	0,0054	3	0,59	0,59	0,00		1,68	11,68	0,00	11,68	1,66	81,78	Ramal
8 9	50,00	544,830	543,770	0,0212	3	0,13	0,13	0,00	10,00	0,43	10,43	0,00	10,43	1,72	18,64	Ramal
9 19	216,00	543,770	541,850	0,0089	2	1,00	1,72	0,00		2,89	12,89	0,00	12,89	1,61	230,95	Ramal
19 20	59,00	541,850	541,085	0,0130	1	0,13	0,00	7,74		0,65	0,00	10,65	10,65	1,71	1103,25	Galeria
9 10	50,00	543,770	542,630	0,0228	3	0,13	0,13	0,00		0,42	10,42	0,00	10,42	1,72	18,65	Ramal
10 20	216,00	542,630	541,085	0,0072	2	1,00	1,13	0,00	10,00	3,22	13,22	0,00	13,22	1,60	150,44	Ramal
20 21	56,00	541,085	540,600	0,0087	1	0,14	0,00	9,01		0,76	0,00	10,76	10,76	1,71	1280,54	Galeria
4 11	53,00	542,030	541,860	0,0032	3	0,30	0,30	0,00		1,18	11,18	0,00	11,18	1,69	42,15	Ramal
10 11	56,00	542,630	541,860	0,0137	3	0,23	0,23	0,00	10,00	0,60	10,60	0,00	10,60	1,71	32,83	Ramal
11 21	126,00	541,860	540,600	0,0100	2	1,00	1,53	0,00		1,59	11,59	0,00	11,59	1,67	212,59	Ramal
21 22	52,00	540,600	540,080	0,0100	1	0,13	0,00	10,67		0,66	0,00	10,66	10,66	1,71	1520,79	Galeria
5 12	32,00	541,400	541,280	0,0038	3	0,11	0,11	0,00	10,00	0,66	10,66	0,00	10,66	1,71	15,68	Ramal
11 12	52,00	541,860	541,280	0,0112	3	0,14	0,14	0,00		0,62	10,62	0,00	10,62	1,71	19,97	Ramal
12 22	126,00	541,280	540,080	0,0095	2	1,00	1,25	0,00	10,00	1,63	11,63	0,00	11,63	1,67	173,50	Ramal
22 23	62,00	540,080	539,200	0,0142	1	0,15	0,00	12,07		0,66	0,00	10,66	10,66	1,71	1720,30	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
1 7	127,83	436,58	Ramal
6 7	60,21	636,78	Ramal
7 17	317,61	488,77	Ramal
6 16	173,16	525,63	Ramal
16 17	199,99	497,15	Galeria
17 18	564,74	431,74	Galeria
0	0,00	#VALOR!	
2 8	75,92	380,73	Ramal
7 8	20,03	598,95	Ramal
8 18	227,78	440,70	Ramal
18 19	843,52	578,64	Galeria
3 9	81,78	326,37	Ramal
8 9	18,64	646,18	Ramal
9 19	230,95	418,41	Ramal
19 20	1103,25	505,34	Galeria
9 10	18,65	670,12	Ramal
10 20	150,44	375,34	Ramal
20 21	1280,54	413,01	Galeria
4 11	42,15	251,34	Ramal
10 11	32,83	520,40	Ramal
11 21	212,59	443,80	Ramal
21 22	1520,79	443,80	Galeria
5 12	15,68	271,77	Ramal
11 12	19,97	468,70	Ramal
12 22	173,50	433,10	Ramal
22 23	1720,30	528,72	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

12 13	62,00	541,280	540,500	0,0126	3	0,13	0,13	0,00		0,70	10,70	0,00	10,70	1,71	18,51	Ramal
13 23	126,00	540,500	539,200	0,0103	2	1,00	1,13	0,00	10,00	1,56	11,56	0,00	11,56	1,67	157,12	Ramal
23 24	62,00	539,200	538,240	0,0155	1	0,13	0,00	13,33		0,63	0,00	10,63	10,63	1,71	1901,36	Galeria
14 24	64,00	539,600	538,240	0,0213	2	0,97	0,97	0,00		0,55	10,55	0,00	10,55	1,72	138,65	Ramal
24 25	64,00	538,240	537,450	0,0123	1	0,14	0,00	14,44		0,73	0,00	10,73	10,73	1,71	2054,10	Galeria
15 25	168,00	538,860	537,450	0,0084	2	1,08	1,08	0,00		2,31	12,31	0,00	12,31	1,64	147,21	Ramal
25 36	210,00	537,450	534,950	0,0119	1	1,10	0,00	16,62	10,00	2,43	0,00	12,43	12,43	1,63	2258,58	Galeria
35 36	64,00	535,900	534,950	0,0148	2	0,20	0,20	0,00	10,00	0,66	10,66	0,00	10,66	1,71	28,50	Ramal
36 47	205,00	534,950	530,980	0,0194	1	0,68	0,00	17,50		1,86	0,00	11,86	11,86	1,66	2414,19	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
25 26	67,00	537,450	536,750	0,0104	2	0,34	0,34	0,00		0,83	10,83	0,00	10,83	1,70	48,23	Ramal
26 27	67,00	536,750	536,300	0,0067	2	0,19	0,19	0,00	10,00	1,03	11,03	0,00	11,03	1,69	26,80	Ramal
27 37	215,00	536,300	533,940	0,0110	1	1,65	0,00	2,18		2,59	0,00	12,59	12,59	1,62	295,01	Galeria
36 37	65,00	534,950	533,940	0,0155	2	0,13	0,13	0,00	10,00	0,66	10,66	0,00	10,66	1,71	18,53	Ramal
37 47	220,00	533,940	530,980	0,0135	1	2,00	0,00	4,31		2,39	0,00	12,39	12,39	1,63	586,25	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21 32	210,00	540,600	538,230	0,0113	3	1,00	1,00	0,00		2,49	12,49	0,00	12,49	1,63	135,66	Ramal
31 32	56,00	538,580	538,230	0,0063	3	0,14	0,14	0,00		0,89	10,89	0,00	10,89	1,70	19,82	Ramal
32 43	205,00	538,230	534,240	0,0195	2	1,10	2,24	0,00		1,85	11,85	0,00	11,85	1,66	309,05	Ramal
43 44	52,00	534,240	533,570	0,0129	1	0,13	0,00	2,37		0,58	0,00	10,58	10,58	1,71	338,53	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22 33	210,00	540,080	537,350	0,0130	3	1,00	1,00	0,00		2,32	12,32	0,00	12,32	1,64	136,27	Ramal
32 33	52,00	538,230	537,350	0,0169	3	0,14	0,14	0,00	10,00	0,50	10,50	0,00	10,50	1,72	20,04	Ramal
33 44	205,00	537,350	533,570	0,0184	2	1,10	2,24	0,00		1,90	11,90	0,00	11,90	1,65	308,64	Ramal
44 45	62,00	533,570	532,800	0,0124	1	0,14	0,00	4,75		0,70	0,00	10,70	10,70	1,71	676,16	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23 34	210,00	539,200	536,690	0,0120	3	1,00	1,00	0,00		2,42	12,42	0,00	12,42	1,63	135,91	Ramal
33 34	62,00	537,350	536,690	0,0106	3	0,14	0,14	0,00		0,76	10,76	0,00	10,76	1,71	19,90	Ramal
34 45	205,00	536,690	532,800	0,0190	2	1,10	2,24	0,00		1,88	11,88	0,00	11,88	1,65	308,86	Ramal
45 46	62,00	532,800	532,000	0,0129	1	0,13	0,00	7,12	10,00	0,69	0,00	10,69	10,69	1,71	1013,89	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
24 35	210,00	538,240	535,900	0,0111	3	1,00	1,00	0,00		2,51	12,51	0,00	12,51	1,63	135,61	Ramal
34 35	62,00	536,690	535,900	0,0127	3	0,14	0,14	0,00	10,00	0,69	10,69	0,00	10,69	1,71	19,93	Ramal
35 46	206,00	535,900	532,000	0,0189	2	1,10	2,24	0,00		1,89	11,89	0,00	11,89	1,65	308,77	Ramal
46 47	62,00	532,000	530,980	0,0165	1	0,14	0,00	9,50		0,61	0,00	10,61	10,61	1,71	1355,76	Galeria
47 55	133,00	530,980	527,860	0,0235	1	1,40	0,00	32,71		1,09	0,00	11,09	11,09	1,69	4606,19	Galeria
55 63	140,00	527,860	522,500	0,0383	1	1,07	0,00	**33,78**		0,90	0,00	10,90	10,90	1,70	4782,03	Galeria

12 13	18,51	497,78	Ramal
13 23	157,12	450,78	Ramal
23 24	1901,36	552,23	Galeria
14 24	138,65	646,94	Ramal
24 25	2054,10	493,07	Galeria
15 25	147,21	406,57	Ramal
25 36	2258,58	484,22	Galeria
35 36	28,50	540,70	Ramal
36 47	2414,19	617,59	Galeria
25 26	48,23	453,62	Ramal
26 27	26,80	363,71	Ramal
27 37	295,01	464,96	Galeria
36 37	18,53	553,21	Ramal
37 47	586,25	514,77	Galeria
21 32	135,66	471,46	Ramal
31 32	19,82	350,85	Ramal
32 43	309,05	619,14	Ramal
43 44	338,53	503,75	Galeria
22 33	136,27	506,00	Ramal
32 33	20,04	577,33	Ramal
33 44	308,64	602,63	Ramal
44 45	676,16	494,57	Galeria
23 34	135,91	485,19	Ramal
33 34	19,90	457,89	Ramal
34 45	308,86	611,34	Ramal
45 46	1013,89	504,12	Galeria
24 35	135,61	468,47	Ramal
34 35	19,93	500,96	Ramal
35 46	308,77	610,63	Ramal
46 47	1355,76	569,23	Galeria
47 55	4606,19	679,73	Galeria
55 63	4782,03	868,36	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
40 48	133,00	534,300	530,000	0,0323	3	0,64	0,64	0,00	10,00	0,93	10,93	0,00	10,93	1,70	90,53	Ramal	40 48	90,53	797,98	Ramal
49 48	55,00	530,170	530,000	0,0031	3	0,62	0,62	0,00		1,25	11,25	0,00	11,25	1,68	86,95	Ramal	49 48	86,95	246,73	Ramal
48 56	136,00	530,000	523,620	0,0469	2	0,53	1,79	0,00		0,79	10,79	0,00	10,79	1,70	254,17	Ramal	48 56	254,17	961,22	Ramal
57 56	55,00	524,200	523,620	0,0105	1	0,21	0,00	2,00		0,00	0,00	10,00	10,00	1,74	290,34	Galeria	57 56	290,34	0,00	Galeria
56 64	118,00	523,620	514,000	0,0815	1	0,53	0,00	2,53		0,52	0,00	10,52	10,52	1,72	361,95	Galeria				
64 65	53,00	514,000	513,450	0,0104	1	0,21	0,00	2,74		0,66	0,00	10,66	10,66	1,71	390,53	Galeria	64 65	390,53	452,09	Galeria
										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0	0,00	0,00	
50 49	50,00	530,170	530,000	0,0034	3	0,13	0,13	0,00		1,08	11,08	0,00	11,08	1,69	18,31	Ramal	50 49	18,31	258,77	Ramal
49 57	135,00	530,000	524,200	0,0430	2	0,56	0,69	0,00		0,82	10,82	0,00	10,82	1,70	97,90	Ramal	49 57	97,90	919,88	Ramal
58 57	55,00	524,630	524,200	0,0078	1	0,12	0,00	0,81	10,00	0,78	0,00	10,78	10,78	1,70	115,04	Galeria	58 57	115,04	392,41	Galeria
57 65	135,00	524,200	513,700	0,0778	1	0,56	0,00	1,37		0,61	0,00	10,61	10,61	1,71	195,51	Galeria				Galeria
65 66	134,00	513,700	513,300	0,0030	1	0,12	0,00	4,23		3,09	0,00	13,09	13,09	1,60	565,01	Galeria	65 66	565,01	242,47	Galeria
										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0	0,00	0,00	
42 50	134,00	534,420	530,100	0,0322	2	1,00	1,00	0,00	10,00	0,94	10,94	0,00	10,94	1,70	141,41	Ramal	42 50	141,41	796,84	Ramal
50 58	136,00	530,100	524,630	0,0402	1	0,13	0,00	1,13		0,85	0,00	10,85	10,85	1,70	160,17	Galeria	50 58	160,17	890,03	Galeria
58 67	136,00	524,630	513,800	0,0796	1	1,00	0,00	2,13		0,61	0,00	10,61	10,61	1,71	303,99	Galeria	58 67	303,99	1252,35	Galeria
67 66	22,00	513,800	513,300	0,0227	1	0,07	0,00	2,20		0,18	0,00	10,18	10,18	1,73	317,72	Galeria	67 66	317,72	669,05	Galeria
66 Rio	20,00	513,300	511,000	0,1150	1	0,00	0,00	6,43		0,07	0,00	10,07	10,07	1,74	931,47	Galeria				Galeria
										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		43 51	0,00	778,97	
43 51	136,00	534,240	530,050	0,0308	4	0,68	0,68	0,00	10,00	0,98	10,98	0,00	10,98	1,70	96,07	Ramal	50 51	96,07	129,19	Ramal
50 51	59,00	530,100	530,050	0,0008	4	0,13	0,13	0,00	10,00	2,55	12,55	0,00	12,55	1,63	17,61	Ramal	51 59	17,61	885,96	Ramal
51 59	136,00	530,050	524,630	0,0399	3	1,00	1,81	0,00		0,86	10,86	0,00	10,86	1,70	256,53	Ramal	58 59	256,53	305,44	Ramal
58 59	57,00	524,900	524,630	0,0047	2	0,13	0,13	0,00	10,00	1,04	11,04	0,00	11,04	1,69	18,33	Ramal	59 60	18,33	236,49	Ramal
59 60	81,00	524,630	524,400	0,0028	1	0,26	0,00	2,20		1,92	0,00	11,92	11,92	1,65	303,02	Galeria				Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		44 52	0,00	740,85	
44 52	136,00	533,570	529,780	0,0279	3	1,00	1,00	0,00		1,03	11,03	0,00	11,03	1,69	141,08	Ramal	51 52	141,08	256,23	Ramal
51 52	81,00	530,050	529,780	0,0033	3	0,26	0,26	0,00		1,77	11,77	0,00	11,77	1,66	35,95	Ramal	52 60	35,95	885,95	Ramal
52 60	135,00	529,780	524,400	0,0399	2	1,00	2,26	0,00		0,85	10,85	0,00	10,85	1,70	320,37	Ramal	60 61	320,37	362,36	Ramal
60 61	60,00	524,400	524,000	0,0067	1	0,15	0,00	4,61		0,93	0,00	10,93	10,93	1,70	652,17	Galeria				
										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		45 53	0,00	732,00	
45 53	136,00	532,800	529,100	0,0272	3	1,00	1,00	0,00		1,04	11,04	0,00	11,04	1,69	141,03	Ramal	52 53	141,03	468,57	Ramal
52 53	61,00	529,780	529,100	0,0111	3	0,14	0,14	0,00		0,73	10,73	0,00	10,73	1,71	19,91	Ramal	53 61	19,91	859,41	Ramal
53 61	136,00	529,100	524,000	0,0375	2	1,00	2,14	0,00		0,89	10,89	0,00	10,89	1,70	303,09	Ramal	61 62	303,09	499,47	Ramal
61 62	60,00	524,000	523,240	0,0127	1	0,15	0,00	6,90		0,67	0,00	10,67	10,67	1,71	983,00	Galeria				
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		46 54	0,00	717,01	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

46 54	136,00	532,000	528,450	0,0261	3	1,00	1,00	0,00		1,06	11,06	0,00	11,06	1,69	140,95	Ramal
53 54	61,00	529,100	528,450	0,0107	3	0,14	0,14	0,00		0,74	10,74	0,00	10,74	1,71	19,90	Ramal
54 62	130,00	528,450	523,240	0,0401	2	1,00	2,14	0,00		0,82	10,82	0,00	10,82	1,70	303,64	Ramal
62 63	69,00	523,240	522,500	0,0107	1	0,15	0,00	**9,19**		0,84	0,00	10,84	10,84	1,70	1303,19	Galeria
63 72	121,00	522,500	514,100	0,0694	1	0,83	0,00	**43,80**		0,58	0,00	10,58	10,58	1,71	6256,05	Galeria
71 72	70,00	514,560	514,100	0,0066	2	0,07	0,07	0,00		1,09	11,09	0,00	11,09	1,69	9,86	Ramal
72 Rio	46,00	514,100	511,000	0,0674	1	0,00	0,00	**43,87**		0,22	0,00	10,22	10,22	1,73	6328,56	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
59 68	141,00	524,900	514,680	0,0725	2	0,77	0,77	0,00		0,66	10,66	0,00	10,66	1,71	109,73	Ramal
69 68	84,00	515,810	514,680	0,0135	2	0,10	0,10	0,00		0,91	10,91	0,00	10,91	1,70	14,15	Ramal
68 Rio	46,00	514,680	511,000	0,0800	1	0,00	0,00	0,87		0,20	0,00	10,20	10,20	1,73	125,57	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
60 69	138,00	524,400	515,810	0,0622	2	0,71	0,71	0,00		0,70	10,70	0,00	10,70	1,71	101,08	Ramal
69 Rio	40,00	515,810	511,000	0,1202	1	0,00	0,00	0,71		0,15	0,00	10,15	10,15	1,73	102,65	Galeria
											0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
69 70	60,00	515,810	514,830	0,0163	3	0,11	0,11	0,00		0,59	10,59	0,00	10,59	1,71	15,71	Ramal
61 70	130,00	524,000	514,830	0,0705	3	0,64	0,64	0,00		0,62	10,62	0,00	10,62	1,71	91,32	Ramal
70 71	61,00	514,830	514,560	0,0044	2	0,11	0,86	0,00		1,16	11,16	0,00	11,16	1,69	120,90	Ramal
62 71	127,00	523,240	514,560	0,0683	2	0,63	0,63	0,00		0,61	10,61	0,00	10,61	1,71	89,90	Ramal
71 Rio	47,00	514,560	511,000	0,0757	1	0,00	0,00	1,49		0,22	0,00	10,22	10,22	1,73	214,99	Galeria

53 54	140,95	458,11	Ramal
54 62	19,90	888,44	Ramal
62 63	303,64	459,59	Ramal
63 72	1303,19	1169,31	Galeria
71 72	6256,05	359,76	Galeria
72 Rio	9,86	1152,08	Ramal
			Galeria
59 68	0,00	1194,81	
69 68	109,73	514,73	Ramal
68 Rio	14,15	1255,24	Ramal
60 69	0,00	1107,23	
69 Rio	101,08	1538,95	Ramal
69 70	0,00	567,18	
61 70	15,71	1178,68	Ramal
70 71	91,32	295,26	Ramal
62 71	120,90	1160,22	Ramal
71 Rio	89,90	1221,40	Ramal

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

Barretos

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

0,016 (adm)

SUB BACIA 4 -

RAMAL PLUVIAL RUA EGLANDINO AMERICANO DE FREITAS

RAMAL PLUVIAL RUA ANTONIO DOMINGOS

RAMAL PLUVIAL RUA MARCONDES MENDES DE OLIVEIRA

REMANEJAMENTO RUA FABIO MAZZOTI

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Prof da Galeria Montante (m)	Prof da Galeria Jusante (m)	Cota da Galeria Montante (m)	Cota da Galeria Jusante (m)	Declividad (m/m)	Diâmetro Calculado (m)	Diâmetro Adotado (m)	K	Alt lamina d'água (m)	Velocidade (m/s)	Tempo Escoamento (min)	Froude	Observação
1 7	124,00	547,050	545,850			547,050	545,850	0,0097	0,36							Ramal
6 7	51,00	546,900	545,850			546,900	545,850	0,0206	0,24							Ramal
7 17	216,00	545,850	543,230			545,850	543,230	0,0121	0,49							Ramal
6 16	216,00	546,900	543,870			546,900	543,870	0,0140	0,38							Ramal
16 17	51,00	543,870	543,230	1,60	1,60	542,270	541,630	0,0125	0,41	0,60	0,1115	0,25	1,793	0,47	1,15	Galeria
17 18	56,00	543,230	542,700	1,60	1,70	541,630	541,000	0,0112	0,62	0,60	0,3327	0,54	2,092	0,45	0,91	Galeria
2 8	125,00	545,750	544,830			545,750	544,830	0,0074	0,31							Ramal
7 8	56,00	545,850	544,830			545,850	544,830	0,0182	0,16							Ramal
8 18	216,00	544,830	542,700			544,830	542,700	0,0099	0,45							Ramal
18 19	50,00	542,700	541,850	1,70	1,80	541,000	540,050	0,0190	0,65	0,80	0,1775	0,43	3,025	0,28	1,47	Galeria
3 9	98,00	544,300	543,770			544,300	543,770	0,0054	0,34							Ramal
8 9	50,00	544,830	543,770			544,830	543,770	0,0212	0,15							Ramal
9 19	216,00	543,770	541,850			543,770	541,850	0,0089	0,46							Ramal
19 20	59,00	541,850	541,085	1,80	1,80	540,050	539,285	0,0130	0,77	0,80	0,2811	0,59	2,740	0,36	1,14	Galeria
9 10	50,00	543,770	542,630			543,770	542,630	0,0228	0,15							Ramal
10 20	216,00	542,630	541,085			542,630	541,085	0,0072	0,41							Ramal
20 21	56,00	541,085	540,600	1,80	2,10	539,285	538,500	0,0140	0,80	0,80	0,3138	0,66	2,871	0,33	1,13	Galeria
4 11	53,00	542,030	541,860			542,030	541,860	0,0032	0,29							Ramal
10 11	56,00	542,630	541,860			542,630	541,860	0,0137	0,20							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

