

# Plano Diretor de Drenagem Urbana da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira

## Formulação de Cenários, Diagnóstico e Prognóstico

### **Volume 4 | Prognóstico**

Tomo XXIII • Sub-Bacia 23 • Rio Bupeva



**BID**



Fevereiro / 2011

951-PMJ-PDC-RT-P154 | REV.1



REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	01/11	Emissão Final	ASM / FG / LDFL	



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

## PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

### **ENGECORPS ♦ HIDROSTUDIO ♦ BRLi**

#### **PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA – PDDU BACIA HIDROGRAFICA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICIPIO DE JOINVILLE - SC**

**R3 - FORMULAÇÃO DE CENÁRIOS, DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO**

**VOLUME 4 - PROGNÓSTICO**

**TOMO XXIII – SUB-BACIA 23 - RIO BUPEVA**

ELABORADO:		APROVADO:		
Anaximandro Steckling Müller / Fernando Garcia		Alberto Lang Filho		
VERIFICADO		COORDENADOR GERAL		
Alberto Lang Filho		Danny Dalberson Oliveira		
Nº PMJ:		DATA:	jan/11	FOLHA:
Nº ENGECORPS:		Rev. 1		
951-PMJ-PDC-RT-P154				

**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

---

**Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU – da Bacia Hidrográfica do Rio  
Cachoeira no Município de Joinville**

---

***R3 – FORMULAÇÃO DE CENÁRIOS,  
DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO***

***VOLUME 4 – PROGNÓSTICO***

***TOMO XXIII – SUB-BACIA 23 – RIO BUPEVA***

CONSÓRCIO ENGECORPS♦HIDROSTUDIO♦BRLi

951-PMJ-PDC-RT-P154

Rev. 1

Janeiro / 2011

## APRESENTAÇÃO

Este relatório técnico apresenta o diagnóstico e o prognóstico desenvolvidos para a bacia hidrográfica do rio Cachoeira e suas sub-bacias, considerando os aspectos hidrológicos e hidráulicos pertinentes às mesmas.

O diagnóstico do comportamento e resposta da bacia hidrográfica do rio Cachoeira e suas sub-bacias perante a ocorrência de precipitações significativas para a condição atual e tendo em consideração os dispositivos de drenagem existentes foi realizado através da análise para distintos períodos de retorno, das manchas de inundação e correspondentes alturas de lâminas d'água associadas.

O diagnóstico considera os aspectos de impermeabilização atual para o escoamento superficial, sendo apresentadas, através de manchas de inundação, as interferências que esses dispositivos causam no escoamento do rio.

O prognóstico retrata através de manchas de inundação, o comportamento da bacia hidrográfica do rio Cachoeira e de suas sub-bacias, considerando o adensamento da cidade e o aumento das áreas impermeáveis do município. Os resultados obtidos nas atividades de diagnósticos e prognósticos fornecerão importantes subsídios para proposição de alternativas de obras associadas a distintos cenários para o controle e a eliminação/minimização dos problemas de cheias na cidade.

Para os estudos de prognóstico e para avaliação do crescimento populacional foi estabelecido um horizonte de projeto de 25 anos. Para situação resultante foi avaliado o comportamento da rede de drenagem atual e as inundações decorrentes deste cenário do crescimento. Para este cenário foram igualmente incorporadas e avaliadas as áreas impermeáveis para a situação, a qual considerou os vazios urbanos e espaços sem restrição legal ocupados com índices de impermeabilização semelhantes aos padrões atuais e áreas consolidadas e densamente ocupadas na bacia de interesse.

Este relatório possibilita indicar os principais aspectos envolvidos nos eventos de inundação no município de Joinville, tendo sido utilizada modelagem matemática para a obtenção das informações necessárias.

Para a simulação hidrológica utilizou-se o *software* HEC-HMS e para a simulação hidráulica o HEC-RAS, além de planilhas eletrônicas e *softwares* de geoprocessamento e ferramentas CAD.



---

## SUMÁRIO GERAL

---

**Volume 1** – Conceção de Cenários, Diagnóstico e Prognóstico – Relatório Final

**Volume 2** – Metodologia, Estudos Básicos e Conceção dos Cenários

**Volume 3** – Diagnóstico

- ✧ Tomo I – Sub-Bacia 1 – Nascente do Rio Cachoeira;
- ✧ Tomo II – Sub-Bacia 2 – Rio Cachoeira Leito Antigo;
- ✧ Tomo III – Sub-Bacia 3 – Rio Bom Retiro;
- ✧ Tomo IV – Sub-Bacia 4 – Rio Luiz Tonnemann;
- ✧ Tomo V – Sub-Bacia 5 – Rio Walter Brandt;
- ✧ Tomo VI – Sub-Bacia 6 – Rio Alvino Vöhl;
- ✧ Tomo VII – Sub-Bacia 7 – Vertente do Morro do Boa Vista – Canal Aracajú;
- ✧ Tomo VIII – Sub-Bacia 8 – Vertente da Rua Salvador – Canal Salvador;
- ✧ Tomo IX – Sub-Bacia 9 – Rio Mirandinha;
- ✧ Tomo X – Sub-Bacia 10 – Rio Morro Alto;
- ✧ Tomo XI – Sub-Bacia 11 – Vertente do Morro do Boa Vista – Rua Água Marinha;
- ✧ Tomo XII – Sub-Bacia 12 – Vertente do Morro do Boa Vista – Parque de France;
- ✧ Tomo XIII – Sub-Bacia 13 – Vertente do Morro do Boa Vista – Lagoa Saguacú;
- ✧ Tomo XIV – Sub-Bacia 14 – Rio Mathias;
- ✧ Tomo XV – Sub-Bacia 15 – Vertente do Morro do Boa Vista – Buschle & Lepper;
- ✧ Tomo XVI – Sub-Bacia 16 – Vertente do Morro do Boa Vista – Unidade de Obras;
- ✧ Tomo XVII – Sub-Bacia 17 – Vertente do Morro do Boa Vista – Vick;
- ✧ Tomo XVIII – Sub-Bacia 18 – Vertente do Morro do Boa Vista – Ponta Grossa;
- ✧ Tomo XIX – Sub-Bacia 19 – Vertente do Morro do Boa Vista – Rua Pedro Álvares Cabral;
- ✧ Tomo XX – Sub-Bacia 20 – Vertente do Morro do Boa Vista – Rua Matilde Amim;
- ✧ Tomo XXI – Sub-Bacia 21 – Vertente do Morro do Boa Vista – Rua Noruega;
- ✧ Tomo XXII – Sub-Bacia 22 – Rio Jaguarão;
- ✧ Tomo XXIII – Sub-Bacia 23 – Rio Bupeva;
- ✧ Tomo XXIV – Sub-Bacia 24 – Rio Bucarein;
- ✧ Tomo XXV – Sub-Bacia 25 – Rio Itaum-Açú;
- ✧ Tomo XXVI – Rio Cachoeira.

## **Volume 4 – Prognóstico**

- ✧ Tomo I – Sub-Bacia 1 – Nascente do Rio Cachoeira;
- ✧ Tomo II – Sub-Bacia 2 – Rio Cachoeira Leito Antigo;
- ✧ Tomo III – Sub-Bacia 3 – Rio Bom Retiro;
- ✧ Tomo IV – Sub-Bacia 4 – Rio Luiz Tonnemann;
- ✧ Tomo V – Sub-Bacia 5 – Rio Walter Brandt;
- ✧ Tomo VI – Sub-Bacia 6 – Rio Alvino Vöhl;
- ✧ Tomo VII – Sub-Bacia 7 – Vertente do Morro do Boa Vista – Canal Aracajú;
- ✧ Tomo VIII – Sub-Bacia 8 – Vertente da Rua Salvador – Canal Salvador;
- ✧ Tomo IX – Sub-Bacia 9 – Rio Mirandinha;
- ✧ Tomo X – Sub-Bacia 10 – Rio Morro Alto;
- ✧ Tomo XI – Sub-Bacia 11 – Vertente do Morro do Boa Vista – Rua Água Marinha;
- ✧ Tomo XII – Sub-Bacia 12 – Vertente do Morro do Boa Vista – Parque de France;
- ✧ Tomo XIII – Sub-Bacia 13 – Vertente do Morro do Boa Vista – Lagoa Saguacú;
- ✧ Tomo XIV – Sub-Bacia 14 – Rio Mathias;
- ✧ Tomo XV – Sub-Bacia 15 – Vertente do Morro do Boa Vista – Buschle & Lepper;
- ✧ Tomo XVI – Sub-Bacia 16 – Vertente do Morro do Boa Vista – Unidade de Obras;
- ✧ Tomo XVII – Sub-Bacia 17 – Vertente do Morro do Boa Vista – Vick;
- ✧ Tomo XVIII – Sub-Bacia 18 – Vertente do Morro do Boa Vista – Ponta Grossa;
- ✧ Tomo XIX – Sub-Bacia 19 – Vertente do Morro do Boa Vista – Rua Pedro Álvares Cabral;
- ✧ Tomo XX – Sub-Bacia 20 – Vertente do Morro do Boa Vista – Rua Matilde Amim;
- ✧ Tomo XXI – Sub-Bacia 21 – Vertente do Morro do Boa Vista – Rua Noruega;
- ✧ Tomo XXII – Sub-Bacia 22 – Rio Jaguarão;
- ✧ Tomo XXIII – Sub-Bacia 23 – Rio Bupeva;
- ✧ Tomo XXIV – Sub-Bacia 24 – Rio Bucarein;
- ✧ Tomo XXV – Sub-Bacia 25 – Rio Itaum-Açú;
- ✧ Tomo XXVI – Rio Cachoeira.

## ÍNDICE

PÁG.

<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>II</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA DA BACIA DO RIO BUPEVA.....</b>	<b>2</b>
2.1 DELIMITAÇÃO DA BACIA E SUB-BACIAS .....	2
2.2 CLASSIFICAÇÃO HIDROLÓGICA DOS SOLOS.....	2
2.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	3
2.4 ÁREAS IMPERMEÁVEIS E PERMEÁVEIS.....	3
2.5 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO.....	4
2.6 PROPAGAÇÃO DE HIDROGRAMAS .....	5
<b>3. HIDROLOGIA .....</b>	<b>6</b>
3.1 PRECIPITAÇÃO .....	6
3.2 SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS .....	6
3.2.1 Modelagem Computacional.....	6
3.3.2 Resultados Obtidos .....	8
<b>4. CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA.....</b>	<b>13</b>
<b>5. SIMULAÇÕES HIDRÁULICAS .....</b>	<b>17</b>
5.1 MODELAGEM COMPUTACIONAL .....	17
5.2 RESULTADOS OBTIDOS.....	18
5.3 SIMULAÇÃO DO CANAL .....	21
<b>6. PROGNÓSTICO .....</b>	<b>23</b>

### **ANEXO I - DESENHOS DE PROJETO**

### **ANEXO II - RESULTADOS DA SIMULAÇÃO HIDRÁULICA - HEC-RAS**



## ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 3.1 – Precipitação de Projeto.....	7
Figura 3.2 – Diagrama Topológico da Bacia no Programa HEC-HMS.....	8
Figura 3.3 – Hidrograma Sub-Bacia SB-01 .....	9
Figura 3.4 – Hidrograma Sub-Bacia SB-02 .....	9
Figura 3.5 – Hidrograma Sub-Bacia SB-03 .....	10
Figura 3.6 – Hidrograma Sub-Bacia SB-04 .....	10
Figura 3.7 – Hidrograma Sub-Bacia SB-05 .....	11
Figura 3.8 – Hidrograma das Junções para Tempo de Retorno de 5 Anos.....	11
Figura 3.9 – Hidrograma das Junções para Tempo de Retorno de 10 Anos.....	12
Figura 3.10 – Hidrograma das Junções para Tempo de Retorno de 25 Anos.....	12
Figura 3.11 – Hidrograma das Junções para Tempo de Retorno de 50 anos .....	13
Figura 5.1 – Diagrama Topológico do Rio Bupeva do Modelo Matemático Hidráulico HEC-RAS .....	17
Figura 5.2 – Níveis d'Água no rio Bupeva .....	20
Figura 5.3 – Comparativo dos Níveis d'Água no rio Bupeva com e sem Dispositivos de Drenagem .....	22

## ÍNDICE DE QUADROS

	PÁG.
Quadro 2.1 - Áreas de Drenagem.....	2
Quadro 2.2 - Número de Curva dos Solos das Sub-bacias – Parcela Permeável.....	3
Quadro 2.3 - rio bupeva – Amostas de Áreas com Ocupação Consolidada.....	4
Quadro 2.4 - Rio Bupeva – Áreas Impermeáveis e Permeáveis – Situação Futura.....	4
Quadro 2.5 - Características Fisiográficas da Bacia e Sub-bacias do Rio Bupeva – Situação Futura .....	5
Quadro 2.6 - Definições das Propagações.....	5
Quadro 2.7 - Características da Rede de Drenagem – Propagação de Hidrogramas .....	6
Quadro 3.1 - Rio bupeva – Precipitação de Projeto.....	6
Quadro 3.2 - Rio bupeva – Localização dos Pontos de Junção.....	7
Quadro 3.3 - Rio bupeva – Vazões de Projeto em cada Trecho.....	13
Quadro 4.1 - Caracterização hidráulica dos dispositivos de Drenagem .....	14
Quadro 5.1 - Rio Bupeva – Níveis de Inundação – Condição Futura.....	18
Quadro 5.2 - Rio Bupeva – Níveis de Inundação – Condição Atual sem Dispositivos de Drenagem .....	21
Quadro 6.1 - Prognóstico dos Dispositivos de Drenagem .....	24
Quadro 6.2 - Características das Manchas de Inundação.....	25

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente Tomo XXIII do Volume 4 visa apresentar o prognóstico da bacia hidrográfica do rio Bupeva elaborado tendo por base a metodologia proposta e descrita em detalhe no Volume 2 deste relatório.

Este tomo está estruturado de forma a apresentar as informações necessárias para o prognóstico da bacia hidrográfica do rio Bupeva, afluente pela margem direita do rio Cachoeira, estando dividido nos seguintes tópicos:

### **✓ Caracterização Hidrológica da Bacia**

- ✧ Bacia Hidrográfica;
- ✧ Áreas Impermeáveis e Permeáveis;
- ✧ Tempo de Concentração;
- ✧ Uso do Solo;
- ✧ Solo (CN);
- ✧ Propagações de Hidrogramas;

### **✓ Hidrologia**

- ✧ Precipitação de Projeto
- ✧ Simulações Hidrológicas;
- ✧ Hidrogramas das Sub-Bacias;
- ✧ Vazões Efluentes de Nós;

### **✓ Caracterização Hidráulica do Rio**

#### **✓ Hidráulica**

- ✧ Simulações Hidráulicas;
- ✧ Níveis de Água;

### **✓ Prognóstico**



## 2. CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA DA BACIA DO RIO BUPEVA

### 2.1 DELIMITAÇÃO DA BACIA E SUB-BACIAS

A bacia hidrográfica do rio Bupeva localiza-se na porção sudeste da bacia do rio Cachoeira em uma área ocupada por residências e comércio no município de Joinville. Seu escoamento faz-se no sentido de sul para norte (S-N).

A delimitação da bacia hidrográfica do rio Cachoeira e suas sub-bacias foi realizada utilizando base cartográfica gerada por restituição aerofotogramétrica efetuada em 2007 com curvas de nível com equidistância de 1,0 metro além das bases de projetos/cadastros de drenagem da PMJ.

A bacia do rio Bupeva possui uma área de drenagem de aproximadamente 1,96 Km<sup>2</sup> correspondendo a aproximadamente 2% da bacia do rio Cachoeira. A bacia hidrográfica do rio Bupeva foi subdividida em 05 sub-bacias com áreas entre 0,09 km<sup>2</sup> e 0,61 km<sup>2</sup>. Essa divisão está apresentada no desenho 951-PMJ-PDC-A1-P076 – Sub-Bacia 23 – CA-BU – Rio Bupeva – Delimitação da Bacia e Sub-Bacias (vide Anexo I). O Quadro 2.1 apresenta as áreas de drenagem de cada sub-bacia e da bacia do rio Bupeva.

**QUADRO 2.1**  
**ÁREAS DE DRENAGEM**

<i>Nome da Sub-bacia</i>	<i>Sub-Bacia</i>	<i>Área de Drenagem (km<sup>2</sup>)</i>
23-CA-BU-001	SB-01	0,09
23-CA-BU-002	SB-02	0,35
23-CA-BU-003	SB-03	0,61
23-CA-BU-004	SB-04	0,50
23-CA-BU-005	SB-05	0,41
23-CA-BU	Rio Bupeva	1,96

### 2.2 CLASSIFICAÇÃO HIDROLÓGICA DOS SOLOS

Utilizando o mapa pedológico do município de Joinville foi desenvolvida uma análise do solo da bacia do rio Bupeva. Esta análise indicou que, com base no critério do “Soil Conservation Service”, a bacia do rio Bupeva tem distribuição desigual entre solos mais impermeáveis, que geram escoamento acima da média e com capacidade de infiltração abaixo da média dos tipos C (51%) e D (33%) e solos mais permeáveis que podem ser classificados como tipo B (14%). O desenho 951-PMJ-PDC-A1-P078 – SUB-BACIA 23 CA-BU – Rio Bupeva – Pedologia (vide Anexo I) apresenta a distribuição de solos na bacia do rio Bupeva e a classificação hidrológica de cada unidade, resultado da análise efetuada sobre o tema. É interessante perceber que os

solos tipo B, mais permeáveis, estão localizados nas porções altas das sub-bacias, predominando os solos tipo C nas porções média e baixa da bacia.

Outro aspecto que deve ser considerado na avaliação do número de curva (CN) diz respeito à condição de umidade antecedente do solo. No presente estudo foi considerada a condição II – situação média na época das chuvas.

Utilizando programa GIS foram obtidas as áreas associadas a cada tipologia de solo, calculando-se a parcela porcentual ocupada por cada um. O CN (número de curva) médio permeável de cada sub-bacia encontra-se indicado no Quadro 2.2, tendo sido determinado através da média ponderada das áreas e CNs correspondentes a cada tipologia de solos.

**QUADRO 2.2**  
**NÚMERO DE CURVA DOS SOLOS DAS SUB-BACIAS – PARCELA PERMEÁVEL**

<i>Sub-Bacia</i>	<i>Solo Tipo B (%)</i> <i>(CN=61)</i>	<i>Solo Tipo C (%)</i> <i>(CN=74)</i>	<i>Solo Tipo D (%)</i> <i>(CN=80)</i>	<i>CN</i>
SB-01	58,2%	41,8%	0,0%	66
SB-02	39,3%	60,7%	0,0%	69
SB-03	4,5%	84,4%	11,1%	74
SB-04	11,3%	27,5%	61,2%	76
SB-05	0,0%	33,1%	66,9%	78
Bupeva	13,97%	50,41%	33,03%	74

Obs.: Os valores apresentados nos quadros são resultados de arredondamentos. Os cálculos foram efetuados em planilhas eletrônicas sem arredondamento.

