



PLANO DE MACRO DRENAGEM DO MUNICÍPIO DE BURITAMA



Janeiro - 2012

Sumário

APRESENTAÇÃO	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. LEVANTAMENTO DE DADOS	3
2.1. Dados sociais	3
2.1.1. Dados Gerais	3
2.1.2. Histórico de Desenvolvimento	4
2.1.3. Densidade Demográfica	5
2.1.4. Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População	5
2.1.5. Grau de Urbanização	6
2.1.6. Taxa de Mortalidade Infantil	7
2.1.7. Renda per Capita	7
2.1.8. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	9
2.1.9. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS	10
2.1.10. Dados de Domicílios Particulares Permanentes	10
2.1.11. Caracterização da Ocupação	11
2.1.12. Consumo de Energia Elétrica	12
2.2. Dados Físicos	13
2.2.1 - Caracterização física	14
2.2.2. Infra-estrutura Urbana	20
2.2.3. Saneamento e Saúde Pública	21
2.2.4. Caracterização da área rural	22
2.2.4.1. Uso e Ocupação do Solo	22
2.3. Acervo Fotográfico	24
2.3.1 Área Urbana	24
3. CADASTRAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE	27
4. LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO	31
4.1 Método Utilizado para processamento de curvas de nível	31
4.2. equipamentos e Softwares utilizados	32
4.3. Processamento das informações do GPS	33
4.4. Configuração do estilo de ajuste - Um Sigma	33
4.5. Resumo Estatístico	34

4.6. Processamento das curvas de Nível.....	42
5.DEFINIÇÃO DAS CARACTERISTICAS DAS BACIAS DECONTRIBUIÇÃO	43
6. ESTUDOS HIDRAULICOS E HIDROLOGICOS.....	44
6.1.Introdução.....	44
6.2. Revisão de Literatura.....	45
6.2.1.Planos Diretores.....	45
6.2.2. Percepção Ambiental e participação Pública na gestão dos Recursos Hídricos.....	49
6.2.3.Tempo de Concentração.....	51
6.3. Metodologia.....	53
6.3.1. Estudo de tempos de Concentração das microbacias urbanas.....	53
6.3.2. Estudo de intensidade de chuvas na microbacias urbanas.....	54
6.3.3. Estudo de coeficiente de escoamento das microbacias urbanas	54
6.3.4. Estudo das vazões das microbacias urbanas.....	54
6.4. Resultados de discussões.....	55
6.4.1. Planilhas de cálculos hidrológicos, período de retorno de 10 anos.....	56
7.COMPARAÇÕES, ALTERNATIVAS E SOLUÇÕES.....	98
7.1. Medidas estruturais.....	98
7.2. Medidas Não-estruturais.....	110
7.2.1. Criação de Legislação.....	110
7.2.2. Gestão de Drenagem Urbana.....	112
7.2.3. Programas.....	114
7.2.3.1. Monitoramento.....	114
7.2.3.2. Estudo Complementares.....	119
7.2.3.3. Programa de manutenção.....	123
7.2.3.4. Programa de Educação.....	124
7.3. Priorização de Ações.....	125
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	128
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	130
10. EQUIPE TECNICA.....	132

Lista de Tabelas

Tabela 1. Dados Gerais do Município de Buritama	4
Tabela 2. Renda Per Capita do Município de Buritama	8
Tabela 3. Dimensões do IPRS	10
Tabela 4. Dados Domiciliares	11
Tabela 5. Dados da Ocupação	12
Tabela 6. Consumo de Energia do Município de Buritama (Em MWh)	12
Tabela 7. Esgotamento Sanitário	21
Tabela 8. Características das Propriedades Rurais	22
Tabela 9. Exploração de Animais, Município de Buritama, SP, 2007/08	22
Tabela 10. Maquinas, Implementos e Benfeitorias, Município de Buritama, SP	23
Tabela 11. Dados do Processamento 01	33
Tabela 12. Coordenadas de grid ajustadas	34
Tabela 13. Planilhas de cálculos hidrológicos período de retorno de 10 anos	56
Tabela 14. Discriminações dos Serviços e Custo	102
Tabela 15. Discriminações dos Serviços e Custo	107
Tabela 16. Discriminações dos Serviços e Custo	110

Lista de Figuras

Figura 1. Densidade Demográfica	5
Figura 2. Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (Em % a.a)	6
Figura 3. Grau de Urbanização	6
Figura 4. Taxa de Mortalidade Infantil	7
Figura 5. Renda per Capita	8
Figura 6. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM	9
Figura 7. Consumo de Energia Elétrica no Município	13
Figura 8. Localização do Município de Buritama nas Bacias	13
Figura 9. Localização da Bacia Baixo Tietê no estado de São Paulo	14
Figura 10. Cidades Vizinhas do município de Buritama	14
Figura 11. Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – UGRHI 19	19
Figura 12. Detalhe do mapa de cadastramento do sistema de drenagem	27
Figura 13. Imagem das linhas de base processadas	41
Figura 14. Imagem do produto final	42
Figura 15. Localização do perímetro urbano sobre a bacia	43
Figura 16. Projeto básico de caixa de queda com tubo de lançamento	99
Figura 17. Projeto Básico de Boca de Lobo Simples	100
Figura 18. Seção Trapezoidal do Reservatório	104
Figura 19. Imagem de Satélite do Ponto referenciado	110

Lista de Fotos

Foto 1. Rua Galdino Alves de Souza	24
Foto 2. Rua Galdino Alves de Souza	24
Foto 3. Rua Galdino Alves de Souza	24
Foto 4. Rua Galdino Alves de Souza	24
Foto 5. Rua Galdino Alves de Souza	24
Foto 6. Rua Galdino Alves de Souza	24
Foto 7. Rua Daniel Luiz Guerbas x João Padre	25
Foto 8. Rua Daniel Luiz Guerbas x João Padre	25
Foto 9. Final da Rua Ruy Barbosa	25
Foto 10. Final da Rua Ruy Barbosa	25
Foto 11. Final da Rua Dr. Preciliano Pinto	25
Foto 12. Final da Rua Dr. Preciliano Pinto	25
Foto 13. Rua Francisco Marangoni x Ana Rita de Souza	26
Foto 14. Rua Francisco Marangoni x Ana Rita de Souza	26
Foto 15. Final da Rua Francisco Marangoni	26
Foto 16. Final da Rua Francisco Marangoni	26
Foto 17. Rua Floriano Peixoto	108
Foto 18. Rua Floriano Peixoto	108
Foto 19. Rua Floriano Peixoto	108
Foto 20. Rua Floriano Peixoto	108
Foto 21. Rua Floriano Peixoto	108
Foto 22. Rua Floriano Peixoto	108

APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico relativo à elaboração do Plano de Macro Drenagem do Município de Buritama compreende a programação prevista, obedecendo à metodologia expressa no Termo de Referência.

O objetivo principal do Plano de Macro Drenagem é subsidiar a Prefeitura do Município de Buritama a elaborar um efetivo planejamento da infra-estrutura urbana, em especial no tocante à Drenagem, bem como propiciar o início da estruturação de um banco de dados digital de relatório e mapas, contendo os estudos topográfico, hidráulico, hidrológico, e a determinação dos estudos de soluções. Desta forma são apresentados os diversos procedimentos a observar, as fontes de informações a consultar.

1. INTRODUÇÃO

A definição das diretrizes e recomendações que compõem o Plano de Macro Drenagem do Município de Buritama serão construídas a partir de uma seqüência de atividades, organizadas logicamente de forma a se atingir o objetivo perseguido com resultados consistentes e sustentáveis.

Estas atividades compreendem o estabelecimento de uma base de dados, sua análise e consistência, o processamento destes dados, que comporão a ferramenta de planejamento.

Assim sendo, apresenta-se neste volume as etapas dos trabalhos, correspondente à análise e consistência dos dados e os estudos básicos fundamentais para a análise e interpretação do comportamento do sistema de macro drenagem urbana do município. Estes estudos são relacionados à hidrologia e hidráulica, dados físicos, sócio-econômicos e estatísticas.

2. LEVANTAMENTO DE DADOS

2.1. Dados sociais

Nos estudos de macro drenagem, é de fundamental importância o conhecimento das áreas impermeáveis que recobrem a superfície das bacias hidrográficas constituintes da região em análise, dada a necessidade de se determinar os hidrogramas de cheia de cada uma destas bacias.

A impermeabilização do solo é uma decorrência direta da urbanização da população, que por ocorrer, na maior parte das vezes, sem o acompanhamento de um planejamento e regulamentação do uso do solo, implica a ocupação de áreas impróprias, o surgimento de loteamentos inadequados e terrenos invadidos, bem como a devastação da vegetação e a redução das áreas verdes disponíveis.

A impermeabilização, ao reduzir a capacidade de infiltração do solo e aumentar a velocidade do escoamento superficial, tem como consequência o aumento e a antecipação dos picos de vazão nos hidrogramas de cheia dos corpos d'água, e, portanto, o aumento da solicitação do sistema de drenagem.

Os estudos de população, dos dados sociais e de uso do solo, visam subsidiar a análise e estimativa das áreas impermeáveis existentes no município de Buritama, tanto na situação atual – de forma a permitir a avaliação do sistema de drenagem existente – quanto no horizonte de projeto – permitindo a projeção do comportamento das bacias no futuro. A seguir serão apresentados os dados sociais referentes ao Município de Buritama.

2.1.1. Dados Gerais

De acordo com as informações fornecidas pela Fundação SEADE e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dados estatísticos e sócio-econômicos, assim como as projeções das populações total e urbana

residentes no município de Buritama evoluem conforme os dados apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Dados Gerais do Município de Buritama

Área (Km ²)	326,64
População 2011 (hab.)	15.577
Densidade Demográfica 2011(hab./Km ²)	47,69
Taxa Geométrica de Crescimento anual da População – 2000/2010 (% a.a.)	1,08
Grau de Urbanização em 2010 (%)	94,22
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)	13,64
Renda per Capita - 2000 (em salários mínimos)	1,92
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH - 2000	0,790
Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS - 2008	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível intermediário de longevidade e/ou escolaridade.

Fonte: Fundação SEADE 2011.

2.1.2. Histórico de Desenvolvimento

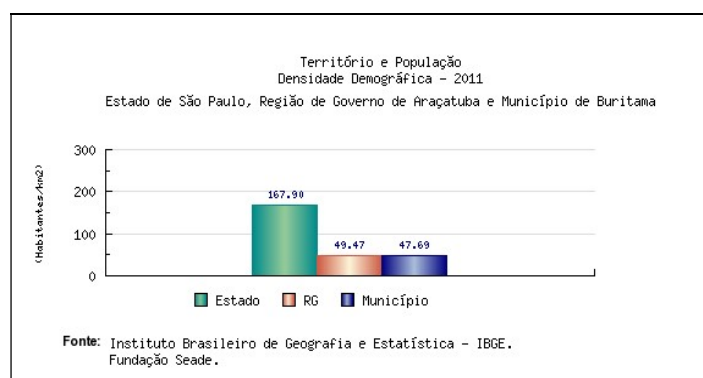
O primeiro núcleo de Buritama, conhecido por Palmeiras, formou-se por volta de 1917 com a chegada das famílias Teixeira, Pereira, Santos e Goulart, que ali se estabeleceram por causa do solo fértil. O povoado recebeu, posteriormente, o nome de Buriti em virtude da presença de grande quantidade da palmeira de mesmo nome. Na época, pertencia ao território de São José do Rio Preto, mas, em 1924, foi incorporado ao recém-criado município de Monte Aprazível. Seu desenvolvimento foi lento em consequência da precariedade das vias de acesso e de comunicação na região. Assim, apenas em 28 de novembro de 1927 foi elevado a distrito do município de Monte Aprazível, tornando-se sede de município em 24 de dezembro de 1948.

2.1.3. Densidade Demográfica

Estudo a partir de dados quantitativos, de suas variações e do seu estado, com isso a demografia se utiliza de muitos dados estatísticos para identificar as características das populações e até propor políticas públicas.

Portando Densidade Demográfica é a medida expressa pela relação entre a população e a superfície do território, ou seja, utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território.

Figura 1. Densidade Demográfica.



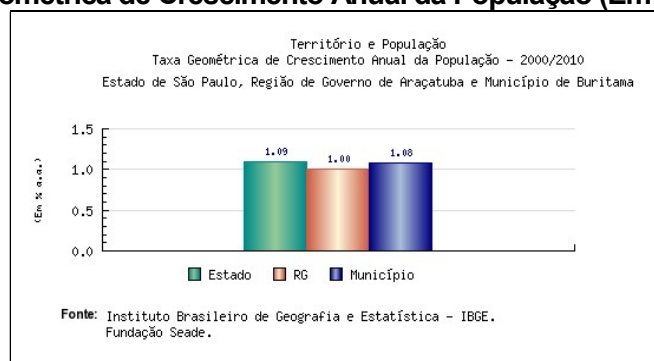
2.1.4. Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População

Expressa um percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, no período considerado, o valor da taxa refere-se à medida anual obtida para um período de anos compreendido entre dois momentos, em geral corresponde aos censos demográficos.

Essa taxa é utilizada para analisar variações geográficas e temporais do crescimento populacional, realizar estimativas e projeções populacionais, para períodos curtos.

Portanto Expressa em termos percentuais o crescimento médio da população em um determinado período de tempo. Geralmente, considera-se que a população experimenta um crescimento exponencial também denominado como geométrico, indica o ritmo de crescimento populacional, essa taxa é influenciada pela dinâmica da natalidade, mortalidade e migrações.

Figura 2. Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População (Em % a.a)



Fonte: Fundação SEADE 2011.

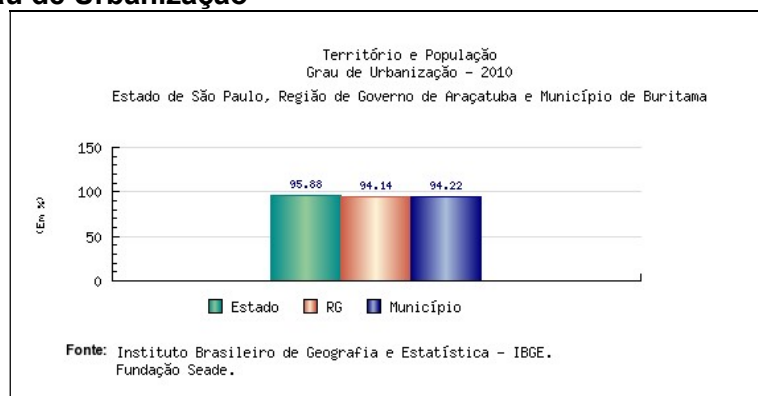
2.1.5. Grau de Urbanização

Indica a proporção da população total que reside em áreas urbanas, segundo a divisão político-administrativa estabelecida pela administração municipal. Acompanha o processo de urbanização brasileira, em diferentes espaços geográficos, subsidia processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas, para adequação e funcionamento da rede de serviços sociais e de infra-estrutura urbana.

Sendo assim o percentual da população urbana em relação à população total. É calculado geralmente, a partir de dados censitários, segundo a fórmula:

$$\text{Grau de Urbanização} = \frac{\text{População Urbana}}{\text{População Total}} \times 100$$

Figura 3. Grau de Urbanização



Fonte: Fundação SEADE 2011.

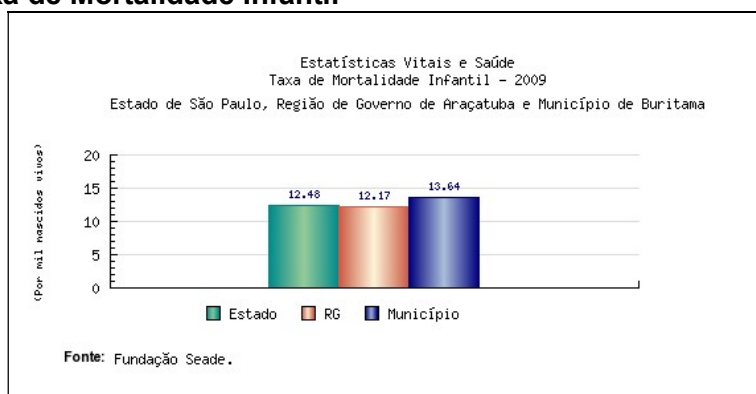
2.1.6. Taxa de Mortalidade Infantil

Mortalidade infantil consiste no óbito de crianças durante o seu primeiro ano de vida e é a base para calcular a taxa de mortalidade infantil que consiste na mortalidade infantil, observada durante um determinado período de tempo, normalmente um ano, referida ao número de nascidos vivos do mesmo período, para facilidade de comparação entre os diferentes países ou regiões do globo esta taxa é normalmente expressa em números de óbitos (crianças) com menos de um ano, a cada mil nascidos vivos. Índice considerado aceitável pela organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 mortes para cada mil nascimentos.

Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período, segundo a fórmula:

$$\text{Taxa de Mortalidade Infantil} = \frac{\text{Óbitos de Menores de 1 Ano}}{\text{Nascidos Vivos}} \times 1.000$$

Figura 4. Taxa de Mortalidade Infantil



Fonte: Fundação SEADE 2011

2.1.7. Renda per Capita

Razão entre o somatório da renda per capita de todos os indivíduos e o número total desses indivíduos. A renda per capita de cada indivíduo é

definida como a razão entre a soma da renda de todos os membros da família e o número de membros da mesma.

A renda per capita é o resultado da soma de tudo que é produzido em uma nação no ano, em geral os países expressam a renda per capita em dólar, que no caso é a moeda referência no mundo, para realizar comparações entre os países.

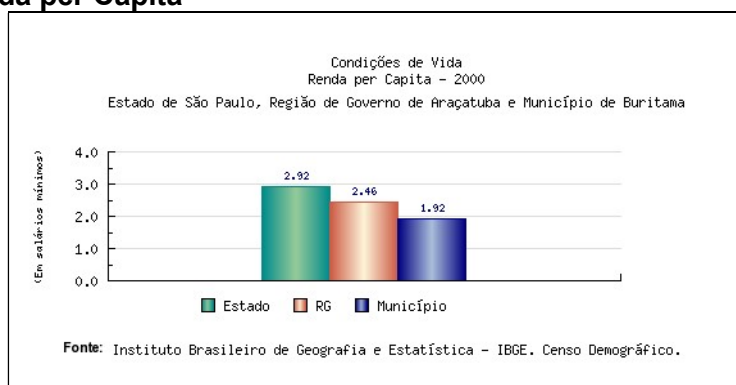
Para conceber a renda per capita de um país é preciso dividir o PIB pelo número de habitantes, o resultado é a renda per capita, que corresponde ao valor das riquezas que caberia a cada pessoa. Uma elevada renda per capita não confirma ou não reflete a realidade, pois de uma forma geral a renda é mal distribuída. Portanto é a soma das rendas das pessoas residentes nos domicílios pelo total das pessoas.

Tabela 2. Renda per Capita do Município de Buritama.

Município	Habitante	Estado	Região de Governo
1,92	15.577	2,92	2,46

Fonte: Fundação SEADE 2011.

Figura 5. Renda per Capita



Fonte: Fundação SEADE 2011.

2.1.8. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM

Indicador que focaliza o município como unidade de análise, a partir das dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais na sua determinação, segundo a fórmula:

$$\text{IDHM} = \frac{\text{Índice de Longevidade} + \text{Índice de Educação} + \text{Índice de Renda}}{3}$$

Em relação à Longevidade, o índice utiliza a esperança de vida ao nascer (número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento). No aspecto educação, considera o número médio dos anos de estudo (razão entre o número médio de anos de estudo da população de 25 anos e mais, sobre o total das pessoas de 25 anos e mais) e a taxa de analfabetismo (percentual das pessoas com 15 anos e mais, incapazes de ler ou escrever um bilhete simples). Em relação à renda, considera a renda familiar *per capita* (razão entre a soma da renda pessoal de todos os familiares e o número total de indivíduos na unidade familiar). Todos os indicadores são obtidos a partir do Censo Demográfico do IBGE. O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, segundo classificação do PNUD, os valores distribuem-se em 3 categorias:

- Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,800;
- Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

Figura 6. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM



Fonte: Fundação SEADE 2011.

2.1.9. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS

A receptividade e a utilização das informações do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), por parte dos mais variados segmentos da sociedade, no decorrer desses dois últimos anos, mostraram o acerto da Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo na criação desse instrumento de suma importância, o IPRS é uma ferramenta usada para avaliar e redirecionar os recursos públicos voltados para o desenvolvimento dos municípios paulistas.

Em destaque é a necessidade apontada pelo IPRS quanto à localização dos bolsões de pobreza, não só nos municípios que possuem números desfavoráveis em seus indicadores sociais, como também naqueles que, apesar de apresentarem bons índices sociais, mantém em seus territórios populações em situações preocupantes do ponto de vista de sua vulnerabilidade social.

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito à riqueza, escolaridade e longevidade. Segundo dados da Fundação SEADE, o Município de Buritama se enquadra no **Grupo 4** - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza, e níveis intermediário de longevidade e/ou escolaridade.

Tabela 3. Dimensões do IPRS

Dimensões	Buritama	Estado de SP
Riqueza	38	58
Longevidade	67	73
Escolaridade	78	68

Fonte: Fundação SEADE 2011.

2.1.10. Dados de Domicílios Particulares Permanentes

Números de domicílios urbanos, rurais, particulares, improvisados, coletivos, em casas e apartamentos existentes em um município.

De acordo com o Censo Demográfico 2000 elaborado pelo IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística consideram-se dados apresentados abaixo do município de Buritama.

Tabela 4. Dados Domiciliares

Número de domicílios	4.260
Número de domicílios coletivos	55
Número de domicílios urbanos	3.882
Número de domicílios rurais	378
Número de domicílios particulares permanentes	4.168
Domicílios particulares permanentes em cômodos	132
Domicílios particulares permanentes em casa	4.036
Domicílios particulares permanentes em apartamento	-
Domicílios improvisados	37
Domicílios particulares permanentes urbanos	3.818
Domicílios particulares permanentes rurais	350

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000 (acesso 2011)

2.1.11. Caracterização da Ocupação

Em épocas onde a utilização racional e sustentável dos recursos naturais está na ordem do dia, é importante dispor de informações que traduza a estrutura e a forma como estes recursos estão disponíveis.

Conservar o território e disciplinar as atividades humanas, é uma tarefa que resulta do conhecimento da situação atual e de uma definição de linhas estratégicas para a regulamentação dos diferentes setores de atividades que interagem, direta ou indiretamente, com as diferentes unidades de paisagem.

Conforme tabela abaixo podemos observar alguns dados de população residente, numero de domicílios e renda.

Tabela 5. Dados da Ocupação (ano 2000)

População residente	15.577 Hab.
Número de domicílios permanentes	4.168
Número médio de habitantes por domicílio	3,7 hab/dom.
Responsáveis por domicílio particular permanente	1.126

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000. (acesso 2011)

2.1.12. Consumo de Energia Elétrica

O consumo de energia está resumido, em sua grande maioria, pelas fontes de energias tradicionais como petróleo, carvão mineral e gás natural, tais fontes não-renováveis, mas no futuro não muito distante serão substituídas inevitavelmente, portanto por ser fontes não-renováveis já existem energias alternativas que é um modelo de produção de energias econômicas e saudáveis para o meio ambiente.

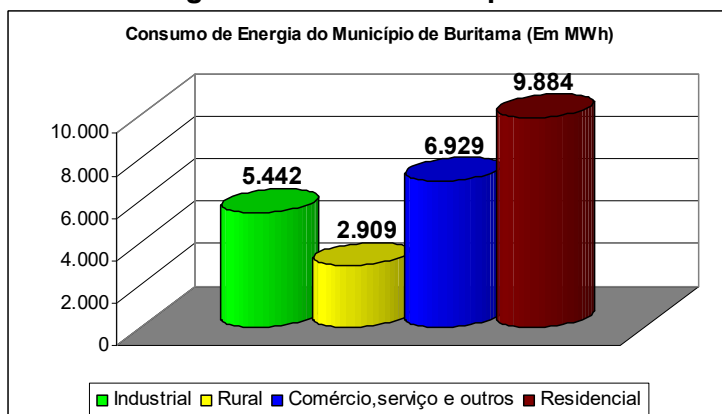
O consumo de energia pode refletir tanto o grau de industrialização de um país como um grau de desenvolvimento e bem estar de sua população em termos médios. O consumo de energia nos países mais industrializados é aproximadamente 88 vezes superior ao consumo dos países menos desenvolvidos.

Tabela 6. Consumo de Energia do Município de Buritama (Em MWh)

Município	Comércio, serviço e outros	Indústria	Residencial	Rural
	2008	2008	2008	2008
Buritama	6.929	5.442	9.884	2.909

Fonte: Fundação SEADE 2011.

Figura 7. Consumo de Energia Elétrica no Município.

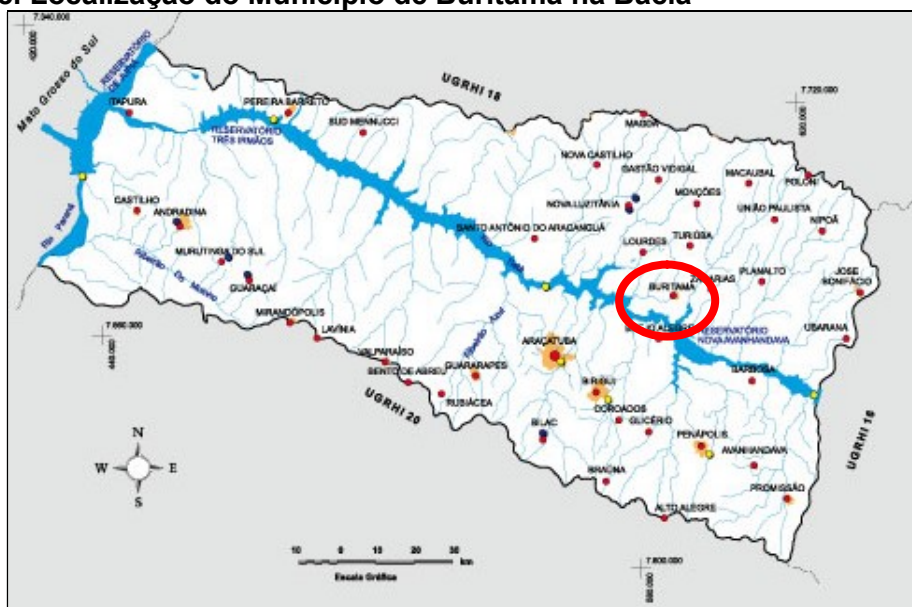


Fonte: Fundação SEADE 2011.

2.2. Dados Físicos

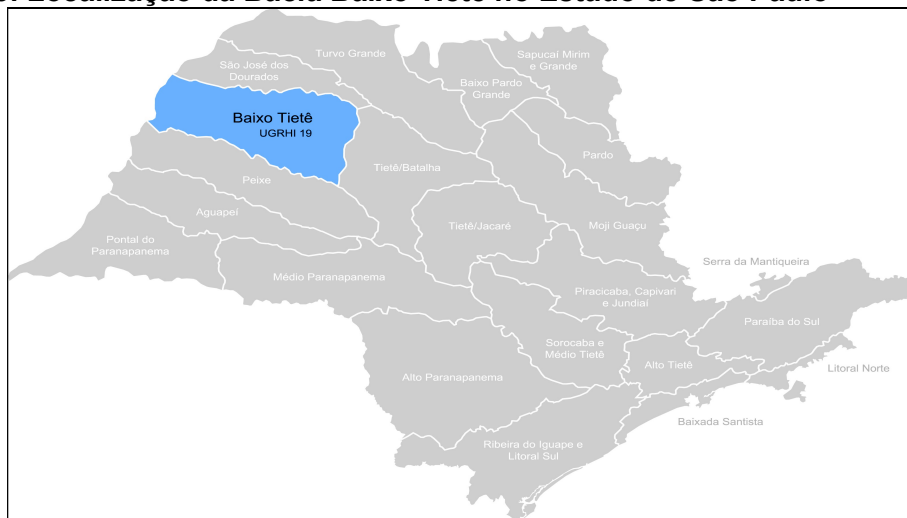
Os dados apresentados neste item para elaboração do Estudo de Macro Drenagem, em sua maioria, foram extraídos de pesquisas na internet e visitas “in loco”. De acordo com o Termo de Referência, o Município de Buritama tem sua sede localizada na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (UGRHI 19). A figura 9 ilustra a localização de Buritama na Bacia Hidrográfica.

Figura 8. Localização do Município de Buritama na Bacia



Fonte: Fundação SEADE 2011.

Figura 9. Localização da Bacia Baixo Tietê no Estado de São Paulo



Fonte: Fundação SEADE 2009. (acesso 2011)

Buritama pertence à Região Administrativa e Região de Governo de Araçatuba. O município faz divisa com as seguintes cidades: Araçatuba, Birigui, Brejo Alegre, Santo Antônio do Aracanguá, Zacarias, Lourdes e Turiúba.

Figura 10. Cidades Vizinhas do município de Buritama.



Fonte: Fundação SEADE 2011.

2.2.1 - Caracterização física

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 19, correspondente à Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, localiza-se à noroeste do Estado de São Paulo, desde a barragem da Usina Mário L. Leão (reservatório

de Promissão), até o Rio Paraná, na divisa com o Estado de Mato Grosso do Sul, numa extensão aproximada de 200 km.

Sua área de drenagem é de 15.471,81 km², contendo os reservatórios de Três Irmãos e Nova Avanhandava. São seus cursos d'água principais: Rio Paraná e seu afluente Ribeirão do Abrigo ou Moinho, Rio Tietê e seus afluentes Ribeirão Lajeado, Ribeirão Azul ou Aracanguá, Ribeirão Macaúbas e Ribeirão Santa Bárbara.

As principais cidades localizadas na UGRHI são: Araçatuba, Birigüi, Buritama e Penápolis.

A UGRHI 19 limita-se ao norte com a UGRHI 18, da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, ao sul com a UGRHI 20, da Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí, a leste com a UGRHI 16, da Bacia Hidrográfica do Tietê/Batalha e, a oeste com o Estado de Mato Grosso do Sul, cuja divisa é formada pelo Rio Paraná.

O substrato geológico da região é composto por rochas sedimentares e vulcânicas de idade mesozóica, pertencentes a Bacia do Paraná, juntamente com formações cenozóicas, representadas por depósitos coluvionares e aluvionares antigos e recentes.

As características geológicas da Bacia do Baixo Tietê refletem fundamentalmente a evolução histórica da bacia sedimentar do Paraná. As rochas basálticas formaram-se devido a um intenso vulcanismo que ocorreu no início do período Cretáceo, quando ainda prevaleciam condições desérticas na Bacia do Paraná, acompanhado de perturbações tectônicas que geraram arqueamentos e soerguimento nas suas bordas, associados a grande número de falhamentos, responsáveis pela estrutura atual da bacia.

Posteriormente, durante o Cretáceo Superior, já em clima semi-árido, depositaram-se sobre a seqüência dos derrames basálticos, em ambiente flúvio-lacustre, as seqüências areníticas do Grupo Bauru.

Os recursos minerais da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê compreendem basicamente matérias primas voltadas para a construção civil, tais como argila, areia, cascalho e brita. Outros recursos minerais como água

mineral, argila refratária e areia de fundição, ou mesmo turfa, tendo em vista as características geológicas da região tendem a apresentar menor importância.

Areias, cascalhos e argilas são encontrados em princípio, nas planícies aluviais dos principais cursos d'água, principalmente nos Rios Paraná e Tietê, atualmente, em grande parte cobertas pelos reservatórios das barragens. Existem indicações de áreas potencialmente favoráveis para a exploração de argilas destinadas à produção de materiais cerâmicos, fora das cotas de inundação.

As áreas potenciais para a obtenção da pedra - proveniente de rochas duras de basaltos e diabásios – são encontradas nas áreas de distribuição da formação Serra Geral. A maior parte das pedreiras estão localizadas próximas às áreas urbanas.

Deve-se destacar ainda, a promissora exploração de água mineral nos municípios de Araçatuba e Santo Antônio do Aracanguá, bem como das águas provenientes de aquíferos confinados, como é o caso das Termas da Noroeste.

A bacia está inserida na Província Geomorfológica denominada de Planalto Ocidental.

A Província do Planalto Ocidental é caracterizada pela presença de formas de relevo levemente onduladas com longas encostas e baixas declividades, representadas fundamentalmente, por Colinas Amplas e Colinas Médias. Os dois tipos de relevos estão sujeitos ao controle estrutural das camadas sub-horizontais dos arenitos do Grupo Bauru e das rochas efusivas básicas da formação Serra Geral. O subnivelamento do relevo mostra um caimento para oeste, em direção à calha do Rio Paraná, formando uma extensa plataforma estrutural suavizada, com cotas topográficas que oscilam próximo a 500 m. No âmbito da Bacia do Baixo Tietê, os pontos mais altos da bacia, situados nos seus divisores limites, chegam a alcançar mais de 560 m e na foz do Ribeirão do Moinho, próximo a Ilha Comprida, 264 m de altitude.

A região apresenta relação entre número de rios ou cursos d'água e a área ocupada pela bacia hidrográfica ou densidade de drenagem baixa, embora possam ser encontradas variações locais, de acordo com os tipos de

sistemas de relevo presentes na província ou mesmo, dentro de cada um dos sistemas de relevo. É o caso das áreas de cabeceiras de drenagem que tendem a apresentar densidade de drenagem maiores, podendo atingir padrões médios e altos, assim como as Colinas Amplas em áreas sedimentares registram densidades de drenagem maiores do que as desenvolvidas sobre as rochas basálticas.

Caracterizam a Província também, a baixa intensidade de dissecação ou denudação das formas de relevo, pelo efeito dos processos erosivos e a presença de vales pouco entalhados.

Os solos na Bacia do Baixo Tietê constituem um recurso natural de importância estratégica, tanto do ponto de vista econômico como social e ambiental, além de serem responsáveis como suporte básico para o processo de ocupação. A região constituiu uma das últimas fronteiras de expansão agropecuária do Estado de São Paulo tendo atualmente como atividades mais significativas a pecuária de corte e a cana-de-açúcar, uma vez que a cafeicultura e o algodão perderam importância nos últimos anos. Estas duas últimas culturas exerceram grande influência nos processos de degradação dos solos em vastas áreas da região. Mesmo a pecuária quando realizada com manejo inadequado de pastagens e dos animais contribuiu para a formação de processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água, embora a pecuária de corte, predominante na região, passou a ser considerada como uma alternativa para recuperação progressiva dos solos.

Em termos de potencialidade agrícola, as melhores terras são encontradas nos terraços intermediários que margeiam a planície do Rio Paraná e do Rio Tietê, constituídas por solos Podzolizados de Lins e Marília, não representados na Planta Pedológica, tendo em vista a pequena área. Cabe destacar que independente do tipo de solo, os terraços dos principais cursos d'água possuem características morfológicas favoráveis ao aproveitamento agrícola.

Segue em importância os Latossolo Roxo, relacionados a pequenas ocorrências de basaltos da formação Serra Geral, também encontrados próximo a calha de cursos d'água. Constituem solos bastante férteis, com fraca propensão

aos processos erosivos, além de serem encontrados em áreas de relevo levemente ondulado, apresentando, portanto, também, as melhores condições para o uso agrícola.

Os solos Podzólicos de Lins e Marília encontrados nas áreas de encostas de colinas possuem fertilidade natural média e boa potencialidade agro-pastoril. A sua maior limitação é a elevada suscetibilidade à erosão.

Os solos do tipo Latossolo vermelho-escuro, com maior área de ocorrência na bacia, apresentam baixa fertilidade natural e boa resistência à erosão laminar, além de baixa capacidade de retenção de umidade, sendo utilizados principalmente como pastagens e em culturas de cana-de-açúcar, café, citrus e milho.

Conclui-se, portanto que na Bacia do Baixo Tietê são encontradas pequenas extensões de terra férteis favoráveis ao cultivo de lavouras de ciclo curto. A maior parte das terras possuem limitações em relação a fertilidade e média suscetibilidade à erosão e os solos encontram-se atualmente em estágio avançado de degradação.

Pela sua posição geográfica, a UGRHI do Baixo Tietê encontra-se sob a influência das massas de ar Tropical Continental e Polar Antártica.

A massa de ar Tropical Continental participa da circulação regional, principalmente no verão. É seca e quente, originária das planícies interiores do continente.

A massa de ar Polar Antártica, proveniente das altas latitudes, é fria e úmida. Embora ativa durante o ano todo, é no inverno que predomina, causando grandes quedas de temperatura.

O regime pluviométrico é tropical típico, com um período chuvoso, iniciando em outubro e findando em abril, e um período de estiagem, de maio a setembro, cujos totais anuais variam entre 1.000 mm e 1.300 mm.

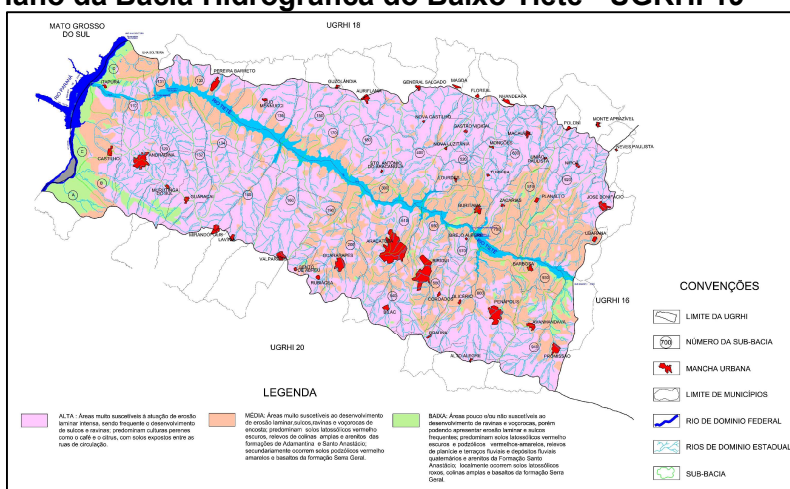
O regime térmico apresenta características tropicais. O inverno, quando a atividade da massa de ar Polar é mais intensa, é geralmente úmido, com quedas de temperatura. Julho é o mês mais frio na UGRHI com temperaturas entre 14°C e 22°C nos períodos em que a atuação da massa Tropical Atlântica é mais intensa, o inverno é ameno com chuvas raras.

O verão, geralmente sob influência da massa Tropical Atlântica, é quente e úmido, com chuvas fortes. Os valores de temperatura média oscilam entre 24°C e 30°C, observando-se que nas áreas mais elevadas os valores são menores.

A UGRHI 19 se caracteriza como área pobre em vegetação natural, que é constituída por pequenas e raras manchas de Mata Atlântica, capoeiras e cerrado, significando menos de 5% do território da Bacia (Instituto Florestal, 1993). Na Bacia está localizada a Reserva Biológica de Castilho que é administrada pelo Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Também se encontram alguns parques ecológicos municipais, como o Parque Ecológico Municipal de Araçatuba, além de viveiros de mudas, como a Flora Tietê e o Viveiro de Mudas Nativas da antiga CESP.

Como consta do Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - UGRHI 19 (2008), o município de Buritama apresenta áreas de ALTA e MÉDIA CRITICIDADE quanto aos processos erosivos, predominando áreas muito suscetíveis à atuação de erosão laminar intensa, sendo freqüente o desenvolvimento de sulcos, ravinas e boçorocas.

Figura 11. Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê - UGRHI 19



Fonte: CETEC - Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação.

Os corpos de assoreamento foram identificados, praticamente, em todos os fundos de vale com processos erosivos instalados nas áreas a montante

das drenagens, ocorrendo de forma generalizada em todas as sub-bacias de alta e muito alta criticidade.

Têm suas causas associadas principalmente ao processo desorganizado de urbanização. Quase todas as boçorocas estão ligadas ao lançamento de águas de chuva e esgoto, diretamente ou através do arruamento, em pequenos vales ou nos córregos. A erosão provocada pela grande quantidade de águas assim lançadas, já é suficiente para deixar o problema bastante grave. Quando surge a água subterrânea no fundo e nas paredes da boçoroca, sua ação erosiva torna-se ainda mais complexa e acelerada, evoluindo em direção aos bairros mais altos e, por vezes, com abatimentos bruscos do terreno em áreas descalçadas por erosão interna (*piping*).

Quando as águas são conduzidas por sistemas de captação apropriados, normalmente o problema tem origem no ponto de lançamento das águas, sendo comum o subdimensionamento das obras terminais de dissipação e falta de manutenção e conservação.

O problema agrava-se em função da necessidade de lançamento das águas pluviais e servidas em drenagens próximas às zonas urbanas, que não comportam um grande incremento de vazão, sofrendo rápido entalhamento e alargamento do leito. Os incrementos brutais das vazões, por ocasião das chuvas, aliando-se às variações do nível freático, conferem ao processo erosivo remontante uma dinâmica acelerada. Tais fenômenos, que se desenvolvem em área urbanizada, colocam em risco a segurança e os recursos econômicos da população local. Em anexo são apresentadas fotos de algumas erosões que assolam as áreas da cidade.

2.2.2. Infra-estrutura Urbana

A evolução da cidade corresponde a modificações quantitativas e qualitativas e na gama de atividades urbanas e, conseqüentemente, surge à necessidade de adaptação tanto dos espaços necessários a essas atividades, como da acessibilidade desses espaços, e da própria infra-estrutura que a eles serve. O crescimento físico da cidade, resultante do seu crescimento econômico e

demográfico, se traduz numa expansão da área urbana através de loteamentos, conjuntos habitacionais e indústrias.

