

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO  
ANÁLISE, PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO.**

**ANÁLISE DAS RELAÇÕES CLIMATO-HIDROLÓGICAS E  
DAS DEMANDAS HÍDRICAS NO ALTO CURSO DA  
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BAGAGEM / MG.**

*Emerson Malvino da Silva*

Uberlândia / MG  
2007

*Emerson Malvino da Silva*

**ANÁLISE DAS RELAÇÕES CLIMATO-HIDROLÓGICAS E  
DAS DEMANDAS HÍDRICAS NO ALTO CURSO DA  
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BAGAGEM / MG.**

**Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.**

**Área de Concentração: Análise, Planejamento e Gestão do Território.**

**Orientador do Prof. Dr. Washington Luiz Assunção**

Uberlândia / MG  
INSTITUTO DE GEOGRAFIA  
2007

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)


---

- S586a Silva, Emerson Malvino da, 1974  
Análise das relações climato-hidrológicas e das demandas hídricas no alto curso da bacia hidrográfica do Rio Bagagem / MG / Emerson Malvino da Silva. - 2007.  
196 f. : il.
- Orientador: Washington Luiz Assunção.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,  
Programa de Pós-Graduação em Geografia.  
Inclui bibliografia.
1. Climatologia - Teses. 2. Hidrologia - Teses. 3. Bagagem (MG), Rio, Bacia. L Assunção, Washington Luis. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.  
CDU: 551.58
-


Banca Examinadora



Prof<sup>o</sup> Dr. Washington Luiz Assunção (Orientador)



Prof<sup>o</sup> Dr. Anderson Luiz Hebling Christófoletti (UNESPIRio Claro)



---

Prof<sup>o</sup> Dr. Samuel do Carmo Lima (UFU)

Uberlândia, 04 de outubro de 2007.

Resultado: Aprovado

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que fazem parte de minha caminhada:

Aos meus Pais Isaac e Ana Vera, a meus avôs Sebastiana e Raul (*in memorin* ) aos meus irmãos Viviane e Douglas, ao meu cunhado Magno, minha sobrinha Camila e minha amiga e companheira Nádia.

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus que está presente em minha vida desde o dia em que nasci e o fará até o último dia de minha existência.

A esse grande profissional, Prof<sup>o</sup> Dr. Washinton Luiz Assunção pela orientação, pela amizade construída ao longo dos últimos 7 anos. Agradeço a sua maneira “impar” de ensinar a chegar a determinado objetivo, resultado de sua bela jornada pessoal.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Antônio Giacomini Ribeiro responsável pelo meu ingresso no Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos, e pela amizade consolidada nos incontáveis campos aos sábados que fizeram parte deste estudo.

Ao pessoal do Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos, em especial amigo Alécio, também grande companheiro dos infindáveis trabalhos de campo com seus atolamentos, incêndios poeiras e tombos.

Aos amigos Rafael de Ávila Rodrigues, Clécio, Thais, Yarnel, Rachel Inês, Maria José, Enio, Neuza e Nádia pelas diversas formas de apoio estando próximos ou distantes.

A Universidade Federal de Uberlândia em especial ao Instituto de Geografia e aos professores Adriano, Willian Rodrigues, Sílvio Andreozzi, João Cleps, Marlene, Beatriz e em especial aos professores Douglas Santos, Silvio Carlos que fizeram parte de minha caminhada na pós graduação.

A amiga Jeane, que mesmo atarefada fez a correção de meu trabalho e ao Fernando que me auxiliou quando já estava cansado de escrever.

Agradeço à Empresa Paisagem Ambiental e à ASSO BAG, principalmente ao Profº Antonio Giacomini que ofereceu apoio técnico, logístico para a realização da pesquisa, a Selma Duarte, Bernardo e Daniel Santos.

A Thaís Pereira, George Silva e Luiz Fernando pelo auxílio na elaboração dos mapas.

À CAPES, pelo apoio financeiro para a elaboração dessa dissertação

*“... cada pessoa, em sua existência, pode ter duas atitudes: Construir ou Plantar. Os construtores podem demorar anos em suas tarefas, mas um dia terminam aquilo que estavam fazendo. Então param, e ficam limitados pela suas próprias paredes. A vida perde o sentido quando a construção acaba. Mas existem os que plantam. Estes às vezes sofrem, com as tempestades, as estações, e raramente descansam. Mas ao contrário de um edifício, o jardim jamais para de crescer. E, ao mesmo tempo que exige a atenção do jardineiro, também permite que, para ele, a vida seja uma grande aventura. Os jardineiros se reconheceram entre si – porque sabem que na história de cada planta está o crescimento de toda a Terra.”*

**Paulo Coelho, 1990**

## Sumário

Lista de tabelas .....	x
Lista de quadros .....	xii
Lista de figuras .....	xiii
Lista de gráficos .....	xiv
1 – Introdução .....	20
2 - Fundamentação teórico-metodológica .....	28
2.1 - Fundamentação Teórica e Metodológica sobre Bacias Hidrográficas .....	28
2.2 - Elementos do Balanço hídrico .....	39
2.2.1 - Precipitação .....	39
2.2.2 - Infiltração .....	40
2.2.3 Escoamento Superficial <i>Run off</i> .....	40
2.2.4 Evaporação e Evapotranspiração .....	40
2.2.4.1 Evaporação .....	40
2.2.4.2 Evapotranspiração (ET) .....	41
2.2.4.3 Evapotranspiração potencial (ETp) .....	42
2.2.4.4 Evapotranspiração real (ETr) .....	43
2.2.4.5 Evapotranspiração de Oásis (ETO) .....	43
2.2.4.6 Evapotranspiração de Cultura (ETc) .....	44
2.3 Balanço hídrico .....	45
2.4 Procedimentos Metodológicos utilizados na pesquisa .....	47
3 - Caracterização da área de estudo .....	53
3.1 - Localização da área de estudo .....	53
3.2 - A ocupação do entorno do objeto de estudo .....	55
3.3 - Modernização da Agricultura nas áreas do Cerrado .....	57
3.4 - Paisagem regional e local .....	59
3.4.1 - Geologia .....	59
3.4.2 - Geomorfologia .....	64
3.4.3 - Relevo local .....	68
3.4.4 - Solos .....	71
3.4.5 - Vegetação .....	75
3.4.5.1 - Formações vegetais .....	75
3.4.5.2 - Formações campestres .....	77
3.4.5.3 - Comunidades hidrófilas .....	79
3.4.6 - Clima regional e local .....	80
3.4.7 – Hidrologia .....	86
3.4.8 - Uso e ocupação do solo .....	90
4 - A dinâmica climato-hidrológica e a oferta e demanda hídrica no alto curso da bacia do rio bagagem. ....	100
4.1 - Dinâmica climato-hidrológica .....	100
4.2 - Oferta e demanda hídricas .....	117
5 – Conclusão .....	145
6 – Referências .....	150
Anexos .....	158

## Lista de Tabelas

01	Censo Populacional (1970 – 2005) .....	56
02	Ocupação por setor econômico .....	57
03	Tipos de uso do solo no alto curso da bacia hidrográfica do rio Bagagem –MG..	91
04	Fazenda Querência Xucra (Iraí de Minas) .....	95
05	Fazenda Castelhana (Monte Carmelo) .....	95
06	Fazenda Esperança (Iraí de Minas) .....	95
07	Fazenda Agropecuária Triângulo (Iraí de Minas) .....	96
08	Fazenda Agropecuária Rebelatto I / Castelhana (Iraí de Minas) .....	96
09	Fazenda Agropecuária Rebelatto II (Iraí de Minas) .....	96
10	Fazenda Lohmann (Iraí de Minas) .....	97
11	Fazenda Paiol Velho (Iraí de Minas) .....	97
12	Temperatura média mensal em Romaria .....	100
13	Totais pluviométricos em Romaria .....	101
14	Variações térmicas na cidade de Iraí de Minas .....	103
15	Totais pluviométricos na cidade de Iraí de Minas .....	105
16	Número de dias com ocorrência de chuvas mensais na cidade de Iraí de Minas (1967-2004) .....	109
17	Distribuição pluviométrica no Alto Curso do Rio Bagagem .....	112
18	Balço hídrico médio na área de estudo .....	116
19	Distribuição da precipitação (período seco 2005) nas sub-bacias do Alto curso do Rio Bagagem .....	119
20	Distribuição da precipitação (período chuvoso 2005/2006) nas sub-bacias do Alto curso do Rio Bagagem .....	119
21	Distribuição da precipitação (período seco 2006) nas sub-bacias do Alto curso do Rio Bagagem .....	120

### Anexo I

1-a	Vazão (m <sup>3</sup> /s) Anual no Rio Bagagem 1953 – 2003.....	159
-----	---	-----

### Anexo II

2-a	Precipitação em 24 h. na cidade de Iraí de Minas (1967-2004) .....	161
-----	--	-----

### Anexo III

3-a	Precipitação Ponto 01 .....	163
3-b	Precipitação Ponto 02 .....	164
3-c	Precipitação Ponto 03 .....	165
3-d	Precipitação Ponto 04 .....	166
3-e	Precipitação Ponto 05 .....	167
3-f	Precipitação Ponto 06 .....	168
3-g	Precipitação Ponto 07 .....	169
3-h	Precipitação Ponto 08 .....	170
3-i	Precipitação Ponto 09 .....	171
3-j	Precipitação Ponto 10 .....	172
3-l	Precipitação Ponto 11 .....	173

## Anexo V

5-a	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 01 .....	180
5-b	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 02 .....	181
5-c	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 03 .....	182
5-d	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 04 .....	183
5-e	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 05 .....	184
5-f	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 06 .....	185
5-g	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 07 .....	186
5-h	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 08 .....	187
5-i	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 09 .....	188
5-j	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 10 .....	189
5-l	Vazão m <sup>3</sup> /s Ponto 11 .....	190

## Anexo VI

6-a	Altura Régua Ponto 01.....	192
6-b	Altura Régua Ponto 02 .....	192
6-c	Altura Régua Ponto 03.....	193
6-d	Altura Régua Ponto 04.....	193
6-e	Altura Régua Ponto 05.....	194
6-f	Altura Régua Ponto 06.....	194
6-g	Altura Régua Ponto 07.....	195
6-h	Altura Régua Ponto 08.....	195
6-i	Altura Régua Ponto 09.....	196
6-j	Altura Régua Ponto 10.....	196
6-l	Altura Régua Ponto 11.....	197

## Lista de Quadros

01	Classificação sobre a mudança e uso do solo .....	34
02	Precipitação e temperaturas médias na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba .....	82
03	Categorias qualitativas para o comportamento da precipitação anual .....	83
04	Balanço hídrico médio para o município de Patrocínio .....	84
05	Balanço hídrico médio para o município de Irai de Minas .....	85
06	Balanço hídrico médio para o município de Monte Carmelo .....	85
07	Balanço hídrico médio para o município de Romaria .....	86
08	Vazão (m <sup>3</sup> /s) no Rio Bagagem em Iraí de Minas (1953 a 2003) .....	89
09	Calendário anual de plantio e colheita .....	97
10	Amplitude máxima e mínima mensal em 24 h. na cidade de Iraí de Minas (1967-2004) .....	107
11	Vazão mínima por sub-bacias do Alto curso do Rio Bagagem-MG .....	121
12	Vazão específica (ℓ/s. Km <sup>2</sup> ) por su-bacia .....	142

### Quadros em Anexo IV

4-a	Capacidade dos equipamentos instalados e projetados .....	175
4-b	Características dos conjuntos de moto-bombas .....	176
4-c	Características e garantias das barragens para irrigação .....	177
4-d	Relação de irrigantes e suas respectivas demandas em m <sup>3</sup> /s.	178

## Lista de Figuras

01	Localização da área de estudo .....	24
02	Modelo de fluxo de energia no interior de uma Bacia hidrográfica .....	32
03	Representação esquemática da ETO e ETP .....	44
04	Estação Fluviométrica nº 01 .....	47
05	Divisão das sub-bacias e localização das estações fluviométricas .....	48
06	Molinete Hidrológico .....	49
07	Metodologia empregada para determinar a vazão .....	5
08	Método utilizado para se medir a velocidade do fluxo d'água .....	50
09	Bacia do Rio Bagagem .....	53
10	Altimetria do Alto Curso do rio Bagagem .....	54
11	Geologia Local .....	63
12	Geomorfologia Local .....	67
13	Vales em forma de "U" .....	68
14	Área retilínea da vertente irrigada por pivô central .....	69
15	Campo Hidromórfico próximo a um covoal (inverno de 2006) .....	70
16	Área de relevo altamente dissecado .....	70
17	Solos no interior da bacia hidrográfica estudada .....	74
18	Unidades climáticas brasileiras .....	80
19	Uso do solo no alto curso da bacia hidrográfica do rio Bagagem – MG 2006 ....	92
20	Distribuição das chuvas durante o período seco de 2005 .....	113
21	Distribuição das chuvas durante o período chuvoso de 2005 / 2006 .....	114
22	Distribuição das chuvas durante o período seco período seco de 2006 .....	115
23	Captação de água para o abastecimento da cidade de Iraí de Minas .....	117
24	Captação de água em represa artificial para irrigação – Córrego Paiol .....	118
25	Irrigação de cultura temporária em Iraí de Minas .....	119
26	Curva Chave Ponto 01 .....	124
27	Curva Chave Ponto 02 .....	125
28	Curva Chave Ponto 03 .....	126
29	Curva Chave Ponto 04 .....	127
30	Curva Chave Ponto 05 .....	128
31	Curva Chave Ponto 06 .....	129
32	Curva Chave Ponto 07 .....	130
33	Curva Chave Ponto 08 .....	131
34	Curva Chave Ponto 09 .....	132
35	Curva Chave Ponto 10 .....	133
36	Curva Chave Ponto 11 .....	134

## Lista de Gráficos

01	Evolução da populacional no entorno da área de estudo (1970-2000) .....	56
02	Distribuição percentual das chuvas no entorno da Bacia do Rio Bagagem (1967-2006) .....	83
03	Uso do solo no alto curso do rio Bagagem, 2006.....	91
04	Ombrotérmico do Posto Climatológico da Agropecuária Charonel localizado no Município de Romaria (Precipitação 1967-2006 / Temperatura 1979-2001) .....	102
05	Precipitação máxima e mínima mensal em 24 h. na cidade de Iraí de Minas (1967-2004).....	107
06	Amplitudes dos dias com ocorrência de chuvas na cidade de Iraí de Minas (1967-2004).....	108
07	Vazão em m <sup>3</sup> /s na foz da área de estudo (ponto 01) – período abril 2005 a outubro de 2006 .....	122
08	Vazão em m <sup>3</sup> /s na cidade de Iraí de Minas (ponto 08) – período abril 2005 a outubro de 2006 .....	123
09	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 01.....	135
10	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 02.....	136
11	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 03.....	136
12	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 04.....	137
13	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 05.....	137
14	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 06.....	138
15	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 07.....	138
16	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 08.....	139
17	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 09.....	139
18	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 10.....	140
19	Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 11.....	140

## RESUMO

A busca pelo uso racional dos recursos hídricos motiva este estudo que almeja conhecer os processos climato-hidrológicos que ocorrem no interior de uma bacia hidrográfica, mediante a interferência humana no meio. A compreensão desses processos fornece subsídios para o entendimento da organização espacial da área, principalmente quanto ao uso da água, visto que a intensa utilização dos mananciais superficiais para atender a agricultura irrigada causa enormes impactos ao meio ambiente. As atividades rurais e a forma de uso e ocupação do solo interferem na dinâmica do clima, a exemplo da retirada da sua proteção natural, da construção de represas artificiais, da substituição da cobertura vegetal original por áreas de culturas e pastagens, as quais modificam o ambiente e, de forma direta, alteram o comportamento hidrológico. A partir de base cartográficas, foram identificados os pontos para a instalação da rede fluvimétrica bem como a divisão da área em 11 sub-bacias, das quais foram delimitados pontos específicos, com seções estáveis para instalar as estações fluviométricas. A ocorrência de um período seco e um chuvoso na área estudada torna favorável à prática agropecuária, uma vez que o período chuvoso apresenta-se constante e é seguido de uma estação seca que favorece a colheita e esta conta ainda com uma rede hidrográfica que viabiliza a prática agrícola irrigada e que, portanto, merece uma adequação de seu uso uma vez que, quando mal utilizada acarreta prejuízos ambientais. As atividades agrícolas durante o período seco ou quando há ocorrência de veranicos torna-se viável graças à irrigação que retira água diretamente do rio Bagagem e seus afluentes. Dentre os métodos utilizados podem-se destacar equipamentos como o canhão, tripa, gotejamento e pivô central. Os dados coletados forneceram subsídios que demonstraram que a oferta de água no interior da bacia hidrográfica durante o período analisado foi suficiente para suprir suas necessidades, ou seja, garantir a irrigação das culturas e a vazão mínima “70% da  $Q_{710}$ ”, exigida pela legislação vigente. A gestão das águas na bacia do rio Bagagem, conta com o auxílio dos produtores que por meio de medidas mitigadoras em obediência aos requisitos legais constituem-se condição primordial pelas leis ambientais vigentes, para a conservação dos recursos hídricos. A demanda hídrica das propriedades situadas no alto curso do rio Bagagem é primordial, visto que há necessidade premente de suplementação do referido deste recurso natural em períodos bem definidos tais como o outono e inverno.

Palavras-chave: Clima – hidrologia – rede fluviométrica – irrigação.

## Abstract

The rational searching for rational use of the hidric resources motivated this thesys whose objetctive was to know the climate-hidrologic processes that happen inside a hidrografic basin by the human interference in the environment. The understanding of those processes propitiated subsidies for the understanding of the space organization of the area, mainly concerning to the water use, because the intense use of the superficial springs to assists the irrigated agriculture cause enormous impacts to the environment. The rural activities and the way of use and soil occupation interfere in the climate dynamic as in case of retreat of the natural soil protection, the construction of artificial dams and the substitution of the original vegetable covering for cultures and pastures areas which modify the atmosphere and, in a direct way, they alter the hidrologic behavior. From the cartographic base, we've identified the points for the fluvimetric net installation as well as the division of the area in 11 sub-basins, of which specific points were delimited, with stable sections to install the 11 stations fluviometric. The occurrence of a dry period and a rainy one in the studied area turns favorable to the agricultural practice, once the rainy period becomes constant and it is following by a dry station that favors the crop and it is accounted still a hidrografic net that makes possible the irrigated agricultural practice and deserves an adaptation of its use once badly used carts environmental damages. The agricultural activities during the dry period or when there is short summer station Drought occurrence becomes viable because the irrigation that removes water directly from the river Bagagem and their tributaries. Among the used methods it's stood out equipments as the cannon, gut, leak and central pivot. The collected data supplied subsidies that demonstrated the water offer inside the basin hidrografic during the analyzed period was enough to supply their needs. In other terms, to guarantee the irrigation of the cultures and the minimum flow "70% of Q710", demanded by the effective legislation. The administration of the waters in the basin of the Bagagem river counts with the aid of the producers that through reliever measures in obedience to the legal requirements are constituted primordial condition by the effective environmental laws, for conservation of the hidric resources. The hidric demand of the properties located in the high course of the Bagagem river is primordial because there is pressing need of suplementação of this natural resource in defined periods such as the autumn and winter.

**Keywords: Climate – hydrology – fluviometric net – irrigation.**

### **Lista de Abreviaturas e Siglas**

ACAR-MG (Associação de Crédito e Assistência Rural; atual EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais)

ANA – Agência Nacional de Águas

ALMG – Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais

CAMIG – Companhia Agrícola de Minas Gerais

CASEMG – Companhia de Armazéns e Silos do Estado de Minas Gerais

ASSOBAG – Associação Regional dos Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Bagagem e seus Afluentes

CAMPO – Companhia de Promoção Agrícola

CEBRAC – Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural

EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Minas Gerais

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

FPA – Frente Polar Antártica

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

JADECO – Japan Brasil Agricultural Development Corporation

JICA – Japan International Cooperation Agency

LCRH – Laboratório de Climatologia e recursos Hídricos

MP – Massa Polar

PADAP – Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba

PCI - Programa de Crédito Integrado

POLOCENTRO – Programa de Desenvolvimento do Centro Oeste

PRODECER – Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados

PIPAEMIG – Programa Integrado de  
Pesquisas Agropecuária do Estado de Minas Gerais

ONU – Organização das Nações Unida

SIG – Sistema de informações geográficas

ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul

### **Lista de Símbolos**

CAD – Capacidade de água disponível no solo ou capacidade de campo

ET – Evapotranspiração

ETc – Evapotranspiração de cultura

ETp – Evapotranspiração potencial

ETr – Evapotranspiração real

ETO – Evapotranspiração de Oásis

Kc – Coeficiente de Cultura

Ta – Temperatura média

# INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

O processo de urbanização decorrente da Revolução Industrial levou a humanidade a um progressivo crescimento demográfico e, por conseguinte, ao aumento pela demanda de alimentos. No Brasil, em 1960, a população urbana representava 44,7% do total, enquanto o percentual rural era de 55,3%. Cerca de 10 anos depois, inverteu-se essa proporção com índices de 55,9% urbano e 44,15% rural (SILVA, 2003). Estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE, 2006) apontam que, atualmente, aproximadamente 80% da população brasileira estejam estabelecidas nos centros urbanos, o que demonstra o papel fundamental da agricultura e do desenvolvimento de novas tecnologias e insumos para que sejam supridas as necessidades decorrentes do crescimento populacional.

Entende-se que a sobrevivência do ser humano depende de diversos fatores, dentre os quais se destaca o clima e suas intempéries. Conti (1998) ressalta que a agricultura é o setor produtivo mais sujeito às intempéries climáticas, visto que períodos de secas prolongadas, ou até mesmo veranicos (períodos de estiagem durante o período chuvoso que resulta em déficit hídrico no solo), causam grandes prejuízos. O reverso, com as cheias, são igualmente prejudiciais.

No caso específico das secas e dos veranicos, o uso da irrigação tem sido intensificado devido à necessidade de produção crescente de alimentos. Segundo Christofidis (2003), cerca de 70,2% (aproximadamente 3.695 km<sup>3</sup>) da água utilizada pelo homem tem destino relacionado à agricultura. Contudo, esse uso é realizado de modo desordenado, na maioria das

vezes, pois a sua retirada excessiva, seja de um rio, lago ou nascentes alteram a vazão natural e provocam impactos ambientais, econômicos e sociais, à jusante.

Sobre a utilização da água, é importante considerar o desperdício gerado pela agricultura. Rebouças (2003, p. 343) apresenta estimativas da FAO, na qual “[...] 60% da água utilizada na irrigação se perde por evaporação ou percolação”; conforme a ONU, de acordo com observações desse autor, a redução de 10% da referida perda atenderia à demanda do dobro da população mundial que no ano de 2006 é de aproximadamente 6,3 bilhões de pessoas.

No Brasil, segundo Rebouças (2003, p. 343) “cerca de 93% dos hectares irrigados, utilizam-se os métodos menos eficientes no mundo, como o espalhamento superficial 56%, pivô central 19% e aspersão convencional 18%”.

Projeções apresentadas por Postel; Vickers (2004, p. 62) indicam que, “até 2025, inúmeras bacias hidrográficas enfrentarão uma situação em que 30% ou mais de suas necessidades de irrigação não poderão ser atendidas, devido à escassez de água”.

De acordo com Assunção (2002, p. 3), o tipo de agricultura desenvolvida na região dos Cerrados, apesar da alta tecnologia empregada, é dependente do clima, principalmente no que se trata de lavouras temporárias ou culturas de verão (soja, milho e algodão), conciliadas com culturas permanentes ou irrigadas (café, batata, cebola ervilha, feijão etc.) as quais necessitam de um microclima artificial para suprir as necessidades hídricas das plantas ao longo de suas fases fenológicas.

Ribeiro (1997, p. 67) comenta:

[...] lavouras irrigadas estão localizadas nas áreas de chapadas, onde sua situação planáltica condiciona, a surgência das nascentes dos mananciais das águas superficiais, justamente no local onde ocorre a maior demanda por irrigação. De tal

forma que se verifica que as chapadas não possuem caudais expressivos para suportar o ritmo do incremento da demanda de água para irrigação, pelo menos no nível atual da pressão exercida sobre os recursos hídricos disponíveis. Desse modo observa-se, como resultado da atividade, a degradação do equilíbrio ambiental local, com alterações biofísicas do solo e das águas.

Essa apropriação modificou os aspectos originais do Cerrado, e alterou as relações climáticas, hidrológicas e ecológicas locais, que compõem a paisagem da bacia foco deste estudo – a bacia do rio Bagagem.

Nessa perspectiva, buscou-se analisar a relação existente entre as ações antrópicas (centradas principalmente os interesses econômicos) e as climato-hidrológicas (temperaturas, chuvas, escoamento superficial, escoamento pluvial, infiltração, evaporação) que se fazem extremamente importantes no processo de estruturação das paisagens, uma vez que a água é o principal agente natural de modificação e modelagem das formas naturais do relevo, em decorrência da qual este se encontra quase que totalmente alterado.

Em diferentes estruturas das paisagens, os componentes climáticos e hídricos possuem comportamentos diferenciados. O entendimento desses componentes, em cada estrutura, torna-se fundamental para a compreensão da evolução das paisagens (natural e humanizada) e das modificações temporais que se sucedem.

Para Medeiros (2003), a bacia hidrográfica é o ponto de partida para o entendimento do que acontece em um canal fluvial, pois este é decorrente das alterações que ocorrem em toda a área de drenagem.

Estudos centrados na hidrologia, no final da década de 1990, recebem relevante importância, a qual se justifica por diversos motivos – dentre os quais a disponibilidade de água potável, sendo este tema tratado como um dos mais graves problemas que a humanidade enfrentará no século XXI.

O uso dos recursos naturais no Brasil está garantido pela Constituição Federal de 1988, no Artigo 225, que assegura a todos direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe ao Poder Público (gestor desse bem), e à coletividade, o dever de preservá-lo para a presente e as futuras gerações. Em relação aos recursos hídricos, o marco legal foi o Decreto n°. 24.643, de 10 de julho de 1934, mais conhecido como *Código das Águas*.

Para atender ao aumento das demandas relacionadas ao uso dos recursos hídricos, foi sancionada, em 8 de janeiro de 1997, a Lei n°. 9.433, que organiza seu planejamento e gestão em âmbito nacional. Trata-se, pois, de uma lei de organização administrativa para o setor de recursos hídricos, caracterizada por descentralização de ações, contra a concentração de poder, a qual determina os princípios básicos na gestão dos recursos hídricos no país com a adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão centralizada e participativa de planejamento do princípio dos usos múltiplos da água, com o seu reconhecimento como bem finito, vulnerável, bem como do valor econômico da mesma.

Para promover a gestão dos recursos hídricos, a Lei n°. 9.984, de 17 de julho de 2000, com criou a Agência Nacional de Águas (ANA), que integra o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, garante a autonomia administrativa e financeira estabelecida no seu artigo 3º, e vincula-se ao Ministério do Meio Ambiente.

No estado de Minas Gerais, foi criada a definição da sigla (IGAM), pela Lei n°. 12.584, de 17 de julho de 1997, como órgão executor da política de gestão compartilhada dos recursos hídricos em todo o estado. Tal órgão é responsável pela Agenda Azul do Sistema de Meio Ambiente do mesmo, cujo pressuposto básico é satisfazer às necessidades hídricas dos usuários mineiros, para o desenvolvimento sustentável de Minas Gerais.

Com vistas a regularizar o uso d'água na bacia hidrográfica do Rio Bagagem, a Associação Regional dos Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Bagagem (ASSOBAG), contratou a Empresa Paisagem Ambiental Ltda. para fazer estudos ligados à vazão nas bacias as quais pertencem seus associados, entre elas a bacia do rio Bagagem, os ribeirões Santa Fé e Mandaguari. Assim, surgiu a oportunidade da realização desse estudo, no qual houve uma troca de informações técnicas que foi vantajosa para ambas as partes.

Pelas condições apresentadas, buscou-se, neste trabalho, como objetivo geral, estudar as relações climato-hidrológicas no alto curso do rio Bagagem, que abrange os municípios de Patrocínio, Iraí de Minas, Monte Carmelo e Romaria (Cf. FIGURA 01), para estabelecer a relação entre o uso do solo e a utilização dos recursos hídricos na irrigação de culturas como o milho, o feijão, o café, a ervilha, o trigo e a batata, em busca de quantificar e interpretar a distribuição pluviométrica em relação à demanda hídrica na área de estudo.



**FIGURA 01: Localização da área de estudo.**

Esta análise propiciou um melhor entendimento das complexas relações existentes entre a oferta hídrica e a produção agrícola.

Nos objetivos específicos, o estudo buscou:

- Conhecer os elementos naturais (clima, morfologia) e antrópicos (uso do solo) da bacia hidrográfica estudada;
- Monitorar a vazão no alto curso do rio Bagagem e suas condições climáticas;
- Quantificar o uso da água dos mananciais superficiais nas atividades agrícolas, para diagnosticar possíveis impactos ambientais dele decorrentes;
- Estabelecer as disponibilidades hídricas e hidrológicas na área de estudo por meio de vazões sazonais;
- Determinar o balanço hídrico referente à área estudada.

A busca pelo uso racional dos recursos hídricos motivou este estudo, que almejou conhecer os processos climato-hidrológicos que ocorrem no interior de uma bacia hidrográfica, mediante a interferência humana no meio. A compreensão desses processos propiciou subsídios para o entendimento da organização espacial da área, principalmente quanto ao uso da água, visto que a intensa utilização dos mananciais superficiais para atender à agricultura irrigada causa enormes impactos ao meio ambiente.

Essa dissertação estruturou-se em três capítulos: Capítulo 1: *Fundamentação Teórica e Metodológica*, contém a apresentação e a análise do referencial teórico referente ao tema do estudo e a metodologia utilizada; Capítulo 2: *Caracterização da área de estudo*, apresenta a descrição das características regionais e locais da área estudada; Capítulo 3: *As Relações Climato-Hidrológicas no Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Bagagem*, centra-se na apresentação do resultado do trabalho. Assim como o trabalho iniciou-se pela presente

introdução geral, o seu fechamento se deu pela conclusão e considerações finais, com apontamentos de perspectivas sobre o tema.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA-METODOLÓGICA  
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA-METODOLÓGICA

## 2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

### 2.1 Fundamentação Teórica e Metodológica sobre Bacias Hidrográficas

As atividades rurais e a forma de uso e ocupação do solo interferem na dinâmica do clima, a exemplo da retirada da sua proteção natural, da construção de represas artificiais, da substituição da cobertura vegetal original por áreas de culturas e pastagens, as quais modificam o ambiente e, de forma direta, alteram o comportamento hidrológico. Por conseguinte, esta pesquisa apoiou-se em bases teóricas relacionadas a conceitos geográficos, especificamente climáticos e hidrológicos.

Um instrumento de relevância primordial para o início dos estudos é constituído pela escala de abordagem. Como lembra Ribeiro (1993, p. 288), escalas são referências de valor, estabelecidas por certos critérios para a compreensão de um fenômeno espacial:

Os estudos dos fenômenos relacionados com o comportamento da atmosfera são orientados no sentido da compreensão de sua extensão (espaço) e de sua duração (tempo). A definição da intensidade, frequência e, finalmente, de uma tipologia climática dependerá, basicamente, da adequação da abordagem espaço-temporal com o conjunto de técnicas analíticas empregadas no processo da pesquisa e comunicação dos seus resultados. O clima é regido por um conjunto integrado de fenômenos que se fundem no tempo e no espaço, revelando uma unidade ou tipo passíveis de serem medidos em seu tamanho (extensão) e em seu ritmo (duração). O fenômeno climático é constituído por um conjunto de elementos de naturezas diversas e que convivem ao mesmo tempo no mesmo espaço, em regime de trocas energéticas recíprocas e interdependentes.

Depreendem-se, do exposto anteriormente, que as interações do tempo e do espaço, entre os fluxos de matéria e energia e os elementos condicionantes de sua definição, podem apresentar, para uma primeira análise, três níveis interativos:

Nível macroclimático, interação entre a radiação solar, a curvatura da Terra e os seus movimentos de rotação e translação. [...] Nível mesoclimático, interação entre a energia disponível (para o processo de evaporação e de geração de campos de pressão) e as feições do meio terrestre. [...] Nível microclimático, interação entre os sistemas ambientais particulares na modificação dos fluxos de energia, umidade, massa e momentum (RIBEIRO, 1993, p. 289).

Por ser uma bacia hidrográfica o foco desta pesquisa, utilizou-se a escala mesoclimática, que se adapta ao estudo do clima em áreas relativamente pequenas, entre 10 a 100 quilômetros de largura, enquadrando-se no estudo sistemas climáticos locais. A influência das alterações provocadas pelas atividades do homem, nesse nível, necessariamente se apóia em outras áreas do conhecimento geográfico, tais como a Geologia, a Geomorfologia, a Pedologia e a Geografia Rural.

Oliver; Fairbridge (apud RIBEIRO, 1993, p. 290) reforçam essa idéia:

[...] em mesoclimatologia a configuração do terreno, o tipo de solo e sua cobertura vegetal são considerados como feições da localidade, sujeitos apenas a pequenas mudanças no tempo, determinando o clima que predomina em determinado lugar, da ordem de centenas de quilômetros quadrados, e pode ser chamado de clima local.

Em estudos climatológicos, o uso de modelos auxilia na representação dos fenômenos e serve como referência para se observar e analisar sistemas físicos, buscando-se, assim, uma previsão de modo simplificado, os diversos processos que neles ocorrem, o que se faz, geralmente, pela modelagem representativa da análise definidora das variáveis dependentes e independentes que se inter-relacionam na determinação de um modelo (CAMPOS, 2003).

A natureza dos modelos, conforme Chorley; Hagget (1975), é abordada e definida multiplamente como uma teoria, uma lei, uma hipótese ou uma idéia estruturada. Pode, ainda, ser uma função, uma relação ou uma equação e, igualmente, ser utilizada como uma síntese de dados. Do ponto de vista geográfico, os modelos podem incluir argumentos sobre o mundo real por meio de representações projetadas no espaço (modelos espaciais).

Os modelos são aproximações subjetivas, por não incluírem todas as observações ou medidas a elas associadas, mas são valiosos por discutirem detalhes acidentais ou permitirem o aparecimento de aspectos fundamentais apreendidos a partir da realidade.

A representação do sistema climático por modelos pode ser abordada em várias escalas. Campos (2003, p. 22) comenta:

No caso da escala local, não se apega a detalhes de ordem micro, como a condução de calor nas bordas de um lago, ou macro, como o aumento de nível dos oceanos, proveniente do derretimento das calotas polares. Analisa-se o sistema dentro de certos limites de aproximação. Assim, os elementos que não fazem parte desse nível escalar são poucos relevantes ou desprezados.

Acrescenta ainda:

No processo da modelagem das formas de energia que atuam na interface superfície terrestre e atmosfera, sobressai o dinamismo. Que se apresenta em níveis escalares muito variados, no tempo e no espaço. Portanto, nas análises dos fenômenos climáticos é necessário se ater a um nível escalar, exigindo-se formas peculiares de abordagem do objeto [...] a finalidade da modelagem em climatologia é simular o processo antever os seus efeitos, derivados das mudanças, e suas interações internas em um sistema (CAMPOS, 2003, p. 22).

Os modelos meteorológicos e climatológicos fundamentam-se nas leis básicas da hidrodinâmica e da própria climatologia e tratam as características sazonais dos fenômenos do tempo sobre as áreas específicas por meio das relações gerais entre a atmosfera e a superfície terrestre, postuladas nos fundamentos da Meteorologia. Por conseguinte, os modelos climatológicos são, principalmente, estatísticos, enquanto os meteorológicos são físico-matemáticos, apesar de não serem mutuamente exclusivos.

A teoria sistêmica associada à matemática modificou consideravelmente a tipologia de modelos climatológicos. Gregory (1992, p. 234-235) destaca três modalidades de sistemas:

[...] sistemas isolados, que têm limites fechados à entrada e à saída tanto de matéria quanto de energia; os sistemas abertos, em que há troca tanto de matéria quanto de energia entre o sistema e o meio que o cerca, tais como as nuvens; e os sistemas fechados, nos quais não há troca de matéria entre o sistema e seu meio circundante, embora haja em geral troca de energia. A atmosfera, os oceanos e as superfícies continentais são considerados como série de sistemas em seqüência, interligados por fluxos de matéria e energia.

Os modelos hidrológicos dizem respeito à ciência da água, sua ocorrência, circulação e distribuição, suas propriedades físico-químicas, sua relação com o meio natural e os seres vivos, inclusive o homem. O modelo conceitual básico pode considerar a longa escala, que tenta simplificar uma realidade complexa.

Os modelos são usados em hidrologia, segundo Chorley; Hagget (1975), com três objetivos:

- simplificar e generalizar uma realidade complexa;
- prever a ocorrência de eventos hidrológicos; e
- planejar o uso futuro da água.

Rossato (2002), em seu estudo, considerou que os modelos são utilizados na representação de uma heterogeneidade espacial para o escoamento no interior de uma bacia hidrográfica. Reforça, ainda, os dados utilizados com observações meteorológicas de superfície, bem como registros de precipitação e descarga dos cursos d'água.

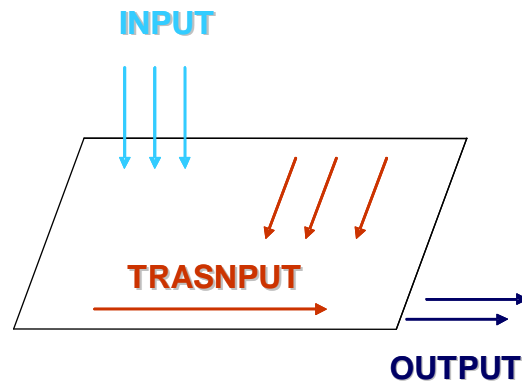
Sobre o uso de modelos hidrológicos pela Geografia, Gregory (1992, p. 236) comenta:

As análises da construção de modelos hidrológicos foram feitas ou por via da Hidrologia Física, que é a investigação dos componentes do ciclo hidrológico para se obter completa compreensão dos mecanismos e interações envolvidas, ou por investigações de síntese, dos sistemas, que tentaram completa simulação da operação da bacia de drenagem pelo ajuste dos componentes e dos parâmetros do modelo até os *outputs*, a partir de modelos concordantes com resultados empíricos dos *inputs* conhecidos. Os geógrafos físicos dedicam-se, em sua maioria, à análise da Hidrologia Física, utilizando modelos para subsistemas, tais como a evaporação, a infiltração, o escoamento superficial ou a água subterrânea, ou modelos de bacias de escoamento. Embora os geógrafos físicos hajam contribuído menos intensamente para a otimização dos modelos de síntese geral dos sistemas, eles, contudo, precisam estar mais cientes do trabalho realizado pelos engenheiros.

Ainda em relação ao desenvolvimento e à utilização de modelos hidrológicos na Geografia, More (apud GREGORY, 1992, p. 236), conclui:

[...] embora haja amplas áreas de sobreposição entre a Hidrologia e a Geografia, as duas disciplinas desenvolveram-se tão separadamente que muitos dos modelos hidrológicos desenvolvidos não têm sido geográficos em sua gênese, mas que os geógrafos não deveriam ignorar as implicações dos avanços obtidos na ciência hidrológica.

Os limites naturais de uma bacia hidrográfica viabilizam a abordagem sistêmica em relação aos fluxos das entradas (*Input*), transformações (*Transput*) e saídas (*Output*) de matéria e energia do interior da bacia (Cf. FIGURA 02). Essa abordagem permite o desenvolvimento de inúmeros modelos voltados para o planejamento dos recursos hídricos.



**FIGURA 02: Modelo de fluxo de energia no interior de uma Bacia hidrográfica.**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Outro aspecto importante considerado nesse estudo refere-se à discussão do conceito de bacia hidrográfica que, segundo as leituras realizadas, pôde-se constatar sua complexidade.

Segundo Pinto (1973, p. 38), “[...] a bacia hidrográfica ou bacia de contribuição de uma seção de curso d’água é a área geográfica coletora de água de chuva que, escoando pela superfície do solo, atinge a seção considerada”. Desta afirmativa sobressaem as inter-relações entre a captação e a distribuição da água no contexto da área estudada.

Para Villella; Mattos (1975, p. 6), a bacia hidrográfica “é uma área definida topograficamente, drenada, por um curso d’água ou um sistema conectado de cursos d’água

tal que toda vazão efluente seja descarregada de uma simples saída”. Como se pode verificar em tal consideração, prevalece a preocupação com a drenagem e a vazão hídricas.

Para Christofolletti (1996), a bacia hidrográfica é uma unidade funcional e de expressividade espacial, sendo considerada como um sistema ambiental complexo em sua estrutura, funcionalidade e evolução. Este autor toma o referido objeto em uma denotação dinâmica mais complexa, como verificado pela inclusão do aspecto sistêmico em sua diversidade de elementos constituintes, elencados acima.

Silva; Schulz; Camargo (2003, p. 93) definem a bacia hidrográfica ou bacia de drenagem, como “uma área da superfície terrestre que drena a água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado canal fluvial”. Tal como Villella; Mattos (1975), os autores acima preconizam a drenagem, em uma consonância conceitual.

Do ponto de vista hidrológico, as bacias hidrográficas são classificadas em grandes e pequenas, não com base em sua superfície total, mas nos efeitos de certos fatores dominantes na geração do deflúvio (LIMA, 1994). Apesar das considerações precedentes, com ênfase principalmente na captação e no deflúvio, Lima corrobora com a complexidade e heterogeneidade extrínseca ao conceito abordado com a contribuição da categoria dimensional.

As bacias hidrográficas apresentam dimensões variadas e, de acordo com sua extensão territorial, podem ser classificadas em bacias, sub-bacias e microbacias (SANTOS, 2005). Esse autor, como o anterior, ressalta o aspecto dimensional, com atribuição de divisão em categorias baseadas na característica preconizada.

No interior de uma bacia hidrográfica, o comportamento hidrológico sofre alterações, resultando em vazões de acordo com as variáveis climáticas ao longo do tempo. Nesse sentido Tucci (1998, p. 468) comenta:

As séries hidrológicas têm um comportamento estocástico de difícil previsão determinística. O conhecimento da variabilidade natural de uma série hidrológica depende essencialmente da representatividade dos períodos históricos conhecidos e não necessariamente do número de anos de dados.

Em suma, Tucci vai ao encontro da conceituação sistêmica e dinâmica das vazões hídricas, contribuindo para a teoria da variação das vazões, do uso do solo, pois a alteração da superfície causa impactos diretos no escoamento superficial, por exemplo, e altera as vazões mínimas e médias. Portanto, as alterações sobre o uso do solo de uma bacia hidrográfica podem ser classificadas, segundo Tucci (1998), quanto ao tipo de mudança, ao tipo de uso ou a forma de alteração da superfície (QUADRO 01).

<b>Classificação</b>	<b>Tipo</b>
Mudança de superfície	Desmatamento
	Reflorestamento
O uso da superfície	Urbanização
	Reflorestamento para exploração sistemática
	Culturas agrícolas de subsistência, anuais permanentes
Método de alteração	Queimada
	Manual
	Equipamentos

**QUADRO 01 - Classificação sobre a mudança e uso do solo.**  
**FONTE: Tucci (1998).**

Outro problema relacionado ao uso do solo no interior de uma bacia hidrográfica diz respeito à alteração das vazões médias. Com referência ao problema mencionado, Tucci (1998) faz uma abordagem com base nas obras de Bosch; Hewlett (1982), bem como na de

Bruijnzeel (1990), assim, enuncia os resultados aferidos pelos mesmos, como transcrito abaixo:

A redução da cobertura de floresta aumenta a vazão média [...] O estabelecimento de cobertura florestal, em áreas de vegetação esparsa, diminui a vazão média [...] Os elementos existentes permitem estimar somente a ordem de magnitude das alterações com base no tipo de vegetação e na precipitação [...] Não é possível detectar influência na vazão média quando o desmatamento é menor que 20% [...] A retirada de cobertura de eucaliptos e coníferas causa aumento de cerca de 40 mm na vazão anual para cada 10% de alteração de cobertura, enquanto que a retirada da vegetação rasteira produz aumento de 25 a 10 mm na vazão média, respectivamente, para cada 10% de alteração de cobertura [...] A retirada da floresta natural resulta em considerável aumento inicial de vazão média (até 800 mm / ano), em função da precipitação [...] A vazão média, após o crescimento da nova vegetação, pode ficar acima das condições de pré-desmatamento no caso de culturas anuais, vegetação rasteira; retorna às condições naturais para pinos, reduzindo a vazão para eucaliptos (TUCCI, 1998, p. 497).