## **2.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

Os desenhos 951-PMJ-PDC-A1-P077 – Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva – Uso E Ocupação – Delimitação Dos Bairros e 951-PMJ-PDC-A1-P079 – Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva – Áreas Urbanizadas apresentam, respectivamente, o padrão de ocupação dos bairros situados na bacia e ilustrados foto área da região de interesse, permitindo caracterizar o uso e ocupação da bacia do rio Bupeva na situação atual.

A análise desses desenhos mostra que há um predomínio de áreas residenciais, ocupando aproximadamente 66% da bacia. Na bacia a área de prestação de serviços e comércio ocupa cerca de 25% da área total da bacia.

## **2.4 ÁREAS IMPERMEÁVEIS E PERMEÁVEIS**

O desenho 951-PMJ-PDC-A1-P100 – Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva – Áreas Permeáveis e Impermeáveis (vide Anexo I) apresenta a identificação de áreas permeáveis e impermeáveis na situação atual da bacia do rio Bupeva. Nesse desenho as áreas permeáveis são identificadas por hachuras, utilizando código de cores: a cor magenta para uso restrito e azul para uso irrestrito. As áreas impermeáveis são apresentadas sem hachuras.

Conforme apresentado no Volume 2 do Relatório 3, utilizando as fotos aéreas foi realizada análise visual da ocupação de cada sub-bacia a partir da qual foram identificadas regiões na bacia do rio Bupeva nas quais são observadas áreas com ocupação integral devido a urbanização, tanto para zoneamentos residenciais quanto para comerciais. Para estas regiões foram calculados os índices de áreas permeáveis na situação atual. A hipótese adotada para o cenário de ocupação futura da sub-bacia é de que esta configuração ou distribuição percentual de áreas permeáveis e impermeáveis ocorra em toda a sub-bacia conforme cada zoneamento. Em outras palavras, toda a área da sub-bacia que não seja de ocupação restrita, no cenário futuro, terá uma porcentagem de áreas impermeáveis iguais as das amostras identificadas. O Quadro 2.3 apresenta as características de ocupação obtidas para as amostras.

**QUADRO 2.3**  
**RIO BUPEVA – AMOSTAS DE ÁREAS COM OCUPAÇÃO CONSOLIDADA**

<i>Zoneamento</i>	<i>Área da Amostra (m²)</i>	<i>Área Impermeável (%)</i>	<i>Área Permeável (%)</i>
Residencial	103.203	91,56%	8,44%
Comercial	99.416	88,25%	11,75%

No desenho 951-PMJ-PDC-A1-P079 – Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva – Áreas Urbanizadas estão identificadas as áreas selecionadas para amostragem deste valor.

A partir da metodologia apresentada foram calculados os percentuais de área permeável e impermeável na situação futura para cada sub-bacia. O Quadro 2.4 apresenta o resumo das informações obtidas no cálculo de áreas permeáveis e impermeáveis para bacia do rio Bupeva.

**QUADRO 2.4**  
**RIO BUPEVA – ÁREAS IMPERMEÁVEIS E PERMEÁVEIS – SITUAÇÃO FUTURA**

<i>Sub-Bacia</i>	<i>Área Sub-Bacia (km²)</i>	<i>Área Impermeável (km²)</i>	<i>Área Permeável (km²)</i>	<i>Área Impermeável (%)</i>	<i>Área Permeável (%)</i>
SB-01	0,09	0,08	0,01	90,77%	9,23%
SB-02	0,35	0,32	0,03	90,90%	9,10%
SB-03	0,61	0,55	0,06	90,10%	9,90%
SB-04	0,50	0,46	0,05	90,69%	9,31%
SB-05	0,41	0,37	0,04	90,29%	9,71%
Bupeva	1,96	1,78	0,19	90,46%	9,54%

## 2.5 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Com base nos dados da restituição aerofotogramétrica de 2007 foram determinadas as cotas das extremidades de montante e jusante de cada contribuição (rio). O Quadro 2.5 apresenta as características fisiográficas das sub-bacias para a situação da bacia, incluindo a área de drenagem, área impermeável, cota das extremidades de montante e jusante, comprimento e declividade média do rio principal.



Utilizando as fórmulas de Schaake, Desbordes e Kirpich, conforme apresentado no Volume 2 – Metodologia, foram calculados os tempos de concentração das sub-bacias e da bacia do rio Bupeva. Foi também adotado um tempo de acesso à rede de drenagem (“inlet time”) de 5 minutos para considerar o tempo de percurso desde o telhado e áreas internas dos imóveis até o ingresso na rede de drenagem. Os resultados obtidos estão apresentados no Quadro 2.5, o qual apresenta também as demais características fisiográficas das bacias, necessárias ao cálculo do tempo de concentração conforme já mencionado.

Os tempos de concentração das sub-bacias do rio Bupeva variam entre 12,01 a 21,53 minutos. A bacia do rio Bupeva tem um tempo de concentração de 91,12 minutos (pouco mais de uma hora e meia).

**QUADRO 2.5**

**CARACTERÍSTICAS FISIográficas DA BACIA E SUB-BACIAS DO RIO BUPEVA – SITUAÇÃO FUTURA**

Sub-Bacia	Área Drenagem (km <sup>2</sup> )	% Área Impermeável	Extensão (km)	Cotas (m)		Declividade (m/m)	TC (min)	TC+5min (min)	Lag Time (min)	Fórmula Utilizada
				Montante	Jusante					
SB-01	0,09	90,77%	0,496	30,00	6,34	0,04770	7,01	12,01	7,20	Schaake
SB-02	0,35	90,90%	0,967	32,05	2,44	0,03062	8,82	13,82	8,29	Schaake
SB-03	0,61	90,10%	1,293	5,00	3,16	0,00142	15,50	20,50	12,30	Schaake
SB-04	0,50	90,69%	1,066	2,88	2,13	0,00070	16,53	21,53	12,92	Schaake
SB-05	0,41	90,29%	1,471	4,70	0,82	0,00162	14,47	19,47	11,68	Schaake
Bupeva	1,96	90,65%	3,302	5,00	0,82	0,00127	86,12	91,12	54,67	Desbordes

## 2.6 PROPAGAÇÃO DE HIDROGRAMAS

Conforme metodologia descrita no Volume 2 do presente relatório para representar a propagação dos hidrogramas de cheia na rede de drenagem da bacia do rio Bupeva foi selecionado o método de Muskingum-Cunge. O quadro 2.6 indica os trechos definidos para representação da propagação dos hidrogramas. Utilizando a base topográfica e o cadastro e os levantamentos realizados (Relatório R7) foram definidos os elementos característicos de cada trecho da rede de drenagem, os quais estão apresentados nos Quadros 2.6 e 2.7.

**QUADRO 2.6**

**DEFINIÇÕES DAS PROPAGAÇÕES**

Propagação	Localização
P-01	Trecho entre J-01 e J-02
P-02	Trecho entre J-02 e J-03
P-03	Trecho entre J-03 e J-04
P-04	Trecho entre J-04 e J-05

J – pontos de junção definidos no Quadro 3.2 e apresentados na Figura 3.2

**QUADRO 2.7**  
**CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DRENAGEM – PROPAGAÇÃO DE HIDROGRAMAS**

<i>Propagação</i>	<i>Comprimento (m)</i>	<i>Declividade (m/m)</i>	<i>n de Manning</i>	<i>Geometria</i>	<i>Seção (b ou D) (m)</i>	<i>z Talude</i>	<i>Revestimento</i>
P-01	421	0,01286	0,016	Circular	Ø 60	-	Concreto
P-02	733	0,0012142	0,016	Circular	Ø 100	-	Concreto
P-03	729	0,0004087	0,03	Trapezoidal	1,67	0,02247	Terra
P-04	815	0,00004	0,03	Trapezoidal	29,67	2	Terra

Obs.: b – base do canal ou galeria; D – diâmetro da tubulação; z - Inclinação dos taludes das seções

### 3. **HIDROLOGIA**

#### 3.1 **PRECIPITAÇÃO**

O tempo de concentração da bacia do rio Bupeva é de aproximadamente 92 minutos. Foi adotada uma duração de 2 horas para a chuva de projeto, garantindo que toda a bacia hidrográfica estará contribuindo para a formação dos hidrogramas de cheia.

O fator de redução de área, que permite avaliar a chuva média na bacia em relação à chuva no posto, considerando a área de drenagem da bacia hidrográfica de 1,96 km<sup>2</sup> e a duração da chuva de 2 horas resultou em 0,97.

Assim, as precipitações de projeto na bacia do rio Bupeva foram obtidas pela aplicação do coeficiente de 0,97 às precipitações máximas de 2 horas. O Quadro 3.1 apresenta as precipitações de projeto com duração de 2 horas da bacia do rio Bupeva.

**QUADRO 3.1**  
**RIO BUPEVA – PRECIPITAÇÃO DE PROJETO**

<i>Período de Recorrência</i>	<i>5 anos</i>	<i>10 anos</i>	<i>25 anos</i>	<i>50 anos</i>
P(mm)	64,6	77,2	92,9	104,3

Para a distribuição temporal da precipitação foi adotada a distribuição de Huff 1º quartil, a qual considera a chuva concentrada nos primeiros minutos da tormenta, sendo usualmente, a mais crítica.

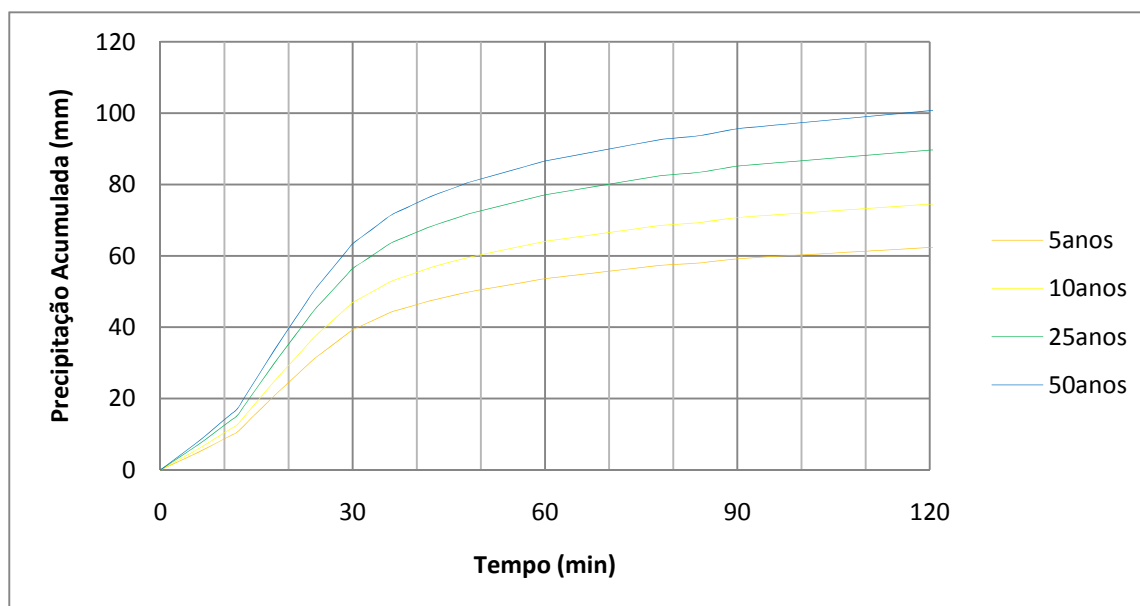
#### 3.2 **SIMULAÇÕES HIDROLÓGICAS**

##### 3.2.1 **Modelagem Computacional**

O processo de transformação da chuva em escoamento superficial foi feito através do modelo computacional HEC-HMS, utilizando o hidrograma unitário sintético sugerido pelo SCS.

A precipitação de projeto utilizada é apresentada na Figura 3.1, correspondente aos períodos de retorno de 5, 10, 25 e 50 anos com duração de 2 horas. A precipitação excedente foi calculada através do método do número da curva do SCS, utilizando o valor de CN

apresentado no Quadro 2.2 e os percentuais de área impermeável apresentados no Quadro 2.4.



**Figura 3.1 – Precipitação de Projeto.**

As áreas de drenagem das sub-bacias do rio Bupeva e os tempos de concentração foram avaliados e apresentados nos Quadros 2.1 e 2.5, respectivamente. A Figura 3.2 apresenta o diagrama topológico da bacia do rio Bupeva incluindo as sub-bacias, propagações e os pontos de junção utilizados para a simulação hidrológica. O Quadro 3.2 apresenta a localização na cidade de Joinville dos pontos de junção, para possibilitar uma melhor visualização espacial da modelagem.

### QUADRO 3.2

#### RIO BUPEVA – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE JUNÇÃO

<i><b>Junção</b></i>	<i><b>Localização Hidrológica</b></i>	<i><b>Localização Geográfica</b></i>
J-01	Exutório da sub-bacia 23-CA-BU-001	Rua Agulhas Negras com a Rua Pedro Francisco Vieira.
J-02	Exutório da sub-bacia 23-CA-BU-002	Rua São Matheus.
J-03	Exutório da sub-bacia 23-CA-BU-003	Próximo ao final da rua Joaquin Couto.
J-04	Exutório da sub-bacia 23-CA-BU-004	Próximo ao final d Rua Vicente Leporace.
J-05	Exutório da sub-bacia 23-CA-BU-005	Exutório da sub-bacia Bupeva confluência com o rio Cachoeira.

O passo de simulação adotado para a simulação hidrológica foi de 1 minuto.



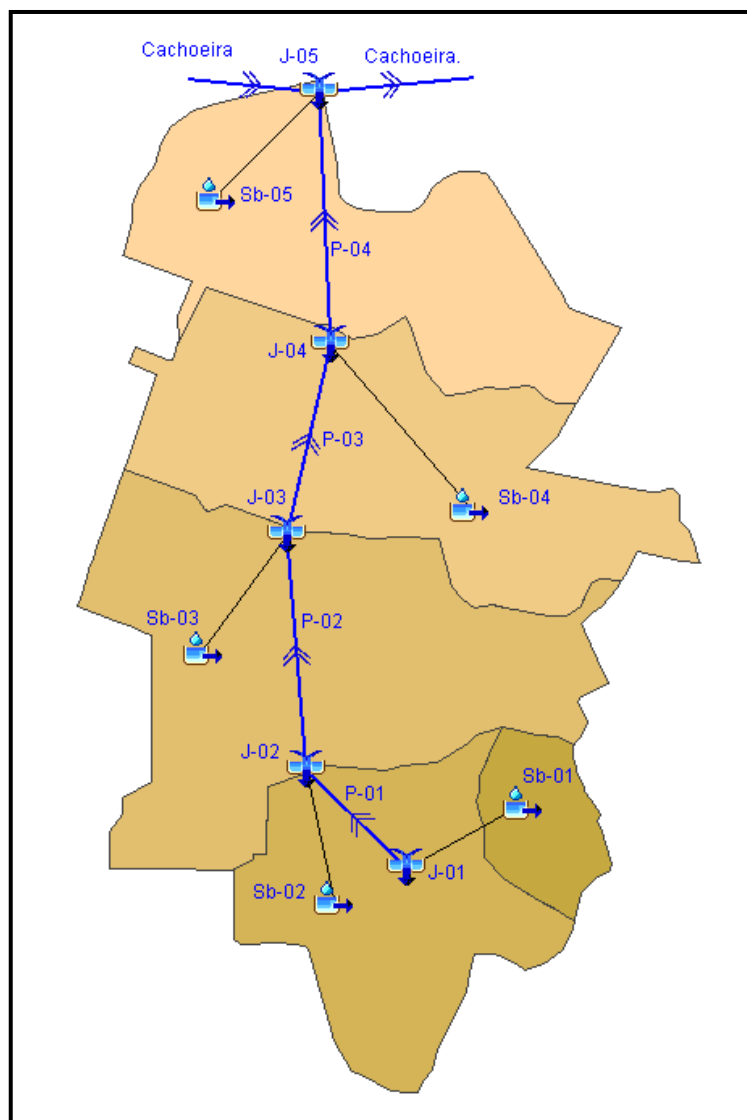
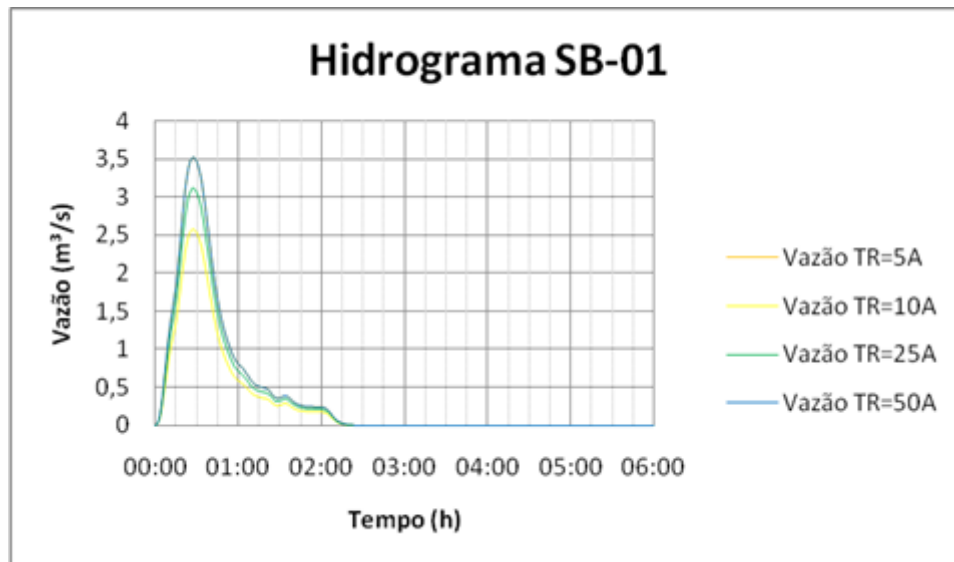


Figura 3.2 – Diagrama Topológico da Bacia no Programa HEC-HMS.