11 21	126,00	541,860	540,600			541,860	540,600	0,0100	0,44							Ramal
21 22	52,00	540,600	540,080	2,10	2,00	538,500	538,080	0,0081	0,95	1,00	0,2707	0,72	2,500	0,35	0,94	Galeria
5 12	32,00	541,400	541,280			541,400	541,280	0,0038	0,20							Ramal
11 12	52,00	541,860	541,280			541,860	541,280	0,0112	0,18							Ramal
12 22	126,00	541,280	540,080			541,280	540,080	0,0095	0,41							Ramal
22 23	62,00	540,080	539,200	2,00	2,00	538,080	537,200	0,0142	0,90	1,00	0,2310	0,64	3,221	0,32	1,29	Galeria
12 13	62,00	541,280	540,500			541,280	540,500	0,0126	0,17							Ramal
13 23	126,00	540,500	539,200			540,500	539,200	0,0103	0,39							Ramal
23 24	62,00	539,200	538,240	2,00	2,00	537,200	536,240	0,0155	0,91	1,00	0,2445	0,66	3,393	0,30	1,33	Galeria
14 24	64,00	539,600	538,240			539,600	538,240	0,0213	0,32							Ramal
24 25	64,00	538,240	537,450	2,00	2,00	536,240	535,450	0,0123	0,98	1,00	0,2958	0,77	3,121	0,34	1,14	Galeria
15 25	168,00	538,860	537,450			538,860	537,450	0,0084	0,39							Ramal
25 36	210,00	537,450	534,950	2,00	2,00	535,450	532,950	0,0119	1,03	1,00	0,3312	0,89	3,040	1,15	1,03	Galeria
35 36	64,00	535,900	534,950			535,900	534,950	0,0148	0,19							Ramal
36 47	205,00	534,950	530,980	2,00	2,00	532,950	528,980	0,0194	0,96	1,00	0,2776	0,73	3,881	0,88	1,45	Galeria
25 26	67,00	537,450	536,750			537,450	536,750	0,0104	0,25							Ramal
26 27	67,00	536,750	536,300			536,750	536,300	0,0067	0,22							Ramal
27 37	215,00	536,300	533,940	1,60	1,60	534,700	532,340	0,0110	0,49	0,60	0,1759	0,32	1,882	1,90	1,07	Galeria
36 37	65,00	534,950	533,940			534,950	533,940	0,0155	0,16							Ramal
37 47	220,00	533,940	530,980	1,60	2,00	532,340	528,980	0,0153	0,59	0,60	0,2964	0,46	2,465	1,49	1,16	Galeria
21 32	210,00	540,600	538,230			540,600	538,230	0,0113	0,36							Ramal
31 32	56,00	538,580	538,230			538,580	538,230	0,0063	0,20							Ramal
32 43	205,00	538,230	534,240			538,230	534,240	0,0195	0,44							Ramal
43 44	52,00	534,240	533,570	1,60	1,60	532,640	531,970	0,0129	0,50	0,60	0,1863	0,33	2,069	0,42	1,15	Galeria
22 33	210,00	540,080	537,350			540,080	537,350	0,0130	0,35							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

32 33	52,00	538,230	537,350			538,230	537,350	0,0169	0,16							Ramal
33 44	205,00	537,350	533,570			537,350	533,570	0,0184	0,45							Ramal
44 45	62,00	533,570	532,800	1,60	1,90	531,970	530,900	0,0173	0,61	0,60	0,3216	0,51	2,622	0,39	1,17	Galeria
23 34	210,00	539,200	536,690			539,200	536,690	0,0120	0,36							Ramal
33 34	62,00	537,350	536,690			537,350	536,690	0,0106	0,18							Ramal
34 45	205,00	536,690	532,800			536,690	532,800	0,0190	0,45							Ramal
45 46	62,00	532,800	532,000	1,90	1,80	530,900	530,200	0,0113	0,77	0,80	0,2768	0,58	2,552	0,40	1,07	Galeria
24 35	210,00	538,240	535,900			538,240	535,900	0,0111	0,36							Ramal
34 35	62,00	536,690	535,900			536,690	535,900	0,0127	0,17							Ramal
35 46	206,00	535,900	532,000			535,900	532,000	0,0189	0,45							Ramal
46 47	62,00	532,000	530,980	1,80	1,80	530,200	529,180	0,0165	0,80	0,80	0,3066	0,64	3,110	0,33	1,24	Galeria
47 55	133,00	530,980	527,860	1,80	2,20	529,180	525,660	0,0265	1,15	1,20	0,2786	0,88	5,126	0,43	1,75	Galeria
55 63	140,00	527,860	522,500	2,20	2,20	525,660	520,300	0,0383	1,09	1,20	0,2405	0,78	6,003	0,39	2,17	Galeria
40 48	133,00	534,300	530,000			534,300	530,000	0,0323	0,25							Ramal
49 48	55,00	530,170	530,000			530,170	530,000	0,0031	0,39							Ramal
48 56	136,00	530,000	523,620			530,000	523,620	0,0469	0,35							Ramal
57 56	55,00	524,200	523,620	1,60	1,60	522,600	522,020	0,0105	0,49	0,60	0,1766	0,32	1,845	0,50	1,04	Galeria
56 64	118,00	523,620	514,000	1,60	1,60	522,020	512,400	0,0815	0,36	0,60	0,0792	0,20	4,153	0,47	2,94	Galeria
64 65	53,00	514,000	513,450	1,60	1,60	512,400	511,850	0,0104	0,54	0,60	0,2395	0,39	1,964	0,45	1,00	Galeria
50 49	50,00	530,170	530,000			530,170	530,000	0,0034	0,21							Ramal
49 57	135,00	530,000	524,200			530,000	524,200	0,0430	0,25							Ramal
58 57	55,00	524,630	524,200	1,60	1,60	523,030	522,600	0,0078	0,36	0,60	0,0813	0,20	1,286	0,71	0,91	Galeria
57 65	135,00	524,200	513,700	1,60	1,60	522,600	512,100	0,0778	0,29	0,60	0,0438	0,15	3,420	0,66	2,82	Galeria
65 66	134,00	513,700	513,300	1,60	1,60	512,100	511,700	0,0030	0,79	0,80	0,3000	0,62	1,323	1,69	0,53	Galeria
42 50	134,00	534,420	530,100			534,420	530,100	0,0322	0,30							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

50 58	136,00	530,100	524,630	1,60	1,60	528,500	523,030	0,0402	0,30	0,60	0,0499	0,16	2,570	0,88	2,04	Galeria
58 67	136,00	524,630	513,800	1,60	1,60	523,030	512,200	0,0796	0,34	0,60	0,0673	0,19	3,905	0,58	2,89	Galeria
67 66	22,00	513,800	513,300	1,60	1,60	512,200	511,700	0,0227	0,44	0,60	0,1317	0,27	2,522	0,15	1,55	Galeria
66 Rio	20,00	513,300	511,000	1,60	1,60	511,700	509,400	0,1150	0,48	0,60	0,1716	0,31	6,044	0,06	3,45	Galeria
43 51	136,00	534,240	530,050			534,240	530,050	0,0308	0,26							Ramal
50 51	59,00	530,100	530,050			530,100	530,050	0,0008	0,27							Ramal
51 59	136,00	530,050	524,630			530,050	524,630	0,0399	0,36							Ramal
58 59	57,00	524,900	524,630			524,900	524,630	0,0047	0,20							Ramal
59 60	81,00	524,630	524,400	1,60	1,65	523,030	522,750	0,0035	0,61	0,60	0,3220	0,51	1,173	1,15	0,52	Galeria
44 52	136,00	533,570	529,780			533,570	529,780	0,0279	0,31							Ramal
51 52	81,00	530,050	529,780			530,050	529,780	0,0033	0,28							Ramal
52 60	135,00	529,780	524,400			529,780	524,400	0,0399	0,39							Ramal
60 61	60,00	524,400	524,000	1,65	1,80	522,750	522,200	0,0092	0,68	0,80	0,1976	0,46	2,145	0,47	1,01	Galeria
45 53	136,00	532,800	529,100			532,800	529,100	0,0272	0,31							Ramal
52 53	61,00	529,780	529,100			529,780	529,100	0,0111	0,18							Ramal
53 61	136,00	529,100	524,000			529,100	524,000	0,0375	0,39							Ramal
61 62	60,00	524,000	523,240	1,80	1,80	522,200	521,440	0,0127	0,74	0,80	0,2534	0,54	2,663	0,38	1,15	Galeria
46 54	136,00	532,000	528,450			532,000	528,450	0,0261	0,31							Ramal
53 54	61,00	529,100	528,450			529,100	528,450	0,0107	0,18							Ramal
54 62	130,00	528,450	523,240			528,450	523,240	0,0401	0,38							Ramal
62 63	69,00	523,240	522,500	1,80	2,20	521,440	520,300	0,0165	0,78	0,80	0,2941	0,62	3,109	0,37	1,26	Galeria
63 72	121,00	522,500	514,100	2,20	2,20	520,300	511,900	0,0694	1,08	1,20	0,2336	0,77	8,048	0,25	2,93	Galeria
71 72	70,00	514,560	514,100			514,560	514,100	0,0066	0,15							Ramal
72 Rio	46,00	514,100	511,000	2,20	2,20	511,900	508,800	0,0674	1,09	1,20	0,2399	0,78	7,965	0,10	2,88	Galeria
59 68	141,00	524,900	514,680			524,900	514,680	0,0725	0,24							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

69 68	84,00	515,810	514,680			515,810	514,680	0,0135	0,15							Ramal
68 Rio	46,00	514,680	511,000	1,60	1,60	513,080	509,400	0,0800	0,24	0,60	0,0277	0,12	3,043	0,25	2,80	Galeria
60 69	138,00	524,400	515,810			524,400	515,810	0,0622	0,23							Ramal
69 Rio	40,00	515,810	511,000	1,60	1,60	514,210	509,400	0,1202	0,21	0,60	0,0185	0,10	3,259	0,20	3,36	Galeria
69 70	60,00	515,810	514,830			515,810	514,830	0,0163	0,15							Ramal
61 70	130,00	524,000	514,830			524,000	514,830	0,0705	0,22							Ramal
70 71	61,00	514,830	514,560			514,830	514,560	0,0044	0,41							Ramal
62 71	127,00	523,240	514,560			523,240	514,560	0,0683	0,22							Ramal
71 Rio	47,00	514,560	511,000	1,60	1,60	512,960	509,400	0,0757	0,30	0,60	0,0488	0,16	3,452	0,23	2,79	Galeria

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

MACRO E MICRO DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL VIRADOURO

SUB – BACIA 5

Rumo Certo Engenharia S/S Ltda.
Volume 2

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Introdução

O presente estudo trata das medidas de controle de cheias, incluindo medidas não-estruturais e medidas estruturais, como o redimensionamento e readequação das obras de drenagem urbana existentes no município de Viradouro e as recomendações para proteção de taludes e áreas inundáveis.

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas essencialmente preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada.
Deve-se ter em mente que a melhor drenagem é aquela que drena o escoamento sem produzir impactos nem no local nem a jusante.

Para mitigar ou acabar com os problemas causados pelas inundações utiliza-se o controle de inundações que é um conjunto de medidas que tenham por objetivo minimizar os riscos a que as populações estão sujeitas, diminuindo os prejuízos causados por inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável. A decisão ideal é definida em função da característica dos rios Palmeiras e Viradouro, do beneficio da redução das enchentes e dos aspectos sociais do seu impacto. Este controle considera tanto os meios estruturais quanto os não estruturais como alternativa para o fornecimento de proteção contra enchente e para a redução dos riscos e importância dos danos causados por enchentes.

As medidas estruturais são medidas essencialmente construtivas que são projetadas para o controle de enchente e inclui a construção de represas ou adufas, reservatório de retenção, diques, barragens, melhoramento de canal de rio e canais de desvio. Já as medidas não-estruturais são aquelas que defendem a melhor convivência da população com as enchentes e incluem prevenção e previsão de

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

enchente, reassentamento ou relocação, alerta de enchente e evacuação, e controle do uso do solo.

O gerenciamento do controle de enchente trata do excesso de água que ameaça as vidas humanas, causa danos econômicos e interrompe as atividades humanas socioeconômicas normais. O conceito de controle de enchente é amplamente dividido em gerenciamento das áreas de enchente e gerenciamento da água pluvial urbana. O gerenciamento das áreas de enchente considera a visão integrada das medidas estruturais e não estruturais para a diminuição dos danos causados por enchentes em uma escala abrangente. O gerenciamento da água pluvial urbana, além da estrutura do gerenciamento das áreas de enchente supracitada, também considera a visão integrada do gerenciamento do esgoto urbano e da drenagem de água pluvial.

O controle da inundação, obtido por um conjunto de medidas estruturais e não-estruturais, permite à população ribeirinha minimizar suas perdas e manter uma convivência harmônica com o rio. As ações incluem medidas de engenharia e de cunho social, econômico e administrativo.

Os princípios para controle de inundações urbanas são:

A bacia como sistema (as medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento à outra);

As medidas de controle no conjunto da bacia (estruturais e nãoestruturais);

Os meios de implantação do controle e enchentes são o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal, Estadual e Federal, e o Manual de Drenagem.

Horizonte de expansão do projeto;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

· critério fundamental de não ampliar a cheia natural;

· controle permanente (violação à legislação);

· a educação (conscientização e modificação);

· a administração da manutenção e controle;

Os efeitos bem conhecidos da urbanização podem ser resumidos nos processos hidrológicos de duas maneiras:

1. A quantidade de água aumenta na mesma proporção em que aumentam as áreas impermeabilizadas e como conseqüência há a redução no volume de água infiltrada;

2. A velocidade da drenagem superficial e o pico de enchente aumentam devido ao aumento da eficiência do sistema de drenagem.

Pode-se concluir, portanto, que na sistematização hidrológica de uma área urbana, deve-se buscar um princípio compensatório tendo como base as condições do sistema natural preexistente à urbanização.

O objetivo geral deste trabalho foi estudar medidas estruturais e não-estruturais utilizadas para controle de inundações em bacias urbanas do município de Viradouro, que como apresentado no Volume 1, foi dividida em 6 setores:

Setor 1 – Bairros**:** Jardim Belluzo I e II, Jardim das Oliveiras, Jardim Boa Vista, Vila Régie, Jardim Botânico, Vila Belluzo, Habitacional Jesus Menino, Vila João Tomicioli, Vila Bonsucesso, Vila Falconi, Jardim Italia, Região Central;

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Setor 2 – Bairros**:** Jardim Paraiso, Jardim das Palmeiras, Jardim Bricia, Região dos Lagos, Jardim Marina;

Setor 3 – Bairros**:** Jardim São Francisco, Jardim Julia, Habitacional Viradouro E, Vila Bruschini, Vila Cury;

Setor 4 – Bairros**:** Jardim Eldourado, Nova Viradouro, Jardim Imperial, Residencial Nova Viradouro;

Setor 5 – Bairros**:** Vila Alvorada, Vila São Pedro, Jardim Primavera I, Residencial City Viradouro, Residencial Caetano Floridi, Habitacional São José, Habitacional Maria de Jesus, Jardim Progresso, Jardim Maria Luiza I, Jardim das Paineiras, Centro Comercial Oliveira;

Setor 6 – Bairros**:** Pólo Comercial e Industrial.

Vale destacar que as sub bacias 1 e 2 são lançadas no Córrego Palmeiras e as demais no Córrego Viradouro.

Ações Não Estruturais

As Bacias dos Córregos Viradouro e Palmeiras merecem uma atenção especial por parte das autoridades por se tratar de um local essencial aos escoamentos das águas pluviais do município, em especial ao Córrego Palmeiras que tem sua nascente dentro do perímetro urbano.

Propõe-se abaixo algumas medidas não-estruturais a serem tomadas na parte alta da bacia (sub bacias 1,2, 3, 4 e 5).

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5, o principal problema são as altas velocidades que as águas das chuvas assumem. Estas águas provocam erosão e podem provocar escorregamentos causando com isso o assoreamento do canal dos Córregos Palmeiras e Viradouro. Também se deve dar atenção especial aos mecanismos de retardamento de águas pluviais nesta área, pois devido às grandes declividades nestas sub-bacias as águas que caem nas cabeceiras chegam muito rapidamente às bacias que se encontram a jusante, que até possuem sistemas de captação, embora estando subdimensionas, não atendem as necessidades.

Já na sub-bacia 6 a probabilidade de ocorrência de inundações é bem menor.

Recomendações

Fazer um trabalho de conscientização da comunidade para não jogar lixo nos cursos de água evitando assim o assoreamento e a poluição (efetuar campanhas nas escolas e igrejas)

Verificar o custo e a possibilidade de implantação de pavimentos permeáveis nas áreas publicas, como praças, centros de lazer, ruas ainda não pavimentadas e de pouco movimento, para aumentar as áreas de infiltração, o que levará a diminuição do volume escoado que causará problemas de inundação a jusante.

Incentivar medidas de compensação dos volumes nos lotes mediante o uso de mecanismos fiscais para criar áreas de retardamento.

Conter desmatamentos, recuperar e reflorestar as encostas uma vez que a mata ciliar é de grande importância para conter escorregamentos pois ela funciona como um sistema de contenção natural.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Adicionar à legislação taxas máximas para índices de impermeabilização, evitando assim impermeabilização excessiva e tentando manter o máximo da condição pré-existente à ocupação.

Fiscalizar novos loteamentos que possam surgir (com relação à taxa de impermeabilização, ocupação de áreas de risco, etc.)

Fiscalizar as áreas de preservação permanente para que não sejam tomadas por habitações irregulares.

Criar uma legislação rigorosa para proteger as áreas de preservação permanente e de conservação.

Termino das obras de implantação de reservatório de amortecimento na sub-bacia 3.

A rede de drenagem que ainda será instalada deverá ter soluções de dissipação de energia para evitar erosão nos locais de lançamento.

Nos locais onde já há rede de drenagem, como é o caso das sub-bacias 1,2,3,4 e 5 que estão parcialmente dotada de galerias, a rede deverá ser readequada a sua capacidade e sugestões de ampliação, para reduzir e evitar focos erosivos.

Fiscalização quanto ao lixo que é jogado nos rios e também nos terrenos baldios.

Definir um local que poderá ser um centro comunitário que será utilizado como abrigo na época de enchente. Este centro poderá ser uma escola que esteja localizada em local alto e de fácil acesso.

Dar informação ao público sobre as enchentes e sobre os locais onde há a provável ocorrência delas.

Eliminar o lançamento de esgotos domésticos, industriais e comerciais nos rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Conclusões

As bacias do Córrego Viradouro (Água Limpa) e Córrego Palmeiras (Afluente do Córrego Bebedouro) possuem área de drenagem de 25,04 Km^2 e 8,96Km^2, respectivamente podendo ser consideradas de pequeno porte.

Seu relevo é bem definido, e tendo uma altitude média de 530 metros de onde brotam suas duas principais vertentes: o Córrego do Viradouro e o Córrego Palmeiras, que vai dar origem ao Córrego do Bebedouro. No trajeto, cada um deles incorpora águas de sarjetas e outras, até chegarem a uma região de baixa declividade. Nas áreas de captação do Córrego Viradouro este ponto localiza-se nas proximidades dos Bairros Vila Alvorada, City Viradouro e Residencial Caetano Floridi , e nas áreas de captação do Córrego Palmeiras nota-se a nascente próxima ao Bairros Vila Falconi e Vila Bom Sucesso, estes córregos se encontram, em ponto distante aproximadamente 4.500 metros da região central do município seguindo até seu deságüe no Ribeirão Bebedouro.