O conceito da medida de vazão em um curso d'água pode ser realizado de quatro maneiras distintas, segundo Pinto; Holtz (1973):

- Medida direta – verifica o tempo necessário para acumular um determinado volume num reservatório natural ou artificial, sem descarga de saída;
- Medida a partir do nível da água – utilizam-se calhas medidoras, a exemplo da calha de Pascall, ou qualquer outro dispositivo que provoque a passagem do escoamento do rio de um regime fluvial a um torrencial serve para esse tipo de medida;
- Medida por processos químicos – cuja essência é lançar à corrente de água uma substância química e, posteriormente, colher amostras na seção escolhida e dosá-las, o que permite conhecer a descarga a partir da diluição verificada;
- Medida por velocidade e área – a vazão, numa determinada seção transversal de um rio ( $Q$ ), define-se como o volume de água que atravessa por unidade de tempo. É medida pelo produto da área da seção ( $S$ ), pela velocidade média da água que atravessa a mesma ( $V$ ), isto é,  $Q = V \times S$ . A vazão final, através de toda a seção, consiste no somatório dos elementos da vazão. Esse método de medição possibilita medir as profundidades em alguns pontos da

seção transversal, as distâncias horizontais entre esses pontos, e também a velocidade média em cada vertical considerada;

- Medida da velocidade – de modo geral, a velocidade da água num rio diminui da superfície para o fundo e do centro para as margens. Para aferir a velocidade do fluxo d'água pode-se utilizar flutuadores ou molinetes;
  - Flutuadores: determinam o tempo de percurso entre dois pontos, obtendo-se uma estimativa da velocidade na superfície ou em uma profundidade qualquer;
  - Molinetes: permitem, desde que bem aferidos, o cálculo da velocidade mediante a medida do tempo necessário para uma hélice ou concha efetuar certa frequência de rotações por meio de um sistema elétrico. O molinete é colocado na água pelo uso de uma base apoiada no fundo do rio ou suspenso por meio de cabos. A utilização dos molinetes oferece a possibilidade de aferir a velocidade em um mesmo ponto a várias alturas na vertical.

Medeiros (2002) considerou a bacia hidrográfica como um instrumento para tomada de decisões, com o envolvimento da modelagem hidrológica sob o a ótica da paisagem aplicada à *Teoria da Paisagem ao Desenvolvimento Rural Sustentado*, apresentada por Ribeiro (2001) a partir dos estudos de Ab'Saber (1969).

Para entender a compartimentação da paisagem, Ribeiro (2001) analisa-a em cinco níveis que buscam entender os processos físicos, biológicos e antrópicos na estruturação e harmonização da sua dinâmica:

1º nível – *Análise da estrutura horizontal das paisagens*: utiliza-se da diferenciação topográfica como o fator mais importante para se começar a entender a compartimentação da paisagem, seguido da diferenciação do uso do solo, que auxilia na definição mais precisa para visualizar os limites dos diversos tipos de paisagens;

2º nível – *Análise da estrutura vertical das paisagens*: esta etapa consiste em analisar os componentes originais formadores das paisagens, como a litologia (rochas aflorantes e subjacentes), os solos, as formações vegetais e as construções humanas;

3º nível – *A dinâmica da paisagem*: neste nível, busca-se o entendimento da relação entre os componentes naturais e sociais que compõem a paisagem e que são os responsáveis pela evolução atual das mesmas;

4º nível – *A taxonomia das paisagens*: este nível tem como objetivo chegar à classificação dos diferentes tipos de paisagens com base nas observações dos outros níveis propostos;

5º nível – *Sistema de suporte à tomada de decisões*: os pesquisadores interagem de forma muito mais dinâmica com as sociedades em que concentram os seus estudos, trazendo para essas comunidades os conjuntos de dados e informações decorrentes de sua pesquisa e a conseqüente possibilidade de auxiliar na tomada de decisões para uma melhoria geral da comunidade.

Sobre os estudos da paisagem, Ribeiro (1989, p. 34) acrescenta:

Apesar de a paisagem apresentar-se visível e concretamente percebida, a sua compreensão racional não deve restringir-se à mera descrição formal e subjetiva de seus componentes e, muito menos, às simples relações de causa e efeito entre eles. Seu estudo pode ser o ponto de partida para o entendimento racional de um processo mais amplo e abrangente, envolvendo a sociedade e a natureza. A paisagem passa a ser um produto concreto das finalidades da sociedade e se mostra, através de sua estrutura, dinamizada pelos processos da natureza e pela vontade da própria sociedade. Assim considerada, a paisagem é produto do trabalho social empregado na sua organização, segundo as necessidades ou finalidades produtivas definidas pela própria sociedade.

Poltroniéri, apud Medeiros (2003, p. 9) comenta que a sociedade é um fator essencial para a modelagem da natureza, pois:

[...] desde seu aparecimento sobre a Terra, o homem passou a causar impactos nos equilíbrios biológicos, exercendo, tal como os outros animais, uma ação sobre as comunidades naturais, como depredador e como competidor. Em muitos casos, adaptou-se às condições oferecidas pelo meio ambiente, submetendo-se a ele e modificando seu modo de vida em função dos climas e dos habitats onde se instalou.

Medeiros (2003, p. 11) acrescenta ainda:

[...] a paisagem não resulta adição de elementos geográficos é o resultado da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagem uns sobre os outros, fazendo da paisagem um conjunto único e indissociável e sempre evoluindo.

Schneider (1985) reforça essa idéia ao destacar que a paisagem geográfica resulta da combinação essencial da dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos que interagem entre si, resultando em um conjunto de características próprias que constantemente variam no tempo e espaço. Acrescenta ainda que os estudos ambientais e a metodologia utilizada pelos biólogos e ecologistas partem do conceito do ecossistema, porém ressalta que essa terminologia não abrange a grandeza espacial, cabendo então aplicar o geossistema, trabalhado por Bertrand (1978), Tricard (1976), Sotchava (1977).

O geossistema é um conceito territorial, uma unidade espacial bem delimitada e analisada a uma dada escala. É muito mais amplo que um ecossistema, ao qual cabe, deste modo, um aparte no sistema geográfico. Designa um *Sistema geográfico natural homogêneo associado a um território* que, de acordo com Bertrand (1978, p. 171) se caracteriza por

[...] uma morfologia: estruturas espaciais verticais (geohorizontes) e horizontais (geofáceis) [...] funcionamento: engloba as transformações dependentes da energia solar ou gravitacional, dos ciclos d'água, dos biogeociclos, e dos movimentos de massa de ar e dos processos de geomorfogênese [...] um comportamento específico, mudanças de estado que intervêm no geossistema em uma dada seqüência temporal.

O entendimento dos processos climáticos e hidrológicos no interior de uma bacia hidrográfica deve partir primeiramente de uma escala global que auxilie a compreensão do ciclo hidrológico que é um movimento contínuo e constante da água. Em síntese, o referido ciclo refere-se à maneira pela qual a água, no estado líquido, sólido ou gasoso é armazenada e transferida pelos diferentes ambientes, com o entendimento da atmosfera, dos oceanos e dos continentes.

O ciclo hidrológico não possui início ou fim. Trata-se de um sistema fechado de circulação da água que se verifica graças às suas constantes e sucessivas mudanças de estado e de lugares, resultado direto ou indireto da influência da radiação solar.

Dentre os processos que compõem os fluxos das águas, a precipitação, a infiltração, o escoamento superficial, a evaporação e a absorção das mesmas pelas plantas, bem como sua posterior redistribuição, constituem processos interdependentes que ocorrem na maioria das vezes simultaneamente.

## **2.2 Elementos do Balanço hídrico**

### **2.2.1 Precipitação**

A Precipitação representa a entrada natural de água no solo, seja esta proveniente do vapor d'água depositado sobre qualquer superfície, e que nesta pesquisa considerada sob a forma de chuva, comum na região intertropical e que contribui diretamente para a vazão dos rios, após sua ocorrência ou, posteriormente, pelo seu armazenamento por um período determinado.

As medidas da quantidade de chuva são efetuadas por meio de pluviômetros, instrumentos que captam os seus totais. A leitura do mesmo realiza-se por intermédio da unidade de medida *milímetro* (mm), a intervalos de tempo regulares (no padrão internacional três vezes ao dia) ou por meio de pluviógrafos, que registram periodicamente (em 24 horas ou semanalmente) e continuamente o fenômeno, possibilitando, ainda, registrar a intensidade

chuva, o que é de grande importância hidrológica, por refletir diretamente no armazenamento da água no solo.

### **2.2.2 Infiltração**

Após a precipitação da água em forma de chuva, esta, ao atingir uma determinada cultura, é absorvida pela planta (através da interceptação vegetal). Mas a maior parte chega no solo, em dependência da intensidade e inclinação do terreno; desse modo, pode infiltrar-se devido à ação da gravidade e abastecer os poros do solo. Após o preenchimento dos mesmos, o restante da água precipitada escoar-se superficialmente, em forma de enxurrada *run-off*.

### **2.2.3 Escoamento Superficial (*Run off*)**

É a quantidade de água que não consegue infiltrar-se durante uma precipitação, e que é escoada superficialmente em direção aos canais de enxurrada (naturais ou artificiais), a córregos, a riachos e rios e promovem o processo erosivo.

### **2.2.4 Evaporação e Evapotranspiração**

#### **2.2.4.1 Evaporação**

O processo pelo qual se dá esta transformação do estado líquido em gasoso é denominado evaporação. A água evapora-se da superfície da terra por vários meios, tais como evaporação da água líquida e transpiração das plantas e animais.

Reichardt (1987, p. 99), em seu estudo sobre a água em sistemas agrícolas, comenta que

[...] a evaporação é uma perda indesejável, no ponto de vista agrônomo, pois é uma água que sai do solo sem participar das atividades biológicas da cultura [...] deve ser mantida em níveis mínimos sempre que possível. As perdas por evaporação são importantes nos períodos em que o solo se encontra sem vegetação, quando a vegetação é pequena (início de culturas anuais) ou quando existe área grande de solo nu entre as plantas (como é o caso de culturas perenes, como citrus, pêssego, café). Quando a cultura se desenvolve bem e cobre o solo com sua vegetação, a evaporação perde a importância.

#### **2.2.4.2 Evapotranspiração (ET)**

Evapotranspiração é a perda de água que se verifica em uma área vegetada, quando ocorrem simultaneamente os processos de evaporação e transpiração. Reichardt (1987, p. 99) comenta que, ao contrário da evaporação, a transpiração até certo ponto é uma perda desejável “pois esta água que passa pela planta e se perde na atmosfera, participa imprescindivelmente de suas atividades biológicas”.

A água perdida pelas plantas por transpiração ocorre principalmente através de aberturas cuticulares denominados estômatos, consideradas a mais importante fonte de perda nos primeiros estágios do desenvolvimento das mesmas. Cabe também ressaltar a importância da retenção da umidade pelo solo que, somada aos fatores meteorológicos, afetam a evapotranspiração e a necessidade hídrica dos vegetais. A evapotranspiração depende da energia disponível no ambiente para que ocorra a evaporação da água aproximadamente de 583 cal/g a 25°C (REICHARDT, 1987).

### 2.2.4.3 Evapotranspiração potencial (ETp)

É a quantidade máxima de água capaz de ser perdida sob forma de vapor em uma dada condição climática, por meio da cobertura vegetal ou contida quando o solo está em sua Capacidade de Campo (CAD) ou acima desta. Cabe ressaltar que este conceito implica em que a planta não ofereça nenhuma restrição à perda de água por transpiração

Para aferir a Etp, Camargo (1971) propôs uma simplificação da equação de Thornthwait, com a utilização da radiação extraterrestre, ao invés do comprimento do dia para cada latitude, embora tenha mantido sua consideração sobre a importância da temperatura para a estimativa da Etp:

$$Etp = Qo \cdot T \cdot D \cdot F$$

Em que:

ETp = evapotranspiração potencial (mm/mês)

Qo = radiação solar extraterrestre incidente em superfície horizontal, acima da atmosfera, no dia 15 de cada mês, em mm de umidade equivalente/dia

T = temperatura média no período considerado (°C)

D = número de dias no período

F = fator de ajuste, que varia com a temperatura média anual (Ta), da localidade considerada, conforme os valores:

Ta < 23°C	F = 0,01
Ta = 23,1 a 24°C	F = 0,0105
Ta = 24,1 a 25°C	F = 0,011
Ta = 25,1 a 26°C	F = 0,0115
Ta = 26,1 a 27°C	F = 0,012
Ta > 27°C	F = 0,0125

#### **2.2.4.4 Evapotranspiração real (ETr)**

É a quantidade real de água perdida sob a forma de vapor (evaporação e transpiração) nas condições reais de fatores atmosféricos e umidade do solo, por uma cobertura vegetal.

A ETr nunca será maior que a ETp. Contudo, como lembra Rossato (2002, p. 45) “a ETr pode assumir tanto o valor potencial, quanto a umidade do solo está próxima da capacidade de campo, ou seja, a tensão de água no solo está entre 0,3 a 1 atm”.

#### **2.2.4.5 Evapotranspiração de Oásis (ETO)**

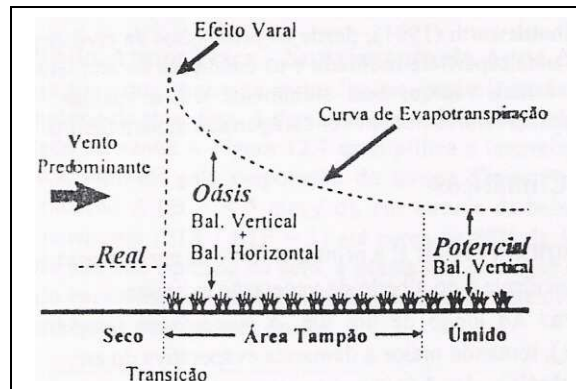
Gramaticalmente, a palavra oásis significa pequena região fértil em pleno deserto, graças à presença de água (HOUAISS, 2002), enquanto Stull, apud Rossato (2002, p. 44) a define como “uma área vegetada em meio a um grande deserto, ou seja, é uma pequena área com umidade disponível circundada por extensa área seca”.

Em se tratando de evapotranspiração, Rossato (2002), bem como Sentelhas; Pereira; Angelocci (2000), são autores que definem a condição de oásis como a de uma área irrigada circundada ou rodeada por extensa e mais seca que promove o transporte de calor por meio do deslocamento de ar.

A área de Tampão (Oásis) é responsável pela diminuição do transporte lateral de energia da área seca para a área irrigada (úmida). Contudo, tal área é insuficiente para eliminar os efeitos advectivos do calor sensível (ROSSATO, 2002).

A FIGURA 03 representa a ETO em uma área irrigada convencional, na qual a vegetação (cultura) de borda deve receber uma maior quantidade de água por estar situada na zona de transição (seco/irrigado), ao passo que as plantas situadas no interior requerem um

menor consumo. No caso de áreas irrigadas por pivô central, a área tampão é circular. Nesse caso, a distribuição de água ao longo do raio de irrigação necessita de cálculos específicos.



**FIGURA 03 – Representação esquemática da ETO e ETP (Adaptado de Camargo; Pereira 1990).**

FONTE: Sentelhas; Pereira; Angelocci; 2000.

#### 2.2.4.6 Evapotranspiração de Cultura (ETc)

Cada cultura demanda determinada quantidade de água utilizada em cada fase de seu desenvolvimento desde o plantio à colheita, observadas as condições ideais, ou seja, em ausência de restrições hídricas.

A Etc pode ser determinada pela seguinte fórmula:

$$\mathbf{Etc = ETP \times Kc}$$

em que Kc representa o coeficiente de cada cultura varia de acordo com as fases fenológicas ou de desenvolvimento vegetativo, associadas ao IAF (Índice de Área Foliar).

O Kc de uma cultura, conforme Ometto (1981), pode ser determinado pela relação entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração potencial, mediante sua observação num período determinado, ou seja:

$$Kc = E_{Tr}/E_{Tp}$$

Segundo Camargo; Pereira, apud Sentelhas; Pereira; Angelocci (2000), o valor do  $Kc$  varia de 0 a 1,2 e pode ser estimado pela seguinte equação:

$$Kc = 1,2 \times (\% \text{ de cobertura do solo} / 100)$$

### 2.3 Balanço hídrico

É o resultado entre as necessidades e a disponibilidade de água para as plantas, ou seja, é a contabilidade das entradas e saídas, que resultam na sua oferta ao solo para o consumo das plantas durante um período de tempo. A contabilidade destes componentes do balanço hídrico reflete a quantidade de água armazenada no solo:

O balanço hídrico é, portanto, importante para o acompanhamento da quantidade de água armazenada no solo. Esta quantidade deve ser mantida em níveis ótimos para maximizar a produtividade agrícola. Assim, através do balanço hídrico, pode-se estabelecer critérios para a drenagem de um solo (em caso de excesso de água) ou para irrigação (reposição de água em caso de falta) – (REICHARDT, 1987, p. 110).

Reichardt (1987, p. 110) distingue o balanço hídrico em Balanço Hídrico Real e Balanço Hídrico Climatológico:

O primeiro é a contabilidade de todas as adições e retiradas de água que realmente ocorrem em dada área, utilizada na produção agrícola [...] nos mostra a situação hídrica pela qual uma cultura realmente passa e nos fornece critérios para definir quando e quando irrigar. O segundo é uma estimativa do que ocorreria em dada área, sendo a estimativa estritamente baseada em séries de dados climatológicos coletados durante anos em uma certa localidade [...] é mais uma previsão do que vai ocorrer em dada localidade no que se refere à situação hídrica.

O cálculo do balanço hídrico climatológico foi desenvolvido por Thornthwaite; Mather (1955) como resultado do aperfeiçoamento do balanço hídrico mensal proposto por Thornthwaite (1948), que partia do princípio da retirada da água do solo pelas plantas sem resistência das mesmas e pela evapotranspiração.

O balanço hídrico climatológico analisa a dificuldade das plantas para retirar a água do solo na proporção de sua escassez. Para Reichardt (1987), o balanço hídrico climatológico utiliza dados médios de precipitação e evapotranspiração.

Ainda em referência ao balanço hídrico, Sentelhas; Pereira; Angelocci (2000) descrevem sucintamente o método desenvolvido por Thornthwaite; Mather (1955) para contabilizar a variação do armazenamento de água no solo:

[...] contabilização do suprimento natural de água ao solo (chuva, P) e da demanda atmosférica (evapotranspiração potencial, ETP), e com um nível máximo de armazenamento ou capacidade de água disponível (CAD) apropriado ao tipo de planta cultivada, o balanço hídrico fornece estimativas da evapotranspiração real (ETR), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água do solo (ARM). Essa contabilização pode ser feita tanto na escala diária como em escalas maiores como a mensal, utilizando-se dados médios de vários anos (normal climatológica). O balanço hídrico, assim calculado, torna-se um indicador climatológico da disponibilidade hídrica.

A equação simplificada do balanço hídrico do solo é formulada da seguinte maneira:

$$P + I + D - Et + Q + S = 0$$

Em que:

- P = precipitação
- I = irrigação
- D = escoamento superficial
- Et = fluxo de evapotranspiração
- Q = gradiente do fluxo vertical de água no solo
- S = variação de armazenamento da água no solo

O resultado final constitui-se no balanço hídrico do solo, ou seja, na capacidade de armazenamento do mesmo, tido pela diferença entre o conteúdo retido no solo entre a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente Rossato (2002).

## 2.4 - Procedimentos Metodológicos utilizados na pesquisa

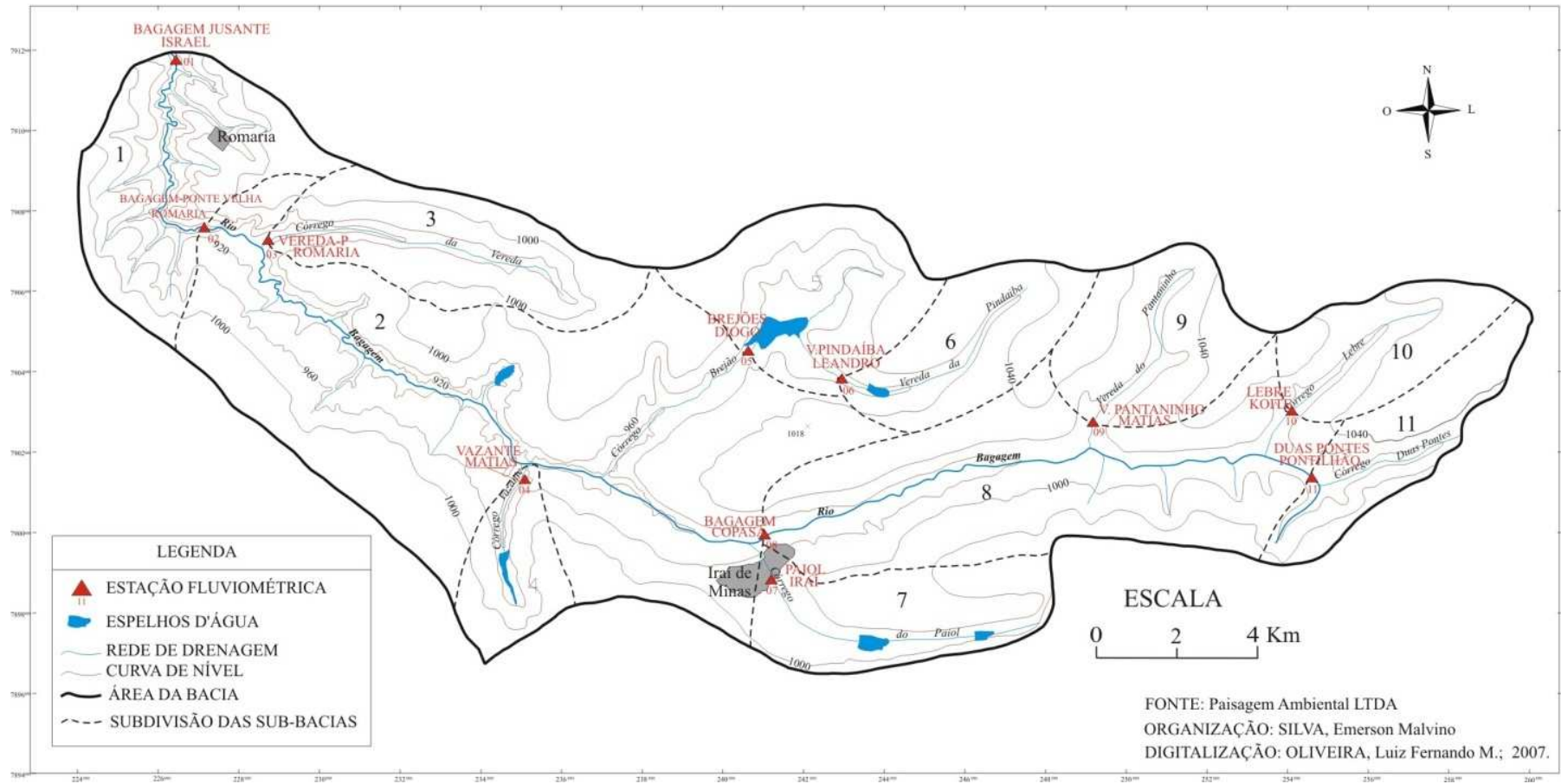
Para a realização desta dissertação, foi necessário delinear as bases cartográficas na escala 1:75.000, digitalizadas. A seguir procedeu-se à articulação das imagens de satélite da EMBRAPA: SE-23-Y-A-IV-4-SE, SE-23-Y-A-V-3-SE, SE-23-Y-A-V-3-SO e cartas topográficas Perdizes, Monte Carmelo e Estrela do Sul. A partir das bases, elaboraram-se mapas por meio do *software* Auto CAD 2000 para a localização da área de estudo, seu uso e ocupação, bem como a caracterização geológica, geomorfológica, dos tipos de solos e determinação dos pontos de coleta de dados (estações fluviométricas). Por outro lado, para se conhecer a distribuição espacial da precipitação utilizou-se o *software* ArcGIS(SHP), no qual utilizou-se o método de interpolação *spline*.

A partir da base cartográfica, foram identificados os pontos para a instalação da rede fluviométrica. O próximo passo foi a divisão da bacia em 11 sub-bacias. A partir de então, foram delimitados pontos específicos, com seções estáveis para instalar as 11 estações fluviométricas. Cada estação é composta por uma régua e um pluviômetro tipo *Ville de Paris* confeccionado pela Empresa Paisagem Ambiental Ltda. (Cf. FIGURAS 04 e 05).



**FIGURA 04 – Estação Fluviométrica nº 01 – Instalada no Rio Bagagem próximo à jusante da cidade de Romaria – MG.**

**AUTOR: SILVA, Emerson Malvino; 2005.**



**FIGURA 05: Divisão das Sub-bacias e localização da estações fluviométricas.**

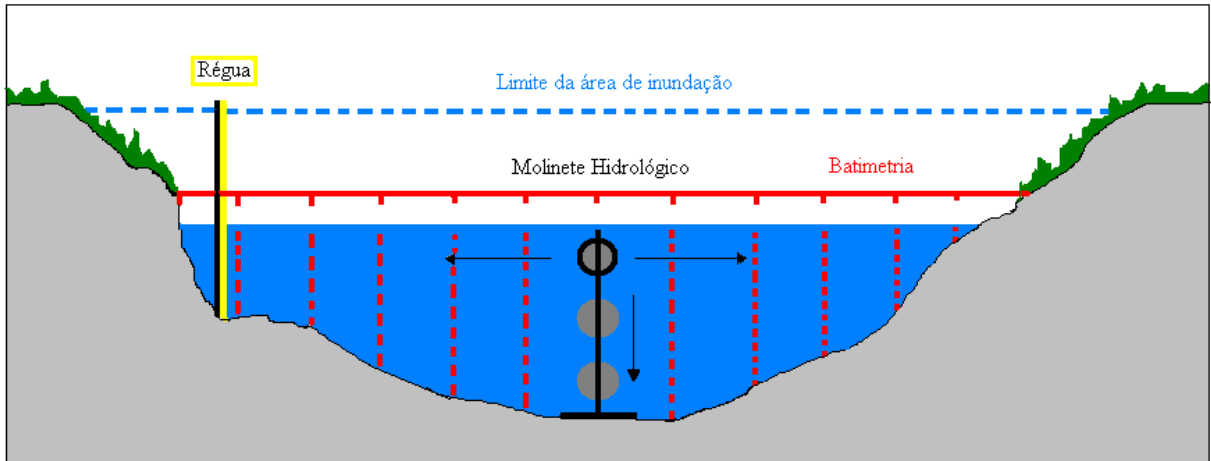
FONTE: Paisagem Ambiental LTDA  
 ORGANIZAÇÃO: SILVA, Emerson Malvino  
 DIGITALIZAÇÃO: OLIVEIRA, Luiz Fernando M.; 2007.

Nesse estudo, optou-se por utilizar o molinete de Waltmann (FIGURA 06). O mesmo é constituído de uma hélice que gira sob a ação da água em movimento. Ao ser imerso, produz uma rotação que é transmitida a um dispositivo eletromecânico que emite sinal para determinar o número de voltas. A velocidade do fluxo d'água é o resultado do número de impulsos em determinado intervalo de tempo.



**FIGURA 06 – Molinete hidrológico.**  
**AUTOR: SILVA, Emerson Malvino; 2006.**

A aferição da vazão consiste em medir a velocidade que um volume de água apresenta ao longo da seção em alturas diferenciadas da seção transversal de uma régua instalada, a partir da qual é feita a batimetria para identificar a área e as irregularidades ao longo da mesma como demonstra a FIGURA 07. Como produto final, obtém-se uma curva-chave para cada ponto observado.



**FIGURA 07 – Metodologia empregada para determinar a vazão.**

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A vazão ( $Q$ ) ao longo da seção da régua é o produto entre a velocidade média ( $V_m$ ) obtida ao longo da calha por medida em alturas variadas (FIGURA 08) e sua respectiva área ( $S$ ) da seção que pode ser resumida na seguinte fórmula:

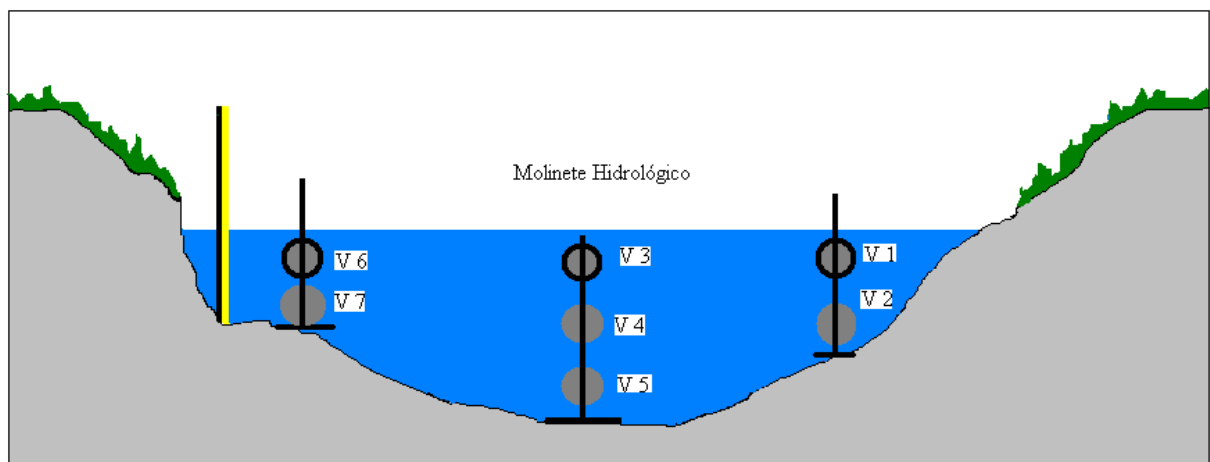
$$Q = V_m \times S$$

Em que:

$S = \text{área}$

$V_m = (V_1 \times V_2 \times V_3 \times V_4 \dots n) / n$

$n = \text{Número de medições de vazões}$



**FIGURA 08: Método utilizado para se medir a velocidade do fluxo d'água**

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Os dados referentes às alturas das réguas (volume d'água) e precipitações foram coletados diariamente. Para medir a vazão, realizaram-se periodicamente trabalhos de campo para aferir as velocidades dos respectivos fluxos d'água.

Utilizaram-se dados históricos de precipitação e vazão da Agência Nacional de Águas (ANA), de outorgas no Estado de Minas Gerais regulamentados em “70%Q<sub>710</sub>” (onde Q<sub>710</sub> representa vazão média mínima de 7 dias consecutivos com 10 anos de recorrência obtidos junto ao IGAM), e dados da rede de Mini-postos do Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Uberlândia. De posse dessas fontes, foram realizados os cálculos de balanço hídrico (disponibilidade de água no solo) proposto por Thornthwaite & Mather (1955) com uso do *software* desenvolvido por Rolim; Sentelhas (1999), do período de abril de 2005 a outubro de 2006 e a utilização da Capacidade de campo (CAD – 125 mm) e de Balanço hidrológico (disponibilidade de água e oferta climática dentro da bacia), com o intuito de assim obter o rendimento específico (l/s.km<sup>2</sup>) no interior da Bacia do Rio Bagagem.

Para a tabulação dos dados coletados, foi utilizado o *software* EXCEL, com o qual foram realizadas tabelas, calculados os fatores de correção entre as vazões em cada ponto, estabelecidas as médias, máximas, mínimas bem como confeccionados os gráficos respectivos.

Concomitantemente, fez-se o acompanhamento diário dos dados de altura das réguas enviados pela ASSOBAG, com o propósito de manutenção e correção de possíveis problemas operacionais detectados.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

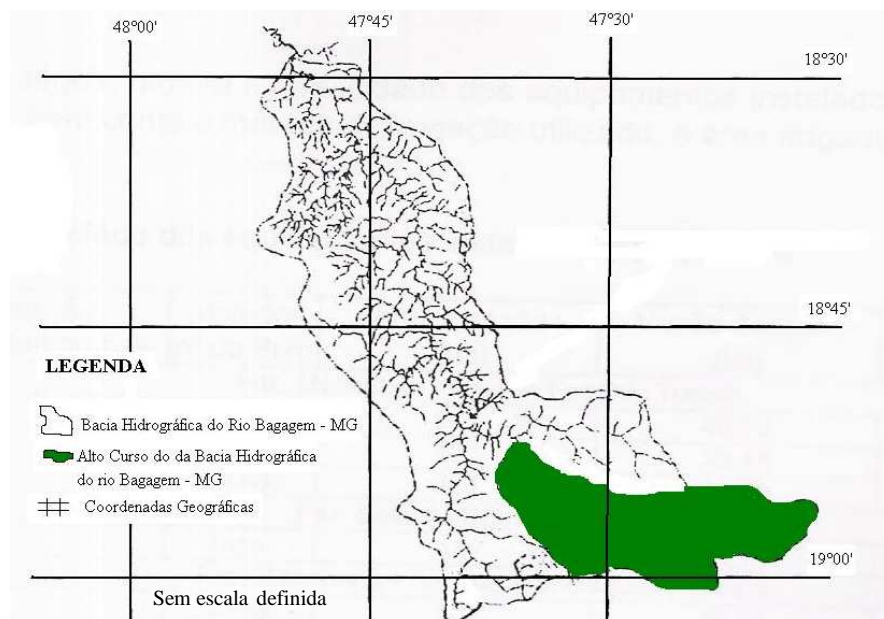
**CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

### 3 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

#### 3.1 Localização da área de estudo

A área objeto desse estudo localiza-se na Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (MG), na intersecção das coordenadas geográficas de 18° 52' – 19° 01' de latitude sul e 47° 24' – 47° 38' de longitude oeste de Greenwich, no domínio dos Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná, na porção sudoeste do Cerrado brasileiro, e tem como altitude máxima 1085 m e mínima de 821 m, com uma área total de 288,89 km<sup>2</sup> (Cf. FIGURAS 09 e 10).

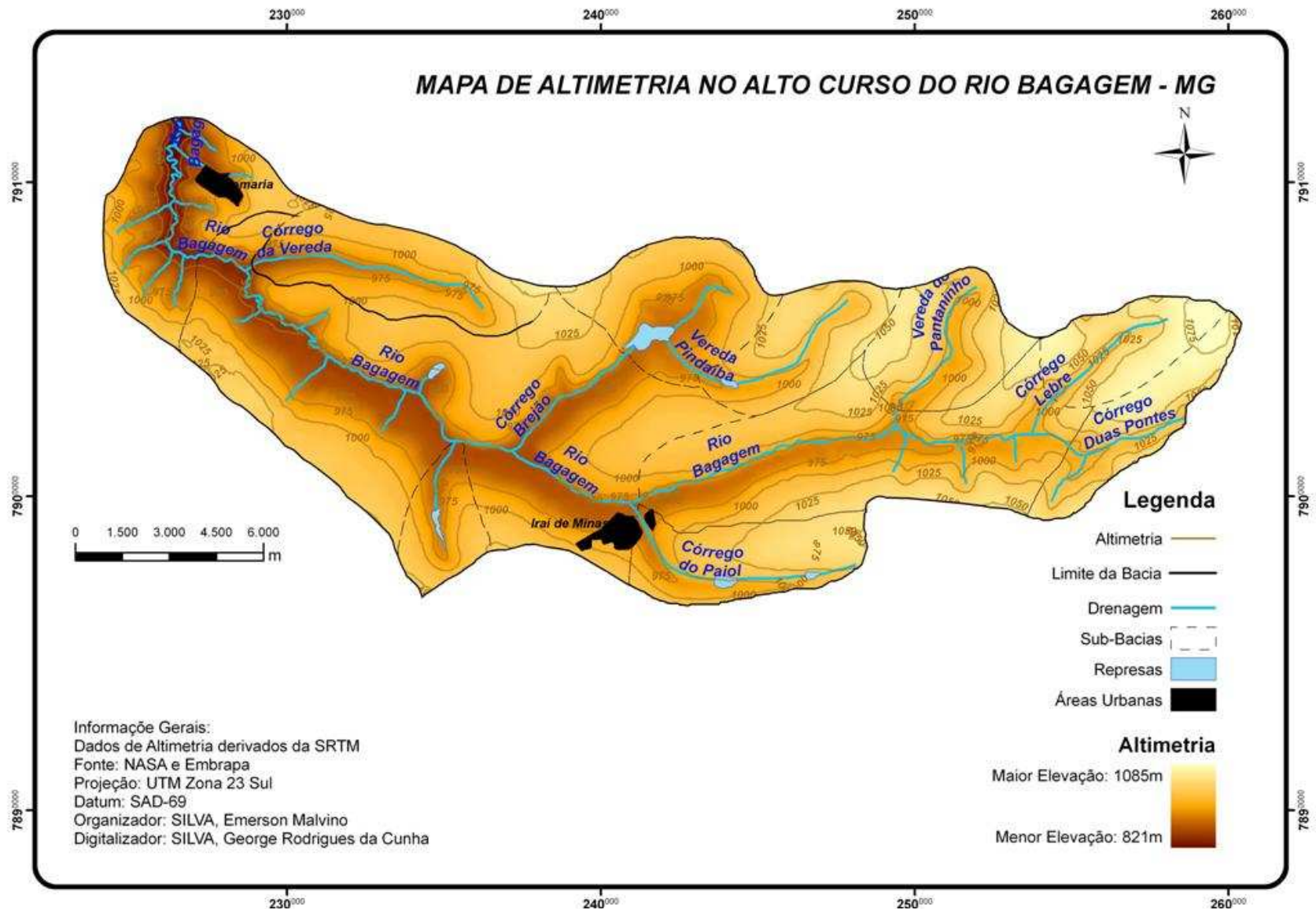
A referida região é servida pelas Rodovias Federais BR-365, BR-452, acessadas por rodovias estaduais como a MG-223, a MG-190, a MG-187 e a MG-230, bem como por estradas vicinais.



**FIGURA 09: Bacia do Rio Bagagem.**

**Fonte:** Adaptado de IRRIPLAN, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2007.



**FIGURA 10: Altimetria do Alto curso do rio Bagagem**

### 3.2 A ocupação do entorno do objeto de estudo

Na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, os antigos agricultores cultivavam em áreas de relevos mais acidentados, onde os solos são mais férteis e demandam menos investimentos em insumos, enquanto as áreas de chapadas eram utilizadas para a pecuária extensiva. Contudo, na década de 1980, intensificou-se a exploração de madeira (eucaliptos) e o reflorestamento os quais, aos poucos, foram substituídos pelo plantio da soja.

A respeito do ocorrido, Ortega (1997, p. 327) comenta que:

Quando se começa a incentivar o uso agrícola, de forma mais intensiva, nos cerrados, os primeiros a ocupá-los foram os reflorestadores, que logo aprenderam, que nas áreas de brejo, nas planícies do topo e chapadões, não adianta a plantar. Estas áreas acabaram sendo preservadas até que os reflorestamentos passaram a ser substituídos por outras atividades, particularmente a soja, a partir dos meados da década de 80. Os eucaliptos foram substituídos (os pinos acabaram sendo preservados) e a soja entra de forma altamente mecanizada, ocupando os brejos das planícies, a partir da drenagem dessas áreas, através de fendas abertas no solo, para a parte superior dele se resseque e, na época das chuvas, não acumule água, escoando rapidamente, e permitindo o trabalho das máquinas.

A utilização da alta tecnologia no setor agropecuário tem elevado a rentabilidade, agilizado a produção e gerado economia no processo, visto que nessas áreas houve uma consolidação das redes urbanas no Cerrado, esse respectivo dota-se de comunicação e circulação com eficiente integração.

No início da década de 1970, nos municípios de Patrocínio, Monte Carmelo e Romaria a população urbana já era superior à rural, na ordem respectiva de 60,2%, 65,8% e 58,7%, enquanto no município de Iraí de Minas a população urbana representava 13,9% do total, o que destoa do último censo (2000) que demonstra uma evolução do referido percentual para 78,1% como pode ser observado no Tabela 01.

No ano 2000, a região possuía uma população total de 126.559 habitantes (TABELA 01 e GRÁFICO 01) com cerca de 80,6% residentes nas cidades. Embora a população rural

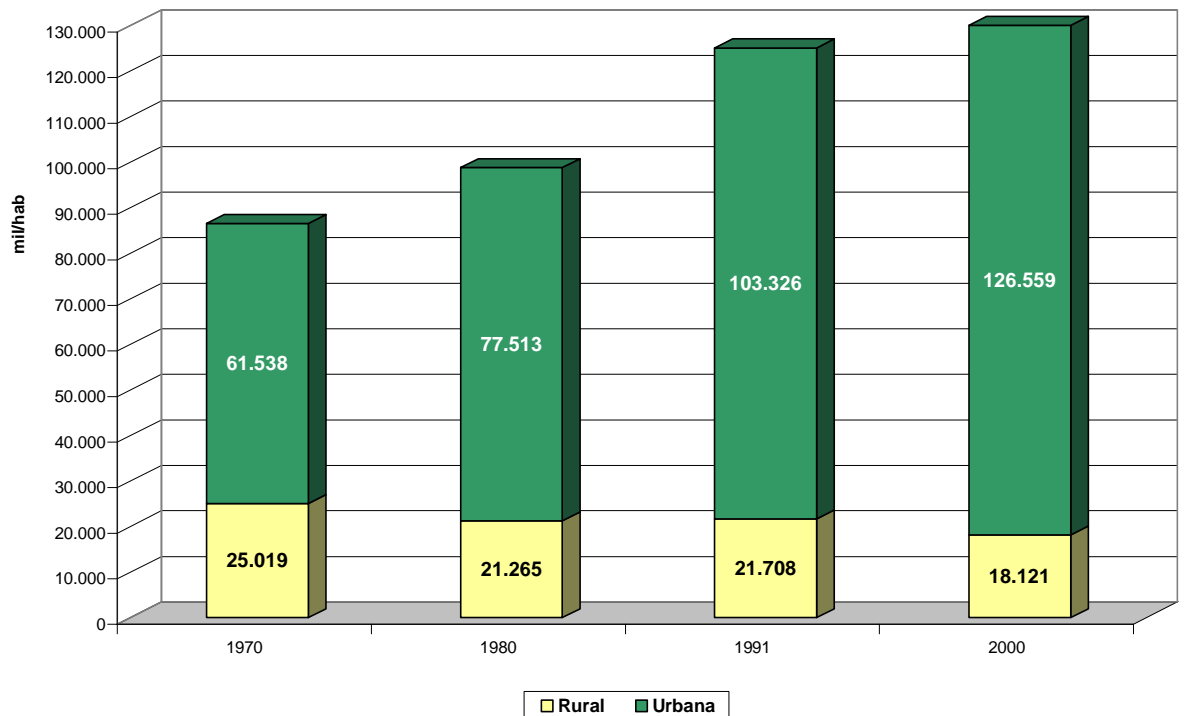
tenha sido bastante reduzida, grande número de trabalhadores procedentes do meio rural reside nas cidades do entorno regional.

ANOS	Patrocínio		Irai de Minas		Monte Carmelo		Romaria	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
1970	21.432	14.146	496	3.084	13.439	6.978	1.152	811
	60,2%	39,8%	13,9%	86,1%	65,8%	34,2%	58,7%	41,3%
1980	31.216	13.157	1.168	2.267	21.650	5.224	2.214	617
	70,3%	29,7%	34,0%	66,0%	80,6%	19,4%	78,2%	21,8%
1991	47.230	13.523	2.459	2.017	29.532	5.173	2.397	995
	77,7%	22,3%	54,9%	45,1%	85,1%	14,9%	70,7%	29,3%
2000	62.969	10.091	4.593	1.290	38.229	5.665	2.647	1.075
	86,2%	13,8%	78,15	21,9%	87,1%	12,9%	71,1%	28,9%

**Tabela 01: Censo Populacional (1970 – 2000)**

FONTA: IBGE, 2006

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



**GRÁFICO 01: Evolução da populacional (1970-2000).**

FONTA: ALMG / IBGE

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A TABELA 02 demonstra que nos municípios de Iraí de Minas e Romaria, o setor primário absorve o maior número de mão-de-obra com 51% e 57%, respectivamente, enquanto que nos municípios de Patrocínio e Monte Carmelo, que são centros micro-regionais, apresentam maior percentagem de prestação de serviços, concentram percentuais que destoam em relação de a mão-de-obra nas ordens respectivas de 35% e 32%.

Setores	Número de pessoas							
	Patrocínio		Iraí de Minas		Monte Carmelo		Romaria	
<b>Agropecuária, extração vegetal e pesca</b>	9.408	30%	1.438	51%	5.208	25%	873	57%
<b>Indústria</b>	4.915	16%	271	10%	5.197	25%	169	11%
<b>Comércio de Mercadorias</b>	5.928	19%	219	8%	3.483	17%	78	5%
<b>Serviços</b>	10.728	35%	880	31%	6.670	32%	421	27%
<b>Total</b>	30.979	100%	2.808	100%	20.558	100%	1.541	100%

**TABELA 02: Ocupação por setor econômico**

FONTE: ALMG; 2006.

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

### 3.3 Modernização da Agricultura nas áreas do Cerrado

O modelo de desenvolvimento difundido no Cerrado é resultado direto da Revolução Verde e do II Plano Nacional de Desenvolvimento da presidência Geisel, que procurou consolidar a estrutura industrial brasileira por meio de investimentos no setor intermediário e pela busca da viabilização tecnológica do Cerrado (ORTEGA, 1997).

O desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas à agricultura possibilitou, nas décadas de 1960 e 1970, a integração dos espaços vazios do Brasil Central, mediante a intervenção estatal, que disponibilizou grandes quantidades de créditos agrícolas e o

desenvolvimento de vários programas como o Programa de Crédito Integrado (PCI), o Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (PADAP), o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER) na respectiva região.

O PCI foi um programa estatal elaborado pelo Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), voltado para o desenvolvimento dos Cerrados, que contava com o apoio de diversos órgãos estatais como Companhia Agrícola de Minas Gerais (CAMIG), Companhia de Armazéns e Silos do Estado de Minas Gerais (CASEMG), Associação de Crédito e Assistência Rural (ACAR-MG) atualmente substituído pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER), Programa Integrado de Pesquisas Agropecuária do Estado de Minas Gerais (PIPAEMIG) – atual Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Minas Gerais (EPAMIG) – e do Banco Mundial.

O PADAP marcou o início do papel cooperativista na modernização agrícola do Cerrado e foi criado por acordo entre a Secretaria da Agricultura de Minas Gerais e a Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC). Responsável pela expansão do café na região, favoreceu o desenvolvimento agropecuário no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

O POLOCENTRO efetivou a ocupação produtiva do Cerrado com o caráter implícito do desenvolvimento de uma agricultura empresarial. Esse programa, como o PADAP, promoveu a ocupação do Cerrado e a produção de grãos, servindo de teste para diversas tecnologias (PESSOA, 1988).