2.2.3. Saneamento e Saúde Pública

O desenvolvimento real não é possível sem uma população saudável. Grande parte das atividades de desenvolvimento afetam o meio ambiente de forma frequentemente, causa ou agrava problemas de saúde. Ao mesmo tempo, a falta de desenvolvimento afeta negativamente a saúde de muitas pessoas.

O atendimento das necessidades básicas de saúde, o controle de doenças transmissíveis, os problemas de saúde urbana a redução dos riscos para a saúde provocadas pela poluição ambiental, e a proteção dos grupos vulneráveis, como crianças, mulheres, e os muitos pobres deve ser a meta a ser alcançada pelo município. Por tanto, toda educação, habitação e obras públicas devem ser parte de uma estratégia elaborada pelo município para alcançar um nível de considerado de excelência para com o município.

A Própria Prefeitura Municipal opera o sistema de água e esgoto no município de Buritma. Segundo o último Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo - 2008, elaborado pela CETESB, o município de Buritama apresenta os seguintes números quanto ao esgotamento sanitário.

Tabela 7. Esgotamento Sanitário

Esgotamento sanitário				
Atendimento (%)		Carga Poluidora KgDBO/dia		Corpo Receptor
Coleta	Tratam.	Potencial	Remanesc.	
100	100	106	18	Córrego do Macuco

Fonte: CETESB, 2008. (acesso 2011).

2.2.4. Caracterização da área rural

2.2.4.1. Uso e Ocupação do Solo

O município de Buritama apresenta 706 propriedades rurais cadastradas no LUPA 2007/08 que apresentam características conforme as tabelas 8, 9 e 10.

Tabela 8. Características das Propriedades Rurais

ITEM	UNIDADE	N. DE UPAs	TOTAL
Área das UPAs com (0,1] ha	hectare	29	21,3
Área das UPAs com (1, 2] ha	hectare	35	54,7
Área das UPAs com (2,5] ha	hectare	91	329,9
Área das UPAs com (5,10] ha	hectare	110	841,5
Área das UPAs com (10,20] ha	hectare	142	2.048,0
Área das UPAs com (20,50] ha	hectare	159	5.240,1
Área das UPAs com (50,100] ha	hectare	82	5.788,1
Área das UPAs com (100,200] ha	hectare	39	5.517,3
Área das UPAs com (200,500] ha	hectare	15	4.255,5
Área das UPAs com (500,1.000] ha	hectare	3	2.525,6
Área das UPAs com (1.000,2.000] ha	hectare	1	1.136,5
TOTAL		706	27.758,5

Fonte: LUPA, 2007/08. (acesso 2011)

Tabela 9. Exploração de Animais, Município de Buritama, SP, 2007/08

ITEM	UNIDADE	N. DE UPAs	TOTAL
Bovinocultura de corte	cabeças	202	16.890,0
Bovinocultura de leite	cabeças	65	1.922,0
Bovinocultura mista	cabeças	253	13.170,0
Asininos e muare	cabeças	10	15,0
Avicultura de corte	cab./ano	3	23.520,0
Avicultura ornamental/decorativa/exótica	cabeças	1	3,0
Avicultura para ovos	cabeças	3	794,0
Caprinocultura	cabeças	2	36,0
Cunicultura	cabeças	2	108,0
Equinocultura	cabeças	378	771,0
Javalis	cabeças	1	3,0
Ovinocultura	cabeças	28	623,0
Piscicultura, área de tanques	m2	2	40,0
Suinocultura	cabeças	166	1.900,0

Fonte: LUPA, 2007/08. (acesso 2011)

Tabela 10 – Maquinas, Implementos e Benfeitorias, Mun. De Buritama, SP, 2007/08

ITEM	UNIDADE	N. DE UPAs	TOTAL
Arado comum (Bacia, Aiveca)	unidade	83	109,0
Arado escarificador	unidade	48	53,0
Arado subsolador	unidade	16	17,0
Batedeira de cereais	unidade	3	3,0
Carregadeira de cana	unidade	1	1,0
Colhedeira acoplada	unidade	2	2,0
Colhedeira automotriz	unidade	3	5,0
Computador	unidade	3	3,0
Conjunto de irrigação autopropelido	unidade	2	2,0
Conjunto de irrigação convencional	unidade	13	13,0
Conjunto de irrigação pivot central	unidade	4	4,0
Conjunto de irrigação gotejamento/microaspersão	unidade	4	4,0
Desintegrador de palha (Plantio direto)	unidade	1	1,0
Desintegrador, picador, triturador	unidade	302	313,0
Distribuidor de calcário	unidade	20	21,0
Ensiladeira	unidade	33	39,0
Grade aradora (tipo romi)	unidade	26	31,0
Grade niveladora	unidade	68	75,0
Implementos para tração animal	unidade	43	46,0
Misturador de ração	unidade	20	21,0
Ordenhadeira mecânica	unidade	54	54,0
Pulverizador tratorizado	unidade	36	38,0
Resfriador de leite, tanque expansão	unidade	47	47,0
Semeadeira/adubadeira para plantio convencional	unidade	39	41,0
Semeadeira/plantadeira para plantio direto	unidade	30	31,0
Terraceador	unidade	6	6,0
Trator de pneus	unidade	135	171,0
Açude ou represa	unidade	75	122,0
Almoxarifado/oficina	unidade	31	34,0
Armazém para grãos ensacados	sacas	21	19.317,0
Balança para bovinos	unidade	8	8,0
Balança para veículos	unidade	1	1,0
Barracão para granja/avicultura	unidade	6	8,0
Barracão/galpão/garagem	unidade	102	112,0
Biodigestor	unidade	2	2,0
Casa de moradia habitada	unidade	335	413,0
Casa de moradia (total)	unidade	403	556,0
Curral/mangueira	unidade	436	445,0
Depósito/tulha	unidade	290	295,0
Engenho	unidade	1	1,0
Estábulo	unidade	10	10,0
Estufa/plasticultura	m2	4	4.150,0
Fábrica de ração	unidade	2	2,0
Instalações para equinos	unidade	5	15,0
Máquina de benefício	unidade	1	1,0
Pocilga	unidade	148	155,0
Poço semi-artesiano	unidade	62	64,0
Posto metereológico	unidade	2	2,0
Secador de grãos	unidade	3	4,0
Silo para grãos	tonelada	4	2.607,0
Silo para silagem	tonelada	69	233.618,0
Terreiro	m2	2	800,0
Usina de açúcar/destilaria	unidade	2	2,0

Fonte: LUPA, 2007/08. (acesso 2011)

2.3. Acervo Fotográfico

2.3.1 Área Urbana

A seguir são apresentadas algumas fotos que identificam os problemas mais agudos com relação a drenagem do município de Buritama, tanto na questão das erosões, como também na questão de pontos de alagamentos, assoreamentos e de dissipação das águas de chuvas coletadas.

Fotos 1, 2, 3, 4, 5, 6. Rua Galdino Alves de Souza



Fotos 7 e 8. Cruzamento Rua Daniel Luis Guerbas x Rua João Padre do Nascimento.



Fotos 9 e 10. Final da Rua Ruy Barbosa.



Fotos 11 e 12. Final da Rua Dr. Preciliano Pinto de Almeida.



Fotos 13 e 14. Cruzamento da Rua Francisco Marangoni x Rua Ana Rita de Souza.



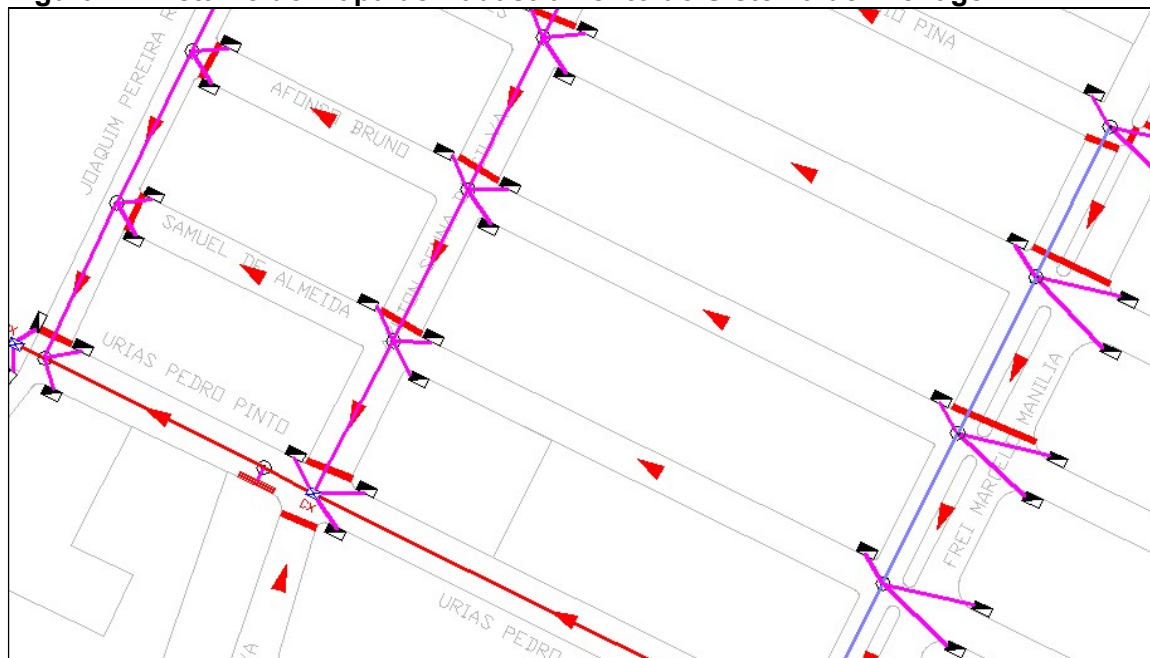
Fotos 15 e 16. Final da Rua Francisco Marangoni.



3. CADASTRAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

O cadastramento do sistema de drenagem foi realizado através de visita in loco pela equipe técnica, onde foram identificadas e cadastradas as tubulações existentes, com seus respectivos diâmetros e comprimentos, as bocas de lobo, os dispositivos de saída, sarjetões, caixas de passagem, canaletas, enfim, todo o sistema de drenagem existente do Município de Buritama, conforme apresentado em anexo.

Figura 12. Detalhe do Mapa de Cadastramento do Sistema de Drenagem



Na VICENTE JOSE TRINDADE existem: 5 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na MARCOS GOULART existe: 1 Sarejtão.

Na ARCANJO SEVERINO GONCALVES existem: 1 Sarjetão, 1 boca de lobo e 1 tubo de concreto de Ø600mm.

Na APARECIDO ANTONIO DA SILVA existem: 2 Sarjetões.

Na CAIO CESAR PIERONI FARINA existem: 6 Sarjetões.

Na JUSTINO PEREIRA DOS SANTOS existem: 3 Sarjetões.

Na FREI MARCELO MANILIA existem: 41 Sarjetões, 5 poços de visita, 4 bocas de lobo, 1 tubo de concreto de Ø400mm, 4 tubos de concreto de Ø800mm, 1 tubo de concreto de Ø1200 e 1 grelha.

Na DIONISIO PINA existem: 1 Sarjetão, 2 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na JOAQUIM DIAS SALES existem: 2 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na AFONSO BRUNO existem: 1 Sarjetão, 2 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na SAMUEL DE ALMEIDA existem: 1 Sarjetão, 2 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na URIAS PEDRO PINTO existem: 4 Sarjetões, 5 bocas de lobo, 2 poços de visita, 5 tubos de concreto de Ø400mm, 4 tubos de concreto de Ø800mm e 2 grelhas.

Na VENERANDO TEIX. DA SILVA existem: 1 Sarjetão e 1 boca de lobo.

Na AYRTON SENNA DA SILVA existem: 8 Sarjetões.

Na HENRIQUE CRUZ existem: 3 Sarjetões.

Na DOS PEREIRAS existem: 11 Sarjetões, 10 bocas de lobo, 3 poços de visita, 1 tubo de concreto de Ø400mm, 3 tubos de concreto de Ø600mm, 2 tubos de concreto de Ø800mm.

Na CAPITAO VICENTE GONCALVES existem: 10 Sarjetões.

Na CHAIM ELIAS existem: 4 Sarjetões, 2 poços de visita, 2 tubos de concreto de Ø400mm, 2 tubos de concreto de Ø600mm e 3 grelhas.

Na AGOSTINHO GAMBERA existem: 8 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na RUBIAO JUNIOR existem: 8 Sarjetões, 10 poços de visita, 10 tubos de concreto de Ø400mm, 11 tubos de concreto de Ø800mm e 10 grelhas.

Na CUNHA BUENO existem: 8 Sarjetões, 1 poço de visita, 1 tubo de concreto de Ø400mm, 9 tubos de concreto de Ø800mm e 8 grelhas.

Na MARECHAL DEODORO existem: 4 Sarjetões, 4 bocas de lobo, 6 poços de visita, 12 tubos de concreto de Ø400mm, 6 tubos de concreto de Ø800mm, 1 tubo de concreto de Ø1000mm e 5 grelhas.

Na BARAO DO RIO BRANCO existem: 8 Sarjetões.

Na RUI BARBOSA existem: 4 Sarjetões e 1 grelha.

Na PRESCILIANO P. DE ALMEIDA existem: 15 Sarjetões e 1 tubo de concreto de Ø600mm.

Na WENCESLAU BRAZ existem: 14 Sarjetões.

Na FRANCISCO MARANGONI existem: 17 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na GENERAL GLICERIO existem: 11 Sarjetões e 2 grelhas.

Na RIO PRETO existem: 4 Sarjetões, 1 boca de lobo, 1 poço de visita, 2 tubos de concreto de Ø1000mm e 1 grelha.

Na GUILHERME GUERBAS existem: 10 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na ELOI MUNIZ DE FREITAS existem: 5 Sarjetões.

Na JOAQUIM PEREIRA ROSA existem: 6 Sarjetões, 2 bocas de lobo. 1 poço de visita, 2 tubos de concreto de Ø400mm e 1 grelha.

Na JOAO ANTONIO DOS SANTOS existem: 5 Sarjetões e 1 grelha.

Na AURELIO FERNANDES existe: 1 Sarjetão.

Na BENEDITO ALVES RANGEL existem: 3 Sarjetões.

Na FLORIANO PEIXOTO existem: 13 Sarjetões, 3 bocas de lobo e 2 tubos de concreto de Ø400mm.

Na ANTONIO FLORINDO FILHO existem: 2 Sarjetões.

Na CARMEN DURAN ALVES existe: 1 Sarjetão.

Na JOAO PADRE DO NASCIMENTO existem: 3 Sarjetões.

Na MARIA FLORINDA existem: 14 Sarjetões e 1 grelha.

Na JOSE CONSTANTINO PEREIRA existem: 4 Sarjetões.

Na ANTONIO TEIXEIRA DUARTE existem: 3 Sarjetões.

Na XV DE NOVEMBRO existem: 12 Sarjetões e 1 tubo de concreto de Ø1000mm.

Na AFONSO PENA existem: 10 Sarjetões, 1 boca de lobo, 3 tubos de concreto de Ø1000mm e 1 grelha.

Na JOAO FALEIROS existem: 7 Sarjetões e 1 boca de lobo.

Na DOS VIAJANTES existem: 4 Sarjetões, 4 bocas de lobo, 1 tubo de concreto de Ø1000mm e 1 grelha.

Na ALMIRO ANTONIO DOS SANTOS existem: 4 Sarjetões.

Na ELIAS JOSE ABDO existem: 1 Sarjetão e 2 bocas de lobo.

Na SEBASTIAO MOREIRA existem: 2 Sarjetões e 1 boca de lobo entupida.

No CONDOMINIO SAN DIEGO ALAMEDA 01 existem: 3 Sarjetões e 30 bocas de lobo.

No CONDOMINIO SAN DIEGO RUA A existem: 11 bocas de lobo.

No CONDOMINIO SAN DIEGO ALAMEDA 07 existem: 10 bocas de lobo.

No CONDOMINIO SAN DIEGO ALAMEDA 03 existem: 9 bocas de lobo.

4. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

4.1. Método utilizado para Processamento de Curvas de Nível

Para realização do trabalho de processamento de curvas de nível foi necessário a utilização de equipamentos de recepção e tratamento de dados de posicionamento geográfico. Nesse caso utilizaram-se GPS geodésico, software de correção e de coleta de dados e tratamento de modelagem numérica e volumétrica para cálculo das curvas de nível.

Na execução do trabalho foram necessárias duas fases:

✓ Primeira Fase

A primeira etapa constituiu-se na coleta dos pontos de posicionamento geográficos, realizada “in loco”, para futuramente processamento das curvas de nível. Neste sistema de trabalho há necessidade de dois aparelhos de coleta simultânea de dados. Um dos aparelhos é estacionário chamado de BASE, e outro móvel chamado de ROVER. Os pontos coletados pelo ROVER foram feitos em toda região da área em estudo, de tal maneira que, todas as variações do terreno pudessem, após o processamento, ser representadas em um Modelo Digital do Terreno (MDT). Em cada ponto foram armazenados dados de coordenadas horizontais (UTM) e verticais (altitude em metros).

Os dados coletados pelo aparelho móvel (ROVER) e estacionário (BASE) foram transferidos para um microcomputador. Através do software de correção e processamento chamado TGOoffice, foi possível processar e ajustar os pontos coletados anteriormente “in loco”.

Após o processamento dos dados eles foram convertidos para o formato DXF(Drawing Exchange Format)

✓ Segunda Fase

A segunda etapa construiu no tratamento dos dados para confecção das curvas de níveis, para esse processamento foi utilizado o TopoEvn.

Os dados das coordenadas processadas no formato dxf foram lidos pelo TopoEvn e processados de maneira a gerar o Modelo Digital de Terreno (MDT). O MDT é a representação digital da variação contínua do relevo no espaço e contém informações sobre elevação.

As curvas de nível foram geradas a partir do MDT processado anteriormente através do Software TopoEvn e depois convertido para arquivo com a extensão DXF.

4.2. Equipamentos e Softwares Utilizados

Abaixo estão relacionados todos os equipamentos para o trabalho de processamento de curvas de nível.

✓ Equipamento HardWare

Computador: Core 2 Duo 2ghz
Ram 2GB

✓ Equipamento GPS

Marca: TRIMBLE (1 unidade de GPS Geodésico)
Modelo: 4700 de dupla frequência (L1/L2).
Precisões:
Estático: Horizontal: 5mm. + 1ppm
Vertical: 5mm. + 2ppm.

✓ Softwares

TGOffice
TopoEvn

4.3. Processamento das Informações do GPS

Os dados com as informações de coordenadas foram levantados no modo estático (pós-processado), sendo processado pelo software Trimble Geomatics Office. No relatório as coordenadas estão no sistema conforme segue abaixo:

- Sistema de Coordenadas: UTM
- Fuso: 22
- Datum: Sirgas 2000

O processamento dos pontos obtidos em campo foram processados em várias etapas, conforme sumários abaixo descritos.

Tabela 11. Dados do processamento 01

Nome do usuário	USER	Data & Horário	13:33:09 1/9/2011
Sistema de coordenadas	UTM	Zona	22 South
Datum do projeto	WGS 1984		
Datum vertical		Modelo de Geóide	Não selecionado
Unidades de coordenadas	Metros		
Unidades de distância	Metros		
Unidades de altura	Metros		

4.4. Configurações do estilo do ajuste - Um Sigma

- **Tolerâncias residuais**

Para terminar iteração : 0,000010m

Corte final da convergência : 0,005000m

- **Apresentação da covariância**

Horizontal

Erro linear propagado [E] : U.S.

Termo constante [C] : 0,000000000m

Escala sobre erro linear [S] : 1,00

Tridimensional

Erro linear propagado [E] : U.S.

Termo constante [C] : 0,000000000m

Escala sobre erro linear [S] : 1,00

Erros de Elevação foram usados nos cálculos.

- **Controles do ajuste**

Computar correlações para o geóide : Falso

Ajustes horizontal e vertical foram efetuados

- **Erros de configuração**

GPS

Erro na altura da antena : 0,000m

Erro de centralização : 0,000m

4.5. Resumo estatístico

- **Ajuste bem feito em 1 iterações**

Fator de referência da rede : 1,00

=95%) ☐ Teste de chi quadrado (: PASS.

Graus de liberdade : 491,00

- **Estatísticas de observação GPS**

Fator de referência : 1,00

Número de redundância (r) : 491,00

Tabela 12. Coordenadas de grid ajustadas

Nome do ponto	Dir Norte	Erro N	Dir Leste	Erro L	Elevação	Erro el.	Fixar
OURI	7461680,694m	0,000m	613285,159m	0,000m	N/A	N/A	N L a
1	7667285,260m	0,130m	582738,770m	0,182m	N/A	N/A	
6	7667176,950m	0,152m	582891,022m	0,171m	N/A	N/A	
7	7667292,145m	0,162m	583008,825m	0,164m	N/A	N/A	
8	7667192,129m	0,155m	583207,575m	0,147m	N/A	N/A	
9	7667151,019m	0,194m	583068,499m	0,168m	N/A	N/A	
10	7666971,658m	0,182m	583174,073m	0,146m	N/A	N/A	
11	7666750,397m	0,168m	583153,788m	0,133m	N/A	N/A	
12	7666676,537m	0,185m	583281,966m	0,147m	N/A	N/A	
13	7667018,062m	0,193m	583323,233m	0,150m	N/A	N/A	
14	7667147,511m	0,218m	583441,224m	0,177m	N/A	N/A	

Nome do ponto	Dir Norte	Erro N	Dir Leste	Erro L	Elevação	Erro el.	Fixar
15	7667187,472m	0,140m	583619,169m	0,120m	N/A	N/A	
16	7667047,438m	0,158m	583469,154m	0,119m	N/A	N/A	
17	7666897,951m	0,193m	583432,648m	0,155m	N/A	N/A	
18	7667143,213m	0,177m	583738,105m	0,156m	N/A	N/A	
19	7667157,556m	0,163m	583946,195m	0,180m	N/A	N/A	
20	7667173,746m	0,167m	584597,639m	0,193m	N/A	N/A	
21	7667247,439m	0,128m	584940,678m	0,272m	N/A	N/A	
22	7666904,797m	0,141m	585075,513m	0,200m	N/A	N/A	
23	7667129,068m	0,105m	585051,001m	0,156m	N/A	N/A	
24	7667157,994m	0,124m	585239,115m	0,168m	N/A	N/A	
25	7667153,708m	0,102m	585417,895m	0,133m	N/A	N/A	
26	7667224,611m	0,140m	585619,160m	0,194m	N/A	N/A	
27	7667240,078m	0,140m	585797,603m	0,187m	N/A	N/A	
28	7666954,203m	0,156m	585837,426m	0,187m	N/A	N/A	
29	7666821,007m	0,210m	585844,732m	0,294m	N/A	N/A	
30	7666788,631m	0,188m	585633,720m	0,211m	N/A	N/A	
31	7666772,605m	0,172m	585469,998m	0,196m	N/A	N/A	
32	7666784,308m	0,131m	585242,866m	0,152m	N/A	N/A	
33	7666983,009m	0,091m	585468,256m	0,103m	N/A	N/A	
34	7667462,275m	0,121m	585660,330m	0,134m	N/A	N/A	
35	7667490,163m	0,113m	585385,959m	0,112m	N/A	N/A	
PPTE	7553844,608m	0,000m	457866,057m	0,000m	N/A	N/A	N L a
2	7666996,878m	0,109m	582783,420m	0,152m	N/A	N/A	
3	7666812,292m	0,119m	582810,305m	0,165m	N/A	N/A	
4	7666790,498m	0,192m	582934,523m	0,218m	N/A	N/A	
5	7666889,315m	0,158m	583043,164m	0,185m	N/A	N/A	
ROSA	7507938,289m	0,000m	299223,778m	0,000m	N/A	N/A	N L a
SJRP	7700722,082m	0,000m	670708,247m	0,000m	N/A	N/A	N L a
SPAR	7657311,899m	0,000m	558150,930m	0,000m	N/A	N/A	N L a
UBER	7909251,415m	0,000m	782656,488m	0,000m	N/A	N/A	N L a
OURI	7461680,694m	0,000m	613285,159m	0,000m	N/A	N/A	N L a
36	7667680,487m	0,118m	585672,176m	0,153m	N/A	N/A	
37	7667307,256m	0,150m	585887,457m	0,191m	N/A	N/A	
38	7667079,304m	0,155m	586009,913m	0,172m	N/A	N/A	
39	7666708,265m	0,150m	586379,577m	0,176m	N/A	N/A	
40	7666345,982m	0,178m	586723,047m	0,188m	N/A	N/A	

Nome do ponto	Dir Norte	Erro N	Dir Leste	Erro L	Elevação	Erro el.	Fixar
41	7666073,508m	0,181m	587057,076m	0,184m	N/A	N/A	
42	7666221,781m	0,205m	587477,116m	0,172m	N/A	N/A	
43	7665855,776m	0,248m	587174,958m	0,194m	N/A	N/A	
44	7665906,842m	0,126m	586982,703m	0,094m	N/A	N/A	
45	7665834,253m	0,184m	586781,049m	0,164m	N/A	N/A	
46	7666007,374m	0,172m	586644,489m	0,161m	N/A	N/A	
47	7665986,429m	0,124m	586441,709m	0,116m	N/A	N/A	
48	7666496,910m	0,088m	586494,505m	0,084m	N/A	N/A	
49	7666302,756m	0,095m	586429,703m	0,090m	N/A	N/A	
50	7666170,667m	0,121m	586274,797m	0,115m	N/A	N/A	
51	7666333,737m	0,082m	586157,028m	0,078m	N/A	N/A	
52	7666520,312m	0,091m	586203,708m	0,086m	N/A	N/A	
53	7669456,255m	0,163m	587948,556m	0,157m	N/A	N/A	
54	7669414,934m	0,140m	588070,707m	0,129m	N/A	N/A	
55	7669357,424m	0,125m	588194,535m	0,112m	N/A	N/A	
56	7669222,715m	0,100m	588010,634m	0,086m	N/A	N/A	
57	7669277,586m	0,088m	588373,703m	0,076m	N/A	N/A	
58	7669596,293m	0,148m	588658,072m	0,132m	N/A	N/A	
59	7669531,812m	0,139m	588385,203m	0,121m	N/A	N/A	
60	7669595,296m	0,160m	588224,547m	0,137m	N/A	N/A	
61	7669644,672m	0,136m	588046,513m	0,139m	N/A	N/A	
62	7669813,031m	0,113m	588098,263m	0,118m	N/A	N/A	
63	7669737,538m	0,206m	588277,493m	0,193m	N/A	N/A	
64	7669651,643m	0,224m	588537,688m	0,133m	N/A	N/A	
65	7669701,572m	0,240m	588723,256m	0,213m	N/A	N/A	
66	7666392,739m	0,107m	590794,697m	0,109m	N/A	N/A	
67	7666450,776m	0,178m	590672,661m	0,173m	N/A	N/A	
68	7666381,466m	0,204m	590587,606m	0,157m	N/A	N/A	
69	7666245,578m	0,243m	590567,238m	0,196m	N/A	N/A	
70	7666116,659m	0,199m	590567,060m	0,152m	N/A	N/A	
71	7666275,392m	0,150m	590698,113m	0,112m	N/A	N/A	
72	7666126,337m	0,177m	590629,783m	0,134m	N/A	N/A	
73	7665953,086m	0,332m	590666,447m	0,250m	N/A	N/A	
74	7666137,181m	0,175m	590766,369m	0,142m	N/A	N/A	
75	7666221,717m	0,170m	590859,406m	0,143m	N/A	N/A	
76	7666313,095m	0,180m	590822,071m	0,152m	N/A	N/A	

Nome do ponto	Dir Norte	Erro N	Dir Leste	Erro L	Elevação	Erro el.	Fixar
77	7666253,448m	0,211m	590982,850m	0,161m	N/A	N/A	
78	7666253,647m	0,169m	591175,520m	0,136m	N/A	N/A	
79	7666031,004m	0,170m	590997,186m	0,152m	N/A	N/A	
80	7666022,088m	0,160m	590827,275m	0,160m	N/A	N/A	
81	7665636,275m	0,117m	591089,533m	0,140m	N/A	N/A	
82	7665881,351m	0,109m	590959,172m	0,149m	N/A	N/A	
83	7665792,818m	0,116m	591101,393m	0,165m	N/A	N/A	
84	7665930,868m	0,118m	591289,652m	0,200m	N/A	N/A	
85	7666148,651m	0,324m	591396,124m	0,504m	N/A	N/A	
86	7666160,795m	0,112m	591244,431m	0,157m	N/A	N/A	
87	7666522,280m	0,110m	590642,058m	0,141m	N/A	N/A	
88	7668463,526m	0,093m	589486,539m	0,112m	N/A	N/A	
89	7668665,917m	0,131m	589597,984m	0,150m	N/A	N/A	
90	7668803,106m	0,122m	589597,623m	0,143m	N/A	N/A	
91	7668924,804m	0,210m	589481,494m	0,240m	N/A	N/A	
92	7668938,540m	0,118m	589448,836m	0,144m	N/A	N/A	
93	7669299,310m	0,101m	589417,489m	0,115m	N/A	N/A	
94	7669163,619m	0,084m	589600,026m	0,092m	N/A	N/A	
95	7669320,968m	0,101m	589642,574m	0,106m	N/A	N/A	
96	7669390,594m	0,096m	589215,112m	0,094m	N/A	N/A	
97	7669461,683m	0,116m	589055,646m	0,099m	N/A	N/A	
PPTE	7553844,608m	0,000m	457866,057m	0,000m	N/A	N/A	N L a
ROSA	7507938,289m	0,000m	299223,778m	0,000m	N/A	N/A	N L a
SJRP	7700722,082m	0,000m	670708,247m	0,000m	N/A	N/A	N L a
SPAR	7657311,899m	0,000m	558150,930m	0,000m	N/A	N/A	N L a
UBER	7909251,415m	0,000m	782656,488m	0,000m	N/A	N/A	N L a
OURI	7461680,694m	0,000m	613285,159m	0,000m	N/A	N/A	N L a
98	7669812,285m	0,186m	588744,289m	0,264m	N/A	N/A	
99	7670013,543m	0,190m	588819,225m	0,228m	N/A	N/A	
100	7670192,936m	0,144m	588879,410m	0,184m	N/A	N/A	
101	7670384,658m	0,143m	588943,583m	0,199m	N/A	N/A	
102	7670582,768m	0,145m	589011,270m	0,191m	N/A	N/A	
103	7670782,358m	0,130m	589078,333m	0,146m	N/A	N/A	
104	7671004,345m	0,130m	589152,406m	0,130m	N/A	N/A	
105	7671053,212m	0,174m	589252,562m	0,168m	N/A	N/A	
106	7671196,095m	0,147m	589219,993m	0,125m	N/A	N/A	

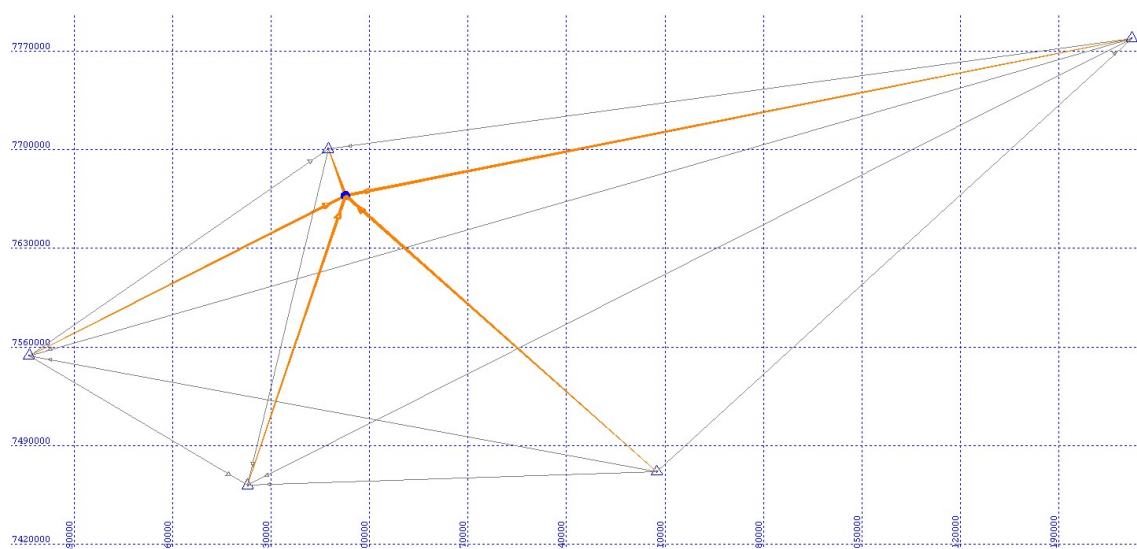
Nome do ponto	Dir Norte	Erro N	Dir Leste	Erro L	Elevação	Erro el.	Fixar
107	7671308,054m	0,224m	589276,554m	0,216m	N/A	N/A	
108	7671528,091m	0,311m	589381,190m	0,239m	N/A	N/A	
109	7671439,957m	0,141m	589478,736m	0,133m	N/A	N/A	
110	7671443,849m	0,156m	589552,913m	0,144m	N/A	N/A	
111	7671109,499m	0,156m	589431,718m	0,149m	N/A	N/A	
112	7671592,233m	0,111m	589209,258m	0,104m	N/A	N/A	
113	7671652,581m	0,091m	589082,435m	0,085m	N/A	N/A	
114	7671484,940m	0,145m	589037,395m	0,135m	N/A	N/A	
115	7671436,543m	0,164m	589133,117m	0,157m	N/A	N/A	
116	7671286,822m	0,127m	589046,246m	0,122m	N/A	N/A	
117	7671120,647m	0,091m	588988,217m	0,087m	N/A	N/A	
118	7671176,187m	0,109m	588867,512m	0,102m	N/A	N/A	
119	7671408,406m	0,282m	588834,963m	0,155m	N/A	N/A	
120	7671238,098m	0,102m	588661,737m	0,095m	N/A	N/A	
121	7671074,333m	0,159m	588498,064m	0,147m	N/A	N/A	
122	7671018,622m	0,104m	588378,362m	0,091m	N/A	N/A	
123	7670942,300m	0,187m	588575,330m	0,173m	N/A	N/A	
124	7671009,562m	0,173m	588704,600m	0,149m	N/A	N/A	
125	7670875,956m	0,150m	588770,833m	0,127m	N/A	N/A	
126	7670822,834m	0,185m	588958,642m	0,153m	N/A	N/A	
127	7670661,847m	0,132m	589422,069m	0,109m	N/A	N/A	
128	7670724,415m	0,155m	589245,041m	0,130m	N/A	N/A	
129	7670613,238m	0,162m	589319,850m	0,164m	N/A	N/A	
130	7670472,423m	0,316m	589536,475m	0,202m	N/A	N/A	
131	7670471,815m	0,217m	589946,409m	0,147m	N/A	N/A	
132	7670571,107m	0,175m	590084,032m	0,147m	N/A	N/A	
133	7670428,308m	0,158m	590123,332m	0,156m	N/A	N/A	
134	7670077,371m	0,186m	589975,499m	0,203m	N/A	N/A	
136	7670270,873m	0,163m	590382,507m	0,167m	N/A	N/A	
137	7670249,964m	0,131m	589672,958m	0,127m	N/A	N/A	
138	7670320,992m	0,201m	589510,880m	0,172m	N/A	N/A	
139	7670443,876m	0,159m	589320,341m	0,129m	N/A	N/A	
140	7670336,929m	0,183m	589088,445m	0,143m	N/A	N/A	
141	7671468,808m	0,150m	591209,137m	0,118m	N/A	N/A	
142	7671571,105m	0,181m	591627,804m	0,142m	N/A	N/A	
143	7671467,114m	0,215m	591791,738m	0,176m	N/A	N/A	

Nome do ponto	Dir Norte	Erro N	Dir Leste	Erro L	Elevação	Erro el.	Fixar
144	7671234,766m	0,202m	592154,289m	0,163m	N/A	N/A	
145	7671173,698m	0,206m	591924,454m	0,171m	N/A	N/A	
146	7671264,960m	0,165m	591636,311m	0,136m	N/A	N/A	
147	7671364,007m	0,174m	591484,580m	0,133m	N/A	N/A	
148	7671799,255m	0,211m	592295,519m	0,171m	N/A	N/A	
149	7671873,325m	0,203m	592578,768m	0,187m	N/A	N/A	
150	7671683,817m	0,148m	592656,697m	0,151m	N/A	N/A	
151	7671622,283m	0,139m	592934,762m	0,175m	N/A	N/A	
152	7671600,330m	0,148m	593082,977m	0,178m	N/A	N/A	
153	7671854,582m	0,138m	593377,918m	0,196m	N/A	N/A	
154	7671909,003m	0,133m	593027,969m	0,197m	N/A	N/A	
155	7672131,858m	0,086m	592715,030m	0,137m	N/A	N/A	
156	7672477,009m	0,130m	592521,434m	0,219m	N/A	N/A	
157	7672695,994m	0,139m	592613,569m	0,267m	N/A	N/A	
158	7672408,562m	0,135m	593169,579m	0,186m	N/A	N/A	
159	7672215,244m	0,149m	593555,157m	0,194m	N/A	N/A	
160	7672103,877m	0,170m	593541,499m	0,201m	N/A	N/A	
161	7672195,358m	0,127m	593065,897m	0,146m	N/A	N/A	
162	7670033,815m	0,157m	589710,800m	0,182m	N/A	N/A	
163	7670091,621m	0,105m	589550,842m	0,125m	N/A	N/A	
164	7670162,928m	0,116m	589331,447m	0,122m	N/A	N/A	
165	7670226,733m	0,116m	589137,233m	0,124m	N/A	N/A	
166	7670134,078m	0,124m	589063,064m	0,131m	N/A	N/A	
167	7670029,423m	0,112m	589389,330m	0,115m	N/A	N/A	
168	7669875,708m	0,213m	589699,093m	0,188m	N/A	N/A	
169	7669628,879m	0,108m	589624,862m	0,090m	N/A	N/A	
170	7669822,974m	0,231m	589331,303m	0,184m	N/A	N/A	
171	7669901,731m	0,212m	589127,892m	0,167m	N/A	N/A	
172	7669684,947m	0,209m	589050,116m	0,171m	N/A	N/A	
173	7669585,745m	0,200m	589286,436m	0,166m	N/A	N/A	
PPTE	7553844,608m	0,000m	457866,057m	0,000m	N/A	N/A	N L a
135	7669908,856m	0,117m	590263,950m	0,125m	N/A	N/A	
ROSA	7507938,289m	0,000m	299223,778m	0,000m	N/A	N/A	N L a
SJRP	7700722,082m	0,000m	670708,247m	0,000m	N/A	N/A	N L a
SPAR	7657311,899m	0,000m	558150,930m	0,000m	N/A	N/A	N L a
UBER	7909251,415m	0,000m	782656,488m	0,000m	N/A	N/A	N L a

Nome do ponto	Dir Norte	Erro N	Dir Leste	Erro L	Elevação	Erro el.	Fixar
OURI	7461680,694m	0,000m	613285,159m	0,000m	N/A	N/A	N L a
174	7669941,648m	0,137m	588676,562m	0,195m	N/A	N/A	
175	7670142,940m	0,125m	588742,967m	0,181m	N/A	N/A	
176	7670324,601m	0,077m	588803,149m	0,105m	N/A	N/A	
177	7670540,607m	0,142m	588875,510m	0,182m	N/A	N/A	
178	7670722,725m	0,132m	588935,776m	0,141m	N/A	N/A	
179	7670652,073m	0,099m	588793,829m	0,117m	N/A	N/A	
180	7670456,113m	0,112m	588729,929m	0,126m	N/A	N/A	
181	7670262,844m	0,185m	588666,027m	0,221m	N/A	N/A	
182	7670071,087m	0,151m	588604,082m	0,131m	N/A	N/A	
183	7669869,233m	0,156m	588536,618m	0,131m	N/A	N/A	
184	7669811,781m	0,195m	588420,474m	0,160m	N/A	N/A	
185	7670006,967m	0,150m	588486,677m	0,112m	N/A	N/A	
186	7670193,913m	0,199m	588546,728m	0,175m	N/A	N/A	
187	7670399,526m	0,173m	588613,866m	0,161m	N/A	N/A	
188	7670594,771m	0,142m	588677,461m	0,138m	N/A	N/A	
189	7670776,913m	0,138m	588736,370m	0,131m	N/A	N/A	
190	7670822,132m	0,121m	588642,357m	0,112m	N/A	N/A	
191	7670716,793m	0,123m	588597,792m	0,122m	N/A	N/A	
192	7670520,706m	0,092m	588535,013m	0,088m	N/A	N/A	
193	7670325,738m	0,113m	588471,472m	0,149m	N/A	N/A	
194	7670131,608m	0,096m	588408,992m	0,097m	N/A	N/A	
195	7669943,281m	0,094m	588347,339m	0,089m	N/A	N/A	
196	7669874,855m	0,101m	588228,050m	0,093m	N/A	N/A	
197	7670071,379m	0,119m	588291,715m	0,111m	N/A	N/A	
198	7669840,747m	0,088m	588967,391m	0,080m	N/A	N/A	
199	7669727,742m	0,116m	588918,625m	0,104m	N/A	N/A	
200	7669642,672m	0,120m	588899,447m	0,104m	N/A	N/A	
201	7670267,768m	0,129m	588355,972m	0,113m	N/A	N/A	
202	7670453,125m	0,140m	588416,339m	0,124m	N/A	N/A	
203	7670648,614m	0,091m	588479,977m	0,084m	N/A	N/A	
204	7670758,974m	0,143m	588502,999m	0,124m	N/A	N/A	
205	7670891,002m	0,136m	588438,104m	0,121m	N/A	N/A	
206	7670586,207m	0,165m	588340,228m	0,152m	N/A	N/A	
207	7670390,719m	0,160m	588275,815m	0,108m	N/A	N/A	
208	7670205,536m	0,113m	588215,494m	0,159m	N/A	N/A	

Nome do ponto	Dir Norte	Erro N	Dir Leste	Erro L	Elevação	Erro el.	Fixar
209	7670008,739m	0,103m	588150,811m	0,139m	N/A	N/A	
210	7669941,573m	0,075m	588024,645m	0,094m	N/A	N/A	
212	7670333,698m	0,099m	588151,488m	0,125m	N/A	N/A	
213	7670531,727m	0,078m	588214,632m	0,088m	N/A	N/A	
215	7670823,709m	0,196m	588306,270m	0,169m	N/A	N/A	
216	7670943,705m	0,196m	588248,834m	0,177m	N/A	N/A	
217	7670739,701m	0,186m	588175,071m	0,155m	N/A	N/A	
218	7670452,386m	0,304m	588082,772m	0,238m	N/A	N/A	
219	7670174,599m	0,182m	587990,176m	0,141m	N/A	N/A	
220	7669907,557m	0,131m	587905,026m	0,104m	N/A	N/A	
PPTE	7553844,608m	0,000m	457866,057m	0,000m	N/A	N/A	N L a
211	7670138,720m	0,118m	588087,988m	0,146m	N/A	N/A	
214	7670715,687m	0,100m	588273,369m	0,107m	N/A	N/A	
ROSA	7507938,289m	0,000m	299223,778m	0,000m	N/A	N/A	N L a
SJRP	7700722,082m	0,000m	670708,247m	0,000m	N/A	N/A	N L a
SPAR	7657311,899m	0,000m	558150,930m	0,000m	N/A	N/A	N L a
UBER	7909251,415m	0,000m	782656,488m	0,000m	N/A	N/A	N L a

Figura 13. Imagem das linhas de base processadas



4.6. Processamento das Curvas de Nível

O resultado do trabalho são curvas de nível do Município estudado, geradas a partir da interpolação ponderada dos pontos coletados e processado de metro em metro, conforme descrito nos itens anteriores. As curvas mestre, secundárias e cotas da curvas estão devidamente definidas em layers separados.