As medidas não-estruturais simuladas para estas bacias visam principalmente conter a erosão nas sub-bacias 1, 2, 3, 4 e 5 e conter a inundação nas áreas incrementais que são parte da sub-bacia 1 e a sub-bacia 2. Para que estas medidas tenham efeito positivo e se comportem como o simulado é muito importante uma participação ativa por parte da comunidade que deve estar bem integrada com o ambiente em que vive e que deve estar preparada para as situações de risco que possam ocorrer.

Também é essencial a participação do poder público que poderá fornecer verbas e pessoal para fazer uma campanha de conscientização da comunidade além de poder atuar ativamente fazendo uma legislação rigorosa e fiscalizando o cumprimento da mesma.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Ações Estruturais

As medidas de controle estruturais do escoamento podem ser classificadas, de acordo com sua ação, em:

Distribuída ou na fonte: é o tipo de controle que atua sobre o lote, praças e passeios

Na microdrenagem: é o controle que age sobre o hidrograma resultante de um ou mais loteamentos

Na macrodrenagem: é o controle sobre os principais rios urbanos.

As medidas de controle podem ser organizadas, de acordo com a sua ação sobre o hidrograma, em cada uma das partes das bacias mencionadas acima, em:

Infiltração e percolação: objetivam possibilitar maior infiltração e percolação da água no solo, utilizando o armazenamento e o fluxo subterrâneo para retardar o escoamento superficial.

Armazenamento: através de reservatórios, que podem ser desde residenciais, até terem porte para a macrodrenagem urbana (alguns milhares de m3), como o caso do reservatório projetado e em fase de implantação na Sub – Bacia 2, com o objetivo de reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo o seu pico e distribuindo a vazão no tempo.

Aumento da eficiência do escoamento: através de condutos e canais, drenando áreas inundadas. Esse tipo de solução tende a transferir enchentes de uma área para outra, mas pode ser benéfico quando utilizado em conjunto com reservatórios de detenção.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Diques e estações de bombeamento: solução tradicional de controle localizado de enchentes em áreas urbanas que não possuam espaço para amortecimento da inundação.

a) MEDIDAS DE CONTROLE NA FONTE (OU DISTRIBUÍDA) As principais medidas de controle na fonte (source control), incluindo estacionamentos, parques e passeios, são:

O aumento de áreas de infiltração e percolação;

O armazenamento temporário em reservatórios residenciais ou telhados.

INFILTRAÇÃO E PERCOLAÇÃO: Os sistemas urbanos, como mencionado anteriormente, criam superfícies impermeáveis que não existiam na bacia hidrográfica, gerando impactos de aumento do escoamento, que é transportado através de condutos e canais. Estes dispositivos hidráulicos apresentam custos diretamente relacionados com a vazão máxima, aumentada pela impermeabilização. Para reduzir estes custos e minimizar os impactos a jusante, uma das ações é a de permitir maior infiltração da precipitação, criando condições próximas às condições naturais.

As vantagens e desvantagens dos dispositivos que permitem maior infiltração e percolação são as seguintes (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: aumento da recarga através da redução de ocupação em áreas com lençol freático baixo e da preservação da vegetação natural, acarretando a redução da poluição transportada para os rios, a redução das vazões máximas à jusante e a redução do tamanho dos condutos

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Desvantagens: o aumento do nível do lençol freático poderá atingir construções em subsolo Os principais dispositivos para criar maior infiltração são discutidos a seguir:

Planos de infiltração: existem vários tipos, de acordo com a sua disposição local. Em geral, são áreas gramadas que recebem águas pluviais oriundas de áreas impermeáveis, como pátios ou telhados.

Durante precipitações intensas, estas áreas podem ficar submersas, se a sua capacidade for muito inferior à intensidade da precipitação. Caso a drenagem transporte muito material fino, a capacidade de infiltração pode ser reduzida, o que pode ser evitado com limpezas periódicas dos planos de infiltração.

Valos de infiltração: estes são dispositivos de drenagem lateral, muitas vezes utilizado paralelamente às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. Estes valos concentram o fluxo das áreas adjacentes e criam condições para uma infiltração ao longo do seu comprimento. Após uma precipitação intensa o nível sobe e, como a infiltração é mais lenta, mantém-se com água durante algum tempo. Portanto, o seu volume deve ser o suficiente para não ocorrer alagamento. Este dispositivo funciona, na realidade, como um reservatório de detenção, à medida que a drenagem que escoa para o valo é superior à capacidade de infiltração. Nos períodos com pouca precipitação ou de estiagem, ele é mantido seco. Este dispositivo permite, também, a redução da quantidade de poluição transportada a jusante.

Pavimentos permeáveis: o pavimento permeável pode ser utilizado em passeios, estacionamentos, quadras esportivas e ruas de pouco tráfego. Em ruas de grande tráfego, este pavimento pode ser deformado e entupido, tornando-se impermeável. Este tipo de pavimento pode ser de concreto ou de asfalto e é construído da mesma forma que os pavimentos tradicionais, com a diferença que

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

o material fino é retirado da mistura. Além destas superfícies tradicionais, existem os pavimentos construídos com módulos de blocos de concretos vazados.

ARMAZENAMENTO: o armazenamento pode ser efetuado em telhados, em pequenos reservatórios residenciais, em estacionamentos e em áreas esportivas, entre outros. Telhados: o armazenamento em telhados apresenta algumas dificuldades, que são a manutenção e o reforço das estruturas. Devido às características de clima brasileiro e aos materiais usualmente utilizados nas coberturas, esse tipo de controle dificilmente seria aplicável à nossa realidade.

Lotes urbanos: o armazenamento no lote pode ser utilizado para amortecer o escoamento, em conjunto com outros usos, como abastecimento de água, irrigação de grama e lavagem de superfícies ou de automóveis, recomendado como uma medida administrativa com a criação de legislação especifica com a obrigatoriedade de construção de caixas de retenção de água pluvial para lotes e ou construções acima de 250 m^2.

Medidas de Controle da Microdrenagem a medida de controle de escoamento na microdrenagem tradicionalmente utilizada consiste em drenar a área desenvolvida através de condutos pluviais até um coletor principal ou riacho urbano. Esse tipo de solução acaba transferindo para jusante o aumento do escoamento superficial com maior velocidade, já que o tempo de deslocamento do escoamento é menor que nas condições preexistentes.

Desta forma, acaba provocando inundações nos troncos principais ou na macrodrenagem, com este trabalho espera-se equacionar estes problemas, pois com o projeto de readequar as áreas de drenagem, deverá ser criados dispositivos de dissipação protegendo os riachos e rios.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Estas medidas são denominadas de controle a jusante (downstream control). O objetivo destes equipamentos é minimizar o impacto hidrológico. Este controle tem as seguintes vantagens e desvantagens (Urbonas e Stahre, 1993):

Vantagens: custos reduzidos, se comparados a um grande número de controles distribuídos; custo menor de operação e manutenção; facilidade de administrar a construção. O critério normalmente utilizado é que a vazão máxima da área, com o desenvolvimento urbano, deve ser menor ou igual à vazão máxima das condições preexistentes para um tempo de retorno escolhido.

No entanto, a utilização de medidas de controle estruturais na forma de reservatórios de detenção ou retenção deve ser objeto de avaliação criteriosa, notadamente em áreas já densamente ocupadas. Com efeito, a aplicação de medidas de controle apresenta inegáveis vantagens se utilizadas em áreas em processo de planejamento ou de ocupação urbana, quando poderão ser definidas a priori, articuladamente com o projeto urbanístico da região.

No caso de áreas já densamente ocupadas, a implantação de medidas de controle através de reservatórios ou lagoas de detenção poderá ser de difícil aplicação devido à pouca disponibilidade de áreas e também, aos elevados custos devido aos preços de terrenos disponíveis.

Medidas de Controle da Macrodrenagem o controle do impacto do aumento do escoamento devido à urbanização na macrodrenagem tem sido realizado, na realidade brasileira, através da canalização. O canal é dimensionado para escoar uma vazão de projeto para tempos de retorno que variam de 25 a 100 anos. A bacia no primeiro estágio não está totalmente urbanizada e as inundações ocorrem no trecho urbanizado, onde algumas áreas estão desocupadas, porque inundam com freqüência.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

Com a canalização deste trecho, as inundações deixam de ocorrer. Nas áreas que antes eram o leito maior do rio e sofriam freqüentes inundações, existiam favelas ou não havia ocupação humana. Estas áreas tornam-se valorizadas, pela suposta segurança do controle de enchentes. O loteamento destas áreas leva a uma ocupação nobre de alto investimento. Com o desenvolvimento da bacia de montante e o respectivo aumento da vazão máxima, voltam a ocorrer inundações no antigo leito maior. Nesta etapa, não existe mais espaço para ampliar lateralmente o canal, sendo necessário aprofundá-lo, aumentando os custos em escala quase exponencial, já que será necessário estruturar as paredes do canal. Este processo, encontrado em muitas cidades brasileiras, pode ser evitado através do uso combinado das medidas mencionadas dentro do planejamento urbano, utilizando-se os princípios de controle mencionados no item a seguir:

Os princípios básicos, como o de não aumento da cheia natural pela drenagem de um novo empreendimento imobiliário e a chamada à responsabilidade para este fato pelo empreendedor, têm diversos mecanismos para seu registro, e assim ser dado ao conhecimento da sociedade, mas basicamente são de dois tipos:

Legislação: principalmente leis municipais alusivas ao parcelamento, uso e ocupação do solo (Plano Diretor) e códigos associados.

Normas e procedimentos técnicos: destinados ao agentes técnicos, públicos ou privados (por exemplo, um Manual de Drenagem), para que a concepção da drenagem siga os princípios básicos. Nestes documentos deve estar colocada a filosofia de intervenção no meio ambiente com respeito à drenagem urbana

O conteúdo das leis, códigos municipais e manuais técnicos podem, conforme o caso, fazer alusão ou incluir explicitamente o leque de ações que podem ser de natureza não-estrutural ou estrutural. Este leque configura a fase de estabelecimento de como os princípios básicos poderão ser respeitados. É importante ressaltar que a confecção de leis, normas e procedimentos são ações

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

não-estruturais, mas seus conteúdos podem estar baseados em efeitos de obras estruturais (medidas de controle) ou de outras ações não-estruturais. Estas outras ações não-estruturais poderiam ser agrupadas em :

Disciplinamento do uso e ocupação do solo: decorre do planejamento que é estabelecido para a macro e a microdrenagem de toda a área urbana; preocupa-se com o zoneamento de índices de ocupação por edificações, solos expostos (sujeitos à erosão) e áreas verdes (com ou sem mananciais), com a configuração urbanística da cidade como um todo e dos loteamentos e bairros e até com as obras estruturais mais adequadas à solução dos problemas. Por exemplo, se um princípio a ser obedecido é não transferir enchentes para jusante, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, poderia atuar na redução dos índices de impermeabilização, sugerindo o uso de dispositivos (ações estruturais) de infiltração como pavimentos permeáveis. Outro exemplo, seria a preocupação em apenas reservar espaço para obras de contenção de cheias. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve considerar o caráter dinâmico das cidades, com obras e edificações que podem se constituir em sérias fontes de problemas de drenagem, erosão e sedimentação, além de poluição. O disciplinamento do uso e ocupação do solo deve ser correta e exaustivamente difundido em leis municipais, planos diretores e códigos diversos com referências recíprocas. Evidentemente não pode haver conflitos com leis maiores federais ou estaduais.

Nenhum projeto de drenagem urbana terá sucesso sem o apoio da sociedade e isto só ocorrerá se houver ações de apoio no sentido contrário, ou seja, do projeto em relação à sociedade. É preciso atingir um nível de comprometimento suficiente, atual e futuro, da sociedade com respeito aos problemas e soluções da drenagem urbana.

Entendendo a sociedade constituída pela população e o poder público, as principais ações não estruturais a ela afetas seriam:

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

- **Educação Ambiental**: visa conscientizar o cidadão de que é possível harmonizar os espaços urbanos com o meio ambiente e que o sistema de drenagem pode ser concebido para valorizar os córregos naturais e áreas verdes, evitando inundações; os rios urbanos devem deixar de ser vistos como depósitos de lixo e dejetos e passar a integrar espaços abertos de convivência civil; para isso as ações estruturais não devem como regra erradicá-los (substituídos por galerias subterrâneas) da paisagem urbana.

- **Capacitação de Recursos Humanos**: visa capacitar o meio técnico atuante no poder público e no setor privado, de modo a melhor planejar, projetar, executar e fiscalizar planos e obras de drenagem urbana; o público é interdisciplinar, e outros profissionais além de engenheiros, arquitetos e administradores públicos poderão estar envolvidos; a interdisciplinaridade deve ser a tônica e uma situação típica a evitar é o divórcio entre os projetos arquitetônicos e urbanísticos com as questões da drenagem.

- **Mapeamento de Zonas de Risco de Inundação e Seguro de Enchente**: a sociedade deve estar ciente de que nenhum projeto de drenagem urbana vai solucionar problemas decorrentes de eventos de chuva excepcionais, assim é fundamental que ela conheça as zonas de risco e seja incentivada a uma mudança ou a realizar um seguro contra enchente.

- **Sistema de Alerta e Defesa Civil**: para a população em áreas de risco é necessário que haja planos de alerta e evacuação que a deixem a salvo. Isto inclui monitoramento ambiental pluviométrico, hidrológico, geológico (encostas) e sanitário.

- **Coleta de Lixo:** além da coleta de lixo domiciliar, o poder público deveria criar um serviço de remoção sistemática de sedimentos e lixo acumulados

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

nos rios; este serviço teria grande visibilidade e publicidade para funcionar também como um fator de conscientização dentro da educação ambiental.

RESUMO DOS PRINCÍPIOS DE CONTROLE DA DRENAGEM URBANA

Os princípios a seguir apresentados visam evitar os problemas descritos anteriormente. Estes princípios são essenciais para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana (Tucci e Genz, 1995).

A bacia como sistema: um Plano de Controle de Enchentes de uma cidade ou região metropolitana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra, deve-se prever uma medida mitigadora.

As medidas de controle no conjunto da bacia: será realizado através de medidas estruturais e não-estruturais, que dificilmente deverão estar dissociadas. As medidas estruturais envolvem grande quantidade de recursos e resolvem somente problemas específicos e localizados. Isso não significa que esse tipo de medida seja totalmente descartável. A política de controle de enchentes, certamente, poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas estão racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não-estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano.

Os meios: abrangem o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal/ Estadual e o Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, as legislações controlam e o Manual orienta.

O horizonte de expansão: depois que a bacia, ou parte dela, estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para todo o município. Assim, o Plano Diretor Urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.

O critério fundamental de não ampliar a cheia natural: a cheia natural não deve ser ampliada por aqueles que ocupam a bacia, tanto num simples loteamento, como nas obras de macrodrenagem existentes no ambiente urbano. Isto se aplica a um simples aterro urbano, como à construção de pontes, rodovias, e à impermeabilização dos espaços urbanos. O princípio é de que cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural.

O controle permanente: é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar-se atento as potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Portanto, recomenda-se que:

- Nenhum espaço de risco seja desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão.

- A comunidade tenha uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de enchentes

A educação: é essencial a educação de profissionais (engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros), da população e de administradores públicos para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar, nos ensinos de graduação e de pós-graduação, a filosofia, hoje prevalecente, de que se pode drenar toda a água sem se considerar os impactos a montante ou a jusante.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

A administração: é um processo local e dependem dos municípios, através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagens. Os aspectos ambientais são também verificados na implantação da rede de drenagem.

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA n.º 040.040826-5

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

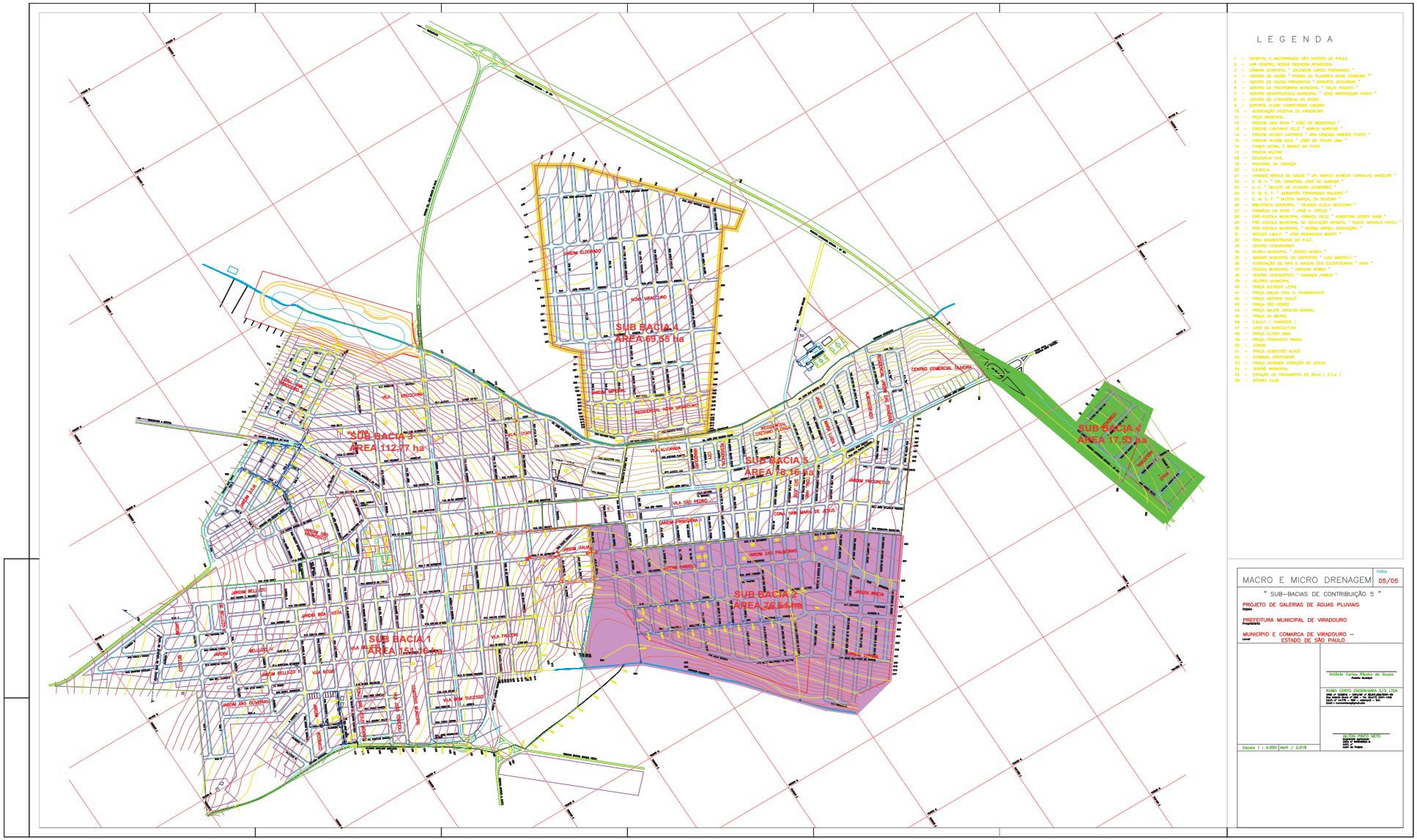
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