No entanto, o PRODECER foi o marco principal que efetivou a ocupação do Cerrado a partir do ano de 1976, como resultado da cooperação entre o Brasil e o Japão e foi implementado após estudos realizados pela *Japan International Cooperation Agency* (JICA).

Em suma, a ocupação do Cerrado levou a uma intensa substituição da vegetação natural por pastos e áreas agricultáveis. Dos seus 2.040.000 km<sup>2</sup> de área total, estimativas apontam que 93% da mesma passam a ter utilização para algum tipo de uso intensivo ou extensivo (MELO, 2003).

### **3.4 Paisagem regional e local**

A análise dos componentes naturais e regionais oferece as bases para o entendimento das características locais específicas, uma vez que estas se inserem em um contexto mais amplo de organização do espaço, da escala macro à micro e vice-versa.

#### **3.4.1 Geologia**

A bacia hidrográfica do Rio Bagagem está inserida a nordeste da borda da unidade geotectônica denominada Bacia Sedimentar do Paraná. O arcabouço geológico do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba está dividido em grandes feições geotectônicas, como as identificadas em estudos realizados na região por Nishiyama (1989), Nishiyama; Bacarro (1989), Ribeiro (1997) e Paisagem Ambiental (2003).

A oeste, no Triângulo Mineiro, encontram-se rochas magmáticas e sedimentares fanerozóicas da Bacia Sedimentar do Paraná, recobertas pelas rochas sedimentares da Formação Botucatu, basaltos e arenitos intertrapianos da Formação Serra Geral (Grupo São Bento), arenitos da Formação Adamantina e conglomerados e calcários da Formação Marília.

A leste, no Alto Paranaíba, no domínio da Bacia São Franciscana, ocorrem rochas metassedimentares de idade Pré-Cambriano (Neoproterozóicas) dos Grupos Araxá

(Proterozóicos) e Bambuí e Canastra, que constituem o Complexo Goiano, cujas maiores evidências consistem em micaxistos, gnaisses e granitos.

Conforme descreve Ribeiro et al. (1997, p. 278), na região do Alto Paranaíba

[...] afloram rochas do Pré-Cambriano Indiviso, do Pré-Cambriano Inferior, com o Grupo Araxá; do Grupo São Bento, com Formação Botucatu e a Serra Geral; do Grupo Bauru, com Sistema Adamantina / Uberaba e o Sistema Marília / Ponte Alta; e finalmente, por sedimentos Cenozóicos de Cobertura.

Descrevem-se, a seguir, os elementos geológicos retro-mencionados:

- **Pré-Cambriano Indiviso** – elemento geológico associado aos granitos e gnaisses; sua litologia compreende granitos e micaxistos que apresentam solos com horizonte B textural, a exemplo dos cambissolos, podzólicos e litólicos.
- **Grupo Araxá (Pré-Cambriano Inferior)** – esta unidade geológica é constituída por xistos com ocorrência de quartizitos e granitos. Como ressalta Ribeiro et al. (1997), são rochas representativas do setor leste-nordeste da região do Alto Paranaíba, principalmente nas proximidades dos municípios de Monte Carmelo e Romaria, onde afloram as rochas do Arqueano, com o complexo Basal Goiano; do Proterozóico Inferior, com o Grupo Araxá; do Grupo Bauru (Cf. FIGURA 11). Da litologia presente nessas áreas surgem solos como o latossolo vermelho-escuro distrófico e o podzólico vermelho-amarelo eutrófico, ambos aproveitados para o cultivo do café, principalmente o primeiro, que ocorre em áreas de relevo plano e suave plano, o que facilita a mecanização.

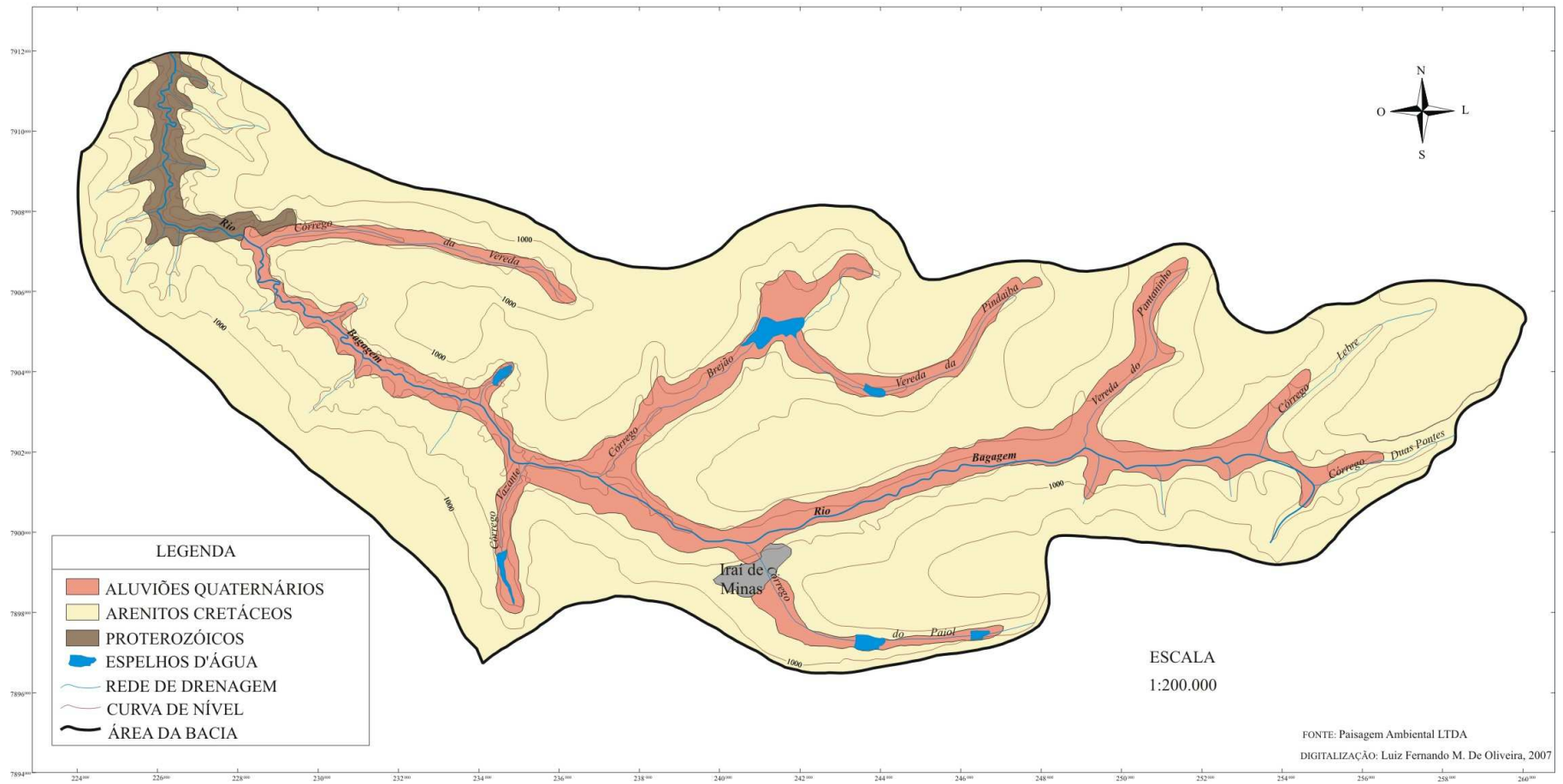
- **Grupo São Bento** – tem sua origem na idade Mesozóica (Jurássico / Cretáceo), é segundo Ribeiro et al. (1997, p. 279) “é constituído por arenitos de origem eólica, com ocorrência extensiva a toda Bacia Sedimentar do Paraná”.

**Formação Botucatu** – no vale do rio Paranaíba, os arenitos estão restritos a áreas reduzidas, assentados sobre o embasamento cristalino do Grupo Araxá e recoberto por rochas vulcânicas da Formação Serra Geral e do Grupo Bauru.

**Formação Serra Geral** – as rochas basálticas da formação Serra Geral aparecem a sudoeste do Rio Araguari. Os extensos derrames de lavas básicas que ocorreram na Bacia Sedimentar do Paraná, e que também atingiram a região do Vale do Araguari / Quebra Anzol, elaboram pacotes de rochas basálticas com espessura variável entre 80 e 120 metros. Os basaltos apresentam-se com coloração de cinza-escuro a negra, textura afanítica (com granulação muito fina) e com a presença de amígdalas ou vazios esféricos na porção superior dos derrames. Igualmente desenvolvem fraturamentos e juntas verticais e horizontais associadas às amígdalas e constituem em excelentes reservatórios e transmissores de águas subterrâneas de boa qualidade. A maior parte dos basaltos está recoberta por sedimentos depositados posteriormente, ao longo do tempo. Entretanto, os processos erosivos atuantes desde o Período Terciário, iniciado há 65 milhões de anos, tem promovido a remoção dos sedimentos e exposto os basaltos em contato com a atmosfera, o que resulta na sua decomposição e posterior transformação em solos. Os basaltos afloram nos vales mais dissecados e nas bordas das chapadas, principalmente quando em contato com as rochas cristalinas mais antigas, a exemplo do Pré-Cambriano Indiviso e do Grupo Araxá, e assim causam uma erosão mais intensa (RIBEIRO et al., 1997).

- **Sedimentos Cenozóicos de Cobertura** – são sedimentos originados dos basaltos da Formação Serra Geral, dos gnaisses do Pré-Cambriano e dos arenitos do Grupo Bauru. São coberturas arenosas ou areno-argilosas, com leitos de cascalheiras de cangas limoníticas e lateríticas. A fraca cimentação dos sedimentos cenozóicos, somada ao desmatamento da vegetação natural que recobre essas áreas, tem ocasionado intensos processos de erosão dos solos (Cf. FIGURA 11).
  
- **Aluviões Quaternários** – surgem ao longo da drenagem que recobre as chapadas onde aparecem os materiais aluviais que entulham as calhas destes cursos d'água e formam várzeas. São formações recentes que recobrem os vales com material argilo-turfoso inconsolidado, formadores das veredas. Ainda sobre a ocorrência dos aluviões quaternários, Paisagem Ambiental (2003) destaca que podem ser encontrados ao longo das áreas de acumulação inundáveis localizadas nos topos dos planaltos tabulares, onde são formadas as nascentes dos sistemas hidromórficos de encosta (Cf. FIGURA 11).

## MAPA GEOLÓGICO DA BACIA DO RIO BAGAGEM



**FIGURA 11: Geologia Local**

### 3.4.2 Geomorfologia

O relevo regional da área de estudo integra o “Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central”, segundo denominação de Ab’Saber (1971).

A Geomorfologia das áreas de Cerrado está associada a sua vegetação natural adaptada à alternância entre os períodos secos e chuvoso.

Estudos do projeto RADANBRASIL (1983) mostram que a região está inserida nas formas de relevos típicos das chapadas da Bacia do Paraná, na sub-unidade do Planalto Setentrional, situadas entre os rios Paranaíba e Grande.

Dentre os diversos compartimentos do relevo pode-se associar suas respectivas litologias. Por meio de observações de campo e estudos realizados por Bacarro (1991), podem-se distinguir quatro grandes compartimentos a saber:

#### ▪ **Áreas de Relevo Intensamente Dissecado e Vertentes Curtas**

Esse compartimento tem sido intensamente dissecado e entalhado pelos rios Paranaíba, Araguari, Grande e seus afluentes e apresenta uma porção mais elevada com topos aplainados e alongados. As suas feições morfológicas, como lembra Bacarro (1991), estão relacionados com a sua litologia – basalto (Grupo Araxá, Complexo Goiano) do Pré-Cambriano, arenitos (Grupo Bauru) e sedimentos do Cenozóicos. As declividades estão situadas nas porções de rupturas das vertentes onde predominam os processos denudacionais.

Nos topos predominam a vegetação típica nas modalidades de Cerrado e Cerradão, enquanto nas vertentes, áreas intensamente dissecadas, há o predomínio a floresta tropical sub-caducifólia onde se pode encontrar pastagens naturais e artificiais, agricultura de

subsistência a exemplo milho, mandioca, feijão, arroz e hortaliças. Essas áreas apresentam um ecossistema frágil cujo uso inadequado pode provocar assoreamento dos canais fluviais (Cf. FIGURA 12).

▪ **Áreas com Relevo Medianamente Dissecado com Longas Vertentes**

A morfologia desse relevo varia de ondulado a suavemente ondulado a quase plano, com formas convexas e vertentes cujos declives variam de 3° a 15°. As rochas areníticas da Formação Adamantina do Grupo Bauru são as mais representativas, recobertas por sedimentos inconsolidados do Cenozóico, situados acima do basalto da Formação Serra Geral, que aflora nos talwegues em alguns canais fluviais como resultado direto da drenagem fluvial causada pela a dissecação das bordas das chapadas (Cf. FIGURA 12).

A fragilidade do solo nesse compartimento, resultado dos processos pluviais e da intensa rede de canais difusos, soma-se à utilização do solo por pastagens, reflorestamentos de pinus e eucaliptos e a implementação da agricultura mecanizada voltada às atividades agropastoris.

Essas atividades resultam na instabilidade das vertentes que sofrem com a retirada da cobertura vegetal nativa. Bacarro (1991) comenta, ainda, que os processos de erosão acelerada causam problemas de assoreamento em represas que, nas primeiras chuvas do período úmido, faz com que os rios, os ribeirões e os córregos fiquem com as águas turvas e avermelhadas, carregadas de sedimentos.

Em reforço a essa idéia, Bacarro (1991, p.90) afirma que

[...] é comum nesse compartimento medianamente dissecado, a presença de solo hidromórfico contornando os canais fluviais, revestido por vegetação típica dos tipos gramíneas e ciperácea, geralmente com buritis nas proximidades do canal [...] suas várzeas são entulhadas de sedimentos finos que funcionam como um filtro e

armazenam umidade, mantendo um certo equilíbrio hidromórfico entre a vertente e o vale.

Tais áreas situam-se em altitudes aproximadas de 750 a 900 m, com topos nivelados e apresentam solos adequados que, no entanto, não favorecem a utilização de maquinário agrícola e, em decorrência, restringem-se ao cultivo de frutas e à pecuária.

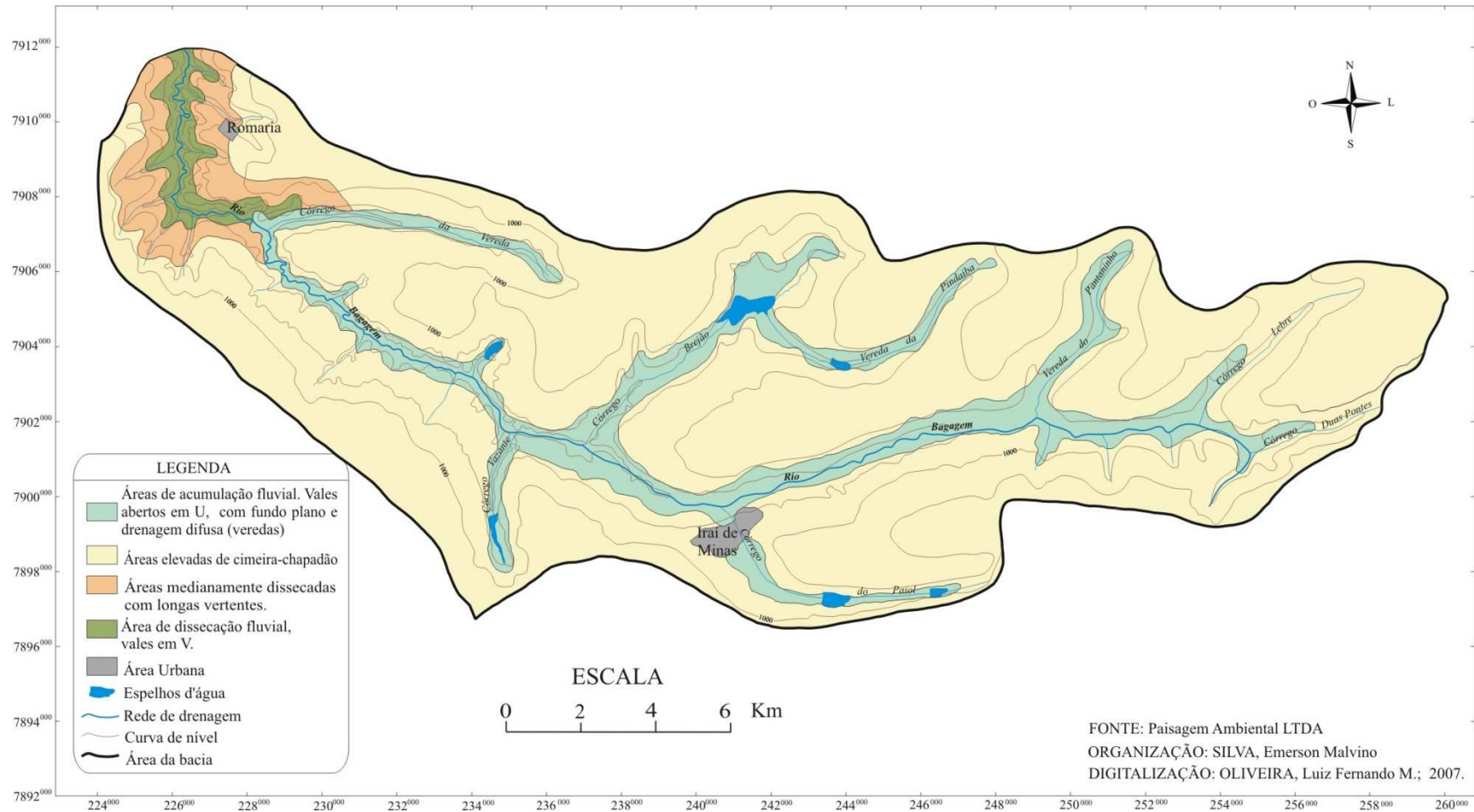
#### ▪ **Área de Relevo Residual**

Nessa unidade de paisagem, o relevo é intensamente dissecado com altitudes variáveis entre 800 a 900 m, correspondentes às áreas de divisores de água das principais bacias hidrográficas da região e apresentam formas convexas em suas vertentes. Quanto à sua litologia, está associada aos arenitos da formação Marília com manutenção de bordas escarpadas, sustentadas pela imensa cimentação carbonática e/ou silicosa.

#### ▪ **Áreas Elevadas de Cimeira – Chapadões**

Nessas áreas, em que as altitudes variam entre 950 e 1050 m, apresentam declividade máxima de 5°, com superfície plana, suave ondulada, com argilas e matéria orgânica situadas em ambientes hidromórficos recobertos por vegetação de gramíneas, ciperáceas e com grande destaque para a palmeira buriti, característica das veredas que, no caso da área de estudo, foram transformadas em represas artificiais para o armazenamento de água a ser utilizada pela agricultura irrigada durante o período seco (Cf. FIGURA 12).

Em certos pontos pode ser observada a ocorrência de murundus, também conhecidos como covaais, que servem de reservatórios hídricos naturais para o escoamento fluvial durante o período seco. Porém, essas áreas são drenadas para a implantação de lavouras de soja e milho.



**FIGURA 12: Mapa Geomorfológico do Alto Curso da Bacia Hidrográfica do rio Bagagem**

### 3.4.3 Relevo local

A montante da cidade de Iraí de Minas, a área de estudo apresenta altitudes que variam de 1065 a 1021 metros nas regiões de topo e de 950 a 1000 m nas áreas de chapadas. Próximas ao vale do Córrego Paiol, identificam-se superfícies de cimeira (chapadões) que apresentam-se em forma de “U”, com declividade suave e fundo plano, com escoamento laminar (Cf. FIGURA 13).



**FIGURA 13: Vales em forma de “U”.**

**AUTOR:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

As vertentes presentes na maior parte da área apresentam formas de superfície geométricas elementares. Seu topo possui curvatura convexa com resquícios de erosão areolar e em direção ao talvegue do Rio Bagagem; identifica-se uma ruptura de declividade positiva até alcançar a porção retilínea da vertente, a qual apresenta ângulo de declividade pouco acentuado.

O relevo apresenta uma cobertura que demonstra sua evolução coluvionar com acumulações detríticas ao longo da morfologia da encosta. O processo erosivo que predomina na área é o laminar, resultado direto do escoamento difuso das águas pluviais.

Os topos aplainados, característicos do município de Iraí de Minas, associados às vertentes longas e suaves, favorecem a implementação de lavouras irrigadas por pivô central, o que possibilita um melhor controle da quantidade de água utilizada nas lavouras e, conseqüentemente, diminuição dos efeitos do escoamento superficial (Cf. FIGURA 14).



**FIGURA 14: Área retilínea da vertente irrigada por pivô central**  
AUTOR: SILVA, Emerson Malvino; 2005.

No interior da bacia hidrográfica estudada também são encontrados vales amplos cujos ambientes são recobertos por argilas e materiais orgânicos tipicamente de ambientes hidromórficos como covoais e/ou veredas, revestidos por uma vegetação peculiar de gramíneas e ciperáceas (Cf. FIGURA 15) imprópria à prática agrícola.



**FIGURA 15: Campo Hidromórfico próximo a um covoal (inverno de 2006).**

**AUTOR:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Nas proximidades da cidade de Romaria, onde ocorre o contato do Complexo Goiano com o Grupo Araxá (Cf. FIGURA 16), o relevo é altamente dissecado, com altitudes variáveis entre 800 a 1000 m, em que são comuns topos e vertentes convexas que apresentam fortes rupturas de declive.



**FIGURA 16: Área de relevo altamente dissecado.**

**AUTOR:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

### 3.4.4 Solos

A espacialização dos solos está relacionada ao seu fator de formação (pedogênese), em âmbito regional em que se associam a Geologia, Geomorfologia e o Clima. A compreensão e a ordenação dos solos são essenciais para o planejamento das atividades agrícolas desde o nível local até o regional. Nesse estudo, utilizou-se a classificação dos solos proposta pela EMBRAPA em 1999.

- **Latossolo vermelho não-férrico**– ocupa aproximadamente 19% da área do Cerrado, e está concentrado no sudoeste do Brasil. A cor vermelha deriva da presença da hematita. As texturas variam desde média a muito argilosas. Ocupa as áreas de Cerrado, principalmente nas chapadas (Cf. FIGURA 17). Podem ser álicos, recobertos pela vegetação dos Cerrados, Campos Cerrados e Cerradões, devido ao caráter ácido do solo e à elevada saturação com alumínio trocável, distróficos cuja vegetação natural é constituída por Cerradão, Cerrado e Floresta Subcaducifólia. Esse tipo de solo na região do Alto Paranaíba é utilizado para o plantio de culturas como milho, soja, café, ervilha e feijão, sendo algumas com a prática em períodos específicos (PAISAGEM AMBIENTAL, 2003).
- **Latossolo vermelho férrico** – ocupa 4% da área do Cerrado, apresenta cor vermelha muito escura, quase roxa e horizonte B (latossólico), não hidromórfico com elevado teor de ferro. Sua fertilidade natural é estabelecida pela diferenciação do solo de acordo com seu caráter: álico moderado a fortemente ácido, com saturação de bases inferior a 20% e texturas argilosa a muito argilosa, distrófico que necessita da utilização de insumos tecnológicos para o seu melhor aproveitamento comercial, como a utilização de calcário e gesso para corrigir a sua acidez natural e adubos químicos para aumentar a fertilidade e eutrófico um

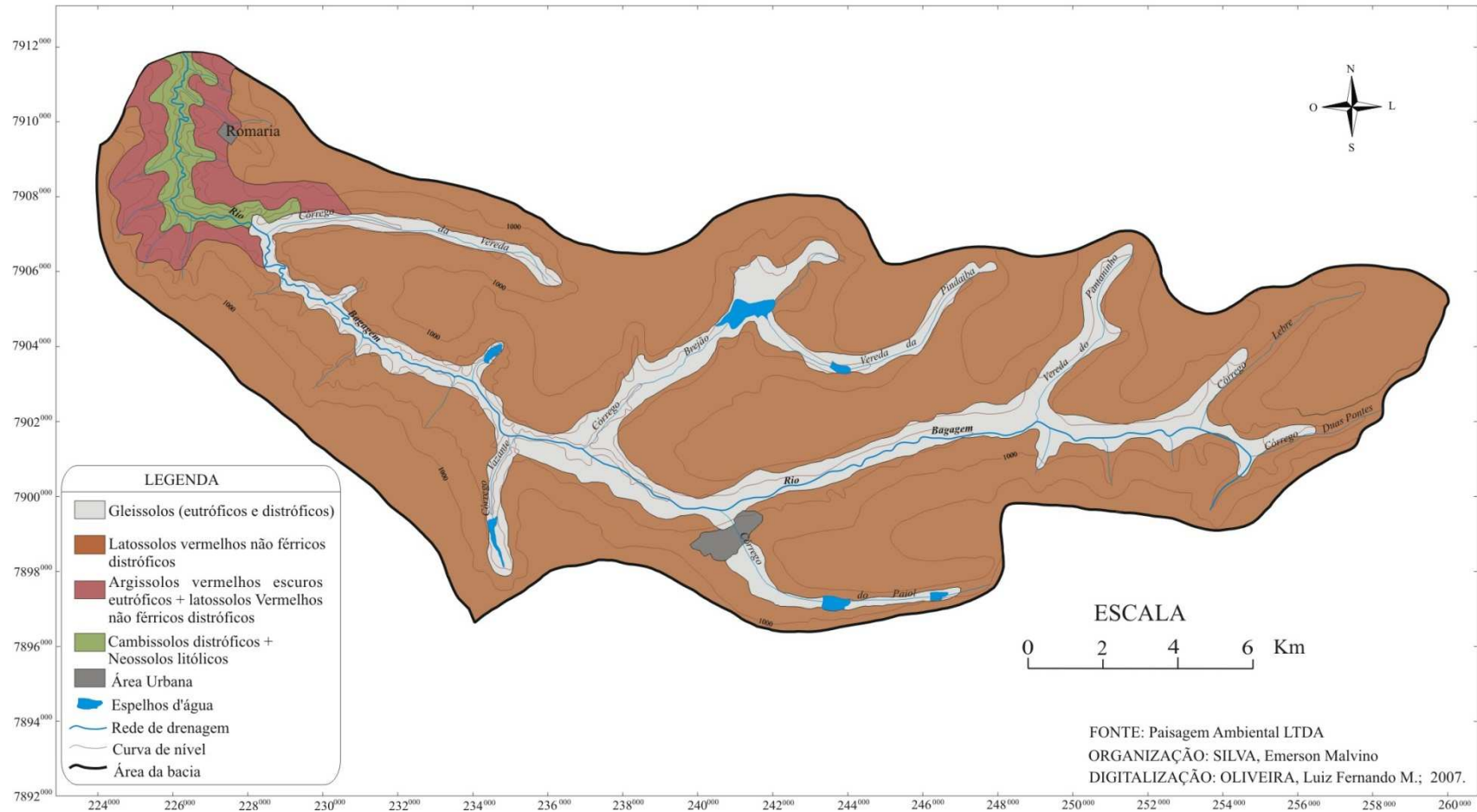
solo com poucas restrições para o aproveitamento agrícola em razão da textura argilosa a muito argilosa e pouco ácido). Paisagem Ambiental (2003, p. 55) acrescenta que:

[...] os Latossolos vermelho férrico ocupam no Cerrado áreas dissecadas pelos principais rios, principalmente na bacia do Paranaíba (Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e sudeste de Goiás). Nessas áreas, o basalto que estava coberto por outras rochas e sedimentos foi exposto pela ação dos rios possibilitando a formação do LVf. Os Latossolos vermelho férrico encontram-se em áreas suavemente onduladas em baixas altitudes (~550 m). O basalto é uma rocha muito rica em nutrientes, o que faz do Latossolos vermelho férrico o solo naturalmente mais fértil do Cerrado.

- **Argissolos** – ocupam 15% da área do Cerrado. Podem ser encontrados por todo o território brasileiro, todavia, geralmente localizam-se em áreas com declividades que variam entre 20 e 50%. Sua principal característica é a presença de um horizonte B textural (Bt), formado pela movimentação de argila dos horizontes superiores para os inferiores. Paisagem Ambiental (2003) destaca que os argissolos não são tão profundos quanto os latossolos, mas são mais profundos que os cambissolos e tendem a ser mais férteis que os outros solos do Cerrado (Cf. FIGURA 17).
- **Cambissolo** – Possui horizonte B incipiente cuja espessura é de aproximadamente 10 cm. É encontrado em áreas com relevo de morros, serras e sopés de chapadas e sua baixa permeabilidade aumenta o risco de erosão (Cf. FIGURA 17).
- **Neossolos Litólicos** – São solos jovens que apresentam pouca espessura e baixa permeabilidade. Originam-se do intemperismo recente da rocha-mãe e, geralmente, são pedregosos. Aparecem em decorrência da alta declividade do terreno, que impede o acúmulo do material intemperizado anteriormente como pode ser observado na FIGURA 17. São encontrados na região do médio baixo Rio Araguari, estão nas bordas da chapada e junto às drenagens do relevo mais dissecado. Segundo Medeiros (2002, p. 42), “esse tipo de

solo condiciona a ocupação da vegetação, sendo comumente caracterizado pela presença de gramíneas e espécies de pequeno porte”.

- **Gleissolos** – São solos pouco desenvolvidos, com perfis do tipo A e C, situados em terrenos planos, nas várzeas dos rios ou depressões, formados a partir de sedimentos aluviais (Cf. FIGURA 17). A presença do lençol freático somado à acumulação de matéria orgânica confere-lhes uma coloração que varia do cinza ao preto e podem ainda apresentar cores avermelhadas ou amareladas resultantes de condições de arejamento anual (PAISAGEM AMBIENTAL, 2003).



**FIGURA 17: Solos da bacia hidrográfica estudada**

### **3.4.5 Vegetação**

A vegetação típica do Alto Paranaíba é o Cerrado e suas variações estão associadas ao relevo, tipo, composição e profundidade do solo, à disponibilidade hídrica e à ação do tempo. A partir de tais características, podem-se identificar três fisionomias distintas: formação florestal representada pelo cerradão, mata seca, mata de galeria e mata ciliar, formações campestres pertencentes às classes de Cerrado e Campos Cerrados e comunidades hidrófilas representativas de ambientes que apresentam, durante um período do ano, os solos saturados por umidade identificadas por Ribeiro et al. (1997) e Paisagem Ambiental (2003).

#### **3.4.5.1 Formações florestais**

##### **▪ Floresta Perenifólia Hidrófila de Várzea (Mata Ciliar)**

É composta por espécies que não perdem as folhas durante o período seco, pois são abastecidas pelas águas do lençol freático permanentemente em contato com os cursos d'água. O dossel dessa formação pode atingir até 22 m com presença de cipós. Ocorrem em áreas de gleissolos próximos de cursos d'água de larguras média a grande, em que as copas das árvores de uma margem não entram em contato com as da outra. Dentre as espécies arbóreas características, citam-se a figueira, o angá, a embaúba, o jequitibá, a canela, o jenipapo, o jatobá-do-mato e o ipê.

##### **▪ Floresta Perenifólia**

Essa formação ocupa os terraços superiores dos cursos d'água, em áreas de encosta e vales encaixados recobertos por latossolos, litossolos e solos hidromórficos, nos quais

ocorrem afloramento de basalto e em colúvios situados nos sopés das escarpas das chapadas, com maior concentração de umidade (RIBEIRO et al., 1997).

As espécies desta formação podem atingir alturas médias de 25 a 30 m, com árvores de troncos retos e bem desenvolvidos, que apresentam alto valor comercial como a peroba, a canela-amarela, o bálsamo, o jequitibá e o jatobá dentre outras.

#### ▪ **Floresta Subperenifólia**

É uma formação de transição para os terrenos úmidos dos altos terraços dos leitos d'água que ocupam o meio das encostas. As espécies arbóreas são as matas ciliares; porém, dispõem-se de uma quantidade menor de umidade no solo para seu desenvolvimento e raramente atingem 20 m de altura. Pode-se exemplificar como espécies o ipê-amarelo, o ipê-roxo, o vinhático, o óleo, o guatambú, a peroba e o jacarandá.

#### ▪ **Floresta Caducifólia**

Essa formação está associada a solos pouco desenvolvidos como o Cambissolo e os Solos Litólicos, pedregosos, com pouca capacidade de retenção de água. Ocorrem em áreas de relevo dissecado e topografia ondulada-montanhosa. Sua principal característica é a perda da folhagem no período seco, principalmente nos meses de julho e agosto, para evitar a perda excessiva por evaporação. Apresentam um porte médio de 8 a 10 m.

#### ▪ **Floresta Subcaducifólia**

É a formação mais presente na região, com pouca variação de espécies que, segundo Ribeiro (1997, p. 272), apresentam “[...] um grande número de indivíduos da espécie”. A vegetação está associada ao latossolo e ao gleissolo largamente utilizados na agropecuária, fato esse que praticamente a dizimou. Soma-se a isso a exploração das suas madeiras de lei, tais como o angico, o ipê, a aroeira, a garapa e o óleo.

#### ▪ Floresta Xeromorfa ou Savana Arbórea Densa (Cerradão)

Localizado em áreas de latossolos álicos e distróficos com intensa lixiviação em períodos chuvosos. Na bacia do médio e baixo Paranaíba aparecem na transição das formações florestais subcaducifolias e caducifólias e cerrados. Em conformidade à sua formação, seu dossel pode variar de 5 a 20 m com árvores pouco tortuosas em áreas de relevo plano e suave ondulados. Com formações densas, as árvores e arbustos são próximos uns dos outros e onde ocorre a penetração de luz propicia-se o desenvolvimento de espécies menores como a sucupira-preta, a sucupira-branca, a maria-preta, o capitão, o pau-terra-do-cerradão, o açoita-cavalo, a mutamba, o tinguizão, o carvoeiro, o pau-de-jangada, o angico-cascudo e o vinhático.

#### 3.4.5.2 Formações campestres

##### ▪ Cerrado (Savana arbórea aberta)

A vegetação de Cerrado caracteriza-se por constituir-se de árvores de porte baixo, com troncos tortuosos e retorcidos, resultado da alta toxicidade dos solos e falta de nutrientes, o qual é bastante resistente às queimadas periódicas. Segundo Paisagem Ambiental (2003, p. 68), o Cerrado é formado por três substratos:

[...] sendo um arbóreo que é aberto e mais ou menos contínuo, um arbustivo e subarbustivo, que é mais denso e de composição florística muito variada, e o herbáceo, constituído principalmente por gramíneas. Esses caracteres, citados para cerrado *stricto sensu*, dão um aspecto de adaptação a condições de seca, embora se saiba que não sofrem restrições hídricas, pelo menos as plantas que possuem raízes profundas. Os subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem rebrotar após a queima ou corte.

Está associado a latossolos, argissolos, cambissolos e neossolos recobertos por espécies gramíneas e arbustivas, não possuem um sistema radicular muito extenso, o que impossibilita a busca por água disponível nos lençóis subterrâneos, que segundo Medeiros

(2003, p. 46) “sofrem um rebaixamento durante o período seco, fazendo com que essas espécies sequem e somente rebrotem no início do período chuvoso”.

Dentre as espécies arbóreas mais comuns encontradas nas áreas de Cerrado, pode-se destacar o barbatimão, o tingui capeta, a cabiúna do Cerrado, o pequizeiro, o pau santo, o tamboril do cerrado, o jatobá do cerrado, a figueira do campo, o pau-doce e pau-terra da folha larga, o pau terra roxo, a lixeira, a mangaba, o ipê amarelo, o coco-do-campo e o coco-de-vassoura.

Os Cerrados ocupam as chapadas e áreas de relevo mediamente dissecadas e apresentam condições físicas ideais para a prática agrícola, principalmente culturas como soja, milho e feijão.

#### ▪ **Campos cerrados (Campos Sujo e Campo Limpo)**

##### **Campo Sujo**

É uma formação vegetal herbácea-arbustiva, com arbustos e subarbustos esparsos, cujas variedades são as menos desenvolvidas dentre as espécies arbóreas do Cerrado. Associa-se a solos rasos como os litossolos e os rigossolos que proporcionam as condições ideais para o estabelecimento de várias espécies, bem como os campos de murundus.

##### **Campo Limpo**

Essa formação está associada a solos neossolos litólicos, cambissolos e plintossolos ou campos sujos úmidos. Geralmente, circundam as veredas e compartilham esse ambiente com os campos sujos. Apresentam uma vegetação florística de semi-arbustos. Localizam-se em áreas de relevo plano, com drenagem horizontal e vertical lentas. Dependente da altura do lençol freático pode apresentar três subtipos fisionômicos distintos abaixo enumerados:

- 1° - Campo Limpo Seco, se o lençol freático for profundo;
- 2° - Campo Limpo Úmido, se o lençol freático for alto; e
- 3° - Campo Limpo com Murundus, quando ocorrem microrrelevos mais elevados. Esta variação é determinada pela umidade e topografia do solo.

### **3.4.5.3 Comunidades hidrófilas**

#### **Veredas**

Localizam-se nas áreas de vales planos com acentuado hidroformismo, e têm como principal característica a presença do buriti emergente, dominante no extrato herbáceo-graminoso adaptados às condições de extrema umidade associadas à elevação do lençol freático durante a estação chuvosa. Frequentemente são circundadas por campo limpo, geralmente úmido. Segundo Ribeiro et al. (1997, p. 277): “[...] as veredas funcionam como drenos naturais para o escoamento das águas freáticas contidas no interior dos Latossolos. Também deve-se levar em consideração que as veredas abrigam os segmentos mais significativos da fauna dos cerrados”.

#### **Campos de várzea**

São áreas que permanecem inundadas durante todo o ano, principalmente no período chuvoso. Localizam-se próximos dos cursos de água ou de lagoas, em locais de solo hidromórfico (RIBEIRO et al., 1997), sobre solos orgânicos gleissolos álicos ou distróficos onde predominam espécies herbáceas e graminosas.

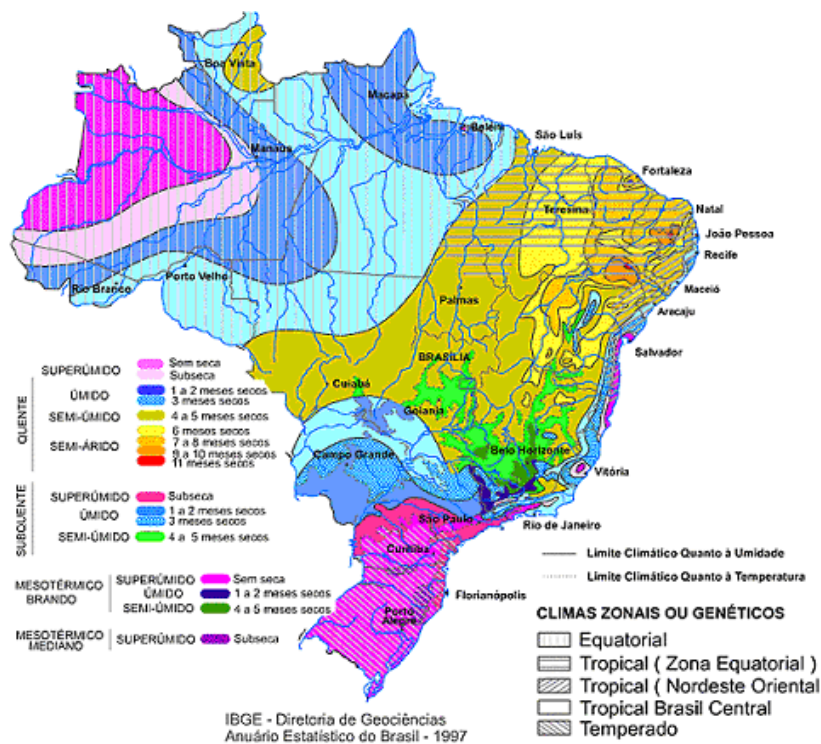
### 3.4.6 – Clima regional e local

De acordo com Ribeiro (1989, p. 75),

A definição e a caracterização do clima regional, vigente na área em estudo, se faz necessária como subsídio ao entendimento das características da vegetação e dos solos, além de auxiliar na compreensão da dinâmica hidrológica e da organização da produção agrícola.

As condições climáticas do Alto Paranaíba assemelham-se mais às encontradas no Centro-Oeste do que no restante do Estado de Minas Gerais, resultado das características do seu relevo de chapadas e chapadões.

Pela classificação dos macroclimas do Brasil proposta por Köppen, a bacia do rio Bagagem está localizada em uma região de clima subtropical (FIGURA 19), de variedade Aw (onde *A* representa um clima quente e úmido – *w* chuvas de verão).



**FIGURA 19: Unidades climáticas brasileiras.**

FONTE: Adaptado de IBGE e <http://www.climabrasileiro.hpg.ig.com.br/dados.htm>.

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A dinâmica atmosférica apresenta características importantes: no verão, as massas de ar Tropical Continental e Equatorial Continental produzem as menores amplitudes térmicas. Com a chegada do sistema frontal e da Massa Polar, os sistemas atmosféricos tendem a homogeneizar a temperatura e a umidade. A massa Polar Atlântica, no inverno, provoca uma ligeira diminuição da temperatura e melhora a sensação de conforto térmico.

As precipitações médias anuais são marcadas por uma forte concentração das chuvas nos meses de dezembro e janeiro, que chegam a responder por mais de 40% do total anual e o período chuvoso representa 90% do total. A duração da estação seca, pronunciada, apresenta-se muito irregular, variando de 4 a 7 meses, quando se observa forte deficiência hídrica nos solos, sobretudo nos meses de julho, agosto e setembro (ASSUNÇÃO, 2002).

A distribuição pluviométrica (Cf. QUADRO 02) e a variação média da temperatura apresentam-se bastante uniformes quando se analisam os dados de períodos iguais ou superiores a 30 anos. Os maiores valores anuais foram registrados no início da década de 1980 (1980 a 1983) sendo os maiores resultantes da atuação do El Niño. O mínimo valor registrado ocorreu no ano de 1963, detectado no município de Estrela do Sul, que possui a maior série histórica onde se pode observar o efeito da grande seca que atingiu as regiões sul e sudeste no respectivo ano.

Região	Cidades	Altitude	Precipitação (mm)					Temperatura ( °C)		
		Média	Média	Máxima	Ano	Mínima	Ano	Média	Média Máx.	Média Mín.
Triângulo Mineiro	Uberaba	522	1568	2158	1983	1049	1968	22,0	31,1	18,4
	Araguari	941	1525	2254	1983	1051	1990	21,9	29,1	16,6
	Uberlândia	863	1576	2220	1982	1012	1990	22,3	28,9	17,6
Alto Paranaíba	Estrela do Sul	765	1540	2484	1983	659	1963	22,2	28,7	15,7
	Romaria	960	1539	2666	1983	1039	1984	21,3	27,9	14,8
	Iraí de Minas	960	1393	1965	1992	928	1975	21,7	29,7	16,6
	Monte Carmelo	865	1459	2344	1983	1046	1990	21,4	27,9	14,8
	Patrocínio	966	1666	2535	1980	1121	1993	21,5	27,9	16,0

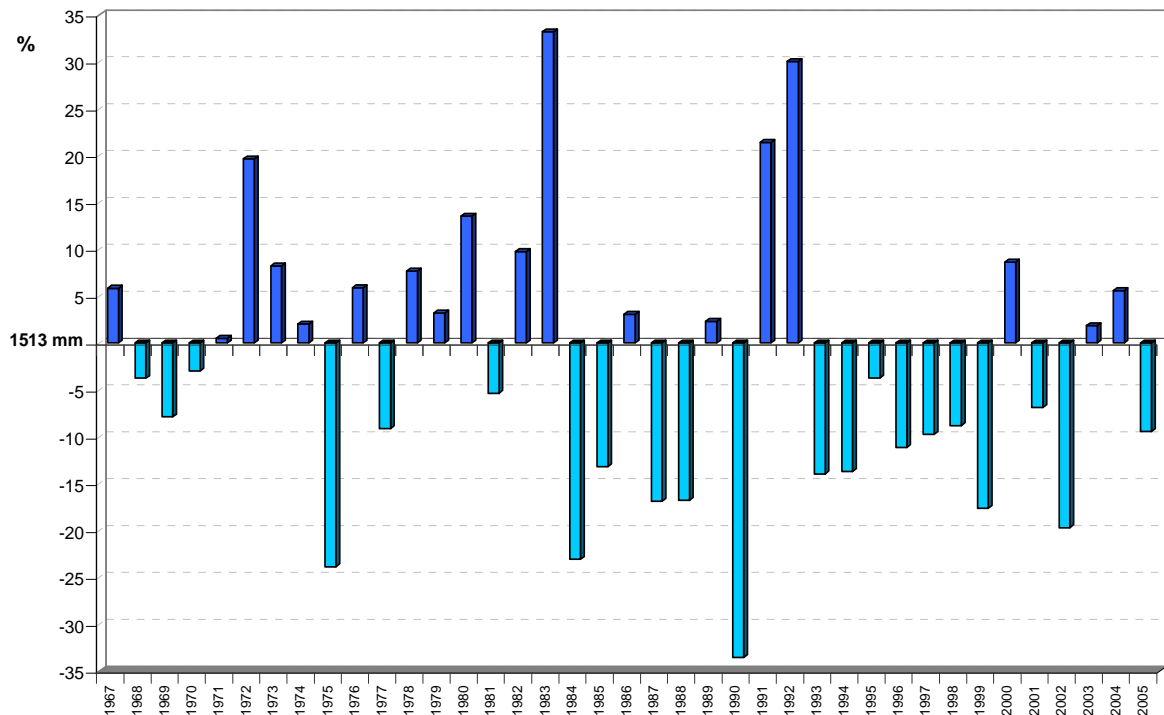
**QUADRO 02: Precipitação e temperaturas médias na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.**

**FONTES:** ANA / LCRH / ALMG.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

O GRÁFICO 02 apresenta a distribuição percentual das chuvas em relação à média de 1.513 mm no entorno da bacia hidrográfica do rio Bagagem que abrange os municípios de Patrocínio, Iraí de Minas, Monte Carmelo e Romaria. As maiores variações percentuais positivas foram registradas nos anos de 1980 e 1992 com, respectivamente, 32% e 30%. Os totais pluviométricos anuais superiores à média do período perfazem 18 anos, ao passo que os índices registrados abaixo da mesma representam 21 ocorrências. Outro dado relevante a ser considerado é a seqüência de 11 anos com percentuais negativos em relação à média a partir da década de 1990.