Segue a imagem do produto final.

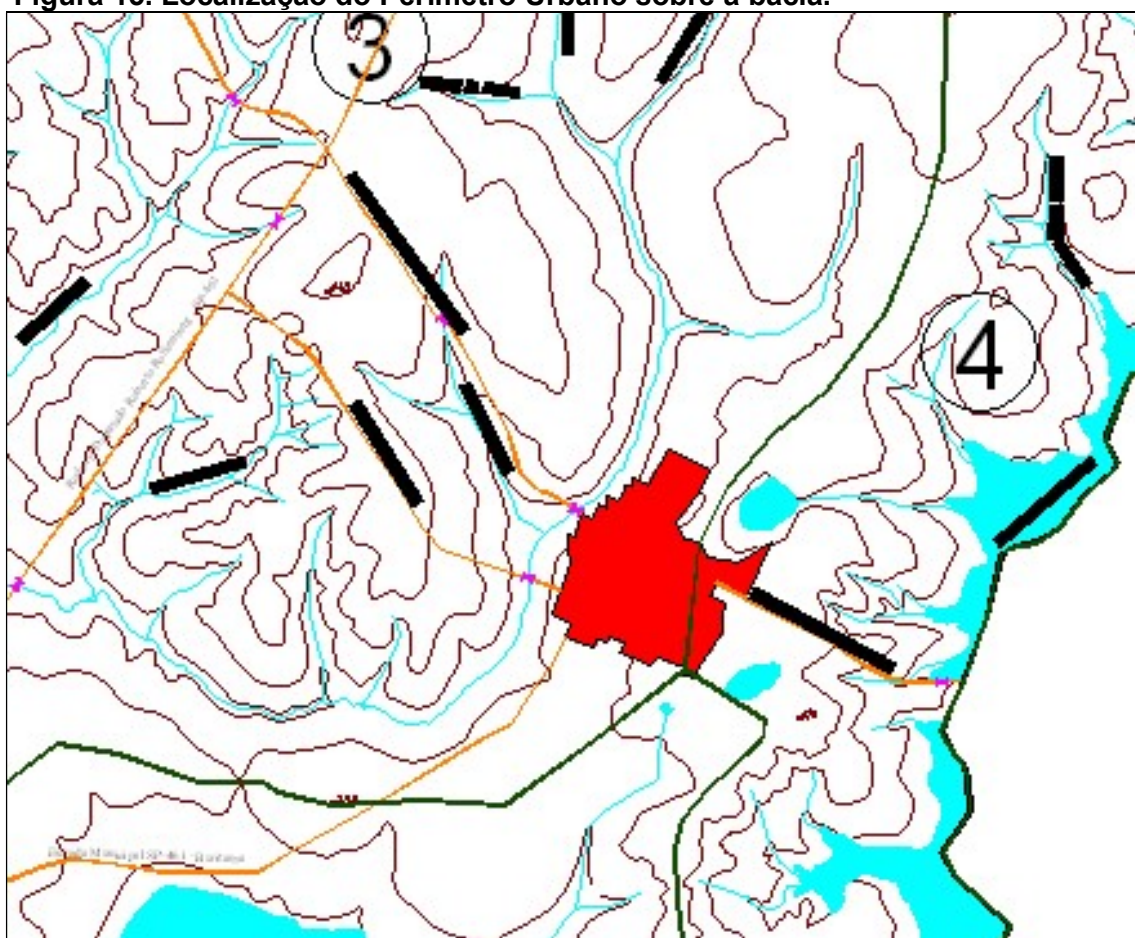
Figura 14. Imagem do Produto Final



5. DEFINIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

A área urbana do Município de Curitiba localiza-se sobre um divisor de bacias, sendo elas a Bacia do Ribeirão Palmeiras e Bacia do Ribeirão Santa Bárbara, tendo uma área de drenagem de 138,71 Km² 49,83 km² respectivamente. A passagem de corpo hídrico pelo perímetro urbano facilita o escoamento de águas pluviais.

Figura 15. Localização do Perímetro Urbano sobre a bacia.



A partir de mapas digitalizados dessas bacias (arquivos de AutoCAD e imagens Bitmap), implementou-se um inventário com suas características físicas e condições de urbanização relevantes para a realização de estudos posteriores.

6. ESTUDOS HIDRAULICOS E HIDROLOGICOS

6.1. Introdução

A intensa urbanização desordenada dos últimos anos tem agravado muito os problemas de drenagem urbana e de gerenciamento dos recursos hídricos. Um dos principais impactos tem ocorrido na forma de aumento da frequência e magnitude das inundações e degradação ambiental.

A elaboração de Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU) é medida altamente recomendável e constitui estratégia essencial para a obtenção de boas soluções de drenagem urbana.

Este trabalho tem o intuito de auxiliar os Planos Diretores de Drenagem Urbana.

Os objetivos deste projeto atendem à pergunta: Quais estratégias metodológicas podem-se avaliar no ciclo hidrológico e que auxiliem o gerenciamento ambiental da drenagem?

Bacia Urbana é uma infra-estrutura de apoio, onde a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico na área de recursos hídricos urbanos abrem as possibilidades para a participação social.

Os princípios ligados à conservação da água no meio urbano são:

- (1) o monitoramento dos recursos hídricos urbanos,
- (2) a hidrosolidariedade induzida pelos setores da sociedade de trechos de jusante e de montante, e
- (3) o planejamento que a sociedade realiza através de seu nível de participação nos Comitês de Bacias. Colabora-se, então, com o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos e uma melhor qualidade de vida dos moradores. A metodologia inicialmente proposta para o

desenvolvimento do projeto de Bacia Urbana estava dividida nas seguintes atividades: (1) inventário de bacias urbanas, (2) estudo de caso em Bacia urbana, (3) estratégias de abordagem para comitês de bacias urbanas, e (4) disponibilidade de dados para a sociedade. Seguindo essa metodologia, foi realizado um inventário das bacias urbanas da cidade de Buritama levantando dados de características físicas e condições de urbanização das bacias. No item relativo a estudo de caso em Bacia urbana, inicialmente foram feitos estudos, cálculo de tempo de concentração a partir de diversas fórmulas empíricas e previsão de vazões para chuvas de projeto. Posteriormente, aprofundou-se o estudo de caso para as bacias com a realização de simulações hidrológicas com software específico.

6.2. Revisão de Literatura

6.2.1. Planos Diretores

O Plano de Drenagem Urbana deve ser desenvolvido com base num conjunto de informações relacionadas de acordo com o seguinte:

- Cadastro da rede pluvial, bacias hidrográficas, uso e tipo de solo das bacias, entre outros dados físicos;
- Planos: Plano de Desenvolvimento Urbano da cidade, Plano de Saneamento ou esgotamento sanitário, Plano de Controle dos Resíduos Sólidos e Plano Viário. São Planos que apresentam interface importante com a Drenagem Urbana. Quando os planos de Água e Saneamento e Resíduos Sólidos são desenvolvidos de forma integrada, as interfaces entre estes elementos devem ser destacadas;
- Aspectos institucionais: legislação municipal relacionada com o Plano Diretor Urbano e meio ambiente; Legislação Estadual de Recursos Hídricos e Legislação Federal; Gestão da Drenagem dentro do

município; dados hidrológicos: precipitação, vazão, sedimentos e qualidade da água do sistema de drenagem. O ideal é que este conjunto de informações esteja informatizado e disponível aos interessados e institutos de pesquisa através de um SIG (Sistema de Informações Geográficas).

Os princípios a seguir caracterizados são essenciais para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana.

1. Plano de Drenagem Urbana faz parte do Plano de Desenvolvimento Urbano e Ambiental da cidade. A drenagem faz parte da infra-estrutura urbana, portanto deve ser planejado em conjunto com os outros sistemas, principalmente o plano de controle ambiental, esgotamento sanitário, disposição de material sólido e tráfego.

2. O escoamento durante os eventos chuvosos não pode ser ampliado pela ocupação da bacia, tanto num simples loteamento, como nas obras de macrodrenagem existentes no meio 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.

3. Plano de controle da drenagem urbana 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, devem-se prever medidas mitigadoras.

4. Plano deve prever a minimização do impacto ambiental devido ao escoamento pluvial através da compatibilização com o planejamento do saneamento ambiental, controle do material sólido e a redução da carga

poluente nas águas pluviais que escoam para o sistema fluvial externo à cidade.

5. Plano Diretor de Drenagem urbana, na sua regulamentação, deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.

Depois que a bacia, ou parte dela, estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem ampliando a cheia, portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as consequências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para todo o município.

6. O controle de enchentes é realizado através de medidas estruturais e não-estruturais, que, dificilmente, estão 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. O controle deve ser realizado considerando a bacia como um todo e não trechos isolados.

7. Valorização dos mecanismos naturais de escoamento na bacia hidrográfica, preservando, quando possível os canais naturais.

8. Integrar o planejamento setorial de drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduo sólido.

9. Os meios de implantação do controle de enchentes são 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.

10. O controle permanente: o controle de enchentes é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar atento às 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 sua invasão;
- a comunidade tenha uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de enchentes.

11. A educação: a educação dos engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros profissionais, da população e de administradores públicos é essencial para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos.

12. O custo da implantação das medidas estruturais e da operação e manutenção da drenagem urbana devem ser transferidos aos proprietários dos lotes, proporcionalmente à sua área impermeável, que é a geradora de volume adicional, com relação às condições naturais.

13. O conjunto destes princípios prioriza o controle do escoamento urbano na fonte distribuindo as medidas para aqueles que produzem o aumento do escoamento e a contaminação das águas pluviais.

O Plano de Macro Drenagem de Buritama foi desenvolvido segundo duas estratégias básicas:

Para as áreas não-ocupadas: desenvolvimento de medidas não estruturais relacionadas com a regulamentação da drenagem urbana e ocupação dos espaços de risco visando conter os impactos de futuros desenvolvimentos.

Estas medidas buscam transferir o ônus do controle das alterações hidrológicas devido à urbanização para quem efetivamente produz as alterações.

Para as áreas que estão ocupadas: desenvolvimento de estudos específicos por micro bacias urbanas visando planejar as medidas necessárias para o controle dos impactos dentro destas bacias, sem que as mesmas transfiram para jusante os impactos já existentes.

6.2.2. Percepção Ambiental e Participação Pública na Gestão dos Recursos Hídricos

Fundamentado no fato de que a água é um bem de domínio público e um recurso natural finito, tendo no consumo humano seu uso prioritário, foram criados, na esfera federal, o Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (SNGRH) e o Conselho Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (CNRH), e foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), pela lei no 9.433/97.

Os níveis hierárquicos que compõem o SNGRH são:

Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH): apresenta-se como órgão hierárquico mais elevado;

Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e Distrito Federal: equivalente ao CNRH para cada unidade da federação;

Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's): são as instâncias descentralizadas e participativas de discussão e deliberação, contando com a participação de diferentes setores da sociedade (usuários diversos, poder público e sociedade civil organizada), destinados a agir como fóruns de decisão no âmbito das Bacias Hidrográficas (BH's);

Agências de Bacia Hidrográfica: organismos com atuação em nível de BH's, aos quais dão apoio técnico, funcionando como secretaria executiva dos CBH's aos quais estiver relacionada. Suas funções são, principalmente, operacionalizar a cobrança pelo uso das águas e elaborar os planos plurianuais de investimentos e atividades, que devem ser votados pelos CBH's;

Organizações Civas de Recursos Hídricos: organizações de cidadãos com atuação nas respectivas BH's.

A participação da sociedade civil na gestão dos recursos hídricos, através de sua participação nos CBH's, representa um avanço, porém a incorporação do caráter participativo no planejamento e na elaboração de propostas institucionais continua não aplicada concretamente. Devido à ação de grupos diversos com diferentes interesses que buscam negociar propostas comuns, a população em geral continua a participar de forma pontual e restrita, o que interfere no processo de democratização e na evolução da ação da sociedade civil na gestão ambiental, estabelecendo a manutenção da falta de hábito da população em geral em participar dos processos decisórios mesmo quando esta participação é assegurada legalmente.

Segundo pesquisa realizada uma parte significativa dos entrevistados não apresenta relações afetivas com o entorno, o que prejudica a iniciativa de participar de ações em prol da melhoria da qualidade ambiental. Da mesma forma, a maioria dos entrevistados mostrou desconhecer a existência e as funções do Comitê de Bacia Hidrográfica e, conseqüentemente, não participam de nenhuma instância das decisões relacionadas à Gestão dos Recursos Hídricos. De acordo com esta pesquisa, parte dos entrevistados informou que a

falta de promoção e de divulgação de atividades ou campanhas relacionadas ao ambiente está entre os principais motivos para pequena participação pública em tais atividades.

Os entrevistados informaram ainda que a Educação Ambiental é um importante instrumento de sensibilização em busca da consciência ambiental da população, podendo levar a mudanças de atitude e à realização de ações em prol do ambiente, visando a preservação ou a conservação e buscando a melhoria da qualidade ambiental.

Para que a Gestão Participativa da Água seja efetiva deve-se levar em consideração a opinião pública que pode ser apresentada através da presença de representantes da sociedade civil organizada nos fóruns adequados, como os Comitês de Bacia Hidrográfica, e a Educação Ambiental devem ser amplamente empregados na sensibilização da comunidade de forma direcionada e específica para cada público-alvo (escolares de diferentes níveis e comunidade em geral) ampliando a capacidade da população para participar da gestão pública dos bens naturais a que tem direito.

6.2.3. Tempo de Concentração

Tempo de concentração é o tempo necessário para a água precipitada no ponto mais distante na bacia, deslocar-se até a seção principal. É um dos parâmetros cruciais do Método Racional, e sua determinação está sujeita a incertezas e a imprecisões.

Diversas fórmulas empíricas têm sido propostas para determinar esse parâmetro em função de características físicas da bacia, da sua ocupação e, eventualmente, da intensidade da chuva. Essas fórmulas têm origem em estudos experimentais de campo ou de laboratório e, portanto, devem ser aplicadas em condições que se aproximem daquelas para as quais foram determinadas e do tipo de escoamento que cada fórmula procura representar.

Nesse aspecto distinguem-se três tipos de escoamento:

- Escoamento em superfícies, constituído fundamentalmente por lâminas de água escoando sobre planos e prevalece em bacias muito pequenas. As velocidades são baixas devido às pequenas espessuras das lâminas e dependem da declividade e rugosidade da superfície e também da intensidade de chuva. Como a extensão dos escoamentos geralmente não é maior do que 50 a 100 metros as fórmulas que refletem este tipo de escoamento são aplicáveis a parques de estacionamento, aeroportos e bacias urbanas muito pequenas. Fórmulas desse tipo geralmente apresentam o valor de t_c em função dos fatores acima relacionados;
- Escoamento em canais naturais, que prevalece em bacias de maior porte em que os canais são bem definidos. As velocidades são maiores que nos casos acima, pois os canais conduzem a água de forma mais eficiente. Nessas bacias o valor de t_c depende menos da rugosidade da superfície da intensidade da chuva, pois o tempo em que o escoamento ocorre sobre a superfície é menor que no canal. Usualmente as fórmulas que representam esse tipo de escoamento apresentam o valor de t_c em função do comprimento do curso de água e de sua declividade, e
- Escoamento em galerias e canais artificiais, que prevalece em bacias cujas condições naturais foram significativamente modificadas por obras de drenagem e as velocidades são evidentemente mais altas que nos casos anteriores. Além dos já citados, o valor de t_c é normalmente expresso também em função de parâmetros que refletem as alterações introduzidas tais como a parcela da bacia que conta com sistemas de drenagem ou a extensão dos cursos d'água canalizados. Em uma bacia urbana normalmente estão presentes os três tipos de escoamentos com maior ou menor significado dependendo das características da bacia. A seguir são apresentadas algumas das fórmulas mais utilizadas para o cálculo do tempo de concentração.

6.3. Metodologia

6.3.1. Estudo de Tempos de Concentração das microbacias urbanas

Tempo de Concentração: Valor em minutos a ser considerado no cálculo. Pode ser fornecido pelo usuário, no campo Tempo de Concentração - Tc (min) ou podem ser utilizados valores indicativos a partir das fórmulas de Kerby.

a) Fórmula de Kerby;

$$t_c = 1,44 \left(\frac{L \cdot n}{\sqrt{S}} \right)^{0,47}$$

Sendo Tc o tempo de concentração em minutos;

t_c – tempo de concentração (min)

S – declividade do terreno (m/m)

n – coeficiente de rugosidade, variando segundo a superfície

superfície lisa, impermeável – 0,02

superfície lisa, solo descoberto compactado – 0,1

superfície com vegetação rasteira, solo cultivado/grosseiro – 0,2

pastagem ou capim – 0,4

área com árvores – 0,6

área com densidade elevada de árvores e mata – 0,8

L_0 – comprimento do trecho (m)

Para este trabalho foi adotado um coeficiente de rugosidade com valor de $n=0.020$.

Área (ha): Indica o valor obtido do desenho em planta (Valor obtido da planta) e o valor real a ser utilizado (Valor a ser utilizado);

Período de Retorno (anos): informados. No campo Curva IDF é mostrado o arquivo e a localidade da equação IDF escolhida.

6.3.2. Estudo de intensidade de Chuva das microbacias urbanas

Para a região em estudo foi utilizado a equação obtida dos dados pluviométricos do município de Andradina; (Vide planilha de cálculo hidrológico)

O valor de intensidade de precipitação que o software irá utilizar para verificação das sarjetas depende da opção Cálculo Automático de Intensidade de Precipitação.

6.3.3. Estudo de Coeficiente de escoamento das microbacias urbanas

Para os cálculos hidrológicos será utilizado a fórmula de Horner, conforme segue abaixo.

Coef. Escom Horner: $C = 0,364 \log t + 0,0042 p - 0,145$

- t: tempo de duração da chuva;
- p: taxa de impermeabilização;

6.3.4. Estudos das vazões das microbacias urbanas

Tendo em vista que as microbacias urbanas em sua totalidade apresentam áreas menores que 2 Km², optou-se pela aplicabilidade do Método Racional cuja a fórmula podemos observar:

$$Q = C \times i \times A$$

onde:

Q = Vazão máxima para o período

C = coeficiente de escoamento

i = intensidade de chuva

A = área da bacia

6.4. Resultados e discussões

6.4.1. Planilhas de Cálculos Hidrológicos período de retorno de 10 anos

Para melhor entendimento da planilha segue conceitos:

CODIGO AREA - Código atribuído à área de bacia em estudo.

NUM TRECHO - Numero do trecho de logradouro em estudo.

PONTO 1 - Ponto inicial do trecho em estudo.

PONTO 2 - Ponto final do trecho em estudo.

COTA 1 - Cota inicial do trecho em estudo.

COTA 2 - Cota final do trecho em estudo.

COMP TRECHO (m) - Comprimento do trecho em estudo.

INCLINAÇÃO (m/m) - Declividade do trecho em estudo.

AREA TRECHO (m²) - Área de contribuição do trecho em estudo.

AREA ACUMULADA (m²) - Área do trecho, acumulada às áreas dos trechos a montante com o mesmo sentido de fluxo.

TC KERBY - Tempo de concentração pelo método de Kerby.

I KERBY (mm) - Intensidade de chuva obtido pela curva de chuvas do município de São Paulo e TC pelo método de Kerby.

COEF KERBY - Coeficiente de escoamento superficial (Run-off) utilizado para calculo da vazão com TC pelo método de Kerby.

VAZAO KERBY (m³/s) - Vazão calculada utilizando o método racional com TC pelo método de Kerby.

VAZAO RUA (m³/s) - Capacidade de escoamento superficial suportado pelas sarjetas do trecho em estudo.

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
1	P_309_696		309	696	116.68	0.0131	4667.08	5.89	1.514.098	0.4292	0.0843	0.0843	0.59
2	P_696_680		696	680	176.95	0.0113	6459.62	7.4	1.457.272	0.4654	0.1218	0.1857	0.55
	P_316_18		316	18	37.39	0.0102	586.05	3.67	1.606.209	0.3544	0.0093	0.0093	0.52
	P_680_316	P_316_18 < P_680_316	680	316	81.62	0.0689	3548.56	3.38	1.618.987	0.3416	0.0546	0.0639	1.35
3	P_318_318		318	318	237.44	0	9497.47	14.96	1.229.226	0.5766	0.1871	0.2739	0.16
	P_697_318		697	318	107.25	0.0011	4440.48	10.09	1.366.557	0.5144	0.0868	0.0868	0.17
4	P_306_304		306	304	75.23	0	3835.53	8.74	1.410.475	0.4918	0.074	0.3215	0.16
	P_303_305		303	305	74.14	0.0039	2394.27	6.32	1.497.348	0.4405	0.0439	0.0439	0.32
	P_305_307		305	307	75.76	0.0016	1871.14	7.86	1.440.886	0.475	0.0356	0.0356	0.21
	P_305_306	P_303_305 < P_305_307 < P_305_306	305	306	173.26	0.0287	9298.16	5.9	1.513.753	0.4295	0.168	0.2475	0.87
5	P_303_304		303	304	182.24	0.0289	9948.55	6.03	1.508.659	0.4329	0.1806	0.2213	0.88
	P_270_303		270	303	73.29	0.0076	2298.51	5.38	1.534.157	0.415	0.0407	0.0407	0.45
6	P_304_271		304	271	73.51	0.0031	2760.6	6.64	1.485.187	0.4483	0.0511	0.0511	0.29
7	P_308_306		308	306	78.64	0.0045	3454.8	6.28	1.498.767	0.4395	0.0633	0.539	0.35
	P_307_310		307	310	75.1	0.0012	1851.58	8.37	1.423.093	0.4849	0.0355	0.0355	0.18
	P_307_308	P_307_310 < P_307_308	307	308	164.55	0.0289	9057.76	5.75	1.519.615	0.4254	0.1628	0.1983	0.88
	P_309_310		309	310	156.34	0.0281	8113.02	5.65	1.523.513	0.4227	0.1452	0.1452	0.86
	P_695_694		695	694	59.67	0.0005	2443.44	9.23	139.444	0.5003	0.0474	0.0474	0.12
	P_694_309	P_695_694 < P_694_309	694	309	31.39	0.0051	1462.58	3.97	1.592.809	0.3671	0.0238	0.0712	0.37
	P_309_308	P_309_310 < P_695_694 < P_694_309 < P_309_308	309	308	77.71	0.0057	3374.75	5.91	1.513.064	0.4299	0.061	0.2774	0.39
8	P_311_311		311	311	125.93	0	11047.38	11.12	1.334.848	0.5298	0.2172	0.2753	0.16
	P_310_311		310	311	75.99	0.0046	1861.06	6.15	1.503.808	0.4362	0.0339	0.0339	0.35
	P_316_311		316	311	52.16	0.0391	1617.81	3.13	163.029	0.3294	0.0242	0.0242	1.02
9	P_19_313		19	313	204.98	0.0012	5495.45	13.38	1.270.419	0.5591	0.1085	0.1679	0.18
	P_17_18		17	18	76.11	0.0145	2344.44	4.71	1.561.582	0.3939	0.0401	0.0401	0.62
	P_19_17	P_17_18 < P_19_17	19	17	36.35	0.0146	1261.12	3.33	1.621.316	0.3391	0.0193	0.0594	0.62
10	P_302_302		302	302	93.46	0	3537.34	9.68	1.379.781	0.5078	0.0689	0.4282	0.16
	P_268_302		268	302	73.85	0.0024	3117	7.07	1.469.452	0.4581	0.0583	0.0583	0.25
	P_269_270		269	270	73.96	0.007	2283.56	5.51	1.529.052	0.4187	0.0406	0.0406	0.43
	P_270_271	P_269_270 < P_270_271	270	271	195.71	0.0286	12067.13	6.25	1.500.212	0.4386	0.2207	0.2613	0.87
	P_271_302	P_269_270 < P_270_271 < P_271_302	271	302	65.21	0.0255	2472.67	3.84	1.598.657	0.3617	0.0397	0.301	0.82

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
11	P_301_268		301	268	33.15	0.0241	925.57	2.84	1.643.807	0.3138	0.0133	0.4232	0.8
	P_267_268		267	268	75.62	0.0022	3281.2	7.29	1.461.238	0.4631	0.0617	0.0617	0.24
	P_266_269		266	269	74.78	0.0098	2321.48	5.12	1.544.754	0.4071	0.0406	0.0406	0.51
	P_268_269	P_266_269 < P_268_269	268	269	273.26	0.0278	16331.44	7.35	1.459.207	0.4643	0.3076	0.3482	0.86
12	P_299_267		299	267	30.02	0.025	798.17	2.69	1.650.857	0.3051	0.0112	0.4336	0.82
	P_264_267		264	267	73.26	0.0025	3086.38	6.97	1.472.879	0.456	0.0576	0.0576	0.26
	P_265_266		265	266	73.53	0.0087	2169.69	5.22	1.540.573	0.4102	0.0381	0.0381	0.48
	P_266_267	P_265_266 < P_266_267	266	267	286.41	0.0285	17305.22	7.47	1.454.898	0.4668	0.3267	0.3648	0.87
13	P_693_264		693	264	97.76	0.0393	3505.02	4.19	1.583.351	0.3756	0.0579	0.5052	1.02
	P_263_264		263	264	74.95	0.0029	3204.87	6.81	1.479.001	0.4522	0.0596	0.0596	0.28
	P_262_265		262	265	73.02	0.0088	2192.36	5.19	1.541.821	0.4093	0.0385	0.0385	0.48
	P_264_265	P_262_265 < P_264_265	264	265	303.25	0.0284	18417.47	7.68	1.447.457	0.4712	0.3492	0.3877	0.87
14	P_300_263		300	263	35.39	0.0356	1018.48	2.67	1.651.569	0.3042	0.0142	0.4968	0.97
	P_261_263		261	263	75.32	0.002	3240.23	7.44	1.455.811	0.4663	0.0611	0.0611	0.23
	P_691_262		691	262	76.33	0.0118	2367.28	4.95	1.551.707	0.4018	0.041	0.041	0.56
	P_262_263	P_691_262 < P_262_263	262	263	320.83	0.0282	19986.03	7.89	1.439.762	0.4756	0.3805	0.4215	0.87
15	P_692_261		692	261	116.55	0.0361	3416.04	4.64	1.564.308	0.3917	0.0582	0.3298	0.98
	P_261_691		261	691	338.51	0.0289	14228.93	8.05	1.434.369	0.4787	0.2716	0.2716	0.88
16	P_312_313		312	313	257.6	0.0077	6648.06	9.65	138.076	0.5073	0.1295	0.3852	0.45
	P_284_284		284	284	198.53	0	7154.15	13.76	1.260.347	0.5634	0.1412	0.1412	0.16
	P_690_312	P_284_284 < P_690_312	690	312	226.65	0.0093	5939.05	8.69	1.412.143	0.4909	0.1145	0.2557	0.5
17	P_11_12		11	12	265.34	0.0359	10734.8	6.83	1.478.271	0.4527	0.1997	0.1997	0.98
18	P_13_11		13	11	122.89	0.0007	4915.7	11.95	1.310.438	0.5412	0.0969	0.2476	0.14
	P_14_13		14	13	204.98	0.0282	8199.25	6.4	1.494.206	0.4425	0.1507	0.1507	0.87
19	P_12_10		12	10	130.08	0.0019	6211.19	9.72	1.378.371	0.5085	0.121	0.121	0.22
20	P_288_684		288	684	95.64	0.0005	4957.73	11.5	1.323.618	0.5351	0.0976	0.7978	0.12
	P_114_116		114	116	94.28	0.0086	3763.36	5.88	1.514.392	0.429	0.068	0.068	0.48
	P_115_113		115	113	102.56	0.0268	3816.73	4.69	1.562.392	0.3933	0.0652	0.0652	0.84
	P_116_115	P_115_113 < P_116_115	116	115	168.26	0.0285	11601.46	5.82	1.516.512	0.4276	0.2091	0.2743	0.87
	P_288_116	P_114_116 < P_115_113 < P_116_115 < P_288_116	288	116	209.64	0.0348	17092.92	6.16	1.503.475	0.4364	0.3118	0.6541	0.96
	P_298_288		298	288	62.96	0.0025	2498.24	6.5	1.490.657	0.4448	0.0461	0.0461	0.26
21	P_686_685		686	685	33.94	0.0009	903.48	6.18	1.502.734	0.4369	0.0165	0.0165	0.15

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
22	P_685_687		685	687	67.97	0.021	1128.15	4.1	1.587.518	0.3719	0.0185	0.0185	0.75
23	P_685_684		685	684	39.29	0.0092	1238.76	3.85	1.598.414	0.3619	0.0199	0.6459	0.49
	P_118_115		118	115	97.22	0.0301	3344.36	4.45	1.572.378	0.385	0.0563	0.0563	0.89
	P_117_118	P_118_115 < P_117_118	117	118	135.81	0.0355	13408.98	5.01	1.549.278	0.4036	0.2331	0.2894	0.97
	P_116_117		116	117	93.5	0.0317	3604.49	4.32	1.578.013	0.3803	0.0601	0.0601	0.92
	P_684_117	P_118_115 < P_117_118 < P_116_117 < P_684_117	684	117	198.87	0.0221	14918.4	6.68	1.483.655	0.4493	0.2765	0.626	0.77
24	P_296_685		296	685	337.15	0.0103	17087.93	10.22	1.362.539	0.5164	0.3343	0.9854	0.52
	P_16_688		16	688	364.22	0.012	12889.71	10.22	1.362.412	0.5165	0.2522	0.2522	0.57
	P_16_295	P_16_688 < P_16_295	16	295	542.03	0.0281	15892.86	10.09	1.366.567	0.5144	0.3106	0.5628	0.86
	P_295_296	P_16_688 < P_16_295 < P_295_296	295	296	109.45	0.046	5315.34	4.26	158.046	0.3781	0.0883	0.6511	1.11
25	P_10_688		10	688	406.65	0.0298	21003.5	8.7	1.411.828	0.4911	0.4048	0.4098	0.89
	P_688_689		688	689	17.12	0.0053	342.34	2.97	1.637.774	0.3209	0.005	0.005	0.38
26	P_296_317		296	317	67.58	0.0084	2532.19	5.06	1.547.095	0.4053	0.0441	0.0441	0.47
27	P_297_315		297	315	129.18	0.011	9392.19	6.43	1.493.182	0.4432	0.1728	0.3056	0.54
	P_122_297		122	297	111.18	0.0331	7796.74	4.64	1.564.651	0.3914	0.1328	0.1328	0.94
28	P_683_314		683	314	130.99	0.0044	5750.43	8.02	1.435.457	0.478	0.1097	0.2007	0.34
	P_297_683		297	683	127.72	0.0096	4919.43	6.6	1.486.668	0.4474	0.091	0.091	0.51
29	P_314_289		314	289	60.96	0.0049	3184.61	5.47	1.530.583	0.4176	0.0566	0.3549	0.36
	P_122_287		122	287	99.26	0.0216	4125.27	4.86	1.555.443	0.3988	0.0711	0.0711	0.76
	P_287_286	P_122_287 < P_287_286	287	286	95.31	0.0215	5618.34	4.77	1.559.006	0.396	0.0964	0.1675	0.76
	P_286_289	P_122_287 < P_287_286 < P_286_289	286	289	74.74	0.0131	4008.14	4.78	155.858	0.3963	0.0688	0.2363	0.59
	P_298_682		298	682	50.19	0.0036	1697.94	5.37	1.534.661	0.4146	0.03	0.03	0.31
	P_682_289	P_298_682 < P_682_289	682	289	36.01	0.0044	1907.62	4.39	1.575.147	0.3827	0.032	0.062	0.34
30	P_114_114		114	114	269.21	0	20189.03	15.86	1.206.822	0.5859	0.3969	0.7914	0.16
	P_112_114		112	114	94.82	0.0258	3774.98	4.56	1.567.763	0.3889	0.064	0.064	0.83
	P_113_111		113	111	100.91	0.0269	3471.13	4.65	1.564.037	0.3919	0.0592	0.0592	0.85
	P_114_113	P_113_111 < P_114_113	114	113	203.07	0.0331	14884.42	6.14	1.504.227	0.4359	0.2713	0.3305	0.94
31	P_290_291		290	291	96.84	0.003	3873.62	7.61	1.449.695	0.4699	0.0734	0.0734	0.28
32	P_291_251		291	251	64.51	0.0064	2384.86	5.28	153.833	0.4119	0.042	0.042	0.41
33	P_315_251		315	251	158.78	0.0106	12021.78	7.14	1.466.684	0.4598	0.2254	10.489	0.53
	P_246_252		246	252	94.08	0.0066	3662.99	6.25	1.500.136	0.4386	0.067	0.067	0.42
	P_319_252		319	252	226.09	0.0293	13332.83	6.64	1.485.138	0.4483	0.2468	0.2468	0.88

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_252_250	P_246_252 < P_319_252 < P_252_250	252	250	298.22	0.0369	24193.75	7.16	1.465.875	0.4603	0.4538	0.7676	0.99
	P_250_251	P_246_252 < P_319_252 < P_252_250 < P_250_251	250	251	107.02	0.026	3250.55	4.82	155.707	0.3975	0.0559	0.8235	0.83
34	P_681_250		681	250	91.77	0.0012	3373.37	9.19	1.395.471	0.4997	0.0654	0.4726	0.18
	P_252_253		252	253	92.37	0.0075	3697.52	6.01	150.921	0.4326	0.0671	0.0671	0.45
	P_253_681	P_252_253 < P_253_681	253	681	293.27	0.0347	18111.5	7.21	1.464.162	0.4613	0.3401	0.4072	0.96
35	P_294_254		294	254	36.34	0.0066	2128.84	4.01	1.591.394	0.3684	0.0347	0.0347	0.42
36	P_678_293		678	293	92.1	0.0347	3359.28	4.2	1.583.133	0.3758	0.0556	0.8012	0.96
	P_282_293		282	293	90.67	0.0025	3366.67	7.7	1.446.473	0.4717	0.0639	0.0639	0.26
	P_259_281		259	281	86.13	0.0048	3694.14	6.46	1.492.122	0.4439	0.068	0.068	0.36
	P_292_258		292	258	81.79	0.0013	4730.25	8.55	1.416.977	0.4883	0.091	0.091	0.19
	P_292_259	P_292_258 < P_292_259	292	259	195.89	0.0232	12938.04	6.56	1.488.227	0.4464	0.2389	0.3299	0.79
	P_259_257		259	257	81.61	0.0053	3319.91	6.15	150.375	0.4362	0.0605	0.0605	0.38
	P_259_293	P_259_281 < P_292_258 < P_292_259 < P_259_257 < P_259_293	259	293	193.96	0.028	12203.65	6.25	1.500.031	0.4387	0.2233	0.6817	0.86
37	P_679_272		679	272	41.17	0.0063	1378.46	4.29	1.579.072	0.3793	0.023	0.023	0.41
38	P_272_276		272	276	26.24	0.0053	862.45	3.62	1.608.225	0.3525	0.0136	0.5954	0.38
	P_278_279		278	279	82.31	0.0104	4252.52	5.28	1.538.239	0.412	0.0749	0.0749	0.53
	P_277_278	P_278_279 < P_277_278	277	278	196.44	0.0262	13093.16	6.39	1.494.861	0.4421	0.2406	0.3155	0.83
	P_277_281		277	281	86.11	0.0121	3634.33	5.2	1.541.263	0.4097	0.0638	0.0638	0.57
	P_276_277	P_278_279 < P_277_278 < P_277_281 < P_276_277	276	277	164.31	0.0297	11288.14	5.71	1.521.207	0.4243	0.2025	0.5818	0.89
39	P_276_282		276	282	87.66	0.0035	3262.46	7.01	147.153	0.4568	0.061	0.746	0.31
	P_278_285		278	285	86.71	0.0009	4154.85	9.58	1.383.012	0.5062	0.0809	0.0809	0.15
	P_15_284		15	284	45.79	0.0004	1224.27	8.59	1.415.721	0.489	0.0236	0.0236	0.1
	P_15_283	P_15_284 < P_15_283	15	283	46.18	0.0091	836.28	4.16	1.584.898	0.3742	0.0138	0.0374	0.49
	P_284_283		284	283	46.51	0.0095	845.49	4.13	1.586.095	0.3732	0.0139	0.0139	0.5
	P_285_283	P_15_284 < P_15_283 < P_284_283 < P_285_283	285	283	13.55	0.0118	513.59	2.21	167.354	0.2741	0.0066	0.0579	0.56
	P_292_285		292	285	84.75	0.0013	4101.04	8.7	1.412.126	0.4909	0.079	0.079	0.19
	P_281_285	P_278_285 < P_15_284 < P_15_283 < P_284_283 < P_285_283 < P_292_285 < P_281_285	281	285	197.06	0.0204	13292.2	6.78	1.480.031	0.4516	0.247	0.4648	0.74
	P_282_281	P_278_285 < P_15_284 < P_15_283 < P_284_283 < P_285_283 < P_292_285 < P_281_285 < P_282_281	282	281	179.74	0.0312	12192.6	5.88	1.514.294	0.4291	0.2202	0.685	0.91

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
40	P_293_256		293	256	82.37	0.0016	3319.15	8.17	1.429.946	0.4811	0.0635	0.4308	0.21
	P_257_258		257	258	195.4	0.0216	10209.28	6.66	1.484.373	0.4488	0.1891	0.1891	0.76
	P_256_257	P_257_258 < P_256_257	256	257	167.53	0.0342	9986.58	5.57	1.526.533	0.4205	0.1782	0.3673	0.95
41	P_256_260		256	260	111.61	0.0038	5046.78	7.7	1.446.673	0.4716	0.0957	0.5147	0.32
	P_257_255		257	255	71.49	0.0144	2843.21	4.58	1.566.944	0.3896	0.0482	0.0482	0.62
	P_254_258		254	258	24.32	0.0016	1270.21	4.62	1.565.111	0.3911	0.0216	0.0216	0.21
	P_254_255	P_254_258 < P_254_255	254	255	198.55	0.0262	10447.57	6.42	1.493.648	0.4429	0.1921	0.2137	0.83
	P_255_260	P_257_255 < P_254_258 < P_254_255 < P_255_260	255	260	127.27	0.0336	7965.46	4.92	155.284	0.4009	0.1378	0.3997	0.95
	P_260_677		260	677	37.56	0.0029	1112.56	4.93	1.552.411	0.4012	0.0193	0.0193	0.28
42	P_272_273		272	273	206.14	0.017	8862.77	7.23	1.463.644	0.4616	0.1665	0.8378	0.67
	P_273_274		273	274	243.85	0.0292	14293.32	6.89	1.476.035	0.4541	0.2663	0.2663	0.88
	P_280_277		280	277	82.25	0.0125	3634.88	5.05	1.547.317	0.4051	0.0633	0.0633	0.58
	P_280_279		280	279	196.98	0.0357	16093.38	5.95	1.511.686	0.4309	0.2914	0.2914	0.97
	P_273_280	P_280_277 < P_280_279 < P_273_280	273	280	67.26	0.0073	2865.19	5.22	1.540.711	0.4101	0.0503	0.405	0.44
43	P_274_275		274	275	51.55	0.0122	2122.74	4.09	1.587.928	0.3715	0.0348	0.0348	0.57
44	P_279_274		279	274	213.63	0.0018	13852.6	12.41	1.297.311	0.5471	0.2733	0.2733	0.22
45	P_15_14		15	14	416.31	0.0032	16502.02	14.82	1.232.762	0.5752	0.3253	0.3253	0.29
46	P_248_250		248	250	94.49	0	5986.31	9.73	1.378.186	0.5086	0.1167	0.9022	0.16
	P_247_246		247	246	226.87	0.0265	17658.98	6.81	1.478.843	0.4523	0.3284	0.3284	0.84
	P_246_248	P_247_246 < P_246_248	246	248	298.29	0.0389	24417.72	7.08	1.469.056	0.4583	0.4571	0.7855	1.02
47	P_249_248		249	248	93.89	0.0009	6803.14	9.94	1.371.397	0.512	0.1328	0.2478	0.15
	P_122_249		122	249	99.34	0.0056	6210.55	6.66	1.484.553	0.4487	0.115	0.115	0.39
48	P_112_286		112	286	298.93	0.0326	22604.11	7.38	1.457.946	0.465	0.426	0.9503	0.93
	P_107_108		107	108	21.95	0.0173	1228.17	2.53	1.658.231	0.2956	0.0167	0.0167	0.68
	P_109_107	P_107_108 < P_109_107	109	107	82.31	0.0262	2910.84	4.25	158.076	0.3779	0.0483	0.065	0.83
	P_111_109	P_107_108 < P_109_107 < P_111_109	111	109	100.29	0.0267	3132.63	4.64	1.564.257	0.3918	0.0534	0.1184	0.84
	P_112_111	P_107_108 < P_109_107 < P_111_109 < P_112_111	112	111	238.08	0.0294	18338.18	6.8	147.928	0.452	0.3409	0.4593	0.88
	P_110_112		110	112	93.69	0.0102	3631.64	5.63	152.407	0.4223	0.065	0.065	0.52
49	P_287_110		287	110	299.76	0.0289	25161.65	7.6	1.450.036	0.4697	0.4764	10.928	0.88
	P_107_108		107	108	21.95	0.0173	1228.17	2.53	1.658.231	0.2956	0.0167	0.0167	0.68
	P_109_107	P_107_108 < P_109_107	109	107	82.31	0.0262	2910.84	4.25	158.076	0.3779	0.0483	0.065	0.83