SUB BACIA 5

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

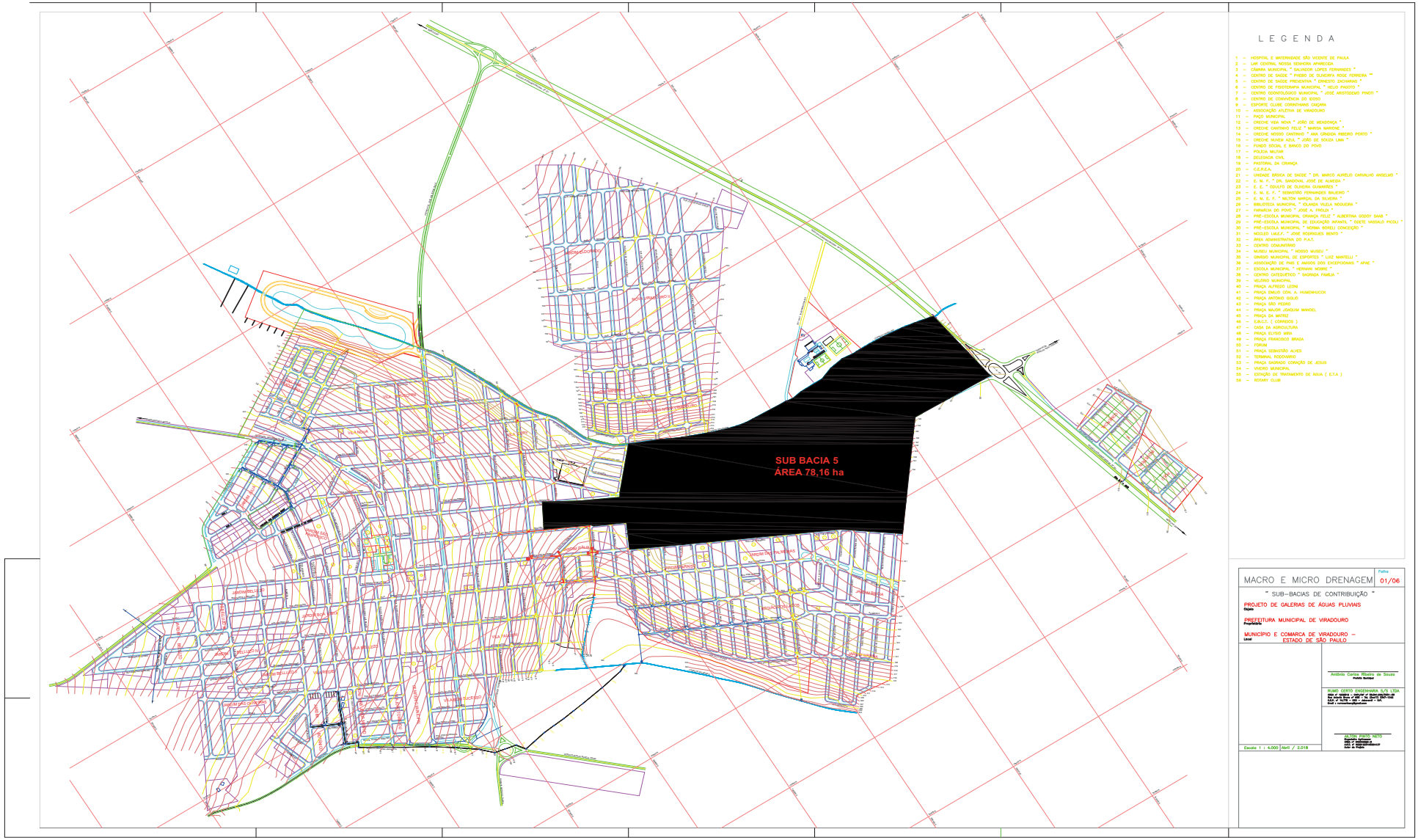
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

LOCALIZAÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

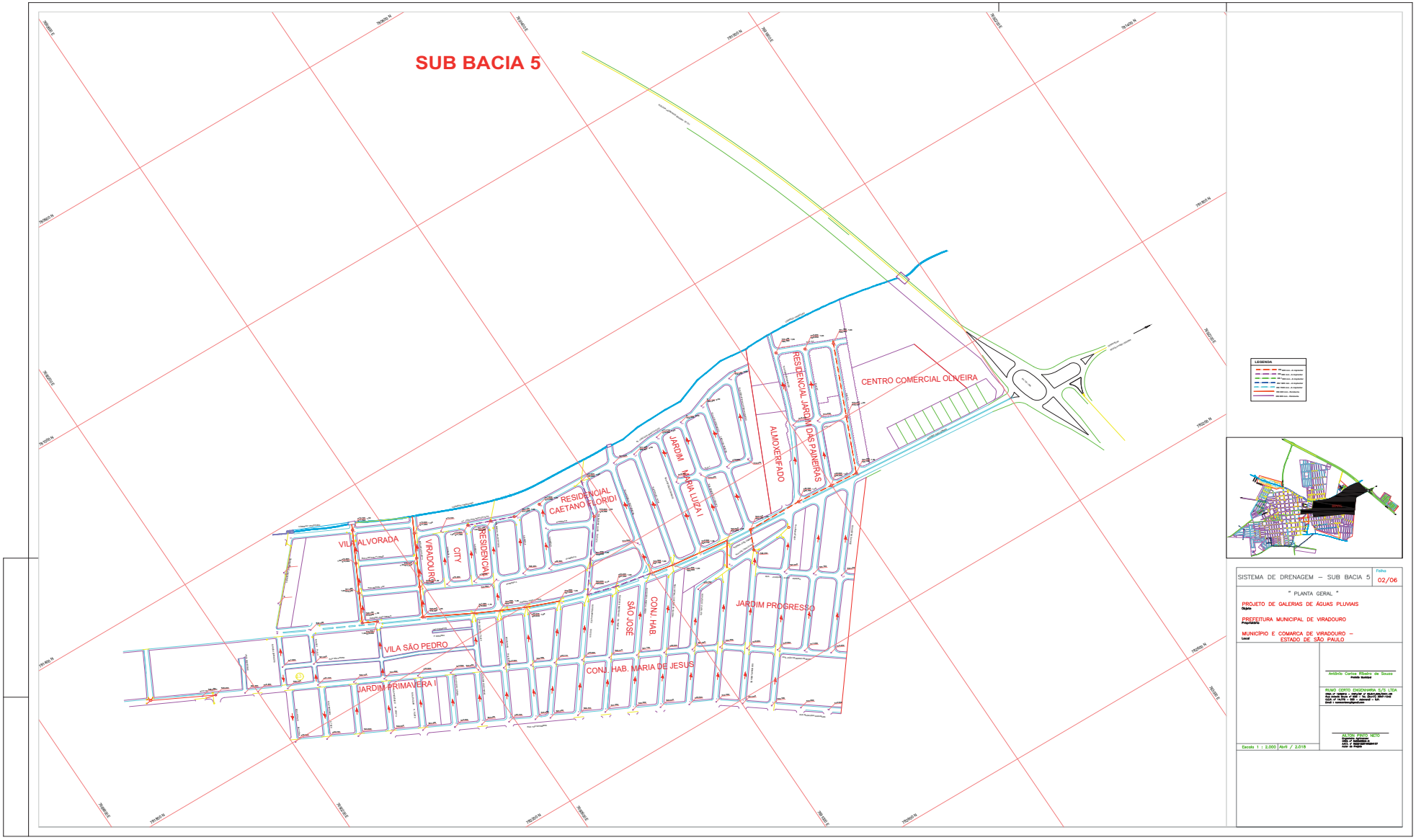
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

PLANTA GERAL

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

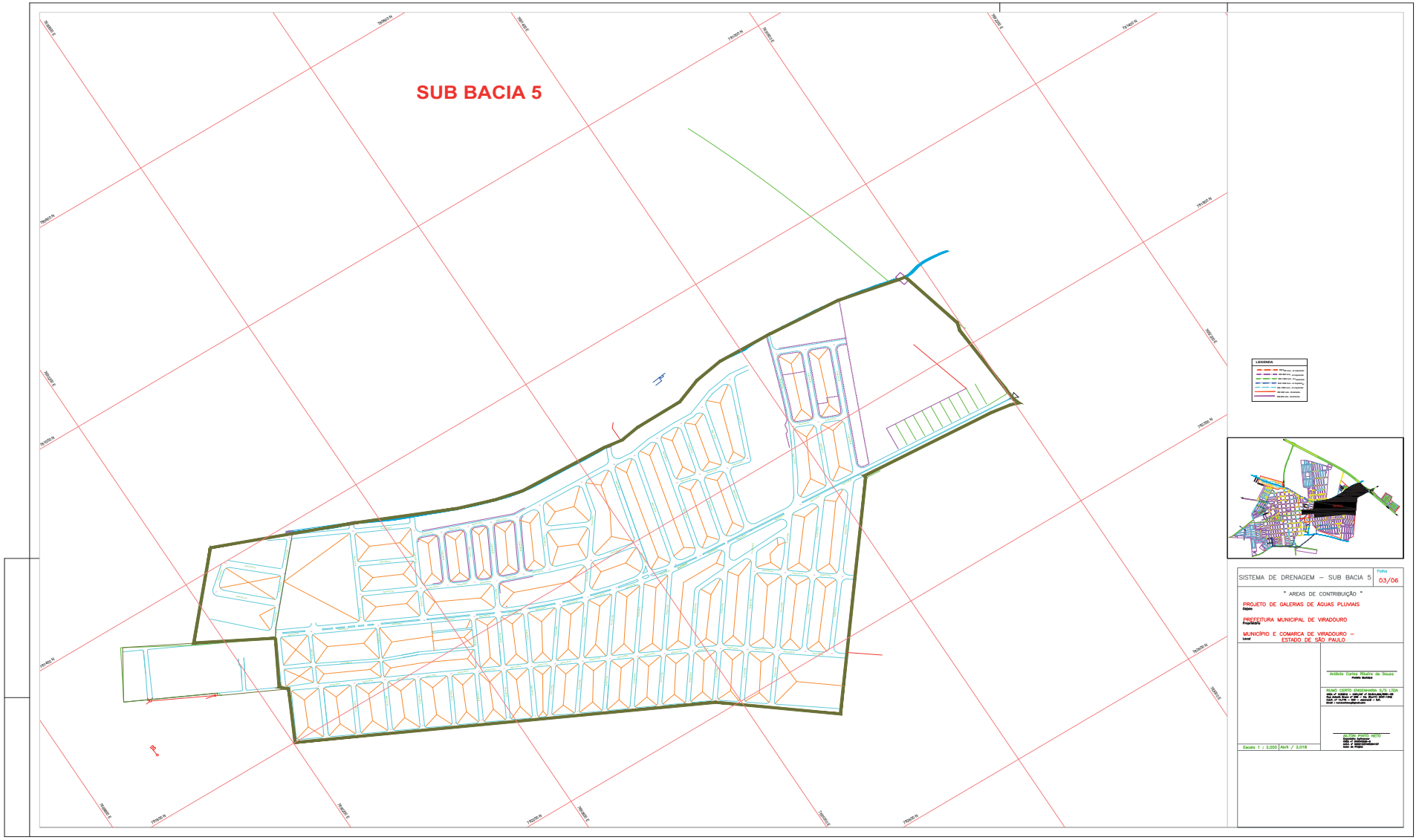
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

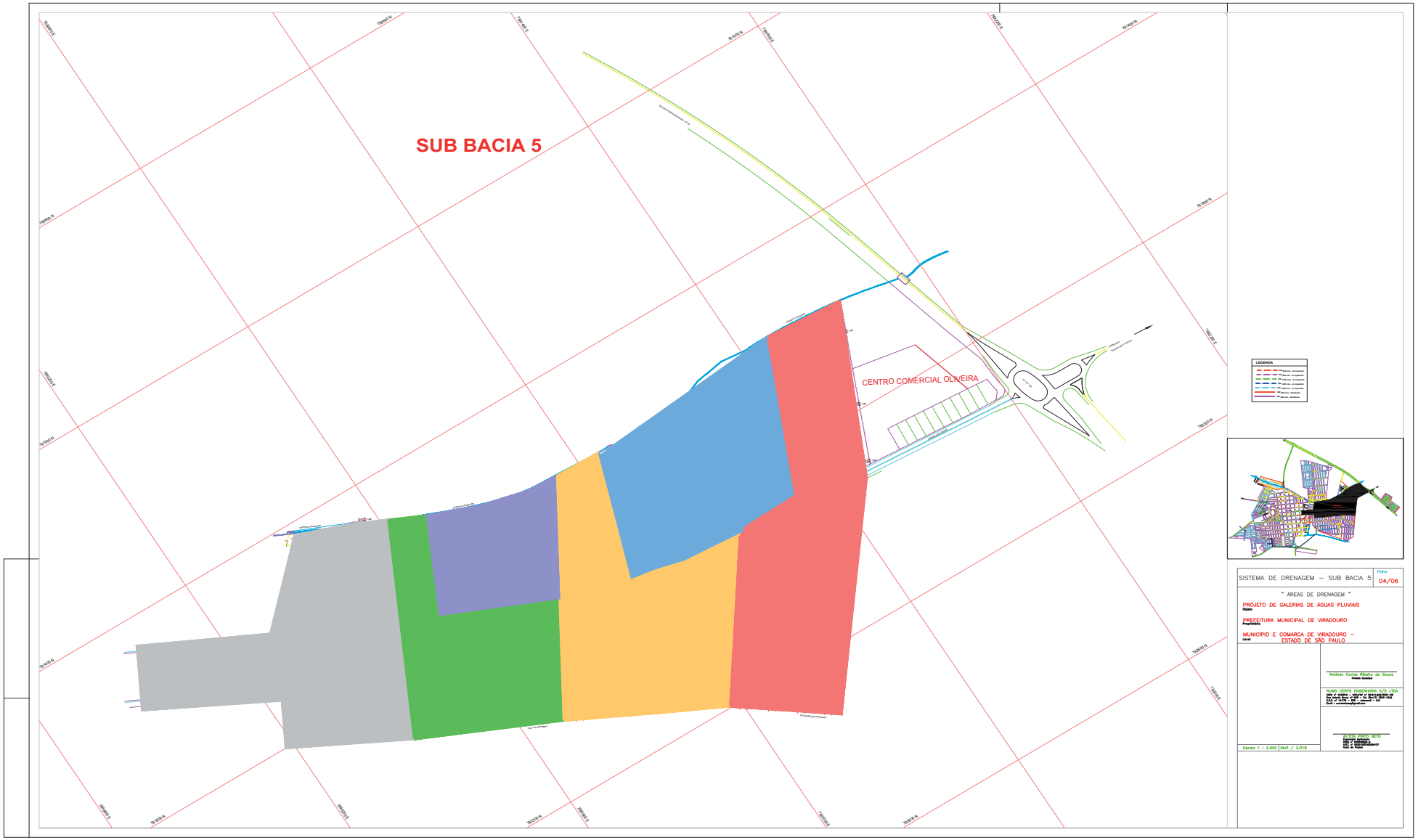
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

ÁREAS DE DRENAGEM

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

OBRAS A EXECUTAR

25/27

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

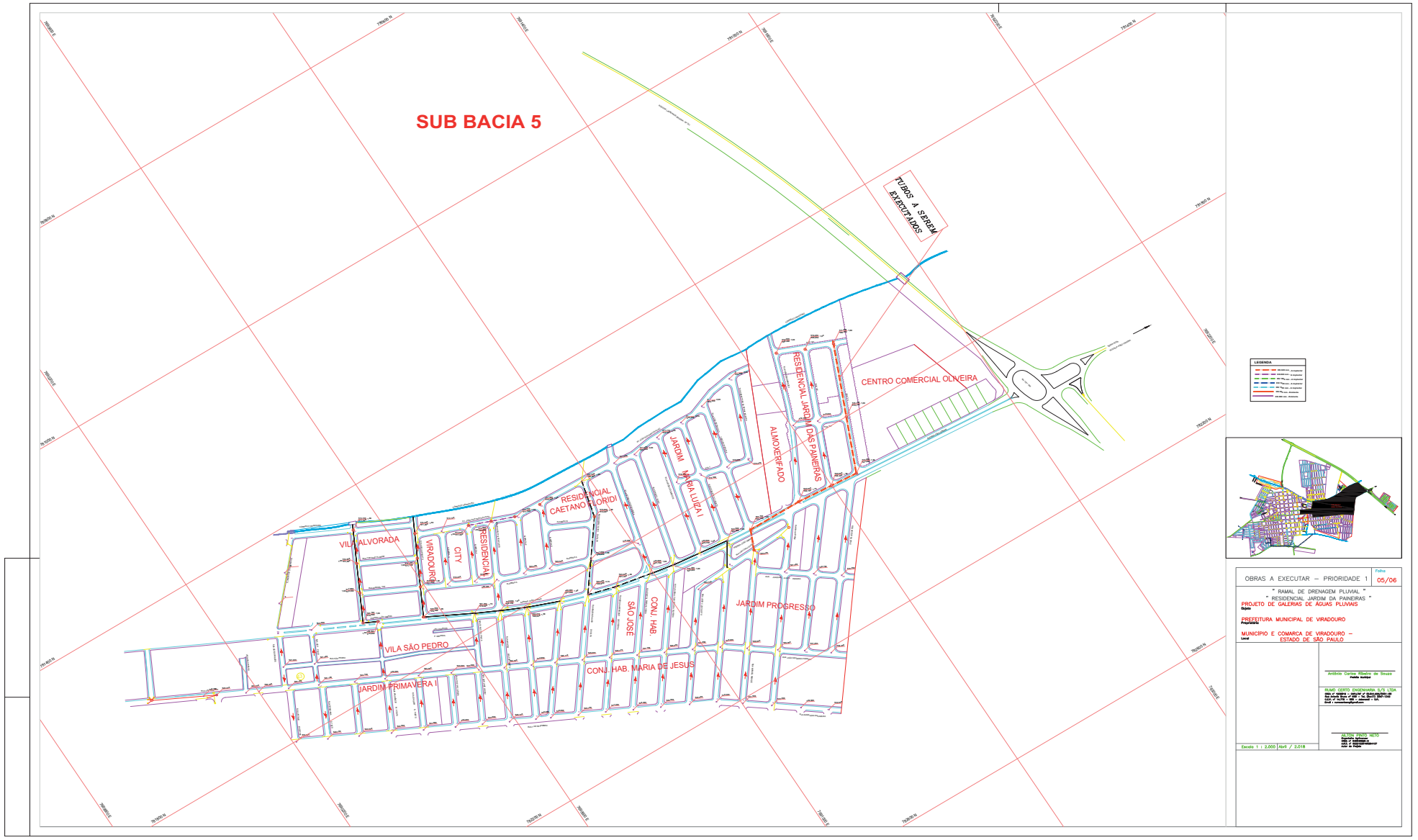
Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

RAMAL

DRENAGEM

RESIDENCIAL JARDIM DAS PALMEIRAS

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

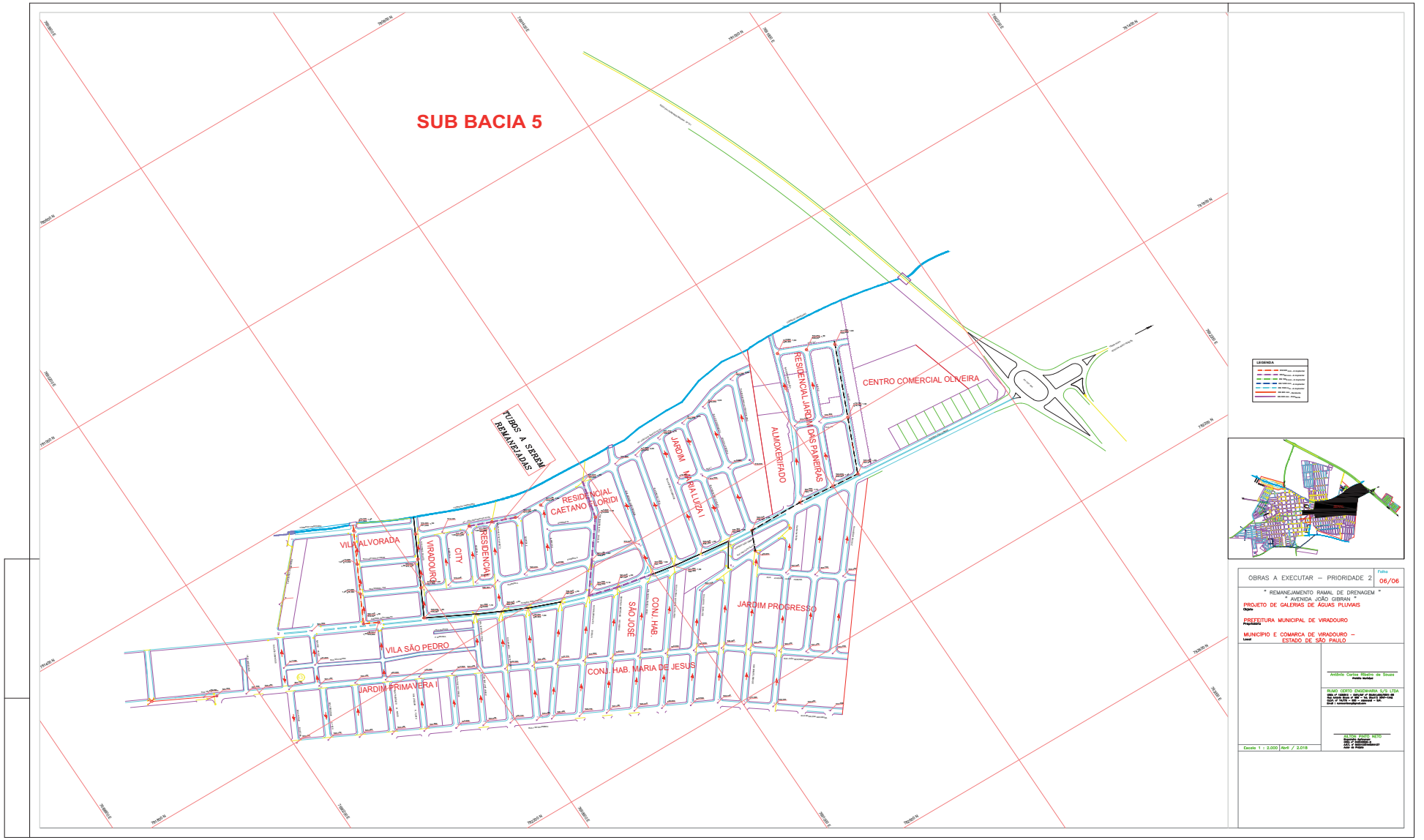
RUMO CERTO ENGENHARIA LTDA.
Registro no CREA nº 1.232.812