Os maiores índices tanto positivos como negativos estão associados à atuação do El Niño, principalmente os anos 1983/1992 e 1975/1990. Uma das características da ação desse fenômeno é o aumento ou a diminuição da quantidade de chuvas na região sudeste, dependendo de sua atuação forte, moderada ou até ausência do mesmo.



**GRÁFICO 02: Distribuição percentual das chuvas no entorno da Bacia do Rio Bagagem (1967-2005)**

**FONTE:** ANA / LCRH.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Para entender a variabilidade da precipitação Sant'Ana Neto (1990) propôs a identificação do desvio em relação à média normal através de categorias qualitativas estabelecidas conforme o QUADRO 03.

Anos secos	> - 30%
Ano tendente a seco	- 30 a -15%
Ano normal	- 15 a 15%
Ano tendente a chuvoso	15 a 30%
Ano Chuvoso	> 30%

**QUADRO 03: Categorias qualitativas para o comportamento da precipitação anual**

**Fonte:** Sant'Ana Neto, 1990.

**Org:** Silva, 2007

A partir dessa análise constata-se que dos 39 anos analisados, 28 anos são considerados normais, 6 anos com tendência a seco, 3 anos com tendência a chuvoso, 1 ano seco (1990) e 1 ano chuvoso (1983).

A deficiência hídrica na região estudada está associada ao período seco característico da Cerrado brasileiro, no qual a ausência de chuvas prolonga-se pelo período de seis a sete meses (abril a setembro/outubro) e as altas temperaturas. Na referida área, o déficit hídrico variou entre 90 a 116 mm. Os excedentes hídricos anuais na região situam-se entre 471 e 741 mm, concentrados no período chuvoso. Os valores decrescem no sentido leste-oeste, ou seja, de Patrocínio à Romaria, como pode ser observado nos QUADROS 04 a 07.

Mês	Temp.(°C)	P (mm)	ARM (mm)	ETR(mm)	DEF(mm)	EXC (mm)
Jan	22,8	303,9	125,0	106,9	0,0	197,1
Fev	22,9	246,7	125,0	95,4	0,0	151,3
Mar	23,1	209,9	125,0	104,2	0,0	105,6
Abr	22	78,8	118,3	85,5	0,2	0,0
Mai	20	37,5	93,2	62,6	4,7	0,0
Jun	18,1	14,7	70,5	37,4	12,2	0,0
Jul	18,7	16,1	51,6	35,0	20,1	0,0
Ago	20	15,3	34,3	32,6	33,8	0,0
Set	22,1	58,0	27,5	64,8	20,6	0,0
Out	23,1	119,8	44,6	102,7	0,0	0,0
Nov	22,5	244,8	125,0	97,2	0,0	67,2
Dez	22,2	320,5	125,0	99,8	0,0	220,6
Ano	21,5	1.665,9	-	924,1	91,6	741,8

**QUADRO 04: Balanço hídrico médio para o município de Patrocínio.**

Latitude: 18°57' S Longitude: 46°59' W Altitude: 966 m

Capacidade de campo: 125 mm

**FONTE:** Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos – UFU / ANA / ASSOBAG.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

Mês	Temp.(°C)	P (mm)	ARM (mm)	ETR(mm)	DEF(mm)	EXC (mm)
Jan	23,3	252,6	125,0	111,5	0,0	141,1
Fev	23,4	178,2	125,0	100,4	0,0	77,7
Mar	23,0	173,6	125,0	102,1	0,0	71,6
Abr	22,4	80,7	116,8	88,9	0,3	0,0
Mai	19,7	34,8	92,4	59,1	4,9	0,0
Jun	18,9	13,5	66,7	39,3	15,0	0,0
Jul	18,9	11,3	46,8	31,2	24,3	0,0
Ago	20,6	13,5	29,7	30,6	39,9	0,0
Set	21,7	45,6	22,3	53,0	28,1	0,0
Out	23,3	117,7	35,3	104,7	0,0	0,0
Nov	22,4	217,0	125,0	95,2	0,0	32,1
Dez	22,8	254,8	125,0	106,0	0,0	148,8
Ano	21,7	1.393,4	-	922,1	112,5	471,3

**QUADRO 05: Balanço hídrico médio para o município de Irai de Minas.**

Latitude: 18°53' S Longitude: 47°27' W Altitude: 960 m

Capacidade de campo: 125 mm

**FONTE:** Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos – UFU / ANA / ASSO BAG.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

Mês	Temp.(°C)	P (mm)	ARM (mm)	ETR(mm)	DEF(mm)	EXC (mm)
Jan	22,9	293,8	125,0	108,1	0,0	185,6
Fev	22,9	200,8	125,0	95,6	0,0	105,2
Mar	22,7	169,4	125,0	100,1	0,0	69,3
Abr	21,6	64,7	108,7	81,0	1,2	0,0
Mai	19,7	32,9	84,0	57,6	7,5	0,0
Jun	17,3	11,8	64,6	31,2	13,5	0,0
Jul	18,2	9,7	46,1	28,2	23,7	0,0
Ago	20,3	11,6	29,1	28,6	40,5	0,0
Set	22,3	50,3	21,6	57,7	29,7	0,0
Out	23,2	126,1	43,8	103,9	0,0	0,0
Nov	22,9	217,8	125,0	101,5	0,0	35,0
Dez	22,6	271,2	125,0	104,4	0,0	166,8
Ano	21,4	1459,9	-	897,9	116,1	562,0

**QUADRO 06: Balanço hídrico médio para o município de Monte Carmelo.**

Latitude: 18°44' S Longitude: 47°30' W Altitude: 800m

Capacidade de campo: 125 mm

**FONTE:** Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos – UFU / ANA / ASSO BAG.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

Mês	Temp.(°C)	P (mm)	ARM (mm)	ETR(mm)	DEF(mm)	EXC (mm)
Jan	22,7	276,4	125,0	106,2	0,0	170,3
Fev	22,8	221,0	125,0	94,9	0,0	126,1
Mar	22,6	193,4	125,0	99,4	0,0	94,0
Abr	21,7	80,3	122,0	83,3	0,0	0,0
Mai	19,9	37,7	96,4	63,3	3,8	0,0
Jun	18,3	12,2	70,4	38,2	13,3	0,0
Jul	18,4	12,0	50,5	32,0	21,7	0,0
Ago	19,9	17,2	34,1	33,6	32,7	0,0
Set	21,5	54,9	27,8	61,2	19,3	0,0
Out	22,5	133,9	64,8	96,8	0,0	0,0
Nov	22,6	224,2	125,0	98,7	0,0	65,2
Dez	22,5	276,3	125,0	103,6	0,0	172,6
Ano	21,3	1.539,4	-	911,2	90,8	628,2

**QUADRO 07: Balanço hídrico médio para o município de Romaria.**

Latitude: 18°53' S Longitude: 47°35' W Altitude: 920 m

Capacidade de campo: 125 mm.

**FONTE:** Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos – UFU / ANA / ASSO BAG

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

A ocorrência de um período seco e um chuvoso na área estudada torna favorável a prática agropecuária, uma vez que o período chuvoso apresenta-se constante e é seguido de uma estação seca que favorece a colheita e esta conta ainda com uma rede hidrográfica que viabiliza a prática agrícola irrigada e que, portanto, merece uma adequação de seu uso uma vez que, quando mal utilizada, acarreta prejuízos ambientais.

### 3.4.7 Hidrologia

A bacia hidrográfica do rio Bagagem é congênere do rio Paranaíba que, em Minas Gerais, possui aproximadamente 70.709 Km<sup>2</sup>. Segundo Ribeiro (1997, p. 270) “estima-se que, em média, ocorra uma disponibilidade de águas superficiais entorno de 25,685 bilhões

m<sup>3</sup>/ano. Cerca de 50%, destes valores correspondem ao médio/baixo Paranaíba, em território mineiro”.

Na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, o potencial hidroelétrico é um dos maiores do Brasil, com destaque para os rios Paranaíba, Grande e seus principais afluentes Araguari, Quebra Anzol, Tijuco, Prata e Dourados, onde estão em operação 14 usinas hidroelétricas: quatro no rio Paranaíba, quatro no rio Araguari e seis no Rio Grande.

O uso dos recursos hídricos para a irrigação a partir da década de 1980 apresentou um crescimento acelerado, segundo levantamentos feitos pelo Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos do Instituto de Geografia por meio de imagens de satélites TM/LANDSAT, de 1995 mostraram que, na bacia do rio Paranaíba, cerca de 11 mil hectares eram utilizados por pivô central.

Segundo estimativas apresentadas por Ribeiro; Medeiros (2000), em um estudo sobre a sustentabilidade ecológica da agricultura irrigada nas chapadas do Brasil Central, os dados apontam que:

[...] para toda a região dos cerrados do Brasil Central, uma área irrigada de cerca de 60.000 ha, utilizando-se dos mais variados sistemas de irrigação. Porém, cabe ressaltar que 70% das áreas irrigadas estão em chapadas, o que acarreta uma série de problemas que afetam a sustentabilidade ecológica da agricultura irrigada. Estima-se que, anualmente, são consumidos cerca de 4,2 bilhões de m<sup>3</sup> de água pela agricultura irrigada na região dos cerrados, sendo 2,94 bilhões de m<sup>3</sup>, ou 335.600 m<sup>3</sup>/h, ou 9.320 l/s, apenas nas áreas de chapada (RIBEIRO; MEDEIROS, 2000, p. 87).

A grande demanda de água para irrigação está nas áreas de chapadas, onde estão localizadas as nascentes dos afluentes dos principais rios da região os quais, conseqüentemente, apresentam pequena vazão nos seus cursos. Torna necessária a construção de barramentos para a acumulação da mesma durante a estação chuvosa, quando se verifica elevado excedente hídrico:

A situação planáltica das chapadas condiciona a surgência das nascentes dos mananciais das águas superficiais justamente onde ocorre a maior demanda por irrigação [...] as chapadas não possuem caudais suficientes para suportar o ritmo do incremento da demanda de água para a irrigação como se vem verificando. As intervenções mais profundas no sistema hidrológico são inevitáveis no sentido de regularizar as vazões, como a construção de barramentos nas áreas das veredas, o que impede o escoamento do fluxo natural das águas em direção à drenagem regional (RIBEIRO; MEDEIROS, 2000, p. 87).

Na região, a sazonalidade dos níveis de vazões está associada ao clima regional e aos valores mensais dos excedentes hídricos. Conclui-se, então, que a maior disponibilidade hídrica concentra-se durante o período chuvoso (novembro a março), enquanto que, no restante do ano, o período seco (abril a setembro/outubro), o déficit hídrico é acentuado.

O rio Bagagem (FIGURA 05), integrante da bacia do Rio Paranaíba, é de grande importância para a região estudada, por constituir-se o manancial utilizado na irrigação e consumo da população da área de estudo e à jusante do mesmo. Seus principais afluentes, localizados na área focada nesse estudo, são os córregos: Duas Pontes, Lebre, Vereda Pantaninho, Vereda da Pindaíba, Paiol, Brejão e Vazante.

A topografia plana característica das regiões de chapadas favorece a infiltração de água no solo. Por conseguinte, há uma regulação da vazão durante o ano. Práticas adotadas na região, como o plantio direto e a criação de represas artificiais, durante o período seco, quando o déficit hídrico acentua-se, auxiliam na regularização das vazões, apesar do impacto ambiental gerado.

O QUADRO 08 e a TABELA 1-a (Anexo I) apresentam as vazões médias ( $m^3/s$ ) mensais e máximas e mínimas absolutas dos últimos 50 anos do Rio Bagagem que, no município de Iraí de Minas, possui uma drenagem de  $82 \text{ Km}^2$ .

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Média</b>	2,779	2,565	2,531	1,884	1,450	1,252	1,095	0,915	0,860	1,071	1,495	2,182
<b>Méd. Máx.</b>	6,436	7,076	5,958	4,109	2,928	2,617	2,306	1,806	2,079	2,792	3,793	4,685
<b>Méd. Mín.</b>	0,686	0,582	0,694	0,721	0,430	0,454	0,308	0,210	0,220	0,440	0,533	0,552
<b>Máx. Abs</b>	17,800	27,900	16,000	8,760	9,560	4,180	4,350	2,429	4,980	6,070	7,780	12,800
<b>Ano</b>	1966	1992	1988	1991	1995	1983	1983	1998	1983	1983	1983	1966-67
<b>Mín. Abs.</b>	0,280	0,250	0,432	0,424	0,366	0,369	0,207	0,181	0,142	0,144	0,257	0,162
<b>Ano</b>	1972	1971	1977	1971	1971	1977	1986	1977	1977	1954	1975	1963

**QUADRO 08: Vazão (m<sup>3</sup>/s) no Rio Bagagem em Iraí de Minas (1953 a 2003).**

**FONTE:** ANA, 2006.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A análise dos dados acima demonstra que as variações das vazões mínimas absolutas durante o período chuvoso (outubro/novembro a março) apresentaram períodos críticos associados a veranicos, cujos valores ficam próximos aos das médias das vazões mínimas para o período seco (abril a setembro/outubro), que causam problemas de abastecimentos em Iraí de Minas e ao longo das cidades, à jusante do mesmo.

As atividades agrícolas, durante o período seco ou quando há ocorrência de veranicos, torna-se viável graças à irrigação que retira água diretamente do rio Bagagem e de seus afluentes. Dentre os métodos utilizados, destacam-se equipamentos como o canhão, a MPP (mangueira plástica perfurada), também conhecida como “tripa”, gotejamento e pivô central.

À montante da cidade de Iraí de Minas, nas proximidades dos municípios de Patrocínio e Monte Carmelo, a maior parte das captações tem a finalidade de atender às demandas da irrigação de culturas de café que dela necessitam durante o período de estiagem, principalmente nos meses de junho a agosto.

### 3.4.8 – Uso e ocupação do solo

A caracterização do uso e ocupação de uma bacia hidrográfica é fundamental para o entendimento de sua organização espacial e temporal. É o resultado direto da ação antrópica ou não. Neste caso, trata-se da vegetação natural inalterada. Contudo, constituem em fatores essenciais dos sistemas de produção agrícolas (SILVA; LIMA, 1996).

Lima; Rosa; Feltram Filho (1989, p. 128), sobre o uso do solo, acrescentam:

A expressão “uso do solo” pode ser entendida como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem. O levantamento do uso do solo é de grande importância, na medida em que os efeitos do mau uso causam deterioração do ambiente. Os processos de erosão intensos, as inundações, os assoreamentos desenfreados de reservatórios e cursos d’água são conseqüências do mau uso deste solo.

Estes autores reforçam ainda:

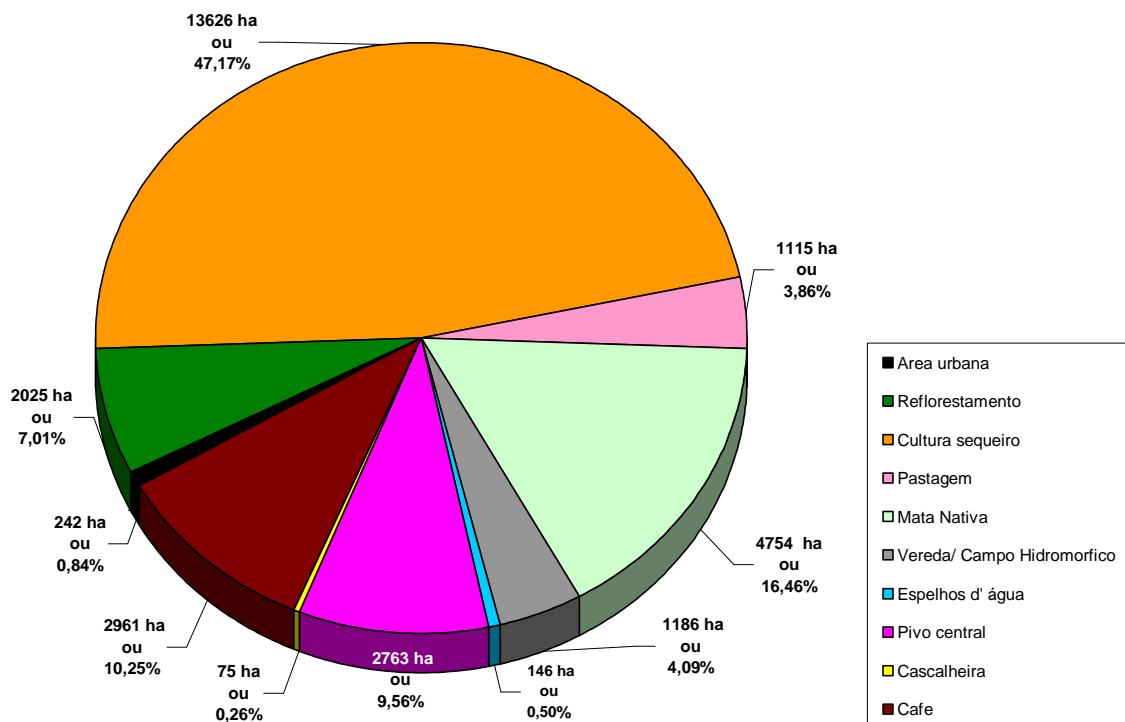
Não existe classificação de ocupação e uso ideal. É pouco provável que possa vir a ser desenvolvido, pois cada classificação é feita de forma a atender as necessidades do usuário [...] a utilização de dados atualizados de uso e revestimento do solo é muito ampla, podendo-se citar inventário de recursos hídricos, controle de inundações, planejamento de abastecimento d’água, erosivos avançados, avaliação de impacto ambiental resultado da utilização dos recursos energéticos, formulação de políticas econômicas nacionais, regionais, municipais, etc. (LIMA; ROSA; FELTRAM FILHO, 1989, p. 129).

Na totalidade da área de estudo, o alto curso da bacia do Rio Bagagem abrange uma área de 288,89 km<sup>2</sup>, localizada no Cerrado, como afirmado no início deste capítulo. A expansão agrícola alterou significativamente a ocupação do solo, com a extinção quase que completa da vegetação natural, limitada basicamente às áreas de reserva legal e APP (Área de Preservação Permanente).

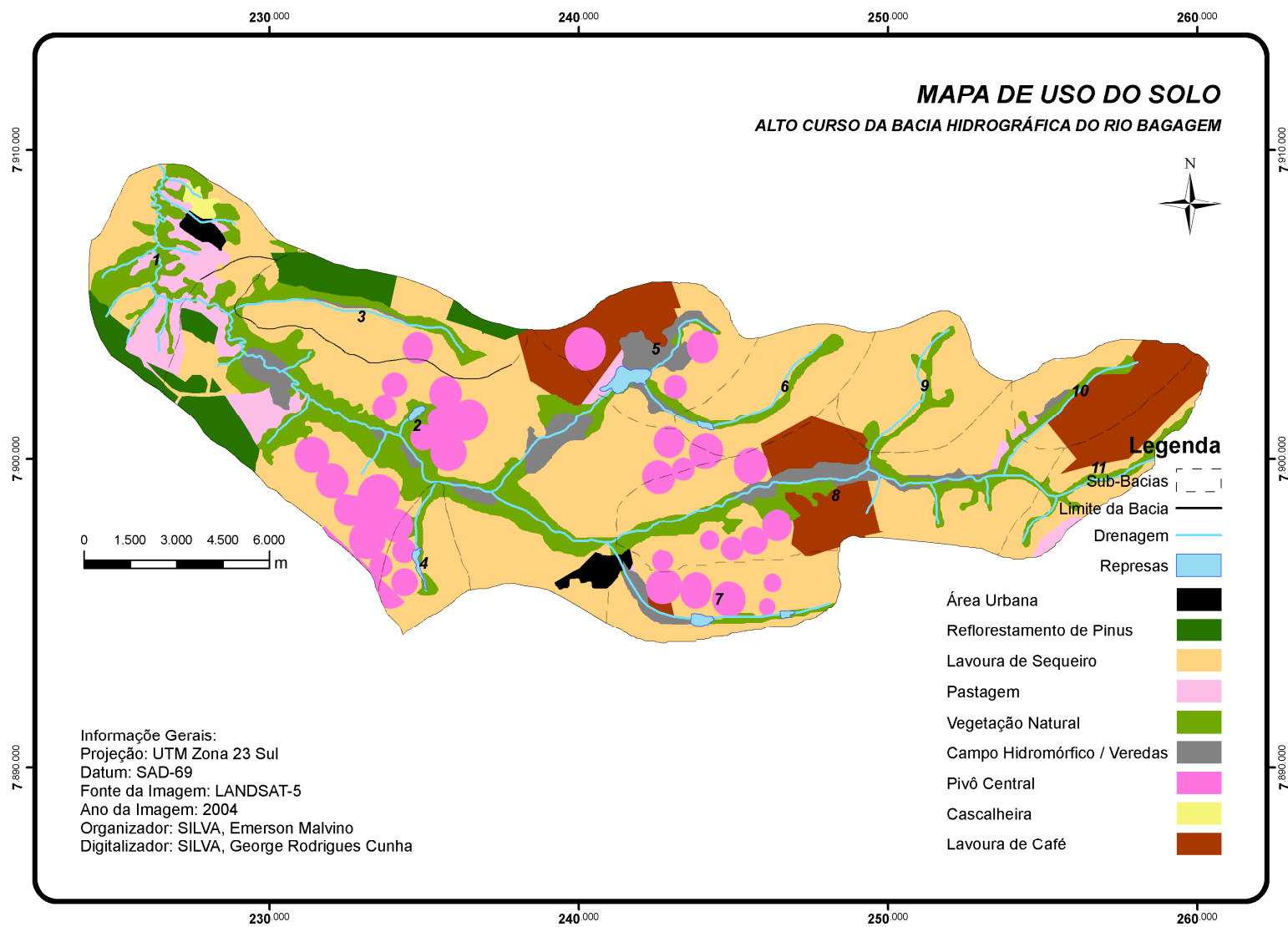
No alto curso da bacia do rio Bagagem, em que o relevo é predominantemente plano, foram identificadas 10 categorias de uso do solo, como pode ser observada na TABELA 03, no GRÁFICO 03, com suas respectivas porcentagens e na FIGURA 19.

Uso do Solo	Km <sup>2</sup>	Ha	%
Área urbana	2,42	242	0,84
Reflorestamento	20,25	2.025	7,01
Cultura de sequeiro	136,27	13.626	47,17
Pastagem	11,15	1.115	3,86
Vegetação Natural (Mata Nativa)	47,54	4.754	16,46
Vereda / Campo Hidromorfo	11,82	1.186	4,09
Espelhos d' água	1,46	146	0,50
Pivô central – cultura irrigada	27,63	2.763	9,56
Cascalheira	0,75	75	0,26
Café	29,61	2.961	10,25
<b>Total</b>	<b>288,89</b>	<b>28.893</b>	<b>100</b>

**TABELA 03: Tipos de uso do solo no alto curso da bacia hidrográfica do rio Bagagem –MG.**  
**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.



**GRÁFICO 03: Uso do solo no alto curso da bacia hidrográfica do rio Bagagem – MG 2006.**  
**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.



**FIGURA 19: Uso do solo no alto curso do rio Bagagem**

Dentre os tipos de usos identificados nessa análise destacam-se:

- Espelhos d'água – associados a áreas de represas artificiais, cuja finalidade é fornecer água aos pivôs centrais que funcionam como caixa d'água para regularizar as vazões nos períodos críticos, ou seja, durante o período seco. No total, foram identificadas seis represas que ocupam uma área total de 1,56 km<sup>2</sup> ou 0,5 %, localizadas nas sub-bacias do Córrego Paiol (2 represas), da Vereda Pindaíba (1 represa), do Córrego Brejão (1 represa), do Córrego Vazante Matias (1 represa) e outra localizada anônimos em um dos afluentes do rio Bagagem localizado na sua sub-bacia.
- Áreas Urbanas – correspondem às áreas construídas (cidades de Irai de Minas e Romaria) com funções definidas, ou seja, moradias e serviços. Correspondem a 2,42 km<sup>2</sup> ou 0,84 % da área da bacia.
- Reflorestamento de pinus e eucaliptos – ocupa uma área de aproximadamente 20,25 km<sup>2</sup>, correspondente a 7,01 % da área da bacia. O cultivo de Pinus pertence à empresa SATIPEL.
- Lavoura de sequeiro – predomina na área de estudo. Ocupa uma área de 136,27 km<sup>2</sup>, que corresponde a 47,17 % da área total. Sua produção é, principalmente, de grãos, concentrada no período chuvoso, ou seja, de outubro a março.
- Pastagem – predomina no município de Romaria, onde o relevo apresenta maior declividade, na área estudada. Está associada a áreas onde existe a agricultura tradicional, ou seja, às roças. Ocupa uma área de 11,15 km<sup>2</sup>, ou seja, 3,86 % da total.
- Vegetação Natural ou mata nativa – está associada aos campos hidromórficos ao longo dos cursos d'água, áreas de preservação permanente e do Cerrado. Esse tipo de vegetação

apresenta-se mais exuberante em solos hidromórficos, e de declives acentuados. Ocupa uma área de 47,54 km<sup>2</sup> da bacia, que corresponde a 16,46 % do seu total.

- Campos hidromórficos e veredas – enquanto os primeiros podem ser identificados ao longo dos cursos d’água, correspondem às áreas inundáveis por um período determinado do ano, ou seja, o chuvoso; as áreas de veredas são localizadas em áreas de cimeira de reservas legais. Correspondem, na área de estudo, a 11,86 km<sup>2</sup> ou 4,09 % do total.
- Pivô-central – são áreas voltadas a lavouras temporárias, utilizadas para o cultivo de soja, milho, feijão, batata-inglesa, ervilha e trigo, por meio do sistema de rotação de culturas periódicas. Observou-se que, no município de Irai de Minas, alguns cafezais são irrigados por pivô central. Essa técnica ocupa uma área de aproximadamente 27,63 km<sup>2</sup>, correspondente a 9,56 %. Nas áreas onde é utilizada favorece o cultivo de até cinco safras no período de dois anos.
- Cascalheira – corresponde a uma área de exploração localizada no município de Romaria que ocupa 0,75 km<sup>2</sup> ou 0,26% do total.
- Lavouras de café – são áreas irrigadas durante o período seco, que utilizam técnicas de gotejamento, aspersão (canhão) e tripa (MPP). A área ocupada por essa cultura é de 29,61 km<sup>2</sup>, que corresponde a 10,25 % do total e concentram-se nos municípios de Patrocínio, Iraí de Minas e Monte Carmelo.

A seguir são apresentadas tabelas referentes ao uso do solo em algumas fazendas inseridas na área de estudo, a título de exemplo de uso intensivo da área estudada.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área Total</b>
Lavoura de sequeiro	260.16.50	50,52
Lavoura irrigada	129.00.00	25,05
Reserva Legal	104.58.63	20,31
Preservação Permanente	18.73.00	3,64
Residências e Benfeitorias	2.45.00	0,48
<b>Total Geral</b>	<b>515.00.00</b>	<b>100</b>

**TABELA 04: Fazenda Querência Xucra (Iraí de Minas).**

**FONTE:** Paisagem Ambiental, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área Total</b>
Lavoura de Grãos	52.91.57	74,36
Residências e Benfeitorias	12.44.63	1,73
Cerrado Nativo	00.29.68	17,46
Estradas e corredores	03.34.35	0,42
Reserva legal	03.96.32	5,55
Preservação permanente	00.34.35	0,48
<b>Total Geral</b>	<b>71.20.00</b>	<b>100</b>

**TABELA 05: Fazenda Castelhana (Monte Carmelo).**

**FONTE:** Paisagem Ambiental, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área Total</b>
Lavoura de Sequeiro	86.19.00	38,14
Lavoura Irrigada	66.00.00	29,20
Área de Pastagem	21.85.00	9,67
Residências e Benfeitorias	01.00.00	0,44
Preservação permanente	05.75.00	2,55
Reserva Florestal	45.20.00	20
<b>Total Geral</b>	<b>225.99.00</b>	<b>100</b>

**TABELA 06: Fazenda Esperança (Iraí de Minas).**

**FONTE:** Paisagem Ambiental, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área Total</b>
Lavoura de irrigada	66.00.00	72,23
Lavoura de sequeiro	15.15.00	16,58
Fruticultura irrigada	06.00.00	6,57
Residências e Benfeitorias	00.22.50	4,38
Preservação permanente	04.00.00	0,25
<b>Total Geral</b>	<b>91.37.50</b>	<b>100</b>

**TABELA 07: Fazenda Agropecuária Triângulo (Irai de Minas).**

**FONTE:** Paisagem Ambiental, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área Total</b>
Lavoura de Irrigada	206.00.00	39.06
Lavoura de sequeiro	169.92.00	32.22
Área de Pasto	35.32.00	6,70
Residências e Benfeitorias	03.88.00	0,74
Reserva legal	77.76.00	14,5
Preservação permanente	34.57.00	6,74
<b>Total Geral</b>	<b>527.45.00</b>	<b>100</b>

**TABELA 08: Fazenda Agropecuária Rebelatto I / Castelhana (Irai de Minas).**

**FONTE:** Paisagem Ambiental, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área Total</b>
A. irrigada (hortaliças)	40.17.55	9,85
Lavoura de sequeiro	300.77.12	73,74
Reserva Legal	38.30.39	9,39
Preservação permanente	10.65.11	2,61
Área Inundada (represa)	01.33.16	0,33
Área da ferrovia	13.50.00	3,31
Uso Misto (sede)	03.96.31	0,97
<b>Total Geral</b>	<b>407.85.00</b>	<b>100</b>

**TABELA 09: Fazenda Agropecuária Rebelatto II (Irai de Minas).**

**FONTE:** Paisagem Ambiental, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área Total</b>
Lavoura de sequeiro	332.45.40	47,44
Lavoura irrigada	214.52.00	30,55
Lavoura permanente (Café)	18.10.00	2,69
Pastagem plantada	91.22.64	2,60
Reserva legal	20.20.00	12,99
Preservação permanente	01.60.00	2,98
Campo de Aviação	01.87.00	0,27
Uso múltiplo	03.45.94	0,48
<b>Total Geral</b>	<b>702.20.43</b>	<b>100</b>

**TABELA 10: Fazenda Lohmann (Iraí de Minas)**

**FONTE:** Paisagem Ambiental, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área em ha</b>	<b>Área Total</b>
Lavoura de Grãos	104.02.875	95,18
Reserva Legal	02.30.00	2,11
Preservação Permanente	02.96.450	2,71
<b>Total Geral</b>	<b>109.29.325</b>	<b>100</b>

**TABELA 11: Fazenda Paiol Velho (Iraí de Minas)**

**FONTE:** Paisagem Ambiental, 2003.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

Uma característica presente na maioria das fazendas localizadas na área de estudo, principalmente em Iraí de Minas, é a prática concomitante do plantio direto e rotação de culturas com a utilização do pivô central. Os produtos associados à lavoura irrigada são milho, soja, ervilha e feijão, sendo que o cultivo dos dois primeiros também são cultivados em sequeiro (Cf. QUADRO 08).

Lavoura	Irigada		Sequeiro	
	Plantio	Colheita	Plantio	Colheita
Milho	Ago/Set	Dez	Out	Mar
Soja	-	-	Nov	Abr
Feijão	Fev	Mai	-	-
Ervilha	Jun	Ago/Set	-	-

**QUADRO 09: Calendário anual de plantio e colheita.**

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino, 2006.

Nos municípios de Patrocínio e Monte Carmelo predominam as culturas permanentes ou irrigadas, principalmente, o café. Em Romaria, devido às variações das condições do relevo, de superfícies de cimeira, áreas mediantemente dissecadas e longas vertentes, destacam-se as pastagens e cultivos tradicionais.

# RESULTADOS

## RESULTADOS

## 4 – A DINÂMICA CLIMATO-HIDROLÓGICA E A OFERTA E A DEMANDA HÍDRICA NO ALTO CURSO DA BACIA DO RIO BAGAGEM

### 4.1 Dinâmica climato-hidrológica

Para a caracterização climática de uma determinada região, é necessária uma série de pelo menos 30 contínuos. Porém, na área de estudo desta dissertação, por se tratar de uma região tipicamente rural, a obtenção desses dados não foi possível, pois os referente a temperatura, obtidos, compreenderam 23 anos ao período 1979 a 2001, como pode ser observado na TABELA 12 e no GRÁFICO 04.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	M. Anual
<b>1979</b>	22,2	21,9	21,8	21,0	19,2	16,2	17,4	19,8	21,2	22,3	21,5	23,1	<b>20,6</b>
<b>1980</b>	21,7	21,8	22,5	21,1	19,7	18,2	18,7	20,7	21,0	23,4	21,7	22,1	<b>21,0</b>
<b>1981</b>	23,1	23,0	22,9	21,2	19,5	16,9	16,9	19,1	22,4	21,4	22,3	21,9	<b>20,8</b>
<b>1982</b>	21,3	22,2	22,4	19,7	18,3	19,1	18,1	20,2	21,4	22,5	23,8	22,1	<b>20,9</b>
<b>1983</b>	22,8	21,9	22,0	21,1	20,1	19,2	18,7	18,1	21,1	21,0	21,5	21,4	<b>20,7</b>
<b>1984</b>	22,8	22,9	23,3	21,1	20,6	19,7	18,7	19,0	20,1	22,0	23,0	22,5	<b>21,3</b>
<b>1985</b>	22,1	23,2	23,0	21,5	19,7	16,0	17,1	19,9	22,0	22,8	22,8	22,2	<b>21,0</b>
<b>1986</b>	22,7	22,3	21,9	21,9	19,9	16,9	17,4	20,2	20,3	21,9	22,6	22,9	<b>20,9</b>
<b>1987</b>	22,9	22,2	22,2	21,4	20,0	17,9	18,9	19,4	21,8	23,4	22,7	23,5	<b>21,3</b>
<b>1988</b>	24,1	23,0	23,5	22,1	21,4	17,6	16,5	19,1	21,3	23,3	22,2	22,1	<b>21,3</b>
<b>1989</b>	21,7	23,0	22,6	22,0	19,0	18,2	18,3	19,8	21,9	21,6	22,1	21,5	<b>21,0</b>
<b>1990</b>	23,2	23,3	23,2	21,9	19,4	18,0	18,4	18,7	21,4	22,0	23,7	23,1	<b>21,3</b>
<b>1991</b>	22,5	22,3	22,2	21,5	19,2	18,5	18,2	20,1	20,6	21,9	23,7	22,0	<b>21,0</b>
<b>1992</b>	22,3	21,5	21,5	21,7	20,4	18,9	18,6	19,6	20,6	22,5	22,3	22,2	<b>21,0</b>
<b>1993</b>	21,9	22,3	23,3	21,9	18,8	18,2	18,4	19,4	22,4	23,0	23,5	22,9	<b>21,3</b>
<b>1994</b>	21,9	23,7	22,2	21,7	20,7	18,4	18,2	20,3	23,2	18,1	22,5	23,3	<b>21,2</b>
<b>1995</b>	23,8	22,5	23,0	21,9	20,2	18,2	19,0	20,6	20,7	22,7	22,1	23,0	<b>21,5</b>
<b>1996</b>	23,3	23,7	23,4	21,2	19,9	18,5	18,3	19,5	20,8	22,9	22,0	23,2	<b>21,4</b>
<b>1997</b>	23,1	23,1	21,1	20,3	18,4	17,9	18,7	20,2	24,2	24,2	24,3	22,7	<b>21,5</b>
<b>1998</b>	22,7	24,6	23,7	26,1	21,0	19,3	19,1	22,5	24,0	23,6	23,3	23,2	<b>22,8</b>
<b>1999</b>	23,3	23,6	22,6	22,4	20,2	20,3	20,3	19,7	23,0	23,4	22,6	22,6	<b>22,0</b>
<b>2000</b>	23,0	22,8	22,8	22,2	20,4	19,7	18,6	21,9	21,6	25,3	22,2	23,4	<b>22,0</b>
<b>2001</b>	23,6	24,8	22,5	23,4	21,7	19,9	20,8	19,9	21,7	21,4	24,0	22,6	<b>22,2</b>
<b>Média Mensal</b>	<b>22,7</b>	<b>22,8</b>	<b>22,6</b>	<b>21,7</b>	<b>19,9</b>	<b>18,3</b>	<b>18,4</b>	<b>19,9</b>	<b>21,7</b>	<b>22,4</b>	<b>22,7</b>	<b>22,6</b>	<b>21,3</b>

**TABELA 12: Temperatura média mensal em Romaria**

**FONTE:** Laboratório de Climatologia e recursos Hídricos – UFU (Posto Charonel)

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A análise das médias dos dados térmicos do período observado demonstrou que os meses de outubro, novembro, dezembro, fevereiro e março foram os mais quentes, com temperaturas médias superiores a 22°C. Por outro lado, os meses mais frios foram, junho e julho, com temperatura média inferior a 18,5°C.

Os dados pluviométricos apontam uma média anual de 1569 mm. A maior precipitação foi registrada foi de 2666 mm no ano de 1983 e a menor, de 1039 mm, no ano seguinte. Em relação aos totais mensais, o maior registro constituiu 630 mm e ocorreu em janeiro de 1985 (Cf. TABELA 13).

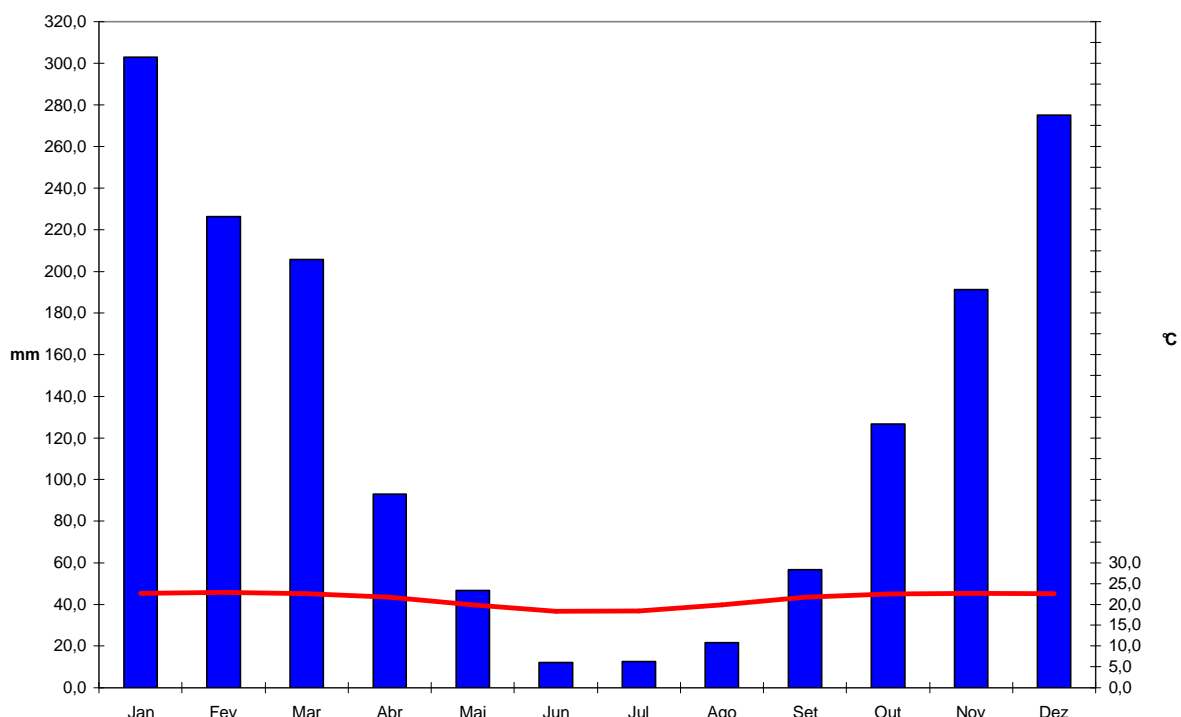
<b>Ano</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	<b>Total</b>
1979	408	208	110	44	60	0	42	20	72	97	327	227	<b>1615</b>
1980	224	195	79	130	40	30	0	17	66	52	221	385	<b>1439</b>
1981	375	70	305	70	19	35	8	11	0	217	167	343	<b>1620</b>
1982	563	93	379	120	66	17	21	2	50	156	91	346	<b>1904</b>
1983	474	548	259	262	47	24	51	2	70	242	283	404	<b>2666</b>
1984	126	83	164	74	57	0	0	43	92	64	145	191	<b>1039</b>
1985	630	158	199	47	8	0	0	0	79	62	105	241	<b>1529</b>
1986	425	161	214	71	58	0	36	75	85	137	113	386	<b>1761</b>
1987	183	127	198	115	28	14	3	8	58	132	182	337	<b>1385</b>
1988	119	308	122	112	26	25	0	0	14	151	105	237	<b>1219</b>
1989	193	372	131	80	8	16	43	31	66	51	305	354	<b>1650</b>
1990	133	155	225	23	109	0	35	53	57	149	111	121	<b>1171</b>
1991	307	259	329	170	17	0	0	0	49	73	212	262	<b>1678</b>
1992	404	400	143	105	36	0	0	28	132	256	169	300	<b>1973</b>
1993	152	337	109	136	37	19	0	42	72	102	228	301	<b>1535</b>
1994	337	160	296	70	80	2,0	5	0	15	192	180	265	<b>1602</b>
1995	168	359	156	83	158	3	7	0	58	178	134	249	<b>1552</b>
1996	204	106	215	37	57	6	12	15	93	74	247	210	<b>1276</b>
1997	349	105	258	22	33	67	0	0	35	130	180	225	<b>1404</b>
1998	270	251	45	87	87	7	3	105	8	138	188	230	<b>1419</b>
1999	274	215	276	56	1	13	8	0	43	63	234	156	<b>1339</b>
2000	501	443	303	26	0	0	13	15	90	70	229	240	<b>1930</b>
2001	147	91	217	183	39	0	0	29	0	128	241	315	<b>1390</b>
<b>Média</b>	<b>303</b>	<b>226</b>	<b>206</b>	<b>92</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>57</b>	<b>127</b>	<b>191</b>	<b>275</b>	<b>1569</b>
<b>Máxima</b>	<b>630</b>	<b>548</b>	<b>379</b>	<b>262</b>	<b>158</b>	<b>67</b>	<b>51</b>	<b>105</b>	<b>132</b>	<b>256</b>	<b>327</b>	<b>404</b>	<b>2666</b>
<b>Mínima</b>	<b>119</b>	<b>70</b>	<b>45</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>51</b>	<b>91</b>	<b>121</b>	<b>1039</b>

**TABELA 13: Totais pluviométricos em Romaria**

**FONTE:** Laboratório de Climatologia e recursos Hídricos – UFU (Posto Charonel)

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

As análises dos dados da precipitação demonstram nitidamente a ocorrência de um período chuvoso e outro seco. O período chuvoso (Cf. GRÁFICO 04), em sua média geral, inicia-se no final do mês de setembro, e atinge seu auge, normalmente, nos meses de novembro a março, com a diminuição em abril, enquanto o período de menor precipitação ocorre no período de maio até meados de setembro.



**GRÁFICO 04: Ombrotérmico do Posto Climatológico da Agropecuária Charonel localizado no Município de Romaria (Precipitação 1967-2006 / Temperatura 1979-2001)**  
**FONTE:** Laboratório de Climatologia e recursos Hídricos – UFU (Posto Charonel)  
**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A TABELA 14 apresenta os dados médios de temperatura da cidade de Iraí de Minas que demonstram que as variações das temperaturas médias oscilantes entre 18,8°C em julho a 23,5°C no mês de fevereiro. Esses dados apresentam médias superiores aos de Romaria e deve-se considerar que, além do período analisado ser menor, coincidiu com a ocorrência de anos quentes, a exemplo de 1998 e 2002, que refletem as altas médias características do mês de outubro. Em relação às mínimas absolutas no período o menor registro, ocorreu no mês de julho do ano de 2000. Já a máxima absoluta registrada foi de 37°C no mês de outubro de

2002. Os valores absolutos identificados nos demais meses também merecem destaque, pois variaram de 32° C (junho e julho) a 34° C / 36° C.