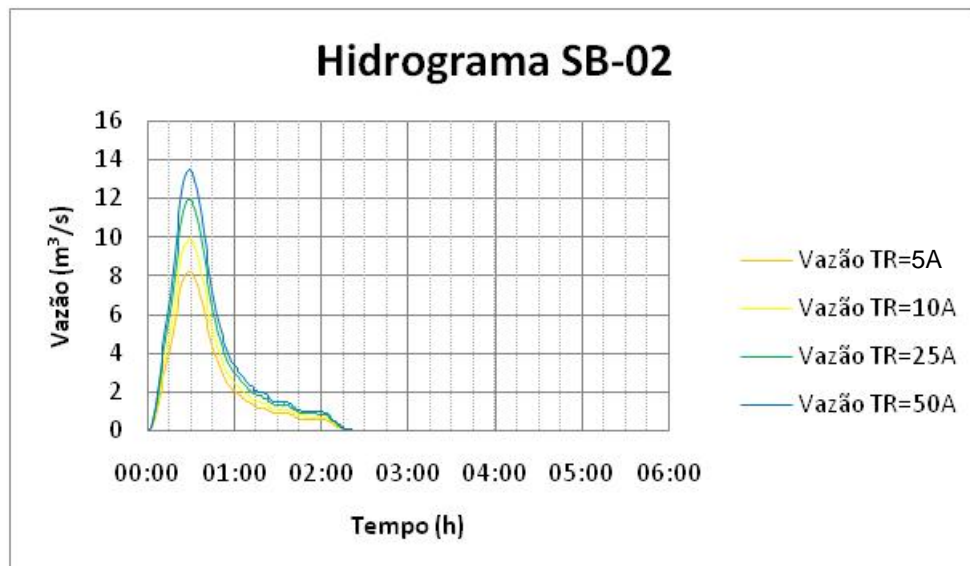
### 3.3.2 Resultados Obtidos

#### 3.3.2.1 Hidrogramas das Sub-Bacias

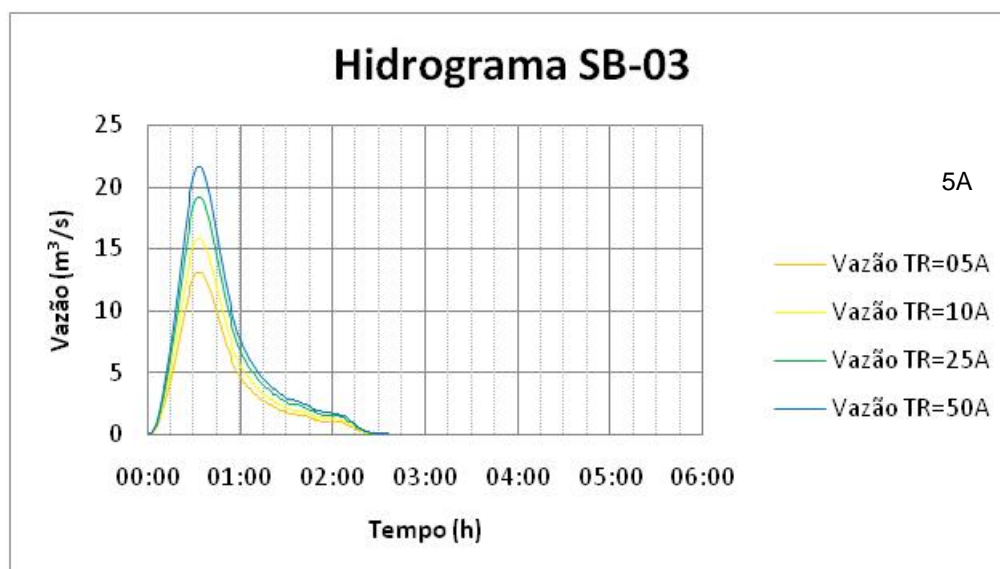
Utilizando os elementos e a modelagem apresentados foram obtidos os hidrogramas de cada sub-bacia que compõe a bacia do rio Bupeva. As Figuras 3.3 a 3.7 apresentam os hidrogramas de vazões geradas para as sub-bacias do rio Bupeva com as precipitações correspondentes aos períodos de retorno de 5, 10, 25 e 50 anos de recorrência.



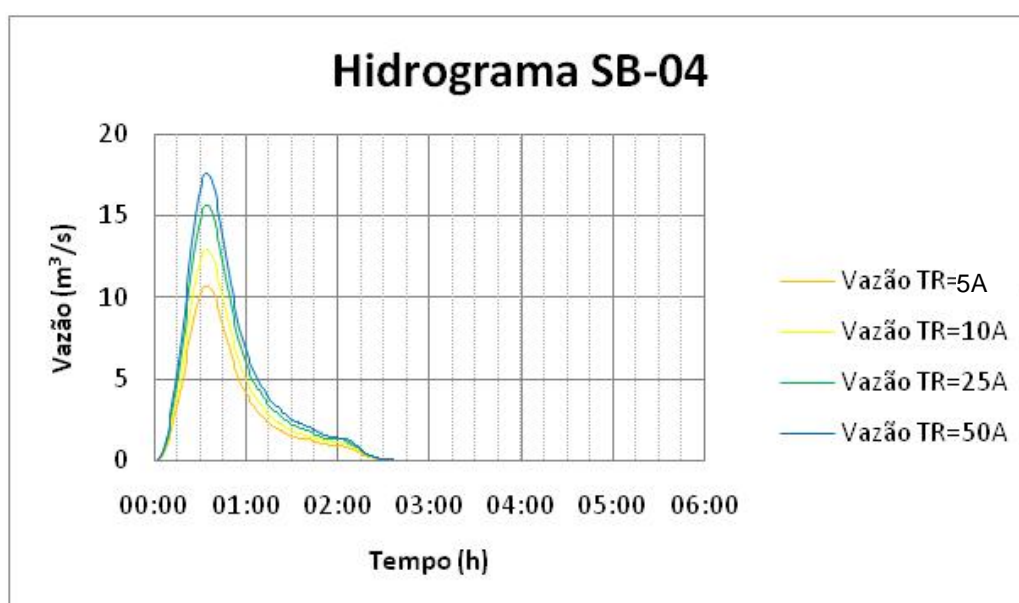
*Figura 3.3 – Hidrograma Sub-Bacia SB-01.*



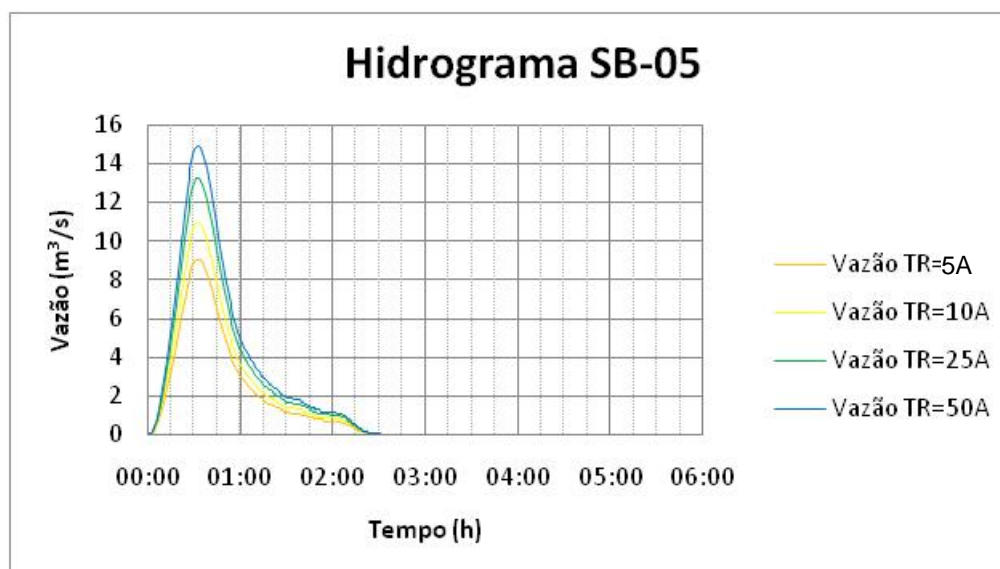
*Figura 3.4 – Hidrograma Sub-Bacia SB-02.*



*Figura 3.5 – Hidrograma Sub-Bacia SB-03.*



*Figura 3.6 – Hidrograma Sub-Bacia SB-04.*

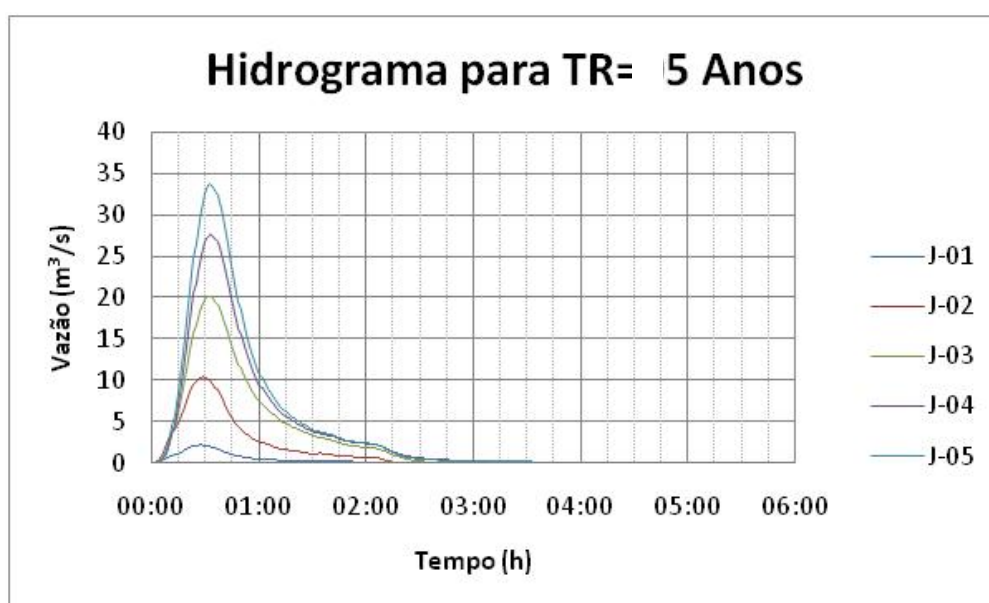


**Figura 3.7 – Hidrograma Sub-Bacia SB-05.**

### 3.3.2.2 Vazão de Projeto

As vazões máximas efluentes das junções correspondem às vazões de projeto em cada trecho da rede de macrodrenagem da sub-bacia do rio Bupeva.

As Figuras 3.8 a 3.11 apresentam os hidrogramas efluentes das junções definidas no modelo hidrológico para os períodos de retorno de 5, 10, 25 e 50 anos, respectivamente. Os valores máximos dos hidrogramas em cada uma das junções estão apresentados no Quadro 3.3.



**Figura 3.8 – Hidrograma das Junções para Tempo de Retorno de 5 Anos.**

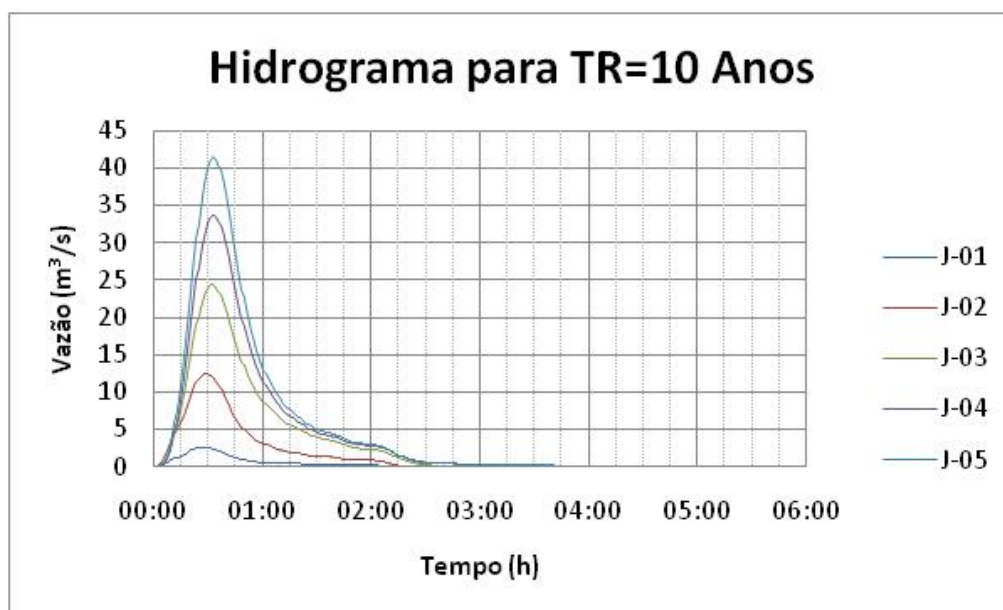


Figura 3.9 – Hidrograma das Junções para Tempo de Retorno de 10 Anos.

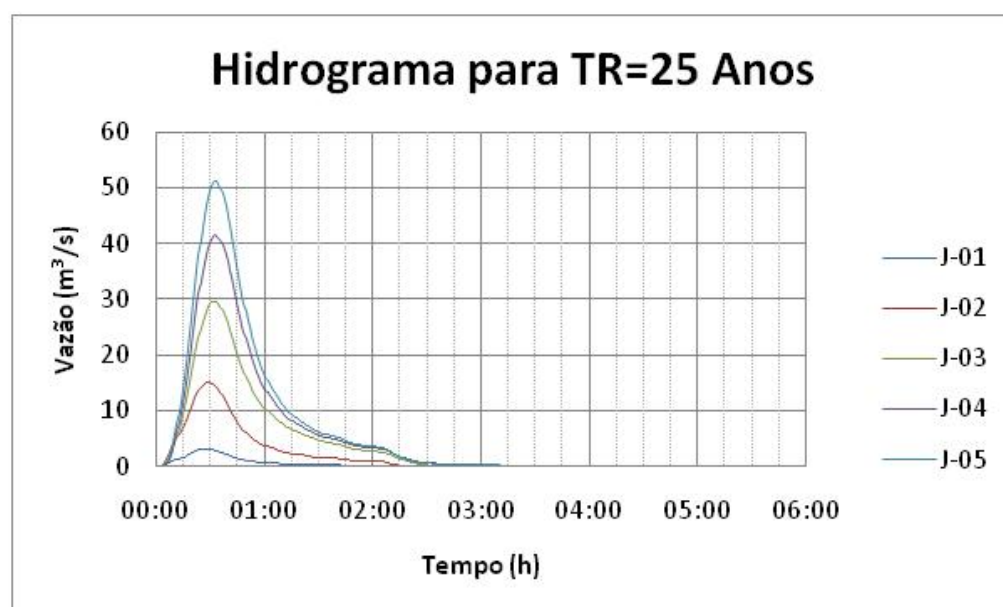


Figura 3.10 – Hidrograma das Junções para Tempo de Retorno de 25 Anos

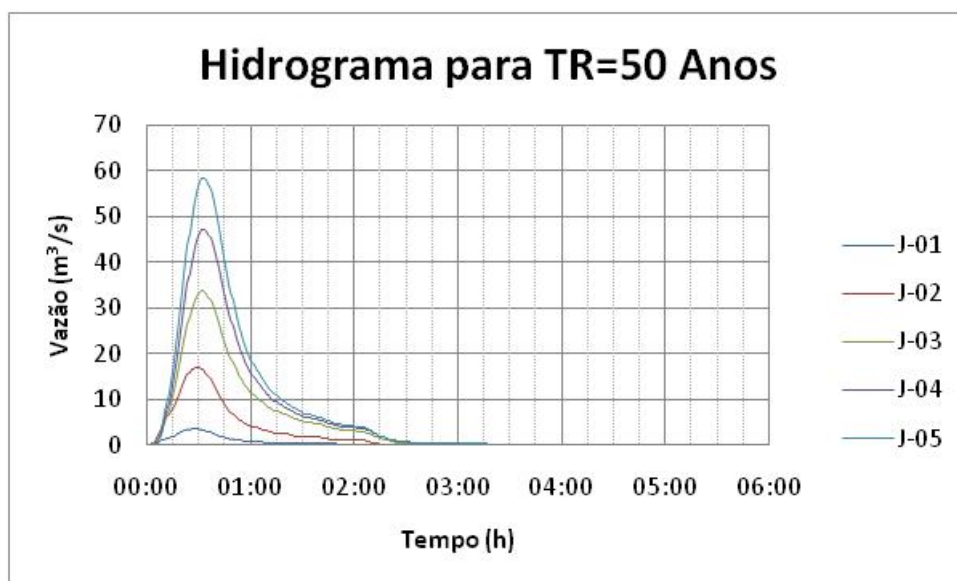


Figura 3.11 – Hidrograma das Junções para Tempo de Retorno de 50 anos

### QUADRO 3.3

#### RIO BUPEVA – VAZÕES DE PROJETO EM CADA TRECHO

Propagação/trecho	Junção	Área de Drenagem (km²)	TR=5 Anos	TR=10 Anos	TR=25 Anos	TR=50 Anos
			Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)
P-01	J-01	0,09	2,15	2,58	3,12	3,52
P-02	J-02	0,44	10,35	12,43	15,04	16,95
P-03	J-03	1,05	20,13	24,30	29,62	33,56
P-04	J-04	1,55	27,56	33,66	41,49	47,22
Rio Cachoeira	J-05	1,96	33,66	41,35	51,19	58,41

## 4. CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA

O rio Bupeva, afluente pela margem direita do curso inferior do rio Cachoeira, possui um canal principal com extensão de aproximadamente 3,3 km, desenvolvendo-se desde o entorno da cota 5,0 m, na cabeceira próxima a Rua dos Lírios, até sua foz no rio Cachoeira, sob influência direta do regime de marés.

O levantamento topográfico e cadastral da rede de macrodrenagem da bacia do rio Cachoeira visou fundamentalmente a obtenção da seção geométrica atual do canal, bem como a caracterização dos leitos dos rios, sendo os resultados obtidos apresentados no relatório R7 – Levantamentos Complementares de Campo. Os resultados específicos obtidos para o rio Bupeva estão apresentados no Volume 2 – Tomo XXIII do relatório R7. Junto às estruturas de transposição dos cursos d'água, foi efetuado, além do levantamento da seção do canal, o cadastro das estruturas (dispositivos de drenagem) existentes, de forma a possibilitar a demarcação da seção de escoamento atualmente existente.

Durante os estudos e levantamentos, realizados com o objetivo de verificar as condições da rede de drenagem, foram observados aspectos restritivos sob o ponto de vista de drenagem.

Esses pontos se encontram distribuídos ao longo do rio principal e de seus afluentes. Além de restrições na capacidade da calha e dos dispositivos de drenagem existentes nas estruturas de transposição constata-se que problemas relacionados à má conservação das margens, vegetação ribeirinha avançando sobre o canal, assoreamento e obstruções causadas por lançamentos de entulhos e materiais inservíveis restringem o escoamento das águas durante eventos chuvosos de maior intensidade. Alguns destes aspectos estão ilustrados nas Fotos 4.1 a 4.3, apresentadas na sequência.