Ailton Pinto Neto
Engº Agrimensor e Segurança do Trabalho
CREA SP 040.040826.5 – CREA MG 40.826/D

REMANEJAMENTO

AVENIDA JOÃO GIBRAN

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d



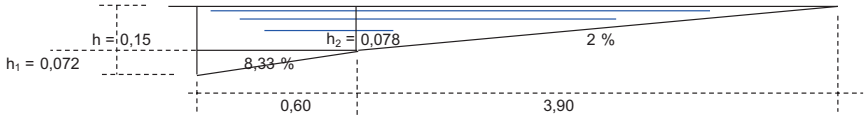
Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Sarjetas - Rede de água - Condição das Avenidas ou Ruas

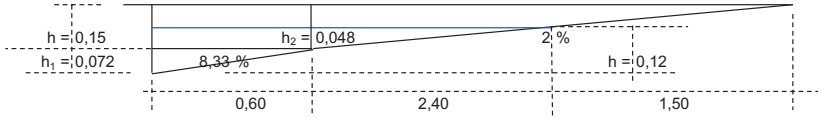
Coeficiente de Manning = 0,016

Rua com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



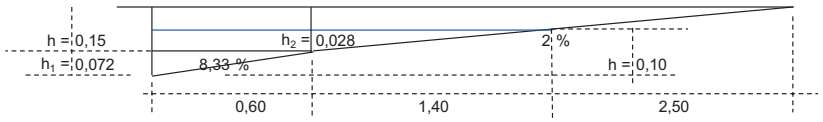
Condição da Rua =	1	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	7,40
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 3,00 m



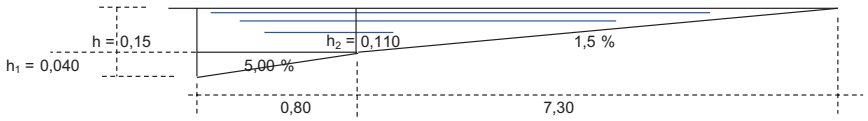
Condição da Rua =	2	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	3,35
		z/n = 3125,00		

Rua com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 2,00 m



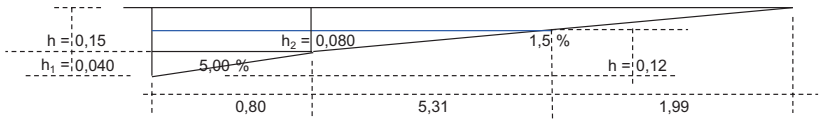
Condição da Rua =	3	z/n = 750,00	z/n*h^8/3 =	1,79
		z/n = 3125,00		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,15 m com alagamento total da rua



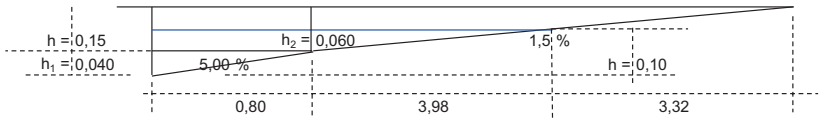
Condição da Rua =	4	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	16,03
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,12 m com faicha de alagamento de 6,11 m



Condição da Rua =	5	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	7,84
		z/n = 4166,67		

Avenida com altura da água na sarjeta de 0,10 m com faicha de alagamento de 4,78 m



Condição da Rua =	6	z/n = 1250,00	z/n*h^8/3 =	4,30
		z/n = 4166,67		

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Capacidade de Guia

SUB BACIA 5 -

Coeficiente de Rugosidade = 0,016
Coef. de redução da Guia = 0,80

	Condição da Sarjeta
1	Rua com alagamento total
2	Rua com faixa de alagamento de 3,0 m
3	Rua com faixa de alagamento de 2,0 m
4	Avenida com alagamento total
5	Avenida com faixa de alagamento de 6,11 m
6	Avenida com faixa de alagamento de 4,78 m

Trecho	Comp Trecho (m)	Cota Terreno Montante (m)	Cota Terreno Jusante (m)	Declividade Guia (m/m)	Condição da Sarjeta na Rua	$z/n*h^{8/3}$	Altura da Água na Guia (m)	Vazão Guia (l/s)	Velocidade (m/s)	Tempo de Esc (min)	Observação
02 21	120,00	532,300	530,550	0,0146	1	7,40	0,15	267,97	1,60	1,25	
20 21	53,00	531,450	530,550	0,0170	1	7,40	0,15	289,16	1,72	0,51	
21 40	169,00	530,550	527,950	0,0154	1	7,40	0,15	275,23	1,64	1,72	
39 40	53,00	528,700	527,950	0,0142	1	7,40	0,15	263,96	1,57	0,56	
40 44	147,00	527,950	524,500	0,0235	1	7,40	0,15	339,94	2,03	1,21	
3 22	120,00	531,000	529,850	0,0096	1	7,40	0,15	217,23	1,29	1,54	
21 22	53,00	530,550	529,850	0,0132	1	7,40	0,15	255,01	1,52	0,58	
22 41	169,00	529,850	526,850	0,0178	1	7,40	0,15	295,64	1,76	1,60	
41 45	168,00	526,850	524,500	0,0140	1	7,40	0,15	262,44	1,56	1,79	
45 44	111,00	524,700	524,500	0,0018	1	7,40	0,15	94,19	0,56	3,30	
44 43	73,00	524,500	524,000	0,0068	1	7,40	0,15	183,64	1,09	1,11	
20 39	169,00	531,450	528,700	0,0163	1	7,40	0,15	283,06	1,69	1,67	
38 39	53,00	530,450	528,700	0,0330	1	7,40	0,15	403,21	2,40	0,37	
39 43	188,00	528,700	524,000	0,0250	1	7,40	0,15	350,85	2,09	1,50	
43 42	59,00	524,000	523,260	0,0125	1	7,40	0,15	248,51	1,48	0,66	
19 38	169,00	532,250	530,450	0,0107	1	7,40	0,15	229,01	1,36	2,06	
38 42	218,00	530,450	523,260	0,0330	1	7,40	0,15	402,98	2,40	1,51	
42 60	123,00	523,260	519,790	0,0282	1	7,40	0,15	372,70	2,22	0,92	
60 76	158,00	519,790	511,050	0,0553	1	7,40	0,15	521,89	3,11	0,85	
76 Rio	80,00	511,050	508,000	0,0381	1	7,40	0,15	433,27	2,58	0,52	
43 61	123,00	524,000	519,230	0,0388	1	7,40	0,15	436,98	2,60	0,79	
60 61	55,00	519,790	519,230	0,0102	1	7,40	0,15	223,91	1,33	0,69	
61 77	157,00	519,230	510,250	0,0572	1	7,40	0,15	530,69	3,16	0,83	
77 Rio	64,00	510,250	508,000	0,0352	1	7,40	0,15	416,06	2,48	0,43	
44 62	167,00	524,500	519,150	0,0320	1	7,40	0,15	397,17	2,37	1,18	
61 62	55,00	519,230	519,150	0,0015	1	7,40	0,15	84,63	0,50	1,82	
62 78	157,00	519,150	510,000	0,0583	1	7,40	0,15	535,69	3,19	0,82	
78 Rio	37,00	510,000	508,000	0,0541	1	7,40	0,15	515,90	3,07	0,20	
4 23	120,00	530,300	529,200	0,0092	1	7,40	0,15	212,45	1,27	1,58	
22 23	53,00	529,850	529,200	0,0123	1	7,40	0,15	245,74	1,46	0,60	
23 46	230,00	529,200	524,600	0,0200	1	7,40	0,15	313,81	1,87	2,05	
5 24	120,00	529,560	528,650	0,0076	1	7,40	0,15	193,23	1,15	1,74	
23 24	53,00	529,200	528,650	0,0104	1	7,40	0,15	226,05	1,35	0,66	
24 46	260,00	528,650	524,600	0,0156	1	7,40	0,15	276,94	1,65	2,63	
46 47	60,00	524,600	524,500	0,0017	1	7,40	0,15	90,59	0,54	1,85	
47 48	60,00	524,500	524,200	0,0050	1	7,40	0,15	156,91	0,94	1,07	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

6 25	120,00	528,950	528,000	0,0079	1	7,40	0,15	197,43	1,18	1,70	
24 25	53,00	528,650	528,000	0,0123	1	7,40	0,15	245,74	1,46	0,60	
25 48	187,00	528,000	524,200	0,0203	1	7,40	0,15	316,32	1,89	1,65	
48 49	49,00	524,200	523,500	0,0143	1	7,40	0,15	265,22	1,58	0,52	
7 26	120,00	528,200	527,150	0,0088	1	7,40	0,15	207,57	1,24	1,62	
25 26	53,00	528,000	527,150	0,0160	1	7,40	0,15	281,01	1,67	0,53	
26 49	167,00	527,150	523,500	0,0219	1	7,40	0,15	328,05	1,96	1,42	
49 50	73,00	523,500	523,200	0,0041	1	7,40	0,15	142,25	0,85	1,44	
8 27	120,00	527,450	526,370	0,0090	1	7,40	0,15	210,51	1,25	1,59	
26 27	53,00	527,150	526,370	0,0147	1	7,40	0,15	269,19	1,60	0,55	
27 50	151,00	526,370	523,200	0,0210	1	7,40	0,15	321,51	1,92	1,31	
50 51	59,00	523,200	523,000	0,0034	1	7,40	0,15	129,19	0,77	1,28	
9 28	120,00	526,750	525,800	0,0079	1	7,40	0,15	197,43	1,18	1,70	
27 28	53,00	526,370	525,800	0,0108	1	7,40	0,15	230,12	1,37	0,64	
28 51	151,00	525,800	523,000	0,0185	1	7,40	0,15	302,16	1,80	1,40	
51 68	70,00	523,000	521,050	0,0279	1	7,40	0,15	370,36	2,21	0,53	
68 81	180,00	521,050	511,600	0,0525	1	7,40	0,15	508,43	3,03	0,99	
81 Rio	45,00	511,600	510,000	0,0356	1	7,40	0,15	418,41	2,49	0,30	
63 79	173,00	519,930	510,950	0,0519	1	7,40	0,15	505,55	3,01	0,96	
45 64	142,00	524,700	519,600	0,0359	1	7,40	0,15	420,53	2,51	0,94	
63 64	46,00	519,930	519,600	0,0072	1	7,40	0,15	187,94	1,12	0,68	
64 80	141,00	519,600	511,000	0,0610	1	7,40	0,15	548,01	3,27	0,72	
46 65	149,00	524,600	519,000	0,0376	1	7,40	0,15	430,18	2,56	0,97	
64 65	52,00	519,600	519,000	0,0115	1	7,40	0,15	238,36	1,42	0,61	
65 81	117,00	519,000	511,600	0,0632	1	7,40	0,15	558,05	3,33	0,59	
47 66	163,00	524,500	518,190	0,0387	1	7,40	0,15	436,59	2,60	1,04	
65 66	53,00	519,000	518,190	0,0153	1	7,40	0,15	274,32	1,63	0,54	
66 82	101,00	518,190	511,710	0,0642	1	7,40	0,15	562,06	3,35	0,50	
48 83	248,00	524,200	511,960	0,0494	1	7,40	0,15	492,97	2,94	1,41	
49 67	68,00	523,500	520,940	0,0376	1	7,40	0,15	430,54	2,57	0,44	
68 67	101,00	521,050	520,940	0,0011	1	7,40	0,15	73,23	0,44	3,86	
67 84	178,00	520,940	511,500	0,0530	1	7,40	0,15	511,01	3,05	0,97	
10 29	118,00	526,000	525,170	0,0070	1	7,40	0,15	186,10	1,11	1,77	
28 29	53,00	525,800	525,170	0,0119	1	7,40	0,15	241,93	1,44	0,61	
29 52	141,00	525,170	522,690	0,0176	1	7,40	0,15	294,29	1,75	1,34	
52 53	68,00	522,690	522,230	0,0068	1	7,40	0,15	182,51	1,09	1,04	
11 30	116,00	525,650	524,850	0,0069	1	7,40	0,15	184,28	1,10	1,76	
29 30	47,00	525,170	524,850	0,0068	1	7,40	0,15	183,10	1,09	0,72	
30 53	125,00	524,850	522,230	0,0210	1	7,40	0,15	321,25	1,91	1,09	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

53 54	51,00	522,230	522,000	0,0045	1	7,40	0,15	149,02	0,89	0,96	
12 31	116,00	525,100	524,380	0,0062	1	7,40	0,15	174,82	1,04	1,86	
30 31	54,00	524,850	524,380	0,0087	1	7,40	0,15	207,02	1,23	0,73	
31 54	121,00	524,380	522,000	0,0197	1	7,40	0,15	311,21	1,85	1,09	
54 55	53,00	522,000	521,380	0,0117	1	7,40	0,15	240,00	1,43	0,62	
13 32	118,00	524,600	524,000	0,0051	1	7,40	0,15	158,23	0,94	2,09	
31 32	50,00	524,380	524,000	0,0076	1	7,40	0,15	193,45	1,15	0,72	
32 55	120,00	524,000	521,380	0,0218	1	7,40	0,15	327,88	1,95	1,02	
55 56	100,00	521,380	520,850	0,0053	1	7,40	0,15	161,54	0,96	1,73	
56 74	68,00	520,850	519,100	0,0257	1	7,40	0,15	355,97	2,12	0,53	
74 91	125,00	519,100	513,000	0,0488	1	7,40	0,15	490,19	2,92	0,71	
91 Rio	30,00	513,000	511,000	0,0667	1	7,40	0,15	572,94	3,41	0,15	
69 86	139,00	520,500	511,950	0,0615	1	7,40	0,15	550,34	3,28	0,71	
86 Rio	38,00	511,950	509,400	0,0671	1	7,40	0,15	574,82	3,43	0,18	
70 87	124,00	520,200	513,100	0,0573	1	7,40	0,15	530,97	3,16	0,65	
87 88	47,00	513,100	512,980	0,0026	1	7,40	0,15	112,12	0,67	1,17	
73 90	115,00	519,250	513,100	0,0535	1	7,40	0,15	513,15	3,06	0,63	
90 89	55,00	513,100	513,000	0,0018	1	7,40	0,15	94,62	0,56	1,63	
72 89	115,00	519,790	513,000	0,0590	1	7,40	0,15	539,19	3,21	0,60	
89 88	46,00	513,000	512,980	0,0004	1	7,40	0,15	46,27	0,28	2,78	
54 71	68,00	522,000	520,080	0,0282	1	7,40	0,15	372,86	2,22	0,51	
70 71	55,00	520,200	520,080	0,0022	1	7,40	0,15	103,65	0,62	1,48	
71 88	125,00	520,080	512,980	0,0568	1	7,40	0,15	528,84	3,15	0,66	
88 Rio	45,00	512,980	510,000	0,0662	1	7,40	0,15	571,02	3,40	0,22	
14 33	118,00	524,200	523,500	0,0059	1	7,40	0,15	170,91	1,02	1,93	
32 33	66,00	524,000	523,500	0,0076	1	7,40	0,15	193,14	1,15	0,96	
33 34	65,00	523,500	523,000	0,0077	1	7,40	0,15	194,62	1,16	0,93	
15 34	118,00	524,000	523,000	0,0085	1	7,40	0,15	204,27	1,22	1,62	
34 35	65,00	523,000	522,480	0,0080	1	7,40	0,15	198,47	1,18	0,92	
16 35	118,00	524,000	522,480	0,0129	1	7,40	0,15	251,85	1,50	1,31	
35 57	118,00	522,480	520,500	0,0168	1	7,40	0,15	287,44	1,71	1,15	
57 75	75,00	520,500	517,980	0,0336	1	7,40	0,15	406,74	2,42	0,52	
74 75	121,00	519,100	517,980	0,0093	1	7,40	0,15	213,49	1,27	1,58	
75 92	135,00	517,980	513,100	0,0361	1	7,40	0,15	421,89	2,51	0,89	
17 36	118,00	523,500	522,100	0,0119	1	7,40	0,15	241,70	1,44	1,37	
36 37	73,00	522,100	521,100	0,0137	1	7,40	0,15	259,71	1,55	0,79	
37 58	134,00	520,750	520,000	0,0056	1	7,40	0,15	166,01	0,99	2,26	
58 59	68,00	520,000	519,900	0,0015	1	7,40	0,15	85,09	0,51	2,23	
59 94	62,00	519,900	518,900	0,0161	1	7,40	0,15	281,81	1,68	0,62	
93 94	121,00	519,600	518,900	0,0058	1	7,40	0,15	168,78	1,01	2,00	
94 96	68,00	518,900	515,300	0,0529	1	7,40	0,15	510,56	3,04	0,37	
93 95	68,00	519,600	515,700	0,0574	1	7,40	0,15	531,41	3,17	0,36	
95 96	112,00	515,700	515,300	0,0036	1	7,40	0,15	132,61	0,79	2,36	

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

96 Rio	77,00	515,300	513,050	0,0292	1	7,40	0,15	379,31	2,26	0,57	

Fundamento Teórico = Formula utilizada para o cálculo da capacidade das Sarjetas fórmula de Manning modificada por Izzard.

$$Q = 0{,}375 \cdot \left(\frac{Z}{n}\right) \cdot i^{1/2} \cdot y^{8/3}$$ Q - Vazão m³/s

"Z" é o inverso da declividade transversal i_t

$$A = Z\frac{h^2}{2}$$ A - área em m²

$$V = \frac{0{,}75}{n} \cdot h^{2/3} \cdot i^{0{,}5}$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

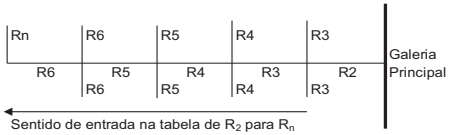
Vazão de contribuição

SUB BACIA 5 -

Período de Retorno = 10 anos
Coeficiente de Escoamento = 0,50

Condição do Trecho

1	Galeria Principal
2	Primeiro ramal ligado a Galeria
3	Segundo Ramal
4	Terceiro Ramal
5	Quarto Ramal
n	Ramais ligado ao Primeiro ramal



Trecho	Comp Trecho (m)	Cota do Terreno Montante (m)	Cota do Terreno Jusante (m)	Declivide (m/m)	Condição do Trecho	Área Parcial (há)	Área Acumulada Ramal	Área Acumulada Galeria	Tempo de Entrada (min)	Tempo Parcial (min)	Tempo Ramal (min)	Tempo Galeria (min)	Tempo Acumulado (min)	Intensidade Barretos (mm/min)	Vazão (l/s)	Observação
02 21	120,00	532,300	530,550	0,0146	4	0,51	0,51	0,00	10,00	1,25	11,25	0,00	11,25	1,68	71,51	Ramal
20 21	53,00	531,450	530,550	0,0170	4	0,09	0,09	0,00	10,00	0,51	10,51	0,00	10,51	1,72	12,88	Ramal
21 40	169,00	530,550	527,950	0,0154	3	0,75	1,35	0,00		1,72	12,23	0,00	12,23	1,64	184,40	Ramal
39 40	53,00	528,700	527,950	0,0142	3	0,12	0,12	0,00	10,00	0,56	10,56	0,00	10,56	1,71	17,15	Ramal
40 44	147,00	527,950	524,500	0,0235	2	0,47	1,94	0,00		1,21	11,77	0,00	11,77	1,66	268,24	Ramal
3 22	120,00	531,000	529,850	0,0096	5	0,51	0,51	0,00	10,00	1,54	11,54	0,00	11,54	1,67	70,95	Ramal
21 22	53,00	530,550	529,850	0,0132	4	0,15	0,66	0,00		0,58	12,13	0,00	12,13	1,64	90,40	Ramal
22 41	169,00	529,850	526,850	0,0178	3	0,88	1,54	0,00		1,60	13,72	0,00	13,72	1,58	202,41	Ramal
41 45	168,00	526,850	524,500	0,0140	2	0,57	2,11	0,00		1,79	15,51	0,00	15,51	1,51	265,42	Ramal
45 44	111,00	524,700	524,500	0,0018	1	0,30	0,00	2,41		3,30	0,00	18,81	18,81	1,40	281,16	Galeria
44 43	73,00	524,500	524,000	0,0068	1	0,38	0,00	2,79		1,11	0,00	19,92	19,92	1,37	317,78	Galeria
20 39	169,00	531,450	528,700	0,0163	3	0,80	0,80	0,00	10,00	1,67	11,67	0,00	11,67	1,66	110,92	Ramal
38 39	53,00	530,450	528,700	0,0330	3	0,12	0,12	0,00	10,00	0,37	10,37	0,00	10,37	1,72	17,24	Ramal
39 43	188,00	528,700	524,000	0,0250	2	0,78	1,70	0,00		1,50	11,87	0,00	11,87	1,65	234,46	Ramal
43 42	59,00	524,000	523,260	0,0125	1	0,23	0,00	1,93		0,66	12,53	20,59	20,59	1,35	216,77	Galeria
19 38	169,00	532,250	530,450	0,0107	3	0,82	0,82	0,00	10,00	2,06	12,06	0,00	12,06	1,65	112,50	Ramal
38 42	218,00	530,450	523,260	0,0330	2	0,96	1,78	0,00		1,51	13,58	0,00	13,58	1,58	234,84	Ramal
42 60	123,00	523,260	519,790	0,0282	1	0,58	0,00	4,29		0,92	0,00	21,51	21,51	1,32	472,72	Galeria
60 76	158,00	519,790	511,050	0,0553	1	0,77	0,00	5,06		0,85	0,00	22,36	22,36	1,30	548,09	Galeria
76 Rio	80,00	511,050	508,000	0,0381	1	0,00	0,00	5,06		0,52	0,00	22,87	22,87	1,29	542,48	Galeria
43 61	123,00	524,000	519,230	0,0388	3	0,63	0,63	0,00	10,00	0,79	10,79	0,00	10,79	1,70	89,47	Ramal
60 61	55,00	519,790	519,230	0,0102	3	0,15	0,15	0,00	10,00	0,69	10,69	0,00	10,69	1,71	21,36	Ramal
61 77	157,00	519,230	510,250	0,0572	2	0,70	1,48	0,00		0,83	11,51	0,00	11,51	1,67	206,05	Ramal
77 Rio	64,00	510,250	508,000	0,0352	1	0,00	0,00	1,48		0,43	0,00	11,94	11,94	1,65	203,69	Galeria
44 62	167,00	524,500	519,150	0,0320	3	0,50	0,50	0,00	10,00	1,18	11,18	0,00	11,18	1,69	70,25	Ramal