Ano	Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1998	Média	23,9	24,5	24,1	23,2	19,7	19,1	19,0	21,4	23,3	22,4	22,7	23,0	22,2
	M. Máx	30,7	31,1	31,1	30,9	27,9	27,1	28,3	29,4	31,7	29,8	29,7	29,4	29,8
	M. Mín	19,6	20,3	19,9	18,7	15,6	14,1	12,6	16,0	17,5	18,2	18,6	19,6	17,6
	Máxima	36,0	35,0	35,0	35,0	31,0	32,0	31,0	34,0	36,0	35,0	35,0	32,0	33,9
	Mínima	17,0	19,0	18,0	15,0	12,0	9,0	8,0	13,0	13,0	15,0	16,0	17,0	14,3
1999	Média	23,6	23,3	22,8	22,0	18,9	19,2	19,6	19,6	21,8	22,9	21,9	22,5	21,5
	M. Máx	30,8	30,0	29,4	30,1	27,9	27,8	27,7	28,7	30,3	31,0	29,2	29,3	29,4
	M. Mín	19,8	19,6	19,5	17,7	12,7	12,8	14,2	13,0	16,0	17,4	17,3	18,7	16,6
	Máxima	36,0	33,0	33,0	34,0	31,0	32,0	31,0	33,0	35,0	36,0	32,0	32,0	33,2
	Mínima	19,0	18,0	17,0	13,0	6,0	7,0	11,0	8,0	11,0	13,0	15,0	15,0	12,8
2000	Média	22,6	23,5	22,4	21,2	19,9	18,7	17,4	20,5	20,7	24,2	21,2	23,0	21,3
	M. Máx	29,0	30,0	29,5	29,2	29,3	28,6	27,3	30,0	28,1	33,1	27,8	29,6	29,3
	M. Mín	19,1	18,4	19,4	15,8	14,0	12,6	11,5	13,9	16,1	18,4	18,2	19,3	16,4
	Máxima	34,0	31,0	34,0	31,0	31,0	31,0	31,0	32,0	32,0	36,0	35,0	32,0	32,5
	Mínima	17,0	17,0	17,0	8,0	10,0	9,0	4,5	11,0	14,0	16,0	15,0	15,0	12,8
2001	Média	23,2	24,2	22,5	22,7	19,4	18,5	19,1	19,8	21,6	22,0	22,5	22,2	21,5
	M. Máx	30,3	31,8	31,1	31,0	28,9	27,8	28,8	29,0	30,1	30,0	30,8	29,4	29,9
	M. Mín	18,8	19,3	18,0	17,0	14,0	13,1	13,0	13,9	16,0	16,8	18,6	19,0	16,5
	Máxima	35,0	35,0	36,0	35,0	32,0	32,0	32,0	32,0	36,0	35,0	33,0	32,0	33,8
	Mínima	17,0	16,0	16,0	15,0	10,0	7,0	9,0	11,0	8,0	13,0	17,0	15,0	12,8
2002	Média	23,0	21,7	23,0	23,1	20,8	19,0	19,2	21,5	21,2	25,2	23,6	23,4	22,1
	M. Máx	29,5	27,8	30,8	31,6	29,3	27,4	28,6	30,9	30,0	35,1	31,0	31,2	30,3
	M. Mín	19,1	19,4	18,4	17,3	16,4	13,6	13,5	15,4	16,0	19,0	20,0	19,7	17,3
	Máxima	33,0	32,0	34,0	35,0	35,0	31,0	32,0	34,0	35,0	37,0	34,0	38,0	34,2
	Mínima	16,0	16,0	16,0	16,0	11,0	13,0	10,0	13,0	5,0	16,0	19,0	16,0	13,9
2003	Média	22,4	23,7	22,3	21,8	19,0	19,8	18,2	20,1	21,5	22,5	22,4	23,5	21,4
	M. Máx	29,3	31,3	29,4	28,4	28,3	29,8	27,9	29,6	30,8	31,6	30,4	31,1	29,8
	M. Mín	19,5	19,4	19,2	17,5	13,4	13,7	12,2	14,0	15,8	17,6	18,6	19,9	16,7
	Máxima	34,0	35,0	35,0	34,0	32,0	31,0	31,0	34,0	36,0	37,0	35,0	36,0	34,2
	Mínima	9,0	17,0	17,0	15,0	9,0	11,0	9,0	10,0	13,0	15,0	16,0	18,0	13,3
Média Geral	Média	23,1	23,5	22,9	22,3	19,6	18,9	18,8	20,4	22,0	23,3	23,1	22,5	21,7
	M. Máx	29,9	30,3	30,2	30,2	28,6	28,1	28,1	29,6	30,2	31,8	29,8	30,0	29,7
	M. Mín	19,3	19,4	19,1	17,3	14,4	13,3	12,8	14,4	16,2	17,9	18,6	19,4	16,8
	Máxima	34,7	33,5	34,5	34,0	32,0	31,5	31,3	33,2	35,0	36,0	34,0	33,7	33,6
	Mínima	15,8	17,2	16,8	13,7	9,0	9,3	8,6	11,0	10,7	14,7	16,3	16,0	13,3

**TABELA 14: Variações térmicas na cidade de Irai de Minas.**

**FONTE:** Laboratório de Climatologia e recursos Hídricos – UFU (Posto COPAMIL).

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Os dados térmicos apontam a tendência das áreas de Cerrado, principalmente nos chapadões, e sua aptidão à prática agrícola, graças à grande oferta de radiação solar que mantém as médias térmicas acima dos 21°C, com raras ocorrências de geadas, o que facilita a prática agrícola na área de estudo:

Devido às suas características climáticas e por estar localizado na região intertropical, os Cerrados possui uma grande oferta anual de energia ou radiação. Essa grande quantidade de energia disponível, contribui, de forma direta, para que os valores da evapotranspiração sejam elevados. Assim, deve-se destacar que a abundância de radiação solar na região, durante todos os meses do ano (mesmo no período de inverno), tem significativa contribuição para que a demanda evaporativa da atmosfera seja elevada (ASSUNÇÃO, 2002, p. 161).

O autor citado fez referência ao inverno que, na região, apresenta-se menos rigoroso, ou seja, as amplitudes térmicas diárias não são tão expressivas, o que favorece o desenvolvimento das plantas.

Em relação ao conforto térmico na região, Assunção (2002) comenta que a estação chuvosa é mais agradável, sobretudo, nos setores mais elevados da mesma, graças à ventilação mais eficiente, que se verifica sobre os interflúvios dos seus principais cursos d'água.

Apesar das tentativas de instalação e manutenção de uma rede de monitoramento de temperatura na área de estudo, isso não foi possível devido à falta de interesse dos produtores, pelo que se optou, então, por realizar estimativas em cada ponto. Concomitantemente, foram utilizados dados históricos de alguns locais próximos, a exemplo do Posto COPAMIL na cidade de Iraí de Minas, Posto COOXUPÉ em Monte Carmelo, e Agropecuária Charonel em Romaria.

Os totais pluviométricos na cidade de Iraí de Minas, segundo dados apresentados na TABELA 15, demonstram uma amplitude de 1036 mm. A média anual dos últimos 39 anos

foi de 1393 mm, dos quais 12 anos destes, os totais pluviométricos estiveram abaixo do índice mencionado. O diagnóstico dos problemas decorrentes do uso da água pela irrigação e a escassez de chuva norteiam o estudo efetuado por se tratar de um dos objetivos do mesmo.

<b>Ano</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Dez</b>	<b>TOTAL</b>
1967	195	231	177	33	0	22	0	0	22	144	224	392	<b>1438</b>
1968	177	259	89	50	22	0	18	16	1	116	184	119	<b>1050</b>
1969	226	109	151	113	17	0	2	0	23	145	319	284	<b>1388</b>
1970	276	109	151	113	17	0	2	0	23	145	319	284	<b>1438</b>
1971	169	73	116	115	10	42	23	0	78	173	195	304	<b>1298</b>
1972	164	279	150	37	38	0	37	23	45	197	444	312	<b>1726</b>
1973	205	146	313	120	51	8	0	0	38	114	297	247	<b>1538</b>
1974	232	64	389	191	33	25	0	14	6	240	71	176	<b>1441</b>
1975	159	120	44	72	68	8	10	0	6	74	210	157	<b>928</b>
1976	140	144	96	71	58	1	21	11	98	65	302	304	<b>1311</b>
1977	292	24	89	60	33	48	0	0	53	76	192	190	<b>1058</b>
1978	217	204	159	54	50	24	38	0	24	155	493	302	<b>1720</b>
1979	260	292	195	66	19	8	56	2	110	50	113	165	<b>1336</b>
1980	243	186	51	101	14	35	0	12	65	34	258	350	<b>1348</b>
1981	215	54	155	19	13	14	0	0	6	106	142	296	<b>1021</b>
1982	379	60	213	93	57	16	21	3	35	146	45	186	<b>1254</b>
1983	376	278	145	186	51	24	41	6	57	153	210	228	<b>1753</b>
1984	315	58	109	91	37	0	2	31	48	29	191	192	<b>1104</b>
1985	321	133	154	6	14	0	0	0	94	98	137	196	<b>1153</b>
1986	475	193	219	25	44	3	22	67	61	104	111	345	<b>1669</b>
1987	151	177	137	159	27	9	6	7	37	96	239	261	<b>1305</b>
1988	113	296	182	96	39	21	0	0	19	183	91	192	<b>1231</b>
1989	119	220	103	37	28	51	70	59	15	99	338	316	<b>1455</b>
1990	106	128	95	54	31	0	24	42	55	183	114	136	<b>966</b>
1991	439	278	396	131	6	9	0	0	34	57	226	328	<b>1904</b>
1992	397	336	105	155	32	0	1	14	91	258	237	340	<b>1965</b>
1993	170	406	112	163	14	34	0	40	69	129	263	294	<b>1693</b>
1994	349	43	165	76	61	4	4	0	4	132	162	141	<b>1141</b>
1995	80	109	110	44	105	9	0	0	46	204	60	257	<b>1024</b>
1996	177	131	210	29	43	8	5	40	98	68	243	349	<b>1401</b>
1997	317	32	198	85	28	90	2	0	37	130	210	200	<b>1329</b>
1998	321	193	165	40	81	11	1	67	1	136	178	283	<b>1476</b>
1999	266	195	266	15	0	0	0	0	81	76	262	215	<b>1375</b>
2000	352	319	289	34	0	0	9	13	74	49	216	150	<b>1506</b>
2001	160	82	303	91	36	0	7	34	36	118	309	328	<b>1503</b>
2002	195	373	163	12	61	0	3	2	34	63	75	232	<b>1210</b>
2003	484	221	295	124	21	0	0	17	84	66	150	295	<b>1754</b>
2004	408	334	121	98	35	8	29	0	0	31	154	221	<b>1438</b>
2005	315	48	183	33	67	9	0	10	33	89	441	260	<b>1490</b>
2006	152	192	184	141	33	0	0	10	87	175	260	366	<b>1599</b>
<b>Média</b>	<b>253</b>	<b>178</b>	<b>174</b>	<b>81</b>	<b>35</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>46</b>	<b>118</b>	<b>217</b>	<b>255</b>	<b>1393</b>
<b>Máxima</b>	<b>484</b>	<b>406</b>	<b>396</b>	<b>191</b>	<b>105</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>67</b>	<b>110</b>	<b>258</b>	<b>493</b>	<b>392</b>	<b>1965</b>
<b>Mínima</b>	<b>80</b>	<b>24</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>45</b>	<b>119</b>	<b>928</b>

**TABELA 15: Totais pluviométricos na cidade de Irai de Minas**

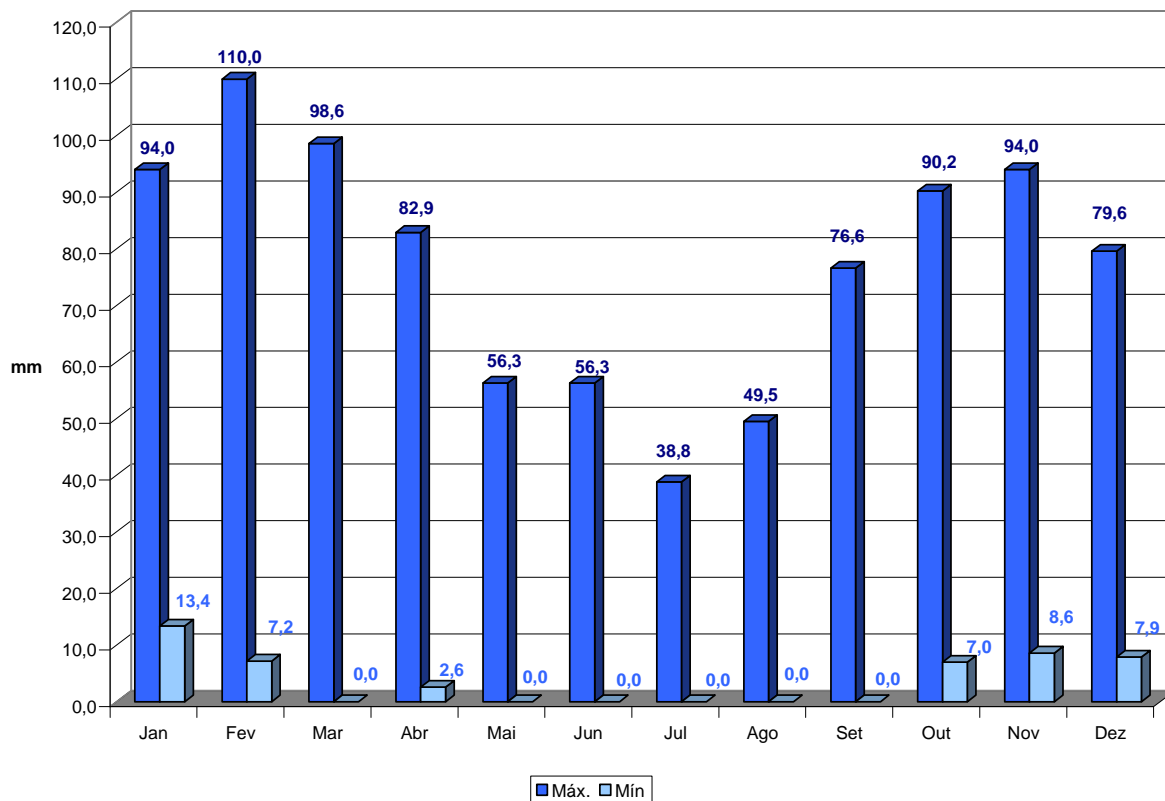
**FONTE:** ANA (2004) e ASSOBAG (2005 / 2006).

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A ocorrência de precipitação concentrada em curto período de tempo, relacionado às condições do relevo local, causa grandes impactos ambientais, pois a retirada da vegetação natural e a substituição por culturas ou implantação de pastagens, muitas vezes não comportam o escoamento superficial decorrente e aceleram o processo de assoreamento dos leitos d'água e com a ocorrência de enchentes à jusante.

Ao analisar o GRÁFICO 05, pode-se verificar que os maiores registros de precipitação em 24 horas ocorreram nos meses de janeiro, fevereiro e novembro, com valores respectivos de 94, 110 e 94 mm.

O QUADRO 10 mostra algumas ocorrências inesperadas durante o inverno, que normalmente é caracterizado pela ausência de precipitações. Dentre esses registros, destaca-se o ano de 1997, com uma precipitação de 56,3 mm em junho. A maior amplitude de precipitação em 24 h pode ser observado no mês de fevereiro, cujos valores de 102,8 mm e o menor 38,8 mm em julho. Esses dados também podem ser observados na TABELA 2a (Cf. ANEXO II).



**GRÁFICO 05: Precipitação máxima e mínima mensal em 24 h. na cidade de Iraí de Minas (1967-2004).**

**FONTE:** ANA, 2006.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

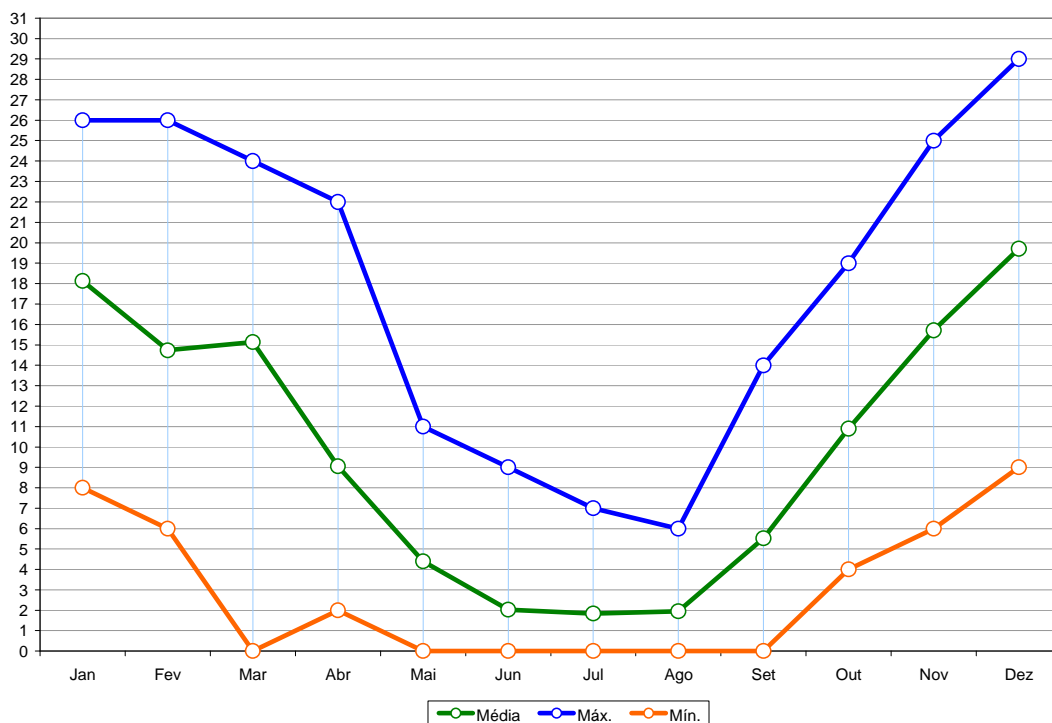
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Max</b>	94,0	110,0	98,6	82,9	56,3	56,3	38,8	49,5	76,6	90,2	94,0	79,6
<i>Ano</i>	1986	1993	1988	1983	1998	1997	1989	1989	1970	1994	1978	1967
<b>Min</b>	13,4	7,2	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	8,6	7,9
<i>Ano</i>	1973	1997	2003	1985	x	x	x	x	x	1984	1984	1984
<b>Amplitude</b>	<b>80,6</b>	<b>102,8</b>	<b>98,6</b>	<b>80,3</b>	<b>56,3</b>	<b>56,3</b>	<b>38,8</b>	<b>49,5</b>	<b>76,6</b>	<b>83,2</b>	<b>85,4</b>	<b>71,7</b>

**QUADRO 10: Amplitude máxima e mínima mensal em 24 hs. na cidade de Iraí de Minas (1967-2004).**

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A média mensal de dias com chuva em Iraí de Minas é de 10. O mês com mais ocorrência de chuvas é dezembro, com 29 dias, seguido por janeiro e fevereiro, ambos com

26. Os meses com as menores médias são junho, julho e agosto, com 2 dias em cada. Como pode ser observado no GRÁFICO 06.



**GRÁFICO 06: Amplitudes dos dias com ocorrência de chuvas na cidade de Iraí de Minas (1967-2004).**

**FONTE:** ANA, 2006.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

A média anual de dias com chuva do período analisado é de 119. O maior registro, 150 dias, pertence ao ano de 1992, e o menor, de 87, a 2002. Pela observação do período analisado, de 37 anos, constata-se que em 20 deles o número de dias com chuva mensais estiveram abaixo da média histórica demonstrados na TABELA 16.

A análise da referida tabela demonstra que, como foi citado, o ano mais seco foi 2002, com o registro de apenas 87 dias chuvosos. Salienta-se, contudo, que o mesmo dura em média 180 dias; porém, com a ocorrência de precipitações não muito representativas, que na presente análise constaram-se por 22 dias, a deficiência hídrica estendeu-se por 7 meses.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1967	19	20	17	3	0	2	0	0	3	11	21	22	118
1968	17	19	11	10	4	0	2	4	2	12	15	18	114
1969	16	14	15	9	1	1	1	1	3	15	16	15	107
1970	21	16	8	7	0	3	1	3	6	11	12	9	97
1971	8	11	12	6	3	5	2	0	9	17	19	22	114
1972	15	20	15	7	3	0	5	3	8	11	25	13	125
1973	17	16	21	11	4	3	0	0	3	17	18	19	129
1974	16	10	23	15	5	2	0	3	1	13	6	20	114
1975	20	12	10	8	4	1	5	0	2	14	20	18	114
1976	12	18	17	2	11	1	3	5	14	10	20	23	136
1977	23	7	14	11	7	5	1	0	5	10	19	19	121
1978	15	15	16	10	8	1	6	0	7	13	17	19	127
1979	21	17	13	8	3	1	4	1	12	9	14	22	125
1980	20	13	6	12	2	2	0	2	4	4	16	22	103
1981	21	7	19	4	3	2	0	0	3	15	17	20	111
1982	24	7	22	6	7	3	3	2	6	16	9	21	126
1983	26	16	12	16	5	2	2	1	11	13	16	22	142
1984	14	9	15	11	3	0	1	6	8	7	12	19	105
1985	23	12	21	8	6	1	0	0	5	9	14	16	115
1986	21	15	18	5	9	1	3	5	4	8	12	25	126
1987	16	13	16	22	11	2	2	1	7	9	17	18	134
1988	13	21	13	17	7	2	0	0	2	15	12	14	116
1989	15	21	12	4	3	5	4	4	4	6	20	20	118
1990	9	13	15	11	6	0	7	6	5	13	13	14	112
1991	24	23	24	15	1	1	0	0	3	10	19	23	143
1992	24	18	16	14	4	0	2	3	12	19	19	19	150
1993	17	26	17	11	4	9	1	4	5	10	16	20	140
1994	26	8	20	8	6	2	2	0	1	8	16	19	116
1995	19	18	15	10	6	2	0	0	5	11	10	23	119
1996	13	11	13	7	6	1	1	3	9	8	16	22	110
1997	21	6	18	10	4	7	1	0	5	8	17	24	121
1998	19	14	13	9	4	2	1	5	1	18	13	29	128
1999	17	17	19	5	1	2	0	0	5	4	15	18	103
2000	18	21	22	6	1	0	3	4	11	8	18	21	133
2001	14	11	17	5	4	0	1	5	5	11	18	19	110
2002	11	18	9	3	5	0	1	1	7	5	7	20	87
2003	23	11	0	6	3	0	1	2	7	8	17	19	97
2004	21	16	11	12	3	2	2	0	0	8	16	23	114
2005	24	8	16	4	3	2	0	2	4	5	21	24	113
Média	18	15	15	9	4	2	2	2	5	11	16	20	119
Máx.	26	26	24	22	11	9	7	6	14	19	25	29	150
Mín.	8	6	0	2	0	0	0	0	0	4	6	9	87

**TABELA 16: Número de dias com ocorrência de chuvas mensais na cidade de Iraí de Minas (1967-2004).**

**FONTE:** ANA, 2006.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Durante o período chuvoso, é desnecessária a irrigação. Porém, a ocorrência de veranicos a torna necessária, visto que a demanda hídrica torna-se crucial pois as plantas se encontram no estágio inicial de seu desenvolvimento. Durante o mês de janeiro de 2006, ocorreu um veranico de 18 dias consecutivos, fenômeno que, além da ausência de chuvas, é

acompanhado por uma forte insolação com aumento da temperatura que acentua a necessidade hídrica das culturas. A ocorrência deste evento pode ser observada com maior evidência no mês de janeiro, nos anos de 1971, 1990 e 2002, no mês de fevereiro dos anos de 1977, 1981, 1982, 1997 e 2005, no mês de março em 1970, 1982, 2002 e 2003 (Cf. TABELA 16).

Nesse estudo, a obtenção de dados pluviométricos abrangeu o período de um ano e nove meses, dos quais se optou por analisar três períodos distintos: dois secos nos anos de 2005 e 2006, e o período chuvoso 2005/2006. Cabe ressaltar que, devido às condições médias observadas na região, adotou-se o mês de outubro como um mês de transição entre o período seco e o chuvoso, ou seja, o período chuvoso foi considerado com apenas 5 meses (novembro a março).

Esse procedimento justifica-se pelo fato do mês de outubro apresentar características atípicas, uma verdadeira “Síndrome do mês de outubro”, visto que as variáveis térmicas as médias mensais, as máximas e mínimas, bem como as temperaturas extremas e a insolação, intensificam-se com a apresentação de registros semelhantes ou superiores ao período de verão. Outra característica desse período é a quase ausência de precipitação e pouca nebulosidade que intensificam a sensação de desconforto térmico, além de causar prejuízos à prática agrícola, uma vez que prolonga a estação seca e as chuvas isoladas, que geralmente ocorrem no mês de setembro, não a amenizam.

A coleta de dados pluviométricos efetuada conforme a metodologia foi realizada próxima a dos pontos onde foram instaladas as respectivas régua fluviométricas. Observa-se, na TABELA 17 e TABELAS 3-a a 3-1 (ANEXO III), que a precipitação média na área de estudo durante o período seco de 2005 foi de 143.1 mm. Em relação à precipitação por sub-bacia, o maior registro foi evidenciado no ponto 8, com 220.8 mm enquanto o menor foi no

ponto 10, com 111.1 mm. Durante o período chuvoso 2005/2006, a precipitação média foi de 1134.1 mm. O maior registro foi de 1295.4 mm, no ponto 4, e o menor correspondeu a 1050.3 mm no ponto 1. O período chuvoso de 2006 apresentou uma média de 323.3 mm, superior à registrada no ano anterior, com o maior total pluviométrico de 444.5 mm, no ponto, 8 e o menor 244.1 mm no ponto 1.

As FIGURAS 20 a 22 apresentam a distribuição da precipitação no interior da área de estudo, verifica-se que a ocorrência de tal fenômeno está diretamente associada às características do relevo local, ou seja, áreas com relevo altamente dissecado nas sub-bacias 1, 2 e 3, e áreas de chapada que variam de planas a suave-ondulados nos demais pontos.

Durante o período chuvoso, observa-se a tendência de entrada de chuvas cuja gênese está na porção sudoeste da bacia, como pode ser observado na TABELA 17 e na FIGURA 21. Durante o período seco, houve uma concentração de chuvas na porção oeste de Iraí de Minas e sudeste de Romaria, cujos dados possibilitam concluir que essas áreas de cimeira, localizadas próximas ao curso médio da bacia estudada favorecem a concentração das chuvas no mesmo.

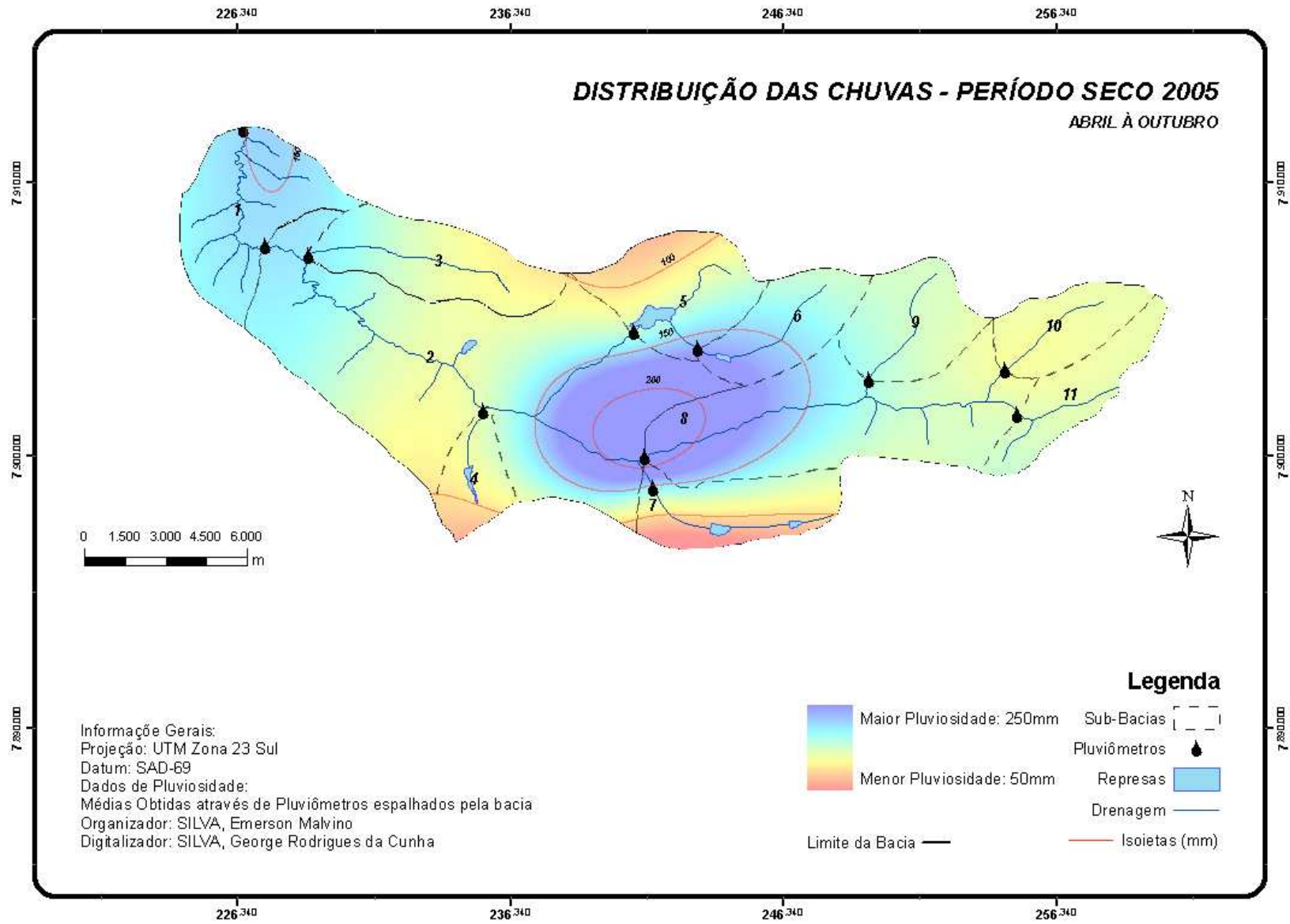
A análise das FIGURAS 20 e 22 apresentam a distribuição das chuvas no período seco, quando se observa a tendência e a concentração das precipitações no alto curso do rio Bagagem, fato esse que contribui para a vazão à jusante que, porém, pode ser prejudicial, visto que as áreas mais críticas encontram-se a montante da mesma.

Pontos	2005								2006													
	Período Seco								Período Chuvoso				Período Seco									
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Total	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Total	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Total
<b>P 01</b>	7,8	18,0	10,9	0,0	25,6	78,5	9,0	149,7	282,4	210,9	168,3	188,8	200,0	1050,3	22,1	8,3	0,0	0,0	4,0	67,0	142,8	244,1
<b>P 02</b>	6,9	18,8	8,6	0,0	21,3	85,6	6,0	147,1	254,4	238,3	166,4	207,4	199,8	1066,1	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	91,8	198,8	326,7
<b>P 03</b>	6,0	19,6	6,4	0,0	16,9	92,6	2,9	144,4	226,4	265,6	164,5	228,0	199,8	1084,2	52,2	0,0	0,0	0,0	0,0	91,8	198,8	342,7
<b>P 04</b>	11,8	28,4	0,2	0,0	0,1	64,5	13,7	118,6	316,5	336,6	160,0	236,5	245,8	1295,4	7,3	25,0	0,0	0,0	11,3	107,3	174,3	325,0
<b>P 05</b>	28,0	26,2	19,3	0,0	15,3	25,3	13,5	127,4	369,8	244,8	175,5	187,5	131,8	1109,3	24,3	49,8	0,0	0,0	4,0	80,3	133,8	292,0
<b>P 06</b>	43,9	26,2	9,5	0,0	7,1	39,1	37,0	162,8	391,1	239,1	157,8	167,3	166,5	1121,7	60,7	50,3	0,0	0,0	16,8	76,5	118,0	322,2
<b>P 07</b>	50,3	26,0	0,0	7,0	7,5	44,5	5,6	140,9	384,1	248,5	151,5	192,0	184,0	1160,1	33,0	33,0	0,0	0,0	9,8	86,8	220,8	383,3
<b>P 08</b>	54,1	90,7	0,0	7,0	7,5	52,3	9,2	220,8	441,4	266,4	143,5	176,4	179,5	1207,2	91,0	39,6	0,0	0,0	9,8	86,8	217,4	444,5
<b>P 09</b>	20,5	30,0	23,4	0,0	3,5	42,3	13,5	133,1	364,3	226,2	154,4	212,1	183,9	1140,8	30,3	47,5	0,0	0,0	7,8	91,8	110,3	287,6
<b>P 10</b>	19,4	36,1	16,3	0,0	2,0	31,4	6,0	111,1	337,5	213,2	151,0	257,0	201,3	1160,0	49,0	61,0	0,0	0,0	4,5	79,0	121,3	314,8
<b>P 11</b>	12,4	38,1	32,9	0,0	0,8	31,4	2,9	118,4	276,6	153,4	189,5	263,0	197,3	1079,7	12,4	52,0	0,0	0,0	3,5	83,8	121,8	273,4
<b>Média</b>	<b>23,7</b>	<b>32,6</b>	<b>11,6</b>	<b>1,3</b>	<b>9,8</b>	<b>53,4</b>	<b>10,8</b>	<b>143,1</b>	<b>331,3</b>	<b>240,3</b>	<b>162,0</b>	<b>210,5</b>	<b>189,9</b>	<b>1134,1</b>	<b>38,0</b>	<b>33,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6,5</b>	<b>85,7</b>	<b>159,8</b>	<b>323,3</b>

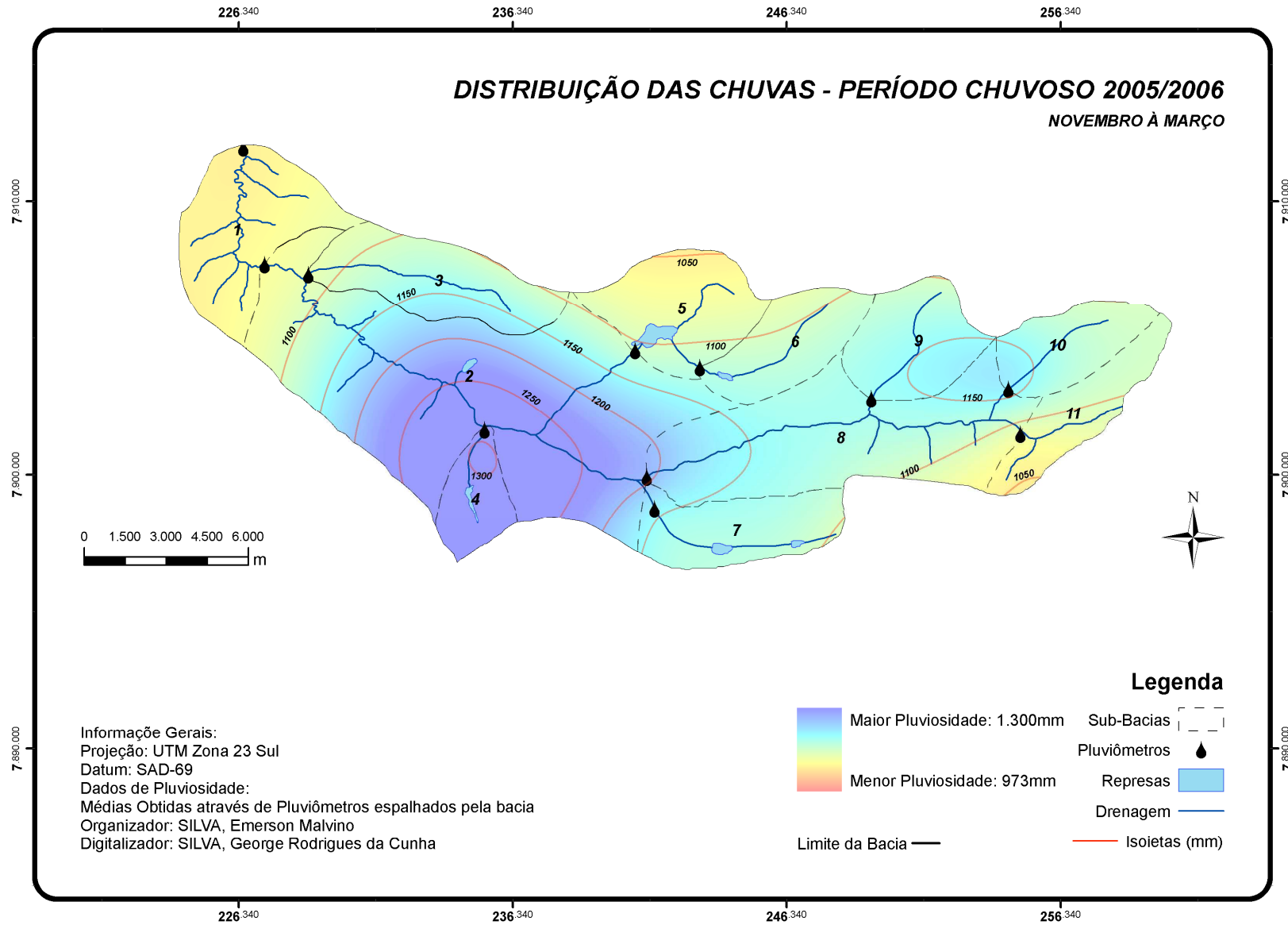
**Tabela 17: Distribuição pluviométrica no alto curso do Rio Bagagem.**

**Fonte: Paisagem Ambiental Ltda/ASSOBAG**

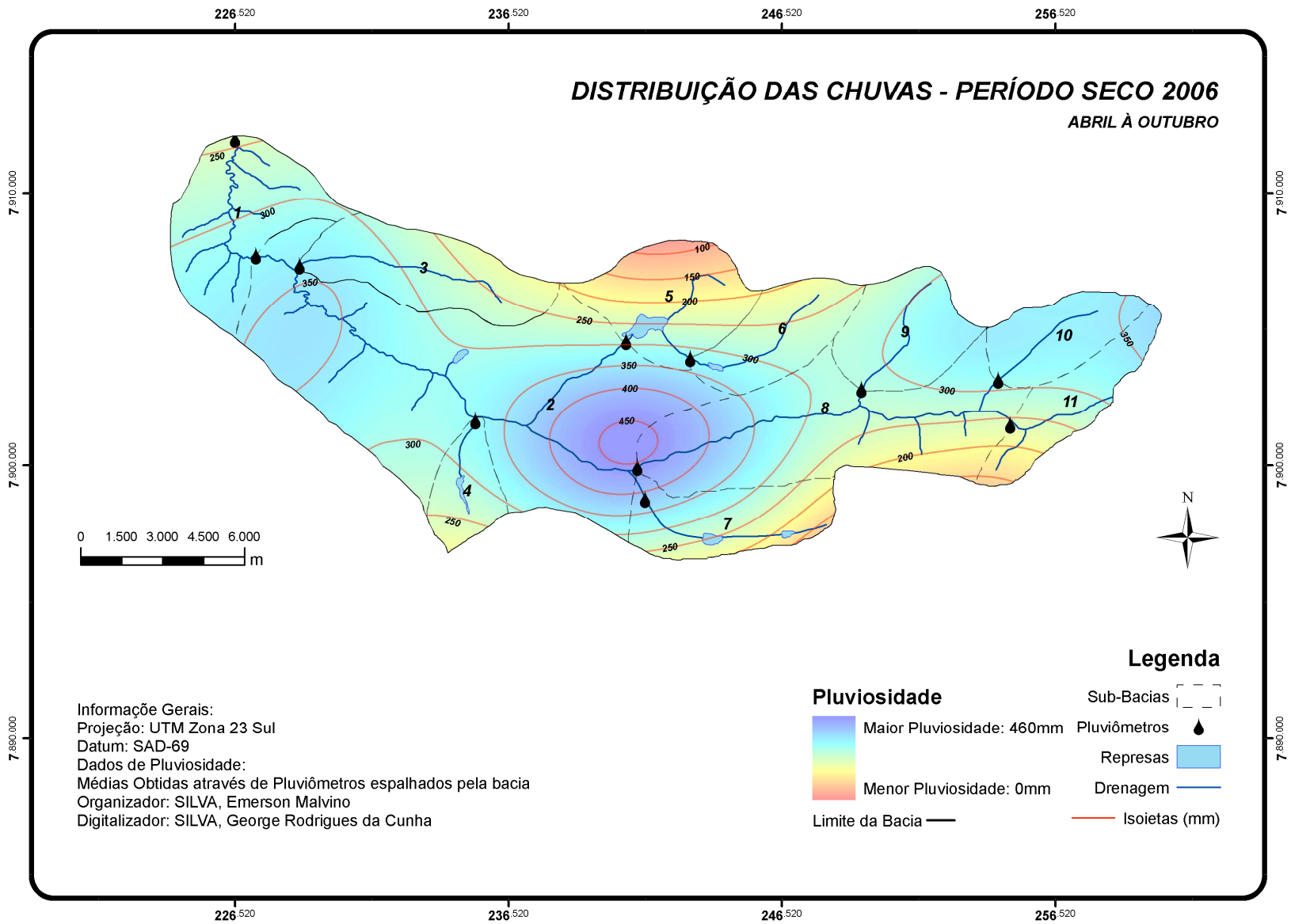
**ORG: SILVA, Emerson Malvino, 2006.**



**FIGURA 20: Distribuição das chuvas durante o período seco de 2005.**



**FIGURA 21: Distribuição das chuvas durante o período chuvoso de 2005/2006**



**FIGURA 22: Distribuição das chuvas durante o período seco de 2006.**

O balanço hídrico médio anual (Cf. TABELA 18), no interior da bacia hidrográfica, demonstra as variações ocorridas em dois anos. Tais dados podem ser comprovados pela redução do valor da deficiência hídrica e o aumento dos excedentes, o qual se constitui responsável direto pelo aumento da vazão nos mananciais.

Ano		2005				2006			
Sub-bacias	T °C	P mm	ETR mm	DEF mm	EXC mm	P mm	ETR mm	DEF mm	EXC mm
<b>P 01</b>	21,5	1162,0	773,7	246,3	388,3	1328,2	822,8	197,2	505,5
<b>P 02</b>	21,5	1158,7	773,4	243,9	385,4	388,3	843,4	173,8	585,8
<b>P 03</b>	21,5	1155,4	768,0	249,3	387,4	1441,4	857,7	159,6	583,7
<b>P 04</b>	21,7	1317,8	743,6	288,3	574,2	1362,3	859,7	172,2	502,6
<b>P 05</b>	22,2	1243,7	770,4	305,8	473,3	1341,0	911,6	164,6	429,4
<b>P 06</b>	21,7	1339,0	785,5	246,3	553,4	1287,5	924,6	107,2	362,9
<b>P 07</b>	21,7	1319,5	764,8	267,0	554,6	1536,8	888,2	143,6	648,6
<b>P 08</b>	21,7	1474,6	838,9	192,9	635,7	1569,9	938,0	93,9	631,9
<b>P 09</b>	22,2	1225,4	776,0	300,2	449,4	1346,7	925,2	151,0	421,5
<b>P 10</b>	22,2	1163,7	754,8	321,4	408,9	1499,3	942,4	133,8	556,9
<b>P 11</b>	21,5	1074,8	741,6	278,4	333,2	1516,6	868,1	152,0	648,6
<b>Média</b>	<b>21,8</b>	<b>1239,5</b>	<b>771,9</b>	<b>267,3</b>	<b>467,6</b>	<b>1328,9</b>	<b>889,2</b>	<b>149,9</b>	<b>534,3</b>

**TABELA 18: Balanço hídrico médio na área de estudo.**  
**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

O balanço hídrico mensal do solo, durante o período seco, nos dois anos analisados, apresentou características distintas (TABELAS 4-a a 4-l, Cf. ANEXO 4). No ano de 2005, o referido período apresentou sete meses com deficiência hídrica – de abril a outubro – com uma média de 10.8 mm. O maior registro mensal foi de 37.5 mm, na sub-bacia 6, e o menor de 2.9 mm, nas sub-bacias 3 e 11.

Outro fato a destacar refere-se aos totais pluviométricos dos meses de abril e maio, em que, no ano de 2006, minimizaram os efeitos da deficiência hídrica e auxiliaram na menor demanda de água utilizada por irrigação, ao contrário do ano anterior. A ocorrência de chuvas

nos meses de agosto e setembro, mesmo que insuficientes para repor a perda de água no solo, minimizaram os efeitos da seca prolongada (Cf. ANEXO 4).

Como já foi mencionado anteriormente, as características climáticas específicas do mês de outubro de 2006, destoaram dos últimos 10 anos, por ter sido um dos meses mais chuvosos do referido período. Cabe ressaltar que as chuvas foram bem distribuídas e oriundas das frentes polares e que, com a diminuição das temperaturas, reduzindo os efeitos da evapotranspiração.

#### **4.2 Oferta e demanda hídricas**

Por ser a chuva o meio de entrada de água em uma bacia hidrográfica, o conhecimento de sua distribuição e disponibilidade no solo auxilia nas tomadas das decisões quanto ao seu aproveitamento, seja para fins abastecimento urbano (Cf. FIGURA 22) ou ligados à irrigação (Cf. FIGURAS 23 e 24).



**FIGURA 23: Captação de água para o abastecimento da cidade de Iraí de Minas.**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



**FIGURA 24: Captação de água em represa artificial para irrigação – Córrego Paiol.**  
**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.



**FIGURA 25: Irrigação (pivô central) de cultura temporária (feijão) em Iraí de Minas.**  
**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

As TABELAS 19 a 21 apresentam a distribuição por área de precipitações em milímetros (altura) e em  $m^3$  (volume) em cada sub-bacia em períodos distintos: seco e chuvoso. No caso do primeiro, as chuvas são escassas e mal distribuídas, porém essenciais para a manutenção hídrica.