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_109_110	P_107_108 < P_109_107 < P_109_110	109	110	271.08	0.0321	25237.67	7.08	1.469.005	0.4584	0.4724	0.5374	0.92
	P_121_110		121	110	99.66	0.0056	4266.98	6.67	1.484.178	0.449	0.079	0.079	0.39
50	P_121_122		121	122	298.39	0.0238	25637.4	7.94	1.438.165	0.4765	0.4884	11.076	0.8
	P_108_320		108	320	100.3	0.0082	7178.5	6.12	1.505.075	0.4353	0.1308	0.1308	0.47
	P_108_16		108	16	29.62	0.0186	1228.17	2.86	1.642.764	0.3151	0.0177	0.0177	0.7
	P_108_121	P_108_320 < P_108_16 < P_108_121	108	121	298.48	0.0358	21250.75	7.22	1.463.916	0.4615	0.3991	0.5476	0.98
	P_121_123		121	123	99.88	0.0203	4130.43	4.94	155.193	0.4016	0.0716	0.0716	0.73
51	P_123_249		123	249	298.35	0.0324	25003.16	7.39	1.457.805	0.4651	0.4713	1.179	0.93
	P_245_247		245	247	94.39	0.0054	9558.37	6.56	148.837	0.4463	0.1765	0.1765	0.38
	P_320_245		320	245	71.18	0.0299	7134.12	3.85	1.598.028	0.3623	0.1148	0.1148	0.89
	P_245_123	P_245_247 < P_320_245 < P_245_123	245	123	226.76	0.0324	19166.06	6.5	1.490.604	0.4449	0.3533	0.6446	0.93
	P_123_246		123	246	94.08	0.0197	3662.48	4.84	155.615	0.3983	0.0631	0.0631	0.72
52	P_247_319		247	319	94.11	0.0001	21851.41	16.62	1.188.615	0.5933	0.4284	0.4284	0.05
53	P_754_755		754	755	16.61	0.0072	255.89	2.72	1.649.056	0.3074	0.0036	0.0036	0.44
54	P_236_754		236	754	61.92	0.0165	3363.07	4.15	1.585.252	0.3739	0.0554	0.0554	0.66
55	P_240_754		240	754	58.41	0.0305	1265.67	3.5	161.375	0.3469	0.0197	0.2865	0.9
	P_96_239		96	239	50.16	0.0148	1230.65	3.86	1.597.901	0.3624	0.0198	0.0198	0.63
	P_230_239		230	239	68.95	0.0165	2643.72	4.36	1.576.126	0.3819	0.0442	0.0442	0.66
	P_239_232	P_96_239 < P_230_239 < P_239_232	239	232	52.64	0.0184	1301.14	3.75	1.602.617	0.3579	0.0207	0.0847	0.7
	P_229_230		229	230	48.08	0.0248	1667.25	3.35	1.620.279	0.3402	0.0255	0.0255	0.81
	P_230_231	P_229_230 < P_230_231	230	231	49.32	0.0312	1578.87	3.22	1.626.462	0.3336	0.0238	0.0493	0.91
	P_231_233		231	233	49.23	0.0183	1277.76	3.64	1.607.503	0.3532	0.0202	0.0202	0.7
	P_232_231	P_229_230 < P_230_231 < P_231_233 < P_232_231	232	231	50.52	0.0113	2003.57	4.12	1.586.431	0.3729	0.0329	0.1024	0.55
	P_232_240	P_96_239 < P_230_239 < P_239_232 < P_229_230 < P_230_231 < P_231_233 < P_232_231 < P_232_240	232	240	51.99	0.0189	1281.47	3.7	1.604.595	0.356	0.0204	0.2075	0.71
	P_235_240		235	240	81.38	0.0107	3377.06	5.22	1.540.772	0.4101	0.0593	0.0593	0.53
56	P_96_96		96	96	90.47	0	3475.68	9.53	1.384.489	0.5054	0.0676	0.1471	0.16
	P_753_241		753	241	9.66	0.0021	418.24	2.82	1.644.597	0.3129	0.006	0.006	0.24
	P_229_753	P_753_241 < P_229_753	229	753	49.37	0.0245	1365.98	3.4	1.617.973	0.3426	0.0211	0.0271	0.81
	P_229_96	P_753_241 < P_229_753 < P_229_96	229	96	84.31	0.0189	3075.42	4.64	1.564.331	0.3917	0.0524	0.0795	0.71
57	P_237_236		237	236	52.99	0.0338	1775.64	3.26	1.624.288	0.336	0.0269	0.2031	0.95

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_241_242		241	242	50.34	0.0038	1471.43	5.31	1.537.072	0.4128	0.026	0.026	0.32
	P_241_233	P_241_242 < P_241_233	241	233	126.1	0.0233	5112.33	5.34	1.535.916	0.4137	0.0903	0.1163	0.79
	P_233_228		233	228	48.45	0.0177	841.31	3.64	1.607.451	0.3532	0.0133	0.0133	0.69
	P_233_235	P_241_242 < P_241_233 < P_233_228 < P_233_235	233	235	49.4	0.032	1468.83	3.2	1.627.212	0.3328	0.0221	0.1517	0.92
	P_235_236	P_241_242 < P_241_233 < P_233_228 < P_233_235 < P_235_236	235	236	49.17	0.0331	1633.7	3.17	1.628.667	0.3312	0.0245	0.1762	0.94
58	P_237_752		237	752	55.74	0.0083	1712.22	4.64	1.564.544	0.3915	0.0292	0.2622	0.47
	P_752_238		752	238	27.29	0.0059	834.76	3.6	1.609.299	0.3514	0.0131	0.0131	0.4
	P_228_234		228	234	24.24	0.007	570.26	3.27	1.623.931	0.3363	0.0087	0.0087	0.43
	P_242_228		242	228	114.5	0.0198	4760.53	5.3	1.537.428	0.4126	0.0839	0.0839	0.73
	P_752_228	P_228_234 < P_242_228 < P_752_228	752	228	178.43	0.0303	7044.38	5.9	1.513.508	0.4296	0.1273	0.2199	0.9
59	P_754_244		754	244	443.36	0.0074	15624.6	12.55	1.293.484	0.5489	0.3084	0.3084	0.44
53	P_754_755		754	755	16.61	0.0072	255.89	2.72	1.649.056	0.3074	0.0036	0.0036	0.44
54	P_236_754		236	754	61.92	0.0165	3363.07	4.15	1.585.252	0.3739	0.0554	0.0554	0.66
55	P_240_754		240	754	58.41	0.0305	1265.67	3.5	161.375	0.3469	0.0197	0.2865	0.9
	P_96_239		96	239	50.16	0.0148	1230.65	3.86	1.597.901	0.3624	0.0198	0.0198	0.63
	P_230_239		230	239	68.95	0.0165	2643.72	4.36	1.576.126	0.3819	0.0442	0.0442	0.66
	P_239_232	P_96_239 < P_230_239 < P_239_232	239	232	52.64	0.0184	1301.14	3.75	1.602.617	0.3579	0.0207	0.0847	0.7
	P_229_230		229	230	48.08	0.0248	1667.25	3.35	1.620.279	0.3402	0.0255	0.0255	0.81
	P_230_231	P_229_230 < P_230_231	230	231	49.32	0.0312	1578.87	3.22	1.626.462	0.3336	0.0238	0.0493	0.91
	P_231_233		231	233	49.23	0.0183	1277.76	3.64	1.607.503	0.3532	0.0202	0.0202	0.7
	P_232_231	P_229_230 < P_230_231 < P_231_233 < P_232_231	232	231	50.52	0.0113	2003.57	4.12	1.586.431	0.3729	0.0329	0.1024	0.55
	P_232_240	P_96_239 < P_230_239 < P_239_232 < P_229_230 < P_230_231 < P_231_233 < P_232_231 < P_232_240	232	240	51.99	0.0189	1281.47	3.7	1.604.595	0.356	0.0204	0.2075	0.71
	P_235_240		235	240	81.38	0.0107	3377.06	5.22	1.540.772	0.4101	0.0593	0.0593	0.53
56	P_96_96		96	96	90.47	0	3475.68	9.53	1.384.489	0.5054	0.0676	0.1471	0.16
	P_753_241		753	241	9.66	0.0021	418.24	2.82	1.644.597	0.3129	0.006	0.006	0.24
	P_229_753	P_753_241 < P_229_753	229	753	49.37	0.0245	1365.98	3.4	1.617.973	0.3426	0.0211	0.0271	0.81
	P_229_96	P_753_241 < P_229_753 < P_229_96	229	96	84.31	0.0189	3075.42	4.64	1.564.331	0.3917	0.0524	0.0795	0.71
57	P_237_236		237	236	52.99	0.0338	1775.64	3.26	1.624.288	0.336	0.0269	0.2031	0.95
	P_241_242		241	242	50.34	0.0038	1471.43	5.31	1.537.072	0.4128	0.026	0.026	0.32

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m ³ /s)	VAZAO ACUMU. (m ³ /s)	VAZAO RUA (m ³ /s)
	P_241_233	P_241_242 < P_241_233	241	233	126.1	0.0233	5112.33	5.34	1.535.916	0.4137	0.0903	0.1163	0.79
	P_233_228		233	228	48.45	0.0177	841.31	3.64	1.607.451	0.3532	0.0133	0.0133	0.69
	P_233_235	P_241_242 < P_241_233 < P_233_228 < P_233_235	233	235	49.4	0.032	1468.83	3.2	1.627.212	0.3328	0.0221	0.1517	0.92
	P_235_236	P_241_242 < P_241_233 < P_233_228 < P_233_235 < P_235_236	235	236	49.17	0.0331	1633.7	3.17	1.628.667	0.3312	0.0245	0.1762	0.94
58	P_237_752		237	752	55.74	0.0083	1712.22	4.64	1.564.544	0.3915	0.0292	0.2622	0.47
	P_752_238		752	238	27.29	0.0059	834.76	3.6	1.609.299	0.3514	0.0131	0.0131	0.4
	P_228_234		228	234	24.24	0.007	570.26	3.27	1.623.931	0.3363	0.0087	0.0087	0.43
	P_242_228		242	228	114.5	0.0198	4760.53	5.3	1.537.428	0.4126	0.0839	0.0839	0.73
	P_752_228	P_228_234 < P_242_228 < P_752_228	752	228	178.43	0.0303	7044.38	5.9	1.513.508	0.4296	0.1273	0.2199	0.9
59	P_754_244		754	244	443.36	0.0074	15624.6	12.55	1.293.484	0.5489	0.3084	0.3084	0.44
60	P_443_460		443	460	103.87	0.0093	5498.39	6.04	1.508.143	0.4333	0.0999	0.0999	0.5
61	P_461_438		461	438	102.77	0.0045	5363.28	7.12	1.467.492	0.4593	0.1005	0.1005	0.35
62	P_443_438		443	438	105.47	0.027	5388.45	4.74	1.560.168	0.3951	0.0923	0.1878	0.85
	P_437_438		437	438	101.14	0.0084	5247.17	6.11	1.505.483	0.4351	0.0955	0.0955	0.47
63	P_436_437		436	437	103.54	0.0277	5226.06	4.67	156.303	0.3928	0.0892	0.1849	0.86
	P_437_424		437	424	102.29	0.008	5238.7	6.21	1.501.532	0.4377	0.0957	0.0957	0.46
64	P_747_522		747	522	98.59	0.0001	2810.57	16.98	1.180.078	0.5967	0.055	0.055	0.05
65	P_747_523		747	523	83.98	0.0002	3247.63	13.4	1.269.819	0.5593	0.0641	0.2221	0.07
	P_527_536		527	536	84.61	0.0043	5062.02	6.57	148.785	0.4466	0.0935	0.0935	0.34
	P_527_531	P_527_536 < P_527_531	527	531	71.86	0.0206	2333.92	4.22	1.582.074	0.3767	0.0387	0.1322	0.74
	P_531_523	P_527_536 < P_527_531 < P_531_523	531	523	43.03	0.0074	1559.67	4.22	1.582.152	0.3767	0.0258	0.158	0.44
66	P_464_567		464	567	102.27	0.0028	5460.09	7.94	1.438.262	0.4764	0.104	0.104	0.27
67	P_438_567		438	567	102.47	0.0255	5200.19	4.74	1.560.193	0.3951	0.0891	0.1892	0.82
	P_439_567		439	567	100.38	0.0043	5340.69	7.12	1.467.589	0.4592	0.1001	0.1001	0.34
68	P_437_439		437	439	102.71	0.0213	5265.3	4.95	155.156	0.4019	0.0913	0.1679	0.75
	P_439_441		439	441	96.83	0.0069	4182.99	6.27	149.94	0.4391	0.0766	0.0766	0.43
69	P_128_424		128	424	102.59	0.0182	5303.27	5.13	1.544.104	0.4076	0.0928	10.734	0.7
	P_504_426		504	426	100.39	0.0007	4249.09	10.87	1.342.343	0.5263	0.0834	0.0834	0.14
	P_425_426	P_504_426 < P_425_426	425	426	109.7	0.0057	5573.41	6.95	147.388	0.4554	0.104	0.1874	0.39
	P_128_425	P_504_426 < P_425_426 < P_128_425	128	425	101.37	0.0132	5315.55	5.5	1.529.247	0.4186	0.0946	0.282	0.59
	P_426_129		426	129	104.29	0.0043	5784.9	7.25	1.462.916	0.4621	0.1087	0.1087	0.34

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m ²)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m ³ /s)	VAZAO ACUMU. (m ³ /s)	VAZAO RUA (m ³ /s)
	P 499 500		499	500	55.26	0.0085	3111.46	4.59	1.566.398	0.39	0.0528	0.0528	0.48
	P 129 499	P 499 500 < P 129 499	129	499	109.97	0.0128	8158.6	5.76	1.519.173	0.4257	0.1467	0.1995	0.58
	P 128 129	P 426 129 < P 499 500 < P 129 499 < P 128 129	128	129	111.05	0.0137	4521.99	5.69	1.521.721	0.4239	0.0811	0.3893	0.6
	P 129 442		129	442	69.7	0.0029	4022.81	6.58	1.487.492	0.4468	0.0743	0.0743	0.28
	P 441 442	P 129 442 < P 441 442	441	442	127.96	0.009	4296.58	6.71	1.482.691	0.4499	0.0797	0.154	0.49
	P 129 442		129	442	69.7	0.0029	4022.81	6.58	1.487.492	0.4468	0.0743	0.0743	0.28
	P 441 442	P 129 442 < P 441 442	441	442	127.96	0.009	4296.58	6.71	1.482.691	0.4499	0.0797	0.154	0.49
	P 441 128	P 129 442 < P 441 442 < P 441 128	441	128	9.18	0.0185	121.77	1.66	1.700.454	0.2288	0.0013	0.1553	0.7
70	P 425 560		425	560	101.09	0.0001	5343.82	17.18	1.175.457	0.5986	0.1045	0.2314	0.05
	P 504 725		504	725	39.67	0.0073	1468.02	4.08	1.588.353	0.3712	0.0241	0.0241	0.44
	P 560 504	P 504 725 < P 560 504	560	504	109.04	0.0064	5537.29	6.74	1.481.464	0.4507	0.1028	0.1269	0.41
71	P 405 406		405	406	102.1	0.008	5241.99	6.21	1.501.739	0.4376	0.0958	0.5111	0.46
	P 565 406		565	406	101.76	0.0007	5316.39	10.94	1.340.249	0.5273	0.1044	0.1044	0.14
	P 723 741		723	741	103.01	0.0003	4424.12	13.41	1.269.562	0.5594	0.0874	0.0874	0.09
	P 742 741	P 723 741 < P 742 741	742	741	35.88	0.0014	1215.09	5.72	1.520.601	0.4247	0.0218	0.1092	0.19
	P 407 742	P 723 741 < P 742 741 < P 407 742	407	742	104.13	0.003	5279.37	7.87	1.440.399	0.4752	0.1005	0.2097	0.28
	P 406 407	P 723 741 < P 742 741 < P 407 742 < P 406 407	406	407	107.09	0.0049	5403.86	7.12	1.467.662	0.4592	0.1012	0.3109	0.36
72	P 523 524		523	524	94.15	0.0182	5033.04	4.93	1.552.355	0.4012	0.0872	0.3986	0.7
	P 8 524		8	524	96.48	0.001	4956.36	9.82	137.514	0.5102	0.0967	0.0967	0.16
	P 545 510		545	510	106.23	0.0024	5846.67	8.37	1.423.065	0.4849	0.1122	0.1122	0.25
	P 524 545	P 545 510 < P 524 545	524	545	111.85	0.0113	5653.42	5.97	1.510.686	0.4316	0.1025	0.2147	0.55
73	P 577 8		577	8	100.99	0.023	4955.36	4.82	1.556.762	0.3978	0.0853	0.3734	0.78
	P 735 396		735	396	97.68	0.0075	5144.81	6.17	150.307	0.4367	0.0939	0.0939	0.45
	P 396 9	P 735 396 < P 396 9	396	9	111.19	0.0087	5651.72	6.33	1.496.885	0.4408	0.1037	0.1976	0.48
	P 8 9	P 735 396 < P 396 9 < P 8 9	8	9	103.84	0.0103	5007.36	5.9	1.513.706	0.4295	0.0905	0.2881	0.52
74	P 524 536		524	536	111.9	0.004	5806.79	7.61	1.449.606	0.4699	0.11	0.4015	0.33
	P 734 510		734	510	101.85	0.0229	5700.93	4.85	1.555.767	0.3986	0.0983	0.0983	0.78
	P 510 542		510	542	122.45	0.0016	5664.03	9.84	1.374.647	0.5104	0.1105	0.1105	0.21
	P 544 510	P 734 510 < P 510 542 < P 544 510	544	510	38.5	0.0156	1356.95	3.37	1.619.604	0.3409	0.0208	0.2296	0.64
	P 536 544	P 734 510 < P 510 542 < P 544 510 < P 536 544	536	544	84.46	0.0054	3386.35	6.23	1.500.977	0.4381	0.0619	0.2915	0.38

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
75	P 9 545		9	545	93.59	0.001	4965.06	9.68	1.379.579	0.5079	0.0967	0.2896	0.16
	P 734 735		734	735	102.57	0.0095	5369.1	5.97	1.510.671	0.4316	0.0973	0.0973	0.5
	P 735 545	P 734 735 < P 735 545	735	545	107.21	0.015	5377.33	5.48	1.530.056	0.418	0.0956	0.1929	0.63
76	P 735 743		735	743	102.49	0.0003	5102.45	13.38	1.270.419	0.5591	0.1007	0.1007	0.09
77	P 571 741		571	741	59.11	0.0005	3048.99	9.19	1.395.775	0.4996	0.0591	0.3034	0.12
	P 734 508		734	508	106.38	0.0006	5332.01	11.58	1.321.196	0.5362	0.105	0.105	0.13
	P 571 508	P 734 508 < P 571 508	571	508	100.29	0.0079	4463.72	6.17	1.503.027	0.4367	0.0815	0.1865	0.46
	P 730 571		730	571	52.12	0.0004	2983.48	9.12	1.397.789	0.4985	0.0578	0.0578	0.1
78	P 396 744		396	744	99.18	0.002	5083.47	8.46	1.420.038	0.4866	0.0977	0.2824	0.23
	P 743 508		743	508	98.06	0.009	4999.21	5.92	151.261	0.4302	0.0904	0.0904	0.49
	P 743 744	P 743 508 < P 743 744	743	744	100.95	0.0055	5083.06	6.74	1.481.618	0.4506	0.0943	0.1847	0.38
79	P 407 504		407	504	101.52	0.0003	5401.73	13.32	1.272.027	0.5584	0.1067	0.1067	0.09
80	P 743 742		743	742	100.53	0.0001	4994.57	17.14	1.176.484	0.5982	0.0977	0.0977	0.05
81	P 724 742		724	742	101.7	0.0002	4353.53	14.66	1.236.821	0.5735	0.0858	0.0858	0.07
82	P 503 426		503	426	40.47	0.0059	1600.29	4.32	1.577.731	0.3805	0.0267	0.5275	0.4
	P 503 725		503	725	99.79	0.0012	4065.87	9.56	1.383.495	0.5059	0.0791	0.0791	0.18
	P 499 501		499	501	103.6	0.0017	5059.5	8.97	1.402.901	0.4958	0.0978	0.0978	0.21
	P 502 500		502	500	104.99	0.0027	9875.9	8.1	1.432.451	0.4797	0.1887	0.1887	0.27
	P 720 502		720	502	93.95	0.0024	3948.44	7.91	1.439.272	0.4759	0.0752	0.0752	0.25
	P 501 502	P 502 500 < P 720 502 < P 501 502	501	502	46.55	0.0079	784.41	4.31	1.578.245	0.3801	0.0131	0.277	0.46
	P 501 503	P 499 501 < P 502 500 < P 720 502 < P 501 502 < P 501 503	501	503	69.3	0.0078	2669.77	5.21	1.541.031	0.4099	0.0469	0.4217	0.46
83	P 725 724		725	724	66.51	0.0011	2517.94	8.07	1.433.442	0.4792	0.0481	0.2207	0.17
	P 724 501		724	501	100.33	0.0035	4399.82	7.47	1.454.946	0.4668	0.0831	0.0831	0.31
	P 502 723		502	723	98.03	0.0067	4157.97	6.35	1.496.361	0.4411	0.0763	0.0763	0.42
	P 724 723	P 502 723 < P 724 723	724	723	42.94	0.0014	719.88	6.22	1.501.145	0.438	0.0132	0.0895	0.19
84	P 522 525		522	525	50.43	0.0065	1447.11	4.69	1.562.534	0.3932	0.0247	0.4255	0.42
	P 526 527		526	527	113.39	0.0034	4037.83	7.96	1.437.464	0.4769	0.077	0.077	0.3
	P 526 740		526	740	205.05	0.0113	14625.5	7.93	1.438.516	0.4763	0.2786	0.2786	0.55
	P 526 525	P 526 527 < P 526 740 < P 526 525	526	525	81.21	0.0135	2609.31	4.94	1.552.211	0.4014	0.0452	0.4008	0.6
85	P 525 531		525	531	82.99	0.0001	4336.06	15.67	1.211.404	0.584	0.0853	0.0853	0.05
86	P 536 532		536	532	131.41	0.0051	7687.26	7.76	1.444.602	0.4728	0.146	0.146	0.37
87	P 532 528		532	528	78.36	0.0001	2116.62	15.26	1.221.661	0.5798	0.0417	10.677	0.05

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P 548 48		548	48	96.88	0.0015	1584.37	8.95	1.403.526	0.4955	0.0306	0.0306	0.2
	P 529 530		529	530	118.54	0.0062	3012.55	7.06	1.469.612	0.458	0.0564	0.0564	0.41
	P 547 547	P 529 530 < P 547 547	547	547	120.06	0	4191.08	10.88	1.342.252	0.5263	0.0823	0.1387	0.16
	P 548 528	P 548 48 < P 529 530 < P 547 547 < P 548 528	548	528	225.41	0.0172	18967.72	7.51	1.453.267	0.4678	0.3585	0.5278	0.68
	P 547 547		547	547	120.06	0	6667.53	10.88	1.342.252	0.5263	0.1309	0.1309	0.16
	P 739 547	P 547 547 < P 739 547	739	547	72.58	0.0015	2176.7	7.82	1.442.255	0.4742	0.0414	0.1723	0.2
	P 740 739	P 547 547 < P 739 547 < P 740 739	740	739	187.74	0.0085	14300.86	8.13	1.431.425	0.4803	0.2733	0.4456	0.48
	P 740 528	P 547 547 < P 739 547 < P 740 739 < P 740 528	740	528	142.83	0.0155	2880.04	6.22	1.501.182	0.4379	0.0526	0.4982	0.64
88	P 528 527		528	527	157.14	0.0019	12925.61	10.62	1.350.194	0.5225	0.2535	0.2535	0.22
89	P 532 546		532	546	15.1	0.0007	292.73	4.49	1.570.764	0.3864	0.0049	0.7835	0.14
	P 543 544		543	544	127.19	0.0018	6608.98	9.74	1.377.705	0.5089	0.1288	0.1288	0.22
	P 534 543	P 543 544 < P 534 543	534	543	8.05	0.0224	161.59	1.49	1.708.782	0.212	0.0016	0.1304	0.77
	P 535 540		535	540	64.43	0.0076	1282.95	5.07	1.546.872	0.4055	0.0224	0.0224	0.45
	P 538 539		538	539	64.94	0.0029	1039.91	6.37	1.495.583	0.4416	0.0191	0.0191	0.28
	P 538 535	P 538 539 < P 538 535	538	535	116.27	0.0105	6294	6.19	1.502.406	0.4371	0.1149	0.134	0.53
	P 535 534	P 535 540 < P 538 539 < P 538 535 < P 535 534	535	534	120.85	0.0177	6476.49	5.58	1.526.252	0.4207	0.1156	0.272	0.69
	P 546 534	P 543 544 < P 534 543 < P 535 540 < P 538 539 < P 538 535 < P 535 534 < P 546 534	546	534	54.94	0.0131	1002.56	4.14	1.585.603	0.3736	0.0165	0.4189	0.59
	P 537 533		537	533	72.23	0.0055	4479.89	5.76	1.518.962	0.4259	0.0806	0.0806	0.38
	P 535 541		535	541	61.44	0.0176	1156.49	4.07	1.588.562	0.371	0.0189	0.0189	0.68
	P 550 541		550	541	115.35	0.0173	9032.76	5.49	1.529.866	0.4181	0.1606	0.1606	0.68
	P 541 533	P 535 541 < P 550 541 < P 541 533	541	533	17.29	0.0179	391.8	2.24	1.671.773	0.2767	0.005	0.1845	0.69
	P 546 533	P 537 533 < P 535 541 < P 550 541 < P 541 533 < P 546 533	546	533	100.85	0.0146	5349.09	5.36	1.534.885	0.4145	0.0946	0.3597	0.62
90	P 550 538		550	538	67.01	0.0045	1300.22	5.83	1.516.272	0.4277	0.0234	0.0234	0.35
91	P 550 48		550	48	20.38	0.0123	938.68	2.64	165.276	0.3027	0.0131	0.438	0.57
	P 49 737		49	737	78.94	0.0089	4357.16	5.37	1.534.629	0.4146	0.0771	0.0771	0.49
	P 50 736		50	736	86.98	0.0016	7004.91	8.38	1.422.688	0.4852	0.1344	0.1344	0.21
	P 50 551		50	551	152.42	0.0125	7072.55	6.74	1.481.439	0.4507	0.1313	0.1313	0.58
	P 49 50	P 50 736 < P 50 551 < P 49 50	49	50	84.29	0.011	4257.59	5.27	1.538.663	0.4117	0.075	0.3407	0.54

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_48_49	P_49_737 < P_50_736 < P_50_551 < P_49_50 < P_48_49	48	49	12.59	0.0103	558.89	2.2	1.673.813	0.2737	0.0071	0.4249	0.52
92	P_542_543		542	543	57.18	0.0178	1150.58	3.93	1.594.834	0.3653	0.0186	10.093	0.69
	P_733_734		733	734	117.38	0.0017	7256.58	9.51	1.385.198	0.505	0.1411	0.1411	0.21
	P_509_581		509	581	111.9	0.0009	6859.07	10.79	1.344.978	0.525	0.1346	0.1346	0.15
	P_554_520		554	520	134.15	0.0048	13203.09	7.94	1.438.022	0.4766	0.2516	0.2516	0.36
	P_581_554	P_554_520 < P_581_554	581	554	81.57	0.0129	5621.23	5	1.549.626	0.4034	0.0977	0.3493	0.59
	P_733_581	P_509_581 < P_554_520 < P_581_554 < P_733_581	733	581	29.98	0.0287	1706.99	2.6	1.654.925	0.3	0.0236	0.5075	0.87
	P_733_542	P_733_734 < P_509_581 < P_554_520 < P_581_554 < P_733_581 < P_733_542	733	542	98.04	0.0198	4405.17	4.93	1.552.511	0.4011	0.0763	0.7249	0.73
	P_540_539		540	539	114.65	0.008	7276.07	6.55	1.488.609	0.4461	0.1343	0.1343	0.46
	P_540_542	P_540_539 < P_540_542	540	542	125.58	0.0114	7178.1	6.29	1.498.397	0.4398	0.1315	0.2658	0.55
93	P_728_521		728	521	108.34	0.0049	8581.89	7.15	1.466.249	0.46	0.1609	0.4684	0.36
	P_721_505		721	505	100.98	0.0046	7266.1	7.03	1.470.951	0.4572	0.1358	0.1358	0.35
	P_506_505		506	505	101.86	0.0113	4234.95	5.72	1.520.679	0.4247	0.076	0.076	0.55
	P_505_728	P_721_505 < P_506_505 < P_505_728	505	728	100.04	0.0088	5271.01	6.01	1.509.227	0.4326	0.0957	0.3075	0.48
94	P_722_721		722	721	100.81	0.0023	6490.17	8.25	1.427.218	0.4826	0.1243	0.2991	0.25
	P_722_730		722	730	101.47	0.0013	5190.1	9.46	1.386.855	0.5042	0.1009	0.1009	0.19
	P_722_720		722	720	100.27	0.01	4098.11	5.84	151.587	0.428	0.0739	0.0739	0.52
95	P_729_728		729	728	17.53	0.0057	1401.03	2.95	1.638.582	0.32	0.0204	0.4421	0.39
	P_509_570		509	570	87.73	0.0032	1810.39	7.16	1.466.001	0.4602	0.034	0.034	0.29
	P_570_554		570	554	117.15	0.0105	11506.38	6.21	1.501.568	0.4377	0.2102	0.2102	0.53
	P_729_570	P_509_570 < P_570_554 < P_729_570	729	570	100.61	0.0118	9922.08	5.63	1.524.236	0.4221	0.1775	0.4217	0.56
96	P_729_507		729	507	87.79	0.0099	3164.75	5.5	1.529.246	0.4186	0.0563	0.5667	0.51
	P_509_508		509	508	146	0.0062	10491.81	7.78	1.443.623	0.4734	0.1993	0.1993	0.41
	P_509_507	P_509_508 < P_509_507	509	507	100.74	0.006	5637.91	6.6	1.486.934	0.4472	0.1042	0.3035	0.4
	P_507_730		507	730	96.33	0.0076	6119.73	6.11	1.505.339	0.4352	0.1114	0.1114	0.45
	P_721_507		721	507	100.78	0.0037	5068.82	7.38	1.457.857	0.4651	0.0955	0.0955	0.31
97	P_539_520		539	520	88.78	0.0047	3273.68	6.58	148.743	0.4469	0.0605	0.0605	0.35
98	P_539_553		539	553	271.75	0.0081	24051.94	9.77	137.666	0.5094	0.4689	0.5488	0.46
	P_516_553		516	553	94.28	0.0016	4143.81	8.71	141.175	0.4911	0.0799	0.0799	0.21
99	P_732_553		732	553	77.47	0.0019	2253.04	7.63	1.449.034	0.4703	0.0427	0.1603	0.22

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P 515 732		515	732	96.23	0.0033	4580.4	7.42	1.456.485	0.4659	0.0864	0.0864	0.3
	P 553 732	P 515 732 < P 553 732	553	732	60.04	0.0035	1730.45	5.87	1.514.581	0.4289	0.0312	0.1176	0.31
100	P 732 551		732	551	185.62	0.0017	18637.24	11.78	1.315.458	0.5389	0.3673	0.3673	0.21
101	P 519 520		519	520	131.18	0.0062	12516.84	7.4	1.457.169	0.4655	0.236	0.4385	0.41
	P 514 515		514	515	39.28	0.0051	1408.24	4.41	1.574.007	0.3837	0.0236	0.0236	0.37
	P 514 516	P 514 515 < P 514 516	514	516	24.5	0.0073	1922.63	3.26	1.624.642	0.3356	0.0291	0.0527	0.44
	P 516 517	P 514 515 < P 514 516 < P 516 517	516	517	38.13	0.0071	1922.63	4.03	1.590.455	0.3693	0.0314	0.0841	0.43
	P 517 518	P 514 515 < P 514 516 < P 516 517 < P 517 518	517	518	62.24	0.0067	2974.35	5.13	1.544.112	0.4076	0.052	0.1361	0.42
	P 518 519	P 514 515 < P 514 516 < P 516 517 < P 517 518 < P 518 519	518	519	65.53	0.0066	3766.91	5.28	153.83	0.4119	0.0664	0.2025	0.42
102	P 727 521		727	521	99.61	0.0053	7871.96	6.75	1.481.012	0.4509	0.1462	0.8156	0.38
	P 511 513		511	513	86.46	0.0189	3258.78	4.7	156.204	0.3936	0.0557	0.0557	0.71
	P 512 511	P 511 513 < P 512 511	512	511	104.01	0.0166	4685.35	5.28	1.538.219	0.412	0.0825	0.1382	0.66
	P 512 727	P 511 513 < P 512 511 < P 512 727	512	727	99.73	0.01	5065.45	5.83	1.516.446	0.4276	0.0913	0.2295	0.52
	P 726 519		726	519	224.95	0.0159	21311.64	7.64	1.448.557	0.4705	0.4038	0.4038	0.65
	P 726 727	P 726 519 < P 726 727	726	727	30.45	0.0128	2412.19	3.16	1.628.946	0.3309	0.0361	0.4399	0.58
103	P 5 726		5	726	64.74	0.0232	2541.66	3.91	1.595.496	0.3646	0.0411	0.8292	0.79
	P 5 518		5	518	224.19	0.0112	14257.67	8.28	1.426.186	0.4832	0.2732	0.2732	0.55
	P 511 4		511	4	101.01	0.0063	4269.95	6.53	1.489.441	0.4456	0.0788	0.0788	0.41
	P 514 731		514	731	176.35	0.004	7916.44	9.42	1.388.182	0.5035	0.1538	0.1538	0.33
	P 7 731	P 514 731 < P 7 731	7	731	74.42	0.0167	2388.42	4.51	1.569.969	0.3871	0.0403	0.1941	0.67
	P 7 517		7	517	217.95	0.0069	10883.11	9.15	1.396.829	0.499	0.2109	0.2109	0.43
	P 6 7	P 514 731 < P 7 731 < P 7 517 < P 6 7	6	7	16.5	0.02	647.5	2.14	167.681	0.2692	0.0081	0.4131	0.73
	P 4 6	P 514 731 < P 7 731 < P 7 517 < P 6 7 < P 4 6	4	6	40.03	0.0225	1285.21	3.15	1.629.515	0.3303	0.0192	0.4323	0.77
	P 4 5	P 511 4 < P 514 731 < P 7 731 < P 7 517 < P 6 7 < P 4 6 < P 4 5	4	5	9.23	0.0217	361.74	1.6	170.327	0.2233	0.0038	0.5149	0.76
104	P 569 521		569	521	99.99	0.0034	5194.18	7.5	1.453.554	0.4676	0.0981	0.3715	0.3
	P 569 505		569	505	107.52	0.0007	5393.64	11.23	1.331.677	0.5313	0.1061	0.1061	0.14
	P 568 569		568	569	103.02	0.0087	4660.12	6.11	1.505.387	0.4351	0.0849	0.0849	0.48
	P 569 512		569	512	99.9	0.0019	4283.12	8.59	141.558	0.489	0.0824	0.0824	0.22
105	P 723 722		723	722	101.65	0.0011	5093.03	9.84	1.374.474	0.5105	0.0993	0.1756	0.17
	P 502 723		502	723	98.03	0.0067	4157.97	6.35	1.496.361	0.4411	0.0763	0.0763	0.42

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
106	P_568_506		568	506	110.37	0.0029	7461.59	8.16	1.430.572	0.4808	0.1427	0.3517	0.28
	P_719_496		719	496	44.94	0.0027	3126.53	5.45	1.531.285	0.4171	0.0555	0.0555	0.27
	P_498_496	P_719_496 < P_498_496	498	496	52.87	0.007	6600.72	4.71	1.561.602	0.3939	0.1129	0.1684	0.43
	P_498_506	P_719_496 < P_498_496 < P_498_506	498	506	100.05	0.0133	2287.76	5.46	1.530.971	0.4173	0.0406	0.209	0.59
107	P_506_495		506	495	133.75	0.0039	10983.94	8.33	1.424.724	0.484	0.2106	0.5901	0.32
	P_495_720		495	720	70.67	0.0003	4488.45	11.25	1.331.051	0.5316	0.0883	0.0883	0.09
	P_125_494		125	494	65.26	0.0035	4895.03	6.11	1.505.527	0.435	0.0891	0.0891	0.31
	P_496_494		496	494	71.41	0.0028	3396.91	6.71	148.263	0.4499	0.063	0.063	0.27
	P_494_495	P_125_494 < P_496_494 < P_494_495	494	495	101.04	0.0097	7696.39	5.9	1.513.419	0.4297	0.1391	0.2912	0.51
108	P_567_708		567	708	110.24	0.0198	5549.68	5.21	1.541.185	0.4098	0.0974	0.0974	0.73
109	P_708_467		708	467	101.07	0.0044	5134.3	7.1	1.468.153	0.4589	0.0962	0.0962	0.34
110	P_440_708		440	708	99.72	0.0002	7088.59	14.52	1.240.262	0.572	0.1398	0.1398	0.07
111	P_439_440		439	440	110.29	0.016	5367.68	5.47	1.530.458	0.4177	0.0954	0.1312	0.65
	P_442_440		442	440	34.1	0.0015	2013.81	5.5	1.529.462	0.4184	0.0358	0.0358	0.2
112	P_708_46		708	46	93.29	0.0066	7301.37	6.22	1.501.077	0.438	0.1335	0.2659	0.42
	P_46_493		46	493	89.25	0.0052	7194.19	6.44	1.492.629	0.4435	0.1324	0.1324	0.37
113	P_493_51		493	51	82.89	0.0054	4496.66	6.17	1.503.062	0.4367	0.0821	0.4263	0.38
	P_500_124		500	124	80.32	0.0041	8798.05	6.49	1.491.096	0.4445	0.1621	0.1621	0.33
	P_719_497		719	497	38.04	0.0005	1480.24	7.48	1.454.554	0.467	0.028	0.028	0.12
	P_125_497	P_719_497 < P_125_497	125	497	12.9	0.0054	598.82	2.59	1.655.383	0.2994	0.0082	0.0362	0.38
	P_124_125	P_719_497 < P_125_497 < P_124_125	124	125	163.45	0.009	5963.41	7.52	1.452.961	0.468	0.1127	0.1489	0.49
	P_124_51	P_500_124 < P_719_497 < P_125_497 < P_124_125 < P_124_51	124	51	39.92	0.0073	2024.59	4.09	1.587.837	0.3716	0.0332	0.3442	0.44
114	P_70_70		70	70	101.29	0	2762.08	10.05	136.797	0.5137	0.054	0.3885	0.16
	P_498_70		498	70	118.59	0.0071	12766.77	6.84	147.768	0.453	0.2376	0.2376	0.43
	P_69_70		69	70	166.12	0.0088	5118.35	7.62	1.449.495	0.47	0.0969	0.0969	0.48
115	P_712_711		712	711	87.2	0.0013	3407.82	8.81	1.408.204	0.493	0.0658	0.3813	0.19
	P_709_710		709	710	49.25	0.0067	1569.33	4.6	1.566.053	0.3903	0.0267	0.0267	0.42
	P_709_711	P_709_710 < P_709_711	709	711	174.53	0.0057	14999.9	8.63	1.414.405	0.4897	0.2888	0.3155	0.39
116	P_711_714		711	714	48.89	0.0006	1275.29	8.06	143.406	0.4788	0.0243	0.2571	0.13
	P_177_178		177	178	58.75	0.014	2231.8	4.21	1.582.775	0.3761	0.0369	0.0369	0.61
	P_714_177	P_177_178 < P_714_177	714	177	140.94	0.0094	10496.77	6.95	1.473.825	0.4554	0.1959	0.2328	0.5
117	P_714_715		714	715	58.68	0.0017	1537.92	6.88	1.476.355	0.4539	0.0286	0.3462	0.21