Trecho	Vazão de Contribuição (l/s)	Capacidade das Guias (l/s)	Observação
02 21	71,51	535,93	Ramal
20 21	12,88	578,32	Ramal
21 40	184,40	550,46	Ramal
39 40	17,15	527,93	Ramal
40 44	268,24	679,88	Ramal
3 22	70,95	434,45	Ramal
21 22	90,40	510,03	Ramal
22 41	202,41	591,29	Ramal
41 45	265,42	524,88	Ramal
45 44	281,16	188,38	Galeria
44 43	317,78	367,29	Galeria
20 39	110,92	566,12	Ramal
38 39	17,24	806,42	Ramal
39 43	234,46	701,70	Ramal
43 42	216,77	497,02	Galeria
19 38	112,50	458,01	Ramal
38 42	234,84	805,97	Ramal
42 60	472,72	745,41	Galeria
60 76	548,09	1043,78	Galeria
76 Rio	542,48	866,54	Galeria
43 61	89,47	873,96	Ramal
60 61	21,36	447,81	Ramal
61 77	206,05	1061,38	Ramal
77 Rio	203,69	832,12	Galeria
44 62	70,25	794,33	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF **01931** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

61 62	55,00	519,230	519,150	0,0015	3	0,20	0,20	0,00	10,00	1,82	11,82	0,00	11,82	1,66	27,62	Ramal
62 78	157,00	519,150	510,000	0,0583	2	0,65	1,35	0,00		0,82	12,64	0,00	12,64	1,62	182,45	Ramal
78 Rio	37,00	510,000	508,000	0,0541	1	0,00	0,00	1,35		0,20	0,00	12,84	12,84	1,61	181,50	Galeria
4 23	120,00	530,300	529,200	0,0092	3	0,50	0,50	0,00	10,00	1,58	11,58	0,00	11,58	1,67	69,49	Ramal
22 23	53,00	529,850	529,200	0,0123	3	0,12	0,12	0,00	10,00	0,60	10,60	0,00	10,60	1,71	17,13	Ramal
23 46	230,00	529,200	524,600	0,0200	2	0,70	1,32	0,00		2,05	12,65	0,00	12,65	1,62	178,32	Ramal
5 24	120,00	529,560	528,650	0,0076	3	0,50	0,50	0,00	10,00	1,74	11,74	0,00	11,74	1,66	69,20	Ramal
23 24	53,00	529,200	528,650	0,0104	3	0,12	0,12	0,00	10,00	0,66	10,66	0,00	10,66	1,71	17,10	Ramal
24 46	260,00	528,650	524,600	0,0156	2	0,62	1,24	0,00		2,63	13,28	0,00	13,28	1,60	164,83	Ramal
46 47	60,00	524,600	524,500	0,0017	1	0,22	0,00	2,78		1,85	0,00	15,13	15,13	1,52	352,92	Galeria
47 48	60,00	524,500	524,200	0,0050	1	0,25	0,00	3,03		1,07	0,00	16,20	16,20	1,49	374,99	Galeria
6 25	120,00	528,950	528,000	0,0079	3	0,50	0,50	0,00	10,00	1,70	11,70	0,00	11,70	1,66	69,27	Ramal
24 25	53,00	528,650	528,000	0,0123	3	0,13	0,13	0,00	10,00	0,60	10,60	0,00	10,60	1,71	18,56	Ramal
25 48	187,00	528,000	524,200	0,0203	2	0,78	1,41	0,00		1,65	12,26	0,00	12,26	1,64	192,47	Ramal
48 49	49,00	524,200	523,500	0,0143	1	0,30	0,00	4,74		0,52	0,00	16,72	16,72	1,47	579,60	Galeria
7 26	120,00	528,200	527,150	0,0088	3	0,50	0,50	0,00	10,00	1,62	11,62	0,00	11,62	1,67	69,42	Ramal
25 26	53,00	528,000	527,150	0,0160	3	0,18	0,18	0,00	10,00	0,53	10,53	0,00	10,53	1,72	25,75	Ramal
26 49	167,00	527,150	523,500	0,0219	2	0,74	1,42	0,00		1,42	11,95	0,00	11,95	1,65	195,40	Ramal
49 50	73,00	523,500	523,200	0,0041	1	0,25	0,00	6,41		1,44	0,00	18,15	18,15	1,42	758,71	Galeria
8 27	120,00	527,450	526,370	0,0090	3	0,50	0,50	0,00	10,00	1,59	11,59	0,00	11,59	1,67	69,46	Ramal
26 27	53,00	527,150	526,370	0,0147	3	0,18	0,18	0,00	10,00	0,55	10,55	0,00	10,55	1,72	25,73	Ramal
27 50	151,00	526,370	523,200	0,0210	2	0,71	1,39	0,00		1,31	11,86	0,00	11,86	1,66	191,72	Ramal
50 51	59,00	523,200	523,000	0,0034	1	0,20	0,00	8,00		1,28	0,00	19,43	19,43	1,38	920,81	Galeria
9 28	120,00	526,750	525,800	0,0079	3	0,50	0,50	0,00	10,00	1,70	11,70	0,00	11,70	1,66	69,27	Ramal
27 28	53,00	526,370	525,800	0,0108	3	0,13	0,13	0,00	10,00	0,64	10,64	0,00	10,64	1,71	18,53	Ramal
28 51	151,00	525,800	523,000	0,0185	2	0,56	1,19	0,00		1,40	12,04	0,00	12,04	1,65	163,36	Ramal
51 68	70,00	523,000	521,050	0,0279	1	0,26	0,00	9,45		0,53	0,00	19,96	19,96	1,37	1075,47	Galeria
68 81	180,00	521,050	511,600	0,0525	1	0,76	0,00	10,21		0,99	0,00	20,95	20,95	1,34	1138,07	Galeria
81 Rio	45,00	511,600	510,000	0,0356	1	0,00	0,00	10,21		0,30	0,00	21,25	21,25	1,33	1131,02	Galeria
63 79	173,00	519,930	510,950	0,0519	2	0,52	0,52	0,00	10,00	0,96	10,96	0,00	10,96	1,70	73,50	Ramal

61 62	27,62	169,26	Ramal
62 78	182,45	1071,38	Ramal
78 Rio	181,50	1031,80	Galeria
4 23	69,49	424,90	Ramal
22 23	17,13	491,47	Ramal
23 46	178,32	627,62	Ramal
5 24	69,20	386,47	Ramal
23 24	17,10	452,09	Ramal
24 46	164,83	553,89	Ramal
46 47	352,92	181,18	Galeria
47 48	374,99	313,81	Galeria
6 25	69,27	394,87	Ramal
24 25	18,56	491,47	Ramal
25 48	192,47	632,64	Ramal
48 49	579,60	530,44	Galeria
7 26	69,42	415,13	Ramal
25 26	25,75	562,02	Ramal
26 49	195,40	656,10	Ramal
49 50	758,71	284,50	Galeria
8 27	69,46	421,02	Ramal
26 27	25,73	538,38	Ramal
27 50	191,72	643,02	Ramal
50 51	920,81	258,39	Galeria
9 28	69,27	394,87	Ramal
27 28	18,53	460,24	Ramal
28 51	163,36	604,33	Ramal
51 68	1075,47	740,71	Galeria
68 81	1138,07	1016,86	Galeria
81 Rio	1131,02	836,83	Galeria
63 79	73,50	1011,11	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

45 64	142,00	524,700	519,600	0,0359	3	0,39	0,39	0,00	10,00	0,94	10,94	0,00	10,94	1,70	55,15	Ramal
63 64	46,00	519,930	519,600	0,0072	3	0,12	0,12	0,00	10,00	0,68	10,68	0,00	10,68	1,71	17,09	Ramal
64 80	141,00	519,600	511,000	0,0610	2	0,65	1,16	0,00		0,72	11,40	0,00	11,40	1,68	161,98	Ramal
46 65	149,00	524,600	519,000	0,0376	3	0,69	0,69	0,00	10,00	0,97	10,97	0,00	10,97	1,70	97,50	Ramal
64 65	52,00	519,600	519,000	0,0115	3	0,11	0,11	0,00	10,00	0,61	10,61	0,00	10,61	1,71	15,70	Ramal
65 81	117,00	519,000	511,600	0,0632	2	0,50	1,30	0,00		0,59	11,20	0,00	11,20	1,69	182,56	Ramal
47 66	163,00	524,500	518,190	0,0387	3	0,41	0,41	0,00	10,00	1,04	11,04	0,00	11,04	1,69	57,82	Ramal
65 66	53,00	519,000	518,190	0,0153	3	0,12	0,12	0,00	10,00	0,54	10,54	0,00	10,54	1,72	17,16	Ramal
66 82	101,00	518,190	511,710	0,0642	2	0,68	1,21	0,00		0,50	11,04	0,00	11,04	1,69	170,63	Ramal
48 83	248,00	524,200	511,960	0,0494	2	1,20	1,20	0,00	10,00	1,41	11,41	0,00	11,41	1,68	167,55	Ramal
49 67	68,00	523,500	520,940	0,0376	3	0,27	0,27	0,00	10,00	0,44	10,44	0,00	10,44	1,72	38,71	Ramal
68 67	101,00	521,050	520,940	0,0011	3	0,40	0,40	0,00	10,00	3,86	13,86	0,00	13,86	1,57	52,40	Ramal
67 84	178,00	520,940	511,500	0,0530	2	0,88	1,55	0,00		0,97	14,83	0,00	14,83	1,53	198,22	Ramal
10 29	118,00	526,000	525,170	0,0070	3	0,39	0,39	0,00	10,00	1,77	11,77	0,00	11,77	1,66	53,92	Ramal
28 29	53,00	525,800	525,170	0,0119	3	0,12	0,12	0,00	10,00	0,61	10,61	0,00	10,61	1,71	17,12	Ramal
29 52	141,00	525,170	522,690	0,0176	2	0,52	1,03	0,00		1,34	11,95	0,00	11,95	1,65	141,73	Ramal
52 53	68,00	522,690	522,230	0,0068	1	0,25	0,00	1,28		1,04	0,00	11,04	11,04	1,69	180,51	Galeria
11 30	116,00	525,650	524,850	0,0069	3	0,44	0,44	0,00	10,00	1,76	11,76	0,00	11,76	1,66	60,86	Ramal
29 30	47,00	525,170	524,850	0,0068	2	0,17	0,61	0,00		0,72	12,48	0,00	12,48	1,63	82,78	Ramal
30 53	125,00	524,850	522,230	0,0210	2	0,50	1,11	0,00		1,09	13,57	0,00	13,57	1,58	146,48	Ramal
53 54	51,00	522,230	522,000	0,0045	1	0,30	0,00	2,69		0,96	0,00	12,00	12,00	1,65	369,69	Galeria
12 31	116,00	525,100	524,380	0,0062	3	0,44	0,44	0,00	10,00	1,86	11,86	0,00	11,86	1,66	60,70	Ramal
30 31	54,00	524,850	524,380	0,0087	3	0,18	0,18	0,00	10,00	0,73	10,73	0,00	10,73	1,71	25,60	Ramal
31 54	121,00	524,380	522,000	0,0197	2	0,45	1,07	0,00		1,09	11,82	0,00	11,82	1,66	147,77	Ramal
54 55	53,00	522,000	521,380	0,0117	1	0,20	0,00	3,96		0,62	0,00	12,62	12,62	1,62	535,47	Galeria
13 32	118,00	524,600	524,000	0,0051	3	0,46	0,46	0,00	10,00	2,09	12,09	0,00	12,09	1,65	63,07	Ramal
31 32	50,00	524,380	524,000	0,0076	3	0,13	0,13	0,00		10,00	22,09	0,00	22,09	1,31	14,16	Ramal
32 55	120,00	524,000	521,380	0,0218	2	0,15	0,74	0,00		1,02	23,11	0,00	23,11	1,28	78,96	Ramal

45 64	55,15	841,05	Ramal
63 64	17,09	375,89	Ramal
64 80	161,98	1096,03	Ramal
46 65	97,50	860,37	Ramal
64 65	15,70	476,71	Ramal
65 81	182,56	1116,11	Ramal
47 66	57,82	873,18	Ramal
65 66	17,16	548,64	Ramal
66 82	170,63	1124,11	Ramal
48 83	167,55	985,93	Ramal
49 67	38,71	861,09	Ramal
68 67	52,40	146,46	Ramal
67 84	198,22	1022,02	Ramal
10 29	53,92	372,20	Ramal
28 29	17,12	483,85	Ramal
29 52	141,73	588,57	Ramal
52 53	180,51	365,01	Galeria
11 30	60,86	368,55	Ramal
29 30	82,78	366,19	Ramal
30 53	146,48	642,51	Ramal
53 54	369,69	298,03	Galeria
12 31	60,70	349,64	Ramal
30 31	25,60	414,03	Ramal
31 54	147,77	622,41	Ramal
54 55	535,47	480,00	Galeria
13 32	63,07	316,46	Ramal
31 32	14,16	386,89	Ramal
32 55	78,96	655,76	Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

55 56	100,00	521,380	520,850	0,0053	1	0,52	0,00	5,22		1,73	0,00	14,35	14,35	1,55	675,53	Galeria
56 74	68,00	520,850	519,100	0,0257	1	0,18	0,00	5,40		0,53	0,00	14,88	14,88	1,53	689,72	Galeria
74 91	125,00	519,100	513,000	0,0488	1	0,44	0,00	5,84		0,71	0,00	15,59	15,59	1,51	733,22	Galeria
91 Rio	30,00	513,000	511,000	0,0667	1	0,00	0,00	5,84		0,15	0,00	15,74	15,74	1,50	730,66	Galeria
69 86	139,00	520,500	511,950	0,0615	2	0,48	0,48	0,00	10,00	0,71	10,71	0,00	10,71	1,71	68,32	Ramal
86 Rio	38,00	511,950	509,400	0,0671	1	0,00	0,00	0,48		0,18	0,00	10,18	10,18	1,73	69,32	Galeria
70 87	124,00	520,200	513,100	0,0573	2	0,48	0,48	0,00	10,00	0,65	10,65	0,00	10,65	1,71	68,42	Ramal
87 88	47,00	513,100	512,980	0,0026	1	0,10	0,00	0,58		1,17	0,00	11,17	11,17	1,69	81,50	Galeria
73 90	115,00	519,250	513,100	0,0535	3	0,49	0,49	0,00	10,00	0,63	10,63	0,00	10,63	1,71	69,89	Ramal
90 89	55,00	513,100	513,000	0,0018	2	0,15	0,64	0,00		1,63	12,25	0,00	12,25	1,64	87,37	Ramal
72 89	115,00	519,790	513,000	0,0590	2	0,46	1,10	0,00	10,00	0,60	10,60	0,00	10,60	1,71	157,04	Ramal
89 88	46,00	513,000	512,980	0,0004	1	0,12	0,00	1,22		2,78	0,00	13,38	13,38	1,59	161,77	Galeria
54 71	68,00	522,000	520,080	0,0282	3	0,20	0,20	0,00	10,00	0,51	10,51	0,00	10,51	1,72	28,62	Ramal
70 71	55,00	520,200	520,080	0,0022	3	0,17	0,17	0,00	10,00	1,48	11,48	0,00	11,48	1,67	23,69	Ramal
71 88	125,00	520,080	512,980	0,0568	2	0,49	0,86	0,00		0,66	12,14	0,00	12,14	1,64	117,74	Ramal
88 Rio	45,00	512,980	510,000	0,0662	1	0,00	0,00	2,66		0,22	0,00	13,60	13,60	1,58	350,75	Galeria
14 33	118,00	524,200	523,500	0,0059	5	0,50	0,50	0,00	10,00	1,93	11,93	0,00	11,93	1,65	68,84	Ramal
32 33	66,00	524,000	523,500	0,0076	5	0,18	0,18	0,00	10,00	0,96	10,96	0,00	10,96	1,70	25,44	Ramal
33 34	65,00	523,500	523,000	0,0077	4	0,16	0,84	0,00		0,93	11,89	0,00	11,89	1,65	115,78	Ramal
15 34	118,00	524,000	523,000	0,0085	4	0,50	0,50	0,00	10,00	1,62	11,62	0,00	11,62	1,67	69,42	Ramal
34 35	65,00	523,000	522,480	0,0080	3	0,22	1,56	0,00		0,92	12,53	0,00	12,53	1,63	211,41	Ramal
16 35	118,00	524,000	522,480	0,0129	3	0,54	0,54	0,00	10,00	1,31	11,31	0,00	11,31	1,68	75,60	Ramal
35 57	118,00	522,480	520,500	0,0168	2	0,28	2,38	0,00		1,15	12,46	0,00	12,46	1,63	323,15	Ramal
57 75	75,00	520,500	517,980	0,0336	1	0,31	0,00	2,69		0,52	0,00	12,97	12,97	1,61	360,39	Galeria
74 75	121,00	519,100	517,980	0,0093	2	0,57	0,57	0,00	10,00	1,58	11,58	0,00	11,58	1,67	79,21	Ramal
75 92	135,00	517,980	513,100	0,0361	1	1,25	0,00	4,51		0,89	12,48	13,87	13,87	1,57	590,64	Galeria
17 36	118,00	523,500	522,100	0,0119	4	0,50	0,50	0,00	10,00	1,37	11,37	0,00	11,37	1,68	69,89	Ramal
36 37	73,00	522,100	521,100	0,0137	4	0,25	0,25	0,00	10,00	0,79	10,79	0,00	10,79	1,70	35,50	Ramal
37 58	134,00	520,750	520,000	0,0056	3	0,32	1,07	0,00		2,26	13,04	0,00	13,04	1,60	143,10	Ramal
58 59	68,00	520,000	519,900	0,0015	2	0,21	1,28	0,00		2,23	15,28	0,00	15,28	1,52	161,93	Ramal
59 94	62,00	519,900	518,900	0,0161	1	0,23	0,00	1,51		0,62	0,00	15,89	15,89	1,50	188,24	Galeria

55 56	675,53	323,09	Galeria
56 74	689,72	711,95	Galeria
74 91	733,22	980,38	Galeria
91 Rio	730,66	1145,87	Galeria
69 86	68,32	1100,67	Ramal
86 Rio	69,32	1149,64	Galeria
70 87	68,42	1061,94	Ramal
87 88	81,50	224,25	Galeria
73 90	69,89	1026,29	Ramal
90 89	87,37	189,23	Ramal
72 89	157,04	1078,37	Ramal
89 88	161,77	92,54	Galeria
54 71	28,62	745,73	Ramal
70 71	23,69	207,30	Ramal
71 88	117,74	1057,69	Ramal
88 Rio	350,75	1142,05	Galeria
14 33	68,84	341,81	Ramal
32 33	25,44	386,27	Ramal
33 34	115,78	389,23	Ramal
15 34	69,42	408,55	Ramal
34 35	211,41	396,94	Ramal
16 35	75,60	503,69	Ramal
35 57	323,15	574,88	Ramal
57 75	360,39	813,49	Galeria
74 75	79,21	426,97	Ramal
75 92	590,64	843,77	Galeria
17 36	69,89	483,40	Ramal
36 37	35,50	519,42	Ramal
37 58	143,10	332,02	Ramal
58 59	161,93	170,19	Ramal
59 94	188,24	563,62	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