Pontos	Local (Sub-bacias)	Área (Km <sup>2</sup> )	Prec. (mm)	Prec. área (m <sup>3</sup> )
P 1	Rio Bagagem - jusante	24,650	149,7	3.675.748,750
P 2	Rio Bagagem - Ponte Velha / Romaria	92,380	147,1	13.586.788,500
P 3	Córrego Vereda	20,730	144,4	2.993.930,250
P 4	Córrego Vazante	8,720	118,6	1.034.557,150
P 5	Córrego Brejões	20,240	127,4	2.565.206,625
P 6	Vereda da Pindaíba	14,970	162,8	2.436.741,750
P 7	Ribeirão Paiol	17,250	140,9	2.416.006,250
P 8	Rio Bagagem - Iraí de Minas	46,670	220,8	10.304.736,000
P 9	Vereda Pantaninho	16,730	133,1	2.227.181,250
P 10	Córrego Lebre	12,880	111,1	1.431.290,000
P 11	Córrego Duas Pontes	13,670	118,4	1.606.348,750
<b>Total/Média</b>		<b>288,890</b>	<b>143,1</b>	<b>4.025.321,389</b>

**TABELA 19: Distribuição da precipitação (período seco 2005) nas sub-bacias do Alto curso do Rio Bagagem.**

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Pontos	Local (Sub-bacias)	Área (Km <sup>2</sup> )	Prec. (mm)	Prec. área (m <sup>3</sup> )
P 1	Rio Bagagem - jusante	24,650	1050,3	25.784.865,000
P 2	Rio Bagagem - Ponte Velha / Romaria	92,380	1066,1	98.489.782,250
P 3	Córrego Vereda	20,730	1084,2	22.475.984,250
P 4	Córrego Vazante	8,720	1295,4	11.295.670,000
P 5	Córrego Brejões	20,240	1109,3	22.340.295,000
P 6	Vereda da Pindaíba	14,970	1121,7	16.791.661,875
P 7	Ribeirão Paiol	17,250	1160,1	19.895.286,250
P 8	Rio Bagagem - Iraí de Minas	46,670	1207,2	56.340.024,000
P 9	Vereda Pantaninho	16,730	1140,8	19.086.315,938
P 10	Córrego Lebre	12,880	1160,0	14.940.800,000
P 11	Córrego Duas Pontes	13,670	1079,7	14.651.868,250
<b>Total/Média</b>		<b>288,890</b>	<b>1134,1</b>	<b>29.281.141,165</b>

**TABELA 20: Distribuição da precipitação (período chuvoso 2005/2006) nas sub-bacias do Alto curso do Rio Bagagem.**

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Pontos	Local (Sub-bacias)	Área (Km <sup>2</sup> )	Prec. (mm)	Prec. área (m <sup>3</sup> )
P 1	Rio Bagagem - jusante	24,650	244,1	5.992.194,688
P 2	Rio Bagagem - Ponte Velha / Romaria	92,380	326,7	30.180.546,000
P 3	Córrego Vereda	20,730	342,7	7.103.393,625
P 4	Córrego Vazante	8,720	325,0	2.834.000,000
P 5	Córrego Brejões	20,240	292,0	5.881.509,375
P 6	Vereda da Pindaíba	14,970	322,2	4.823.334,000
P 7	Ribeirão Paiol	17,250	383,3	6.573.380,625
P 8	Rio Bagagem - Iraí de Minas	46,670	444,5	20.742.481,500
P 9	Vereda Pantaninho	16,730	287,6	4.810.816,063
P 10	Córrego Lebre	12,880	314,8	4.054.543,500
P 11	Córrego Duas Pontes	13,670	273,4	3.709.698,750
<b>Total/Média</b>		<b>288,890</b>	<b>323,3</b>	<b>8.791.445,284</b>

**TABELA 21: Distribuição da precipitação (período seco 2006) nas sub-bacias do Alto curso do Rio Bagagem.**

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Os dados apresentados anteriormente demonstram que a precipitação média nos dois períodos secos (2005 e 2006) representou apenas 29,2% do total no período analisado, enquanto que 70,8% foi precipitado em apenas 5 meses.

No alto curso da bacia do rio Bagagem ocorrem 59 pontos de captação de água, cujos equipamentos instalados tem capacidade para 3,346 m<sup>3</sup>/s ou 3346 l/s, como pode ser nos QUADRO 4-a a 4-d (Cf. ANEXO IV), nos quais se tem uma descrição detalhada dos respectivos valores e maquinário utilizado.

No decorrer do período analisado, não foram registrados conflitos decorrentes da irrigação. Todavia, houve incidência em algumas sub-bacias contribuintes do rio Bagagem, nos córregos a seguir: da Vereda (P 03), Brejões Diogo (P 05), Vereda Pantaninho Matias (P 09), Lebre (P 10) e o Duas Pontes (P 11). Nestes corpos hídricos, a vazão aproximou-se do valor mínimo (Cf. QUADRO 11), ou seja, 70% do Q<sub>710</sub>, principalmente nos dois períodos

seco de julho a setembro, como pode ser observado nas TABELAS 5-a a 5-1 (Cf. ANEXO V), demonstrados nesse estudo.

Pontos	Q7 <sub>10</sub> l/s	Valores em m <sup>3</sup> /s	Altura régua (cm)
<b>P1</b>	947	0,947	29
<b>P2</b>	640	0,640	18
<b>P3</b>	165	0,165	25
<b>P4</b>	28	0,028	7
<b>P5</b>	126	0,126	63
<b>P6</b>	65	0,065	6
<b>P7</b>	29	0,029	5
<b>P8</b>	260	0,260	17
<b>P9</b>	51	0,051	11
<b>P10</b>	24	0,024	4
<b>P11</b>	10	0,010	2

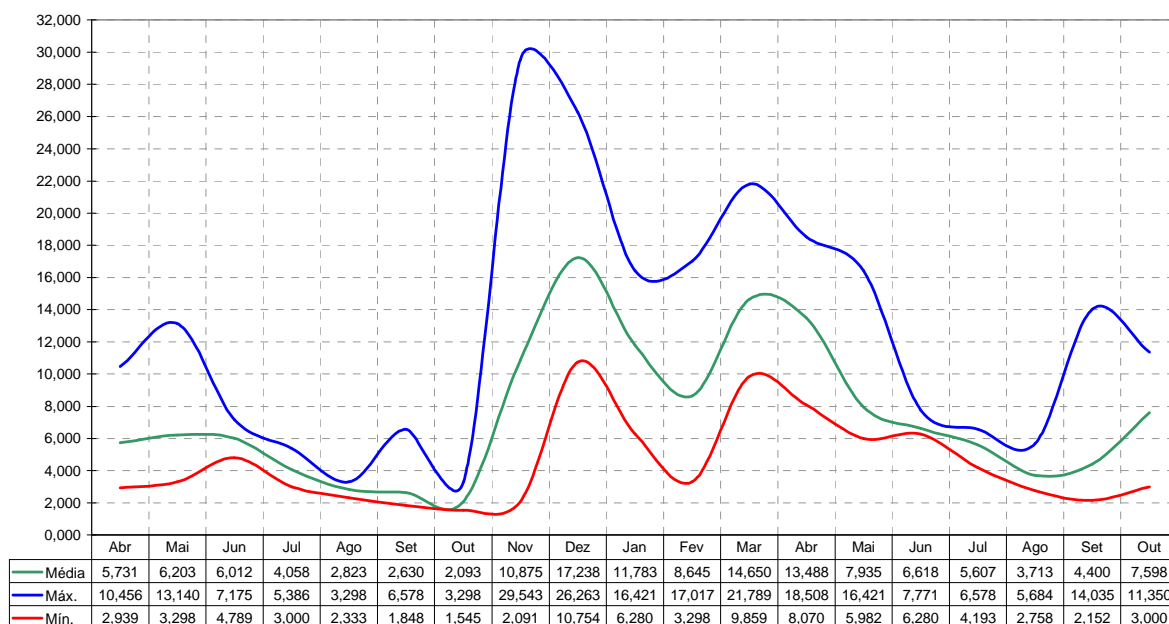
**QUADRO 11: Vazão mínima por sub-bacias do Alto curso do Rio Bagagem-MG.**  
**FONTE:** ASSO BAG, 2005.

Cabe ressaltar que os dados apresentados anteriormente são o resultado de estudos prévios utilizados para a obtenção das outorgas, os quais envolveram desde a vazão demandada dos projetos até o número de dias prováveis de irrigação. Para estimar as disponibilidades hídricas, foi utilizado o conhecimento de vazões com referências máximas, médias e mínimas (IRRIPLAM, 2004).

Os dados referente às alturas das régua em cada estação fluviométrica durante o período analisado neste estudo podem ser observados nas TABELA 6-a a 6-1 (Cf. ANEXO VI).

Observa-se que, no ponto 01, na foz da área estudada na cidade de Romaria, durante o período seco de 2005, a vazão apresentou valores inferiores aos do ano posterior, fato relacionado ao prolongamento do período chuvoso neste ano até o mês de maio. O resultado direto pode ser observado ao comparar-se as vazões médias do mês julho para os dois

períodos, dos quais o último analisado tinha vazão 38,7% superior à do ano anterior, no ponto 01. Os dados médios do mês de outubro de 2005 em relação ao ano posterior também demonstram que houve uma grande variação da ordem de 72,8% abaixo da média (Cf. GRÁFICO 07 e TABELAS 5-a a 5-1 no ANEXO V).

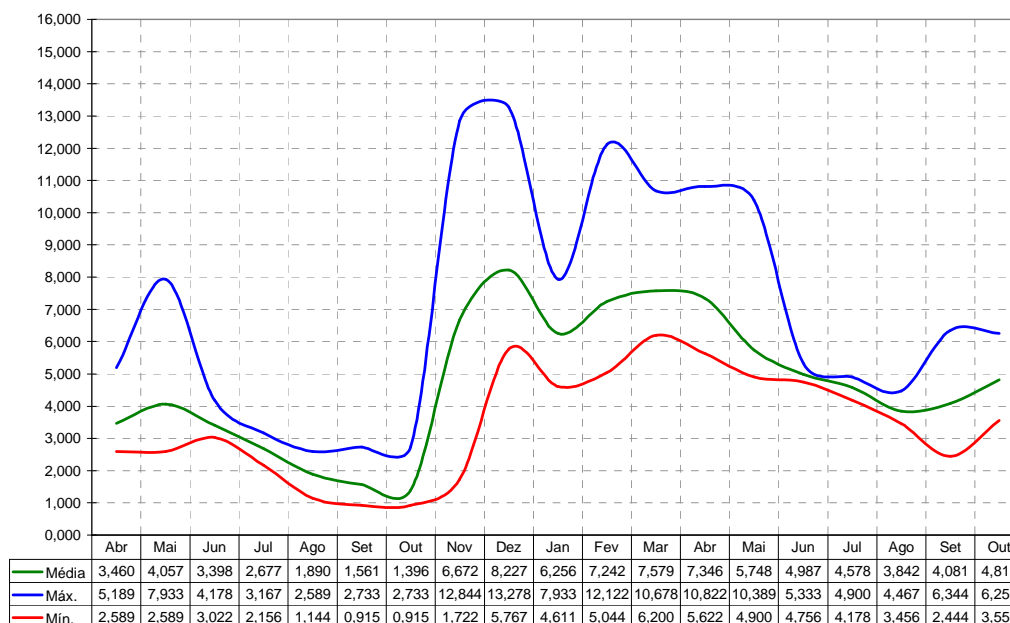


**GRÁFICO 07: Vazão em m<sup>3</sup>/s na foz da área de estudo (ponto 01) – período abril 2005 a outubro de 2006.**

**FONTE:** Paisagem Ambiental.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

O GRÁFICO 08 representa a régua do ponto 08 (Bagagem Copasa), localizado na cidade de Iraí de Minas, apontado como crítico, da área de estudo, devido à alta demanda hídrica à montante que, historicamente, tem causado problemas de abastecimento na referida cidade. Observa-se, pela análise do mesmo, que a vazão no período desse estudo esteve acima dos valores históricos mínimos registrados apresentados na TABELA 1-a, cujo valor é 0,210 m<sup>3</sup>/s registrado em agosto de 1977 e 0,227 m<sup>3</sup>/s em 1996 do mesmo mês (Cf. ANEXO I).



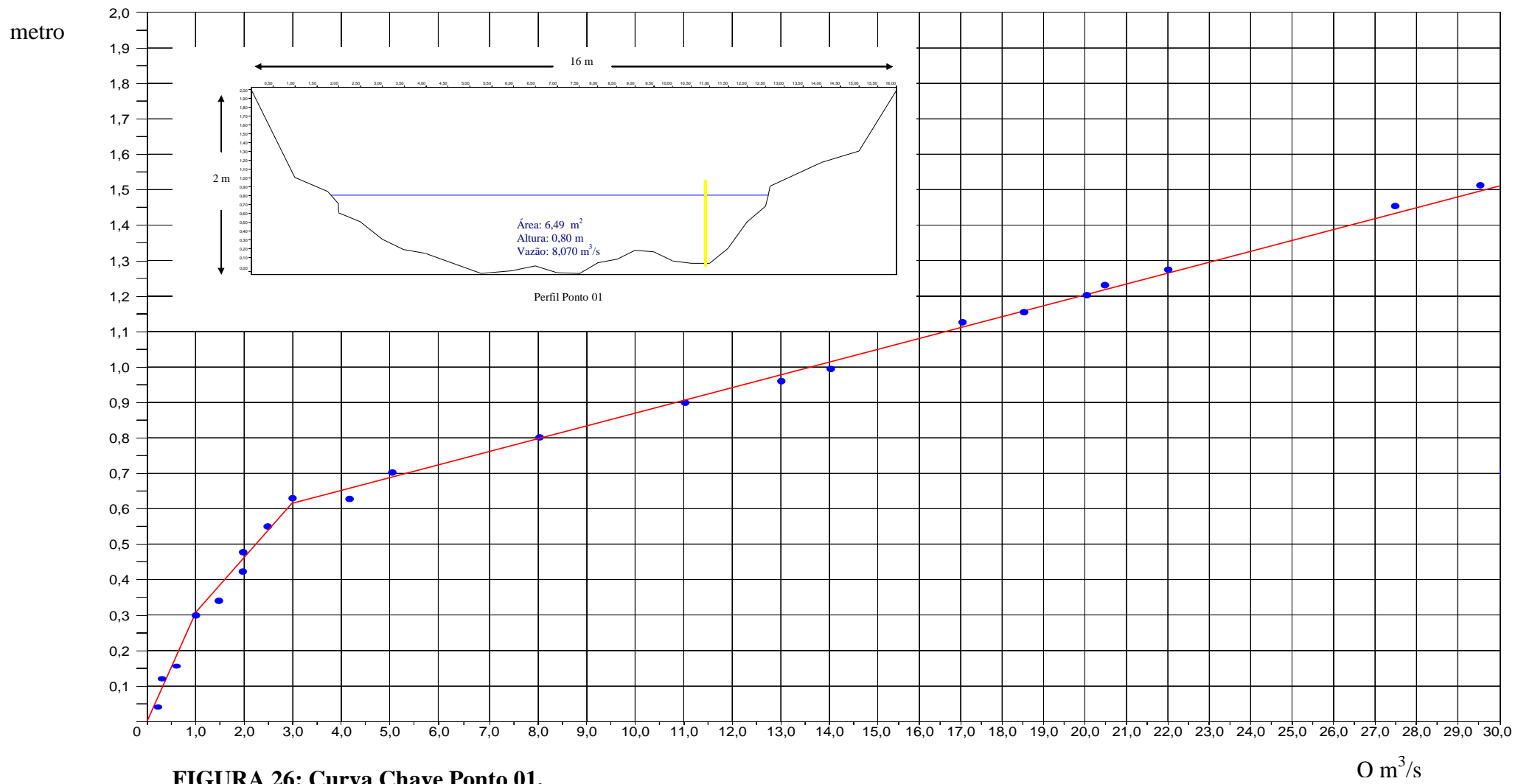
**GRÁFICO 08: Vazão em m<sup>3</sup>/s na cidade de Iraí de Minas (ponto 08) – período abril 2005 a outubro de 2006**

**FONTE:** Paisagem Ambiental.

**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Como resultado das medições realizadas no período, foram traçadas 11 curvas-chave, com seus respectivos perfis e características das calhas, nos pontos de aferição de vazão para cada ponto. Por meio das mesmas, foi possível identificar as vazões em relação às diferentes alturas de lâminas d'água (Cf. FIGURAS 26 a 36). Cabe ressaltar que, apesar de satisfatória, a relação altura/vazão, nas curvas produzidas para obter-se uma curva-chave ideal, faz-se necessário um período maior de aferições.

A importância da construção das curvas-chave reside em possibilitar melhor controle por parte dos irrigantes, pois as mesmas fornecem dados para indicar quando irrigar com segurança, e apresentam, de igual modo, as das faixas de segurança, bem como para não realizar a irrigação quando tais valores aproximarem-se da vazão mínima



**FIGURA 26: Curva Chave Ponto 01.**  
**ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.**

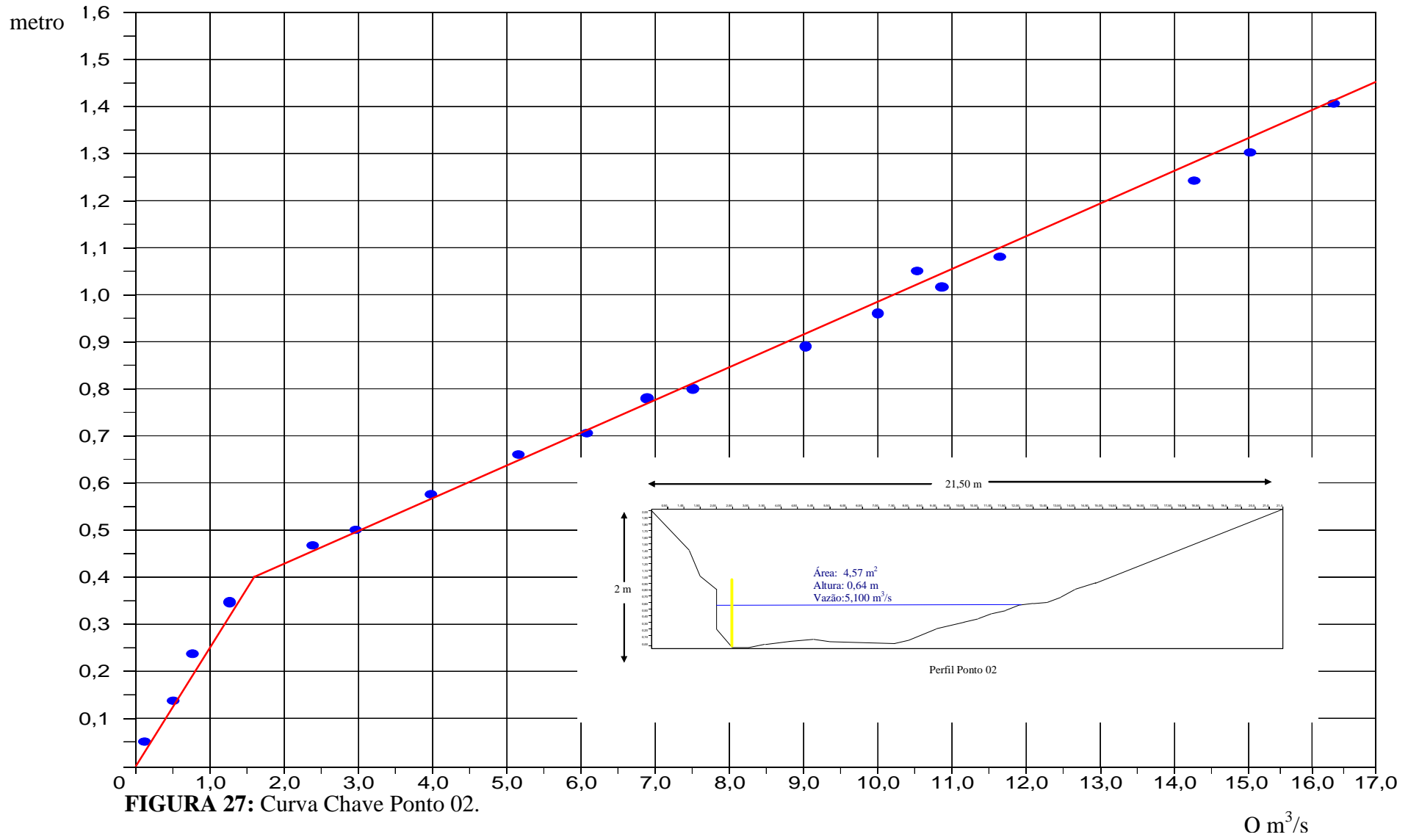


FIGURA 27: Curva Chave Ponto 02.

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

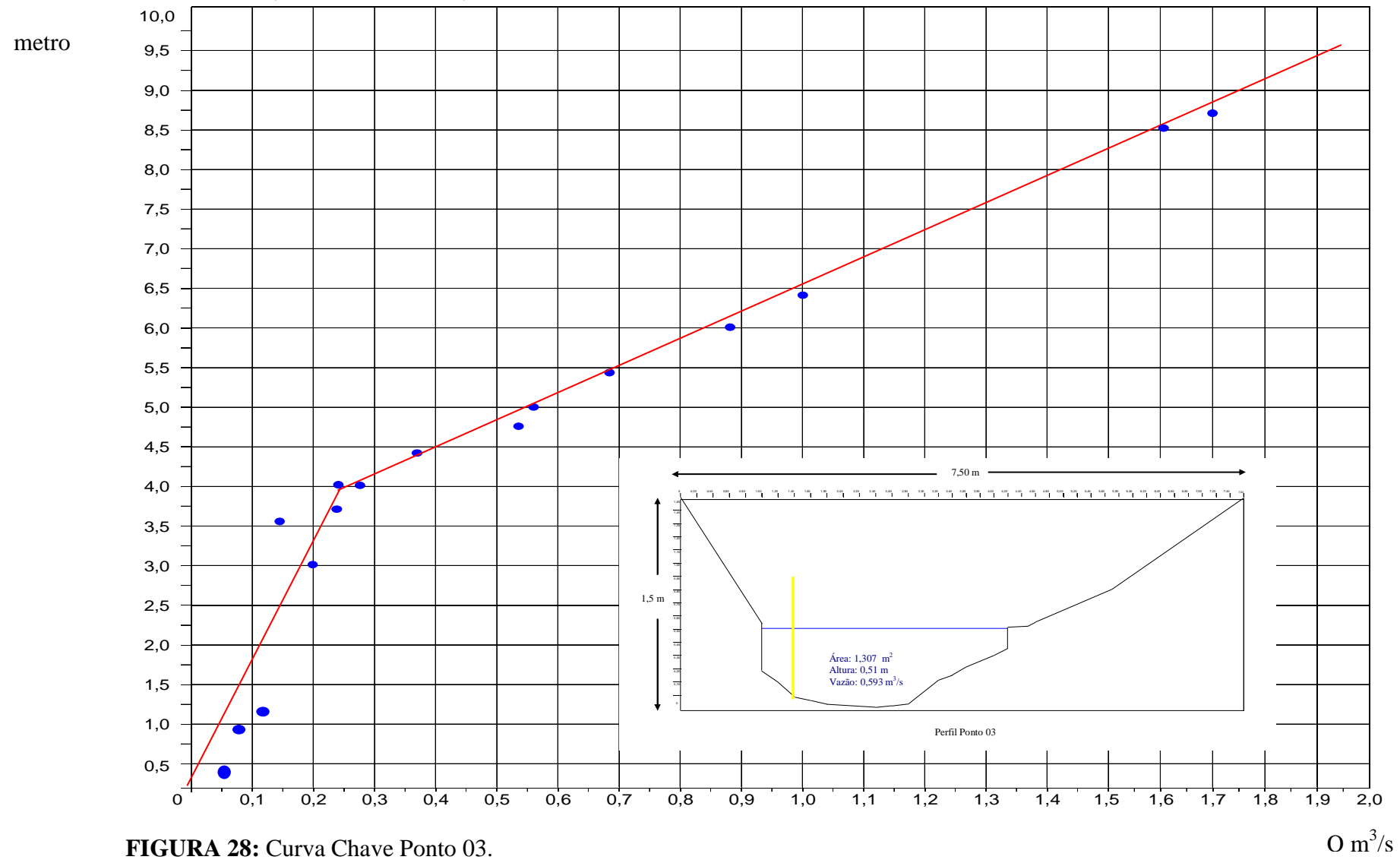


FIGURA 28: Curva Chave Ponto 03.

O m³/s

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

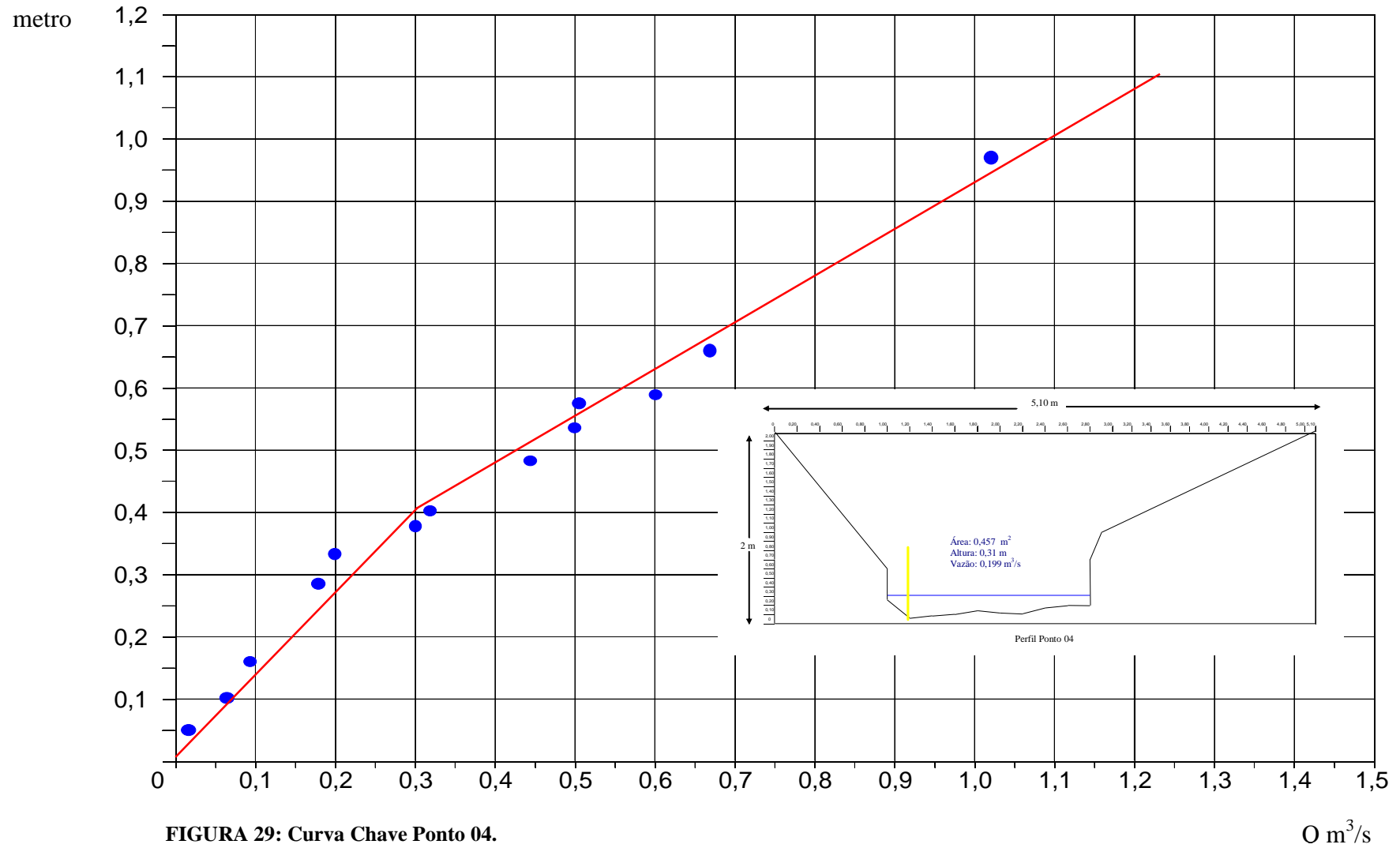


FIGURA 29: Curva Chave Ponto 04.

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

metro

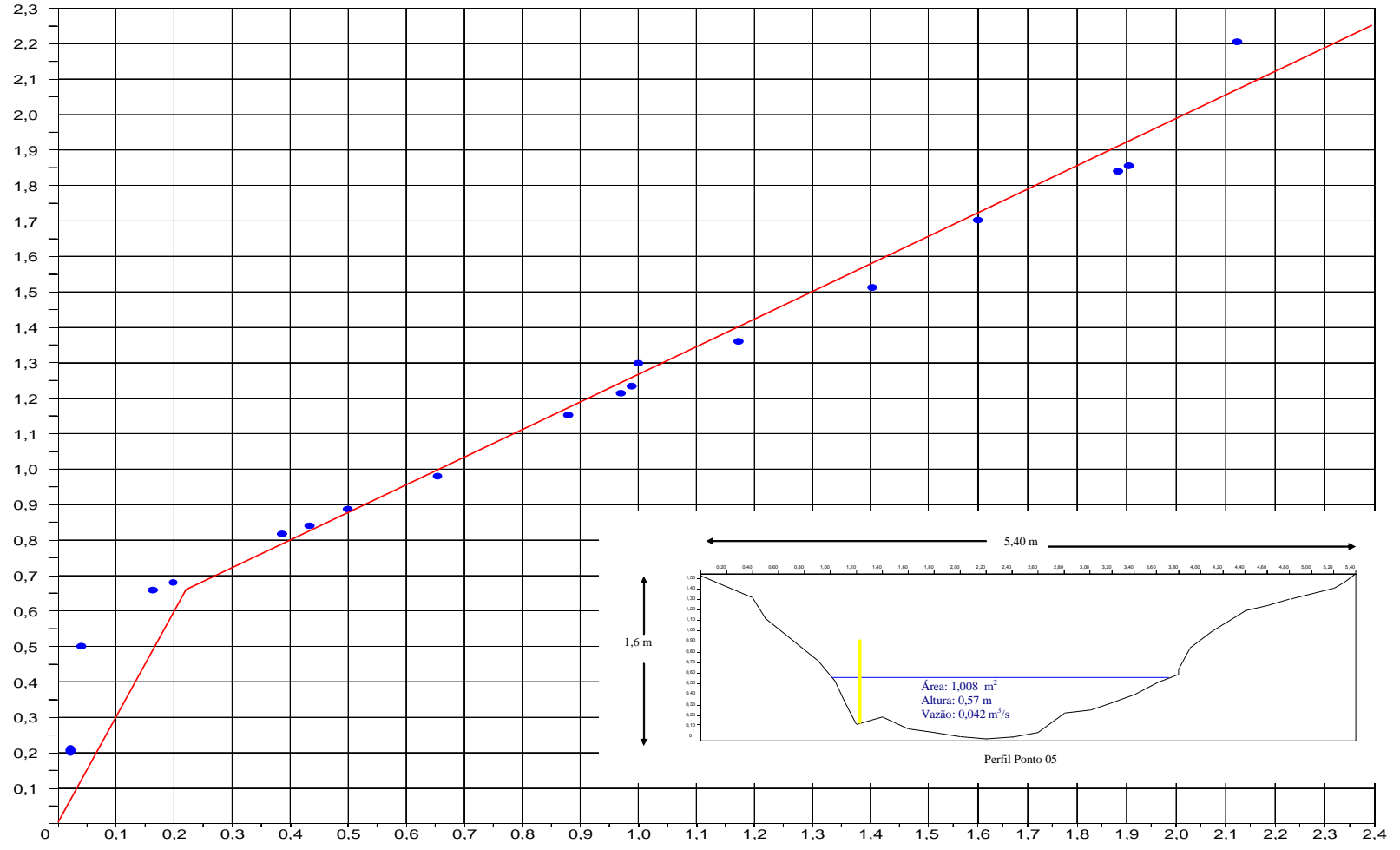


FIGURA 30: Curva Chave Ponto 05.

O m<sup>3</sup>/s

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

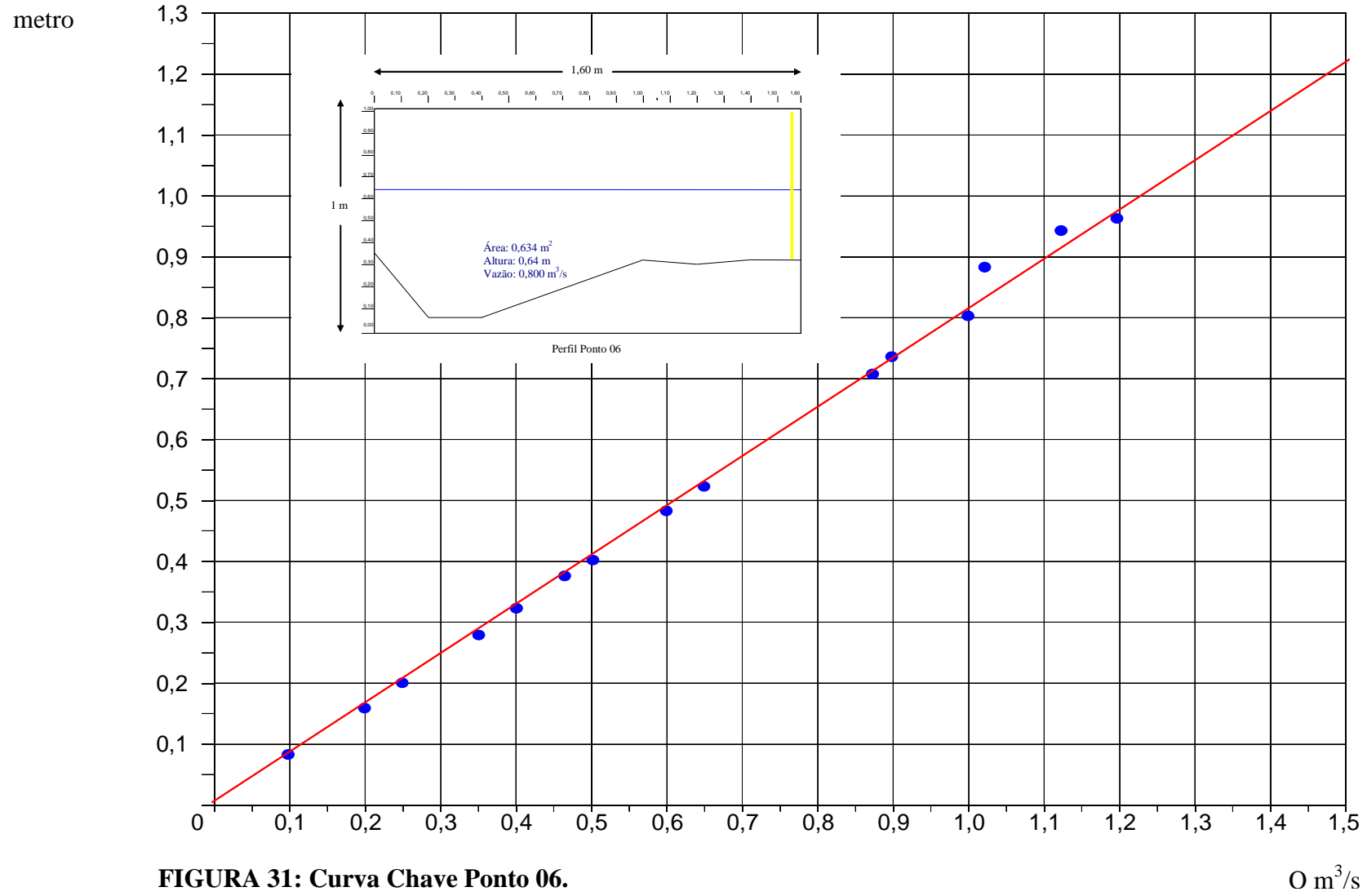
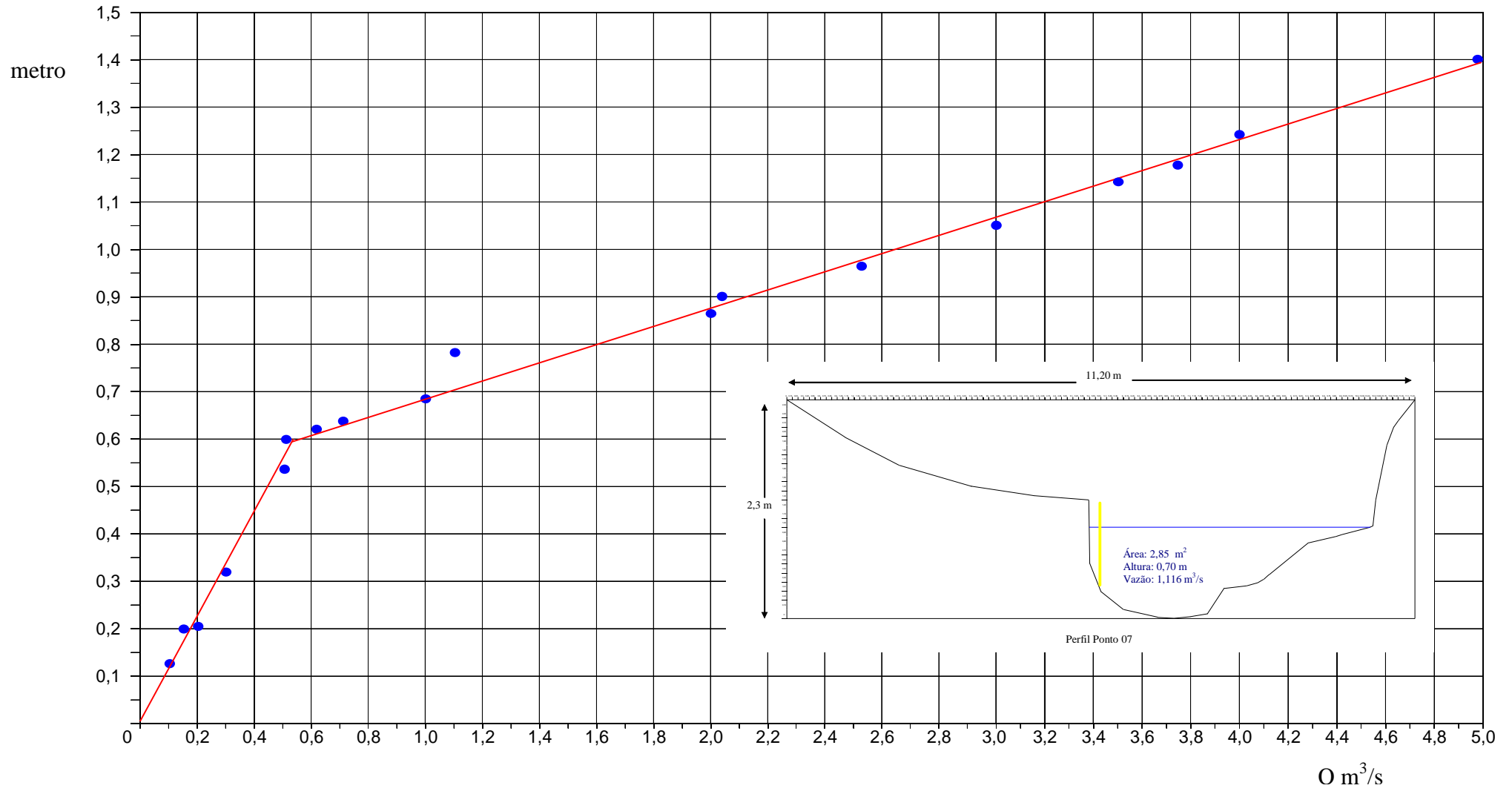


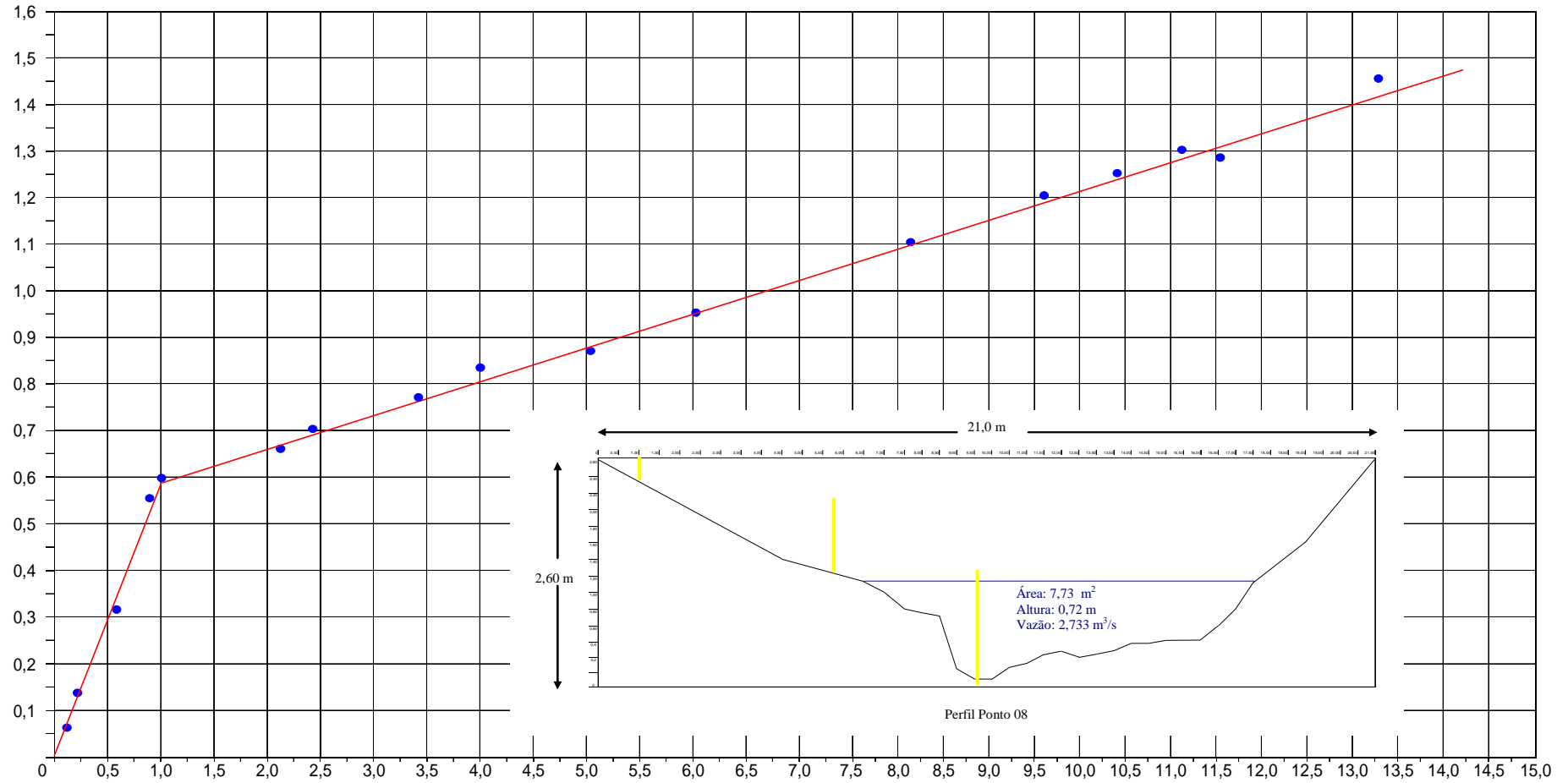
FIGURA 31: Curva Chave Ponto 06.