Durante as inspeções realizadas, verificou-se que muitas travessias encontravam-se obstruídas por detritos e/ou sedimentos, devendo ser efetuados serviços de manutenção periódica. Na modelagem hidráulica foram representadas as seções transversais do terreno obtidas no levantamento topográfico. Assoreamentos e obstruções nos dispositivos de drenagem bem como a obstrução do canal causada pela vegetação (por exemplo Fotos 4.1 a 4.3) não foram consideradas na modelagem.

O desenho 951-PMJ-PDC-A1-P171 – Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva – Caracterização Hidráulica (vide anexo I) apresenta o canal de drenagem do rio Bupeva e a identificação dos dispositivos de drenagem existentes.

O Quadro 4.1 apresenta relação dos dispositivos de drenagem com uma descrição das dimensões utilizadas para a caracterização hidráulica.

**QUADRO 4.1**  
**CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

<i><b>Identificação do dispositivo no HEC-RAS</b></i>	<i><b>Descrição</b></i>
9190	O dispositivo 9190, localizado na Rua Marechal Luiz, é caracterizado por uma galeria pré-moldada cujas seções de montante e jusante possuem dimensões de 2,60 x 1,90 m. Para a simulação hidráulica o dispositivo foi representado como galeria com essas dimensões.
9260	O dispositivo 9260, localizado na Rua Mercês, é caracterizado por uma galeria pré-moldada cujas seções de montante e jusante possuem dimensões de 2,60 x 1,90 m. Para a simulação hidráulica o dispositivo foi representado como galeria com essas dimensões.
9460	O dispositivo 9460, localizado na Rua Vasco da Gama, é caracterizado por uma galeria pré-moldada cujas seções de montante e jusante possuem dimensões de 2,60 x 1,90 m. Para a simulação hidráulica o dispositivo foi representado como galeria com essas dimensões.
9620	O dispositivo 9620, localizado na Rua São Matheus, é caracterizado por um tubo de concreto com diâmetro de 1,20 m. Para a simulação hidráulica, o dispositivo foi representado como galeria, sendo adotado Ø 1,20 m.
9660	O dispositivo 9660, localizado em paralelo a Rua São Matheus, é caracterizado por um tubo de concreto com diâmetro de 1,00m. Para a simulação hidráulica o dispositivo foi representado como galeria, sendo adotado Ø 1,00 m.
9715	O dispositivo 9715, localizado próximo a Rua Pedro Francisco Meira, é caracterizado por um tubo de concreto com diâmetro de 1,00 m. Para a simulação hidráulica o dispositivo foi representado como galeria, sendo adotado Ø 1,00 m.

Continua...



**QUADRO 4.1**  
**CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

<i>Identificação do dispositivo no HEC-RAS</i>	<i>Descrição</i>
9830	O dispositivo 9830, localizado entre as Ruas Massaranduba e Agulhas Negras, é caracterizado por um tubo de concreto com diâmetro de 1,20 m. Para a simulação hidráulica o dispositivo foi representado como galeria, sendo adotado Ø 1,20 m.
9930	O dispositivo 9930, localizado na Rua Antônio Filho Ramos, é caracterizado por um tubo de concreto com diâmetro de 1,00 m. Para a simulação hidráulica o dispositivo foi representado como galeria, sendo adotado Ø 1,00 m.



**Foto 4.1 – Obstrução no rio Bupeva – Próximo a rua Mercês.**





**Foto 4.2 – Lixo obstruindo o rio Bupeva – Rua Marechal Luz.**



**Foto 4.3 – Assoreamento no rio Bupeva – Próximo a Rua Jarivatuba.**

## 5. SIMULAÇÕES HIDRÁULICAS

### 5.1 MODELAGEM COMPUTACIONAL

O processo para realizar o prognóstico hidráulico foi utilizado o modelo computacional HEC-RAS, simulando regime escoamento permanente gradualmente variado.

O rio Bupeva foi caracterizado através de 94 seções transversais e 8 dispositivos de drenagem dentre eles pontes, galerias e tubulações, conforme metodologia apresentada no Volume 2 deste relatório.

Os dispositivos de drenagem existentes no rio Bupeva foram caracterizados e apresentados no relatório R7 – Levantamentos Complementares de Campo. No mesmo relatório estão apresentadas as seções transversais obtidas a partir da junção do levantamento topográfico com a restituição aerofotogramétrica de 2007. O desenho 951-PMJ-PDC-A1-P171 – Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva – Caracterização Hidráulica apresenta o canal do rio Bupeva e os dispositivos de drenagem existentes. A Figura 5.1 apresenta o diagrama topológico da bacia do rio Bupeva implantado no modelo hidráulico HEC-RAS.

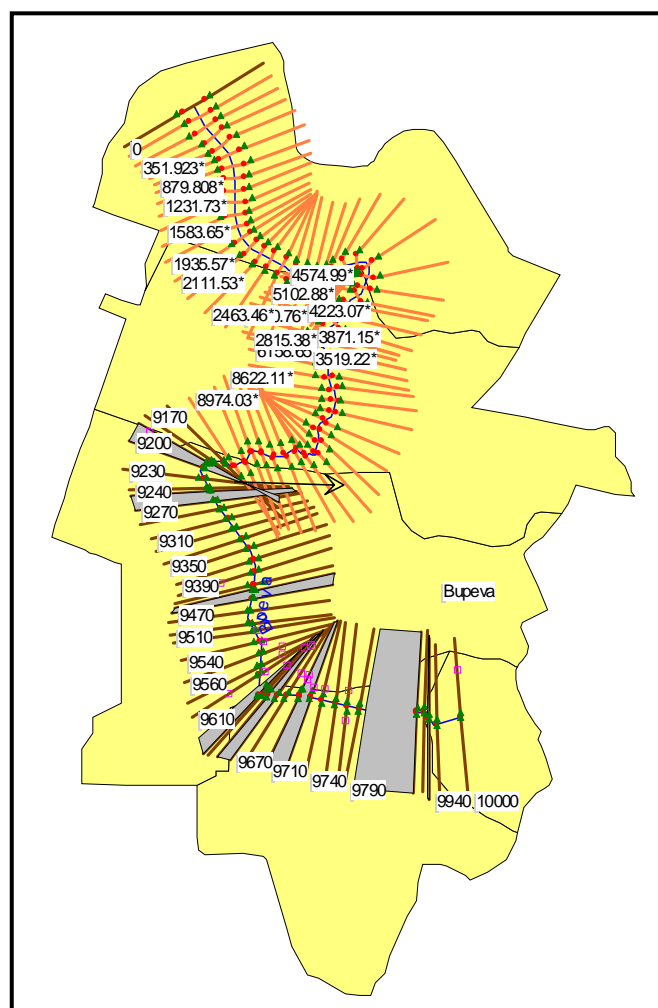


Figura 5.1 – Diagrama Topológico do Rio Bupeva do Modelo Matemático Hidráulico HEC-RAS.

Para avaliar o comportamento do rio Bupeva foi simulado o escoamento para 4 períodos de retorno (5, 10, 25 e 50 anos), utilizando as vazões de pico apresentadas no quadro 3.2.

Conforme metodologia apresentada no Volume 2, todas as simulações foram realizadas estabelecendo na foz do rio Bupeva no rio Cachoeira o nível de maré na cota 1,60 m, correspondente ao nível de maré na Baía do Babitonga.

## 5.2 RESULTADOS OBTIDOS

O quadro 5.1 apresenta os níveis máximos em que não ocorre inundação por transbordamento do sistema de macrodrenagem do entorno de cada ponto referenciado e os níveis obtidos para as simulações com períodos de retorno de 5, 10, 25 e 50 anos. Os níveis que geram inundação estão sombreados em amarelo. Os níveis de água indicados no Quadro 5.1 referem-se aos níveis resultantes a montante das estruturas de transposição relacionadas.

**QUADRO 5.1**  
**RIO BUPEVA – NÍVEIS DE INUNDAÇÃO – CONDIÇÃO FUTURA**

Local	Nível d'Água (m)				
	Sem Inundação	TR=5 anos	TR=10 anos	TR=25 anos	TR=50 anos
Entre Casas	6,24	7,74	7,84	7,97	8,04
Entre ruas Massaranduba e Agulhas Negras	5,99	6,63	6,68	6,78	6,84
Entre Casas	4,29	4,81	5,18	5,63	5,92
Margem à rua São Mateus	3,20	4,8	5,17	5,61	5,92
Perpendicular à rua São Mateus	3,19	4,8	5,17	5,61	5,91
Rua Vasco da Gama	2,23	3,8	4,03	4,32	4,52
Rua Mercedes	2,08	3,61	3,93	4,32	4,59
Rua Marechal Luis	1,91	2,94	3,24	3,61	3,85

A Figura 5.2 apresenta os perfis da linha d'água ao longo do canal do rio Bupeva para os períodos de retornos de 05, 10, 25 e 50 anos.

O anexo II apresenta a planilha com os resultados da simulação incluindo as informações de vazão, níveis de água, cota de fundo da seção, velocidade do escoamento, cota da linha de energia, declividade da linha de energia, número de Froude, altura crítica, seção molhada e largura máxima da lâmina d'água nas seções transversais. Os resultados estão apresentados para os quatro períodos de retorno simulados: 5, 10, 25 e 50 anos. O escoamento na galeria da Rua Marechal Luis apresenta velocidades na ordem de 3,75 m/s para escoamentos com período de retorno de 5 a 50 anos. Essas velocidades elevadas ocorrem devido à falta de capacidade hidráulica do dispositivo o que gera um represamento do escoamento a montante fazendo com que o dispositivo trabalhe em regime sob pressão.

O escoamento na galeria da Rua Vasco da Gama apresenta velocidades na ordem de 3,60 a 4,40 m/s para escoamentos com período de retorno de 5 a 50 anos. Essas velocidades elevadas ocorrem devido à falta de capacidade hidráulica do dispositivo o que gera um represamento do escoamento a montante fazendo com que o dispositivo trabalhe em regime sob pressão.



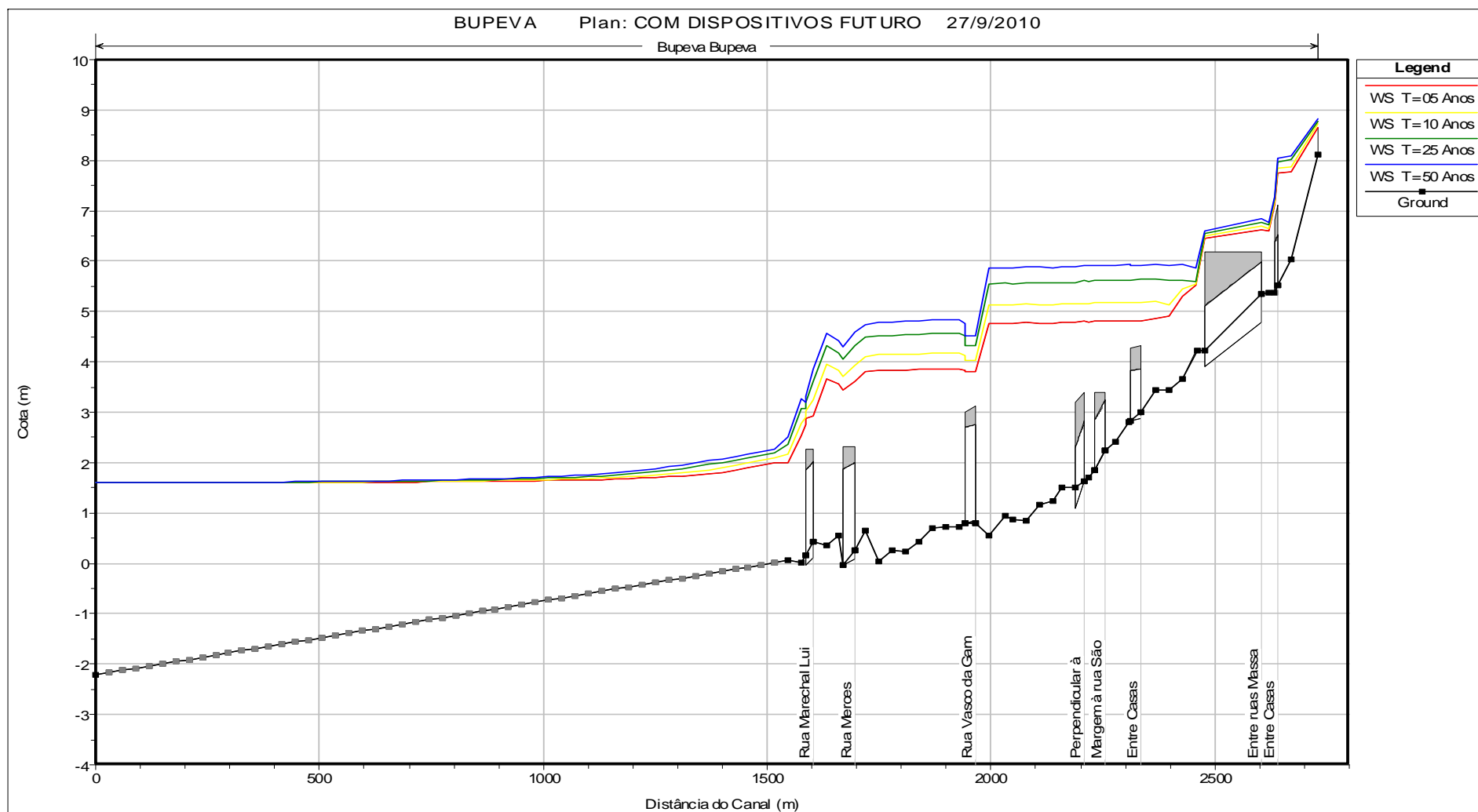


Figura 5.2 – Níveis d'Água no rio Bupeva.

### 5.3 SIMULAÇÃO DO CANAL

O remanso ocasionado pelo estrangulamento ou insuficiência na capacidade hidráulica de um dispositivo de drenagem, pode mascarar o comportamento do canal e outras estruturas localizados a montante.

Para verificar a capacidade hidráulica do canal foi realizada uma simulação do escoamento no canal, sem a inclusão dos dispositivos de drenagem (pontes, galerias, bueiros, etc.).

O Quadro 5.2 apresenta os níveis máximos em que não ocorre inundação do entorno de cada ponto referenciado e os níveis obtidos para as simulações com períodos de retorno de 5, 10, 25 e 50 anos. Os níveis que geram inundação estão sombreados em amarelo. Os níveis de água indicados no Quadro 5.2 referem-se aos níveis resultantes nos mesmos pontos apresentados no Quadro 5.1, sem a inclusão das estruturas de transposição.

A Figura 5.3 apresenta um comparativo entre os níveis d'água resultantes da simulação do rio Bupeva com e sem os dispositivos de drenagem.

**QUADRO 5.2**

**RIO BUPEVA – NÍVEIS DE INUNDAÇÃO – CONDIÇÃO ATUAL SEM DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

Local	Nível d'Água (m)				
	Sem Inundação	TR=5 anos	TR=10 anos	TR=25 anos	TR=50 anos
Entre Casas	6,24	7,1	7,16	7,22	7,27
Entre ruas Massaranduba e Agulhas Negras	5,99	6,37	6,42	6,48	6,52
Entre Casas	4,29	4,79	5,17	5,61	5,92
Margem à rua São Mateus	3,20	4,8	5,17	5,61	5,92
Perpendicular à rua São Mateus	3,19	4,8	5,17	5,61	5,91
Rua Vasco da Gama	2,23	3,8	4,03	4,32	4,52
Rua Mercês	2,08	3,51	3,79	4,12	4,34
Rua Marechal Luis	1,91	2,77	2,91	3,08	3,19



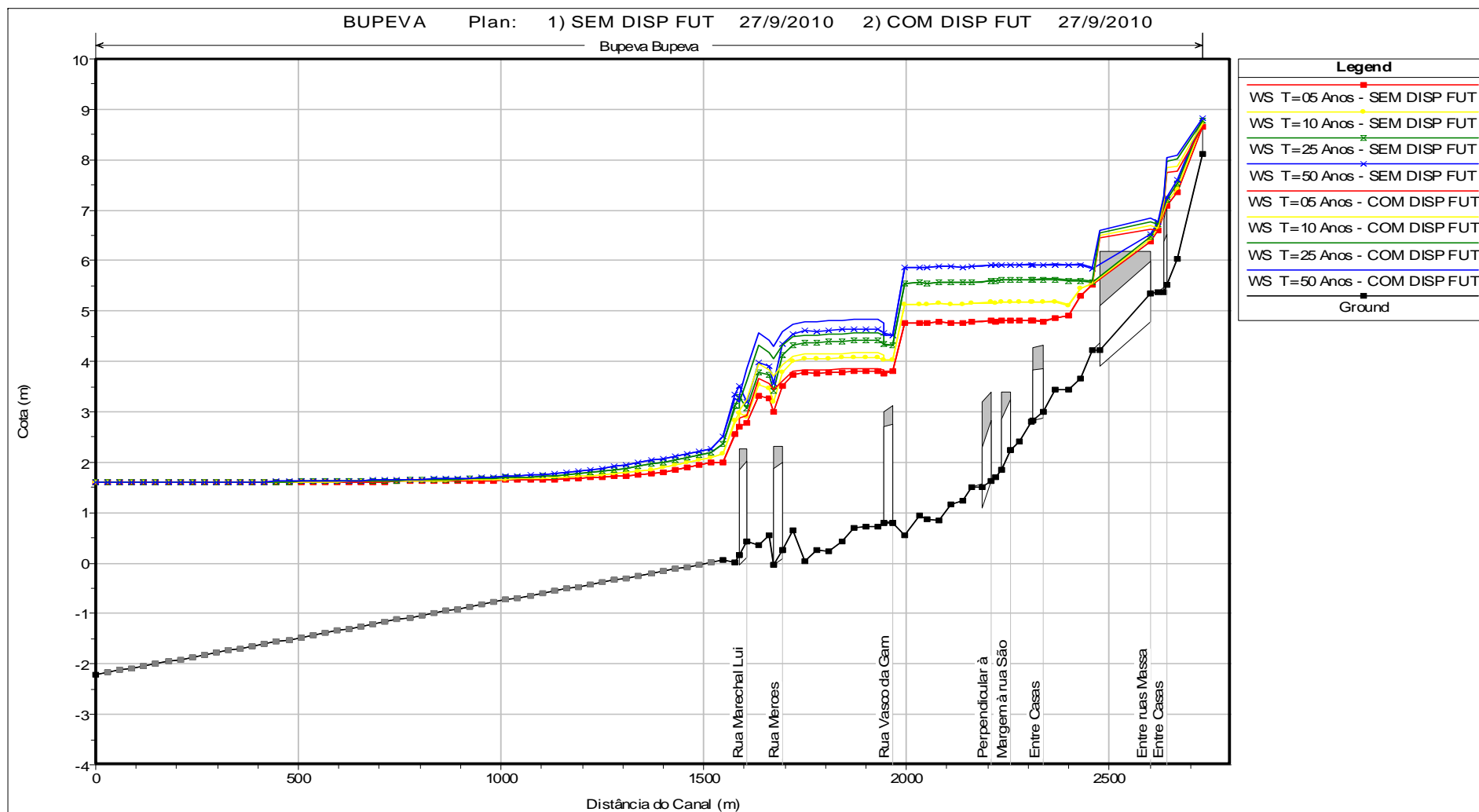


Figura 5.3 – Comparativo dos Níveis d'Água no rio Bupeva com e sem dispositivos de drenagem.