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_182_183		182	183	58.13	0.0069	2257.77	4.94	1.552.095	0.4015	0.0391	0.0391	0.43
	P_183_715	P_182_183 < P_183_715	183	715	264.81	0.0124	14441.43	8.74	1.410.528	0.4918	0.2785	0.3176	0.57
118	P_70_718		70	718	173.76	0.0043	19944.84	9.2	1.395.436	0.4997	0.3867	0.7084	0.34
	P_193_194		193	194	14.6	0.0014	54.94	3.76	1.602.194	0.3583	0.0009	0.0009	0.19
	P_195_196		195	196	14	0.0014	56.26	3.69	1.605.405	0.3552	0.0009	0.0009	0.19
	P_83_191		83	191	102.01	0.0088	3428.43	6.07	1.507.097	0.434	0.0623	0.0623	0.48
	P_198_83	P_83_191 < P_198_83	198	83	125.51	0.0104	4686.87	6.43	149.327	0.4431	0.0862	0.1485	0.53
	P_198_195	P_83_191 < P_198_83 < P_198_195	198	195	58.43	0.0139	1830.9	4.2	1.582.933	0.376	0.0303	0.1788	0.61
	P_193_195	P_195_196 < P_83_191 < P_198_83 < P_198_195 < P_193_195	193	195	213.51	0.0137	5768.61	7.72	1.445.718	0.4722	0.1095	0.2892	0.6
	P_718_193	P_193_194 < P_195_196 < P_83_191 < P_198_83 < P_198_195 < P_193_195 < P_718_193	718	193	68.96	0.0133	1858.56	4.59	1.566.611	0.3898	0.0316	0.3217	0.59
119	P_717_718		717	718	15.39	0.0039	341.66	3.03	1.634.762	0.3244	0.005	0.3852	0.32
	P_196_197		196	197	7.25	0.0014	29.68	2.71	164.966	0.3066	0.0004	0.0004	0.19
	P_197_188		197	188	58.75	0.0111	849.93	4.44	1.572.807	0.3847	0.0143	0.0143	0.54
	P_196_194	P_196_197 < P_197_188 < P_196_194	196	194	212.58	0.0138	10176.15	7.7	144.674	0.4716	0.193	0.2077	0.61
	P_194_717	P_196_197 < P_197_188 < P_196_194 < P_194_717	194	717	67.49	0.013	10176.15	4.57	1.567.521	0.3891	0.1725	0.3802	0.59
120	P_715_716		715	716	58.83	0.0005	1543.74	9.17	1.396.445	0.4992	0.0299	0.357	0.12
	P_716_717		716	717	58.13	0.0034	869.07	5.83	1.516.487	0.4276	0.0157	0.0157	0.3
	P_197_182		197	182	53.16	0.007	1896.09	4.72	1.561.101	0.3943	0.0324	0.0324	0.43
	P_716_182	P_197_182 < P_716_182	716	182	270.88	0.0135	14483.82	8.66	1.413.248	0.4903	0.279	0.3114	0.6
121	P_181_712		181	712	92.69	0.0066	3693.6	6.2	1.501.795	0.4375	0.0675	0.2046	0.42
	P_177_181		177	181	161.06	0.0053	5746.93	8.45	1.420.367	0.4864	0.1104	0.1104	0.38
	P_181_126		181	126	30.03	0.0043	1632.13	4.05	1.589.481	0.3701	0.0267	0.0267	0.34
122	P_69_709		69	709	83.33	0.0002	8490.37	13.36	1.271.134	0.5587	0.1676	0.1676	0.07
123	P_126_127		126	127	56.95	0.01	1932.52	4.48	1.570.954	0.3862	0.0326	0.2635	0.52
	P_178_179		178	179	58.59	0.0142	1939.2	4.19	1.583.599	0.3754	0.032	0.032	0.61
	P_178_180	P_178_179 < P_178_180	178	180	193.88	0.0074	9724.18	8.53	1.417.855	0.4878	0.187	0.219	0.44
	P_126_180	P_178_179 < P_178_180 < P_126_180	126	180	43.48	0.0028	674.98	5.32	1.536.453	0.4133	0.0119	0.2309	0.27
124	P_180_184		180	184	57.98	0.015	1666.12	4.11	1.586.753	0.3726	0.0274	0.6692	0.63
	P_183_179		183	179	58.04	0.0069	2048.95	4.93	1.552.242	0.4013	0.0355	0.0355	0.43
	P_186_179		186	179	58.17	0.0127	869.07	4.28	1.579.487	0.379	0.0145	0.0145	0.58

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_179_184	P_183_179 < P_186_179 < P_179_184	179	184	200.19	0.0069	10700.96	8.8	140.869	0.4927	0.2065	0.2565	0.43
	P_185_190		185	190	28.81	0.0118	952.18	3.14	1.629.929	0.3298	0.0142	0.0142	0.56
	P_186_187		186	187	29.16	0.0051	766.38	3.84	1.598.665	0.3617	0.0123	0.0123	0.37
	P_188_189		188	189	29.06	0.0127	555.54	3.1	1.631.795	0.3277	0.0083	0.0083	0.58
	P_188_198		188	198	21.83	0.006	213.89	3.23	1.625.829	0.3343	0.0032	0.0032	0.4
	P_186_188	P_188_189 < P_188_198 < P_186_188	186	188	172.43	0.0063	7672.91	8.38	1.422.817	0.4851	0.1472	0.1587	0.41
	P_185_186	P_186_187 < P_188_189 < P_188_198 < P_186_188 < P_185_186	185	186	200.33	0.0073	9008.62	8.69	1.412.468	0.4907	0.1736	0.3446	0.44
	P_184_185	P_185_190 < P_186_187 < P_188_189 < P_188_198 < P_186_188 < P_185_186 < P_184_185	184	185	58.1	0.0114	1578.66	4.39	1.574.942	0.3829	0.0265	0.3853	0.55
125	P_84_86		84	86	122.36	0.0075	4694.33	6.86	1.477.219	0.4533	0.0874	0.7425	0.45
	P_83_84		83	84	231.71	0.005	14743.03	10.15	1.364.583	0.5154	0.2883	0.2883	0.36
	P_191_713		191	713	42.62	0.0136	1488.86	3.65	1.607.184	0.3535	0.0235	0.0235	0.6
	P_191_85	P_191_713 < P_191_85	191	85	222.77	0.0043	14506.93	10.33	1.359.184	0.5181	0.284	0.3075	0.34
	P_85_84	P_191_713 < P_191_85 < P_85_84	85	84	101.08	0.011	3303.57	5.73	1.520.072	0.4251	0.0593	0.3668	0.54
126	P_480_142		480	142	61.77	0.0063	3291.04	5.19	1.541.842	0.4093	0.0577	0.737	0.41
	P_459_486		459	486	59.45	0.0197	5255.19	3.91	1.595.772	0.3644	0.085	0.085	0.72
	P_487_475		487	475	64.36	0.0168	2989.05	4.21	1.582.771	0.3761	0.0495	0.0495	0.67
	P_459_487	P_487_475 < P_459_487	459	487	96.25	0.013	5080.49	5.39	1.533.741	0.4153	0.09	0.1395	0.59
	P_476_459	P_459_486 < P_487_475 < P_459_487 < P_476_459	476	459	52.58	0.0082	3029.19	4.53	1.569.236	0.3877	0.0512	0.2757	0.47
	P_476_477		476	477	178.74	0.0247	9114.39	6.19	1.502.151	0.4373	0.1664	0.1664	0.81
	P_480_476	P_459_486 < P_487_475 < P_459_487 < P_476_459 < P_476_477 < P_480_476	480	476	63.49	0.0113	4301.96	4.59	1.566.716	0.3898	0.073	0.5151	0.55
	P_479_480		479	480	178.58	0.0245	8987.38	6.2	1.501.798	0.4375	0.1642	0.1642	0.81
127	P_66_67		66	67	82.99	0.0131	2917.56	5.02	154.871	0.4041	0.0508	0.0508	0.59
128	P_462_462		462	462	102.87	0	6790.09	10.12	1.365.671	0.5149	0.1327	0.3998	0.16
	P_463_455		463	455	61.92	0.011	1663.19	4.56	1.567.754	0.3889	0.0282	0.0282	0.54
	P_456_461		456	461	108.32	0.0062	6330.96	6.77	1.480.376	0.4513	0.1176	0.1176	0.41
	P_488_489		488	489	67.46	0.0335	2426.43	3.66	1.606.546	0.3541	0.0384	0.0384	0.94
	P_456_488	P_488_489 < P_456_488	456	488	35.02	0.0363	1721.33	2.64	1.652.745	0.3028	0.0239	0.0623	0.98
	P_455_456	P_456_461 < P_488_489 < P_456_488 < P_455_456	455	456	67.42	0.0368	2441.62	3.58	1.610.106	0.3506	0.0383	0.2182	0.99

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_462_455	P_463_455 < P_456_461 < P_488_489 < P_456_488 < P_455_456 < P_462_455	462	455	40.05	0.037	1450.12	2.8	164.535	0.312	0.0207	0.2671	0.99
129	P_448_460		448	460	104.1	0.0381	5426.1	4.35	1.576.684	0.3814	0.0907	0.0907	1.01
130	P_461_460		461	460	107.44	0.0313	5227.23	4.62	1.565.217	0.391	0.0889	0.2832	0.91
	P_464_489		464	489	110.78	0.0007	5142.61	11.39	1.326.982	0.5335	0.1012	0.1012	0.14
	P_464_461	P_464_489 < P_464_461	464	461	102.77	0.0271	5455.09	4.68	1.562.713	0.393	0.0931	0.1943	0.85
131	P_466_464		466	464	52.17	0.0186	1962.45	3.72	160.372	0.3569	0.0312	0.0666	0.7
	P_467_466		467	466	58.74	0.018	2180.4	3.97	1.593.126	0.3668	0.0354	0.0354	0.69
132	P_486_481		486	481	50.43	0.0161	2591.34	3.79	1.600.771	0.3597	0.0415	0.7528	0.65
	P_483_466		483	466	111.15	0.0007	4864.5	11.4	1.326.456	0.5338	0.0957	0.0957	0.14
	P_489_483	P_483_466 < P_489_483	489	483	52.86	0.0153	991.31	3.92	1.595.064	0.365	0.016	0.1117	0.64
	P_489_465	P_483_466 < P_489_483 < P_489_465	489	465	81.73	0.0224	3988.38	4.4	1.574.635	0.3831	0.0669	0.1786	0.77
	P_467_470		467	470	111.61	0.0044	4615.17	7.44	1.455.932	0.4662	0.0871	0.0871	0.34
	P_703_468		703	468	18.28	0.0082	450.26	2.76	1.647.219	0.3097	0.0064	0.0064	0.47
	P_484_703	P_703_468 < P_484_703	484	703	93.67	0.0025	3014.51	7.82	1.442.297	0.4741	0.0573	0.0637	0.26
	P_469_484	P_703_468 < P_484_703 < P_469_484	469	484	49.3	0.0089	610.36	4.31	1.578.433	0.3799	0.0102	0.0739	0.49
	P_469_470	P_703_468 < P_484_703 < P_469_484 < P_469_470	469	470	44.05	0.0086	613.1	4.12	1.586.474	0.3728	0.0101	0.084	0.48
	P_483_470	P_467_470 < P_703_468 < P_484_703 < P_469_484 < P_469_470 < P_483_470	483	470	59.23	0.011	1122.41	4.47	1.571.695	0.3856	0.0189	0.19	0.54
	P_482_483	P_467_470 < P_703_468 < P_484_703 < P_469_484 < P_469_470 < P_483_470 < P_482_483	482	483	82.03	0.0128	3833.75	5.02	1.548.715	0.4041	0.0667	0.2567	0.58
	P_482_478		482	478	59.03	0.0183	3545.3	3.96	1.593.394	0.3666	0.0576	0.0576	0.7
	P_465_482	P_467_470 < P_703_468 < P_484_703 < P_469_484 < P_469_470 < P_483_470 < P_482_483 < P_482_478 < P_465_482	465	482	53.19	0.0299	1693.67	3.36	1.619.751	0.3408	0.026	0.3403	0.89
	P_465_481	P_483_466 < P_489_483 < P_489_465 < P_467_470 < P_703_468 < P_484_703 < P_469_484 < P_469_470 < P_483_470 < P_482_483 < P_482_478 < P_465_482 < P_465_481	465	481	66.18	0.0216	2073.96	4.02	1.590.855	0.3689	0.0338	0.5527	0.76
	P_481_488		481	488	82.84	0.0121	9074.56	5.11	154.505	0.4069	0.1586	0.1586	0.57
133	P_475_475		475	475	72.34	0	3523.37	8.59	1.415.834	0.4889	0.0678	0.4112	0.16
	P_470_478		470	478	83	0.0075	3598.14	5.72	1.520.659	0.4247	0.0646	0.0646	0.45
	P_469_472		469	472	83.59	0.0041	3197.63	6.61	1.486.498	0.4475	0.0591	0.0591	0.33

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_471_472		471	472	38.2	0.0126	974.75	3.53	1.612.481	0.3482	0.0152	0.0152	0.58
	P_472_478	P_469_472 < P_471_472 < P_472_478	472	478	43.42	0.0152	1140.49	3.58	1.609.952	0.3508	0.0179	0.0922	0.64
	P_474_478	P_470_478 < P_469_472 < P_471_472 < P_472_478 < P_474_478	474	478	50.37	0.0083	631.99	4.42	1.573.556	0.3841	0.0106	0.1674	0.47
	P_473_471		473	471	50.34	0.006	4004.43	4.77	1.559.023	0.396	0.0687	0.0687	0.4
	P_473_474	P_473_471 < P_473_474	473	474	84.68	0.0149	2498.73	4.92	1.552.921	0.4008	0.0432	0.1119	0.63
	P_474_475	P_470_478 < P_469_472 < P_471_472 < P_472_478 < P_474_478 < P_473_471 < P_473_474 < P_474_475	474	475	106.77	0.0312	3772.51	4.61	1.565.637	0.3906	0.0641	0.3434	0.91
134	P_139_140		139	140	53.45	0.0073	1612.06	4.69	1.562.523	0.3932	0.0275	0.0799	0.44
	P_2_143		2	143	51.97	0.0052	1495.34	5.01	1.549.292	0.4036	0.026	0.026	0.37
	P_141_140	P_2_143 < P_141_140	141	140	53.47	0.0032	1470.89	5.68	1.522.112	0.4236	0.0264	0.0524	0.29
135	P_138_141		138	141	97.34	0.0205	4392.37	4.87	1.554.824	0.3993	0.0758	0.0758	0.74
136	P_143_142		143	142	94.63	0.0166	3240.06	5.05	1.547.473	0.405	0.0565	0.0565	0.66
137	P_138_142		138	142	53.99	0.0048	859.61	5.19	1.541.709	0.4094	0.0151	0.0151	0.36
138	P_137_138		137	138	53.06	0.0064	787.12	4.82	1.557.135	0.3975	0.0135	0.0135	0.41
139	P_142_77		142	77	181.72	0.0244	8392.89	6.26	1.499.626	0.439	0.1536	0.1536	0.81
140	P_77_130		77	130	54.22	0.0092	845.86	4.47	157.161	0.3857	0.0143	0.0143	0.49
141	P_77_479		77	479	36.49	0.009	1469.69	3.73	1.603.299	0.3573	0.0234	0.0234	0.49
142	P_477_479		477	479	63.58	0.012	2353.62	4.52	1.569.274	0.3876	0.0398	0.2148	0.57
	P_477_474		477	474	111.81	0.015	7602.98	5.59	1.525.734	0.4211	0.1358	0.1358	0.63
	P_477_79		477	79	72.75	0.0264	2406.56	4.01	1.591.316	0.3685	0.0392	0.0392	0.84
143	P_484_485		484	485	57.79	0.004	2335.35	5.59	1.525.642	0.4211	0.0417	0.0417	0.33
144	P_706_469		706	469	111.66	0.0007	4554.5	11.43	1.325.733	0.5341	0.0897	0.5138	0.14
	P_467_706		467	706	40.71	0.0007	1369.06	7.13	1.466.961	0.4596	0.0257	0.0257	0.14
	P_45_46		45	46	56.54	0.0034	2227.4	5.75	1.519.429	0.4255	0.04	0.04	0.3
	P_47_45		47	45	63.47	0.0054	1617.92	5.45	1.531.421	0.417	0.0287	0.0287	0.38
	P_468_45	P_45_46 < P_47_45 < P_468_45	468	45	45.43	0.0035	1771.45	5.16	1.543.151	0.4083	0.031	0.0997	0.31
	P_490_493		490	493	101.33	0.0012	2802.04	9.63	1.381.279	0.507	0.0546	0.0546	0.18
	P_491_492		491	492	77.85	0.0128	2369.04	4.9	1.553.689	0.4002	0.041	0.041	0.58
	P_490_491	P_491_492 < P_490_491	490	491	103.94	0.0152	5814.51	5.39	1.533.873	0.4152	0.1029	0.1439	0.64
	P_468_490	P_490_493 < P_491_492 < P_490_491 < P_468_490	468	490	97.65	0.0071	3964.08	6.25	1.500.054	0.4387	0.0725	0.271	0.43

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_706_468	P_45_46 < P_47_45 < P_468_45 < P_490_493 < P_491_492 < P_490_491 < P_468_490 < P_706_468	706	468	53.38	0.0139	1695.01	4.03	1.590.411	0.3693	0.0277	0.3984	0.61
145	P_68_493		68	493	108.35	0.0078	7214.43	6.42	1.493.632	0.4429	0.1327	0.4535	0.46
	P_52_68		52	68	83.71	0.0037	3235.47	6.77	1.480.332	0.4514	0.0601	0.0601	0.31
	P_492_53		492	53	76.19	0.0118	3837.74	4.94	1.551.881	0.4016	0.0665	0.0665	0.56
	P_53_707		53	707	70.42	0.0091	2412.49	5.06	1.546.985	0.4054	0.0421	0.0421	0.49
	P_53_54		53	54	83.3	0.0013	3602.93	8.63	1.414.486	0.4896	0.0694	0.0694	0.19
	P_53_68	P_492_53 < P_53_707 < P_53_54 < P_53_68	53	68	75.97	0.0093	1383.77	5.22	1.540.642	0.4102	0.0243	0.2023	0.5
	P_68_491		68	491	82.24	0.0074	3255.6	5.71	1.520.921	0.4245	0.0584	0.0584	0.44
146	P_51_52		51	52	105.87	0.0067	6412.9	6.58	1.487.571	0.4468	0.1185	0.4826	0.42
	P_54_69		54	69	181.52	0.0042	14900.27	9.44	1.387.537	0.5038	0.2896	0.2896	0.33
	P_52_54	P_54_69 < P_52_54	52	54	74.31	0.0069	4179.2	5.54	1.527.829	0.4196	0.0745	0.3641	0.43
147	P_130_138		130	138	180.91	0.0258	8886.37	6.17	1.503.229	0.4366	0.1621	0.1755	0.83
	P_130_133		130	133	53.27	0.0086	794.05	4.5	1.570.193	0.3869	0.0134	0.0134	0.48
148	P_137_140		137	140	97.48	0.0257	4603.32	4.62	1.565.102	0.3911	0.0783	0.0783	0.83
149	P_473_704		473	704	86.47	0.0024	15206.37	7.61	1.449.909	0.4697	0.2879	0.2879	0.25
150	P_81_703		81	703	431	0.0001	21964.77	33.83	889.169	0.7056	0.3831	0.3831	0.05
151	P_77_78		77	78	67.23	0.022	2209.19	4.03	1.590.321	0.3694	0.0361	0.6019	0.77
	P_79_78		79	78	89.74	0.017	6677.16	4.9	1.553.665	0.4002	0.1154	0.1154	0.67
	P_131_80		131	80	55.26	0.0065	1726.45	4.89	1.554.057	0.3999	0.0298	0.0298	0.42
	P_81_82		81	82	15.41	0.0071	281.29	2.64	1.653.037	0.3024	0.0039	0.0039	0.43
	P_71_72		71	72	66.65	0.0047	2511.81	5.76	1.519.153	0.4257	0.0452	0.0452	0.35
	P_72_81	P_71_72 < P_72_81	72	81	249.48	0.0049	12580.24	10.56	1.351.937	0.5216	0.2466	0.2918	0.36
	P_81_80	P_81_82 < P_71_72 < P_72_81 < P_81_80	81	80	47.57	0.0143	1119.88	3.79	1.600.702	0.3598	0.0179	0.3136	0.62
	P_78_80	P_131_80 < P_81_82 < P_71_72 < P_72_81 < P_81_80 < P_78_80	78	80	136.16	0.0203	5964.03	5.71	1.520.961	0.4245	0.107	0.4504	0.73
152	P_133_137		133	137	181.01	0.0265	8896.85	6.13	1.504.647	0.4356	0.1621	0.1621	0.84
153	P_133_134		133	134	54.13	0.0078	817.11	4.64	1.564.385	0.3917	0.0139	0.0139	0.46
154	P_136_137		136	137	53.95	0.0072	827.46	4.72	156.104	0.3944	0.0142	0.0142	0.44
155	P_136_139		136	139	98.06	0.0336	4045.44	4.36	1.576.419	0.3816	0.0677	0.0677	0.95
156	P_136_135		136	135	54.53	0.0077	1307.81	4.67	1.563.131	0.3927	0.0223	0.0468	0.45
	P_664_135		664	135	58.25	0.007	1414.48	4.93	1.552.581	0.4011	0.0245	0.0245	0.43

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
157	P_134_136		134	136	180.82	0.0267	8976.14	6.12	1.505.177	0.4353	0.1635	0.1635	0.84
158	P_135_74		135	74	180.59	0.0255	9300.98	6.18	1.502.777	0.4369	0.1698	0.1698	0.82
159	P_130_131		130	131	202.16	0.0203	10101.91	6.87	1.476.716	0.4536	0.1881	0.2261	0.73
	P_132_131		132	131	53.16	0.0051	2180.1	5.08	1.546.178	0.406	0.038	0.038	0.37
160	P_132_133		132	133	201.79	0.0194	10029.81	6.94	147.423	0.4552	0.1871	0.2328	0.72
	P_75_132		75	132	54.09	0.0046	2599.49	5.25	1.539.427	0.4111	0.0457	0.0457	0.35
161	P_134_75		134	75	201.89	0.0185	10131.58	7.02	1.471.319	0.457	0.1894	0.2434	0.7
	P_75_73		75	73	54.63	0.0027	2978.03	5.97	1.510.773	0.4315	0.054	0.054	0.27
162	P_134_74		134	74	54.14	0.0037	816.06	5.52	1.528.351	0.4192	0.0145	0.0145	0.31
163	P_74_674		74	674	58.48	0.0315	1451.74	3.47	1.614.835	0.3458	0.0225	0.0225	0.92
164	P_73_74		73	74	201.91	0.0183	8722.31	7.03	1.470.652	0.4574	0.1631	0.3159	0.7
	P_76_700		76	700	120.89	0.0072	4652.84	6.88	1.476.229	0.4539	0.0867	0.0867	0.44
	P_76_72		76	72	104.03	0.0069	2956.66	6.48	149.128	0.4444	0.0545	0.0545	0.43
	P_73_76	P_76_700 < P_76_72 < P_73_76	73	76	22.18	0.0072	776.26	3.12	1.630.896	0.3288	0.0116	0.1528	0.44
165	P_672_673		672	673	39.24	0.0367	974.82	2.78	1.646.342	0.3107	0.0139	0.2789	0.99
	P_664_665		664	665	57.96	0.0069	824.92	4.93	1.552.373	0.4012	0.0143	0.0143	0.43
	P_664_674		664	674	180.95	0.0333	9593.29	5.81	1.517.056	0.4272	0.1728	0.1728	0.94
	P_673_664	P_664_665 < P_664_674 < P_673_664	673	664	102.12	0.0329	4623.37	4.46	1.571.965	0.3854	0.0779	0.265	0.94
166	P_667_668		667	668	40.79	0.0414	1231.78	2.75	1.647.635	0.3092	0.0174	0.4576	1.05
	P_668_675		668	675	28.95	0.0135	756.1	3.05	1.634.047	0.3252	0.0112	0.0112	0.6
	P_666_665		666	665	29.01	0.0076	760.51	3.49	1.614.118	0.3466	0.0118	0.0118	0.45
	P_674_669		674	669	57.28	0.0066	1408.76	4.96	1.551.384	0.402	0.0244	0.0244	0.42
	P_676_669		676	669	29.11	0.0086	764.73	3.4	1.618.315	0.3423	0.0118	0.0118	0.48
	P_701_671		701	671	87.68	0.0019	3306.84	8.09	1.433.039	0.4794	0.0632	0.0632	0.22
	P_699_671		699	671	29.2	0.0168	968.29	2.91	1.640.486	0.3178	0.014	0.014	0.67
	P_670_671	P_701_671 < P_699_671 < P_670_671	670	671	63.97	0.0111	1761.35	4.62	1.565.234	0.391	0.03	0.1072	0.54
	P_669_670	P_701_671 < P_699_671 < P_670_671 < P_669_670	669	670	69.95	0.015	1996.38	4.49	157.07	0.3865	0.0337	0.1409	0.63
	P_669_665	P_674_669 < P_676_669 < P_701_671 < P_699_671 < P_670_671 < P_669_670 < P_669_665	669	665	181.63	0.0289	8022.5	6.02	1.509.024	0.4327	0.1456	0.3227	0.88
	P_665_668	P_666_665 < P_674_669 < P_676_669 < P_701_671 < P_699_671 < P_670_671 < P_669_670 < P_669_665 < P_665_668	665	668	102.1	0.0373	4031.78	4.33	1.577.441	0.3807	0.0673	0.4018	1

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P 668 673		668	673	57.11	0.0009	1431.08	7.88	1.440.227	0.4753	0.0272	0.0272	0.15
167	P 702 670		702	670	88.14	0.0026	3125.6	7.53	1.452.549	0.4682	0.0591	0.0591	0.26
168	P 698 670		698	670	29.27	0.001	770.74	5.63	1.524.303	0.4221	0.0138	0.0138	0.16
169	P 751 751		751	751	475.16	0	34086.49	20.68	1.100.341	0.6279	0.6547	11.342	0.16
	P 578 579		578	579	39.59	0.0172	2141.33	3.33	1.621.075	0.3394	0.0328	0.0328	0.68
	P 578 358	P 578 579 < P 578 358	578	358	301.6	0.025	15502.51	7.89	1.439.968	0.4755	0.2951	0.3279	0.82
	P 582 358		582	358	99.94	0.0377	3495.55	4.28	1.579.728	0.3788	0.0581	0.0581	1
	P 358 751	P_578_579 < P_578_358 < P_582_358 < P_358_751	358	751	102.65	0.0363	5582.97	4.37	1.575.805	0.3821	0.0935	0.4795	0.98
170	P 753 752		753	752	74.58	0.0134	2498.83	4.75	1.559.824	0.3953	0.0428	0.0428	0.6
171	P 91 91		91	91	386.94	0	36793.2	18.79	113.971	0.6127	0.7142	14.315	0.16
	P 359 88		359	88	86.52	0.0161	4777.24	4.88	1.554.545	0.3995	0.0825	0.0825	0.65
	P 360 359	P 359 88 < P 360 359	360	359	107.51	0.0131	6431.36	5.67	1.522.768	0.4232	0.1152	0.1977	0.59
	P 360 91	P 359 88 < P 360 359 < P 360 91	360	91	71.52	0.0415	3411.57	3.58	1.610.185	0.3505	0.0535	0.2512	1.05
	P 89 87		89	87	176.06	0.012	10296.11	7.28	1.461.623	0.4628	0.1936	0.1936	0.57
	P 88 64		88	64	63.76	0.0431	6126.99	3.36	1.619.862	0.3407	0.094	0.094	1.07
	P 87 88	P 88 64 < P 87 88	87	88	59.42	0.019	1515.43	3.94	159.437	0.3657	0.0246	0.1186	0.71
	P 87 90	P 89 87 < P 88 64 < P 87 88 < P 87 90	87	90	75.28	0.0187	3621.19	4.41	1.573.932	0.3837	0.0608	0.373	0.71
	P 90 91	P_89_87 < P_88_64 < P_87_88 < P_87_90 < P_90_91	90	91	108.86	0.0297	5442.71	4.71	1.561.638	0.3939	0.0931	0.4661	0.89
172	P 362 364		362	364	99.74	0.0103	5808.23	5.79	1.518.007	0.4265	0.1045	0.1342	0.52
	P 360 362		360	362	62.78	0.0068	1699.35	5.14	1.543.992	0.4077	0.0297	0.0297	0.43
173	P 362 120		362	120	72.57	0.0054	2215.87	5.8	1.517.491	0.4269	0.0399	0.5442	0.38
	P 373 363		373	363	76.56	0.001	6090.9	8.82	1.408.059	0.4931	0.1176	0.1176	0.16
	P 372 373		372	373	87.33	0.0211	4451.71	4.6	1.566.125	0.3902	0.0756	0.0756	0.75
	P 373 120	P 373 363 < P 372 373 < P 373 120	373	120	286.39	0.0176	16218.25	8.36	1.423.664	0.4846	0.3111	0.5043	0.68
174	P 365 366		365	366	97.99	0.0094	5915.44	5.86	1.515.022	0.4286	0.1068	0.9973	0.5
	P 120 365		120	365	78.66	0.0028	2252.71	7.02	147.114	0.4571	0.0421	0.0421	0.27
	P 583 103		583	103	55.42	0.0027	3185.34	6.01	1.509.214	0.4326	0.0578	0.0578	0.27
	P 583 372	P 583 103 < P 583 372	583	372	168.12	0.0092	9693.4	7.58	1.450.794	0.4692	0.1834	0.2412	0.49
	P 370 584		370	584	108.06	0.0055	6573.05	6.95	1.473.545	0.4556	0.1227	0.1227	0.38
	P 584 372	P 370 584 < P 584 372	584	372	84.71	0.0192	2788.24	4.64	1.564.616	0.3915	0.0475	0.1702	0.71
	P 578 372		578	372	97.34	0.0193	2197.56	4.94	1.551.978	0.4015	0.0381	0.0381	0.72

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_372_365	P_583_103 < P_583_372 < P_370_584 < P_584_372 < P_578_372 < P_372_365	372	365	294.23	0.0242	18318.65	7.86	1.441.064	0.4749	0.3485	0.798	0.8
	P_358_365		358	365	91.63	0.0159	2895.58	5.03	154.85	0.4042	0.0504	0.0504	0.65
175	P_362_751		362	751	141.22	0.0228	5304.73	5.65	1.523.222	0.4229	0.095	0.8411	0.78
	P_56_65		56	65	159.25	0.0166	16524.63	6.44	1.492.781	0.4434	0.3041	0.3041	0.66
	P_751_65	P_56_65 < P_751_65	751	65	101.91	0.0272	5912.94	4.66	1.563.645	0.3923	0.1008	0.4049	0.85
	P_65_363		65	363	97.17	0.0048	3005.64	6.83	1.478.092	0.4528	0.0559	0.0559	0.36
	P_363_367		363	367	163.09	0.021	10051.45	6.16	1.503.314	0.4365	0.1834	0.1834	0.75
	P_751_363	P_65_363 < P_363_367 < P_751_363	751	363	136.78	0.0168	5618.58	5.98	1.510.369	0.4318	0.1019	0.3412	0.67
176	P_361_362		361	362	115.64	0.0272	6053.63	4.94	155.191	0.4016	0.1049	0.2363	0.85
	P_64_65		64	65	79.31	0.0001	2593.59	15.34	1.219.515	0.5807	0.0511	0.0511	0.05
	P_64_361	P_64_65 < P_64_361	64	361	84.39	0.0337	4908.17	4.06	158.917	0.3704	0.0803	0.1314	0.95
177	P_579_572		579	572	142.87	0.0031	6659.9	9.06	1.399.962	0.4974	0.1289	0.1289	0.29
178	P_572_573		572	573	92.99	0.0059	2842.52	6.38	149.514	0.4419	0.0522	0.122	0.4
	P_522_573		522	573	64.49	0.0053	2994.05	5.51	1.528.838	0.4189	0.0533	0.0533	0.38
	P_573_574		573	574	32.38	0.0108	1071.7	3.38	1.618.843	0.3417	0.0165	0.0165	0.54
179	P_577_572		577	572	118.52	0.0042	6652.19	7.73	1.445.391	0.4724	0.1263	0.1263	0.33
180	P_371_577		371	577	72.17	0.0017	3123.33	7.58	1.450.966	0.4691	0.0591	0.0591	0.21
181	P_103_104		103	104	110.41	0.0109	6213.02	5.99	1.510.137	0.4319	0.1127	0.3015	0.54
	P_379_380		379	380	100.76	0.0045	5141.21	7.05	1.469.887	0.4578	0.0962	0.0962	0.35
	P_379_104	P_379_380 < P_379_104	379	104	101.01	0.0108	5150.53	5.76	1.519.177	0.4257	0.0926	0.1888	0.54
182	P_103_367		103	367	102.26	0.0003	9816.66	13.37	127.08	0.5589	0.1938	0.1938	0.09
183	P_56_367		56	367	101.62	0.003	4285.01	7.79	1.443.545	0.4734	0.0814	0.2837	0.28
	P_368_104		368	104	103.54	0.0044	5465.47	7.18	1.465.211	0.4607	0.1026	0.1026	0.34
	P_368_367	P_368_104 < P_368_367	368	367	106.44	0.0072	5409.03	6.49	1.491.094	0.4445	0.0997	0.2023	0.44
184	P_58_55		58	55	30.37	0.0036	423.78	4.24	1.581.152	0.3775	0.007	0.007	0.31
185	P_89_57		89	57	106.86	0.0241	10578.57	4.9	1.553.656	0.4002	0.1829	0.2452	0.8
	P_55_56		55	56	79.67	0.0169	3331.87	4.64	1.564.393	0.3917	0.0568	0.0568	0.67
	P_57_55	P_55_56 < P_57_55	57	55	21.7	0.0226	418.84	2.36	1.666.085	0.2849	0.0055	0.0623	0.78
186	P_566_369		566	369	101.55	0.0184	5211.42	5.1	1.545.626	0.4064	0.091	0.7644	0.7
	P_378_738		378	738	104.16	0.0132	5352.82	5.57	1.526.454	0.4206	0.0955	0.0955	0.59
	P_377_378	P_378_738 < P_377_378	377	378	102.63	0.0153	5284.82	5.35	153.548	0.414	0.0934	0.1889	0.64
	P_377_369	P_378_738 < P_377_378 < P_377_369	377	369	101.67	0.0079	5191.85	6.21	1.501.509	0.4377	0.0949	0.2838	0.46

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_378_379		378	379	102.48	0.0065	5249.24	6.53	1.489.576	0.4455	0.0968	0.0968	0.42
	P_368_378	P_378_379 < P_368_378	368	378	101.49	0.0087	5202.9	6.07	1.507.031	0.434	0.0946	0.1914	0.48
	P_369_368	P_378_379 < P_368_378 < P_369_368	369	368	101.27	0.0147	5238.66	5.36	153.481	0.4145	0.0927	0.2841	0.63
	P_369_369		369	369	105.73	0	5390.41	10.25	1.361.576	0.5169	0.1055	0.1055	0.16
187	P_380_385		380	385	103.48	0.0005	5244.25	11.93	131.103	0.5409	0.1034	0.5179	0.12
	P_386_385		386	385	100.89	0.0009	5394.13	10.28	1.360.704	0.5173	0.1056	0.1056	0.15
	P_395_396		395	396	106.29	0.0057	5572.59	6.84	1.477.643	0.4531	0.1037	0.1037	0.39
	P_395_385	P_395_396 < P_395_385	395	385	111.33	0.017	5789.19	5.42	1.532.586	0.4161	0.1026	0.2063	0.67
	P_385_9		385	9	105.78	0.0145	5769.29	5.49	1.529.696	0.4182	0.1026	0.1026	0.62
188	P_386_379		386	379	103.71	0.0057	5262.44	6.77	1.480.547	0.4512	0.0977	0.3951	0.39
	P_738_386		738	386	102.05	0.0011	5432.46	9.86	1.373.898	0.5108	0.106	0.106	0.17
	P_394_739		394	739	98.59	0.0077	4989.98	6.16	150.35	0.4364	0.091	0.091	0.45
	P_386_394	P_394_739 < P_386_394	386	394	109.76	0.0122	5570.24	5.82	1.516.829	0.4273	0.1004	0.1914	0.57
189	P_370_572		370	572	58.99	0.0017	1349.42	6.9	1.475.727	0.4542	0.0251	0.0251	0.21
190	P_583_370		583	370	72.04	0.0094	2935.5	5.08	1.546.354	0.4059	0.0512	0.1726	0.5
	P_370_371		370	371	116.85	0.0045	6418.92	7.56	145.158	0.4688	0.1214	0.1214	0.35
191	P_384_371		384	371	19.79	0.0015	1022.93	4.26	1.580.349	0.3782	0.017	0.3002	0.2
	P_384_104		384	104	101.02	0.0012	5337.08	9.62	1.381.723	0.5068	0.1039	0.1039	0.18
	P_380_8		380	8	98.49	0.0052	5018.17	6.75	1.481.222	0.4508	0.0932	0.0932	0.37
	P_380_384	P_380_8 < P_380_384	380	384	100.4	0.0165	4907.92	5.2	1.541.415	0.4096	0.0861	0.1793	0.66
192	P_1_357		1	357	71.7	0.0081	2653.46	5.25	1.539.532	0.411	0.0467	0.0467	0.46
193	P_357_387		357	387	106.68	0.0568	4673.81	4.01	1.591.339	0.3685	0.0762	0.6249	1.23
	P_387_374		387	374	103.29	0.0074	5380.55	6.35	149.607	0.4413	0.0988	0.0988	0.44
	P_382_89		382	89	99.19	0.0022	4373.51	8.28	1.426.416	0.4831	0.0838	0.0838	0.24
	P_57_566		57	566	102.63	0.0044	5339.74	7.15	1.466.289	0.46	0.1001	0.1001	0.34
	P_566_376		566	376	101.97	0.004	5296.27	7.29	1.461.233	0.4631	0.0996	0.0996	0.33
	P_382_566	P_57_566 < P_566_376 < P_382_566	382	566	106	0.0222	5382.45	4.98	1.550.529	0.4027	0.0934	0.2931	0.77
	P_387_382	P_382_89 < P_57_566 < P_566_376 < P_382_566 < P_387_382	387	382	101.57	0.0489	4461.92	4.06	1.589.238	0.3704	0.073	0.4499	1.14
194	P_94_357		94	357	103.03	0.0136	4811.45	5.51	1.529.112	0.4187	0.0856	0.0856	0.6
195	P_94_374		94	374	107.26	0.0505	5530.91	4.13	1.586.074	0.3732	0.091	10.545	1.16
	P_374_93		374	93	102.96	0.0082	5371.94	6.19	1.502.179	0.4373	0.0981	0.0981	0.47
	P_381_375		381	375	103.16	0.0068	5313.19	6.48	1.491.406	0.4443	0.0979	0.0979	0.43

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_376_383		376	383	103.9	0.0051	5406.76	6.95	1.473.725	0.4555	0.1009	0.1009	0.37
	P_393_738		393	738	107.88	0.0041	5526.18	7.44	1.455.767	0.4663	0.1043	0.1043	0.33
	P_552_738	P_393_738 < P_552_738	552	738	103.62	0.0189	5493.11	5.11	1.544.969	0.4069	0.096	0.2003	0.71
	P_552_377	P_393_738 < P_552_738 < P_552_377	552	377	104.28	0.0094	5385.14	6.04	1.508.297	0.4332	0.0978	0.2981	0.5
	P_376_377	P_393_738 < P_552_738 < P_552_377 < P_376_377	376	377	103.16	0.0219	5329.15	4.93	1.552.463	0.4012	0.0923	0.3904	0.76
	P_375_376	P_376_383 < P_393_738 < P_552_738 < P_552_377 < P_376_377 < P_375_376	375	376	105.33	0.031	5425.26	4.59	156.657	0.3899	0.0921	0.5834	0.91
	P_375_382		375	382	102.62	0.005	5299.35	6.94	1.474.024	0.4553	0.0989	0.0989	0.36
	P_374_375	P_381_375 < P_376_383 < P_393_738 < P_552_738 < P_552_377 < P_376_377 < P_375_376 < P_375_382 < P_374_375	374	375	100.28	0.0369	5114.29	4.31	1.578.522	0.3798	0.0852	0.8654	0.99
196	P_92_93		92	93	106.1	0.046	5367.53	4.2	1.583.086	0.3758	0.0888	10.412	1.11
	P_389_93		389	93	100.89	0.0082	5252.35	6.14	1.504.428	0.4358	0.0957	0.0957	0.47
	P_381_390		381	390	103.13	0.0064	5351.18	6.57	1.487.954	0.4466	0.0988	0.0988	0.41
	P_391_392		391	392	103.5	0.0301	5356.71	4.58	1.566.821	0.3897	0.0909	0.0909	0.89
	P_391_383	P_391_392 < P_391_383	391	383	105.05	0.0044	5465.58	7.23	1.463.437	0.4617	0.1027	0.1936	0.34
	P_393_394		393	394	101.28	0.0078	5238.39	6.22	1.501.228	0.4379	0.0957	0.0957	0.46
	P_392_393	P_393_394 < P_392_393	392	393	103.18	0.0148	5347.59	5.4	1.533.268	0.4156	0.0947	0.1904	0.63
	P_552_392	P_393_394 < P_392_393 < P_552_392	552	392	106.35	0.0082	5494.76	6.29	1.498.562	0.4397	0.1006	0.291	0.47
	P_383_552	P_393_394 < P_392_393 < P_552_392 < P_383_552	383	552	103.26	0.0262	5414.29	4.73	1.560.732	0.3946	0.0927	0.3837	0.83
	P_381_383	P_391_392 < P_391_383 < P_393_394 < P_392_393 < P_552_392 < P_383_552 < P_381_383	381	383	104.18	0.0298	5386.86	4.61	1.565.782	0.3905	0.0916	0.6689	0.89
	P_93_381	P_381_390 < P_391_392 < P_391_383 < P_393_394 < P_392_393 < P_552_392 < P_383_552 < P_381_383 < P_93_381	93	381	102.83	0.0346	5298.72	4.42	1.573.566	0.384	0.089	0.8567	0.96
197	P_95_92		95	92	51.39	0.0193	1654.29	3.67	1.606.271	0.3544	0.0262	0.0262	0.72
198	P_388_92		388	92	100.87	0.0111	4498.14	5.72	1.520.767	0.4246	0.0807	0.9256	0.54
	P_388_561		388	561	103.11	0.0124	4802.23	5.63	1.524.263	0.4221	0.0859	0.0859	0.57
	P_562_389		562	389	103.09	0.0084	16024.57	6.16	1.503.375	0.4365	0.2923	0.2923	0.47
	P_390_397		390	397	102.78	0.0058	5351.5	6.71	1.482.626	0.4499	0.0992	0.0992	0.39
	P_398_391		398	391	101.2	0.0086	5239.73	6.08	1.506.711	0.4343	0.0953	0.0953	0.48
	P_390_391	P_398_391 < P_390_391	390	391	104.63	0.0277	5400.23	4.7	1.562.075	0.3935	0.0923	0.1876	0.86