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



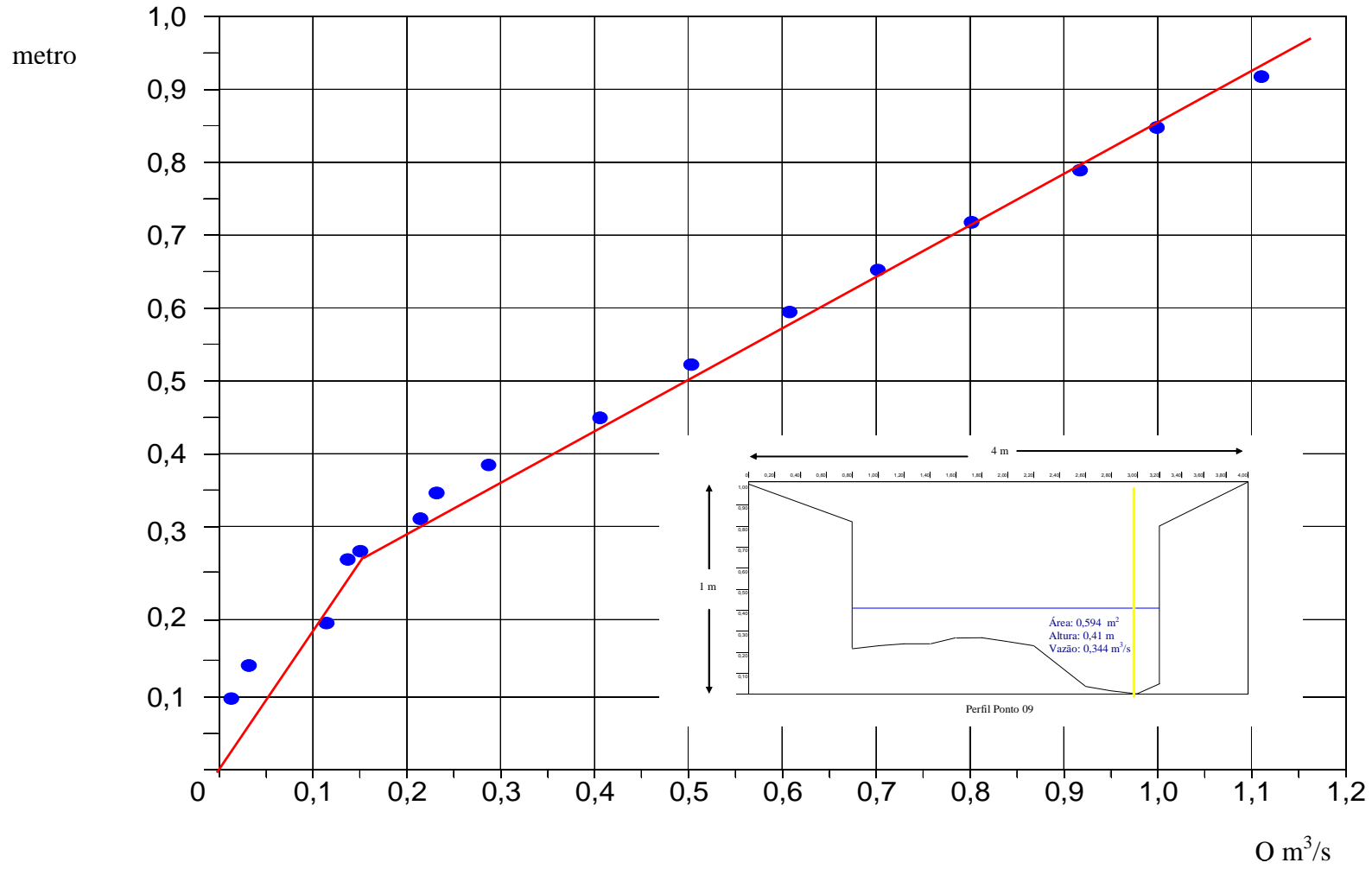
**FIGURA 32: Curva Chave Ponto 07.**  
**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.

metro

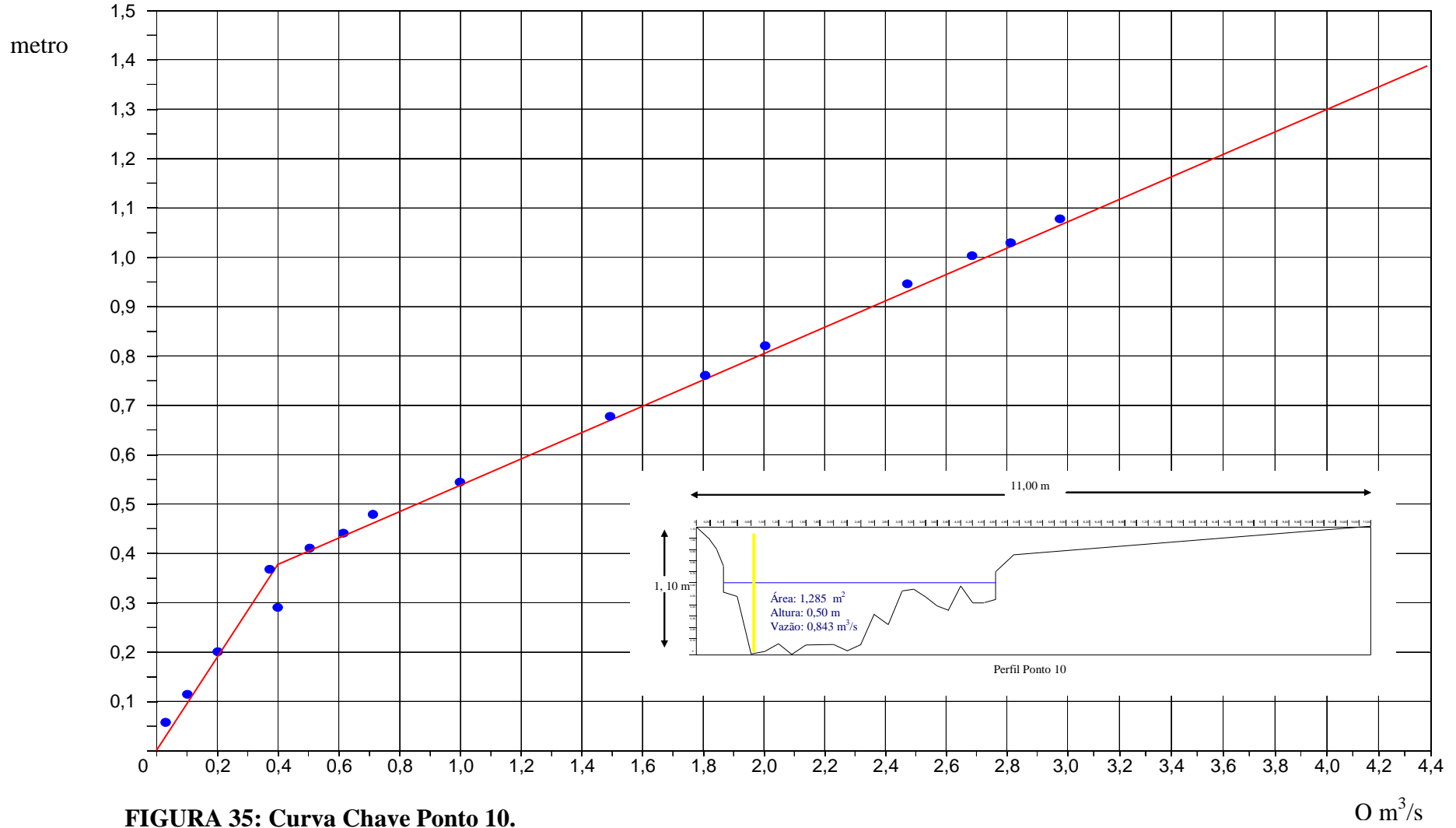


O m³/s

**FIGURA 33: Curva Chave Ponto 08.**  
**ORG.:** SILVA, Emerson Malvino; 2006.



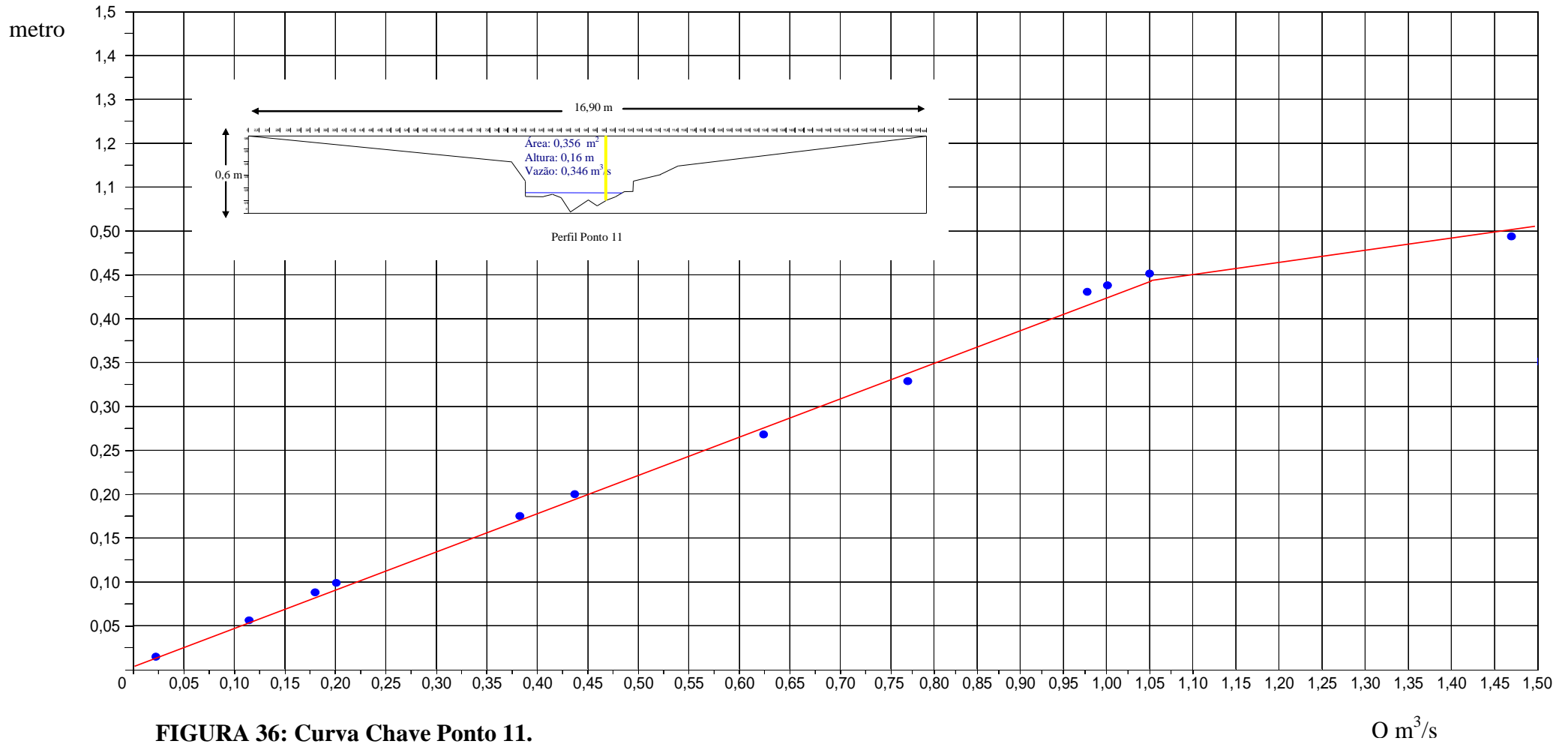
**FIGURA 34: Curva Chave Ponto 09.**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



**FIGURA 35: Curva Chave Ponto 10.**

O m³/s

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



**FIGURA 36: Curva Chave Ponto 11.**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Q m³/s

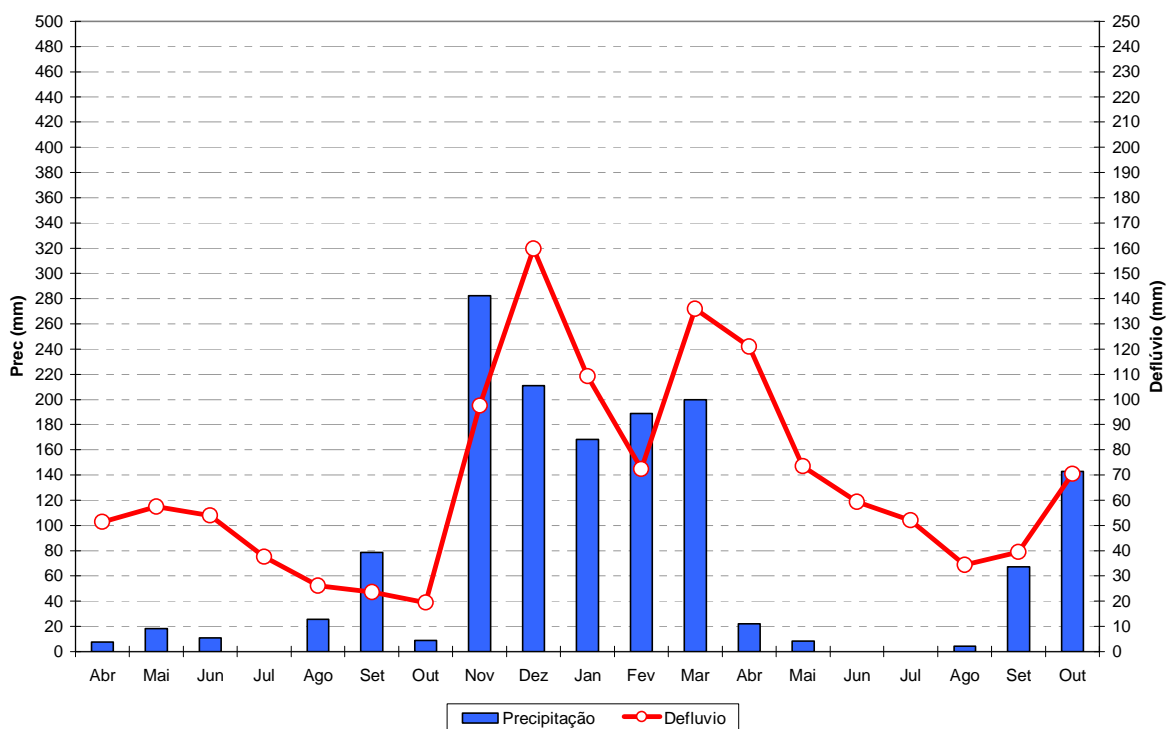
A partir dos dados de chuvas/vazão apresentados anteriormente, procurou-se cruzá-los e, assim, buscar as relações entre ambos. Para fazer tal relação, utilizou-se a metodologia apresentada pela COPASA (SOUZA, 1993) para a determinação do deflúvio mensal, a qual transforma a vazão em  $m^3/s$  e busca, assim, uma unidade semelhante, ou seja, em milímetros (mm), conforme a fórmula que se segue:

$$\text{Deflúvio Mensal} = \frac{86,4 \times Q_m \times N^\circ (\text{dias do mês})}{\text{Área da Bacia (Km}^2\text{)}}$$

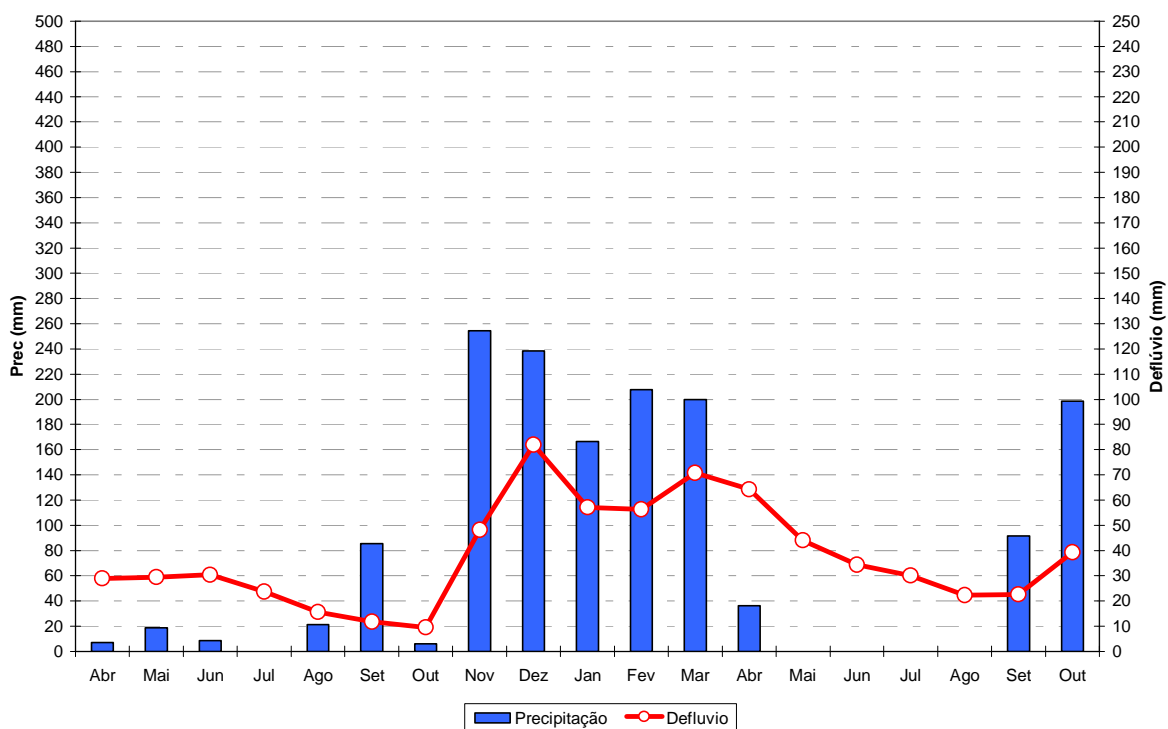
Onde:

$Q_m$  – representa a vazão média mensal ( $m^3/s$ ) calculada durante o mês corrente.

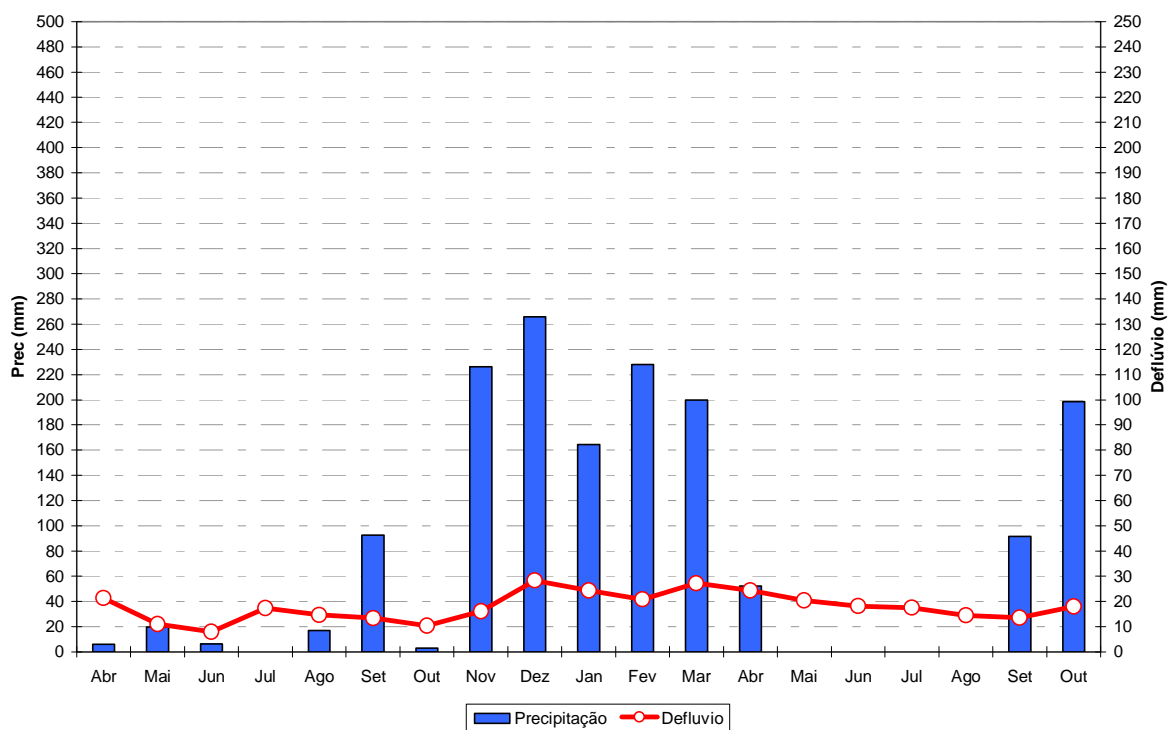
A seguir, são apresentados os gráficos com os valores de deflúvio e precipitação para cada sub-bacia (Cf. GRÁFICOS 44 a 54).



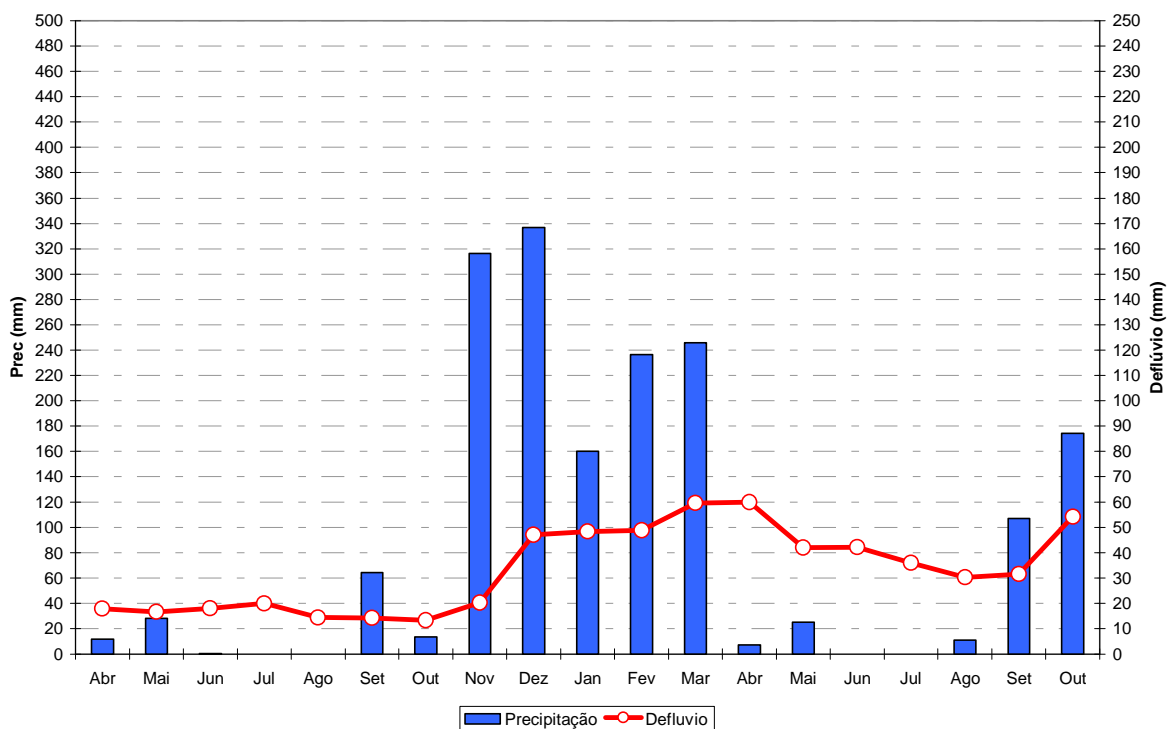
**GRÁFICO 09: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 01.**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



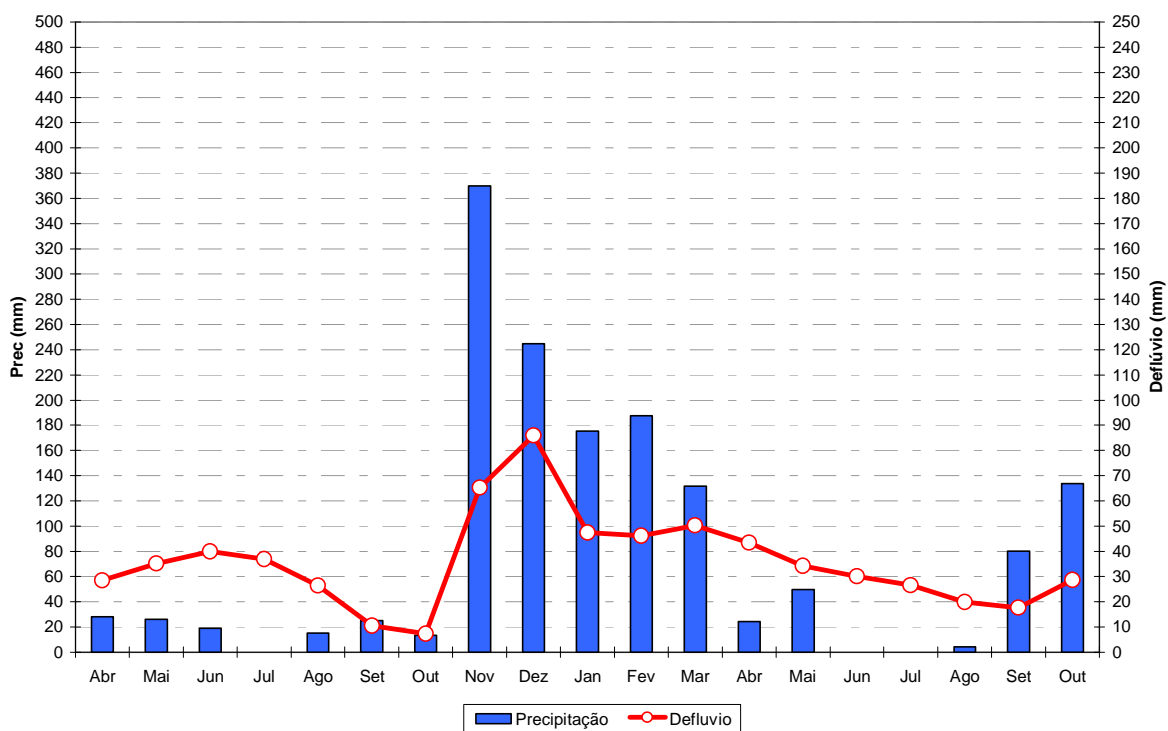
**GRÁFICO 10: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 02.**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



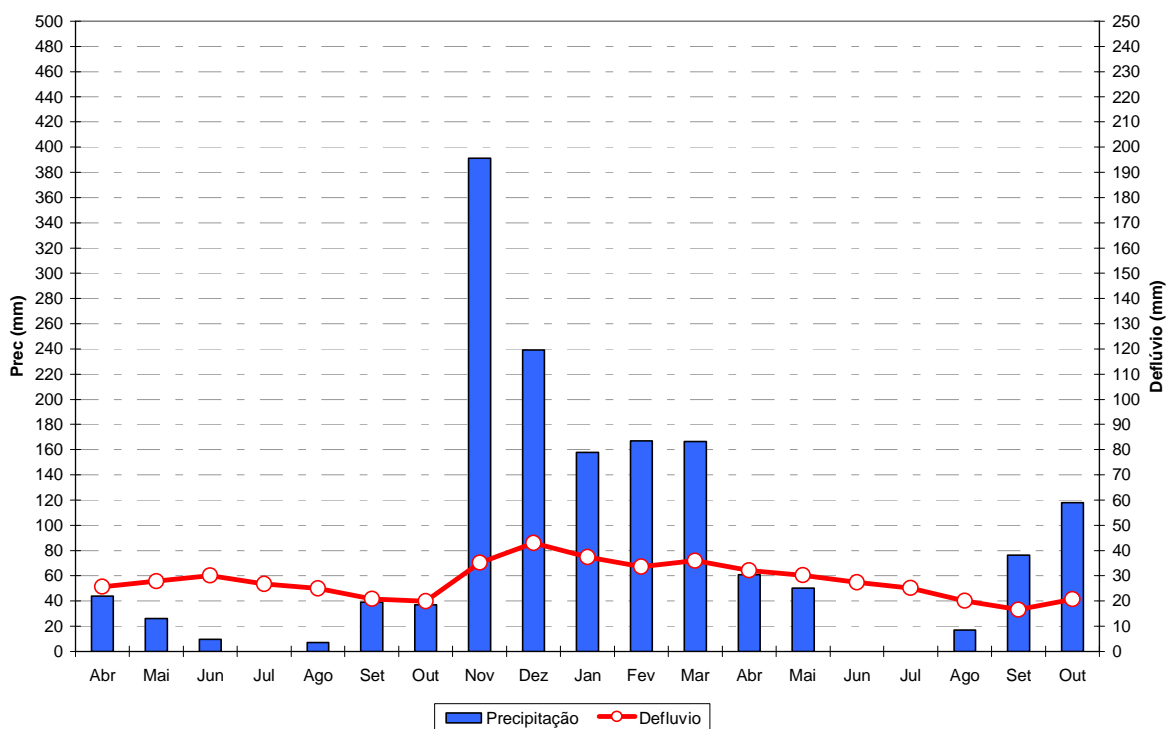
**GRÁFICO 11: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 03.**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



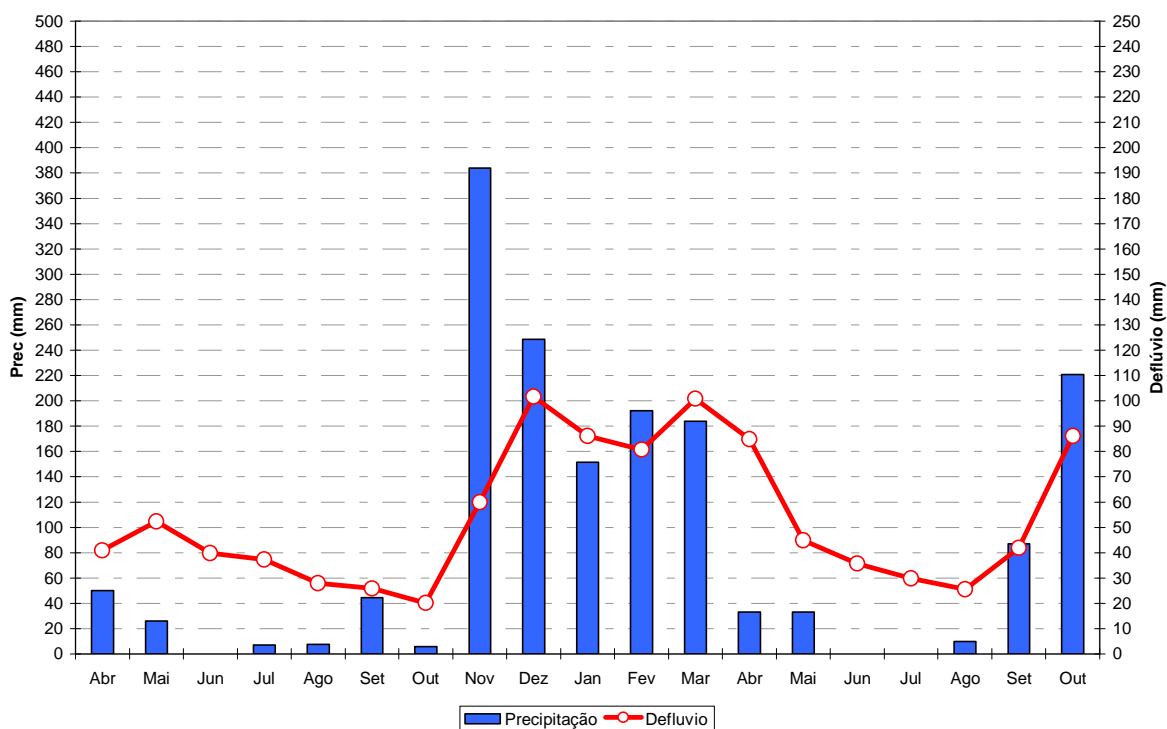
**GRÁFICO 12: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 04.**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



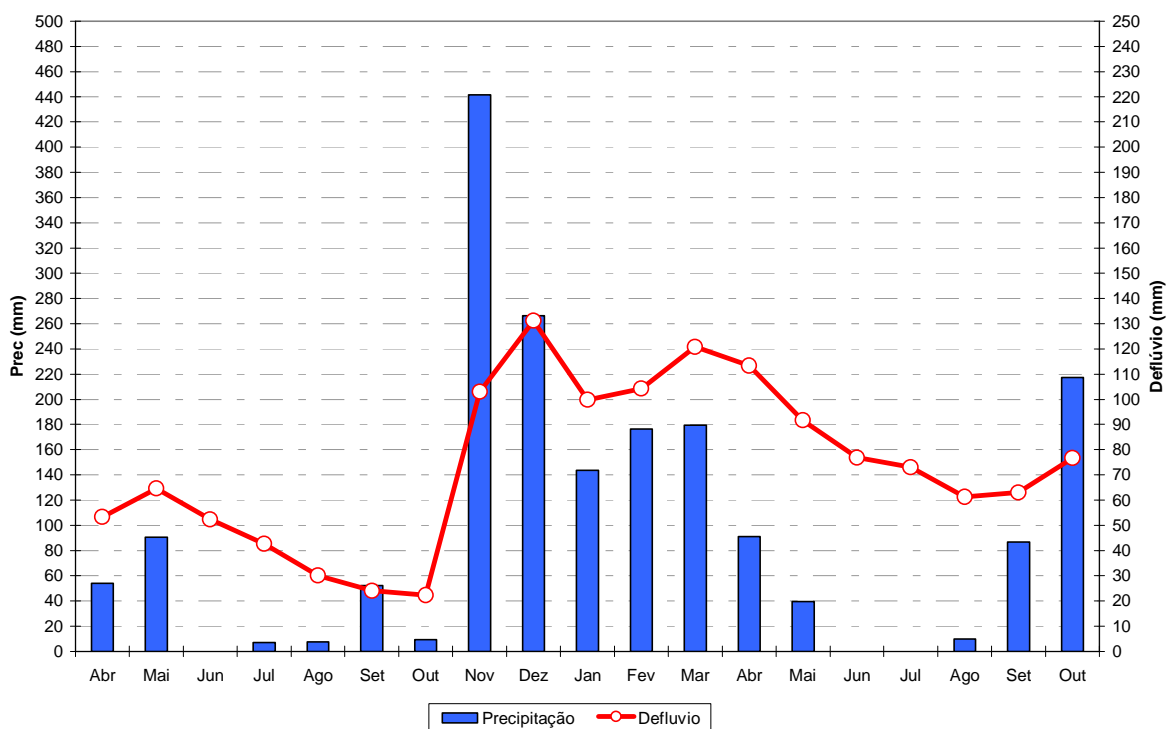
**GRÁFICO 13: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 05**  
ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.



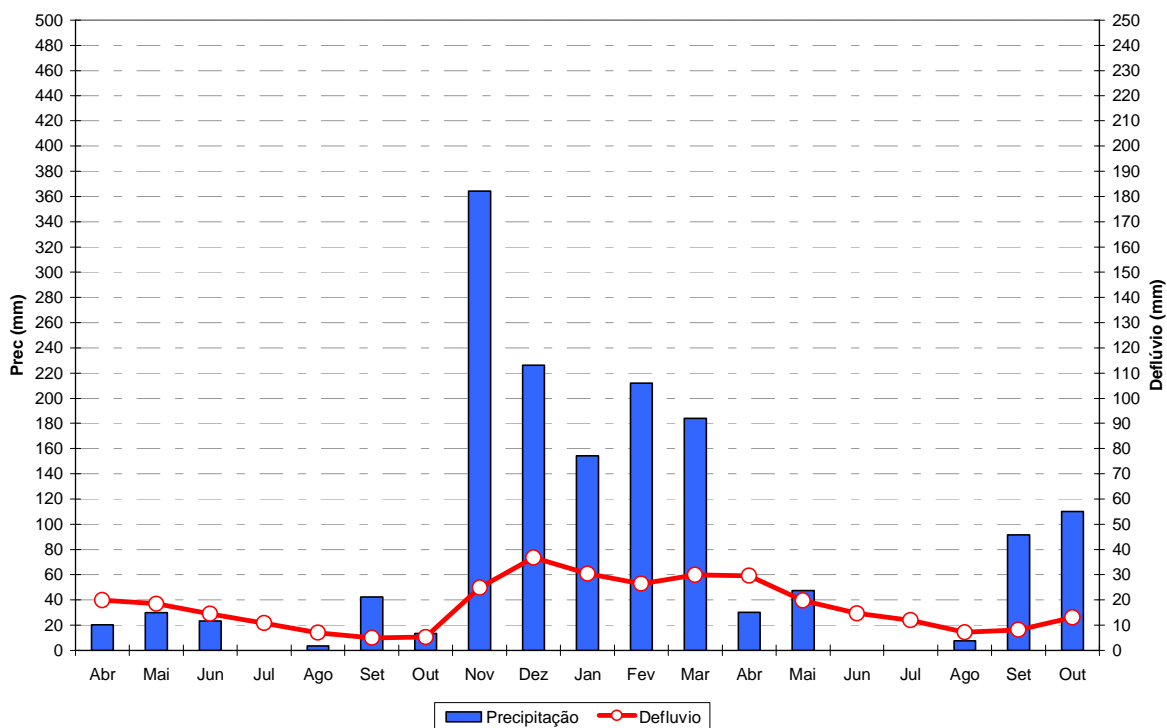
**GRÁFICO 14: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 06.**  
**ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.**



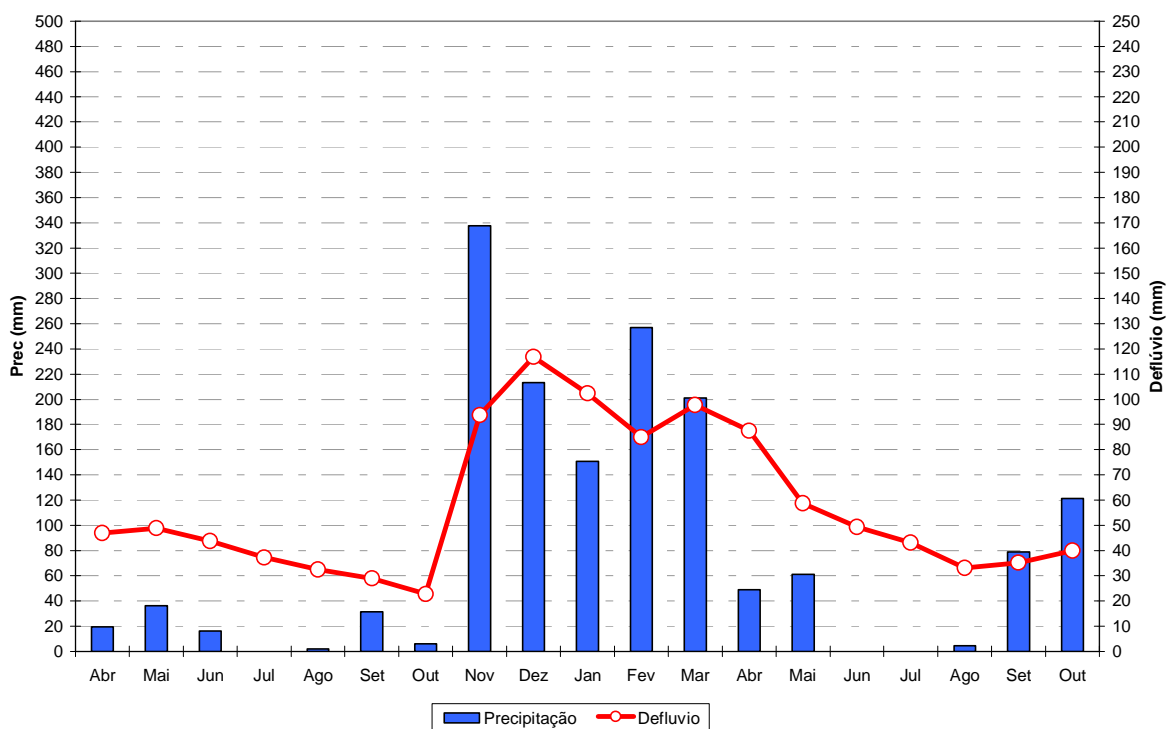
**GRÁFICO 15: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 07.**  
**ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.**



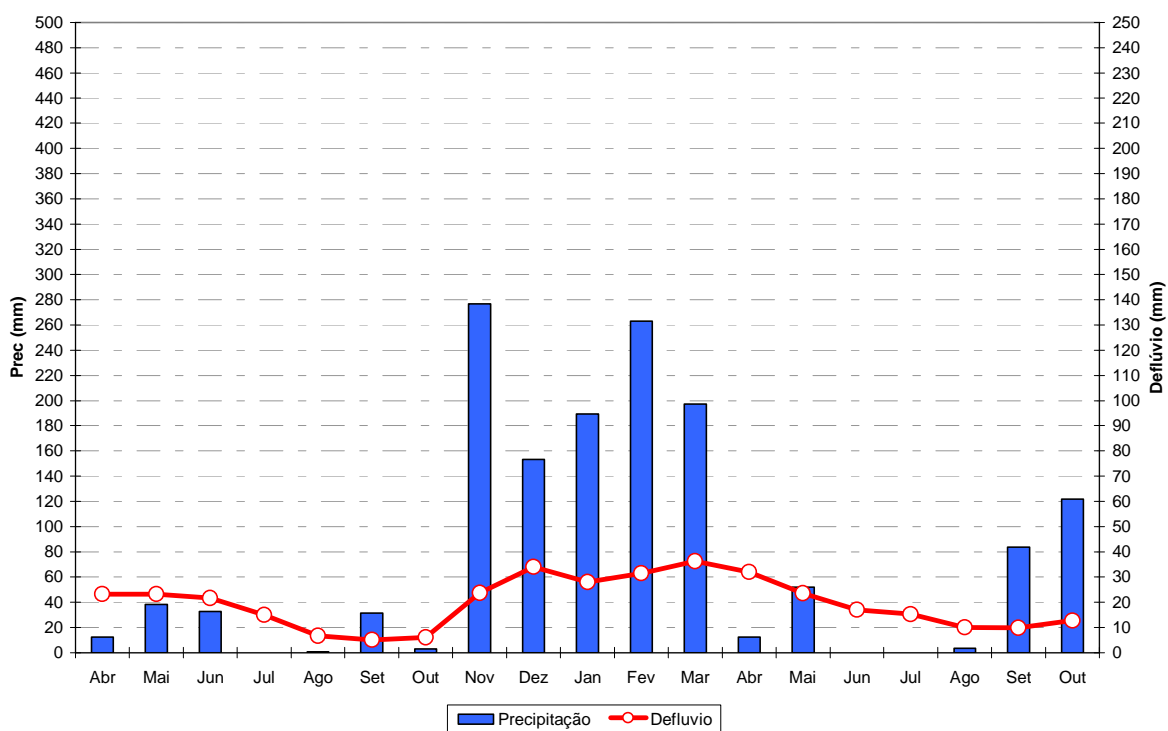
**GRÁFICO 16: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 08.**  
**ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.**



**GRÁFICO 17: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 09.**  
**ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.**



**GRÁFICO 18: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 10.**  
**ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.**



**GRÁFICO 19: Relação entre precipitação e deflúvio – Sub-bacia 11**  
**ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.**

Na análise da precipitação e do deflúvio do período estudado nas 11 sub-bacias que compõem o alto curso da bacia hidrográfica do rio Bagagem, observou-se que mesmo no período seco o escoamento fluvial manteve-se constante, fato explicado pela pouca declividade encontrada na área e pela prática do plantio direto. Tal constatação permite concluir que as superfícies de cimeira favorecem o armazenamento de água. Não obstante, cabe destacar igualmente o papel exercido pelas represas artificiais que auxiliam na regularização das vazões conforme exemplificado nos GRÁFICOS 13, 14 e 15, que representam as sub-bacias 5, 6 e 7. Como se nota, quanto ao deflúvio, há um retardo no escoamento após a ocorrência de precipitações, fato que pode ser explicado pela reposição hídrica no período compreendido entre setembro e novembro.

A maior incidência e a melhor distribuição das chuvas também se mostrou decisiva, principalmente no que se refere à percolação da água no solo e ao escoamento superficial no período seco do ano de 2006, por ter favorecido um maior volume de vazão, notadamente entre os meses de maio a agosto.

O QUADRO 12 apresenta uma melhor perspectiva para a análise da exposição descrita acima, em que a vazão específica ou o rendimento específico por sua vez tendem a variar no decorrer do ano e apresentam ainda diferentes valores em conformidade com suas respectivas tendências naturais.