## 6. PROGNÓSTICO

Os estudos hidrológicos permitiram determinar os hidrogramas de cheia para os pontos característicos do rio Bupeva e foram apresentados nas Figuras 3.8 a 3.11. As vazões de cheia, que correspondem às vazões de pico dos hidrogramas, foram apresentadas no Quadro 3.3 em função do período de retorno. A Figura 6.1 apresenta um comparativo entre as vazões da bacia do rio Bupeva para a situação atual (diagnóstico) e a situação futura (prognósticos).

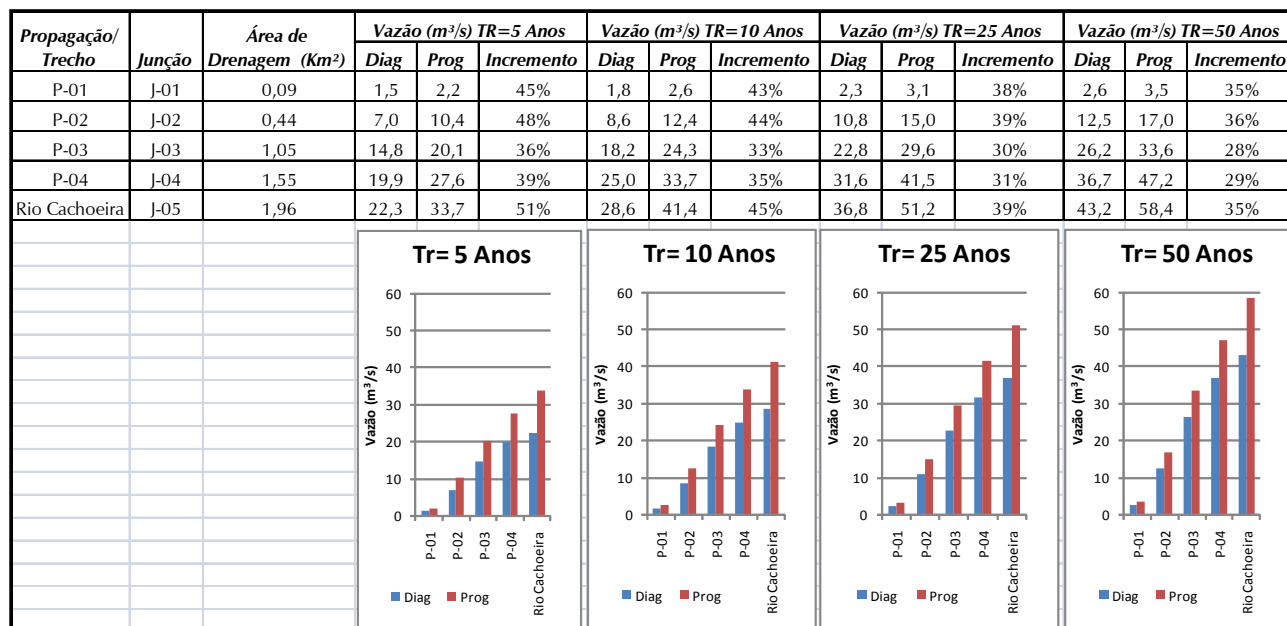


Figura 6.1 – Diagrama Topológico do Rio Bupeva do Modelo Matemático Hidráulico HEC-RAS.

Os estudos hidráulicos permitiram determinar os níveis da água para o escoamento em regime permanente gradualmente variado das vazões de cheia determinadas através do estudo hidrológico, conforme apresentado na Figura 5.2. Os níveis da água a montante das estruturas de drenagem são apresentados no Quadro 5.1 em função do período de retorno. A Figura 6.2 apresenta um comparativo entre o período atendido pelos dispositivos de drenagem para a situação atual e futura. Os níveis que geram inundação estão sombreados em amarelo.

Local/Dispositivos de Drenagem	Diagnóstico					Prognóstico			
	TR=5 anos	TR=10 anos	TR=25 anos	TR=50 anos		TR=5 anos	TR=10 anos	TR=25 anos	TR=50 anos
Entre Casas									
Entre ruas Massaranduba e Agulhas Negras									
Entre Casas									
Margem à rua São Mateus									
Perpendicular à rua São Mateus									
Rua Vasco da Cama									
Rua Mercedes									
Rua Marechal Luis									

Figura 6.2 – Comparativo entre o período atendido pelos dispositivos de drenagem para situação atual e futura de urbanização.

Com base nos resultados obtidos pode-se observar que:

- ✓ Para o cenário de urbanização futura adotado no prognóstico o evento de cheia com período de retorno de cinco anos provoca inundações no rio Bupeva em quase toda a sua extensão, desde a rua Rosa Candida Vieira até a rua Marechal Luis região a partir de onde começam as áreas de mangue ao longo do rio Bupeva.
- ✓ Com o aumento das áreas impermeáveis na bacia do rio Bupeva ocorre conseqüentemente o aumento das vazões de pico. A Figura 6.1 apresenta a relação entre as vazões do diagnóstico e prognóstico. Na foz do rio Bupeva a vazão de pico aumenta 51% a 35% para os períodos de retorno de 5 a 50 anos respectivamente.

O desenho 951-PMJ-PDC-A1-P638 Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva – Prognóstico da Capacidade Hidráulica (vide Anexo I) e o Quadro 6.1, elaborados a partir dos resultados apresentados, apresentam o prognóstico da capacidade hidráulica do rio Bupeva.

**QUADRO 6.1**  
**PROGNÓSTICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

<i>Local</i>	<i>Período de Retorno Atendido</i>
Entre Casas	Tr<5 anos
Entre ruas Massaranduba e Agulhas Negras	Tr<5 anos
Entre Casas	Tr<5 anos
Margem à rua São Mateus	Tr<5 anos
Perpendicular à rua São Mateus	Tr<5 anos
Rua Vasco da Gama	Tr<5 anos
Rua Mercês	Tr<5 anos
Rua Marechal Luis	Tr<5 anos

Conforme verificado no desenho 951-PMJ-PDC-A1-P638 e no quadro 6.1 constata-se que todos os dispositivos de drenagem do rio Bupeva não suportam a vazão de projeto resultante de uma precipitação de Tr=5 anos.

Utilizando os níveis da água apresentados no Anexo II e ilustrados na Figura 5.2 foram elaborados mapas com as manchas de inundação para os quatro períodos de retorno estudados.

As manchas de inundação para eventos com períodos de retorno de 5, 10, 25 e 50 anos estão apresentadas nos desenhos 951-PMJ-PDC-A1-P690, 951-PMJ-PDC-A1-P691, 951-PMJ-PDC-A1-P692 e 951-PMJ-PDC-A1-P693 (vide Anexo I), respectivamente. O Quadro 6.2 apresenta a área de inundação e a profundidade média das mesmas em função do período de retorno.

**QUADRO 6.2**  
**CARACTERÍSTICAS DAS MANCHAS DE INUNDAÇÃO**

	TR=5 Anos			TR=10 Anos			TR=25 Anos			TR=50 Anos		
	Diag	Prog	Incremento	Diag	Prog	Incremento	Diag	Prog	Incremento	Diag	Prog	Incremento
Área Total de Inundação (km <sup>2</sup> )	0,38	0,46	21%	0,38	0,53	39%	0,47	0,60	28%	0,55	0,64	16%
Profundidade Média (m)	0,81	0,93	15%	0,89	1,04	17%	1,08	1,32	22%	1,26	1,49	18%

As manchas de inundação prolongam-se por quase toda a extensão do rio Bupeva entendendo-se desde os entorno da rua Rosa Candida Vieira até a rua Marechal Luis região a partir de onde começam as áreas de mangue ao longo do rio Bupeva.

Analisando a localização das manchas de inundação na bacia do rio Bupeva observa-se que a região mais atingida pelas cheias tem ocupação consolidada, atingindo as áreas de maior urbanização da bacia, causando danos e inconvenientes a população.

Os estudos realizados possibilitaram avaliar o comportamento da rede de macrodrenagem da sub-bacia do rio Bupeva, indicando os locais onde ocorrem enchentes decorrentes da falta de capacidade desta rede. Alguns locais da sub-bacia podem apresentar também inundações decorrentes de outros fatores, como por exemplo, os terrenos baixos junto à foz que são inundados quando ocorre a elevação de nível no rio Cachoeira, ou por falta de capacidade da rede de microdrenagem. Conseqüentemente as manchas reais de inundação poderão ser maiores que as ilustradas no presente relatório.

Os eventos de cheias para o cenário de ocupação futura estabelecido para bacia do rio Bupeva resultaram num aumento na magnitude das inundações. A mancha de inundação na bacia do rio Bupeva aumenta 21% para uma precipitação de Tr=5 anos, 39% para uma precipitação de Tr=10 anos, 28% para uma precipitação de Tr=25 anos e 16% para um precipitação de Tr=50 anos.

Os levantamentos de campo identificaram características restritivas ao escoamento sob o ponto de vista de drenagem. Aspectos como avanço da vegetação ribeirinha no canal, obstrução devido a lixo e obstáculos em dispositivos de drenagem não foram considerados nas simulações uma vez que estas características podem ser resolvidas com a realização de manutenção periódica do sistema de drenagem. O assoreamento do rio Bupeva, principalmente no seu baixo curso, foi considerado conforme levantado nas campanhas de topobatimetria realizadas para caracterizar o leito do rio em sua situação atual.

Mesmo considerando uma manutenção periódica e desprezando as restrições, conforme mencionado acima, o rio Bupeva apresenta ao longo de seu leito inúmeras estruturas com capacidade hidráulica insuficiente para vazões com período de retorno de 5 anos.

A região de mangues existente a jusante a rua Marechal Luis é naturalmente suscetível à inundações quando da ocorrência de marés altas. Para a presente avaliação foi adotado o nível de maré na cota 1,60 m.No desenho 951-PMJ-PDC-A1-P079 – Sub-bacia 23-CA-BU – rio Bupeva – Áreas Urbanizadas (vide Anexo I) pode ser observada a ocupação da área de várzea nas proximidades do rio Cachoeira.

# **ANEXO I**

## **DESENHOS DE PROJETO**

---

---

---

## Lista de Desenhos

---

- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P076 - Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva - Delimitação da Bacia e Sub-bacias
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P077 - Sub-Bacia 23-CA-BU - Rio Bupeva - Uso e Ocupação - Delimitação de Bairros
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P078 - Sub-Bacia 23-CA-BU - Rio Bupeva - Pedologia
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P079 - Sub-Bacia 23-CA-BU - Rio Bupeva - Áreas Urbanizadas
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P100 - Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva - Áreas Permeáveis e Impermeáveis
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P171 - Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva - Caracterização Hidráulica
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P638 - Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva - Prognóstico da Capacidade Hidráulica
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P690 - Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva - Prognóstico - Mancha de Inundação Tr=5 anos
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P691 - Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva - Prognóstico - Mancha de Inundação Tr=10 anos
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P692 - Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva - Prognóstico - Mancha de Inundação Tr=25 anos
- ✓ 951-PMJ-PDC-A1-P693 - Sub-Bacia 23-CA-BU – Rio Bupeva - Prognóstico - Mancha de Inundação Tr=50 anos

## ***951-PMJ-PDC-A1-P076 - SUB-BACIA 23-CA-BU – RIO BUPEVA - DELIMITAÇÃO DA BACIA E SUB-BACIAS***

---



1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA  
DELIMITAÇÃO DA BACIA E SUB-BACIAS

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA	M.A.G.	APROVADO	Alberto Lang Filho Coordenador Técnico  CREA 06003735/0	APROVADO	Danny Dalberson do Oliveira Coordenador Cas. PDDU  CREA 06004806/22
PROJETO	A.S.M.				

Nº PMJ	DATA:	ESCALA:	FOLHA:
Nº EXECUTORA 951-PMJ-PDC-A1-P076	JAN/2011	5.000	01/01

---

## **951-PMJ-PDC-A1-P077 - SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA - USO E OCUPAÇÃO - DELIMITAÇÃO DE BAIRROS**

---

1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA  
USO E OCUPAÇÃO - DELIMITAÇÃO DE BAIRROS

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA	M.A.G.	APROVADO	Alberto Lang Filho Coordenador Técnico  CREA 06003735/0	APROVADO	Danny Dalberson de Oliveira Coordenador Cas. PDDU  CREA 06004806/22
PROJETO	A.S.M.				

Nº PMJ	DATA:	ESCALA:	FOLHA:
Nº EXECUTORA 951-PMJ-PDC-A1-P077	JAN/2011	5.000	01/01

---

## **951-PMJ-PDC-A1-P078 - SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA – PEDOLOGIA**

---

1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
 DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA  
 PEDOLOGIA

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA			
M.A.G.		Alborto Lang Filho Coordenador Técnico	Danny Dalberson de Oliveira Coordenador Cas. PDDU
PROJETO		APROVADO	APROVADO
A.S.M.		 CREA 06003735/0	 CREA 0600486622

Nº PMJ	DATA:	ESCALA:	FOLHA:
Nº EXECUTORA 951-PMJ-PDC-A1-P078	JAN/2011	5.000	01/01

---

## **951-PMJ-PDC-A1-P079 - SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA - ÁREAS URBANIZADAS**

---

1	JAN/2011	M.A.G.	EMISSION FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA  
ÁREAS URBANIZADAS

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA			
M.A.G.		Alberto Lang Filho Coordenador Técnico	Danny Dalberson de Oliveira Coordenador Cas. PDDU
PROJETO		APROVADO	APROVADO
A.S.M.		 CREA 06003735/0	 CREA 0600486622

Nº PMJ	DATA:	ESCALA:	FOLHA:
Nº EXECUTORA 951-PMJ-PDC-A1-P079	JAN/2011	5.000	01/01

---

## **951-PMJ-PDC-A1-P100 - SUB-BACIA 23-CA-BU – RIO BUPEVA - ÁREAS PERMEÁVEIS E IMPERMEÁVEIS**

---



1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
 DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA  
 ÁREAS PERMEÁVEIS E IMPERMEÁVEIS

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA	M.A.G.	APROVADO	Alberto Lang Filho Coordenador Técnico	APROVADO	Danny Dalberson de Oliveira Coordenador Geral PDDU
PROJETO	A.S.M.		 CREA 06003735/0		 CREA 06004866/22

Nº PMJ	DATA:	ESCALA:	FOLHA:
Nº EXECUTORA 951-PMJ-PDC-A1-P100	JAN/2011	5.000	01/01

---

## **951-PMJ-PDC-A1-P171 - SUB-BACIA 23-CA-BU – RIO BUPEVA - CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA**

---

1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA  
CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA	M.A.G.	APROVADO	Alberto Lang Filho Coordenador Técnico  CREA 06003735/0	APROVADO	Danny Dalberson de Oliveira Coordenador Geral PDDU  CREA 0600180622
PROJETO	A.S.M.				

Nº PMJ	DATA:	ESCALA:	FOLHA:
Nº EXECUTORA 951-PMJ-PDC-A1-P171	JAN/2011	5.000	01/01

---

## **951-PMJ-PDC-A1-P638 - SUB-BACIA 23-CA-BU – RIO BUPEVA - PROGNÓSTICO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA**

---

1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - RIO BUPEVA  
PROGNÓSTICO DA CAPACIDADE HIDRÁULICA

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA			
M.A.G.		Alberto Lang Filho Coordenador Técnico	Danny Dalberson de Oliveira Coordenador Geral PDDU
PROJETO		APROVADO	APROVADO
A.S.M.		 CREA 06003735/0	 CREA 06004806/22

Nº PMJ	DATA:	ESCALA:	FOLHA:
Nº EXECUTORA 951-PMJ-PDC-A1-P638	JAN/2011	5.000	01/01

---

**951-PMJ-PDC-A1-P690 - SUB-BACIA 23-CA-BU – RIO BUPEVA -  
PROGNÓSTICO - MANCHA DE INUNDAÇÃO  $T_r=5$  ANOS**

---

1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

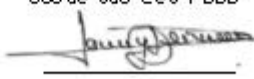
PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
 DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - BUPEVA  
 PROGNÓSTICO - MANCHA DE INUNDAÇÃO - TR=5 ANOS

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA	M.A.G.	APROVADO	Alberto Lang Filho Coordenador Técnico  CREA 060018570	APROVADO	Danny Dalberson do Oliveira Coordenador Geral PDDU  CREA 0600186622
PROJETO	A.S.M.				
Nº PMU		DATA:	JAN/2011	ESCALA:	5.000
Nº EXECUTORA	951-PMJ-PDC-A1-P690			FOLHA:	01/01

---

**951-PMJ-PDC-A1-P691 - SUB-BACIA 23-CA-BU – RIO BUPEVA -  
PROGNÓSTICO - MANCHA DE INUNDAÇÃO  $T_r=10$  ANOS**

---



1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

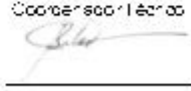
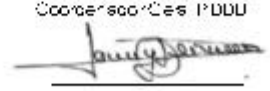
PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
 DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - BUPEVA  
 PROGNÓSTICO - MANCHA DE INUNDAÇÃO - TR=10 ANOS

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA	M.A.G.	APROVADO	Alberto Lang Filho Coordenador Técnico 	APROVADO	Danny Dalberson do Oliveira Coordenador Geral PDDU 
PROJETO	A.S.M.		CHEA 060018570		CHEA 0600185622
Nº PMU		DATA:	JAN/2011	ESCALA:	5.000
Nº EXECUTORA	951-PMJ-PDC-A1-P691			FOLHA:	01/01

---

**951-PMJ-PDC-A1-P692 - SUB-BACIA 23-CA-BU – RIO BUPEVA -  
PROGNÓSTICO - MANCHA DE INUNDAÇÃO  $T_r=25$  ANOS**

---

1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**

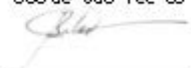
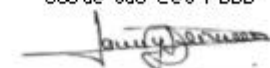
PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - BUPEVA  
PROGNÓSTICO - MANCHA DE INUNDAÇÃO - TR=25 ANOS

**ENGECORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA	M.A.G.	APROVADO	Alberto Lang Filho Coordenador Técnico	APROVADO	Danny Dalberson do Oliveira Coordenador Geral PDDU
PROJETO	A.S.M.		 CHTA 060018570		 CHTA 0600185622
Nº PMU		DATA:	JAN/2011	ESCALA:	5.000
Nº EXECUTORA	951-PMJ-PDC-A1-P692			FOLHA:	01/01

---

**951-PMJ-PDC-A1-P693 - SUB-BACIA 23-CA-BU – RIO BUPEVA -  
PROGNÓSTICO - MANCHA DE INUNDAÇÃO  $T_r=50$  ANOS**

---

1	JAN/2011	M.A.G.	EMIÇÃO FINAL	A.S.M.	A.L.F.
REV.	DATA	DESENHO	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

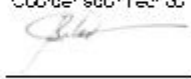
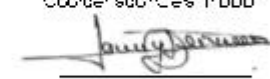
PROJETO:

PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU -  
DA BACIA DO RIO CACHOEIRA NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC.