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_389_390	P_390_397 < P_398_391 < P_390_391 < P_389_390	389	390	103.18	0.0329	5290.24	4.48	1.571.055	0.3862	0.0892	0.376	0.94
	P_388_389	P_562_389 < P_390_397 < P_398_391 < P_390_391 < P_389_390 < P_388_389	388	389	106.64	0.043	5454.25	4.28	1.579.804	0.3787	0.0907	0.759	1.07
199	P_561_562		561	562	105.93	0.0395	5485.42	4.35	1.576.737	0.3813	0.0917	0.7533	1.03
	P_397_401		397	401	102.51	0.0041	5310.99	7.27	1.462.104	0.4625	0.0999	0.0999	0.33
	P_392_563		392	563	101.11	0.0041	5237.78	7.22	1.463.795	0.4615	0.0984	0.0984	0.33
	P_564_393		564	393	99.64	0.0011	5100.68	9.75	1.377.396	0.509	0.0994	0.0994	0.17
	P_563_564	P_564_393 < P_563_564	563	564	103.01	0.0178	5217.54	5.17	1.542.619	0.4087	0.0914	0.1908	0.69
	P_398_563	P_392_563 < P_564_393 < P_563_564 < P_398_563	398	563	103.35	0.0178	5252.18	5.18	1.542.295	0.409	0.0921	0.3813	0.69
	P_397_398	P_392_563 < P_564_393 < P_563_564 < P_398_563 < P_397_398	397	398	104.24	0.0304	5319.63	4.59	1.566.627	0.3898	0.0903	0.4716	0.9
	P_562_397	P_397_401 < P_392_563 < P_564_393 < P_563_564 < P_398_563 < P_397_398 < P_562_397	562	397	103.2	0.0302	5311.07	4.57	156.723	0.3893	0.0901	0.6616	0.9
200	P_400_562		400	562	103.48	0.0004	5401.74	12.57	1.292.844	0.5491	0.1066	0.1066	0.1
201	P_561_399		561	399	104.28	0.0049	4845.57	7.03	1.470.882	0.4572	0.0906	0.6577	0.36
	P_398_402		398	402	102.37	0.0068	5318.93	6.45	1.492.284	0.4438	0.0979	0.0979	0.43
	P_563_403		563	403	101.87	0.0021	5235.22	8.47	1.419.719	0.4868	0.1006	0.1006	0.24
	P_402_403	P_563_403 < P_402_403	402	403	103.2	0.0226	5307.4	4.89	1.553.912	0.4	0.0917	0.1923	0.78
	P_401_402	P_398_402 < P_563_403 < P_402_403 < P_401_402	401	402	104.48	0.0196	5409.77	5.09	1.545.931	0.4062	0.0944	0.3846	0.72
	P_400_401	P_398_402 < P_563_403 < P_402_403 < P_401_402 < P_400_401	400	401	103.41	0.0338	5369.81	4.46	1.572.048	0.3853	0.0904	0.475	0.95
	P_399_400	P_398_402 < P_563_403 < P_402_403 < P_401_402 < P_400_401 < P_399_400	399	400	104.9	0.0354	5472.9	4.44	1.572.822	0.3847	0.0921	0.5671	0.97
202	P_394_395		394	395	101.49	0.0045	5323.48	7.08	1.469.013	0.4584	0.0997	0.3995	0.35
	P_744_407		744	407	100.81	0.0026	5282.44	8.02	1.435.305	0.4781	0.1008	0.1008	0.26
	P_565_744	P_744_407 < P_565_744	565	744	107.73	0.0018	5415.34	9.01	1.401.433	0.4966	0.1048	0.2056	0.22
	P_565_395	P_744_407 < P_565_744 < P_565_395	565	395	98.52	0.0063	5115.54	6.45	1.492.301	0.4438	0.0942	0.2998	0.41
203	P_559_412		559	412	103.72	0.0225	5381.07	4.91	1.553.229	0.4006	0.0931	0.9482	0.77
	P_401_412		401	412	104.84	0.0124	5459.61	5.67	1.522.527	0.4234	0.0978	0.0978	0.57
	P_402_411		402	411	103.97	0.0092	5389.08	6.06	1.507.447	0.4338	0.098	0.098	0.49
	P_739_565		739	565	100.67	0.0032	5019.96	7.64	1.448.868	0.4704	0.0951	0.0951	0.29
	P_564_739	P_739_565 < P_564_739	564	739	102.52	0.0162	5173.4	5.27	1.538.441	0.4118	0.0911	0.1862	0.66

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_564_404	P_739_565 < P_564_739 < P_564_404	564	404	102.35	0.004	5264.57	7.3	1.460.774	0.4633	0.0991	0.2853	0.33
	P_403_404	P_739_565 < P_564_739 < P_564_404 < P_403_404	403	404	102.57	0.0159	5255.39	5.3	1.537.462	0.4126	0.0927	0.378	0.65
	P_403_410	P_739_565 < P_564_739 < P_564_404 < P_403_404 < P_403_410	403	410	103.41	0.0135	5321.1	5.52	1.528.356	0.4192	0.0948	0.4728	0.6
	P_411_410	P_739_565 < P_564_739 < P_564_404 < P_403_404 < P_403_410 < P_411_410	411	410	103.23	0.0183	5332.35	5.14	1.543.765	0.4078	0.0933	0.5661	0.7
	P_412_411	P_402_411 < P_739_565 < P_564_739 < P_564_404 < P_403_404 < P_403_410 < P_411_410 < P_412_411	412	411	104.14	0.0229	5390.47	4.9	1.553.679	0.4002	0.0932	0.7573	0.78
204	P_415_415		415	415	102.86	0	5348.53	10.12	1.365.685	0.5149	0.1046	0.1046	0.16
205	P_413_414		413	414	103.46	0.0372	5316.22	4.36	1.576.184	0.3818	0.0889	0.4645	0.99
	P_414_559		414	559	102.71	0.0159	5333.49	5.3	1.537.326	0.4127	0.0941	0.0941	0.65
	P_415_412		415	412	102.79	0.0085	5342.98	6.14	1.504.352	0.4358	0.0974	0.0974	0.48
	P_415_417		415	417	103.87	0.0188	5360.48	5.12	1.544.476	0.4073	0.0937	0.0937	0.71
	P_414_415	P_415_412 < P_415_417 < P_414_415	414	415	103.99	0.0297	5319.27	4.61	1.565.795	0.3905	0.0904	0.2815	0.89
206	P_421_419		421	419	103.6	0.0125	5354.15	5.63	1.524.187	0.4222	0.0958	0.6619	0.58
	P_739_405		739	405	102.32	0.0056	5228.28	6.75	1.481.093	0.4509	0.0971	0.0971	0.39
	P_404_405	P_739_405 < P_404_405	404	405	102.92	0.0146	5278.76	5.41	1.532.835	0.416	0.0936	0.1907	0.62
	P_404_409	P_739_405 < P_404_405 < P_404_409	404	409	103.1	0.0128	5308.9	5.59	152.592	0.4209	0.0948	0.2855	0.58
	P_405_408		405	408	102.75	0.0087	5273.73	6.1	1.505.676	0.4349	0.096	0.096	0.48
	P_409_408	P_405_408 < P_409_408	409	408	103.52	0.0186	5298.15	5.13	1.544.284	0.4075	0.0927	0.1887	0.7
	P_421_409	P_739_405 < P_404_405 < P_404_409 < P_405_408 < P_409_408 < P_421_409	421	409	102.14	0.0201	5284.78	5.01	1.549.326	0.4036	0.0919	0.5661	0.73
207	P_423_423		423	423	104.26	0	5378.9	10.18	136.367	0.5159	0.1052	0.3951	0.16
	P_406_560		406	560	102.06	0.0021	5355.62	8.48	1.419.467	0.4869	0.1029	0.1029	0.24
	P_560_408	P_406_560 < P_560_408	560	408	101.72	0.0147	5169.85	5.37	1.534.364	0.4148	0.0915	0.1944	0.63
	P_423_408	P_406_560 < P_560_408 < P_423_408	423	408	101.64	0.0081	5232.18	6.17	150.293	0.4368	0.0955	0.2899	0.46
208	P_555_430		555	430	104.82	0.0395	5386.09	4.33	1.577.644	0.3806	0.0899	0.0899	1.03
209	P_434_420		434	420	102.62	0.0078	5340.66	6.26	1.499.761	0.4389	0.0977	0.0977	0.46
210	P_436_434		436	434	106.07	0.0299	5443.29	4.64	1.564.309	0.3917	0.0927	0.4726	0.89
	P_425_423		425	423	102.28	0.0226	5223.59	4.87	1.554.754	0.3994	0.0902	0.0902	0.78
	P_423_424	P_425_423 < P_423_424	423	424	104.25	0.0085	5425.95	6.18	1.502.791	0.4369	0.099	0.1892	0.48
	P_422_424	P_425_423 < P_423_424 < P_422_424	422	424	104.59	0.0287	5418.88	4.66	1.563.725	0.3922	0.0924	0.2816	0.87

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_422_436	P_425_423 < P_423_424 < P_422_424 < P_422_436	422	436	102.3	0.0067	5338.24	6.47	1.491.516	0.4443	0.0983	0.3799	0.42
211	P_431_418		431	418	102.77	0.0234	5320.53	4.84	1.555.936	0.3984	0.0917	0.6555	0.79
	P_410_409		410	409	102.95	0.0166	5292.82	5.25	1.539.236	0.4112	0.0931	0.0931	0.66
	P_419_410	P_410_409 < P_419_410	419	410	102.95	0.0158	5323.37	5.31	1.536.778	0.4131	0.0939	0.187	0.65
	P_420_419	P_410_409 < P_419_410 < P_420_419	420	419	103.53	0.0241	5332.89	4.83	1.556.624	0.3979	0.0918	0.2788	0.8
	P_422_421		422	421	104.35	0.007	5438.31	6.47	1.491.751	0.4441	0.1002	0.1002	0.43
	P_420_422	P_422_421 < P_420_422	420	422	103.63	0.0295	5316.68	4.61	1.565.803	0.3905	0.0904	0.1906	0.89
	P_418_420	P_410_409 < P_419_410 < P_420_419 < P_422_421 < P_420_422 < P_418_420	418	420	103.03	0.0138	5309.72	5.49	1.529.859	0.4181	0.0944	0.5638	0.61
212	P_433_431		433	431	104.39	0.0179	5462.98	5.2	1.541.587	0.4095	0.0959	0.1865	0.69
	P_431_434		431	434	103.52	0.0292	5326.16	4.62	1.565.438	0.3908	0.0906	0.0906	0.88
213	P_429_431		429	431	104.95	0.0273	5479.86	4.72	156.113	0.3943	0.0938	0.0938	0.85
214	P_416_430		416	430	105.37	0.023	5468.57	4.92	1.552.776	0.4009	0.0946	0.0946	0.78
215	P_429_432		429	432	105.59	0.0302	5511.27	4.62	1.565.171	0.391	0.0938	0.5569	0.9
	P_417_411		417	411	102.68	0.0128	5309.64	5.58	1.526.343	0.4206	0.0948	0.0948	0.58
	P_417_419		417	419	102.93	0.0153	5307.27	5.35	1.535.186	0.4142	0.0938	0.0938	0.64
	P_418_417	P_417_411 < P_417_419 < P_418_417	418	417	103.79	0.0226	5367.6	4.91	1.553.374	0.4005	0.0928	0.2814	0.78
	P_416_418	P_417_411 < P_417_419 < P_418_417 < P_416_418	416	418	102.78	0.0221	5255.42	4.91	1.553.242	0.4006	0.0909	0.3723	0.77
	P_416_429	P_417_411 < P_417_419 < P_418_417 < P_416_418 < P_416_429	416	429	102.98	0.029	5342.11	4.61	156.56	0.3907	0.0908	0.4631	0.88
216	P_428_428		428	428	106.34	0	5561.56	10.28	1.360.714	0.5173	0.1088	0.292	0.16
	P_428_430		428	430	103.82	0.0332	5454.09	4.49	157.091	0.3863	0.092	0.092	0.94
	P_428_429		428	429	103.09	0.0279	5349.42	4.66	1.563.754	0.3922	0.0912	0.0912	0.86
217	P_427_428		427	428	106.57	0.0379	5655.18	4.4	1.574.423	0.3833	0.0949	0.0949	1
218	P_427_556		427	556	108.13	0.0335	4912.11	4.56	1.567.694	0.3889	0.0833	0.7098	0.94
	P_399_558		399	558	105.38	0.0006	4873.03	11.53	1.322.696	0.5355	0.096	0.096	0.13
	P_400_559		400	559	104.77	0.0012	5443.05	9.78	1.376.418	0.5095	0.1061	0.1061	0.18
	P_558_559	P_400_559 < P_558_559	558	559	104.38	0.0349	5424.22	4.45	1.572.634	0.3848	0.0913	0.1974	0.96
	P_558_413	P_399_558 < P_400_559 < P_558_559 < P_558_413	558	413	102.61	0.0179	4716.09	5.15	1.543.274	0.4082	0.0826	0.376	0.69
	P_413_414		413	414	103.46	0.0372	5257.75	4.36	1.576.184	0.3818	0.088	0.088	0.99

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_555_413	P_399_558 < P_400_559 < P_558_559 < P_558_413 < P_413_414 < P_555_413	555	413	101.65	0.0225	4672.09	4.86	1.555.126	0.3991	0.0806	0.5446	0.77
	P_555_427	P_399_558 < P_400_559 < P_558_559 < P_558_413 < P_413_414 < P_555_413 < P_555_427	555	427	104.21	0.0321	4839.93	4.53	1.569.084	0.3878	0.0819	0.6265	0.92
219	P_435_443		435	443	105.62	0.0351	5431.86	4.46	1.571.848	0.3855	0.0915	0.1881	0.97
	P_436_443		436	443	101.04	0.0082	5299.02	6.14	1.504.264	0.4359	0.0966	0.0966	0.47
220	P_435_448		435	448	103.8	0.0118	5432.19	5.71	1.520.972	0.4244	0.0975	0.0975	0.56
221	P_445_433		445	433	102.77	0.0179	5362.19	5.16	1.543.121	0.4083	0.0939	0.2787	0.69
	P_434_435		434	435	101.83	0.0135	5311.78	5.49	1.529.933	0.4181	0.0944	0.0944	0.6
	P_433_435	P_434_435 < P_433_435	433	435	103.99	0.0339	5363.89	4.47	1.571.686	0.3856	0.0904	0.1848	0.95
222	P_432_433		432	433	105	0.0398	5446.13	4.32	1.577.822	0.3804	0.0909	0.0909	1.03
223	P_557_432		557	432	104.16	0.0576	5413.78	3.95	159.383	0.3662	0.0878	0.0878	1.24
224	P_557_454		557	454	102.86	0.0029	4761.27	7.89	1.439.793	0.4756	0.0906	0.0906	0.28
225	P_556_748		556	748	27.54	0.0036	931.16	4.06	1.589.294	0.3703	0.0152	0.0996	0.31
	P_556_557		556	557	106.06	0.0127	4708.26	5.67	1.522.567	0.4233	0.0844	0.0844	0.58
226	P_454_444		454	444	106.86	0.0365	4921.37	4.45	157.254	0.3849	0.0828	0.1763	0.99
	P_432_444		432	444	102.9	0.0233	5424.36	4.85	1.555.617	0.3987	0.0935	0.0935	0.79
227	P_445_444		445	444	105.62	0.0449	5406.21	4.21	1.582.449	0.3764	0.0895	0.1792	1.09
	P_445_448		445	448	104.11	0.0397	5381.4	4.31	1.578.444	0.3799	0.0897	0.0897	1.03
228	P_446_449		446	449	110.64	0.0058	4033.7	6.95	147.39	0.4554	0.0753	0.6948	0.39
	P_444_446		444	446	102.06	0.0196	4732.56	5.03	1.548.193	0.4045	0.0824	0.0824	0.72
	P_445_447		445	447	102.93	0.0211	5412.85	4.97	1.550.908	0.4024	0.0939	0.0939	0.75
	P_450_448		450	448	104.77	0.0117	5469.3	5.75	1.519.544	0.4254	0.0983	0.0983	0.56
	P_462_460		462	460	106.23	0.012	4976.58	5.75	1.519.419	0.4255	0.0895	0.0895	0.57
	P_450_462	P_462_460 < P_450_462	450	462	104.2	0.0377	5433.27	4.36	1.576.145	0.3819	0.0909	0.1804	1
	P_447_450	P_450_448 < P_462_460 < P_450_462 < P_447_450	447	450	104.82	0.0484	5433.09	4.13	1.586.221	0.3731	0.0894	0.3681	1.13
	P_446_447	P_445_447 < P_450_448 < P_462_460 < P_450_462 < P_447_450 < P_446_447	446	447	107.21	0.0426	4511.39	4.3	157.895	0.3794	0.0751	0.5371	1.06
229	P_451_453		451	453	105.96	0.0023	5126.98	8.45	1.420.545	0.4863	0.0985	0.4709	0.25
	P_447_451		447	451	103.79	0.0209	4612.82	5	154.966	0.4033	0.0802	0.0802	0.75
	P_452_450		452	450	103.02	0.0192	5380.02	5.08	1.546.296	0.4059	0.0939	0.0939	0.71
	P_457_457		457	457	104.05	0	5515.22	10.17	1.363.971	0.5157	0.1079	0.1079	0.16

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P 451_452	P_452_450 < P_457_457 < P_451_452	451	452	105.37	0.0499	5501.01	4.11	1.587.051	0.3723	0.0904	0.2922	1.15
230	P 749_750		749	750	51.72	0.0015	2068.81	6.68	1.483.859	0.4492	0.0383	0.1499	0.2
	P 750_1		750	1	149.61	0.0106	5982.13	6.95	1.473.869	0.4554	0.1116	0.1116	0.53
231	P 92_94		92	94	101.64	0.0136	4524.64	5.47	1.530.501	0.4177	0.0804	0.0804	0.6
232	P 739_548		739	548	124.22	0.0005	5896.57	12.99	1.281.038	0.5544	0.1164	0.1164	0.12
233	P 547_529		547	529	62.16	0.0014	1765.01	7.39	145.752	0.4653	0.0333	0.4298	0.19
	P 530_219		530	219	79.42	0.0077	4224.2	5.57	1.526.627	0.4204	0.0754	0.0754	0.45
	P 529_530	P_530_219 < P_529_530	529	530	118.54	0.0062	6625.78	7.06	1.469.612	0.458	0.124	0.1994	0.41
	P 551_219		551	219	93.79	0.0174	3210.55	4.97	1.550.583	0.4026	0.0557	0.0557	0.68
	P 575_219	P_551_219 < P_575_219	575	219	56.71	0.0129	2744.34	4.22	1.582.305	0.3765	0.0455	0.1012	0.59
	P 575_576	P_551_219 < P_575_219 < P_575_576	575	576	61.18	0.008	3322.73	4.89	155.425	0.3998	0.0574	0.1586	0.46
	P 576_529	P_551_219 < P_575_219 < P_575_576 < P_576_529	576	529	72.02	0.0018	2037.65	7.47	1.454.825	0.4669	0.0385	0.1971	0.22
234	P 244_221		244	221	50.75	0.0006	1208.46	8.2	1.429.138	0.4816	0.0231	0.2001	0.13
	P 219_220		219	220	95.91	0.0059	3400.11	6.47	1.491.621	0.4442	0.0626	0.0626	0.4
	P 220_221	P_219_220 < P_220_221	220	221	98.14	0.0066	4793.46	6.37	1.495.385	0.4418	0.088	0.1506	0.42
	P 221_224		221	224	58	0.0147	1603.61	4.13	1.585.887	0.3734	0.0264	0.0264	0.63
235	P 227_243		227	243	35.61	0.0183	1224.06	3.13	1.630.429	0.3293	0.0183	0.322	0.7
	P 224_227		224	227	58	0.0205	1553.04	3.83	1.599.287	0.3611	0.0249	0.0249	0.74
	P 220_222		220	222	26.88	0.0022	708.83	4.5	157.04	0.3867	0.012	0.012	0.24
	P 222_223	P_220_222 < P_222_223	222	223	35.27	0.0054	1039.62	4.14	1.585.612	0.3736	0.0171	0.0291	0.38
	P 223_224		223	224	111.93	0.004	5978.46	7.62	1.449.572	0.4699	0.1132	0.1132	0.33
	P 223_225	P_220_222 < P_222_223 < P_223_224 < P_223_225	223	225	58	0.0052	1386.36	5.27	1.538.584	0.4117	0.0244	0.1667	0.37
	P 225_226		225	226	35.24	0.0057	1209.52	4.09	1.587.918	0.3716	0.0198	0.0198	0.39
	P 225_227	P_220_222 < P_222_223 < P_223_224 < P_223_225 < P_225_226 < P_225_227	225	227	111.8	0.0039	4869.18	7.66	1.448.111	0.4708	0.0923	0.2788	0.32
236	P 632_757		632	757	86.69	0.0356	3959.71	4.06	1.589.213	0.3704	0.0648	0.3258	0.97
	P 639_640		639	640	53.94	0.0126	3343.72	4.14	1.585.513	0.3737	0.0551	0.0551	0.58
	P 629_639	P_639_640 < P_629_639	629	639	73.69	0.0251	3772.94	4.08	1.588.207	0.3713	0.0619	0.117	0.82
	P 654_652		654	652	28.82	0.0621	1411.95	2.13	1.677.233	0.2685	0.0177	0.0177	1.29
	P 652_653	P_654_652 < P_652_653	652	653	39.89	0.0098	1921.03	3.82	1.599.701	0.3607	0.0308	0.0485	0.51
	P 653_630	P_654_652 < P_652_653 < P_653_630	653	630	37.35	0.0265	1628	2.93	1.639.336	0.3191	0.0237	0.0722	0.84

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_630_631		630	631	39.14	0.0554	671.55	2.52	165.843	0.2954	0.0091	0.0091	1.21
	P_629_630	P_654_652 < P_652_653 < P_653_630 < P_630_631 < P_629_630	629	630	65.67	0.0655	1628.23	3.09	1.632.121	0.3274	0.0242	0.1055	1.32
	P_629_632	P_639_640 < P_629_639 < P_654_652 < P_652_653 < P_653_630 < P_630_631 < P_629_630 < P_629_632	629	632	72.93	0.0621	2529.32	3.29	1.623.234	0.3371	0.0385	0.261	1.29
237	P_766_765		766	765	56.81	0.0165	1986.7	3.99	1.592.312	0.3676	0.0323	0.0977	0.66
	P_765_646		765	646	49.02	0.0549	1574.52	2.81	1.645.058	0.3123	0.0225	0.0225	1.21
	P_765_638		765	638	74.58	0.0201	2569.64	4.32	1.577.866	0.3804	0.0429	0.0429	0.73
238	P_763_588		763	588	84	0.0136	2406.9	5	1.549.345	0.4036	0.0418	0.6958	0.6
	P_613_612		613	612	79.36	0.0043	2768.8	6.38	1.495.178	0.4419	0.0509	0.0509	0.34
	P_615_616		615	616	79.24	0.0149	2768.14	4.77	1.559.126	0.3959	0.0475	0.0475	0.63
	P_625_617		625	617	64.85	0.0154	2436.53	4.31	1.578.434	0.3799	0.0406	0.0406	0.64
	P_615_617	P_625_617 < P_615_617	615	617	95.49	0.0393	4749.23	4.15	1.585.315	0.3739	0.0783	0.1189	1.02
	P_613_615	P_615_616 < P_625_617 < P_615_617 < P_613_615	613	615	100.58	0.0194	4821.22	5.01	1.549.103	0.4038	0.0838	0.2502	0.72
	P_613_609	P_613_612 < P_615_616 < P_625_617 < P_615_617 < P_613_615 < P_613_609	613	609	69.3	0.0251	2452.97	3.96	159.32	0.3668	0.0398	0.3409	0.82
	P_604_609	P_613_612 < P_615_616 < P_625_617 < P_615_617 < P_613_615 < P_613_609 < P_604_609	604	609	40.87	0.0555	857.77	2.57	1.656.054	0.2985	0.0118	0.3527	1.22
	P_604_605		604	605	63.77	0.0039	2642.17	5.89	1.513.919	0.4293	0.0477	0.0477	0.32
	P_603_604	P_613_612 < P_615_616 < P_625_617 < P_615_617 < P_613_615 < P_613_609 < P_604_609 < P_604_605 < P_603_604	603	604	36.57	0.015	1144.26	3.32	1.621.838	0.3386	0.0175	0.4179	0.63
	P_603_595	P_613_612 < P_615_616 < P_625_617 < P_615_617 < P_613_615 < P_613_609 < P_604_609 < P_604_605 < P_603_604 < P_603_595	603	595	67.42	0.0513	2338.97	3.31	1.622.055	0.3383	0.0357	0.4536	1.17
	P_595_601		595	601	36.4	0.022	1304.74	3.03	1.635.033	0.3241	0.0192	0.0192	0.77
	P_590_595	P_613_612 < P_615_616 < P_625_617 < P_615_617 < P_613_615 < P_613_609 < P_604_609 < P_604_605 < P_603_604 < P_603_595 < P_595_601 < P_590_595	590	595	66.31	0.0222	3181.41	4	1.591.806	0.368	0.0518	0.5246	0.77

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_589_590	P_613_612 < P_615_616 < P_625_617 < P_615_617 < P_613_615 < P_613_609 < P_604_609 < P_604_605 < P_603_604 < P_603_595 < P_595_601 < P_590_595 < P_589_590	589	590	67.82	0.0345	2498.71	3.64	1.607.253	0.3534	0.0395	0.5641	0.96
	P_589_587		589	587	63.77	0.0194	2641.77	4.05	1.589.501	0.3701	0.0432	0.0432	0.72
	P_589_588	P_613_612 < P_615_616 < P_625_617 < P_615_617 < P_613_615 < P_613_609 < P_604_609 < P_604_605 < P_603_604 < P_603_595 < P_595_601 < P_590_595 < P_589_590 < P_589_587 < P_589_588	589	588	19.39	0.0248	693.58	2.19	1.674.183	0.2732	0.0088	0.6161	0.81
	P_588_39		588	39	90.94	0.0108	2131.96	5.48	153.009	0.418	0.0379	0.0379	0.54
239	P_764_609		764	609	52.29	0.0002	2192.31	10.74	1.346.323	0.5243	0.043	0.1235	0.07
	P_610_610		610	610	85.93	0	4148.8	9.3	1.391.866	0.5016	0.0805	0.0805	0.16
240	P_762_763		762	763	33.47	0.0003	1306.81	7.94	1.438.284	0.4764	0.0249	0.3357	0.09
	P_600_601		600	601	66.61	0.0434	2347.82	3.43	161.7	0.3436	0.0363	0.0363	1.07
	P_599_600		599	600	61.78	0.005	2973.64	5.48	153.025	0.4178	0.0529	0.0529	0.36
	P_600_587	P_600_601 < P_599_600 < P_600_587	600	587	41.1	0.0117	1541.01	3.71	1.604.233	0.3564	0.0245	0.1137	0.56
	P_762_587	P_600_601 < P_599_600 < P_600_587 < P_762_587	762	587	71.59	0.0398	2868.39	3.61	1.608.555	0.3521	0.0452	0.1589	1.03
	P_598_599		598	599	39.1	0.0003	1424.53	8.53	1.417.637	0.4879	0.0274	0.0274	0.09
	P_599_761	P_598_599 < P_599_761	599	761	73.72	0.0377	2954.55	3.71	1.604.292	0.3563	0.047	0.0744	1
	P_761_762	P_598_599 < P_599_761 < P_761_762	761	762	101.55	0.0085	4258.45	6.1	1.505.689	0.4349	0.0775	0.1519	0.48
241	P_760_761		760	761	104.76	0.0013	4659.03	9.6	1.382.254	0.5065	0.0907	0.2379	0.19
	P_662_607		662	607	44.5	0.0371	1608.37	2.94	1.638.899	0.3196	0.0234	0.0234	0.99
	P_607_663	P_662_607 < P_607_663	607	663	66.38	0.0411	2508.33	3.46	161.529	0.3454	0.0389	0.0623	1.05
	P_663_119	P_662_607 < P_607_663 < P_663_119	663	119	66.14	0.0395	2412.49	3.49	1.614.114	0.3466	0.0375	0.0998	1.03
	P_119_760	P_662_607 < P_607_663 < P_663_119 < P_119_760	119	760	71.14	0.0368	2993.07	3.67	1.606.081	0.3546	0.0474	0.1472	0.99
242	P_758_759		758	759	172.66	0.0036	6906.36	9.56	1.383.647	0.5058	0.1344	0.3711	0.31
	P_593_611		593	611	81.43	0.0573	3187.19	3.53	161.251	0.3482	0.0497	0.0497	1.23
	P_586_593	P_593_611 < P_586_593	586	593	137.37	0.011	6121.71	6.62	1.486.115	0.4477	0.1132	0.1629	0.54
	P_586_585	P_593_611 < P_586_593 < P_586_585	586	585	18.97	0.0069	590.17	2.93	163.963	0.3188	0.0086	0.1715	0.43
	P_585_758	P_593_611 < P_586_593 < P_586_585 < P_585_758	585	758	88.42	0.005	3536.6	6.48	1.491.456	0.4443	0.0652	0.2367	0.36

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
243	P_659_586		659	586	73.5	0.0103	2268.14	5.02	1.548.825	0.404	0.0395	0.5435	0.52
	P_593_624		593	624	82.22	0	3008.66	9.11	1.398.113	0.4983	0.0583	0.0583	0.16
	P_624_43		624	43	74.36	0.0052	4396.41	5.92	1.512.866	0.4301	0.0795	0.0795	0.37
	P_624_659	P_593_624 < P_624_43 < P_624_659	624	659	95.11	0.0079	4041.61	6.02	1.508.855	0.4328	0.0734	0.2112	0.46
	P_632_622		632	622	116.39	0.0095	5216.73	6.34	1.496.691	0.4409	0.0957	0.0957	0.5
	P_623_622	P_632_622 < P_623_622	623	622	65.38	0.0167	2676.84	4.24	1.581.192	0.3775	0.0444	0.1401	0.67
	P_658_632		658	632	32.38	0.0553	922.7	2.31	1.668.543	0.2814	0.012	0.012	1.21
	P_623_658	P_658_632 < P_623_658	623	658	66.77	0.0061	2573.47	5.42	1.532.463	0.4162	0.0456	0.0576	0.4
	P_623_42	P_632_622 < P_623_622 < P_658_632 < P_623_658 < P_623_42	623	42	83.32	0.0272	2179.75	4.24	1.581.313	0.3774	0.0362	0.2339	0.85
	P_42_43	P_632_622 < P_623_622 < P_658_632 < P_623_658 < P_623_42 < P_42_43	42	43	15.29	0.0111	481.63	2.37	1.665.801	0.2853	0.0064	0.2403	0.54
	P_43_659	P_632_622 < P_623_622 < P_658_632 < P_623_658 < P_623_42 < P_42_43 < P_43_659	43	659	95.2	0.012	2956.14	5.46	1.530.794	0.4174	0.0525	0.2928	0.57
244	P_621_622		621	622	45.09	0.0055	1898.31	4.62	1.565.112	0.3911	0.0323	0.3873	0.38
	P_619_629		619	629	114.88	0.0118	5585.11	5.99	1.510.135	0.4319	0.1013	0.1013	0.56
	P_620_630		620	630	77.45	0.024	3244.9	4.22	1.582.198	0.3766	0.0538	0.0538	0.8
	P_619_620	P_620_630 < P_619_620	619	620	67.68	0.056	983.01	3.25	1.624.822	0.3354	0.0149	0.0687	1.22
	P_621_619	P_619_629 < P_620_630 < P_619_620 < P_621_619	621	619	67.19	0.0601	2247.08	3.19	1.627.723	0.3322	0.0338	0.2038	1.26
	P_611_621		611	621	146.21	0.0034	7821.74	8.96	140.319	0.4957	0.1512	0.1512	0.3
245	P_591_592		591	592	62.88	0.0056	2428.75	5.38	1.534.208	0.415	0.043	0.043	0.39
246	P_592_593		592	593	107.2	0.0122	4392.89	5.75	1.519.332	0.4256	0.079	0.079	0.57
247	P_592_594		592	594	75.25	0.015	2461.98	4.65	1.564.162	0.3918	0.0419	0.2191	0.63
	P_39_594		39	594	79.39	0.0035	2193.65	6.69	1.483.289	0.4495	0.0407	0.0407	0.31
	P_611_610		611	610	77.17	0.0472	2084.79	3.6	1.609.317	0.3514	0.0328	0.0328	1.12
	P_611_594	P_611_610 < P_611_594	611	594	110.39	0.0439	6211.9	4.32	1.577.733	0.3805	0.1037	0.1365	1.08
248	P_39_591		39	591	108.77	0.0097	4355.16	6.11	1.505.397	0.4351	0.0793	0.8119	0.51
	P_631_625		631	625	64.01	0.0156	2293.59	4.27	1.580.098	0.3785	0.0381	0.0381	0.64
	P_631_618	P_631_625 < P_631_618	631	618	113.23	0.0429	3617.3	4.4	157.454	0.3832	0.0607	0.0988	1.07
	P_620_618		620	618	56.2	0.0148	2544.7	4.07	1.588.768	0.3708	0.0417	0.0417	0.63
	P_40_618	P_631_625 < P_631_618 < P_620_618 < P_40_618	40	618	72.6	0.0175	3150.41	4.41	1.574.202	0.3835	0.0529	0.1934	0.68
	P_41_625		41	625	108.4	0.0489	5225.43	4.18	1.583.851	0.3752	0.0863	0.0863	1.14
	P_41_40	P_41_625 < P_41_40	41	40	37.93	0.0482	2636.28	2.57	1.656.288	0.2982	0.0362	0.1225	1.13

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_613_614		613	614	30.47	0.0095	1267.28	3.39	1.618.607	0.342	0.0195	0.0195	0.5
	P_614_40	P_613_614 < P_614_40	614	40	77	0.0018	2877.12	7.71	1.446.366	0.4718	0.0546	0.0741	0.22
	P_40_610	P_631_625 < P_631_618 < P_620_618 < P_40_618 < P_41_625 < P_41_40 < P_613_614 < P_614_40 < P_40_610	40	610	84.48	0.0188	2863.97	4.65	1.563.908	0.3921	0.0488	0.4388	0.71
	P_602_610	P_631_625 < P_631_618 < P_620_618 < P_40_618 < P_41_625 < P_41_40 < P_613_614 < P_614_40 < P_40_610 < P_602_610	602	610	119.49	0.0415	5621.69	4.55	1.568.335	0.3884	0.0952	0.534	1.05
	P_602_603		602	603	115.62	0.0304	6304.46	4.82	1.557.152	0.3975	0.1085	0.1085	0.9
	P_39_602	P_631_625 < P_631_618 < P_620_618 < P_40_618 < P_41_625 < P_41_40 < P_613_614 < P_614_40 < P_40_610 < P_602_610 < P_602_603 < P_39_602	39	602	71.94	0.0452	2147.68	3.52	1.612.899	0.3478	0.0335	0.676	1.1
	P_39_590		39	590	78.61	0.0234	3405.57	4.27	1.579.866	0.3787	0.0566	0.0566	0.79
249	P_757_651		757	651	93.96	0.0153	4569.81	5.13	154.421	0.4075	0.0799	0.0799	0.64
250	P_610_619		610	619	176.35	0.0006	9483.85	14.67	1.236.622	0.5735	0.187	0.187	0.13
251	P_651_640		651	640	71	0.0706	1424.76	3.15	1.629.429	0.3304	0.0213	0.1672	1.37
	P_642_643		642	643	73.66	0.0008	3401.36	9.12	1.397.883	0.4985	0.0659	0.0659	0.15
	P_641_642	P_642_643 < P_641_642	641	642	47.16	0.057	2881.76	2.74	1.648.518	0.3081	0.0407	0.1066	1.23
	P_640_641	P_642_643 < P_641_642 < P_640_641	640	641	34.2	0.048	1651.58	2.45	1.661.904	0.2907	0.0222	0.1288	1.13
	P_640_652		640	652	67.25	0.0724	1154.22	3.05	1.633.846	0.3254	0.0171	0.0171	1.39
252	P_646_647		646	647	107.47	0.0186	4890.75	5.22	1.540.612	0.4102	0.0859	0.1306	0.7
	P_647_645		647	645	73.98	0.0593	2920.95	3.34	1.620.628	0.3398	0.0447	0.0447	1.26
253	P_650_651		650	651	56	0.0543	2636.08	3	1.636.385	0.3225	0.0387	0.2108	1.2
	P_649_642		649	642	72.43	0.0186	1760.4	4.34	1.577.046	0.3811	0.0294	0.0294	0.7
	P_645_648		645	648	52.37	0.0134	2007.71	4.03	1.590.475	0.3692	0.0328	0.0328	0.6
	P_648_649	P_645_648 < P_648_649	648	649	58	0	3020.75	7.74	144.502	0.4726	0.0573	0.0901	0.16
	P_649_650	P_649_642 < P_645_648 < P_648_649 < P_649_650	649	650	73.64	0.0672	3474.16	3.24	1.625.286	0.3349	0.0526	0.1721	1.34
254	P_637_646		637	646	73.14	0.015	2507.25	4.59	1.566.728	0.3897	0.0426	0.0426	0.63
255	P_637_638		637	638	72.88	0.0314	2724.29	3.85	1.598.097	0.3622	0.0438	0.219	0.91
	P_643_645		643	645	71.55	0.0099	2721.55	5	1.549.504	0.4035	0.0473	0.0473	0.51
	P_637_645	P_643_645 < P_637_645	637	645	109.19	0.0484	5181.62	4.21	158.281	0.3761	0.0857	0.133	1.13
	P_635_637		635	637	73.67	0.0376	2657.98	3.71	1.604.242	0.3564	0.0422	0.0422	1
256	P_638_105		638	105	28.38	0.0081	1289.45	3.4	1.617.991	0.3426	0.0199	0.0379	0.46