93 94	121,00	519,600	518,900	0,0058	2	0,47	0,47	0,00	10,00	2,00	12,00	0,00	12,00	1,65	64,58	Ramal
94 96	68,00	518,900	515,300	0,0529	1	0,23	0,00	2,21		0,37	0,00	16,27	16,27	1,48	273,10	Galeria
93 95	68,00	519,600	515,700	0,0574	3	0,12	0,12	0,00	10,00	0,36	10,36	0,00	10,36	1,72	17,25	Ramal
95 96	112,00	515,700	515,300	0,0036	2	0,33	0,45	0,00		2,36	12,72	0,00	12,72	1,62	60,69	Ramal
96 Rio	77,00	515,300	513,050	0,0292	1	0,44	0,00	3,10		0,57	0,00	16,83	16,83	1,46	378,07	Galeria

93 94	64,58	337,55	Ramal
94 96	273,10	1021,13	Galeria
93 95	17,25	1062,82	Ramal
95 96	60,69	265,22	Ramal
96 Rio	378,07	758,63	Galeria

Equações de Chuvas intensas no Estado de São Paulo

Barretos

$$10 \le t \le 60\,\text{min} \;= i = 19{,}18.(t+20)^{-0{,}849} + 5{,}37.(t+20)^{-0{,}849}.\ln(T-0{,}5)$$

$$60 < t \le 180\,\text{min} \;= i = 17{,}78.(t+20)^{-0{,}834} + 4{,}98.(t+20)^{-0{,}834}.\ln(T-0{,}5)$$

Ailton Pinto Neto
Engenheiro Agrimensor
CREA Nº 040.040826.5
A.R.T. nº 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Dimensionamento da Galeria

Coeficiente de Rugosidade = 0,016 (adm)

SUB BACIA 5 -

RAMAL PLUVIAL JARDIM DAS PALMEIRAS

REMANEJAMENTO AVENIDA JOÃO GIBRAN

Trecho	Comp Trecho	Cota Terreno Montante	Cota Terreno Jusante	Prof da Galeria Montante	Prof da Galeria Jusante	Cota da Galeria Montante	Cota da Galeria Jusante	Declividad	Diâmetro Calculado	Diâmetro Adotado	K	Alt lamina d'água	Velocidade	Tempo Escoamento	Froude	Observação
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m)	(m)		(m)	(m/s)	(min)		
02 21	120,00	532,300	530,550			532,300	530,550	0,0146	0,27							Ramal
20 21	53,00	531,450	530,550			531,450	530,550	0,0170	0,14							Ramal
21 40	169,00	530,550	527,950			530,550	527,950	0,0154	0,38							Ramal
39 40	53,00	528,700	527,950			528,700	527,950	0,0142	0,16							Ramal
40 44	147,00	527,950	524,500			527,950	524,500	0,0235	0,41							Ramal
3 22	120,00	531,000	529,850			531,000	529,850	0,0096	0,29							Ramal
21 22	53,00	530,550	529,850			530,550	529,850	0,0132	0,30							Ramal
22 41	169,00	529,850	526,850			529,850	526,850	0,0178	0,38							Ramal
41 45	168,00	526,850	524,500			526,850	524,500	0,0140	0,45							Ramal
45 44	111,00	524,700	524,500	1,60	1,75	523,100	522,750	0,0032	0,60	0,60	0,3128	0,49	1,123	1,65	0,51	Galeria
44 43	73,00	524,500	524,000	1,75	1,60	522,750	522,400	0,0048	0,58	0,60	0,2867	0,45	1,377	0,88	0,66	Galeria
20 39	169,00	531,450	528,700			531,450	528,700	0,0163	0,31							Ramal
38 39	53,00	530,450	528,700			530,450	528,700	0,0330	0,14							Ramal
39 43	188,00	528,700	524,000			528,700	524,000	0,0250	0,38							Ramal
43 42	59,00	524,000	523,260	1,60	1,60	522,400	521,660	0,0125	0,42	0,60	0,1209	0,26	1,834	0,54	1,15	Galeria
19 38	169,00	532,250	530,450			532,250	530,450	0,0107	0,34							Ramal
38 42	218,00	530,450	523,260			530,450	523,260	0,0330	0,36							Ramal
42 60	123,00	523,260	519,790	1,60	1,60	521,660	518,190	0,0282	0,49	0,60	0,1758	0,32	3,017	0,68	1,71	Galeria
60 76	158,00	519,790	511,050	1,60	1,60	518,190	509,450	0,0553	0,45	0,60	0,1456	0,29	4,051	0,65	2,41	Galeria
76 Rio	80,00	511,050	508,000	1,60	1,60	509,450	506,400	0,0381	0,48	0,60	0,1736	0,32	3,507	0,38	1,99	Galeria
43 61	123,00	524,000	519,230			524,000	519,230	0,0388	0,24							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

60 61	55,00	519,790	519,230			519,790	519,230	0,0102	0,18							Ramal
61 77	157,00	519,230	510,250			519,230	510,250	0,0572	0,31							Ramal
77 Rio	64,00	510,250	508,000	1,60	1,60	508,650	506,400	0,0352	0,34	0,60	0,0679	0,19	2,595	0,41	1,92	Galeria
44 62	167,00	524,500	519,150			524,500	519,150	0,0320	0,23							Ramal
61 62	55,00	519,230	519,150			519,230	519,150	0,0015	0,29							Ramal
62 78	157,00	519,150	510,000			519,150	510,000	0,0583	0,30							Ramal
78 Rio	37,00	510,000	508,000	1,60	1,60	508,400	506,400	0,0541	0,30	0,60	0,0488	0,16	2,916	0,21	2,36	Galeria
4 23	120,00	530,300	529,200			530,300	529,200	0,0092	0,29							Ramal
22 23	53,00	529,850	529,200			529,850	529,200	0,0123	0,16							Ramal
23 46	230,00	529,200	524,600			529,200	524,600	0,0200	0,36							Ramal
5 24	120,00	529,560	528,650			529,560	528,650	0,0076	0,30							Ramal
23 24	53,00	529,200	528,650			529,200	528,650	0,0104	0,17							Ramal
24 46	260,00	528,650	524,600			528,650	524,600	0,0156	0,37							Ramal
46 47	60,00	524,600	524,500	1,60	1,80	523,000	522,700	0,0050	0,60	0,60	0,3118	0,49	1,414	0,71	0,64	Galeria
47 48	60,00	524,500	524,200	1,80	1,80	522,700	522,400	0,0050	0,62	0,60	0,3313	0,53	1,399	0,71	0,61	Galeria
6 25	120,00	528,950	528,000			528,950	528,000	0,0079	0,30							Ramal
24 25	53,00	528,650	528,000			528,650	528,000	0,0123	0,17							Ramal
25 48	187,00	528,000	524,200			528,000	524,200	0,0203	0,37							Ramal
48 49	49,00	524,200	523,500	1,80	1,80	522,400	521,700	0,0143	0,59	0,60	0,3030	0,47	2,389	0,34	1,11	Galeria
7 26	120,00	528,200	527,150			528,200	527,150	0,0088	0,29							Ramal
25 26	53,00	528,000	527,150			528,000	527,150	0,0160	0,18							Ramal
26 49	167,00	527,150	523,500			527,150	523,500	0,0219	0,37							Ramal
49 50	73,00	523,500	523,200	1,80	1,90	521,700	521,300	0,0055	0,79	0,80	0,2973	0,62	1,792	0,68	0,72	Galeria
8 27	120,00	527,450	526,370			527,450	526,370	0,0090	0,29							Ramal
26 27	53,00	527,150	526,370			527,150	526,370	0,0147	0,18							Ramal
27 50	151,00	526,370	523,200			526,370	523,200	0,0210	0,37							Ramal
50 51	59,00	523,200	523,000	1,90	2,10	521,300	520,900	0,0068	0,81	0,80	0,3244	0,69	1,989	0,49	0,77	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

9 28	120,00	526,750	525,800			526,750	525,800	0,0079	0,30							Ramal
27 28	53,00	526,370	525,800			526,370	525,800	0,0108	0,17							Ramal
28 51	151,00	525,800	523,000			525,800	523,000	0,0185	0,35							Ramal
51 68	70,00	523,000	521,050	2,10	1,80	520,900	519,250	0,0236	0,68	0,80	0,2032	0,46	3,461	0,34	1,62	Galeria
68 81	180,00	521,050	511,600	1,80	1,80	519,250	509,800	0,0525	0,60	0,80	0,1441	0,38	4,741	0,63	2,47	Galeria
81 Rio	45,00	511,600	510,000	1,80	1,20	509,800	508,800	0,0222	0,70	0,80	0,2201	0,50	3,437	0,22	1,56	Galeria
63 79	173,00	519,930	510,950			519,930	510,950	0,0519	0,22							Ramal
45 64	142,00	524,700	519,600			524,700	519,600	0,0359	0,21							Ramal
63 64	46,00	519,930	519,600			519,930	519,600	0,0072	0,18							Ramal
64 80	141,00	519,600	511,000			519,600	511,000	0,0610	0,28							Ramal
46 65	149,00	524,600	519,000			524,600	519,000	0,0376	0,25							Ramal
64 65	52,00	519,600	519,000			519,600	519,000	0,0115	0,16							Ramal
65 81	117,00	519,000	511,600			519,000	511,600	0,0632	0,29							Ramal
47 66	163,00	524,500	518,190			524,500	518,190	0,0387	0,21							Ramal
65 66	53,00	519,000	518,190			519,000	518,190	0,0153	0,16							Ramal
66 82	101,00	518,190	511,710			518,190	511,710	0,0642	0,28							Ramal
48 83	248,00	524,200	511,960			524,200	511,960	0,0494	0,30							Ramal
49 67	68,00	523,500	520,940			523,500	520,940	0,0376	0,18							Ramal
68 67	101,00	521,050	520,940			521,050	520,940	0,0011	0,39							Ramal
67 84	178,00	520,940	511,500			520,940	511,500	0,0530	0,31							Ramal
10 29	118,00	526,000	525,170			526,000	525,170	0,0070	0,28							Ramal
28 29	53,00	525,800	525,170			525,800	525,170	0,0119	0,16							Ramal
29 52	141,00	525,170	522,690			525,170	522,690	0,0176	0,34							Ramal
52 53	68,00	522,690	522,230	1,60	1,60	521,090	520,630	0,0068	0,44	0,60	0,1371	0,28	1,390	0,82	0,84	Galeria

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

11 30	116,00	525,650	524,850			525,650	524,850	0,0069	0,29							Ramal
29 30	47,00	525,170	524,850			525,170	524,850	0,0068	0,33							Ramal
30 53	125,00	524,850	522,230			524,850	522,230	0,0210	0,33							Ramal
53 54	51,00	522,230	522,000	1,60	1,65	520,630	520,350	0,0055	0,60	0,60	0,3117	0,49	1,482	0,57	0,68	Galeria
12 31	116,00	525,100	524,380			525,100	524,380	0,0062	0,30							Ramal
30 31	54,00	524,850	524,380			524,850	524,380	0,0087	0,20							Ramal
31 54	121,00	524,380	522,000			524,380	522,000	0,0197	0,34							Ramal
54 55	53,00	522,000	521,380	1,65	1,70	520,350	519,680	0,0126	0,59	0,60	0,2975	0,47	2,245	0,39	1,05	Galeria
13 32	118,00	524,600	524,000			524,600	524,000	0,0051	0,31							Ramal
31 32	50,00	524,380	524,000			524,380	524,000	0,0076	0,17							Ramal
32 55	120,00	524,000	521,380			524,000	521,380	0,0218	0,26							Ramal
55 56	100,00	521,380	520,850	1,70	1,85	519,680	519,000	0,0068	0,72	0,60	0,5118	0,60	1,446	1,15	0,60	Galeria
56 74	68,00	520,850	519,100	1,85	1,60	519,000	517,500	0,0221	0,59	0,60	0,2901	0,46	2,958	0,38	1,40	Galeria
74 91	125,00	519,100	513,000	1,60	1,60	517,500	511,400	0,0488	0,52	0,60	0,2074	0,35	4,131	0,50	2,22	Galeria
91 Rio	30,00	513,000	511,000	1,60	1,60	511,400	509,400	0,0667	0,49	0,60	0,1768	0,32	4,638	0,11	2,63	Galeria
69 86	139,00	520,500	511,950			520,500	511,950	0,0615	0,20							Ramal
86 Rio	38,00	511,950	509,400	1,60	1,60	510,350	507,800	0,0671	0,20	0,60	0,0167	0,09	2,340	0,27	2,49	Galeria
70 87	124,00	520,200	513,100			520,200	513,100	0,0573	0,21							Ramal
87 88	47,00	513,100	512,980	1,60	1,60	511,500	511,380	0,0026	0,39	0,60	0,1008	0,23	0,789	0,99	0,52	Galeria
73 90	115,00	519,250	513,100			519,250	513,100	0,0535	0,21							Ramal
90 89	55,00	513,100	513,000			513,100	513,000	0,0018	0,43							Ramal
72 89	115,00	519,790	513,000			519,790	513,000	0,0590	0,28							Ramal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

89 88	46,00	513,000	512,980	1,60	1,60	511,400	511,380	0,0004	0,71	0,80	0,2251	0,50	0,481	1,59	0,22	Galeria
54 71	68,00	522,000	520,080			522,000	520,080	0,0282	0,17							Ramal
70 71	55,00	520,200	520,080			520,200	520,080	0,0022	0,26							Ramal
71 88	125,00	520,080	512,980			520,080	512,980	0,0568	0,25							Ramal
88 Rio	45,00	512,980	510,000	1,60	1,60	511,380	508,400	0,0662	0,37	0,60	0,0852	0,21	3,800	0,20	2,65	Galeria
14 33	118,00	524,200	523,500			524,200	523,500	0,0059	0,32							Ramal
32 33	66,00	524,000	523,500			524,000	523,500	0,0076	0,21							Ramal
33 34	65,00	523,500	523,000			523,500	523,000	0,0077	0,37							Ramal
15 34	118,00	524,000	523,000			524,000	523,000	0,0085	0,30							Ramal
34 35	65,00	523,000	522,480			523,000	522,480	0,0080	0,45							Ramal
16 35	118,00	524,000	522,480			524,000	522,480	0,0129	0,28							Ramal
35 57	118,00	522,480	520,500			522,480	520,500	0,0168	0,46							Ramal
57 75	75,00	520,500	517,980	1,60	1,60	518,900	516,380	0,0336	0,42	0,60	0,1228	0,26	3,002	0,42	1,89	Galeria
74 75	121,00	519,100	517,980			519,100	517,980	0,0093	0,31							Ramal
75 92	135,00	517,980	513,100	1,60	1,60	516,380	511,500	0,0361	0,50	0,60	0,1941	0,34	3,512	0,64	1,92	Galeria
17 36	118,00	523,500	522,100			523,500	522,100	0,0119	0,28							Ramal
36 37	73,00	522,100	521,100			522,100	521,100	0,0137	0,21							Ramal
37 58	134,00	520,750	520,000			520,750	520,000	0,0056	0,42							Ramal
58 59	68,00	520,000	519,900			520,000	519,900	0,0015	0,56							Ramal
59 94	62,00	519,900	518,900	1,60	1,60	518,300	517,300	0,0161	0,38	0,60	0,0926	0,22	1,930	0,54	1,31	Galeria
93 94	121,00	519,600	518,900			519,600	518,900	0,0058	0,31							Ramal
94 96	68,00	518,900	515,300	1,60	1,60	517,300	513,700	0,0529	0,35	0,60	0,0742	0,20	3,293	0,34	2,36	Galeria
93 95	68,00	519,600	515,700			519,600	515,700	0,0574	0,12							Ramal
95 96	112,00	515,700	515,300			515,700	515,300	0,0036	0,33							Ramal
96 Rio	77,00	515,300	513,050	1,60	1,60	513,700	511,450	0,0292	0,44	0,60	0,1382	0,28	2,889	0,44	1,76	Galeria

Ailton Pinto Neto

Engenheiro Agrimensor

CREA Nº 040.040826.5

A.R.T. n° 92221220160254137

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CPF ***019318** em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VAL . DE K -- SECÃO CIRCULAR

K	VALORES DE Y / D	VALORES DE Rh / D
0,00005	0,01	0,00664
0,00021	0,02	0,01321
0,00050	0,03	0,01972
0,00093	0,04	0,02617
0,00150	0,05	0,03255
0,00221	0,06	0,03887
0,00306	0,07	0,04513
0,00407	0,08	0,05132
0,00521	0,09	0,05745
0,00651	0,10	0,06352
0,00795	0,11	0,06952
0,00953	0,12	0,07546
0,01126	0,13	0,08133
0,01314	0,14	0,08714
0,01515	0,15	0,09288
0,01731	0,16	0,09855
0,01960	0,17	0,10416
0,02203	0,18	0,10971
0,02460	0,19	0,11518
0,02729	0,20	0,12059
0,03012	0,21	0,12593
0,03308	0,22	0,13121
0,03616	0,23	0,13642
0,03937	0,24	0,14156
0,04270	0,25	0,14663
0,04614	0,26	0,15163
0,04970	0,27	0,15656
0,05337	0,28	0,16142
0,05715	0,29	0,16622
0,06104	0,30	0,17094
0,06503	0,31	0,17559
0,06912	0,32	0,18018
0,0733	0,33	0,18469
0,07758	0,34	0,18913
0,08195	0,35	0,19349
0,08641	0,36	0,19779
0,09095	0,37	0,20201
0,09557	0,38	0,20615
0,10027	0,39	0,21023
0,10503	0,40	0,21423
0,10987	0,41	0,21815
0,11477	0,42	0,22200
0,11973	0,43	0,22577
0,12475	0,44	0,22947
0,12983	0,45	0,23309
0,13495	0,46	0,23663

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

0,14011	0,47	0,24009
0,14532	0,48	0,24347
0,15057	0,49	0,24678
0,15584	0,50	0,2500
0,15115	0,51	0,25314
0,16648	0,52	0,25620
0,17182	0,53	0,25918
0,17718	0,54	0,26207
0,18256	0,55	0,26489
0,18793	0,56	0,26761
0,19331	0,57	0,27025
0,19869	0,58	0,27280
0,20405	0,59	0,27527
0,20940	0,60	0,27764
0,21473	0,61	0,27993
0,22004	0,62	0,28212
0,22532	0,63	0,28423
0,23056	0,64	0,28623
0,23576	0,65	0,28815
0,24092	0,66	0,28996
0,24602	0,67	0,29168
0,25106	0,68	0,29330
0,25604	0,69	0,29482
0,26095	0,70	0,29623
0,26579	0,71	0,29754
0,27054	0,72	0,29875
0,27520	0,73	0,29984
0,27976	0,74	0,30082
0,28422	0,75	0,30169
0,28856	0,76	0,30244
0,29279	0,77	0,30306
0,29689	0,78	0,30357
0,30085	0,79	0,30395
0,30466	0,80	0,30419
0,30832	0,81	0,30430
0,31181	0,82	0,30427
0,31513	0,83	0,30409
0,31825	0,84	0,30376
0,32117	0,85	0,30327
0,32388	0,86	0,30260
0,32635	0,87	0,30176
0,32858	0,88	0,30073
0,33053	0,89	0,29949
0,33219	0,90	0,29804
0,33353	0,91	0,29634
0,33452	0,92	0,29437
0,33512	0,93	0,29210
0,33527	0,94	0,28948
0,33491	0,95	0,28645
0,33393	0,96	0,28291
0,33218	0,97	0,27870
0,32936	0,98	0,27351
0,32476	0,99	0,26658
0,31000	1,00	0,25000

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Decretos

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75

ADMINISTRAÇÃO 2017/2020
VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

DECRETO Nº 5.781, DE 09 DE MAIO DE 2019.

"Torna inservíveis bens móveis e declara de utilidade pública a alienação, através de hasta pública, e dá outras providências correlatas."

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, usando das atribuições que lhe são conferidas por Lei, especialmente os Artigos 61-XXVI e 87 "caput" e inciso II, da Lei Orgânica do Município de Viradouro.

DECRETA

Artigo 1º) -Torna inservíveis os bens móveis pertencentes ao patrimônio do Município, constantes no Anexo I e II do presente Decreto.

Artigo 2°) - Fica declarado de interesse público a alienação, através de hasta pública, dos bens móveis inservíveis de que trata o artigo anterior**.**

Artigo 3°) - Fica designado LEILOEIRO OFICIAL para o LEILÃO PÚBLICO, da alienação de que trata o Artigo anterior, o servidor público municipal, Sr. JOÃO FRANCISCO MAGGIO JÚNIOR, RG - 8.822.022.