TÍTULO:

SUB-BACIA 23-CA-BU - BUPEVA  
PROGNÓSTICO - MANCHA DE INUNDAÇÃO - TR=50 ANOS

**ENGEORPS - HIDROSTUDIO - BRLi**

DESENHISTA		Alberto Lang Filho Coordenador Técnico	Danny Dalberson do Oliveira Coordenador de PDDU
M.A.G.			
PROJETO		APROVADO	APROVADO
A.S.M.		 CREA 060018570	 CREA 0600185622
Nº PMU	DATA :	ESCALA :	FOLHA :
Nº EXECUTORA 951-PMJ-PDC-A1-P693	JAN/2011	5.000	01/01

## **ANEXO II**

# **RESULTADOS DA SIMULAÇÃO HIDRÁULICA - HEC-RAS**

---

---

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	10000	T=05 Anos	10,35	8,13	8,66	8,66	8,87	0,011595	2,23	5,06	76,78	0,98
Bupeva	10000	T=10 Anos	12,43	8,13	8,72	8,72	8,96	0,011126	2,34	5,72	90,36	0,97
Bupeva	10000	T=25 Anos	15,04	8,13	8,78	8,78	9,06	0,010682	2,46	6,49	112,17	0,97
Bupeva	10000	T=50 Anos	16,95	8,13	8,83	8,83	9,12	0,010426	2,54	7,02	125,8	0,97
Bupeva	9970	T=05 Anos	10,35	6,03	7,77		7,79	0,000311	0,82	16,78	168,53	0,2
Bupeva	9970	T=10 Anos	12,43	6,03	7,88		7,9	0,000328	0,88	18,47	182,71	0,21
Bupeva	9970	T=25 Anos	15,04	6,03	8,02		8,04	0,000334	0,93	20,63	204,77	0,22
Bupeva	9970	T=50 Anos	16,95	6,03	8,1		8,13	0,000349	0,98	21,89	227,82	0,22
Bupeva	9940	T=05 Anos	10,35	5,53	7,74	7,1	7,78	0,000328	1,02	11,6	249,53	0,22
Bupeva	9940	T=10 Anos	12,43	5,53	7,84	7,16	7,89	0,000359	1,1	12,61	257,58	0,23
Bupeva	9940	T=25 Anos	15,04	5,53	7,97	7,22	8,03	0,000381	1,18	13,9	264,01	0,24
Bupeva	9940	T=50 Anos	16,95	5,53	8,04	7,27	8,11	0,000407	1,24	14,64	275	0,25
Bupeva	9930 Entre Casas		Culvert									
Bupeva	9910	T=05 Anos	10,35	5,38	6,6	6,6	6,81	0,008502	3,36	5,41	55,8	0,97
Bupeva	9910	T=10 Anos	12,43	5,38	6,66	6,66	6,89	0,008826	3,53	6,08	57,56	1
Bupeva	9910	T=25 Anos	15,04	5,38	6,72	6,72	6,98	0,009132	3,71	6,87	59,57	1,02
Bupeva	9910	T=50 Anos	16,95	5,38	6,77	6,77	7,05	0,00928	3,82	7,42	60,97	1,04
Bupeva	9880	T=05 Anos	10,35	5,35	6,63	6,37	6,68	0,001313	1,36	10,85	96,29	0,4
Bupeva	9880	T=10 Anos	12,43	5,35	6,68	6,42	6,75	0,001448	1,48	11,83	97,76	0,42
Bupeva	9880	T=25 Anos	15,04	5,35	6,78	6,48	6,85	0,001449	1,55	13,34	100,03	0,42
Bupeva	9880	T=50 Anos	16,95	5,35	6,84	6,52	6,92	0,001435	1,59	14,42	101,84	0,43
Bupeva	9830 Entre ruas Massa		Culvert									

Continua...

Continuação.

**TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO**

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	9790	T=05 Anos	10,35	4,21	5,52		5,68	0,003011	2,12	6,35	7,93	0,61
Bupeva	9790	T=10 Anos	12,43	4,21	5,54		5,76	0,004054	2,49	6,52	8,02	0,7
Bupeva	9790	T=25 Anos	15,04	4,21	5,59		5,88	0,004966	2,83	6,96	8,26	0,79
Bupeva	9790	T=50 Anos	16,95	4,21	5,86		6,06	0,002961	2,47	9,29	60,44	0,62
Bupeva	9780	T=05 Anos	10,35	3,65	5,29	5,29	5,55	0,005424	3,04	6,16	19,07	0,79
Bupeva	9780	T=10 Anos	12,43	3,65	5,46	5,46	5,63	0,003615	2,66	9,33	38,55	0,65
Bupeva	9780	T=25 Anos	15,04	3,65	5,62	5,51	5,73	0,002242	2,23	12,89	90,52	0,52
Bupeva	9780	T=50 Anos	16,95	3,65	5,93	5,55	5,97	0,000738	1,42	20,49	107,47	0,31
Bupeva	9760	T=05 Anos	10,35	3,44	4,91	4,91	5,16	0,005671	3,19	5,65	183,13	0,85
Bupeva	9760	T=10 Anos	12,43	3,44	5,13		5,3	0,003289	2,67	8,27	204,34	0,66
Bupeva	9760	T=25 Anos	15,04	3,44	5,62		5,68	0,000766	1,53	15,5	280,21	0,33
Bupeva	9760	T=50 Anos	16,95	3,44	5,92		5,96	0,000444	1,27	19,86	288,67	0,26
Bupeva	9740	T=05 Anos	10,35	3,43	4,87	4,65	4,91	0,001651	1,56	11,85	39,01	0,43
Bupeva	9740	T=10 Anos	12,43	3,43	5,2	4,71	5,22	0,000458	0,95	19,56	259,84	0,23
Bupeva	9740	T=25 Anos	15,04	3,43	5,64	4,74	5,65	0,000167	0,67	29,75	295,61	0,15
Bupeva	9740	T=50 Anos	16,95	3,43	5,93	4,77	5,94	0,000108	0,59	36,46	298,54	0,12
Bupeva	9720	T=05 Anos	10,35	3,01	4,81	4,61	4,87	0,001022	1,55	12,21	254,28	0,37
Bupeva	9720	T=10 Anos	12,43	3,01	5,18	4,66	5,21	0,000356	1,04	19,5	287,89	0,23
Bupeva	9720	T=25 Anos	15,04	3,01	5,63	4,71	5,65	0,000159	0,78	28,3	368,17	0,16
Bupeva	9720	T=50 Anos	16,95	3,01	5,92	4,75	5,94	0,000111	0,7	34,01	396,51	0,13
Bupeva	9715 Entre Casas		Culvert									

Continua...



Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	9710	T=05 Anos	10,35	2,83	4,81	4,38	4,83	0,000377	0,99	18,24	277,64	0,23
Bupeva	9710	T=10 Anos	12,43	2,83	5,17	4,46	5,19	0,000156	0,71	27,36	312,93	0,15
Bupeva	9710	T=25 Anos	15,04	2,83	5,62	4,53	5,63	0,000078	0,57	38,32	389,12	0,11
Bupeva	9710	T=50 Anos	16,95	2,83	5,93	4,57	5,93	0,000054	0,51	46	399,27	0,09
Bupeva	9700	T=05 Anos	10,35	2,79	4,81	4,03	4,83	0,000327	0,92	19,06	276,82	0,21
Bupeva	9700	T=10 Anos	12,43	2,79	5,17	4,03	5,19	0,000142	0,68	28,04	286,56	0,14
Bupeva	9700	T=25 Anos	15,04	2,79	5,62	4,49	5,63	0,000073	0,55	38,86	350,55	0,1
Bupeva	9700	T=50 Anos	16,95	2,79	5,93	4,52	5,93	0,000052	0,5	46,45	387,69	0,09
Bupeva	9680	T=05 Anos	10,35	2,4	4,81	3,93	4,82	0,000137	0,7	22,79	273,54	0,14
Bupeva	9680	T=10 Anos	12,43	2,4	5,17	3,99	5,18	0,000086	0,61	29,4	308,97	0,12
Bupeva	9680	T=25 Anos	15,04	2,4	5,61	4,07	5,62	0,000057	0,55	37,39	382,44	0,1
Bupeva	9680	T=50 Anos	16,95	2,4	5,92	4,1	5,93	0,000046	0,52	42,99	393,05	0,09
Bupeva	9670	T=05 Anos	10,35	2,24	4,8	3,75	4,82	0,000106	0,62	23,97	309,66	0,12
Bupeva	9670	T=10 Anos	12,43	2,24	5,17	3,83	5,18	0,000073	0,56	30,24	351,28	0,11
Bupeva	9670	T=25 Anos	15,04	2,24	5,61	3,92	5,62	0,000051	0,52	37,82	384,79	0,09
Bupeva	9670	T=50 Anos	16,95	2,24	5,92	4	5,93	0,000043	0,5	43,12	393,05	0,08
Bupeva	9660	Margem à rua São	Culvert									
Bupeva	9650	T=05 Anos	10,35	1,84	4,81	3,5	4,81	0,000045	0,41	34,96	304,95	0,08
Bupeva	9650	T=10 Anos	12,43	1,84	5,17	3,59	5,17	0,000032	0,38	43,27	323,14	0,07
Bupeva	9650	T=25 Anos	15,04	1,84	5,61	3,7	5,62	0,000024	0,35	53,34	387,76	0,06
Bupeva	9650	T=50 Anos	16,95	1,84	5,92	3,74	5,92	0,00002	0,34	60,36	388,03	0,06

Continua...

Continuação.

**TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO**

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	9640	T=05 Anos	20,13	1,71	4,8	3,28	4,81	0,000078	0,55	43,5	332,98	0,1
Bupeva	9640	T=10 Anos	24,3	1,71	5,16	3,33	5,17	0,000066	0,54	51,46	347,88	0,1
Bupeva	9640	T=25 Anos	29,62	1,71	5,6	3,42	5,61	0,000055	0,54	61,11	388,2	0,09
Bupeva	9640	T=50 Anos	33,56	1,71	5,91	3,48	5,92	0,00005	0,55	67,83	388,52	0,09
Bupeva	9630	T=05 Anos	20,13	1,62	4,8	3,26	4,81	0,000036	0,33	67,23	397,83	0,06
Bupeva	9630	T=10 Anos	24,3	1,62	5,17	3,31	5,17	0,000029	0,32	80,23	397,94	0,06
Bupeva	9630	T=25 Anos	29,62	1,62	5,61	3,37	5,61	0,000024	0,32	95,97	397,94	0,05
Bupeva	9630	T=50 Anos	33,56	1,62	5,91	3,41	5,92	0,000021	0,32	106,94	397,94	0,05
Bupeva	9620	Perpendicular à	Culvert									
Bupeva	9610	T=05 Anos	20,13	1,51	4,78	2,94	4,8	0,000111	0,76	31,68	392,54	0,14
Bupeva	9610	T=10 Anos	24,3	1,51	5,14	3,06	5,17	0,000103	0,78	36,31	392,54	0,13
Bupeva	9610	T=25 Anos	29,62	1,51	5,58	3,2	5,61	0,000096	0,82	41,83	392,54	0,13
Bupeva	9610	T=50 Anos	33,56	1,51	5,89	3,27	5,91	0,000092	0,84	45,7	392,54	0,13
Bupeva	9590	T=05 Anos	20,13	1,24	4,77	2,87	4,8	0,000146	0,86	27,46	400	0,15
Bupeva	9590	T=10 Anos	24,3	1,24	5,13	2,98	5,16	0,000138	0,9	31,31	400	0,15
Bupeva	9590	T=25 Anos	29,62	1,24	5,57	3,2	5,6	0,00013	0,95	35,9	400	0,15
Bupeva	9590	T=50 Anos	33,56	1,24	5,87	3,28	5,91	0,000126	0,97	39,12	400	0,15
Bupeva	9560	T=05 Anos	20,13	1,16	4,77	2,94	4,79	0,000095	0,75	34,42	400	0,13
Bupeva	9560	T=10 Anos	24,3	1,16	5,14	3,04	5,16	0,000089	0,78	39,47	400	0,12
Bupeva	9560	T=25 Anos	29,62	1,16	5,57	3,15	5,6	0,000083	0,8	45,49	400	0,12
Bupeva	9560	T=50 Anos	33,56	1,16	5,88	3,23	5,9	0,00008	0,82	49,71	400	0,12

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	9540	T=05 Anos	20,13	0,84	4,78	2,45	4,79	0,000044	0,54	47,75	395,26	0,09
Bupeva	9540	T=10 Anos	24,3	0,84	5,14	2,61	5,15	0,000042	0,56	54,25	396,91	0,09
Bupeva	9540	T=25 Anos	29,62	0,84	5,58	2,75	5,59	0,00004	0,59	62	396,91	0,09
Bupeva	9540	T=50 Anos	33,56	0,84	5,89	2,85	5,9	0,000039	0,6	67,44	396,91	0,09
Bupeva	9530	T=05 Anos	20,13	0,88	4,76	2,31	4,78	0,00009	0,72	30,43	399,71	0,12
Bupeva	9530	T=10 Anos	24,3	0,88	5,12	2,43	5,15	0,000093	0,77	33,85	399,71	0,12
Bupeva	9530	T=25 Anos	29,62	0,88	5,56	2,56	5,59	0,000094	0,84	37,93	399,71	0,13
Bupeva	9530	T=50 Anos	33,56	0,88	5,86	2,66	5,89	0,000095	0,88	40,79	399,71	0,13
Bupeva	9510	T=05 Anos	20,13	0,95	4,76		4,78	0,000054	0,59	38,47	398,83	0,1
Bupeva	9510	T=10 Anos	24,3	0,95	5,13		5,15	0,000055	0,63	42,83	398,83	0,1
Bupeva	9510	T=25 Anos	29,62	0,95	5,56		5,58	0,000056	0,68	48,04	398,83	0,1
Bupeva	9510	T=50 Anos	33,56	0,95	5,87		5,89	0,000057	0,71	51,69	398,83	0,1
Bupeva	9490	T=05 Anos	20,13	0,56	4,76		4,78	0,000075	0,75	33,26	400	0,12
Bupeva	9490	T=10 Anos	24,3	0,56	5,12		5,14	0,000077	0,8	37,03	400	0,12
Bupeva	9490	T=25 Anos	29,62	0,56	5,55		5,58	0,000078	0,86	41,52	400	0,12
Bupeva	9490	T=50 Anos	33,56	0,56	5,86		5,89	0,000079	0,89	44,66	400	0,12
Bupeva	9470	T=05 Anos	20,13	0,8	3,8	3,8	4,68	0,006165	4,99	5,63	331,45	0,95
Bupeva	9470	T=10 Anos	24,3	0,8	4,03	4,03	5,04	0,006333	5,33	6,31	354,27	0,97
Bupeva	9470	T=25 Anos	29,62	0,8	4,32	4,32	5,46	0,006448	5,71	7,12	386,27	0,99
Bupeva	9470	T=50 Anos	33,56	0,8	4,52	4,52	5,76	0,006498	5,95	7,69	398,79	1,01
Bupeva	9460	Rua Vasco da Gam	Culvert									

Continua...

Continuação.

**TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO**

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	9450	T=05 Anos	20,13	0,8	3,82		3,89	0,000403	1,33	17,84	364,96	0,25
Bupeva	9450	T=10 Anos	24,3	0,8	4,12		4,2	0,000391	1,4	20,22	369,43	0,25
Bupeva	9450	T=25 Anos	29,62	0,8	4,51		4,6	0,000369	1,46	23,24	390,6	0,25
Bupeva	9450	T=50 Anos	33,56	0,8	4,77		4,87	0,000358	1,51	25,32	399,66	0,25
Bupeva	9440	T=05 Anos	20,13	0,73	3,87		3,87	0,000044	0,29	65,61	363,21	0,05
Bupeva	9440	T=10 Anos	24,3	0,73	4,18		4,18	0,000037	0,28	77,81	384,27	0,05
Bupeva	9440	T=25 Anos	29,62	0,73	4,57		4,57	0,00003	0,27	93,21	396,91	0,04
Bupeva	9440	T=50 Anos	33,56	0,73	4,83		4,84	0,000027	0,27	103,86	396,91	0,04
Bupeva	9410	T=05 Anos	20,13	0,71	3,86	2,18	3,87	0,000063	0,54	45,12	394,95	0,1
Bupeva	9410	T=10 Anos	24,3	0,71	4,17	2,29	4,18	0,00006	0,56	51,48	394,95	0,1
Bupeva	9410	T=25 Anos	29,62	0,71	4,56	2,37	4,57	0,000055	0,58	59,51	394,95	0,1
Bupeva	9410	T=50 Anos	33,56	0,71	4,82	2,42	4,84	0,000053	0,59	65,06	394,95	0,09
Bupeva	9390	T=05 Anos	20,13	0,69	3,86		3,87	0,000043	0,46	53,96	394,35	0,08
Bupeva	9390	T=10 Anos	24,3	0,69	4,17		4,18	0,000041	0,48	61,51	394,35	0,08
Bupeva	9390	T=25 Anos	29,62	0,69	4,56		4,57	0,000038	0,5	71,05	394,35	0,08
Bupeva	9390	T=50 Anos	33,56	0,69	4,83		4,84	0,000036	0,51	77,65	394,35	0,08
Bupeva	9370	T=05 Anos	20,13	0,43	3,85		3,86	0,000056	0,56	45,29	396,32	0,1
Bupeva	9370	T=10 Anos	24,3	0,43	4,16		4,17	0,000056	0,59	51,01	396,32	0,1
Bupeva	9370	T=25 Anos	29,62	0,43	4,55		4,56	0,000053	0,62	58,23	396,32	0,1
Bupeva	9370	T=50 Anos	33,56	0,43	4,82		4,83	0,000052	0,64	63,22	396,32	0,1
Bupeva	9350	T=05 Anos	20,13	0,23	3,84		3,86	0,00012	0,85	32,41	393,25	0,14
Bupeva	9350	T=10 Anos	24,3	0,23	4,15		4,17	0,000116	0,88	36,71	393,25	0,14

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	9350	T=25 Anos	29,62	0,23	4,53		4,56	0,000109	0,91	42,16	393,25	0,14
Bupeva	9350	T=50 Anos	33,56	0,23	4,8		4,83	0,000106	0,93	45,92	393,25	0,14
Bupeva	9330	T=05 Anos	20,13	0,27	3,83		3,86	0,000124	0,83	29,86	399,88	0,14
Bupeva	9330	T=10 Anos	24,3	0,27	4,14		4,17	0,000125	0,89	33,39	399,88	0,15
Bupeva	9330	T=25 Anos	29,62	0,27	4,52		4,56	0,000123	0,94	37,87	399,88	0,15
Bupeva	9330	T=50 Anos	33,56	0,27	4,79		4,83	0,000122	0,97	40,95	399,88	0,15
Bupeva	9310	T=05 Anos	20,13	0,04	3,84		3,85	0,000088	0,72	36,88	394,18	0,12
Bupeva	9310	T=10 Anos	24,3	0,04	4,14		4,16	0,000086	0,75	41,58	394,18	0,12
Bupeva	9310	T=25 Anos	29,62	0,04	4,53		4,55	0,000083	0,78	47,54	394,18	0,12
Bupeva	9310	T=50 Anos	33,56	0,04	4,8		4,82	0,000081	0,81	51,65	394,18	0,12
Bupeva	9290	T=05 Anos	27,56	0,64	3,81		3,85	0,00019	0,97	31,49	399,78	0,18
Bupeva	9290	T=10 Anos	33,66	0,64	4,11		4,15	0,0002	1,05	34,99	399,78	0,18
Bupeva	9290	T=25 Anos	41,49	0,64	4,49		4,54	0,000205	1,15	39,42	399,78	0,19
Bupeva	9290	T=50 Anos	47,22	0,64	4,75		4,81	0,000207	1,2	42,49	399,78	0,19
Bupeva	9270	T=05 Anos	27,56	0,27	3,61	3,16	3,82	0,001477	2,84	16,78	399,16	0,5
Bupeva	9270	T=10 Anos	33,66	0,27	3,93	3,3	4,13	0,001291	2,82	20,01	399,16	0,47
Bupeva	9270	T=25 Anos	41,49	0,27	4,32	3,47	4,52	0,001109	2,8	24,04	399,16	0,45
Bupeva	9270	T=50 Anos	47,22	0,27	4,59	3,58	4,79	0,001022	2,81	26,78	399,16	0,43
Bupeva	9260 Rua Mercês		Culvert									
Bupeva	9250	T=05 Anos	27,56	-0,03	3,44		3,79	0,00223	3,43	12,5	395,93	0,6
Bupeva	9250	T=10 Anos	33,66	-0,03	3,7		4,1	0,002273	3,64	14,18	395,93	0,61

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	9250	T=25 Anos	41,49	-0,03	4,05		4,48	0,002205	3,82	16,4	395,93	0,61
Bupeva	9250	T=50 Anos	47,22	-0,03	4,3		4,75	0,002155	3,93	17,95	395,93	0,61
Bupeva	9240	T=05 Anos	27,56	0,55	3,56		3,72	0,000926	2,06	16,38	393,2	0,38
Bupeva	9240	T=10 Anos	33,66	0,55	3,83		4,02	0,000964	2,23	18,31	393,2	0,4
Bupeva	9240	T=25 Anos	41,49	0,55	4,18		4,4	0,000966	2,39	20,83	393,2	0,41
Bupeva	9240	T=50 Anos	47,22	0,55	4,43		4,67	0,000962	2,5	22,58	393,2	0,41
Bupeva	9230	T=05 Anos	27,56	0,36	3,65		3,67	0,000103	0,7	47,62	399,73	0,13
Bupeva	9230	T=10 Anos	33,66	0,36	3,94		3,96	0,000103	0,75	53,74	399,73	0,13
Bupeva	9230	T=25 Anos	41,49	0,36	4,31		4,34	0,0001	0,79	61,6	399,73	0,13
Bupeva	9230	T=50 Anos	47,22	0,36	4,57		4,6	0,000098	0,82	67,07	399,73	0,13
Bupeva	9200	T=05 Anos	27,56	0,43	2,94	2,94	3,6	0,010538	6,32	7,71	390,32	1,27
Bupeva	9200	T=10 Anos	33,66	0,43	3,24	3,12	3,89	0,007888	5,9	9,48	395	1,12
Bupeva	9200	T=25 Anos	41,49	0,43	3,61	3,35	4,27	0,006056	5,62	11,64	395	1
Bupeva	9200	T=50 Anos	47,22	0,43	3,85	3,51	4,53	0,005415	5,57	13	395	0,96
Bupeva	9190	Rua Marechal Lui	Culvert									
Bupeva	9180	T=05 Anos	27,56	0,16	2,76	2,76	3,27	0,003818	3,83	9,94	382,87	0,77
Bupeva	9180	T=10 Anos	33,66	0,16	2,9	2,9	3,48	0,003964	4,05	11,24	394,86	0,79
Bupeva	9180	T=25 Anos	41,49	0,16	3,08	3,08	3,74	0,004061	4,27	12,81	394,86	0,81
Bupeva	9180	T=50 Anos	47,22	0,16	3,19	3,19	3,92	0,004123	4,42	13,86	394,86	0,82
Bupeva	9170	T=05 Anos	27,56	0,01	2,53		2,72	0,001659	2,31	15,1	394,99	0,48
Bupeva	9170	T=10 Anos	33,66	0,01	2,78		2,98	0,001573	2,4	17,36	394,99	0,48

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	9170	T=25 Anos	41,49	0,01	3,07		3,3	0,00149	2,51	20,07	394,99	0,47
Bupeva	9170	T=50 Anos	47,22	0,01	3,27		3,51	0,001438	2,58	21,95	394,99	0,47
Bupeva	9150	T=05 Anos	33,66	0,05	2	2	2,58	0,007019	4,23	10,45	270,5	0,97
Bupeva	9150	T=10 Anos	41,35	0,05	2,17	2,17	2,84	0,007063	4,49	11,84	302,06	0,99
Bupeva	9150	T=25 Anos	51,19	0,05	2,37	2,37	3,15	0,007047	4,77	13,51	342,6	1
Bupeva	9150	T=50 Anos	58,41	0,05	2,51	2,51	3,37	0,007038	4,96	14,66	353,61	1,01
Bupeva	8974,03*	T=05 Anos	33,66	0,01	1,99		2,06	0,00122	1,78	35,73	268,31	0,41
Bupeva	8974,03*	T=10 Anos	41,35	0,01	2,08		2,16	0,001225	1,84	40,95	285,12	0,41
Bupeva	8974,03*	T=25 Anos	51,19	0,01	2,19		2,27	0,001237	1,92	46,94	307,29	0,42
Bupeva	8974,03*	T=50 Anos	58,41	0,01	2,26		2,34	0,001246	1,96	50,97	329,89	0,42
Bupeva	8798,07*	T=05 Anos	33,66	-0,03	1,94		2,02	0,001229	1,77	34,57	255,05	0,41
Bupeva	8798,07*	T=10 Anos	41,35	-0,03	2,03		2,12	0,001244	1,84	39,8	280,39	0,42
Bupeva	8798,07*	T=25 Anos	51,19	-0,03	2,14		2,23	0,001263	1,92	45,8	294,6	0,42
Bupeva	8798,07*	T=50 Anos	58,41	-0,03	2,21		2,3	0,001275	1,97	49,84	319,81	0,43
Bupeva	8622,11*	T=05 Anos	33,66	-0,08	1,9		1,99	0,001232	1,76	33,99	224,03	0,41
Bupeva	8622,11*	T=10 Anos	41,35	-0,08	1,99		2,08	0,001244	1,83	39,47	269,88	0,41
Bupeva	8622,11*	T=25 Anos	51,19	-0,08	2,1		2,19	0,001255	1,9	45,77	288,51	0,42
Bupeva	8622,11*	T=50 Anos	58,41	-0,08	2,17		2,27	0,001263	1,95	50	305,85	0,42
Bupeva	8446,15*	T=05 Anos	33,66	-0,12	1,85		1,95	0,0012	1,73	33,15	154,76	0,4
Bupeva	8446,15*	T=10 Anos	41,35	-0,12	1,94		2,04	0,001235	1,81	38,58	256,44	0,41
Bupeva	8446,15*	T=25 Anos	51,19	-0,12	2,05		2,15	0,00126	1,89	44,87	283,63	0,42

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	8446,15*	T=50 Anos	58,41	-0,12	2,12		2,23	0,001273	1,94	49,12	292,53	0,42
Bupeva	8270,19*	T=05 Anos	33,66	-0,16	1,81		1,91	0,001167	1,69	32,6	122,86	0,4
Bupeva	8270,19*	T=10 Anos	41,35	-0,16	1,9		2,01	0,00123	1,79	38,12	228,45	0,41
Bupeva	8270,19*	T=25 Anos	51,19	-0,16	2,01		2,12	0,001252	1,87	44,79	279,6	0,42
Bupeva	8270,19*	T=50 Anos	58,41	-0,16	2,08		2,19	0,001259	1,92	49,33	287,87	0,42
Bupeva	8094,23*	T=05 Anos	33,66	-0,21	1,78		1,88	0,001062	1,6	32,61	107,19	0,38
Bupeva	8094,23*	T=10 Anos	41,35	-0,21	1,86		1,97	0,001206	1,76	37,42	161,21	0,41
Bupeva	8094,23*	T=25 Anos	51,19	-0,21	1,96		2,08	0,001243	1,85	44,2	264,92	0,41
Bupeva	8094,23*	T=50 Anos	58,41	-0,21	2,03		2,15	0,001253	1,9	48,86	283,39	0,42
Bupeva	7918,27*	T=05 Anos	33,66	-0,25	1,76		1,85	0,000922	1,49	33,16	98,78	0,35
Bupeva	7918,27*	T=10 Anos	41,35	-0,25	1,82		1,93	0,001101	1,67	37,28	137,57	0,39
Bupeva	7918,27*	T=25 Anos	51,19	-0,25	1,92		2,04	0,001204	1,81	43,27	248,8	0,41
Bupeva	7918,27*	T=50 Anos	58,41	-0,25	1,99		2,11	0,001236	1,87	47,65	277,85	0,42
Bupeva	7742,30*	T=05 Anos	33,66	-0,29	1,74		1,82	0,000812	1,4	33,91	90,58	0,33
Bupeva	7742,30*	T=10 Anos	41,35	-0,29	1,8		1,9	0,001009	1,6	37,55	113,39	0,37
Bupeva	7742,30*	T=25 Anos	51,19	-0,29	1,88		2	0,001153	1,76	43,09	208,68	0,4
Bupeva	7742,30*	T=50 Anos	58,41	-0,29	1,95		2,08	0,001205	1,84	47,33	260,72	0,41
Bupeva	7566,34*	T=05 Anos	33,66	-0,34	1,72		1,79	0,00071	1,31	34,89	84,68	0,31
Bupeva	7566,34*	T=10 Anos	41,35	-0,34	1,77		1,87	0,000907	1,51	38,13	106,59	0,35
Bupeva	7566,34*	T=25 Anos	51,19	-0,34	1,85		1,97	0,001088	1,7	43,19	155,44	0,39
Bupeva	7566,34*	T=50 Anos	58,41	-0,34	1,91		2,04	0,00116	1,8	47,26	248,36	0,4

Continua...



Continuação.

**TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO**

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	7390,38*	T=05 Anos	33,66	-0,38	1,7		1,77	0,000618	1,23	36,08	79,1	0,29
Bupeva	7390,38*	T=10 Anos	41,35	-0,38	1,75		1,84	0,00081	1,43	38,97	97,44	0,33
Bupeva	7390,38*	T=25 Anos	51,19	-0,38	1,82		1,94	0,001012	1,64	43,5	137,04	0,37
Bupeva	7390,38*	T=50 Anos	58,41	-0,38	1,88		2,01	0,001099	1,74	47,37	207,09	0,39
Bupeva	7214,42*	T=05 Anos	33,66	-0,42	1,69		1,75	0,000539	1,15	37,43	75,67	0,27
Bupeva	7214,42*	T=10 Anos	41,35	-0,42	1,74		1,82	0,00072	1,35	40,01	92,44	0,31
Bupeva	7214,42*	T=25 Anos	51,19	-0,42	1,8		1,91	0,000931	1,57	44,03	114,93	0,36
Bupeva	7214,42*	T=50 Anos	58,41	-0,42	1,85		1,97	0,001034	1,68	47,68	157,72	0,38
Bupeva	7038,46*	T=05 Anos	33,66	-0,47	1,68		1,74	0,00047	1,08	38,91	72	0,25
Bupeva	7038,46*	T=10 Anos	41,35	-0,47	1,72		1,8	0,000638	1,27	41,23	86,06	0,29
Bupeva	7038,46*	T=25 Anos	51,19	-0,47	1,78		1,88	0,000836	1,49	44,9	109,83	0,34
Bupeva	7038,46*	T=50 Anos	58,41	-0,47	1,83		1,94	0,000957	1,62	48,15	140,94	0,36
Bupeva	6862,5*	T=05 Anos	33,66	-0,51	1,67		1,72	0,000413	1,01	39,08	72,06	0,24
Bupeva	6862,5*	T=10 Anos	41,35	-0,51	1,71		1,78	0,000574	1,21	40,75	80,31	0,28
Bupeva	6862,5*	T=25 Anos	51,19	-0,51	1,76		1,85	0,000776	1,43	43,39	99,39	0,33
Bupeva	6862,5*	T=50 Anos	58,41	-0,51	1,8		1,92	0,000911	1,58	45,71	116,6	0,35
Bupeva	6686,53*	T=05 Anos	33,66	-0,56	1,66		1,71	0,000369	0,96	38,43	71,97	0,22
Bupeva	6686,53*	T=10 Anos	41,35	-0,56	1,69		1,76	0,000524	1,16	39,53	75,88	0,27
Bupeva	6686,53*	T=25 Anos	51,19	-0,56	1,74		1,83	0,000733	1,39	41,28	94,38	0,32
Bupeva	6686,53*	T=50 Anos	58,41	-0,56	1,77		1,89	0,000886	1,55	42,78	106	0,35
Bupeva	6510,57*	T=05 Anos	33,66	-0,6	1,66		1,7	0,000314	0,89	42,8	72,13	0,21
Bupeva	6510,57*	T=10 Anos	41,35	-0,6	1,69		1,74	0,000446	1,08	44,12	74,95	0,25

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	6510,57*	T=25 Anos	51,19	-0,6	1,73		1,81	0,000623	1,29	46,21	90,41	0,29
Bupeva	6510,57*	T=50 Anos	58,41	-0,6	1,76		1,86	0,000751	1,43	48,01	100,71	0,32
Bupeva	6334,61*	T=05 Anos	33,66	-0,64	1,65		1,69	0,000276	0,84	44,96	72,14	0,19
Bupeva	6334,61*	T=10 Anos	41,35	-0,64	1,68		1,73	0,000395	1,02	46,2	75,05	0,23
Bupeva	6334,61*	T=25 Anos	51,19	-0,64	1,71		1,79	0,000558	1,22	48,15	83,52	0,28
Bupeva	6334,61*	T=50 Anos	58,41	-0,64	1,75		1,83	0,000677	1,36	49,85	97,54	0,31
Bupeva	6158,65*	T=05 Anos	33,66	-0,69	1,65		1,68	0,000243	0,79	47,05	72,26	0,18
Bupeva	6158,65*	T=10 Anos	41,35	-0,69	1,67		1,71	0,00035	0,96	48,14	75,14	0,22
Bupeva	6158,65*	T=25 Anos	51,19	-0,69	1,7		1,77	0,000498	1,16	49,89	79,45	0,26
Bupeva	6158,65*	T=50 Anos	58,41	-0,69	1,73		1,81	0,000611	1,3	51,41	93,1	0,29
Bupeva	5982,69*	T=05 Anos	33,66	-0,73	1,64		1,67	0,000214	0,75	49,27	72,52	0,17
Bupeva	5982,69*	T=10 Anos	41,35	-0,73	1,66		1,7	0,000311	0,91	50,26	75,21	0,21
Bupeva	5982,69*	T=25 Anos	51,19	-0,73	1,69		1,75	0,000446	1,1	51,86	78,3	0,25
Bupeva	5982,69*	T=50 Anos	58,41	-0,73	1,72		1,79	0,000551	1,23	53,25	87,33	0,28
Bupeva	5806,73*	T=05 Anos	33,66	-0,77	1,64		1,66	0,00019	0,71	51,57	73,07	0,16
Bupeva	5806,73*	T=10 Anos	41,35	-0,77	1,66		1,69	0,000276	0,86	52,48	75,08	0,19
Bupeva	5806,73*	T=25 Anos	51,19	-0,77	1,68		1,74	0,000399	1,05	53,87	78,38	0,23
Bupeva	5806,73*	T=50 Anos	58,41	-0,77	1,71		1,78	0,000495	1,17	55,04	80,59	0,26
Bupeva	5630,76*	T=05 Anos	33,66	-0,82	1,63		1,66	0,000169	0,67	53,93	73,63	0,15
Bupeva	5630,76*	T=10 Anos	41,35	-0,82	1,65		1,68	0,000247	0,82	54,77	75,11	0,18
Bupeva	5630,76*	T=25 Anos	51,19	-0,82	1,68		1,73	0,000359	1	56,08	78,43	0,22