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_105_106		105	106	45.07	0.0169	1148.48	3.56	1.611.115	0.3496	0.018	0.018	0.67
257	P_105_660		105	660	59.68	0.0198	1792.79	3.91	1.595.666	0.3645	0.029	0.8339	0.73
	P_643_644		643	644	66.22	0.0297	2275.21	3.73	1.603.377	0.3572	0.0362	0.0362	0.89
	P_643_635	P_643_644 < P_643_635	643	635	107	0.0302	5119.86	4.65	156.397	0.392	0.0873	0.1235	0.9
	P_654_644		654	644	48.09	0.0062	1929.71	4.63	1.564.704	0.3914	0.0329	0.0329	0.41
	P_657_631		657	631	38.59	0.0041	1085.75	4.61	1.565.905	0.3904	0.0185	0.0185	0.33
	P_655_657	P_657_631 < P_655_657	655	657	42.45	0.0038	1717.38	4.9	1.553.617	0.4003	0.0297	0.0482	0.32
	P_656_617		656	617	56.19	0.0048	2264.1	5.29	1.537.757	0.4123	0.0399	0.0399	0.36
	P_655_656	P_656_617 < P_655_656	655	656	68.04	0.0034	2579.69	6.27	1.499.286	0.4392	0.0472	0.0871	0.3
	P_644_655	P_657_631 < P_655_657 < P_656_617 < P_655_656 < P_644_655	644	655	39.25	0.0326	1142.14	2.86	1.642.707	0.3151	0.0164	0.1517	0.93
	P_634_644	P_654_644 < P_657_631 < P_655_657 < P_656_617 < P_655_656 < P_644_655 < P_634_644	634	644	107.65	0.0179	4213.58	5.27	1.538.547	0.4118	0.0742	0.2588	0.69
	P_617_626		617	626	79.42	0.0356	2719.83	3.89	1.596.268	0.3639	0.0439	0.0439	0.97
	P_626_627		626	627	44.15	0.0231	2029.38	3.28	162.375	0.3365	0.0308	0.0308	0.78
	P_626_633	P_617_626 < P_626_627 < P_626_633	626	633	60.54	0.0233	3523.64	3.79	1.600.934	0.3595	0.0564	0.1311	0.79
	P_633_634	P_617_626 < P_626_627 < P_626_633 < P_633_634	633	634	33.08	0.0311	1673.44	2.67	1.651.565	0.3043	0.0234	0.1545	0.91
	P_634_635	P_654_644 < P_657_631 < P_655_657 < P_656_617 < P_655_656 < P_644_655 < P_634_644 < P_617_626 < P_626_627 < P_626_633 < P_633_634 < P_634_635	634	635	70.95	0.0461	3438.75	3.48	1.614.626	0.3461	0.0534	0.4667	1.11
	P_636_635	P_643_644 < P_643_635 < P_654_644 < P_657_631 < P_655_657 < P_656_617 < P_655_656 < P_644_655 < P_634_644 < P_617_626 < P_626_627 < P_626_633 < P_633_634 < P_634_635 < P_636_635	636	635	87.81	0.0331	3933.18	4.15	1.585.148	0.374	0.0648	0.655	0.94
	P_627_628		627	628	65.96	0.0605	1833.04	3.16	162.919	0.3306	0.0274	0.0274	1.27
	P_636_628	P_627_628 < P_636_628	636	628	141.25	0.0254	6581.76	5.51	1.528.787	0.4189	0.1172	0.1446	0.82
	P_660_636	P_643_644 < P_643_635 < P_654_644 < P_657_631 < P_655_657 < P_656_617 < P_655_656 < P_644_655 < P_634_644 < P_617_626 < P_626_627 < P_626_633 < P_633_634 < P_634_635 < P_636_635 < P_627_628 < P_636_628 < P_660_636	660	636	11.1	0.0667	565.21	1.34	171.626	0.1955	0.0053	0.8049	1.33
258	P_119_598		119	598	65.09	0.0005	2726.75	9.61	1.381.985	0.5067	0.0531	0.137	0.12

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_597_663		597	663	65.55	0.0032	2721.52	6.25	1.500.066	0.4387	0.0498	0.0498	0.29
	P_598_597	P_597_663 < P_598_597	598	597	65.01	0.0365	2183.61	3.53	1.612.489	0.3482	0.0341	0.0839	0.99
259	P_596_597		596	597	36.56	0.0027	1300.62	4.95	1.551.582	0.4019	0.0225	0.3799	0.27
	P_601_596		601	596	65.05	0.0015	3163.39	7.43	1.456.155	0.4661	0.0597	0.0597	0.2
	P_609_608		609	608	79.19	0.0005	2571.16	10.53	135.29	0.5212	0.0504	0.0504	0.12
	P_627_616		627	616	52.05	0.0146	2654.78	3.94	1.594.428	0.3656	0.043	0.043	0.62
	P_616_612	P_627_616 < P_616_612	616	612	99.99	0.0279	5849.04	4.59	1.566.511	0.3899	0.0993	0.1423	0.86
	P_608_612	P_627_616 < P_616_612 < P_608_612	608	612	68.56	0.0309	3117.09	3.76	1.602.229	0.3583	0.0497	0.192	0.91
	P_606_608	P_609_608 < P_627_616 < P_616_612 < P_608_612 < P_606_608	606	608	41.35	0.0389	891.95	2.81	164.493	0.3125	0.0127	0.2551	1.02
	P_605_606	P_609_608 < P_627_616 < P_616_612 < P_608_612 < P_606_608 < P_605_606	605	606	17.47	0.0212	478.85	2.17	1.675.451	0.2713	0.0061	0.2612	0.75
	P_605_596	P_609_608 < P_627_616 < P_616_612 < P_608_612 < P_606_608 < P_605_606 < P_605_596	605	596	66.41	0.037	2330.7	3.55	1.611.423	0.3493	0.0365	0.2977	0.99
260	P_606_607		606	607	85.22	0.0001	3300.19	15.87	1.206.635	0.586	0.0649	0.0649	0.05
261	P_608_661		608	661	64.82	0.0002	2017.6	11.88	1.312.578	0.5402	0.0398	0.2513	0.07
	P_661_662		661	662	20.65	0.0019	632.46	4.12	1.586.694	0.3726	0.0104	0.0104	0.22
	P_628_661		628	661	217.81	0.0077	10404.09	8.92	1.404.602	0.4949	0.2011	0.2011	0.45
262	P_781_782		781	782	107.83	0.0044	6732.73	7.32	1.460.217	0.4637	0.1267	0.1267	0.34
263	P_782_348		782	348	129.47	0.0003	9042.79	14.93	1.230.017	0.5763	0.1782	0.1782	0.09
264	P_348_785		348	785	110.97	0.0083	2967.67	6.4	1.494.447	0.4424	0.0545	0.0748	0.47
	P_345_348		345	348	70.71	0.0021	747.03	7.14	146.662	0.4598	0.014	0.014	0.24
	P_348_349		348	349	15.48	0.0052	439	2.84	1.643.482	0.3142	0.0063	0.0063	0.37
265	P_786_784		786	784	34.08	0.0021	564.8	5.08	1.546.269	0.4059	0.0099	0.0121	0.24
	P_784_783		784	783	11.28	0.0275	205.73	1.66	1.700.154	0.2294	0.0022	0.0022	0.86
266	P_349_784		349	784	46.18	0.0084	1109.13	4.24	1.581.537	0.3772	0.0184	0.6157	0.47
	P_321_44		321	44	60.88	0.0015	2049.17	7.21	1.464.352	0.4612	0.0385	0.0385	0.2
	P_580_44		580	44	239.12	0.0223	10710.96	7.27	1.462.079	0.4626	0.2014	0.2014	0.77
	P_44_349	P_321_44 < P_580_44 < P_44_349	44	349	420	0.0177	18304.57	9.98	1.370.118	0.5127	0.3574	0.5973	0.69
267	P_779_781		779	781	141.09	0.0005	8612.18	13.79	1.259.485	0.5638	0.17	0.17	0.12
268	P_779_780		779	780	85.83	0.0036	2993.09	6.9	1.475.745	0.4542	0.0558	0.3526	0.31
	P_347_346		347	346	134.13	0.0063	8924.55	7.45	1.455.391	0.4665	0.1685	0.1685	0.41
	P_779_347	P_347_346 < P_779_347	779	347	89.01	0.009	4876.04	5.66	1.522.888	0.4231	0.0873	0.2558	0.49

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P 778 779		778	779	57.51	0.0174	2523.23	3.96	1.593.464	0.3665	0.041	0.041	0.68
269	P 336 337		336	337	87.51	0.0025	6135.88	7.58	1.450.979	0.4691	0.1161	0.1161	0.26
270	P 337 338		337	338	86.73	0.0396	3256.53	3.96	1.593.491	0.3665	0.0529	0.2694	1.03
	P 338 340		338	340	74.82	0.0009	2964.56	8.94	1.403.941	0.4953	0.0573	0.0573	0.15
	P 338 339		338	339	98.47	0.0088	5864.25	5.97	1.510.944	0.4314	0.1063	0.1063	0.48
	P 335 338		335	338	72.91	0.0088	3017.53	5.19	1.541.969	0.4092	0.0529	0.0529	0.48
271	P 337 341		337	341	82.88	0.0135	4592.16	4.98	1.550.276	0.4029	0.0797	0.3086	0.6
	P 344 341		344	341	116.46	0.0044	6719.91	7.59	1.450.583	0.4694	0.1272	0.1272	0.34
	P 773 340		773	340	77.93	0.0142	4373.88	4.78	1.558.443	0.3965	0.0751	0.0751	0.61
	P 340 341	P 773 340 < P 340 341	340	341	49.75	0.0478	1832.92	2.92	1.639.857	0.3185	0.0266	0.1017	1.13
272	P 777 776		777	776	39.22	0.0102	1370.13	3.75	1.602.563	0.358	0.0219	0.2276	0.52
	P 774 775		774	775	30.78	0.0188	1022.93	2.9	1.640.708	0.3175	0.0148	0.0148	0.71
	P 342 343		342	343	55.14	0.0152	2494.27	4.01	1.591.407	0.3684	0.0407	0.0407	0.64
	P 340 343		340	343	73.91	0.0189	2035.99	4.37	1.575.991	0.382	0.0341	0.0341	0.71
	P 343 344	P 342 343 < P 340 343 < P 343 344	343	344	34.26	0.0137	896.13	3.29	1.623.224	0.3371	0.0136	0.0884	0.6
	P 344 344	P 342 343 < P 340 343 < P 343 344 < P 344 344	344	344	37.18	0	1358.95	6.29	1.498.438	0.4398	0.0249	0.1133	0.16
	P 775 776	P 774 775 < P 342 343 < P 340 343 < P 343 344 < P 344 344 < P 775 776	775	776	152.3	0.0171	4240.62	6.26	1.499.499	0.4391	0.0776	0.2057	0.67
273	P 330 331		330	331	91.28	0.0053	6746.79	6.48	1.491.147	0.4445	0.1243	0.9239	0.38
	P 321 332		321	332	73.96	0.0081	3088.49	5.32	1.536.443	0.4133	0.0545	0.0545	0.46
	P 332 333		332	333	148.41	0.023	9206.62	5.78	1.518.459	0.4262	0.1656	0.1656	0.78
	P 331 332	P 321 332 < P 332 333 < P 331 332	331	332	183.91	0.0281	9520.31	6.09	1.506.124	0.4346	0.1733	0.3934	0.86
	P 332 335		332	335	74.1	0.0078	3098.62	5.37	1.534.358	0.4148	0.0548	0.0548	0.46
	P 334 335		334	335	123.48	0.0168	7586	5.7	152.129	0.4242	0.1361	0.1361	0.67
	P 335 336	P 332 335 < P 334 335 < P 335 336	335	336	130.33	0.0295	5623.46	5.13	1.544.314	0.4074	0.0984	0.2893	0.89
	P 331 336	P 332 335 < P 334 335 < P 335 336 < P 331 336	331	336	92.09	0.0079	6461.93	5.93	1.512.354	0.4304	0.1169	0.4062	0.46
274	P 321 330		321	330	236.64	0.0264	14031.61	6.95	147.36	0.4556	0.2619	0.4649	0.84
	P 321 322		321	322	173.08	0.0076	10637.33	8.04	1.434.756	0.4784	0.203	0.203	0.45
275	P 351 772		351	772	40.38	0.0141	1216.01	3.53	1.612.536	0.3482	0.019	0.019	0.61
276	P 352 353		352	353	42.33	0.0021	1279.36	5.62	1.524.515	0.4219	0.0229	0.0229	0.24
277	P 351 352		351	352	257.01	0.016	12981.13	8.12	1.431.716	0.4801	0.2481	0.4573	0.65

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P 350 351		350	351	78.35	0.0424	2797.17	3.72	1.604.126	0.3565	0.0445	0.0445	1.06
	P 580 351		580	351	141.85	0.013	8941.93	6.46	1.492.037	0.4439	0.1647	0.1647	0.59
278	P 352 354		352	354	79.38	0.0115	3693.7	5.07	1.546.721	0.4056	0.0644	0.4219	0.55
	P 354 59		354	59	51.65	0.011	1790.02	4.19	1.583.465	0.3755	0.0296	0.0296	0.54
	P 328 350		328	350	47.94	0.043	1418.15	2.94	1.638.856	0.3197	0.0207	0.0207	1.07
	P 350 354	P 328 350 < P 350 354	350	354	307.1	0.0213	16040.29	8.26	142.708	0.4827	0.3072	0.3279	0.75
279	P 59 60		59	60	37.8	0.0209	1173.66	3.12	1.630.877	0.3288	0.0175	0.3126	0.75
	P 329 326		329	326	45.32	0.03	1217.1	3.12	1.630.829	0.3288	0.0181	0.0181	0.89
	P 328 327		328	327	46.3	0.0495	1881.85	2.8	1.645.381	0.3119	0.0268	0.0268	1.15
	P 329 328	P 328 327 < P 329 328	329	328	162.36	0.0253	6697.08	5.89	151.396	0.4293	0.121	0.1478	0.82
	P 59 329	P 329 326 < P 328 327 < P 329 328 < P 59 329	59	329	176.89	0.0222	7045.17	6.32	1.497.347	0.4405	0.1292	0.2951	0.77
280	P 59 325		59	325	44.98	0.0165	1294.5	3.57	1.610.377	0.3503	0.0203	0.8537	0.66
	P 324 767		324	767	27.09	0.0044	885.13	3.84	159.865	0.3617	0.0142	0.0142	0.34
	P 323 768		323	768	26.88	0.0056	675.72	3.62	1.608.482	0.3522	0.0106	0.0106	0.39
	P 99 769		99	769	28.27	0.023	715.58	2.66	165.193	0.3038	0.01	0.01	0.78
	P 99 323	P 99 769 < P 99 323	99	323	197.72	0.0299	9287.5	6.21	1.501.551	0.4377	0.1697	0.1797	0.89
	P 323 324	P 323 768 < P 99 769 < P 99 323 < P 323 324	323	324	176.04	0.0316	8017.8	5.81	1.517.196	0.4271	0.1444	0.3347	0.92
	P 324 325	P 324 767 < P 323 768 < P 99 769 < P 99 323 < P 323 324 < P 324 325	324	325	73.57	0.0158	3045.2	4.54	1.568.527	0.3883	0.0516	0.4005	0.65
	P 326 323		326	323	73.29	0.0299	3141.66	3.91	1.595.719	0.3644	0.0508	0.0508	0.89
	P 327 99		327	99	76.6	0.0402	4681.76	3.72	1.603.817	0.3568	0.0745	0.0745	1.03
	P 326 327	P 327 99 < P 326 327	326	327	176.24	0.0285	8656.8	5.95	1.511.538	0.431	0.1568	0.2313	0.87
	P 325 326	P 326 323 < P 327 99 < P 326 327 < P 325 326	325	326	176.36	0.0257	8282.11	6.1	1.505.825	0.4348	0.1508	0.4329	0.83
281	P 356 580		356	580	125.54	0.0071	6367.84	7.03	1.470.868	0.4572	0.1191	0.5337	0.43
	P 356 328		356	328	143.01	0.0185	7253.35	5.97	1.510.765	0.4315	0.1315	0.1315	0.7
	P 98 99		98	99	105.82	0.0014	3400.36	9.48	1.386.147	0.5046	0.0661	0.0661	0.19
	P 98 100		98	100	117.37	0.0094	4488.76	6.38	1.495.145	0.4419	0.0824	0.0824	0.5
	P 98 356	P 98 99 < P 98 100 < P 98 356	98	356	118.31	0.0664	7110.65	4.06	1.589.271	0.3703	0.1163	0.2648	1.33
	P 355 356		355	356	40.11	0.0312	1262.21	2.92	1.639.987	0.3184	0.0183	0.0183	0.91
282	P 793 794		793	794	26.16	0.0034	2200.05	4.01	1.591.154	0.3686	0.0359	0.3938	0.3
	P 62 144		62	144	57.1	0.0056	1883.65	5.14	1.543.773	0.4078	0.033	0.033	0.39
	P 62 31	P 62 144 < P 62 31	62	31	199.44	0.0347	11402.65	6.02	1.508.796	0.4328	0.207	0.24	0.96
	P 31 63		31	63	56.57	0.0092	2035.45	4.56	1.567.845	0.3888	0.0345	0.0345	0.49

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_31_30	P_62_144 < P_62_31 < P_31_63 < P_31_30	31	30	58.99	0.0353	3253.46	3.4	1.618.299	0.3423	0.0501	0.3246	0.97
	P_30_794	P_62_144 < P_62_31 < P_31_63 < P_31_30 < P_30_794	30	794	44.84	0.0319	2253.54	3.06	1.633.553	0.3258	0.0333	0.3579	0.92
283	P_29_793		29	793	32.31	0.0142	1603.67	3.17	1.628.449	0.3315	0.0241	0.0882	0.61
	P_27_29		27	29	91.05	0.0037	3425.13	7.04	1.470.305	0.4576	0.0641	0.0641	0.31
284	P_26_27		26	27	70.44	0.0104	3395.62	4.91	1.553.331	0.4005	0.0587	0.0587	0.53
285	P_28_26		28	26	49.96	0.008	1823.17	4.44	157.266	0.3848	0.0307	0.0871	0.46
	P_173_28		173	28	82.95	0.0011	2916.22	8.95	1.403.548	0.4955	0.0564	0.0564	0.17
286	P_795_173		795	173	89.18	0.0056	4336.06	6.33	1.496.919	0.4408	0.0795	0.9271	0.39
	P_171_172		171	172	130.07	0.0158	10204.04	5.93	1.512.491	0.4303	0.1846	0.1846	0.65
	P_160_161		160	161	118.37	0.0095	7688.24	6.39	1.494.783	0.4421	0.1413	0.1413	0.5
	P_101_161		101	161	122.11	0.0215	7499.6	5.36	1.535.109	0.4143	0.1326	0.1326	0.76
	P_161_171	P_160_161 < P_101_161 < P_161_171	161	171	174.56	0.0371	11474.09	5.57	1.526.491	0.4205	0.2048	0.4787	0.99
	P_171_173	P_171_172 < P_160_161 < P_101_161 < P_161_171 < P_171_173	171	173	149.64	0.0436	10607.02	4.99	1.549.831	0.4032	0.1843	0.8476	1.08
287	P_102_26		102	26	104.23	0.0516	6623.89	4.05	1.589.322	0.3703	0.1084	10.048	1.17
	P_102_61		102	61	118.87	0.0142	8401.75	5.83	1.516.421	0.4276	0.1515	0.1515	0.61
	P_145_101		145	101	118.4	0.0063	8994.47	7.03	1.470.721	0.4573	0.1682	0.1682	0.41
	P_155_101		155	101	126.21	0.0237	10114.57	5.32	1.536.681	0.4131	0.1785	0.1785	0.79
	P_101_102	P_145_101 < P_155_101 < P_101_102	101	102	211.56	0.0507	16538.65	5.67	152.274	0.4232	0.2963	0.643	1.16
	P_171_102		171	102	119.06	0.0138	5641.23	5.87	1.514.724	0.4288	0.1019	0.1019	0.61
288	P_795_172		795	172	239.63	0.0379	12503.3	6.43	1.493.255	0.4431	0.23	0.23	1
289	P_24_23		24	23	69.02	0.0016	4062.9	7.53	1.452.772	0.4681	0.0768	0.0768	0.21
290	P_25_24		25	24	60.4	0.0073	3365.34	4.96	1.551.133	0.4022	0.0584	0.4969	0.44
	P_174_168		174	168	119.49	0.008	6961.2	6.68	1.483.812	0.4492	0.129	0.129	0.46
	P_172_174		172	174	152.49	0.0548	8143.92	4.78	1.558.807	0.3962	0.1398	0.1398	1.21
	P_174_25	P_174_168 < P_172_174 < P_174_25	174	25	101.55	0.0413	3855.7	4.22	1.582.239	0.3766	0.0639	0.3327	1.05
	P_174_175		174	175	60.71	0.0366	2398.25	3.41	161.754	0.3431	0.037	0.037	0.99
	P_25_175	P_174_175 < P_25_175	25	175	120.25	0.0164	3841.81	5.66	1.522.804	0.4232	0.0688	0.1058	0.66
291	P_168_23		168	23	123.35	0.0462	8344.66	4.5	1.570.277	0.3868	0.1409	10.024	1.11
	P_168_165		168	165	117.69	0.0068	6330.42	6.89	147.602	0.4541	0.1179	0.1179	0.43
	P_163_164		163	164	117.82	0.0059	7023.98	7.12	1.467.342	0.4594	0.1316	0.1316	0.4

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_161_164		161	164	181.29	0.0251	15635.14	6.21	1.501.468	0.4378	0.2857	0.2857	0.82
	P_164_172		164	172	121.22	0.0012	6977.02	10.47	1.354.716	0.5203	0.1367	0.1367	0.18
	P_164_168	P_163_164 < P_161_164 < P_164_172 < P_164_168	164	168	152.39	0.0476	10948.23	4.93	1.552.275	0.4013	0.1896	0.7436	1.13
292	P_23_21		23	21	119.13	0.0002	5590.79	15.78	1.208.723	0.5851	0.1099	0.3952	0.07
	P_166_22		166	22	149.5	0.033	10467.64	5.33	1.536.298	0.4134	0.1848	0.1848	0.94
	P_22_20	P_166_22 < P_22_20	22	20	60.78	0.0194	3337.7	3.96	1.593.392	0.3666	0.0542	0.239	0.72
	P_20_21	P_166_22 < P_22_20 < P_20_21	20	21	55.33	0.0224	2928.15	3.67	1.606.317	0.3543	0.0463	0.2853	0.77
293	P_165_21		165	21	137.24	0.0472	9373.87	4.71	1.561.634	0.3939	0.1603	11.618	1.12
	P_165_166		165	166	113.98	0.0077	6519.25	6.59	1.487.079	0.4471	0.1205	0.1205	0.45
	P_159_160		159	160	112.59	0.0107	6411.1	6.07	1.506.994	0.4341	0.1166	0.1166	0.53
	P_155_146		155	146	115.97	0.0247	6020.56	5.06	1.547.024	0.4054	0.105	0.105	0.81
	P_160_155	P_155_146 < P_160_155	160	155	161.26	0.0278	11673.38	5.74	1.519.699	0.4253	0.2098	0.3148	0.86
	P_160_163	P_159_160 < P_155_146 < P_160_155 < P_160_163	160	163	182.73	0.0273	14372.44	6.11	1.505.244	0.4352	0.2618	0.6932	0.85
	P_163_165	P_159_160 < P_155_146 < P_160_155 < P_160_163 < P_163_165	163	165	152.21	0.047	10838.21	4.95	1.551.785	0.4017	0.1878	0.881	1.12
294	P_169_22		169	22	122.57	0.0001	4505.8	18.8	1.139.387	0.6128	0.0875	0.0875	0.05
295	P_170_169		170	169	61.14	0.0065	2147.19	5.13	1.544.374	0.4074	0.0376	0.0376	0.42
296	P_34_33		34	33	251.29	0.0415	9812.71	6.43	1.493.011	0.4433	0.1805	0.4027	1.05
	P_33_176		33	176	139.56	0.0078	5145.63	7.22	1.463.707	0.4616	0.0966	0.0966	0.46
	P_32_33		32	33	184.99	0.019	6774.01	6.69	1.483.278	0.4495	0.1256	0.1256	0.71
297	P_169_167		169	167	102.45	0.0306	5681.41	4.54	156.847	0.3883	0.0962	12.555	0.9
	P_162_32		162	32	115.02	0.0098	5391.63	6.26	1.499.767	0.4389	0.0987	0.0987	0.51
	P_157_158		157	158	81.8	0.0092	2871.02	5.42	153.271	0.4161	0.0509	0.0509	0.49
	P_789_150		789	150	119.48	0.0017	10469.21	9.59	1.382.638	0.5063	0.2038	0.2038	0.21
	P_789_156	P_789_150 < P_789_156	789	156	67.13	0.0183	3195.53	4.21	1.582.824	0.3761	0.0529	0.2567	0.7
	P_156_157	P_789_150 < P_789_156 < P_156_157	156	157	239.96	0.0343	15944.17	6.58	148.737	0.4469	0.2946	0.5513	0.96
	P_32_157	P_157_158 < P_789_150 < P_789_156 < P_156_157 < P_32_157	32	157	198.07	0.0488	12194.3	5.54	1.527.595	0.4197	0.2174	0.8196	1.14
	P_32_167	P_162_32 < P_157_158 < P_789_150 < P_789_156 < P_156_157 < P_32_157 < P_32_167	32	167	135.72	0.0413	7391.02	4.83	1.556.493	0.398	0.1273	10.456	1.05
	P_166_167		166	167	114.24	0.0158	6368.78	5.58	1.526.198	0.4207	0.1137	0.1137	0.65
298	P_166_162		166	162	152.14	0.0325	10869.39	5.39	1.533.771	0.4153	0.1925	12.786	0.93

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P 157 159		157	159	113.91	0.009	4566.86	6.35	149.607	0.4413	0.0838	0.0838	0.49
	P 156 146		156	146	122.61	0.0253	5286.7	5.17	1.542.777	0.4086	0.0926	0.0926	0.82
	P 146 147		146	147	119.08	0.0042	9817.34	7.75	1.444.788	0.4727	0.1864	0.1864	0.33
	P 159 146	P 156 146 < P 146 147 < P 159 146	159	146	198.82	0.031	18243.15	6.17	1.502.941	0.4368	0.3329	0.6119	0.91
	P 159 162	P 157 159 < P 156 146 < P 146 147 < P 159 146 < P 159 162	159	162	182.98	0.041	15237.72	5.56	1.526.787	0.4203	0.2719	0.9676	1.04
	P 162 163		162	163	113.69	0.0117	6536.42	5.97	1.510.803	0.4315	0.1185	0.1185	0.56
299	P 789 154		789	154	192.29	0.0017	10347.37	11.97	1.309.782	0.5415	0.204	0.3419	0.21
	P 154 152		154	152	118.89	0.0165	7706.99	5.63	1.524.308	0.4221	0.1379	0.1379	0.66
300	P 29 61		29	61	202.19	0.033	13623.28	6.13	150.454	0.4357	0.2483	13.211	0.94
	P 62 61		62	61	113.69	0.0297	7398.23	4.8	1.557.635	0.3971	0.1272	0.1272	0.89
	P 147 148		147	148	113.39	0.0039	7360.36	7.71	1.446.311	0.4718	0.1396	0.1396	0.32
	P 145 147	P 147 148 < P 145 147	145	147	241.93	0.0232	19873.52	7.24	1.463.076	0.462	0.3734	0.513	0.79
	P 145 151		145	151	114.4	0.0077	7491.76	6.6	1.486.653	0.4474	0.1385	0.1385	0.45
	P 61 145	P 147 148 < P 145 147 < P 145 151 < P 61 145	61	145	210.91	0.0464	16347.41	5.78	151.84	0.4262	0.2941	0.9456	1.11
301	P 150 147		150	147	192.25	0.021	13397.39	6.66	1.484.626	0.4487	0.2481	0.7794	0.75
	P 149 150		149	150	113.51	0.0027	8411.59	8.4	1.422.072	0.4855	0.1614	0.1614	0.27
	P 152 153		152	153	113.86	0.0155	7206.41	5.6	152.555	0.4212	0.1287	0.1287	0.64
	P 150 152	P 152 153 < P 150 152	150	152	194.22	0.0107	12685.71	7.83	1.442.009	0.4743	0.2412	0.3699	0.53
302	P 151 62		151	62	211.85	0.0344	12196.55	6.21	150.167	0.4376	0.2228	0.9954	0.96
	P 151 792		151	792	72.02	0.0067	2481.14	5.5	1.529.532	0.4184	0.0441	0.0441	0.42
	P 148 791		148	791	57.63	0.0049	1904.3	5.33	1.536.259	0.4134	0.0336	0.0336	0.36
	P 149 790		149	790	57	0.0037	1880.09	5.66	1.523.018	0.423	0.0337	0.0337	0.31
	P 153 149		153	149	194.96	0.0182	10244.1	6.93	147.453	0.455	0.1911	0.1911	0.7
	P 148 149	P 149 790 < P 153 149 < P 148 149	148	149	192.34	0.0203	10666.4	6.71	1.482.591	0.45	0.1978	0.4226	0.73
	P 151 148	P 148 791 < P 149 790 < P 153 149 < P 148 149 < P 151 148	151	148	241.29	0.0214	14449.41	7.37	1.458.412	0.4647	0.2723	0.7285	0.75
303	P 38 204		38	204	113.74	0.0062	3843.62	6.93	1.474.583	0.455	0.0717	0.0717	0.41
304	P 37 38		37	38	17.07	0.0369	854.3	1.88	168.924	0.2491	0.01	0.01	0.99
305	P 204 205		204	205	95.54	0.017	4655.61	5.05	1.547.698	0.4048	0.0811	0.0811	0.67
306	P 214 215		214	215	111.98	0.0173	3675.04	5.41	1.532.883	0.4159	0.0651	0.0651	0.68
307	P 215 205		215	205	46.51	0.0409	2880.53	2.94	1.639.188	0.3193	0.0419	0.0419	1.04
308	P 38 206		38	206	70.87	0.0635	3485.52	3.23	1.625.971	0.3342	0.0526	0.7461	1.3

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_207_210		207	210	85.69	0.0538	4317.94	3.66	1.606.369	0.3543	0.0683	0.0683	1.2
	P_208_216		208	216	85.79	0.0262	3439.29	4.34	157.722	0.3809	0.0574	0.0574	0.83
	P_208_209		208	209	141.49	0.0572	5131.02	4.57	156.757	0.3891	0.087	0.087	1.23
	P_207_208	P_208_216 < P_208_209 < P_207_208	207	208	177.44	0.0551	10826.98	5.12	1.544.686	0.4071	0.1893	0.3337	1.21
	P_206_207	P_207_210 < P_208_216 < P_208_209 < P_207_208 < P_206_207	206	207	189.46	0.0638	11697.35	5.1	154.544	0.4066	0.2043	0.6063	1.3
	P_206_211		206	211	86.31	0.0425	5404.68	3.88	1.596.694	0.3635	0.0872	0.0872	1.06
309	P_205_211		205	211	118.31	0.0613	7486.3	4.13	1.585.979	0.3733	0.1232	0.7526	1.28
	P_211_212		211	212	87.1	0.0138	4835.84	5.07	1.546.561	0.4057	0.0844	0.0844	0.61
	P_216_788		216	788	86.03	0.0044	3971.03	6.59	1.487.255	0.447	0.0734	0.0734	0.34
	P_216_192		216	192	100.35	0.0418	4382.36	4.18	1.583.744	0.3753	0.0724	0.0724	1.05
	P_210_216	P_216_788 < P_216_192 < P_210_216	210	216	177.72	0.0417	10786	5.47	1.530.648	0.4175	0.1916	0.3374	1.05
	P_211_210	P_216_788 < P_216_192 < P_210_216 < P_211_210	211	210	192.1	0.0678	11905.57	5.06	1.547.043	0.4054	0.2076	0.545	1.34
310	P_203_202		203	202	41.45	0.0065	1258.08	4.28	1.579.827	0.3787	0.0209	0.0209	0.42
311	P_202_37		202	37	176.88	0.0664	8863.01	4.89	1.553.919	0.4	0.1532	0.5612	1.33
	P_202_207		202	207	81.9	0.0515	3883.22	3.62	1.608.129	0.3526	0.0612	0.0612	1.17
	P_200_208		200	208	82.44	0.0186	3212.47	4.61	1.565.635	0.3906	0.0546	0.0546	0.7
	P_199_200		199	200	188.24	0.0458	7124.53	5.49	1.529.564	0.4183	0.1267	0.1267	1.1
	P_201_200		201	200	40.6	0.0057	1224.78	4.37	1.575.968	0.382	0.0205	0.0205	0.39
	P_200_202	P_200_208 < P_199_200 < P_201_200 < P_200_202	200	202	175.96	0.0708	8430.65	4.81	1.557.409	0.3973	0.145	0.3468	1.37
312	P_212_214		212	214	234.99	0.0523	12949.77	5.91	1.513.247	0.4298	0.2341	0.6466	1.18
	P_210_213		210	213	87.11	0.0051	4871.9	6.4	1.494.286	0.4425	0.0895	0.0895	0.37
	P_788_213		788	213	175.6	0.0469	8629.68	5.29	153.778	0.4123	0.1521	0.1521	1.12
	P_213_212	P_210_213 < P_788_213 < P_213_212	213	212	191.25	0.0596	9735.88	5.21	1.541.191	0.4098	0.1709	0.4125	1.26
313	P_36_217		36	217	48.69	0.015	1437.77	3.79	160.075	0.3597	0.023	0.023	0.63
314	P_218_35		218	35	47.71	0.0218	1461.76	3.44	1.616.242	0.3444	0.0226	0.0226	0.76
315	P_35_34		35	34	220.92	0.0511	8514.25	5.77	1.518.599	0.4261	0.1532	0.5973	1.17
	P_787_192		787	192	66.8	0.0416	2577.28	3.46	1.615.272	0.3454	0.04	0.04	1.05
	P_192_36	P_787_192 < P_192_36	192	36	171.19	0.0445	5789.13	5.29	1.537.697	0.4124	0.1021	0.1421	1.09
	P_35_36	P_787_192 < P_192_36 < P_35_36	35	36	411.34	0.0503	15909.07	7.74	1.445.023	0.4726	0.302	0.4441	1.16
316	P_453_67		453	67	107.73	0.0427	5051.07	4.3	1.578.636	0.3797	0.0842	0.7355	1.07

Tabela 13. Planilhas de Cálculos Hidrológicos para período de retorno de 10 anos

COD. AREA	NUM TRECHO	TRECHOS ACUMULADOS	PONTO 1	PONTO 2	COMP TRECHO (m)	DECLI. (m/m)	AREA TRECHO (m2)	TC KERBY	I KERBY (mm)	COEF KERBY	VAZAO KERBY (m3/s)	VAZAO ACUMU. (m3/s)	VAZAO RUA (m3/s)
	P_67_452		67	452	106.83	0.0084	5575.54	6.27	1.499.408	0.4391	0.1021	0.1021	0.47
	P_457_458		457	458	107.85	0.0104	8017.73	5.99	1.510.135	0.4319	0.1454	0.1454	0.53
	P_2_143		2	143	51.97	0.0052	3371.69	5.01	1.549.292	0.4036	0.0586	0.0586	0.37
	P_2_3	P_2_143 < P_2_3	2	3	67.79	0.0162	5754.48	4.35	1.576.799	0.3813	0.0962	0.1548	0.66
	P_458_3	P_2_143 < P_2_3 < P_458_3	458	3	65.28	0.0034	4647.53	6.15	1.503.894	0.4361	0.0847	0.2395	0.3
	P_458_459		458	459	148.46	0.0317	5301.63	5.36	1.534.982	0.4144	0.0937	0.0937	0.92
	P_67_458	P_457_458 < P_2_143 < P_2_3 < P_458_3 < P_458_459 < P_67_458	67	458	100.51	0.0434	4280.99	4.15	158.518	0.374	0.0706	0.5492	1.07
317	P_81_703		81	703	431	0.0001	21964.77	33.83	889.169	0.7056	0.3831	0.3831	0.05

7. COMPARAÇÕES, ALTERNATIVAS, E SOLUÇÕES

7.1. Medidas Estruturais

Os trechos destacados abaixo foram indicados pela Prefeitura Municipal de Buritama como sendo prioritários. Dessa forma, para cada trecho priorizado apresentamos um croqui das redes de galerias de águas pluviais com seu respectivo pré orçamento através de planilhas de custos. Para estimativas de custo, foi necessário partir de certos pressupostos uma vez que, os quantitativos reais só poderão ser obtidos quando da confecção do projeto executivo do sistema de galerias.

Assim, foram fixados os seguintes parâmetros:

- a) Boca de lobo simples com grelhaR\$ 2.040,00/ud.
- b) Boca de lobo dupla com grelhaR\$ 3.120,00/ud.
- c) Poço de visitaR\$ 5.360,00/ud.
- d) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 0,40 m, inclusive escavação de vala e reaterro..... R\$ 326,00/m.
- e) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 0,60m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R\$ 435,00/m.
- f) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 0,80m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R\$ 670,00/m.
- g) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 1,00m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R\$ 893,00/m.
- h) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 1,20m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R\$ 1.270,00/m.
- i) Fornecimento e assentamento de tubo de concreto 1,50m, inclusive escavação de vala e reaterro.....R\$ 1.796,00/m.

- j) Dissipador de energia em gabiões, para tubos de concreto de 1,20 metro até 1,50m de (4,50m x 2,50m), por unidadeR\$ 31.300,00/ud.
- k) Dissipador de energia em gabiões, para tubos de concreto até 1,00 metro de diâmetro (3,00m x 2,00m), por unidade R\$ 22.400,00/ud.
- l) Caixa de queda com tubo de lançamento.....R\$ 5.360,00/ud.

Figura 16 – Projeto básico de caixa de queda com tubo de lançamento

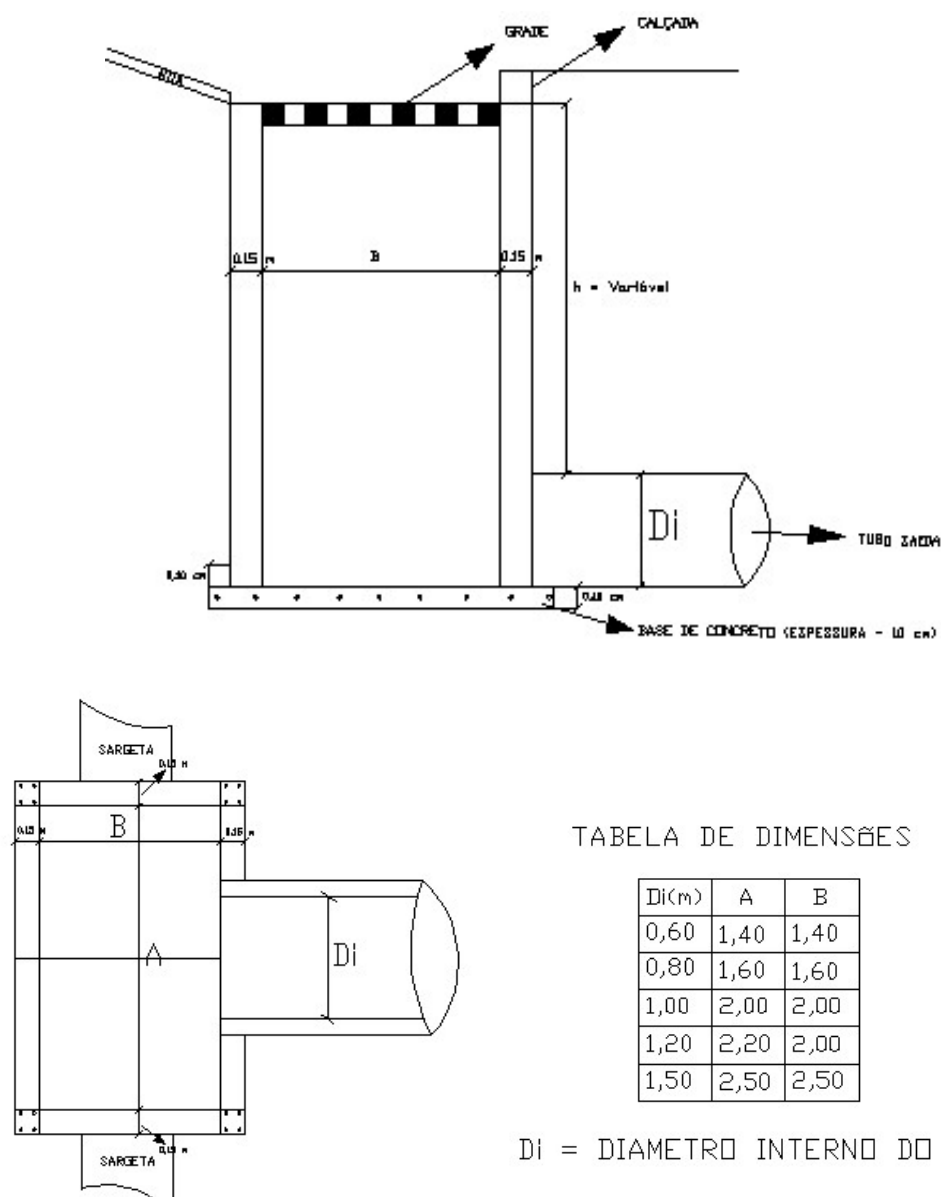
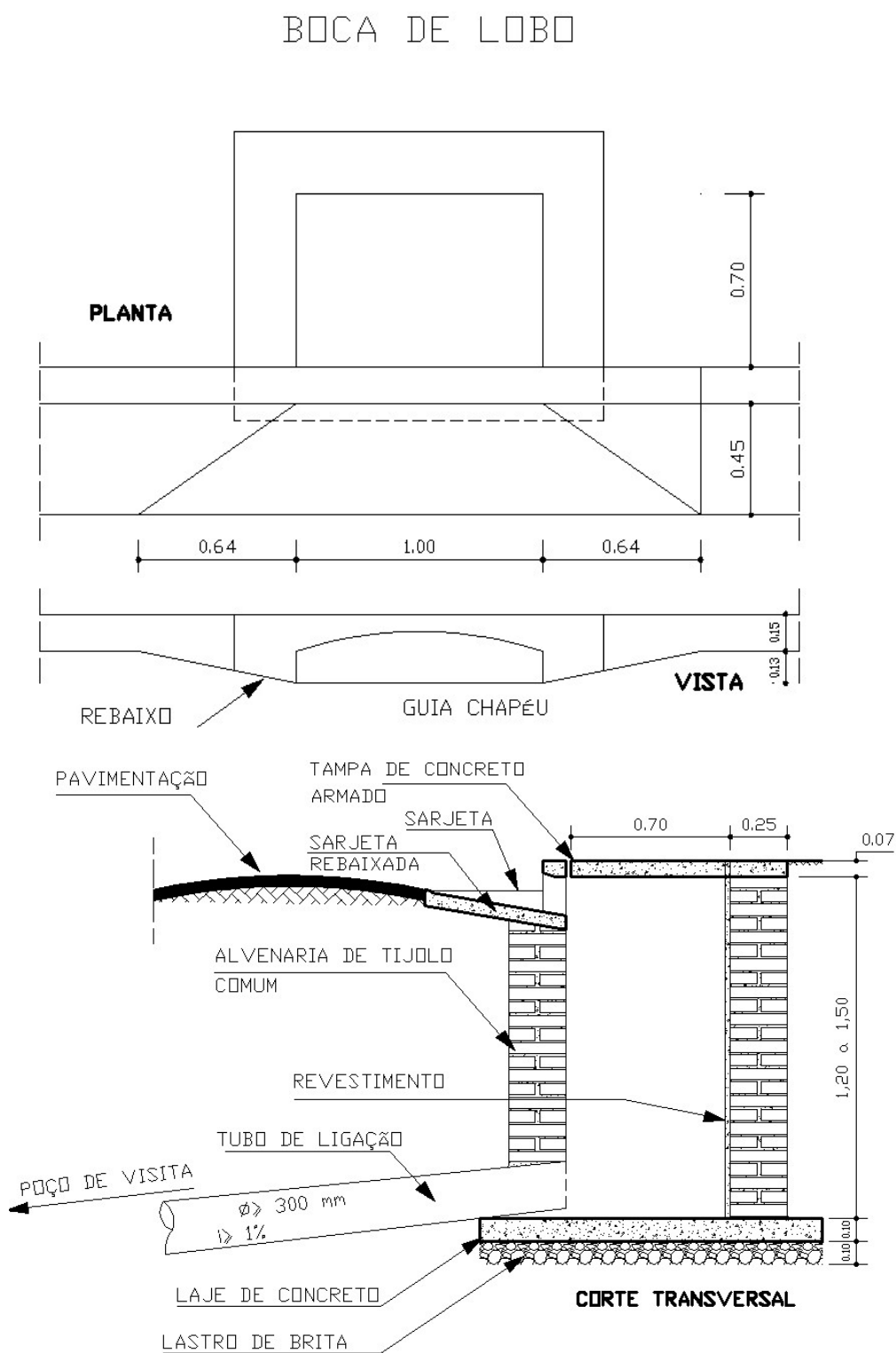


Figura 17 – Projeto Básico de Boca de Lobo Simples



Os valores apresentados tem embutido um BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) de 30%(trinta por cento) e referem-se a JULHO/2011.