Artigo 4°) - O desempenho da função aludida no Artigo 3° será sem ônus para o erário público municipal, considerando relevante serviço prestado a comunidade.

Artigo 5º) - Este Decreto entra em vigor na data sua publicação.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 09 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA
Prefeito Municipal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75

ADMINISTRAÇAO 2017/2020
VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

ANEXO I
DECRETO Nº 5.781/2019

VEÍCULO	MARCA	CHASSI	PLACAS	ANO	MOD	COMBUST	ORIGEM	Nº PATR
FUSCA	VW	9BWZZZ11ZDPO26536	DBA 0616	1983	1983	GASOL	SERV. URB	1514
BRASÍLIA	VW	NADA CONSTA	CDZ 3246	1980	1980	GASOL	ASSIST. SOC	1470
UNO	FIAT	9BD15822AB6713069	DKI 2761	2012	2013	FLEX	ASSIST. SOCIAL	11373
KOMBI	VW	9BWZZZ237XP003652	CPV 5302	1998	1999	GASOL	SAÚDE	2725
KOMBI	VW	9BWGB07X33P003648	DBA 5014	2002	2003	GASOL	FUNDEB	5282
KOMBI	VW	9BWGB07X96P005411	DBA 5023	2005	2006	FLEX	ENSINO FUNDAM	5777
KOMBI	VW	9BWGB7X91P007331	DBA 0611	2000	2001	GASOL	TRANSP. ALUNO	4170
KOMBI	VW	9BWGB07X31P006493	DBA 0612	2000	2001	GASOL	TRANSP. ALUNO	4171
KOMBI	VW	9BWZZZ231T9008451	BFY 4394	1996	1996	GASOL	SERV. URB	2298
KOMBI	VW	9BWGB07X21008580	DBA 0608	2000	2001	GASOL	SAÚDE	4168
KOMBI	VW	9BWGF07X28P023076	DBA 5030	2008	2009	FLEX	ENSIN FUND	8298
KOMBI	VW	9BWZZZ231SP002427	BFY 4387	1995	1995	GASOL	ENSINO FUND	1976
KOMBI	VW	9BWZZZ231SP002433	BFY 4388	1995	1995	GASOL	ENSINO FUND	1975
KOMBI	VW	9BWZZZ231TP001989	BFY 4392	1996	1996	GASOL	ENSINO FUND	2145
KOMBI	VW	9BWZZZ237WP001943	CDZ 3243	1998	1998	GASOL	ENSINO FUND	2552
KOMBI	VW	9BGWGB07X81P006493	DBA 0612	2001	2001	GASOL	ENSINO FUND	4171
KOMBI	VW	9BWGF07XX7P009019	DBA 5024	2006	2007	FLEX	ENSINO FUND	6987
KOMBI	VW	9BWMF07X8AP004198	DKI 2743	2009	2010	FLEX	TRANSP. ALUNO	9189
KOMBI	V W	9BWGF07X28PO023188	DBA 5029	2008	2008	GAS/ALC	ENSINO FUND	8297
KOMBI	V W	9BWZZF4ZKCO17526	CPV 5301	1998	1999	ALCOOL	ENSINO TRANSP	2725
ONIBUS	MBB	36410113043100	GPD 6785	1984	1984	DIESEL	TRANSP. ALUN	4835
ONIBUS	MBB 364	36416213047165	BYB 0931	1983	1983	DIESEL	TRANSP. ALUN	4537
ONIBUS	MERCEDES BENZ	9BN364209NC067796	CVZ 7471	1991	1991	DIESEL	ENSINO SUPERIOR	3851
ONIBUS	TUTTO	9B9TTRD64PMCF8002	BXC 1713	1993	1993	DIESEL	ENSINO SUPERIOR	11316

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

ONIBUS 370 RSD	MERCEDES BENZ	36429813052304	BWN 5279	1985	1985	DIESEL	ENSINO SUPERIOR	4362
CAIO PICCOLO	MERCEDES BENS	9BM688176XB195771	BUP 9445	1999	1999	DIESEL	ENSINO SUPERIOR	5774
ONIBUS OF	MERCEDES	34493010528024	CPV 5309	1980	1980	DIESEL	ENSINO	1483
ONIBUS 371 RS	MERCEDES BENZ	9BM364287LC065779	CQH 8326	1990	1990	DIESEL	ENSINO SUPERIOR	4535
ONIBUS	MERCEDES BENZ	9BM364207HC056521	GWI 2037	1987	1987	DIESEL	ENSINO FUND	7473
ONIBUS	JV JOTAVE II	9B9JV2003S1BV4066	DCB 8328	1995	1995	DIESEL	ENSINO FUND	11310
ONIBUS	MERCEDES BENZ	DE000C21191	BSF 0152	1990	1991	DIESEL	ENSINO FUND	11311
ÔNIBUS	COMIL	9B91RMP10RECE6007	GPR 6333	1994	1994	DIESEL	FUNDEB	7471
ONIBUS OF 1620	MERCEDES BENZ	8AB384079SA114816	KPE 4414	1995	1995	DIESEL	TRANSP. ALUNO	5778
MICRO ONIBUS	VW	VO32529	CPV 5293	1986	1986	DIESEL	TRANSP. ALUN	1496
MICRO VICINO ON	MARCOPOLO	9BM6881562B296336	CMW 0126	2002	2002	DIESEL	ENSINO FUND	5702
CAMINHONE T. S 10	CHEVROLET	9BG124AX02C413122	CDV 1454	2002	2002	ALCOOL	SAUDE	5701
VAN	FIAT DUCATO	93W244M24E2130180	DKI 2781	2013	2014	DIESEL	TRANSP. ALUNOS	11933
VAN	PEUGEOT	936ZBXMMBB2062124	DKI 2749	2010	2011	DIESEL	FUNDEB	10226
VAN	DUCATO	GOV. EST. SP / DOAÇÃO						
VAN	MERCEDES	8AC690331WA528922	CPV 5307	1998	1998	DIESEL	SAÚDE	3857
VAN	FIAT DUCATO	93W244M24E2130180	DKI 2781	2013	2014	DIESEL	TRANSP. ALUNOS	11933
VASCULANTE	CHEVROLET	BC683NPJ20567	BFY 4382	1979	1979	DIESEL	SERM	1511
CAMINHÃO	CHEVROLET	BC653MX04695	BFY 4381	1981	1981	DIESEL	SERV. URBANO	1495
CAM. COMP. DE LIXO	VW	9BWZZF4ZKCO17526	DBA 5012	1986	1986	DIESEL	SERM	1513
CAMINHÃO FORD	CAMINHÃO F 11000	LA7QZU6494	DBA 5011	1981	1981	DIESEL	SERV. URB	1507
PÁ CARREGAD	MICHIGAN	NADA CONSTA	PÁ 35	XXX	XXX	DIESEL	SERV. URB	1521
TRATOR VALMET 785	VALTRA	07850785FA73285	TRATOR 04	XXX	XXX	DIESEL	SERV. URB	4101

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75

ADMINISTRAÇAO 2017/2020
VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

ANEXO II
DECRETO Nº 5.781/2019

FERRAGENS EM GERAL / SUCATAS	
Boca de Retroescavadeira	***01***
Baterias de 150 amperes	***30 cascos***
Baterias de 90 / 95 / 100 amperes	***42 cascos***
Baterias de 60 amperes	***29 cascos***

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75

ADMINISTRAÇAO 2017/2020
VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

DECRETO Nº 5.782, DE 09 DE MAIO DE 2019.

"Dispõe sobre a determinação para que seja realizado Leilão de veículos recolhidos e custódiados pelo Município Viradouro em Pátio de sua utilização, e dá outras providências correlatas."

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, usando das atribuições que lhe são conferidas por Lei, especialmente na forma da Lei Federal no 13.160/2015, que dispõe sobre o depósito e venda de veículos removidos, apreendidos e retidos, em conformidade com a Resolução 623, de 06 de setembro de 2016 do CONTRAN, que dispõe sobre a uniformização dos procedimentos administrativos quanto à remoção, custódia e para a realização de leilão de veículos removidos ou recolhidos a qualquer título, por órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito – SNT, nos termos dos arts. 271 e 328, da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, Lei Municipal nº 3222, de 04 de março de 2015, que dispõe sobre a remoção de veículos, motorizados ou não, abandonados em logradouros públicos no âmbito do Município de Viradouro, alterada pela Lei Municipal nº 3271, de 19 de agosto de 2015;

DECRETA

Artigo 1º) – Fica determinada a realização de Leilão dos veículos recolhidos e custódiados pelo Municipio de Viradouro, constantes no Anexo I do presente Decreto, que deverá ser procedido nos termos da Lei Federal nº 13160/2015, combinada com a Lei Federal nº 8666/1993, e Leis Municipais nº 3222/2015 e nº 3271/2015.

Parágrafo único -Os veículos que se encontram com bloqueio/restrição deverão aguardar liberação do Poder Judiciário para a realização do leilão.

Artigo 2°) - Fica designado LEILOEIRO OFICIAL para o LEILÃO PÚBLICO, da alienação de que trata o Artigo anterior, o servidor público municipal, Sr. JOÃO FRANCISCO MAGGIO JÚNIOR, RG - 8.822.022.

Artigo 3°) - O desempenho da função aludida no Artigo 3° será sem ônus para o erário público municipal, considerando relevante serviço prestado a comunidade.

Artigo 4º) - Este Decreto entra em vigor na data sua publicação.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 09 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA
Prefeito Municipal

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75

ADMINISTRAÇÃO 2017/2020
VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

ANEXO I
DECRETO Nº 5.782/2019

RELAÇÃO DE VEÍCULOS APREENDIDOS
RESTRIÇÃO DE INFRAÇÕES DE TRÂNSITO

VEÍCULO	MARCA / COR	CHASSI	PLACAS	ANO	MOD	COMBUST	ORIGEM	Nº PATR
QUANTUM GL / AZUL	VW	98WZZZ33ZJP20605	BKP 5005	1988	1988	ALCOOL	PARTICULAR	NÃO TEM
SANTANA CD / PRETA	VW	9BWZZZ32ZFP240107	CEE 5523	1985	1985	ALCOOL	PARTICULAR	NÃO TEM
FIAT SPAZIO / BEGE	FIAT	9BD147A0000846803	CKG 6976	1984	1984	ALCOOL	PARTICULAR	NÃO TEM
LOGUS / CINZA	VW	9BWZZZ55ZPB313412	HOQ 1792	1993	1993	GASOLINA	PARTICULAR	NÃO TEM
KADETT SL EFL / CINZA	GM	9BGKT08GNNC324414	BGU 4388	1993	1993	GASOLINA	PARTICULAR	NÃO TEM

- O VEÍCULO KADETT SL EFL, GM, CHASSI: 9BGKT08GNNC324414, PLACA: BGU 4388, CONSTA A INFORMAÇÃO DE VENDA PARA TERCEIRO.

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75

ADMINISTRAÇÃO 2017/2020
VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

RELAÇÃO DE VEÍCULOS APREENDIDOS COM RESTRIÇÃO JUDICIAL

GOL GTS / PRETA	V W	9BWZZZ30ZMT059512	BHD 0986	1991	1991	GASOLINA	PARTICULAR	NÃO TEM

- **BLOQUEIO JUDICIAL.**
- **RENAJUD. LICENCIAMENTO.**
- **INCLUSÃO 16/12/16 TJSP - 07662**

DAIHATSU CUORE / BRANCA	VEICULO IMPORT	JDAL50150T0019370	CFO 2636	1996	1997	GASOLINA	PARTICULAR	NÃO TEM

- **BLOQUEIO JUDICIAL.**
- **TRANSFERÊNCIA, CIRCULAÇÃO E PENHORA.**
- **INCLUSÃO TJSP - 07730**

SPAZIO CL BRANCA	FIAT	9BD147A0000845459	BKC 2355	1984	1984	ALCOOL	PARTICULAR	NÃO TEM

- **BLOQUEIO JUDICIAL.**
- **RENAJUD, CIRCULAÇÃO.**
- **INCLUSÃO 21/02/17 TJSP - 07730**

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75

ADMINISTRAÇÃO 2017/2020
VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

DECRETO Nº 5.783, DE 09 DE MAIO DE 2019.

"Exclui participantes na Frente de Trabalho aberta pelo Decreto nº 5425/2018, de 01 de fevereiro de 2018."

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, usando das atribuições que lhe são conferidas por leis, em conformidade com a Lei nº 3084/2013, alterada pela Lei nº 3423/2017, regulamentada pelo Decreto nº 5423/2018;

DECRETA:

Artigo 1º - Fica excluído da Frente de Trabalho aberta pelo Decreto nº 5425, de 01 de fevereiro de 2018, instituída pela Lei Municipal nº Lei 3084/2013, alterada pela Lei nº 3423/2017, regulamentada pelo Decreto nº 5423/2018, o participante abaixo relacionado:

Nome	Registro Geral	Data
SANDRO RODRIGUES RAMOS	RG: 21.722.306-0	08/05/2019

Artigo 2º- Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, com seus efeitos retroativos a 08 de maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 09 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA
PREFEITO MUNICIPAL

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75

ADMINISTRAÇAO 2017/2020
VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

DECRETO Nº 5.784, DE 09 DE MAIO DE 2019.

"Inclui participante na Frente de Trabalho aberta pelo Decreto nº 5425/2018, de 01 de fevereiro de 2018."

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA, Prefeito Municipal de Viradouro, Estado de São Paulo, usando das atribuições que lhe são conferidas por leis, em conformidade com a Lei nº 3084/2013, alterada pela Lei nº 3423/2017, regulamentada pelo Decreto nº 5423/2018;

DECRETA:

Artigo 1º - Fica incluída da Frente de Trabalho aberta pelo Decreto nº 5425, de 01 de fevereiro de 2018, instituída pela Lei Municipal nº Lei 3084/2013, alterada pela Lei nº 3423/2017, regulamentada pelo Decreto nº 5423/2018, a participante abaixo relacionada:

Nome	Registro Geral	Data
CLAUDIANA NUNES DE OLIVEIRA	RG: 49.076.373-X	08/05/2019

Artigo 2º- Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, com seus efeitos retroativos 08 de maio de 2019.

Prefeitura Municipal de Viradouro, 09 de maio de 2019.

ANTÔNIO CARLOS RIBEIRO DE SOUZA
PREFEITO MUNICIPAL

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

Outros Atos

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
" EMEF. MILTON MARÇAL SILVEIRA"

ADMINISTRAÇÃO 2017/2020 VIRADOURO
Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!

EDITAL DE CONVOCAÇÃO

EDITAL:- 005/2019

Patricia Maira Yokoyama de Manezes, RG: 18.196.617-7, Diretora da EMEF "Milton Marçal Silveira", deste município de Viradouro/SP, no uso de suas atribuições legais, *CONVOCA* todos os Professores classificados no Processo Seletivo Nº 06/2018, para participarem da *SESSÃO DE ATRIBUIÇÃO* das aulas de **MATEMÁTICA**, do professor **JOCELI AMÂNCIO VIEIRA NEVES, RG: 23.777.972-9,** em virtude de 30 DIAS DE LICENÇA POR MOTIVO DE DOENÇA DE PESSOA DA FAMÍLIA, conforme quadro abaixo descrito.

Local da atribuição: Secretaria Municipal da Educação.

Data: 15/05/2019

Horário: 14:00 horas

Período da Licença:- 06/05/2019 à 04/06/2019

Período da Substituição: 16/05/2019 a 04/06/2019

OBS:- A atribuição seguirá os seguintes critérios:
As aulas serão atribuídas a nível da Secretaria Municipal da Educação de Viradouro, obedecendo o disposto no artigo 27 e seguintes da Lei Complementar nº15 de 31 de Maio de 2006 e o disposto nas Resoluções SME nº 10 de 16 de Outubro de 2018 e nº 02 de 04 de Fevereiro de 2019.
Os docentes participantes deverão estar devidamente habilitados.

Viradouro, 09 de maio de 2019.

_____
Patricia Maira Yokoyama de Menezes
RG. 18.196.617-7
Diretor de Escola

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

MUNICÍPIO DE VIRADOURO
Estado de São Paulo
CNPJ 45.709.912/0001-75
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
" EMEF. MILTON MARÇAL SILVEIRA"

ADMINISTRAÇÃO 2017/2020 VIRADOURO *Unidos pelo trabalho, confiantes no futuro!*

QUADRO REFERENTE ÀS AULAS DE MATEMÁTICA DA PROFESSORA JOCELI AMÂNCIO VIEIRA NEVES, EDITAL 005/2019, A SEREM ATRIBUÍDAS DO DIA 15/05/2019

MANHÃ

HORAS	2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
07:00 1ª	-	-	-	-	-
07:50 2ª	-	-	-	-	-
08:40 3ª	-	-	-	-	-
09:30	RECREIO	RECREIO	RECREIO	RECREIO	RECREIO
09:50 4ª	-	HE	-	-	-
10:40 5ª	-	-	-	-	-
11:30 6ª	-	-	-	-	-

TARDE

HORAS	2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
12:40 1ª	6 C	-			REF.
13:30 2ª	6 A	-			REF.
14:20 3ª	HE	-			6 C
15:10	RECREIO	RECREIO	RECREIO	RECREIO	RECREIO
15:30 4ª	-	6 A	HE	HE	6 C
16:20 5ª	-	6 A	HTPC	6 C	6 A
17:10 6ª	-	6 C	6 C	6 C	6 A

NOITE

HORAS	2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
18:05 – 18:55	-	-	HTPC	-	-

HORAS	2ª FEIRA	3ª FEIRA	4ª FEIRA	5ª FEIRA	6ª FEIRA
19:00 1ª	-	-	-	-	-
19:45 2ª	-	-	-	-	-
20:30 3ª	-	-	-	-	-
21:15	RECREIO	RECREIO	RECREIO	RECREIO	RECREIO
21:30 4ª	-	-	-	-	-
22:15 5ª	-	-	-	-	-

OBSERVAÇÃO: - O CANDIDATO DEVERÁ APRESENTAR NO ATO DA ATRIBUIÇÃO, COMPROVANTE DA HABILITAÇÃO E HORÁRIO DE TRABALHO, SE ACUMULA CARGO OU JÁ POSSUI AULAS ATRIBUÍDAS.

Viradouro, 09 de maio de 2019.

_____
Patricia Maira Yokoyama de Menezes
RG. 18.196.617-7 - Diretor de Escola

Rua Sete de Setembro,1300 – Bairro Maria Mãe de Jesus – CEP: 14.740-000 – Viradouro – SP
Telefone: (17) 3392-8820 – e-mail: e280082m@gmail.com

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

DIÁRIO OFICIAL
MUNICÍPIO DE VIRADOURO

Conforme Lei Municipal nº 3.104, de 23 de abril de 2013

www.viradouro.sp.gov.br | www.imprensaoficialmunicipal.com.br/viradouro

Licitações e Contratos

Extrato

Publicação na imprensa conforme art. 61 da lei federal 8.666/93.
Extrato de Contrato nº 073/2019

Modalidade: Dispensa nº 036/2019

Contratante: prefeitura m. de Viradouro

Contratada: Lujan Aparecida Konda Barros

Objeto: Contratação de empresa especializada em serviços de dedetização termonebulização.

Valor: R$ 9.800,00

Vigência: 10-05-2019 a 10-06-2019

Ratificação

RATIFICAÇÃO
DISPENSA DE LICITAÇÃO N° 036/2019
PROCESSO Nº 093/2019

Reconheço a dispensa de licitação referente à contratação de empresa especializada em serviços de dedetização termonebulização, com fundamento legal no inciso II do artigo 24 da Lei n°. 8.666/93 e nos Pareceres da Comissão de Licitação e Assessoria Jurídica.

Acolho a justificativa da Comissão de Licitação e Parecer Jurídico e com fundamento no artigo 24, inciso II da lei 8.666/93, ratifico a dispensa de licitação para a contratação de empresa especializada em serviços de dedetização termonebulização .

Viradouro/SP, 10 de Maio de 2019.

CLÁUDIA M. ANGELOTTI CORREA NEVES

SECRETÁRIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).

Para conferir o original, acesse: https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d

VERSÃO PARA IMPRESSÃO

Código Verificador: 5d50-3a39-4dbe-1b0d

Este documento é representação para impressão e cópia do original eletrônico do Diário Oficial do Município de Viradouro (SP), Edição nº 1326, ano VI, veiculado em 13 de maio de 2019.

O documento original foi assinado digitalmente por CESAR AUGUSTO SPINA JUNIOR (CPF ***019318**) em 13/05/2019 às 17:09:18 (GMT -03:00).
Certificado digital ICP-Brasil emitido por AC SINCOR RFB G5 | Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, do tipo A3.

Para conferir o original, acesse:
https://www.dioe.com.br/verificador/5d50-3a39-4dbe-1b0d