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	5630,76*	T=50 Anos	58,41	-0,82	1,7		1,76	0,000447	1,12	57,19	80,5	0,25
Bupeva	5454,80*	T=05 Anos	33,66	-0,86	1,63		1,65	0,000151	0,64	56,36	74,21	0,14
Bupeva	5454,80*	T=10 Anos	41,35	-0,86	1,65		1,68	0,000221	0,78	57,15	75,23	0,17
Bupeva	5454,80*	T=25 Anos	51,19	-0,86	1,67		1,71	0,000323	0,95	58,39	78,49	0,21
Bupeva	5454,80*	T=50 Anos	58,41	-0,86	1,69		1,75	0,000405	1,07	59,45	80,53	0,24
Bupeva	5278,84*	T=05 Anos	33,66	-0,9	1,63		1,65	0,000135	0,61	58,85	74,28	0,14
Bupeva	5278,84*	T=10 Anos	41,35	-0,9	1,64		1,67	0,000198	0,74	59,59	75,68	0,17
Bupeva	5278,84*	T=25 Anos	51,19	-0,9	1,66		1,7	0,000291	0,91	60,76	78,4	0,2
Bupeva	5278,84*	T=50 Anos	58,41	-0,9	1,68		1,73	0,000366	1,02	61,75	80,52	0,23
Bupeva	5102,88*	T=05 Anos	33,66	-0,95	1,63		1,64	0,000121	0,58	61,39	73,69	0,13
Bupeva	5102,88*	T=10 Anos	41,35	-0,95	1,64		1,66	0,000178	0,71	62,06	76,05	0,16
Bupeva	5102,88*	T=25 Anos	51,19	-0,95	1,66		1,7	0,000263	0,87	63,11	78,25	0,19
Bupeva	5102,88*	T=50 Anos	58,41	-0,95	1,67		1,72	0,000332	0,98	64,03	80,57	0,22
Bupeva	4926,92*	T=05 Anos	33,66	-0,99	1,62		1,64	0,000108	0,55	64	72,96	0,12
Bupeva	4926,92*	T=10 Anos	41,35	-0,99	1,63		1,66	0,00016	0,68	64,62	75,55	0,15
Bupeva	4926,92*	T=25 Anos	51,19	-0,99	1,65		1,69	0,000238	0,83	65,6	78,23	0,18
Bupeva	4926,92*	T=50 Anos	58,41	-0,99	1,67		1,71	0,000301	0,94	66,45	80,4	0,21
Bupeva	4750,96*	T=05 Anos	33,66	-1,04	1,62		1,63	0,000098	0,53	66,67	71,6	0,12
Bupeva	4750,96*	T=10 Anos	41,35	-1,04	1,63		1,65	0,000145	0,65	67,24	74,6	0,14
Bupeva	4750,96*	T=25 Anos	51,19	-1,04	1,65		1,68	0,000215	0,79	68,15	78,17	0,17
Bupeva	4750,96*	T=50 Anos	58,41	-1,04	1,66		1,7	0,000274	0,9	68,95	80,21	0,2

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	4574,99*	T=05 Anos	33,66	-1,08	1,62		1,63	0,000088	0,5	69,4	69,57	0,11
Bupeva	4574,99*	T=10 Anos	41,35	-1,08	1,63		1,65	0,000131	0,62	69,92	72,8	0,14
Bupeva	4574,99*	T=25 Anos	51,19	-1,08	1,64		1,67	0,000195	0,76	70,76	77,1	0,17
Bupeva	4574,99*	T=50 Anos	58,41	-1,08	1,66		1,69	0,000249	0,86	71,5	80,03	0,19
Bupeva	4399,03*	T=05 Anos	33,66	-1,12	1,62		1,63	0,00008	0,48	72,17	67,92	0,11
Bupeva	4399,03*	T=10 Anos	41,35	-1,12	1,63		1,64	0,000119	0,59	72,66	70	0,13
Bupeva	4399,03*	T=25 Anos	51,19	-1,12	1,64		1,67	0,000178	0,73	73,42	75,29	0,16
Bupeva	4399,03*	T=50 Anos	58,41	-1,12	1,65		1,69	0,000227	0,82	74,09	78,71	0,18
Bupeva	4223,07*	T=05 Anos	33,66	-1,17	1,62		1,63	0,000072	0,46	75,02	67,47	0,1
Bupeva	4223,07*	T=10 Anos	41,35	-1,17	1,62		1,64	0,000108	0,57	75,47	68,66	0,12
Bupeva	4223,07*	T=25 Anos	51,19	-1,17	1,64		1,66	0,000162	0,7	76,17	71,63	0,15
Bupeva	4223,07*	T=50 Anos	58,41	-1,17	1,65		1,68	0,000207	0,79	76,79	76,4	0,17
Bupeva	4047,11*	T=05 Anos	33,66	-1,21	1,61		1,62	0,000066	0,44	77,93	67,81	0,1
Bupeva	4047,11*	T=10 Anos	41,35	-1,21	1,62		1,64	0,000098	0,54	78,34	68,56	0,12
Bupeva	4047,11*	T=25 Anos	51,19	-1,21	1,63		1,66	0,000147	0,67	78,99	70,27	0,14
Bupeva	4047,11*	T=50 Anos	58,41	-1,21	1,64		1,67	0,000189	0,76	79,55	72,62	0,16
Bupeva	3871,15*	T=05 Anos	33,66	-1,25	1,61		1,62	0,00006	0,43	80,89	68,07	0,09
Bupeva	3871,15*	T=10 Anos	41,35	-1,25	1,62		1,63	0,000089	0,52	81,27	68,78	0,11
Bupeva	3871,15*	T=25 Anos	51,19	-1,25	1,63		1,65	0,000135	0,64	81,86	69,89	0,14
Bupeva	3871,15*	T=50 Anos	58,41	-1,25	1,64		1,67	0,000173	0,73	82,38	70,86	0,16
Bupeva	3695,19*	T=05 Anos	33,66	-1,3	1,61		1,62	0,000055	0,41	83,91	68,22	0,09
Bupeva	3695,19*	T=10 Anos	41,35	-1,3	1,62		1,63	0,000081	0,5	84,25	68,9	0,11

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	3695,19*	T=25 Anos	51,19	-1,3	1,63		1,65	0,000123	0,62	84,8	69,97	0,13
Bupeva	3695,19*	T=50 Anos	58,41	-1,3	1,63		1,66	0,000158	0,7	85,27	70,88	0,15
Bupeva	3519,22*	T=05 Anos	33,66	-1,34	1,61		1,62	0,00005	0,39	86,97	68,33	0,08
Bupeva	3519,22*	T=10 Anos	41,35	-1,34	1,62		1,63	0,000075	0,48	87,27	68,98	0,1
Bupeva	3519,22*	T=25 Anos	51,19	-1,34	1,62		1,64	0,000113	0,59	87,76	70	0,13
Bupeva	3519,22*	T=50 Anos	58,41	-1,34	1,63		1,65	0,000145	0,68	88,18	70,88	0,14
Bupeva	3343,26*	T=05 Anos	33,66	-1,39	1,61		1,62	0,000046	0,38	90,13	68,29	0,08
Bupeva	3343,26*	T=10 Anos	41,35	-1,39	1,61		1,63	0,000068	0,46	90,42	68,91	0,1
Bupeva	3343,26*	T=25 Anos	51,19	-1,39	1,62		1,64	0,000103	0,57	90,87	69,88	0,12
Bupeva	3343,26*	T=50 Anos	58,41	-1,39	1,63		1,65	0,000133	0,65	91,27	70,73	0,14
Bupeva	3167,30*	T=05 Anos	33,66	-1,43	1,61		1,62	0,000042	0,37	93,34	66,86	0,08
Bupeva	3167,30*	T=10 Anos	41,35	-1,43	1,61		1,62	0,000063	0,45	93,59	68,77	0,09
Bupeva	3167,30*	T=25 Anos	51,19	-1,43	1,62		1,64	0,000095	0,55	94	69,68	0,12
Bupeva	3167,30*	T=50 Anos	58,41	-1,43	1,63		1,65	0,000123	0,63	94,36	70,48	0,13
Bupeva	2991,34*	T=05 Anos	33,66	-1,47	1,61		1,61	0,000038	0,35	96,63	65,1	0,07
Bupeva	2991,34*	T=10 Anos	41,35	-1,47	1,61		1,62	0,000058	0,43	96,86	65,84	0,09
Bupeva	2991,34*	T=25 Anos	51,19	-1,47	1,62		1,63	0,000087	0,53	97,21	67,51	0,11
Bupeva	2991,34*	T=50 Anos	58,41	-1,47	1,62		1,64	0,000113	0,61	97,53	70,13	0,13
Bupeva	2815,38*	T=05 Anos	33,66	-1,52	1,61		1,61	0,000035	0,34	100	63,38	0,07
Bupeva	2815,38*	T=10 Anos	41,35	-1,52	1,61		1,62	0,000053	0,42	100,2	64,17	0,09
Bupeva	2815,38*	T=25 Anos	51,19	-1,52	1,62		1,63	0,00008	0,51	100,51	65,94	0,11

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	2815,38*	T=50 Anos	58,41	-1,52	1,62		1,64	0,000104	0,59	100,79	66,92	0,12
Bupeva	2639,42*	T=05 Anos	33,66	-1,56	1,61		1,61	0,000032	0,33	103,44	62,81	0,07
Bupeva	2639,42*	T=10 Anos	41,35	-1,56	1,61		1,62	0,000049	0,4	103,62	63,47	0,08
Bupeva	2639,42*	T=25 Anos	51,19	-1,56	1,61		1,63	0,000074	0,5	103,9	64,49	0,1
Bupeva	2639,42*	T=50 Anos	58,41	-1,56	1,62		1,64	0,000096	0,57	104,14	65,28	0,12
Bupeva	2463,46*	T=05 Anos	33,66	-1,6	1,61		1,61	0,00003	0,32	106,94	62	0,07
Bupeva	2463,46*	T=10 Anos	41,35	-1,6	1,61		1,62	0,000045	0,39	107,1	62,61	0,08
Bupeva	2463,46*	T=25 Anos	51,19	-1,6	1,61		1,62	0,000069	0,48	107,35	63,56	0,1
Bupeva	2463,46*	T=50 Anos	58,41	-1,6	1,62		1,63	0,000089	0,55	107,57	64,39	0,11
Bupeva	2287,49*	T=05 Anos	33,66	-1,65	1,6		1,61	0,000028	0,31	110,49	61	0,06
Bupeva	2287,49*	T=10 Anos	41,35	-1,65	1,61		1,61	0,000042	0,38	110,63	61,58	0,08
Bupeva	2287,49*	T=25 Anos	51,19	-1,65	1,61		1,62	0,000063	0,46	110,85	62,46	0,1
Bupeva	2287,49*	T=50 Anos	58,41	-1,65	1,62		1,63	0,000082	0,53	111,05	63,22	0,11
Bupeva	2111,53*	T=05 Anos	33,66	-1,69	1,6		1,61	0,000026	0,3	114,12	60,11	0,06
Bupeva	2111,53*	T=10 Anos	41,35	-1,69	1,61		1,61	0,000039	0,36	114,24	60,55	0,07
Bupeva	2111,53*	T=25 Anos	51,19	-1,69	1,61		1,62	0,000059	0,45	114,44	61,24	0,09
Bupeva	2111,53*	T=50 Anos	58,41	-1,69	1,61		1,63	0,000076	0,51	114,61	61,82	0,11
Bupeva	1935,57*	T=05 Anos	33,66	-1,73	1,6		1,61	0,000024	0,29	117,8	59,24	0,06
Bupeva	1935,57*	T=10 Anos	41,35	-1,73	1,61		1,61	0,000036	0,35	117,91	59,59	0,07
Bupeva	1935,57*	T=25 Anos	51,19	-1,73	1,61		1,62	0,000054	0,43	118,08	60,15	0,09
Bupeva	1935,57*	T=50 Anos	58,41	-1,73	1,61		1,62	0,000071	0,5	118,23	60,64	0,1

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	1759,61*	T=05 Anos	33,66	-1,78	1,6		1,61	0,000022	0,28	121,53	58,39	0,06
Bupeva	1759,61*	T=10 Anos	41,35	-1,78	1,61		1,61	0,000033	0,34	121,63	58,72	0,07
Bupeva	1759,61*	T=25 Anos	51,19	-1,78	1,61		1,62	0,000051	0,42	121,78	59,23	0,09
Bupeva	1759,61*	T=50 Anos	58,41	-1,78	1,61		1,62	0,000066	0,48	121,91	59,67	0,1
Bupeva	1583,65*	T=05 Anos	33,66	-1,82	1,6		1,61	0,00002	0,27	125,32	56,74	0,05
Bupeva	1583,65*	T=10 Anos	41,35	-1,82	1,6		1,61	0,000031	0,33	125,4	57,57	0,07
Bupeva	1583,65*	T=25 Anos	51,19	-1,82	1,61		1,62	0,000047	0,41	125,54	58,11	0,08
Bupeva	1583,65*	T=50 Anos	58,41	-1,82	1,61		1,62	0,000061	0,47	125,65	58,53	0,09
Bupeva	1407,69*	T=05 Anos	33,66	-1,87	1,6		1,61	0,000019	0,26	129,17	54,64	0,05
Bupeva	1407,69*	T=10 Anos	41,35	-1,87	1,6		1,61	0,000029	0,32	129,24	54,67	0,06
Bupeva	1407,69*	T=25 Anos	51,19	-1,87	1,61		1,61	0,000044	0,4	129,35	55,22	0,08
Bupeva	1407,69*	T=50 Anos	58,41	-1,87	1,61		1,62	0,000057	0,45	129,45	56,03	0,09
Bupeva	1231,73*	T=05 Anos	33,66	-1,91	1,6		1,61	0,000018	0,25	133,08	55,34	0,05
Bupeva	1231,73*	T=10 Anos	41,35	-1,91	1,6		1,61	0,000027	0,31	133,14	55,37	0,06
Bupeva	1231,73*	T=25 Anos	51,19	-1,91	1,6		1,61	0,000041	0,38	133,23	55,41	0,08
Bupeva	1231,73*	T=50 Anos	58,41	-1,91	1,61		1,62	0,000053	0,44	133,32	55,45	0,09
Bupeva	1055,76*	T=05 Anos	33,66	-1,95	1,6		1,6	0,000016	0,25	137,06	55,91	0,05
Bupeva	1055,76*	T=10 Anos	41,35	-1,95	1,6		1,61	0,000025	0,3	137,11	55,94	0,06
Bupeva	1055,76*	T=25 Anos	51,19	-1,95	1,6		1,61	0,000038	0,37	137,18	55,98	0,08
Bupeva	1055,76*	T=50 Anos	58,41	-1,95	1,61		1,61	0,000049	0,43	137,25	56,02	0,09
Bupeva	879,808*	T=05 Anos	33,66	-2	1,6		1,6	0,000015	0,24	141,1	56,23	0,05
Bupeva	879,808*	T=10 Anos	41,35	-2	1,6		1,61	0,000023	0,29	141,14	56,25	0,06

Continua...

Continuação.

TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO

Rio	Nº da Seção	Perfil de Análise	Q Total (m³/s)	Cota Mínima da Seção (m)	Cota do Nível d'água (m)	Altura Crítica do Nível d'água	Altura da Linha de Energia	Declividade da Linha de Energia	Velocidade na Seção (m/s)	Área Molhada (m²)	Largura Máxima da Lâmina de Água (m)	Nº de Froude
Bupeva	879,808*	T=25 Anos	51,19	-2	1,6		1,61	0,000035	0,36	141,21	56,29	0,07
Bupeva	879,808*	T=50 Anos	58,41	-2	1,6		1,61	0,000046	0,41	141,26	56,33	0,08
Bupeva	703,846*	T=05 Anos	33,66	-2,04	1,6		1,6	0,000014	0,23	145,21	56,6	0,05
Bupeva	703,846*	T=10 Anos	41,35	-2,04	1,6		1,61	0,000022	0,28	145,24	56,61	0,06
Bupeva	703,846*	T=25 Anos	51,19	-2,04	1,6		1,61	0,000033	0,35	145,29	56,62	0,07
Bupeva	703,846*	T=50 Anos	58,41	-2,04	1,6		1,61	0,000043	0,4	145,34	56,63	0,08
Bupeva	527,885*	T=05 Anos	33,66	-2,08	1,6		1,6	0,000013	0,23	149,4	57,22	0,04
Bupeva	527,885*	T=10 Anos	41,35	-2,08	1,6		1,6	0,00002	0,28	149,42	57,23	0,05
Bupeva	527,885*	T=25 Anos	51,19	-2,08	1,6		1,61	0,00003	0,34	149,46	57,24	0,07
Bupeva	527,885*	T=50 Anos	58,41	-2,08	1,6		1,61	0,00004	0,39	149,49	57,25	0,08
Bupeva	351,923*	T=05 Anos	33,66	-2,13	1,6		1,6	0,000012	0,22	153,64	57,86	0,04
Bupeva	351,923*	T=10 Anos	41,35	-2,13	1,6		1,6	0,000018	0,27	153,66	57,87	0,05
Bupeva	351,923*	T=25 Anos	51,19	-2,13	1,6		1,61	0,000028	0,33	153,68	57,87	0,07
Bupeva	351,923*	T=50 Anos	58,41	-2,13	1,6		1,61	0,000037	0,38	153,7	57,88	0,07
Bupeva	175,962*	T=05 Anos	33,66	-2,17	1,6		1,6	0,000011	0,21	157,95	58,5	0,04
Bupeva	175,962*	T=10 Anos	41,35	-2,17	1,6		1,6	0,000017	0,26	157,96	58,5	0,05
Bupeva	175,962*	T=25 Anos	51,19	-2,17	1,6		1,61	0,000026	0,32	157,97	58,5	0,06
Bupeva	175,962*	T=50 Anos	58,41	-2,17	1,6		1,61	0,000034	0,37	157,98	58,51	0,07
Bupeva	0	T=05 Anos	33,66	-2,21	1,6	-1,34	1,6	0,00001	0,21	162,35	59,13	0,04
Bupeva	0	T=10 Anos	41,35	-2,21	1,6	-1,28	1,6	0,000016	0,25	162,35	59,13	0,05

Continua...



Continuação.

**TABELA HEC-RAS CENÁRIO FUTURO**

<i>Rio</i>	<i>Nº da Seção</i>	<i>Perfil de Análise</i>	<i>Q Total (m³/s)</i>	<i>Cota Mínima da Seção (m)</i>	<i>Cota do Nível d'água (m)</i>	<i>Altura Crítica do Nível d'água</i>	<i>Altura da Linha de Energia</i>	<i>Declividade da Linha de Energia</i>	<i>Velocidade na Seção (m/s)</i>	<i>Área Molhada (m²)</i>	<i>Largura Máxima da Lâmina de Água (m)</i>	<i>Nº de Froude</i>
Bupeva	0	T=25 Anos	51,19	-2,21	1,6	-1,21	1,6	0,000024	0,32	162,35	59,13	0,06
Bupeva	0	T=50 Anos	58,41	-2,21	1,6	-1,16	1,61	0,000031	0,36	162,35	59,13	0,07