Ponto 1 - Estudos de implantação e readequação de galerias de águas pluviais nas ruas Ayrton Senna da Silva, Eloi Muniz de Freitas e adjacências.

Em visita à área de estudo, foi informado pela Prefeitura Municipal de Buritama que, em dias de intensas chuvas, a região fica com água acumulada no leito carroçável das ruas e, em algumas situações em que a declividade é alta, o caudal invade residências e destrói a pavimentação asfáltica.

Foram encontrados alguns sistemas de galerias implantados, na área em tela, sendo esse estudo uma verificação da eficácia das mesmas, quando cotejadas com as vazões calculadas pelo Plano Municipal de Drenagem.

Solução:

- 1) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Adip Chaim Elias Onsin, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no cruzamento com a Rua Eloi Muniz de Freitas, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme informa o Mapa 01/03
- 2) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Eloi Muniz de Freitas, iniciando no cruzamento com a Rua Adip Chaim Elias Onsin e termino no cruzamento com a Rua Ayrton Senna da Silva, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme explicita o Mapa 01/03.
- 3) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Ayrton Senna da Silva, iniciando no cruzamento com a Rua Eloi Muniz de Freitas e termino no cruzamento com a Rua Urias Pedro Pinto, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme demonstra o Mapa 01/03.
- 4) Readequação da galeria existente na Avenida Frei Marcelo Manilia, com substituição do tubo de diâmetro 0,80 metros por tubo de diâmetro 1,00

metro, entre as ruas Samuel de Almeida e Urias Pedro Pinto, conforme explicita o Mapa 01/03.

- 5) Readequação da galeria existente na Rua Ayrton Senna da Silva, com substituição do tubo de diâmetro 0,60 metros por tubo de diâmetro 0,80 metro, entre as ruas Samuel de Almeida e Urias Pedro Pinto, conforme explicita o Mapa 01/03.

Orçamento:

Tabela 14. Discriminações dos Serviços e Custo (vide Mapa 01/03)

Ante projeto e Readequação de galerias nas Ruas Ayrton Senna da Silva, Eloi Muniz de Freitas e adjacências.				
Discriminação de Serviço	Unidade	Quantidade	Preço Unit.(R\$)	Total (R\$)
Boca de lobo simples	un	25	2.040,00	51.000,00
Boca de lobo dupla	un	4	3.120,00	12.480,00
Poço de visita	un	16	5.360,00	85.760,00
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	390	326,00	127.140,00
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	77	435,00	33.495,00
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	280	670,00	187.600,00
Tubo de concreto de Ø=1,00 m .inclusive fornec. e instalação.	m	135	893,00	120.555,00
Tubo de concreto de Ø=1,20 m .inclusive fornec. e instalação.	un	175	1.270,00	222.250,00
Tubo de concreto de Ø=1,50 m .inclusive fornec. e instalação.	un	412	1.796,00	739.952,00
Dissipador de energia Ø=1,50m	un	1	31.300,00	31.300,00
Total				1.611.532,00

(Um milhão, seiscentos e onze mil, quinhentos e trinta e dois Reais)

Ponto 2 – Estudo para implantação de sistemas de drenagem na Rua Floriano Peixoto e adjacências.

O ponto mais crítico da cidade de Buritama encontra-se na Rua Floriano Peixoto, defronte a área que serve de pátio de estacionamento para o almoxarifado da Prefeitura.

O local em questão apresenta uma topografia peculiar, pois o ponto é o de cota mais baixa, centro de uma depressão para onde fluem todas as águas do entorno.

Trata-se de uma verdadeira “panela”, sem opções de retirada das águas que acumulam pelos caudais em dias de intensas chuvas.

A solução encontrada para amenizar o impacto causado pela vazão obtida no cálculo hidrológico (**5,91 m³/s**) que aflui para o ponto foi à criação de um Reservatório de Contenção (Piscinão) a ser construído na área do almoxarifado, acoplado a uma rede de tubos de concreto de diâmetro 1,50 metros que servirá como extravasor do sistema.

Cálculo dos volumes do Reservatório de Contenção.

a) Dimensões da área a ser utilizada:

Comprimento : 121,00 metros.

Largura : 116,00 metros.

b) Profundidade : 3,00 metros.

c) Declividade do talude : 45° (1x1).

d) Seção Trapezoidal do Reservatório:

Figura 18 – Seção Trapezoidal do Reservatório



e) Cálculo do volume total do Reservatório:

Área do Trapézio : 339,00 m²

Volume de Acumulação : 339,00 m² x 121,00m = 41.019,00 m³.

Entretanto, a concepção do projeto para solução parcial do problema em tela prevê uma linha de tubos de diâmetro 1,50 metros que funcionara como extravasor, encaminhando a água do Reservatório de contenção para uma lagoa próxima a rua João Faleiros.

Essa linha deverá ser instalada com cota de entrada a 1,50 metros acima do nível inferior do Reservatório (389,00 m), como forma de prolongar o tempo de contenção do volume do caudal no Reservatório.

Assim, podemos calcular o tempo que o Reservatório será preenchido, até a cota do extravasor e em uma segunda etapa, o tempo em que ele será preenchido totalmente, mas com o extravasor funcionando.

Se considerarmos que a linha de tubos do extravasor seja instalada com uma declividade de **$i = 0,0019 \text{ m/m}$** , com um desnível de 0,87 metros entre a saída da Rua Marta Florinda até a Rua João Faleiros, podemos considerar uma vazão de **2,46 m³/s** na referida rede de tubos.

Portanto, a primeira etapa do preenchimento do Reservatório até sua cota mediana (entrada do tubo extravasor) será:

- a) Cálculo do volume do Reservatório até a cota mediana (sem auxílio do extravasor):

$$\frac{110 + 113}{2} \times 1,5 = 249,75 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume} = 249,75 \times 121 = 30.219,75 \text{ m}^3$$

- b) Tempo de preenchimento do volume do Reservatório de contenção, sem auxílio do extravasor:

$$T = 30.219,75 \text{ m}^3 / 5,91 \text{ m}^3/\text{s} = 5.113,32 \text{ segundos} = 81,20 \text{ minutos.}$$

- c) Cálculo do volume preenchimento total do Reservatório de contenção (piscinão) com auxílio do extravasor:

$$\text{Volume}_{\text{com extravasor}} = \text{Volume}_{\text{total}} - \text{Volume}_{\text{sem extravasor}} = 41.019 - 30.219,75$$

$$\text{Volume}_{\text{com extravasor}} = 10.799,25 \text{ m}^3.$$

- d) Tempo de preenchimento da segunda etapa do Reservatório, com auxílio do extravasor:

$$T = \frac{10.799,25}{5,91 - 2,46} = 3.130,21 \text{ segundos} = 52,17 \text{ minutos.}$$

- e) Tempo de preenchimento total do Reservatório de Contenção:

$$T_{\text{total}} = 81,20 + 52,17 = 133,37 \text{ minutos} = 2,22 \text{ horas.}$$

Solução:

- 1) Execução de escavação, transporte e bota fora de material de 1ª categoria, referente à construção de um Reservatório de contenção (piscinão) de água, assim como o plantio de grama nos taludes, conforme Mapa 02/03.
- 2) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Galdino Alves de S. Pereira, iniciando no cruzamento com a Vicinal José Teixeira de Almeida e termino no cruzamento com a Rua Floriano Peixoto, fazendo a partir desse ponto o lançamento das águas no Reservatório de contenção a ser construído naquele local, conforme explicita o Mapa 02/03.

- 3) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Francisco Cardoso, iniciando no cruzamento com a Rua Barão do Rio Branco e termino no cruzamento com a Rua Floriano Peixoto, fazendo a partir desse ponto o lançamento das águas no Reservatório de contenção a ser construído naquele local, conforme demonstra o Mapa 02/03.
- 4) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Benedito Alves Rangel, iniciando no cruzamento com a Rua Francisco Cardoso e termino no cruzamento com a Rua Galdino Alves de S. Pereira, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme mostra o Mapa 02/03.
- 5) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Barão do Rio Branco, iniciando no cruzamento com a Rua Rosa Domingues Parra e termino no cruzamento com a Rua Francisco Cardoso, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua, conforme mostra o Mapa 02/03.
- 6) Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Barão do Rio Branco, iniciando na saída do Reservatório de Contenção até a rua Maria Florinda, progredindo por essa via pública até o cruzamento da Rua Maria Nevach de Souza, progredindo por essa rua até o cruzamento com a Rua XV de Novembro onde ela progride até o cruzamento com a Rua Antonio Rosante, onde passa a progredir por essa via pública até o cruzamento com a rua João Faleiros, conectando-se a uma galeria de lançamento a ser construída a partir daquela rua em direção à lagoa, conforme mostra o Mapa 02/03.
- 7) Construção de um dissipador de energia no final da linha de tubos próximo à lagoa, conforme explica o Mapa 02/03.

Orçamento:**Tabela 15. Discriminações dos Serviços e Custo (vide Mapa 02/03)**

Ante projeto de construção de Reservatório de contenção e de galerias nas Galdino Alves S. Pereira, Maria Nevach de Souza, Antonio Rosante, Barão do Rio Branco e Benedito Alves Rangel.				
Discriminação de Serviço	Unidade	Quantidade	Preço Unit.(R\$)	Total (R\$)
Boca de lobo simples	un	46	2.040,00	93.840,00
Boca de lobo dupla	un	2	3.120,00	6.240,00
Poço de visita	un	15	5.360,00	80.400,00
Tubo de concreto de Ø=0,40 m .inclusive fornec. e instalação.	m	555	326,00	180.930,00
Tubo de concreto de Ø=0,60 m .inclusive fornec. e instalação.	m	101	435,00	43.935,00
Tubo de concreto de Ø=0,80 m .inclusive fornec. e instalação.	m	201	670,00	134.670,00
Tubo de concreto de Ø=1,00 m .inclusive fornec. e instalação.	m	110	893,00	98.230,00
Tubo de concreto de Ø=1,20 m .inclusive fornec. e instalação.	un	219	1.270,00	278.130,00
Tubo de concreto de Ø=1,50 m .inclusive fornec. e instalação.	un	815	1.796,00	1.463.740,00
Dissipador de energia Ø=1,50m	un	1	31.300,00	31.300,00
Escavação de Material de 1ª Cat., inclusive carga, descarga e transporte até 2km	m³	56.294	17,50	985.145,00
Construção de parede de tijolos para tomada d'água no Reservatório de Contenção, incl. Materiais e mão de obra	m²	40	455,00	18.200,00
Plantio de grama nos taludes do Reservatório, incl. Materiais e mão de obra	m²	3.310,00	5,50	18.205,00
Total				3.432.965,00

(Três milhão, quatrocentos e trinta e dois mil, novecentos e sessenta e cinco Reais

Foto 17, 18, 19, 20, 21 e 22 Rua Floriano Peixoto.



Ponto 3 – Construção de uma linha de tubos de concreto para regularização do nível da lagoa, com lançamento no Ribeirão Santa Bárbara.

Foi solicitado pela Prefeitura Municipal de Buritama um estudo para projeto de uma linha de tubos cuja função seria manter o nível da lagoa existente dentro da malha urbana, que em dias de intensas chuvas aumenta atingindo cotas preocupantes devido ao crescimento das edificações no entorno da mesma.

Foi traçado uma linha ligando a lagoa até as margens do Ribeirão Santa Bárbara, conforme explicita a imagem em anexo.

O comprimento da rede é de 1.600 metros, com um desnível médio de 41 metros.

Nessas circunstâncias, teremos uma declividade média:

$$i = 1600/41 = 0,0256 \text{ m/m}$$

Pela fórmula de Manning, podemos obter a vazão máxima da tubulação:

$$Q = \frac{1}{0,018} * R_h^{2/3} * i^{1/2} * A$$

$$Q = 8,77 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Essa vazão é suficiente para absorver as cheias provocadas na lagoa nos dias de intensas chuvas.

Solução:

- 1) Construção de uma rede de tubos de concreto de diâmetro 1,50 metros, com 1600 metros de extensão, sendo necessária uma caixa de concreto para tomada d'água na lagoa e um dissipador de energia no seu lançamento às margens do Ribeirão Santa Bárbara.

Orçamento:

Tabela 16. Discriminações dos Serviços e Custo (vide Mapa 03/03)

Ante projeto de galerias de lançamento de águas pluviais e regularizadora de nível da lagoa existente no município de Buritama.				
Discriminação de Serviço	Unidade	Quantidade	Preço Unit.(R\$)	Total (R\$)
Caixa de tomada d'água em concreto	un	1	6.500,00	6.500,00
Tubo de concreto de Ø=1,50 m .inclusive fornec. e instalação.	un	1.600	1.796,00	2.873.600,00
Dissipador de energia Ø=1,50m	un	1	31.300,00	31.300,00
Total				2.911.400,00

(Dois milhão, novecentos e onze mil, quatrocentos Reais)

Figura 19 – Imagem de Satélite do Ponto referenciado



7.2. Medidas Não Estruturais

7.2.1. Criação de Legislação

A aceitação por parte da população para a implantação de medidas estruturais de contenção ou retardamento das águas de chuvas no lote, torna-se difícil em

face do desconhecimento e da importância de tal medida, da dificuldade da população em geral de diferenciar esgoto sanitário de águas pluviais, principalmente o conhecimento do sistema separador absoluto.

A implementação de tais medidas por parte do poder público, em especial as prefeituras municipais, tem encontrado dificuldades em conscientizar a população através de programas educacionais. Diante deste quadro, o único recurso que resta ao poder público, é através de legislação específica, inclusive com penalizações pecuniárias à aqueles que não a respeitarem.

Exemplos destas medidas são a prefeitura municipal de Guarulhos, que através da Lei 5617 de 9 de novembro de 2000, torna obrigatório a construção de piscinão para áreas acima de 10.000m². Para a detenção em lotes, isto é, os mini piscinões, ou micro reservatórios, os microreservatórios deverão ter a finalidade de retenção ou de reuso da água de chuva, e devem seguir os parâmetros relacionados com o tamanho do lote:

Área do Lote = 125,00m², volume de reservação = 500 litros

Área do Lote = 250,00m², volume de reservação = 1000 litros

Área do Lote = 300,00m², volume de reservação = 1500 litros

Área do Lote = 500,00m², volume de reservação = 2500 litros

Área do Lote = 600,00m², volume de reservação = 3500 litros

Lotes acima de 600,00m² terão reservatórios de detenção ou retenção com dimensionamento de volume de 6 (seis) litros por metro quadrado de área do lote.

Entre outras exigências, a lei municipal de Guarulhos, exige que deverá existir um vertedor de emergência, os reservatórios não poderão ser construídos sob áreas edificadas.

Para obtenção da estimativa de um reservatório de detenção, a Prefeitura de Guarulhos adotou o método de Baker:

$$V_s = Q_d \times t_d (1 - Q_a/Q_d)$$

onde:

V_s = volume do reservatório na unidade

Q_d = pico de vazão após a ocupação da unidade

Q_a = pico da vazão antes da ocupação da unidade

t_d = tempo de pico da vazão após o desenvolvimento, igual ao tempo de concentração.

O município de São Paulo, através da Lei 13.276 de 4 de janeiro de 2002, torna obrigatório a construção de reservatórios para as águas de chuvas coletadas por coberturas e pavimentos dos lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500,00m².

Diferentemente da lei do município de Guarulhos, que pré dimensiona o tamanho do micro reservatório, a lei da capital de São Paulo, a capacidade do reservatório deverá ser calculado com base na seguinte equação:

$$V = 0,15 \times A_i \times IP \times t$$

onde:

V = volume do reservatório (m³)

A_i = área impermeabilizada (m²)

IP = índice pluviométrico igual a 0,06 m/h

t = tempo de duração da chuva igual a uma hora.

Na regulamentação da Lei 13.276 do Município de São Paulo, as exigências da citada lei, tornou-se obrigatório não só para as construções novas, tornou-se obrigatório também nas reformas, ampliações ou regularização das construções existentes.

Nos estacionamentos em geral e pátios de manobras (das indústrias), é obrigatória a construção de pavimento permeáveis ou a construção de micro reservatórios, seguindo as exigências da referida Lei.

As águas pluviais captadas deverão preferencialmente infiltrar-se no solo, desde que não comprometa a estabilidade das construções do lote ou dos lotes vizinhos.

7.2.2.Gestão de drenagem urbana

A grande maioria das cidades não tem definido uma entidade para controle e desenvolvimento da drenagem urbana. São poucas as cidade que possuem um departamento especializado. A drenagem pluvial apresenta várias interfaces gerenciais com: Planejamento Urbano, abastecimento de água, Esgotamento sanitário, Limpeza urbana, transporte e Meio ambiente.

Os planos têm sido realizados setorialmente como o de esgotamento sanitário e o de resíduo sólido. É essencial que as interfaces entre os mesmos sejam bem definidas, quando não forem desenvolvidos de forma integrada.

Como ações gerenciais recomenda-se o seguinte:

- A definição clara dentro da administração municipal sobre o escoamento pluvial;
- Plano de Ações de cada bacia seja desenvolvido com a participação efetiva dos órgãos que possuam atribuição com esgotamento sanitário e resíduo sólido. É importante que a limpeza das estruturas de drenagem tenham uma definição de atribuição;
- Programa de Manutenção das obras implementadas: considerando que as detenções distribuídas pela cidade serão locais de retenção de material sólido e podem ter interferência ambiental, recomenda-se que seja criado um grupo gerencial interdepartamental que será responsável pelas ações de: manutenção e recuperação.

- Aprovação de projetos: A avaliação dos projetos de drenagem deve ser executada por profissionais treinados dentro de nova concepção de controle da drenagem, possuindo capacidade de orientar soluções para os projetistas nesta fase de implantação do Plano;
- Fiscalização: A fiscalização também depende de profissionais treinados. Esta parte do processo é essencial para viabilizar a regulamentação na cidade.
- Educação: A educação deve ser vista dentro do seguinte: (a) formação de profissionais da entidade e de projetistas; (b) formação de projetistas de obra em geral: arquitetos e engenheiros; (c) divulgação a população essencial para o entendimento e apoio das medidas que atuam em drenagem urbana.

7.2.3. Programas

Os programas são os estudos complementares de médio e longo prazo que são recomendados no Plano visando melhorar as deficiências encontradas na elaboração do Plano desenvolvido. Os programas podem ser:

- Programa de monitoramento;
- Estudos complementares necessários ao aprimoramento do Plano;
- Manutenção;
- Fiscalização;

7.2.3.1. Monitoramento

O planejamento do controle quantitativo e qualitativo da drenagem urbana passa pelo conhecimento do comportamento dos processos relacionados com a drenagem pluvial. A quantidade de dados hidrológicos e ambientais é reduzida e o planejamento nesta etapa é realizado com base em informações

secundárias, o que tende a apresentar maiores incertezas quanto a tomada de decisão na escolha de alternativas.

Este programa busca disponibilizar informações para a gestão do desenvolvimento urbano, articulando produtores e usuários e estabelecendo critérios que garantam a qualidade das informações produzidas.

O programa de monitoramento pode possuir os seguintes componentes:

- Monitoramento de bacias representativas da cidade;
- Avaliação e Monitoramento das áreas impermeáveis;
- Monitoramento de material sólido na drenagem;
- Completar o cadastro da drenagem da cidade.

a) Monitoramento de bacias representativas da cidade:

Na cidade geralmente existem poucos dados hidrológicos. É necessário conhecer a variabilidade da precipitação na cidade, podem existir diferenças na tendência de precipitação em algumas áreas da cidade.

Para determinação das vazões nas bacias urbanas são utilizados modelos hidrológicos que possuem parâmetros que são estimados com base em dados observados de precipitação e vazão ou estimados através de informações de literatura.

Os estudos geralmente utilizados no Plano estimam estes parâmetros com base em dados de outras regiões. Nas cidades geralmente não existem dados de qualidade da água dos pluviais. Estas informações são importantes para conhecer o nível de poluição resultante deste escoamento, as cargas dos diferentes componentes, visando estabelecer medidas de controle adequadas.

Os objetivos do programa são de aumentar a informação de precipitação, vazão, parâmetros de qualidade da água de algumas bacias representativas do desenvolvimento urbano e acompanhar qualquer alteração do seu comportamento frente ao planejamento previsto.

Para o desenvolvimento deste programa pode-se utilizar a seguinte seqüência metodológica :

- Levantamento de variáveis hidrológicas e de parâmetros de qualidade da água;
- Para os mesmos locais identificar os principais indicadores de ocupação urbana para os mesmos períodos dos dados coletados;
- Preparar um plano de complementação da rede existente;
- Criar um banco de dados para receber as informações existentes e coletadas;
- Implementar a rede prevista e torná-la operacional.

b) Avaliação e monitoramento de áreas impermeáveis:

O desenvolvimento urbano da cidade é dinâmico, o monitoramento da densificação urbana é importante para avaliar o impacto sobre a infra-estrutura da cidade.

Em estudos hidrológicos desenvolvidos nos últimos anos com dados de cidades brasileiras, incluindo São Paulo, Curitiba e Porto Alegre Campana e Tucci (1994) apresentaram uma relação bem definida entre a densificação urbana e as áreas impermeáveis.

Portanto, o aumento da densificação tem relação direta com o aumento da impermeabilização do solo, que é a causa principal do aumento das vazões da drenagem pluvial.

Durante a realização do Plano é necessário fazer algumas adaptações das relações obtidas devido ao relevo muito acidentado da cidade, no entanto estas adaptações necessitam de verificação.

Além disso, dentro do planejamento foram previstos cenários futuros de desenvolvimento. Considerando que estes cenários podem se afastar da previsão é necessário acompanhar a alteração efetiva da impermeabilização nas bacias planejadas.

O objetivo é o de avaliar as relações de densidade habitacional e área impermeável da cidade e acompanhar a variação das áreas impermeáveis das bacias hidrográficas verificando alterações das condições de planejamento.

Este programa pode ser estabelecido com base no seguinte:

- Utilizando dados de campo e imagens estabelecer a relação de densidade habitacional e área impermeável para a cidade;
- Anualmente determinar para cada uma das bacias da cidade as áreas impermeáveis;
- Verificar se estão dentro dos cenários previstos no Plano;
- Sempre que houver novos levantamentos populacionais, atualizar a relação densidade x área impermeável. Ajustar esta relação para áreas comerciais e industriais.

c) Monitoramento de resíduos sólidos na drenagem:

Existem grandes incertezas quanto à quantidade de material sólido que chega ao sistema de drenagem. A avaliação destas informações é muito limitada no Brasil.

Geralmente, é conhecido a quantidade de material sólido coletado em cada área de coleta, mas não se conhece quanto efetivamente chega à drenagem. Os números podem chegar a diferenças de magnitude significativas.

Os estudos de drenagem urbana partem do princípios que um conduto tem capacidade de transportar a vazão que chega no seu trecho de montante e não é possível estimar quanto deste conduto estará entupido em função da produção de material sólido.

Desta forma, muitos alagamentos que ocorrem são devidos, não à falta de capacidade projetada do conduto hidráulico, mas por causa de obstruções provocadas pelo material sólido.

Para que seja possível atuar sobre este problema é necessário conhecer melhor como os componentes da produção e transporte deste material ocorrem em bacias urbanas.

O objetivo é de quantificar a quantidade de material sólido que chega à drenagem pluvial, como base para implantação de medidas mitigadoras. Para quantificar os componentes que envolvem a produção e transporte do material sólido é necessário definir uma ou mais áreas de amostra.

A metodologia prevista é a seguinte:

- Definir as metas de um programa de estimativa dos componentes do processo de geração e transporte de material sólido para a drenagem;
- Escolher uma ou mais áreas representativas para amostragem;
- Definir os componentes;
- Quantificar os componentes para as áreas amostradas por um período suficientemente representativo;
- Propor medidas mitigadoras para a redução dos entupimentos

d) Completar o cadastro do sistema de drenagem:

O sistema de drenagem em geral não é totalmente cadastrado. Além disso, é necessário estabelecer um sistema de banco de dados que atualize todas as alterações que são realizadas na cidade, caso contrário a cada período de 2-4 anos são necessários outros levantamentos para atualização.

O erro existente pode comprometer o dimensionamento das obras e o estudo de alternativas. Na fase de projeto, é essencial que o cadastro esteja adequadamente determinado.

O objetivo é o de levantar o cadastro de condutos pluviais da cidade e manter um banco de dados atualizado.

A metodologia consiste no seguinte:

- Levantamento do cadastro das áreas ainda sem as informações;
- Atualização do banco de dados;
- Estabelecer procedimentos administrativos para atualização do cadastro a cada nova obra executada na cidade.

7.2.3.2. Estudos complementares

Durante os estudos não foram identificadas necessidades complementares para aprimoramento do planejamento da drenagem urbana na cidade.

Estes estudos buscam criar informações para a melhoria do futuro planejamento e projeto das águas pluviais na cidade.

Os estudos destacados são os seguintes:

- Revisão dos parâmetros hidrológicos;
- Metodologia para estimativa da qualidade da água pluvial;
- Dispositivos para retenção do material sólido nas detenções;

- Verificação das condições de projeto dos dispositivos de controle da fonte

a) Revisão dos parâmetros hidrológicos:

O planejamento e o projeto das áreas estudadas geralmente utilizam o modelo SCS (Soil Conservation Service), que possui dois parâmetros básicos relacionados com a separação do escoamento e áreas impermeáveis e com o deslocamento do escoamento na bacia. Estes parâmetros que caracterizam a vazão máxima de um determinado local em função das características físicas do solo, cobertura e áreas impermeáveis.

A estimativa destes parâmetros são realizadas com base em dados existentes e limitados. Com a coleta de dados hidrológicos das bacias previstos no programa de monitoramento e aqueles que são implementados em programas recentes, será possível verificar a relação entre os parâmetros e as características das bacias, reduzindo as incertezas das estimativas.

O objetivo deste estudo é o de atualizar a relação entre os parâmetros do modelo utilizado e os tipos de solo, cobertura, características da drenagem e área impermeável.

As etapas da metodologia previstas são:

- Seleção dos eventos das bacias com dados disponíveis na cidade e do programa de monitoramento previsto;
- Determinação para a mesma época das características físicas da bacia;
- Determinação dos parâmetros com base nos dados observados de precipitação e vazão;
- Verificação das relações existentes e sua adaptação, caso seja necessário.

b) Metodologia para estimativa da qualidade da água pluvial:

Não existe nenhuma metodologia de estimativa desenvolvida para a estimativa da qualidade de água pluvial com base em dados da realidade urbana brasileira.

As estimativas são realizadas com base em dados de parâmetros de qualidade da água de cidades americanas ou européias com realidade de desenvolvimento diferente dos condicionantes brasileiros.

Considerando as limitações destacadas no item anterior, observa-se para se possa obter estimativas consistentes da qualidade da água da drenagem pluvial são necessários métodos que se baseiem em dados da realidade das bacias da cidade, dentro dos seus condicionantes urbanos.

Desenvolver metodologia para a estimativa da qualidade de água pluvial com base em dados de bacias. Os dados seriam os obtidos dentro do programa de monitoramento destacado no item anterior.

A metodologia proposta consiste no seguinte:

- Análise e seleção dos dados de qualidade da água monitorados segundo programa do item anterior e outros obtidos dentro da cidade;
- Avaliação da variabilidade temporal e espacial dos parâmetros de qualidade da água associados as práticas de limpeza urbana, sistema de saneamento e outros fatores que influenciam os parâmetros;
- Definição de modelo e metodologia adequada para a estimativa em diferentes níveis da qualidade da água.

c) Verificação dos dispositivos de controle:

Na literatura existem vários dispositivos de controle. A experiência de funcionamento destes dispositivos foi documentada em vários países. No entanto é necessário o desenvolvimento de experiência local. Estes elementos podem apresentar variações de comportamento de acordo com as características de uso, produção de material sólido, clima, entre outros fatores.

Na busca de maior eficiência quantitativa e ambiental do funcionamento dos dispositivos de controle da drenagem urbana é necessário que uma amostra dos mesmos sejam avaliados ao longo do tempo, para identificar o seu funcionamento e as correções potenciais de futuros projetos.

Os objetivos são de avaliar o funcionamento dos dispositivos de controle implantados na cidade com o advento deste Plano.

As etapas da metodologia propostas são:

- Cadastrar todos os dispositivos de controle tais como: pavimento permeáveis, detenções e retenções e áreas de infiltração. Para este cadastro devem ser definidas as informações básicas para um banco de dados;
- Por amostragem dos dispositivos existentes e pelo acompanhamento dos profissionais de fiscalização da Prefeitura, realizar anualmente uma avaliação da eficiência dos dispositivos. Neste caso, serão definidos os critérios de avaliação e os elementos a serem obtidos dos dispositivos selecionados.
- Com base, em pelo uma amostra representativa e funcionamento de um período de 3 a 5 anos, serão preparadas recomendações com relação a construção dos dispositivos. Estas avaliações devem ser mantidas por

um período que o projeto identifique que foram esgotados os aprimoramentos.

7.2.3.3. Programa de manutenção

O programa de manutenção é essencial para permitir que as obras previstas tornem-se efetivas ao longo do tempo. Neste sentido, como recomendado no capítulo anterior, a prefeitura deveria criar um grupo gerencial e manutenção das detenções construídas dentro das seguintes visões:

- Drenagem urbana;
- Controle dos resíduos sólidos;
- Proteção ambiental;
- Paisagismo e recreação urbana.

Ao longo tempo serão também construídas detenções privadas, que neste caso serão operadas pelos seus proprietários, mas a experiência dos Estados Unidos e França tem mostrado que com o passar do tempo o empreendedor privado não faz a manutenção e a tendência é que o poder público faça. Nesta situação, o custo é pago pelo empreendedor com o aumento da taxa operacional.

A falta de manutenção e retirada de material sólido das detenções pode implicar em: perda da eficiência, propagar doenças e deterioração ambiental.

O objetivo é de manter o sistema de drenagem operando de acordo com sua capacidade projetada ao longo do tempo.

A metodologia pode ser a seguinte:

- Criar um grupo gerencial para manutenção dos sistemas em construção no município;
- Treinar equipe de manutenção;

- Estabelecer programa preventivo de apoio relacionado com resíduos sólidos, com apoio comunitário;
- Programação das ações de limpeza das detenções nos períodos chuvosos;
- Sistematizar a quantificação do volume gerado e sua relação com programas preventivos.

7.2.3.4. Programa de educação

a) Educação técnica e da população:

A falta de conhecimento quanto aos impactos da urbanização na drenagem é muito grande, tanto no ambiente técnico como na população em geral. Isto dificulta a tomada de decisão num ambiente como a da cidade, onde a população participa diretamente das decisões de investimento da cidade. Além disso, os próprios profissionais de drenagem urbana necessitam de atualizar para implementação das medidas previstas no Plano.

A viabilização deste Plano depende de aceitação por parte da população e técnicos, independentemente da regulamentação. Portanto, é necessário que todos tenham as informações adequadas para que a gestão seja viável.

Os objetivos são de:

- Transmitir conceitos sobre o impacto da urbanização na drenagem urbana para população, engenheiros e arquitetos;
- Treinar técnicos da prefeitura e da iniciativa privada no projeto de técnicas de controle da drenagem urbana.
- Os procedimentos podem ser Campanha de divulgação para a população através da mídia impressa e televisão;
- Palestras nas entidades de classe - arquitetos, engenheiros, construtores, etc;

- Palestras nas assembleias do orçamento participativo;
- Cursos de treinamento de curta duração para projetistas e técnicos da prefeitura sobre drenagem urbana.
-

7.3. Priorização de Ações

A simulação de priorização das ações baseia-se em uma visão realista, com identificação entre as ações propostas no capítulo de comparações, soluções e alternativas.

Medidas Estruturais						
Problemas Identificados	Ações	Prioridades				
		Curto			Médio	Longo
		2012	2013	2014	até 2017	até 2022
Ponto 1- Estudos de implantação e readequação de galerias de águas pluviais nas ruas Ayrton Senna da Silva, Eloi Muniz de Freitas e adjacências.	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Adip Chaim Elias Onsin, iniciando no cruzamento com a Rua Marechal Deodoro e termino no cruzamento com a Rua Eloi Muniz de Freitas, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Eloi Muniz de Freitas, iniciando no cruzamento com a Rua Adip Chaim Elias Onsin e termino no cruzamento com a Rua Ayrton Senna da Silva, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Ayrton Senna da Silva, iniciando no cruzamento com a Rua Eloi Muniz de Freitas e termino no cruzamento com a Rua Urias Pedro Pinto, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua.					
	Readequação da galeria existente na Avenida Frei Marcelo Manilia, com substituição do tubo, entre as ruas Samuel de Almeida e Urias Pedro Pinto.					

	Readequação da galeria existente na Rua Ayrtton Senna da Silva, com substituição do tubo, entre as ruas Samuel de Almeida e Urias Pedro Pinto.					
Ponto 2 – Estudo para implantação de sistemas de drenagem na Rua Floriano Peixoto e adjacências.	Execução de escavação, transporte e bota fora de material de 1ª categoria, referente à construção de um Reservatório de contenção (piscinão) de água, assim como o plantio de grama nos taludes					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Galdino Alves de S. Pereira, iniciando no cruzamento com a Vicinal José Teixeira de Almeida e termino no cruzamento com a Rua Floriano Peixoto.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Francisco Cardoso, iniciando no cruzamento com a Rua Barão do Rio Branco e termino no cruzamento com a Rua Floriano Peixoto.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Benedito Alves Rangel, iniciando no cruzamento com a Rua Francisco Cardoso e termino no cruzamento com a Rua Galdino Alves de S. Pereira, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua.					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Barão do Rio Branco, iniciando no cruzamento com a Rua Rosa Domingues Parra e termino no cruzamento com a Rua Francisco Cardoso, conectando-se a uma galeria a ser construída naquela rua					
	Construção de sistema de galeria de águas pluviais na Rua Barão do Rio Branco, iniciando na saída do Reservatório de Contenção até a rua Maria Florinda, progredindo por essa via pública até o cruzamento da Rua Maria Nevach de Souza, progredindo por essa rua até o cruzamento com a Rua XV de Novembro onde ela progride até o cruzamento com a Rua Antonio Rosante, onde passa a progredir por essa via pública até o cruzamento com a rua João Faleiros, conectando-se a uma galeria de lançamento a ser construída a partir daquela rua em direção à lagoa					

Ponto 3 – Construção de uma linha de tubos de concreto para regularização do nível da lagoa, com lançamento no Ribeirão Santa Bárbara.	Construção de uma rede de tubos de concreto, sendo necessária uma caixa de concreto para tomada d'água na lagoa e um dissipador de energia no seu lançamento às margens do Ribeirão Santa Bárbara.					
---	--	--	--	--	--	--

Medidas Não Estruturais						
Problemas Identificados	Ações	Prioridades				
		Curto			Médio	Longo
		2012	2013	2014	até 2017	até 2022
1º Área Impermeabilizada em residências	1) Criação de Legislação Específica					
2º Planejamento de Drenagem	1) Criação de setor de Gestão da Drenagem					
	2) Implantação de Programas					
	3) Estudos Complementares					
3º Inexistência de Áreas de Controle	1) Implantação de Pavimentos Permeáveis					

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com os estudos realizados, foi possível constatar os efeitos hidrológicos prejudiciais da urbanização na drenagem urbana, através do aumento do volume do escoamento superficial, além da redução do tempo de concentração.

Através das atividades realizadas, pode-se concluir que o gerenciamento da drenagem urbana a partir dos conceitos da Bacia torna-se mais eficiente, pois fornece subsídios para um bom planejamento, tais como dados hidrológicos e características das bacias para cenários atuais e futuros, além da possibilidade de participação social, fundamental para a manutenção das melhorias implantadas.

As vazões de pico das bacias podem ser usadas para avaliar a necessidade de ações estruturais para minimização das cheias, enquanto as vazões de pré-urbanização podem ser referências para que novas ocupações não alterem as condições naturais de escoamento ou, no mínimo, não ampliem as vazões atuais.

Conforme observação in-loco e por fotografias do ponto de lançamento das galerias, observou-se a presença de esgoto na rede de algumas bacias o que contraria a norma vigente que estabelece um sistema separador absoluto, ou seja, a rede de águas pluviais deve ser isolada da rede de esgotos do município. Recomenda-se que seja providenciado pelo setor responsável pela gestão do saneamento que, através de medidas combinadas, ou seja, a detecção dos pontos de lançamentos de esgoto na rede de águas pluviais juntamente com uma campanha de conscientização da comunidade, solucione o problema.

Com relação ao projeto proposto, $T_r=10$ anos prioritariamente, recomenda-se que o setor responsável pelas obras de galeria de águas pluviais deverá confrontar com o sistema existente e tomar as seguintes providências:

- Complementar a rede das bacias onde for necessário; e
- Substituir as redes que se verifique subdimensionada.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Mário T. de; PORTO, Rubem La Laina; TUCCI, Carlos E. M. (orgs.) Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1995. Pp.77-105.

PFAFSTETTER, Otto. Chuvas intensas no Brasil: relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas, registradas com pluviógrafos, em 98 postos meteorológicos. 2a. ed. Rio de Janeiro: DNOS, 1982. 426p.

SÃO PAULO (ESTADO). DEPARTAMENTO de ÁGUAS e ENERGIA ELÉTRICA. CENTRO TECNOLÓGICO de HIDRÁULICA. Manual de cálculos das Vazões máximas, médias e mínimas nas bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo. São Paulo: DAEE/CTH, 1994. 63p.

SÃO PAULO (ESTADO). DEPARTAMENTO de ÁGUAS e ENERGIA ELÉTRICA. CENTRO TECNOLÓGICO de HIDRÁULICA. Guia Prático para projetos de pequenas obras hidráulicas. São Paulo: DAEE/CTH, 2006. 116p.

SÃO PAULO (ESTADO). DEPARTAMENTO de ÁGUAS e ENERGIA ELÉTRICA. CENTRO TECNOLÓGICO de HIDRÁULICA. Drenagem Urbana: manual de Projeto. São Paulo: DAEE/CETESB, 1980. 468p.

SÃO PAULO (ESTADO). DEPARTAMENTO de ÁGUAS e ENERGIA ELÉTRICA. CENTRO TECNOLÓGICO de HIDRÁULICA. Precipitações intensas no Estado de São Paulo: apresentação prática das relações precipitação x duração x tempo de retorno obtidas para 11 cidades /por/ Nelson Luiz Goi Magni /e/ Félix Mero. São Paulo: DAEE/CTH, 1982. 187p.

SÃO PAULO (ESTADO). DEPARTAMENTO de ÁGUAS e ENERGIA ELÉTRICA. CENTRO TECNOLÓGICO de HIDRÁULICA. Drenagem Urbana: programa de treinamento técnico. São Paulo: DAEE, 1984. 252p.

WU, I-PAI "design hydrographs for small watersheds in Indiana" Proc
A.S.C.E.J. hyd. Div vol 89 n° NY6, pt 1. Pp. 35-66, November 1963.

10. EQUIPE TÉCNICA

Paulo Viotto - Diretor do CETEC - Centro Tecnológico

Luiz Fernando de Oliveira Silva – Gerente de Projetos

Leandro Pereira Cuelbas – Engenheiro Civil

Reginaldo Milani - Analista do Setor de Planejamento e Meio Ambiente

Silvio Eduardo Doretto - Engenheiro Civil

Laylla Cavina Bispo – Engenheira de Automação

Danielle Ferreira da Silva – Engenheira Ambiental

Joeder Francisco Castaldoni Candido – Analista de Sistema

Daniel Barrueco Neves – Técnico em Computação

Fernando Antero – Técnico Computação

Buritama , 10 de Janeiro de 2012

Luiz Fernando De Oliveira Silva
Gerente de Projetos

Leandro Cuelbas
Engenheiro Civil
CREA 5060900752