Pontos	Ano	2005										2006									
		Meses	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
P 01	Méd.	19,84	21,47	20,81	14,05	9,77	9,11	7,24	37,64	59,67	40,79	29,92	50,71	46,69	27,47	22,91	19,41	12,85	15,23	26,30	
	Máx.	36,19	45,48	24,84	18,64	11,42	22,77	11,42	102,27	90,91	56,84	58,91	75,42	64,07	56,84	26,90	22,77	19,67	48,58	39,29	
	Mín.	10,17	11,42	16,58	10,38	8,08	6,40	5,35	7,24	37,22	21,74	11,42	34,13	27,93	20,71	21,74	14,51	9,55	7,45	10,38	
P 02	Méd.	14,10	13,86	14,80	11,17	7,31	5,72	4,47	23,39	38,51	26,83	29,30	33,27	31,22	20,69	16,69	14,16	10,46	11,01	18,49	
	Máx.	25,54	24,41	17,60	13,62	9,08	14,76	7,95	51,66	51,66	37,47	45,41	44,28	48,82	40,87	19,30	16,46	14,19	32,36	27,25	
	Mín.	8,51	9,08	11,92	9,65	5,09	3,78	3,35	4,66	27,25	17,03	19,30	24,98	19,87	15,89	15,89	11,35	7,38	4,80	5,53	
P 03	Méd.	29,56	15,05	10,96	23,21	19,65	18,47	13,91	22,34	38,11	32,64	30,96	36,56	33,81	27,27	25,15	23,56	19,50	18,88	24,21	
	Máx.	33,29	20,85	13,07	23,96	22,41	28,63	17,74	42,63	53,52	41,07	37,96	83,07	51,96	31,74	28,63	25,52	22,41	31,74	39,52	
	Mín.	23,96	12,78	8,39	20,85	16,18	14,63	12,78	12,78	25,52	23,96	23,96	27,07	28,63	23,96	23,96	19,29	16,18	14,63	19,29	
P 04	Méd.	24,81	22,40	25,19	26,91	19,46	19,73	17,99	28,17	63,28	64,93	72,73	80,03	83,20	56,37	58,64	48,39	40,78	43,91	72,90	
	Máx.	35,21	30,62	35,21	34,40	24,51	31,11	19,57	60,78	98,70	73,97	101,99	97,05	134,96	78,91	70,67	60,78	42,65	80,56	106,94	
	Mín.	22,36	21,22	22,36	24,51	17,92	17,92	17,24	17,24	31,11	52,54	54,19	69,02	54,19	41,00	49,24	39,35	39,35	37,70	41,00	
P 05	Méd.	22,58	27,00	31,74	28,38	20,30	8,39	5,63	51,78	66,12	36,41	39,30	38,67	34,53	26,36	23,88	20,47	15,27	14,05	22,03	
	Máx.	37,26	39,11	33,54	29,82	27,96	18,68	9,39	118,96	87,39	44,71	47,58	43,89	44,30	46,76	27,88	24,60	19,67	30,76	29,11	
	Mín.	7,53	18,69	27,98	26,11	5,68	3,41	4,26	3,98	53,96	30,35	30,76	34,45	24,60	20,08	20,91	17,21	11,88	5,31	14,34	
P 06	Méd.	35,65	37,36	41,66	35,93	33,53	28,86	26,67	48,76	57,75	50,32	49,86	48,30	44,64	40,59	37,99	33,78	26,91	22,99	27,77	
	Máx.	53,44	43,42	45,69	38,41	36,74	30,90	30,06	79,33	70,98	56,78	57,62	54,28	53,44	48,43	40,08	40,08	30,06	27,56	36,74	
	Mín.	30,90	33,40	39,68	33,40	26,72	26,72	24,22	23,38	52,61	42,59	43,42	43,42	40,92	37,58	35,91	30,06	23,38	20,04	22,55	
P 07	Méd.	56,39	69,88	55,04	49,84	37,32	35,66	26,86	82,70	135,80	114,95	119,43	134,79	117,05	59,87	49,15	39,80	34,08	57,78	114,99	
	Máx.	96,23	168,75	77,33	58,39	52,08	58,39	36,31	187,69	171,92	149,84	190,84	216,07	209,76	80,46	80,46	61,54	52,08	124,61	194,46	
	Mín.	26,84	39,48	5,21	33,16	29,79	30,91	20,23	21,36	105,69	74,16	71,00	86,77	52,08	31,47	28,10	25,85	28,10	28,10	52,55	
P 08	Méd.	38,49	45,12	37,79	29,78	21,02	17,36	15,52	74,21	91,51	69,59	80,56	84,31	81,71	63,94	55,47	50,93	42,74	45,40	53,51	
	Máx.	57,72	88,25	46,47	35,22	28,80	30,40	30,40	142,87	147,69	88,25	134,84	118,77	120,38	115,56	59,33	54,50	49,68	70,57	69,55	
	Mín.	28,80	28,80	33,62	23,98	12,73	10,18	10,18	19,16	64,15	51,29	56,11	68,97	62,54	54,50	52,90	46,47	38,44	27,19	39,50	
P 09	Méd.	27,57	24,90	20,04	14,52	9,42	6,79	6,82	34,50	49,51	40,85	39,34	40,13	41,05	26,59	20,43	16,04	9,53	11,36	17,61	
	Máx.	39,27	44,62	24,09	17,88	12,53	10,75	17,88	60,66	62,45	53,53	57,10	57,10	66,01	51,75	24,12	18,77	14,31	27,68	37,49	
	Mín.	20,55	13,42	16,96	11,64	6,64	5,31	0,00	7,97	37,49	25,01	20,55	31,25	25,90	21,44	18,77	14,31	7,31	5,98	8,63	
P 10	Méd.	65,15	65,71	60,85	50,00	43,72	40,12	30,60	130,18	156,93	137,43	126,52	131,33	121,59	78,84	68,49	58,04	44,46	48,82	53,62	
	Máx.	111,27	108,41	94,08	56,84	48,25	88,35	51,11	214,41	191,49	228,73	194,36	182,90	194,36	162,84	74,03	68,30	56,84	119,87	131,33	
	Mín.	45,38	42,52	48,25	45,38	31,06	29,38	23,50	39,65	128,46	74,03	91,22	105,54	91,22	45,38	59,70	48,25	36,79	25,18	29,38	
P 11	Méd.	32,10	30,96	29,85	20,05	8,86	7,04	8,03	32,73	45,41	37,27	46,55	48,33	44,18	31,42	23,57	20,48	13,39	13,68	16,92	
	Máx.	37,73	41,28	34,17	27,07	13,00	11,38	97,29	71,48	73,26	51,94	83,92	66,15	76,81	64,37	27,07	21,74	18,18	25,29	59,04	
	Mín.	27,07	23,51	25,29	13,00	4,88	3,25	1,63	6,50	32,40	25,29	25,29	35,95	32,40	25,29	21,74	18,18	8,13	6,50	6,33	

**QUADRO 12: Vazão específica média (ℓ/s. Km<sup>2</sup>) por sub-bacia.**

ORG.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Os dados coletados forneceram subsídios que demonstraram que a oferta de água no interior da bacia hidrográfica, durante o período analisado, foi suficiente para suprir suas necessidades, ou seja, garantir a irrigação das culturas e a vazão mínima “70% da Q<sub>710</sub>”, exigida pela legislação vigente.

Como apresentado no QUADRO 4-D (C.F. ANEXO IV), a vazão total que pode ser captada pelos irrigantes, é de até 3,436 m<sup>3</sup>/s. Contudo, esse volume deve ser controlado pois, em períodos críticos, como os observados nos meses de agosto e setembro, esses valores tornam inviável a irrigação e, por conseguinte, cabe excepcionalmente uma alternância reguladora da mesma ou até mesmo sua suspensão.

Todavia, cabe ressaltar que a demanda hídrica das propriedades situadas no alto curso do rio Bagagem é primordial, visto que há necessidade premente de irrigação em períodos bem definidos tais como o outono e inverno.

CONCLUSÃO

**CONCLUSÃO**

## 5 - CONCLUSÃO

Como pôde ser observado neste trabalho, o monitoramento hidrológico, quando associado ao conhecimento das condições climáticas, tais como temperatura, precipitação e balanço hídrico, constituem-se em uma ferramenta essencial para melhor entender o uso dos recursos hídricos com aproveitamento sustentável.

A metodologia utilizada para a realização do estudo mostrou-se eficaz, pois a análise diária propiciou o acompanhamento das variações das vazões e sua utilização associada ao conhecimento das disponibilidades hídricas que sofrem variações constantemente e que, para serem identificadas, necessitam de mensurações diretas.

A bacia hidrográfica do rio Bagagem, em seu alto curso, constitui-se em uma área propícia a esta análise, graças ao seu histórico de conflitos pelo uso da água desde sua nascente até a foz da área estudada, visto que integra vários usos – desde o agrícola ao uso humano. Outra relevância dos resultados, referente à perspectiva de sua aplicação, diz respeito à constatação das semelhanças dos usos dos recursos hídricos das bacias hidrográficas, inseridas em áreas de chapadas, o que possibilita a implementação de medidas similares propositadas pelo presente estudo.

Apesar dos problemas típicos de grandes empreendimentos agrícolas, foram detectadas outras questões, de natureza diversa, tais como o desperdício de água no processo de irrigação, que pode ser mitigado por meio da conscientização e da orientação dos proprietários, o que pode ser feito com uma adequada orientação técnica e ambiental.

Na região de Iraí de Minas, localizada no interior da bacia hidrográfica, principalmente quanto à utilização dos recursos naturais, realizada com o intuito de explorar ao máximo o potencial de seus solos. Isso causou desequilíbrios ecológicos que aos poucos têm sido contornados, graças à aplicação de condutas ambientais que visam uma melhor utilização da natureza, tais como o plantio direto e a adubação orgânica.

Dentre as ações positivas detectadas durante o desenvolvimento deste estudo, cabe destacar a iniciativa da criação da ASSO BAG (Associação Regional dos Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Bagagem e seus Afluentes), que busca resolver os problemas que envolvem o uso da água na região. Para tanto, faz-se necessário que a população se conscientize sobre a relevância da questão ambiental em âmbito global, para que se mobilize e se comprometa na busca de soluções. Vale a máxima que diz que se deve partir de ações locais para que estas atinjam um objetivo global.

A gestão das águas na bacia do rio Bagagem deve contar com o auxílio dos produtores que, por meio de medidas mitigadoras, em obediência aos requisitos legais, constituem condição primordial pelas leis ambientais vigentes para a conservação dos recursos hídricos. Entretanto para suprir a crescente necessidade de água, deve-se promover o aumento da oferta de água na bacia, para tanto faz-se necessário aumentar as área de preservação permanente e reserva legal, com vistas a melhorar a percolação de água no solo.

É de suma importância ressaltar que a constatação de que os métodos de irrigação implementados consomem um grande volume de água e gera perdas excessivas. Contudo, os produtores podem dispor de meios que minimizem essa problemática, a exemplo da irrigação noturna, em forma de rodízio, principalmente entre os períodos mais críticos, com o propósito

de contribuir para a potencialização da mesma, visto que, durante a noite, a evaporação é reduzida, o que possibilita seu aproveitamento mais duradouro.

Com base nas análises que nortearam este estudo e nos resultados obtidos, propõe-se, para um melhor controle do uso dos recursos hídricos, a colocação de réguas com quatro graduações nos leitos d'água, das quais duas inferiores representem os estágios que antecedem aos períodos críticos próximos às vazões mínimas (70% de  $Q_{710}$ ), e desta forma sejam evitados prejuízos à população à jusante, bem como uma melhor manutenção dos equipamentos de irrigação para minimizar as perdas de água e aumento das áreas das reservas legais, dentre outras perspectivas. Essas e outras ações fazem-se necessárias, pois o atual desgaste imposto pelo uso dos recursos naturais levará, a curto prazo, a seu esgotamento, em especial os hídricos.

Nesse sentido, deve-se estabelecer limites para o uso de rios e outros ecossistemas de água doce, visto que estes são a chave para um avanço econômico sustentável. Para tanto, deve-se adotar uma gestão que otimize esse equilíbrio, que, atualmente, constitui-se no desafio, ou seja, utilizar a água disponível para atender às diversas demandas de uma maneira mais justa e perenizadora.

Apesar das dificuldades típicas que envolvem qualquer pesquisa, no presente caso as mesmas afiguraram-se desde o levantamento bibliográfico, pela natureza da temática abordada neste estudo e pela ótica em que foi trabalhada. No entanto, tal carência foi superada com os trabalhos de campo, pela aferição das vazões e pelo acompanhamento diário das alturas das réguas que propiciaram o entendimento da complexidade que envolve a dinâmica interna de uma bacia hidrográfica.

Ao finalizar esta pesquisa, fica a expectativa de que os resultados obtidos contribuam para a realização de futuros estudos que abordem a presente temática de controle de bacias hidrográficas, em especial na região, e que os resultados aqui apresentados auxiliem no planejamento e na implantação de projetos que envolvam o uso racional dos recursos hídricos, já que estes são explicitados como o grande desafio proposto ao atual milênio.

# REFERÊNCIAS

## REFERÊNCIAS

## 6 - REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. **Geomorfologia**. São Paulo, n.18, 1969.

\_\_\_\_\_. Contribuição à Geomorfologia da área dos cerrados. In: **Simpósio sobre o Cerrado**. São Paulo: EDUSP, 1971. p. 97-103.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Documento disponível em: <<http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em 2005 e 2006.

ASSAD, E. D. (Coord.). **Chuva nos cerrados: análise e espacialização**. Brasília: EMBRAPA – CPAC: EMBRAPA – SPI, 1994.

ASSUNÇÃO, W. L. **Climatologia da cafeicultura irrigada no município de Araguari (MG)**. 266 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2002.

ÁVILA, R. R. **Chuvas em Araguari (MG) – Contribuição ao estudo da gênese e subsídios à análise da estrutura espacial**. 247 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1986.

BACCARO, C. A. D. Unidade Geomorfológica do Triângulo Mineiro – Estudo Preliminar, Uberlândia. **Revista Sociedade & Natureza**, ano 3 – n. 5 e 6, p. 37-42, jan./dez, 1991.

\_\_\_\_\_. SOARES, A. M; CAMPOS, C. A. A; SILVA, J. B; PEREIRA, K. G. O. Os processos erosivos e a sustentabilidade ambiental em área de cerrado – Iraí de Minas. In: SHIKI, S. **Sustentabilidade do Sistema Agroalimentar no entorno de Iraí de Minas**. Uberlândia: EDUFU, 2000. p. 69-85.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. Trad.: O. Cruz. **Cadernos de Ciências da Terra**. São Paulo, v. 13. 1971.

BEROUTCHACHVILI, N.; BERTRAND, G. Le géosystème ou "système territorial naturel". **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**. Toulouse, ano 49, n. 2, p. 167-180, 1978. (Texto traduzido por Antonio Giacomini Ribeiro).

CONTI, J. B. **Clima e meio ambiente**. São Paulo: Atual, 1998. (Série Meio Ambiente).

COTRIN, C. E. **Noções básicas de irrigação (aspersão e localizada)**. Guanambi, 2002. (Apostila da Escola Agrotécnica Federal A. J. T.).

CAMARGO, A. P. de. **Balanço hídrico no estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas. 1971. 24 p. (Boletim Técnico 116).

CHORLEY, R. J.; HAGGET, P. **Modelos físicos de informação em geografia**. Tradução de A. V. Medeiros. São Paulo: EDUSP, 1975. 270 p. (Série Livros Técnicos e Científicos).

CHRISTOFIDIS, D. Água, ética, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental. **Revista Bahia Análise & Dados**. Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 371-382, 2003.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

\_\_\_\_\_. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: EDGARD Blücher, 1981. 313 p.

\_\_\_\_\_. Caracterização de indicadores geomorfológicos para análise da sustentabilidade ambiental. In: I Simpósio Nacional de Geomorfologia. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia: EDUFU, v. 8, n. 15, p. 31 a 33, 1996.

COTRIM, C. E. **Noções básicas de irrigação**. Guanambi, 2002. (Apostila do Curso Técnico com Habilitação em Agricultura da Escola Agrotécnica Federal A. J. T.).

DICIONÁRIO ELETRÔNICO HOUAISS DA LÍNGUA PORTUGUESA. Revista do CD-ROM. 2002.

GREGORY, K. J. **A natureza da Geografia Física**. Tradução de Eduardo de Almeida Navarro. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1992. 367 p.

GREIGER, R. **Manual de microclimatologia**: o clima da camada de ar junto ao solo. Tradução de Ivone Gouveia e Francisco Caldeira Cabral, com colaboração de A. Lobo de Azevedo. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1980. 639 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Consultado em: em 11/03/2006.

IRRIPLAN ENGENHARIA. **Relatório da situação atual do processo de outorga coletiva**. 2004.

LIMA, S. C.; ROSA, R.; FELTRAM FILHO, A. Mapeamento do uso do solo no município de Uberlândia. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia. Ano 1, n. 2, jun. 1989, p. 127-145.

LIMA, W. P., 1989. Função hidrológica da mata ciliar. In: Simpósio sobre Mata Ciliar. Fundação Cargill: 25-42. Disponível em <<http://www.ipef.br>>, acessado em 15/07/2006.

MAGDA, L. DE A. Uso de modelo de circulação geral da atmosfera para simular o clima e a variabilidade climática. In: SANT'ANNA NETO, J. L.; Zavatini, J. A. **Variabilidade e mudanças climáticas**: implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: EDUEM, 2000. p. 83-93.

MEDEIROS, Carlos de Sousa. **As relações climato-hidrológicas sob diferentes compartimentos de paisagem**: o caso do ribeirão Santo Antônio – Araguari-Indianópolis/MG. Uberlândia, 2002. (Dissertação de Mestrado).

MENDES. P. C. **A gênese espacial das chuvas na cidade de Uberlândia – MG**. 237 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2001.

SOUZA, S. M. T.. Deflúvios superficiais no estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Hidrosistemas, 1993. 264 p.

MONTEIRO, C. A. F. **A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na sul-oriental do Brasil**. São Paulo: USP/Instituto de Geografia. 69 p. (Série, Teses e Monografias 1).

\_\_\_\_\_. **Geossistemas: a história de uma procura.** São Paulo: Contexto, 2001.

MOTA, F. S. da. **Meteorologia agrícola.** 6. ed. São Paulo: Nobel, 1983.

NISHIYAMA, L. Geologia do Município de Uberlândia e Áreas Adjacentes. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia. n. 1, jun. 1989. p. 9-15.

\_\_\_\_\_. BACARRO, C. A. D. Aproveitamento dos recursos minerais nas regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, n. 1, jun. 1989. p. 09-15.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

NOBRE, C. A. **Ainda sobre a Zona de Convergência do Atlântico Sul: a importância do oceano atlântico.** Climanálise – Boletim de Monitoramento e Análise Climática, 3 (4), p.30-33. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 15/10/2001.

OLIVEIRA, L.F. **O sistema aquífero Bauru na região de Araguari-MG: parâmetros dimensionais e propostas de gestão.** 120 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2002.

OMETTO, J. C. **Bioclimatologia vegetal.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1981.

ORTEGA, A. C. Meio ambiente e representação de interesses na agricultura do cerrado mineiro. In: SHIKI, Shigeo et al. **Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro.** Uberlândia: EDUFU, 1997. p. 323-348.

PAISAGEM AMBIENTAL. **Relatório de controle ambiental / plano de controle ambiental. Irai de Minas.** 2003.

PEDRÃO, F. Controle social das bacias hidrográficas no Brasil. **Revista Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 453-466, 2003.

PESSÔA, V. L. S. **A ação do Estado e as transformações agrárias das zonas de Paracatu e Alto Paranaíba – MG.** 1988. 239 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1988.

PINTO, N. L. S.; HOLTZ, A.C.T. Medidas de vazão. In: PINTO, N. L. S.; HOLTZ, A.C.T.; MARTINS, J.A.. **Hidrologia de superfície.** São Paulo: Edgard Blucher. 1973. 157-179 p.

POLTRONIÉRI, L. C; QUINTERO, R. F. de; MOREIRA, V. H. Y; CORDOVA, C. S. Sistemas e paisagens agrícolas: o exemplo de Canton Patate, província de Tungurahua, Equador. **Revista Sociedade e Natureza.** Uberlândia: EDUFU, Ano 4, p. 29-42, 1992.

POSTEL, S.; VICKERS, A. Incrementando a produtividade hídrica. In: MALLETT, H.; MALLETT, C. **Estado do mundo 2004:** estado do consumo e o consumo sustentável. Salvador: UMA, 2004. p. 55-81.

RADAMBRASIL. **Folha SE 22. Goiânia.** Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro, vol. 31, 1983. 768 p.

REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Revista Bahia Análise & Dados,** Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 341-345, 2003.

REICHARDT, K. **A água em sistemas agrícolas.** Piracicaba: Ed. Manole. 1987. 182 p.

RIBEIRO, A. G. **Paisagem e organização espacial na região de Palmas e Guarapuava.** 336 f. Tese (Doutorado em Geografia) – São Paulo: Universidade de São Paulo, 1989.

\_\_\_\_\_. As escalas do clima. In: **Boletim de Geografia Teorética.** Rio Claro: Ageteo, vol. 23, n. 45-46, p. 288-294, 1993.

\_\_\_\_\_. et al. O papel dos recursos hídricos na sustentabilidade do sistema agroalimentar no domínio dos cerrados do Brasil central: estudo de caso – a bacia do médio/baixo Paranaíba no estado de Minas Gerais. In: SHIKI, Shigeo et al. **Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro.** Uberlândia: EDUFU, 1997. p. 267-307.

\_\_\_\_\_. MEDEIROS, C. S. Sustentabilidade ecológica da agricultura irrigada nas chapadas do Brasil Central: o caso do ribeirão Pantaninho. In: SHIKI, Shigeo et al. **Sustentabilidade do**

**sistema agroalimentar nos Cerrados:** entorno de Iraí de Minas. Uberlândia: EDUFU, 2000. p. 87-104.

\_\_\_\_\_. O uso do método climatológico para a determinação prática de critérios de irrigação da lavoura cafeeira. In: IV Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Rio de Janeiro. 2000. CD ROM.

\_\_\_\_\_. A climatologia dinâmica na perspectiva da análise rítmica. **Revista Sociedade & Natureza.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, Departamento de Geografia/EDUFU, ano 12, n. 24, p. 49-62, jul./dez. 2000.

\_\_\_\_\_. Teoria da paisagem aplicada ao desenvolvimento rural sustentado. In: 8º Encontro de Geógrafos de América Latina. **Anais...** Santiago de Chile: Universidade de Chile, 2001.

\_\_\_\_\_. et al. **Relatório de controle ambiental - plano de controle ambiental.** Iraí de Minas: “Fazenda Querência”, 2003.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C. **Balanco hídrico normal por Thornthwaite & Mather (1995).** Piracicaba: USP/ESALQ – Departamento de Ciências Exatas: Área de Física e Meteorologia, 1999 (software versão 6.0).

ROSSATO, L. **Estimativa da capacidade de armazenamento de água no solo do Brasil.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – São José dos Campos, 2002.

SANT’ANNA NETO, J. L. Ritmo climático e a gênese das chuvas na zona costeira paulista. São Paulo, Departamento de Geografia, FFLCH, USP. (Dissertação de Mestrado).

\_\_\_\_\_. A chuvas no estado de São Paulo: a variabilidade pluvial nos últimos 100 anos. In: SANT’ANNA NETO, J.L.; Zavatini, J. A. **Variabilidade e mudanças climáticas:** implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: Eduem, 2000. p. 95-119.

SCHNEIDER, M. O. Proposta de hierarquização da paisagem no domínio do cerrado dos planaltos aplainados do Brasil Central. **Boletim de Geografia Teórica** v. 15, p. 104-111. 1985. (Simpósio de Geografia Física Aplicada).

\_\_\_\_\_. SILVA, D. B. Estrutura pedológica e dinâmica hídrica do covoal do córrego da Fortaleza. **Revista Sociedade & Natureza**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia/EDUFU n. 5 e 6, p. 75-90, jan./dez.1991.

SENTELHAS, P. C.; PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L.R. **Meteorologia Agrícola**. 3. ed. Piracicaba: USP, 2000.

SIMONELI, B. O.; SÁ, C. H. SOARES R.; B. R. Cidades locais: uma contribuição à análise do processo de urbanização no Cerrado mineiro. In: I Encontro dos Geógrafos de Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2000. (CD ROM).

SOTCHAVA V. B. **O estudo dos geossistemas: métodos em questão**. São Paulo, (16): 1-52, 1977.

SILVA, A. M.; LIMA, S. C. A. O uso do solo e os condicionantes naturais nas micro-bacias Pantaninho e Divisa em Irai de Minas – MG. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia. Ano 3, n. 15, jun. 1996, p. 496-500.

SILVA, E. M. **O clima em Uberlândia-MG**. Uberlândia. Universidade Federal de Uberlândia, 2001. 115 p. (Monografia).

SILVA, M. A.; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. São Carlos: RIMA, 2003. 140 p.

SOUZA PINTO, Nelson L. de. et. al. **Hidrologia básica**. Edgard Blucher: São Paulo, 1976. 278 p.

TARIFA, J. R. **Sucessão de tipos de tempos e variação do balanço hídrico no extremo oeste paulista (Ensaio metodológico aplicado no ano agrícola 1968/69)**. São Paulo: USP/Instituto de Geografia, 1975.

\_\_\_\_\_. **Fluxos polares e as chuvas no estado de São Paulo: uma análise quantitativa do processo genético**. São Paulo: USP/Instituto de Geografia, 1975. 93 p. (Série e Monografias).

THORNTWAITE, C. W.; MATHER, J. R. **The water balance**. Publications in Climatology, Laboratory of Climatology, v.8, n. 1, 1955.

VILLELA, S. M., MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245 p.

WEINER, J.. **Os próximos cem anos: em nossas mãos o destino da Terra**. Tradução de Inês Rolin. Rio de Janeiro: Campus, 1992. p. 63-96.

WISLER, C. O.; BRATER, E. F.. **Hidrologia**. Tradução Leonino Júnior. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1964. 484 p.

# ANEXOS

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1953	1,206	0,851	1,441	1,427	0,797	0,527	0,552	0,500	0,513	1,142	0,533	1,577	0,922
1956	4,414	1,409	4,202	1,399	1,495	1,808	1,172	1,075	0,940	1,046	1,098	2,711	1,897
1957	3,512	3,531	4,509	3,670	1,923	1,521	1,434	0,999	0,811	0,836	1,709	3,986	2,370
1959	6,436	3,572	5,251	1,671	1,396	1,203	0,985	0,844	0,703	0,846	1,558	2,258	2,227
1962	2,349	2,295	2,392	1,745	1,216	1,093	0,724	0,654	0,544	1,570	1,496	4,685	1,730
1963	3,368	2,984	2,122	1,391	1,205	1,106	1,016	0,782	0,532	0,561	0,887	1,380	1,445
1964	3,011	2,235	1,761	1,665	1,043	0,750	0,636	0,475	0,280	1,324	1,645	2,905	1,477
1966	5,490	3,559	4,257	3,054	2,928	1,915	1,515	1,166	1,049	1,948	2,358	3,570	2,734
1967	3,245	3,943	3,043	2,398	1,732	1,624	1,396	1,125	1,002	1,053	1,397	3,095	2,088
1968	2,336	3,159	2,372	1,609	1,325	1,141	1,062	0,974	0,750	0,835	1,318	2,175	1,588
1969	0,913	1,283	1,126	0,859	0,508	0,454	0,378	0,307	0,254	0,505	1,980	2,355	0,910
1970	2,603	2,590	1,802	1,361	0,862	0,776	0,730	0,558	1,016	1,106	0,953	0,848	1,267
1971	0,686	0,582	1,108	0,721	0,430	0,495	0,367	0,338	0,397	0,449	0,841	1,545	0,663
1972	0,783	2,004	1,392	0,868	0,674	0,549	0,582	0,470	0,446	1,056	3,793	2,510	1,260
1973	1,780	2,638	2,881	2,605	1,896	1,485	1,308	1,127	1,113	0,781	1,447	1,685	1,729
1974	2,285	1,640	3,264	2,595	1,805	1,515	1,163	1,028	0,807	1,545	1,327	2,190	1,763
1975	2,661	1,825	1,207	1,148	1,207	0,808	0,783	0,558	0,379	0,926	1,752	1,254	1,209
1976	1,493	1,284	1,201	0,921	0,960	0,712	0,700	0,514	0,824	0,665	1,062	1,529	0,989
1977	1,544	0,980	0,694	0,891	0,537	0,557	0,308	0,210	0,220	0,696	1,321	1,715	0,806
1978	2,060	1,724	1,848	1,810	1,385	1,385	1,160	0,965	0,963	1,057	1,719	2,455	1,544
1979	3,090	3,735	2,793	2,197	1,982	1,828	1,665	1,437	1,515	1,184	1,913	1,885	2,102
1980	2,440	2,653	1,576	1,707	1,187	1,063	0,943	0,786	0,704	0,631	1,003	2,551	1,437
1981	2,893	1,490	2,168	1,432	1,125	1,208	0,883	0,813	0,631	1,714	2,150	2,490	1,583
1982	5,603	3,528	5,958	3,846	2,845	2,195	1,927	1,535	1,425	1,875	1,545	2,650	2,911
1983	6,411	7,076	4,352	4,109	2,692	2,617	2,299	1,770	2,079	2,792	3,782	4,211	3,682
1984	2,616	2,280	2,084	2,039	1,485	1,210	1,028	1,098	1,216	0,914	0,953	2,018	1,578
1985	4,169	2,662	3,704	1,667	1,490	1,353	1,245	1,105	1,083	1,154	1,137	1,553	1,860
1986	2,357	2,179	2,167	1,286	1,135	0,696	0,684	0,679	0,591	0,615	0,541	1,662	1,216
1987	1,572	1,710	2,086	1,808	1,512	1,175	1,231	1,157	1,057	1,011	2,180	2,050	1,546
1988	2,049	2,510	2,483	1,409	1,309	1,265	1,199	0,998	0,829	1,524	1,505	1,458	1,545
1989	1,996	2,186	1,885	1,153	1,237	1,198	1,192	1,059	0,900	0,894	1,557	3,049	1,525
1990	1,808	1,099	1,269	0,901	0,834	0,642	0,833	0,915	1,048	0,897	0,695	0,552	0,958
1991	1,888	2,584	3,574	3,128	1,634	1,105	0,830	0,664	0,733	0,947	1,226	1,887	1,683
1992	4,006	5,287	3,205	3,129	2,543	2,410	2,306	1,806	1,795	2,249	2,489	2,790	2,835
1993	2,940	4,335	2,631	3,380	1,994	1,879	1,525	1,218	0,979	1,223	1,137	1,834	2,089
1994	4,418	2,251	3,205	2,126	2,014	1,658	1,667	1,465	1,180	1,023	1,359	2,050	2,035
1995	2,056	3,273	1,883	1,668	2,202	1,228	1,031	0,698	0,586	0,871	0,830	1,214	1,462
1996	2,198	1,514	1,686	0,922	0,879	0,609	0,378	0,227	0,636	0,536	1,490	1,669	1,062
1997	3,381	2,395	2,614	2,805	1,708	2,110	1,641	1,029	0,811	1,164	1,240	1,959	1,905
1998	2,018	2,062	1,700	1,080	1,113	1,238	0,880	1,229	0,567	0,681	0,872	1,483	1,244
1999	2,170	1,839	2,137	1,261	0,887	0,827	0,837	0,711	0,681	0,440	1,253	1,505	1,212
2000	2,663	4,205	3,381	2,139	1,521	1,280	1,306	1,022	1,203	0,852	1,668	2,332	1,964
2001	1,726	1,558	1,919	1,811	1,262	1,110	0,993	0,714	0,694	0,877	1,609	3,062	1,445
2002	3,644	4,375	3,012	2,086	1,892	1,762	1,677	1,445	1,374	1,123	1,472	1,661	2,127
2003	3,766	2,319	2,468	2,564	1,503	1,309	1,285	1,165	1,209	1,121	1,358	1,805	1,823
Média	2,779	2,565	2,531	1,884	1,45	1,252	1,095	0,915	0,86	1,071	1,495	2,182	1,673
Máx.	6,436	7,076	5,958	4,109	2,928	2,617	2,306	1,806	2,079	2,792	3,793	4,685	3,682
Mín.	0,686	0,582	0,694	0,721	0,430	0,454	0,308	0,210	0,220	0,440	0,533	0,552	0,663

TABELA 1-a – Vazão (m<sup>3</sup>/s) Anual no Rio Bagagem 1953 – 2003.

Fonte: ANA, 2006.

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

ANEXO 02  
**ANEXO 02**

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1967	49,4	66,6	40,4	28,8	0,0	20,0	0,0	0,0	8,4	39,4	33,6	79,6
1968	36,4	49,5	34,2	26,5	11,2	0,0	16,6	7,6	0,3	27,6	59,7	36,6
1969	13,8	40,6	55,2	37,1	16,5	0,4	2,1	0,3	11,5	32,2	66,6	70,8
1970	32,2	25,2	14,8	13,6	0,0	5,6	0,8	8,7	76,6	24,2	43,2	25,4
1971	15,4	20,1	42,4	49,6	5,6	25,2	16,8	0,0	23,2	49,0	31,2	58,7
1972	38,8	77,2	25,7	9,6	16,3	0,0	21,2	16,5	20,8	60,6	70,4	63,8
1973	13,4	32,2	38,2	30,6	20,3	4,2	0,0	0,0	18,7	26,8	63,8	35,6
1974	34,5	40,4	51,8	42,2	19,8	18,8	0,0	6,7	6,3	56,2	19,4	25,8
1975	33,9	29,3	17,5	35,5	43,5	8,3	4,9	0,0	5,5	17,2	25,0	38,8
1976	36,2	29,8	22,2	65,2	20,2	0,9	12,1	5,0	24,9	25,6	18,1	19,2
1977	13,8	17,2	24,7	16,6	10,7	22,7	0,2	0,0	28,5	29,9	41,0	25,0
1978	54,2	61,8	44,2	11,9	12,1	24,1	15,8	0,0	6,5	39,0	94,0	76,5
1979	53,4	42,6	34,6	21,2	7,2	8,0	30,2	1,6	54,3	7,4	14,5	22,6
1980	21,1	28,7	21,8	24,4	7,7	22,1	0,0	11,3	28,9	12,9	31,0	21,0
1981	38,4	21,0	32,3	8,0	5,8	7,1	0,0	0,0	3,0	15,0	36,0	26,0
1982	71,0	14,0	34,0	43,5	14,0	14,0	17,5	2,0	14,3	24,1	11,5	31,2
1983	53,0	73,6	23,0	82,9	19,7	21,9	27,8	6,3	11,6	35,2	35,4	28,6
1984	20,6	14,0	42,0	35,6	20,0	0,0	2,0	8,0	9,4	7,0	8,6	7,9
1985	52,6	27,6	39,6	2,6	13,6	0,1	0,0	0,0	69,1	28,9	35,8	70,1
1986	94,0	41,0	46,3	18,6	13,6	3,4	18,5	38,1	22,9	50,2	28,4	55,3
1987	49,4	58,0	24,5	34,5	14,2	9,2	3,4	6,7	12,5	28,8	40,3	61,3
1988	28,3	37,2	98,6	30,8	21,4	12,3	0,0	0,0	16,8	36,4	42,4	45,8
1989	14,4	48,2	56,5	19,8	16,5	31,3	38,8	49,5	7,4	45,1	71,2	76,3
1990	31,8	28,6	24,2	16,4	14,2	0,0	10,3	19,5	16,3	45,6	30,6	23,6
1991	46,6	53,0	68,6	18,5	6,0	9,0	0,0	0,0	21,4	15,1	41,0	49,0
1992	60,6	76,2	27,5	33,4	9,6	0,0	0,8	6,1	21,9	48,4	80,2	68,9
1993	45,6	110,0	32,0	59,6	10,0	25,2	0,1	18,7	42,3	35,4	68,0	50,3
1994	58,2	10,2	31,1	24,2	38,0	2,1	2,4	0,0	4,0	90,2	44,0	16,1
1995	14,2	22,6	18,9	10,1	40,0	8,1	0,0	0,0	23,8	47,0	16,3	35,2
1996	69,0	34,7	65,0	12,1	21,2	7,7	5,2	25,2	51,0	30,3	46,4	56,4
1997	83,3	7,2	48,3	37,6	20,8	56,3	1,9	0,0	18,6	41,4	42,7	31,5
1998	66,7	48,7	60,0	16,9	56,3	6,5	0,8	45,6	1,3	24,7	61,9	72,4
1999	37,9	47,2	73,2	9,1	3,2	16,5	0,0	0,0	11,2	23,5	49,3	39,1
2000	83,1	56,5	43,3	50,0	0,2	0,0	3,5	5,8	18,6	14,2	38,4	31,2
2001	37,7	27,6	64,3	61,8	16,5	0,0	6,5	14,1	20,3	32,3	80,0	73,2
2002	51,1	67,6	45,7	5,3	28,3	0,0	2,8	1,5	11,1	21,0	19,8	29,7
2003	53,3	95,2	0,0	47,3	7,5	0,0	9,2	3,8	31,2	17,2	29,3	25,2
2004	64,0	61,1	63,6	20,9	25,0	4,6	19,6	0,0	0,0	12,6	32,3	54,9
Máx.	94,0	110,0	98,6	82,9	56,3	56,3	38,8	49,5	76,6	90,2	94,0	79,6
Mín	13,4	7,2	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	8,6	7,9

**TABELA 2-a: Precipitação em 24 hs. na cidade de Iraí de Minas (1967-2004).**

Fonte: Laboratório de Climatologia e Recursos Hídricos – UFU

ORG: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

ANEXO 03

**ANEXO 03**

Ano	2005								2006											
	Período Seco							Período Chuvoso					Período Seco							
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,0	0,0	17,5	1,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	11,0	7,0	
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	34,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	5,3	
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	0,0	0,0	1,3	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	0,0	4,9	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	19,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	2,0	104,8	1,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	0,0	0,0	51,5	23,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	17,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,0	0,0	0,0	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
16	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	57,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0	
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
19	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	2,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	
20	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
21	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0	3,5	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	0,0	
22	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	11,3	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	0,0	
23	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	12,5	17,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	24,0	0,0	
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	
25	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	3,1	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
26	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	48,8	0,0	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	27,0	38,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	X	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
31	X	0,0	X	0,0	0,0	X	3,3	X	0,0	0,0	X	7,8	X	0,0	X	0,0	0,0	X	0,0	
<b>Total</b>	<b>7,8</b>	<b>18,0</b>	<b>10,9</b>	<b>0,0</b>	<b>25,6</b>	<b>78,5</b>	<b>9,0</b>	<b>282,4</b>	<b>210,9</b>	<b>168,3</b>	<b>188,8</b>	<b>200,0</b>	<b>22,1</b>	<b>8,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>	<b>67,0</b>	<b>142,8</b>	

TABELA 3-a : Precipitação Ponto 01

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005								2006												
Dias	Período Seco							Período Chuvoso					Período Seco								
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out		
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,6	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	15,8	0,0	26,3	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	6,3		
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	33,3	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8		
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	0,0	0,0	1,9	1,0	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	0,0	4,7	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8		
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	0,0	0,0	6,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3		
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8		
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	4,9	98,4	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5		
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	0,0	0,0	52,5	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	6,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0		
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	0,0	1,5	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0		
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
16	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	0,0	0,0	0,0	8,9	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	62,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,0		
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
19	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	14,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8		
20	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5		
21	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	39,2	2,5	0,0	5,5	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0		
22	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	29,9	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	0,0		
23	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	15,8	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5	0,0		
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	2,0		
25	0,0	15,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	1,6	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
26	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	51,1	0,0	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	21,3	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3		
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4	X	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
31	X	0,0	X	0,0	0,0	X	2,6	X	0,0	0,0	X	12,3	X	0,0	X	0,0	X	0,0	0,0		
<b>Total</b>	<b>6,9</b>	<b>18,8</b>	<b>8,6</b>	<b>0,0</b>	<b>21,3</b>	<b>85,6</b>	<b>6,0</b>	<b>254,4</b>	<b>238,3</b>	<b>166,4</b>	<b>207,4</b>	<b>199,8</b>	<b>36,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>91,8</b>	<b>198,8</b>		

TABELA 3-b: Precipitação Ponto 02

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005								2006										
	Período Seco							Período Chuvoso					Período Seco						
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,3	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	17,5	0,0	35,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	6,3
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	32,5	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0	0,0	2,5	1,0	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	0,0	4,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	6,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	31,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	7,8	92,0	1,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	53,5	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	6,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,3	0,0	3,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	67,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	26,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
20	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5
21	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	33,4	1,5	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	48,5	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	0,0
23	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	19,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	2,0
25	0,0	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,4	0,0	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	15,5	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5	X	37,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	X	0,0	X	0,0	0,0	X	1,9	X	0,0	0,0	X	12,3	0,0	0,0	X	0,0	0,0	X	0,0
<b>Total</b>	<b>6,0</b>	<b>19,6</b>	<b>6,4</b>	<b>0,0</b>	<b>16,9</b>	<b>92,6</b>	<b>2,9</b>	<b>226,4</b>	<b>265,6</b>	<b>164,5</b>	<b>228,0</b>	<b>199,8</b>	<b>52,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>91,8</b>	<b>198,8</b>

TABELA 3-c: Precipitação Ponto 03

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005								2006											
	Período Seco								Período Chuvoso					Período Seco						
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	9,3	0,0	12,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	1,5	
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	24,3	36,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	12,5	
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	9,1	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,3	0,0	0,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0	
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	55,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	2,5	86,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	43,5	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	2,5	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	30,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	33,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	
19	0,0	0,0	0,0	0,9	3,1	8,5	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	
20	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	
21	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	0,0	
22	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	67,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0	
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	6,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,5	0,0	
24	0,0	28,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	14,8	18,5	
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,6	0,0	0,0	31,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
26	7,8	0,0	0,0	0,0	0,0	45,5	0,0	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	83,5	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	93,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	5,3	
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	X	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
31	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	1,0	X	0,0	12,5	X	2,8	X	0,0	0,0	0,0	X	X	0,0	
<b>Total</b>	<b>11,8</b>	<b>28,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>64,5</b>	<b>13,7</b>	<b>316,5</b>	<b>336,6</b>	<b>160,0</b>	<b>236,5</b>	<b>245,8</b>	<b>7,3</b>	<b>25,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>11,3</b>	<b>107,3</b>	<b>174,3</b>	

TABELA 3-d: Precipitação Ponto 04

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005												2006							
Dias	Período Seco							Período Chuvoso					Período Seco							
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,9	9,5	0,0	11,5	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	7,3	
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	43,5	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	42,0	0,0	0,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,3	
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,6	12,3	108,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	40,5	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	16,5	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
15	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
16	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	17,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,8	
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
19	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,6	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	
20	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
21	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	0,0	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	
22	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5	17,3	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	0,0	
23	2,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	11,0	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	33,0	0,0	
24	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	8,0	
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	48,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
26	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	0,0	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	1,0	
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	X	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
31	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	6,3	X	0,0	0,0	X	1,5	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0	
<b>Total</b>	<b>28,0</b>	<b>3,3</b>	<b>19,3</b>	<b>0,0</b>	<b>15,3</b>	<b>25,3</b>	<b>13,5</b>	<b>369,8</b>	<b>244,8</b>	<b>175,5</b>	<b>187,5</b>	<b>131,8</b>	<b>24,3</b>	<b>49,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>	<b>80,3</b>	<b>133,8</b>	

TABELA 3-e: Precipitação Ponto 05

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, 2006.

Ano	2005								2006											
	Período Seco							Período Chuvoso				Período Seco								
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	0,0	0,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	20,1	0,0	15,3	18,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	5,8	
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	18,4	42,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	2,0	
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4	50,9	10,0	0,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6	0,0	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	2,2	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,3	10,0	101,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	3,4	0,0	33,3	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	10,0	0,0	8,8	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3	0,0	20,8	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	11,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	1,2	0,0	0,0	5,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
19	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	2,5	0,0	26,1	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	
20	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
21	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	0,2	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	
22	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	0,0	0,0	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	
23	3,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	11,0	0,0	7,5	11,5	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	34,0	0,0	
24	22,0	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	9,6	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	8,5	4,0	
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,8	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	48,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
26	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	0,0	26,1	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	0,0	2,3	21,8	23,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	2,1	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	4,9	12,0	X	20,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
31	X	0,0	X	0,0	0,0	X	0,9	X	4,4	0,0	X	8,6	X	0,0	X	0,0	0,0	X	0,0	
<b>Total</b>	<b>43,9</b>	<b>26,2</b>	<b>9,5</b>	<b>0,0</b>	<b>7,1</b>	<b>39,1</b>	<b>37,0</b>	<b>386,3</b>	<b>239,1</b>	<b>157,8</b>	<b>167,3</b>	<b>166,5</b>	<b>0,4</b>	<b>50,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>16,8</b>	<b>76,5</b>	<b>118,0</b>	

TABELA 3-f: Precipitação Ponto 06

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005								2006											
	Período Seco								Período Chuvoso					Período Seco						
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	0,0	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3	13,8	0,0	16,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	1,5	
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	35,0	0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	13,8	
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,0	0,0	0,0	4,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,5	
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,3	0,0	93,0	0,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	30,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	68,8	0,0	11,5	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	11,5	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
19	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	
20	0,0	0,0	0,0	4,0	2,8	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	
21	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	12,8	
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	24,5	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	0,0	
23	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	11,0	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	2,5	
24	44,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	12,8	16,3	
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,8	0,0	0,0	19,5	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,3	0,0	35,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	80,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	83,9	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	4,5	
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	X	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
31	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0	X	0,0	0,0	X	14,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0	
<b>Total</b>	<b>50,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,0</b>	<b>7,5</b>	<b>44,5</b>	<b>5,6</b>	<b>334,1</b>	<b>248,5</b>	<b>151,5</b>	<b>192,0</b>	<b>184,0</b>	<b>33,0</b>	<b>33,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>9,8</b>	<b>86,8</b>	<b>220,8</b>	

TABELA 3-g: Precipitação Ponto 07

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOBAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005								2006												
Dias	Período Seco							Período Chuvoso					Período Seco								
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out		
1	21,0	24,0	19,0	1,0	19,0	19,0	0,0	0,0	6,0	8,0	11,0	2,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	17,5	7,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	2,4		
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	7,8	12,0	26,6	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	10,5		
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,1	20,0	11,6	0,0	0,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0		
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	2,3	14,3	0,0	16,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,5		
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	22,3	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7		
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9	22,8	0,0	0,1	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7		
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	3,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5		
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,8	24,8	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0		
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3		
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	6,7	0,0	0,0	17,2	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,5	0,1	36,0	10,6	14,3	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	19,9	0,0	0,0	10,8	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	11,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5		
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,6	0,0	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8		
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	52,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3		
20	0,0	0,0	5,6	0,0	5,6	11,1	0,0	42,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3		
21	1,5	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	10,0	0,4	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	12,8		
22	21,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3	0,0		
23	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	6,0	21,9	0,0	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	2,5		
24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	6,5	4,5	0,0	3,2	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	12,8	16,3		
25	0,0	46,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
26	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	21,9	19,0	0,0	1,2	0,0	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
27	9,4	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,6	0,0	0,0	19,2	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	4,2	0,0	30,4	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0		
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	2,5	20,0	0,0	0,0	6,7	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	4,5		
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	9,8	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
31	X	0,0	X	0,0	0,0	X	0,0	X	8,8	7,6	X	21,5	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0		
Total	54,1	90,7	0,0	7,0	7,5	52,3	9,2	441,4	266,4	143,5	176,4	179,5	91,0	39,6	0,0	0,0	9,8	86,8	217,4		

TABELA 3-h: Precipitação Ponto 08

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005								2006										
	Período Seco							Período Chuvoso					Período Seco						
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9	0,0	0,0	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	22,6	0,0	19,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	6,3
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	19,8	41,5	0,0	0,0	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	50,8	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	20,3	0,0	0,0	2,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	4,9	33,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,5	11,5	94,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,0	0,0	25,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9	0,0	0,0	0,0	2,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8
19	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	2,9	0,0	0,0	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3
20	0,0	0,0	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	9,5
22	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,0	0,0	0,0	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0
23	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	17,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0
24	0,0	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	11,8	7,5
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	40,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	0,0	30,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	26,0	17,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0
29	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,1	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	X	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	6,3	X	0,0	0,0	X	10,3		0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0
<b>Total</b>	<b>20,5</b>	<b>30,0</b>	<b>23,4</b>	<b>0,0</b>	<b>3,5</b>	<b>42,3</b>	<b>13,5</b>	<b>331,1</b>	<b>211,9</b>	<b>140,0</b>	<b>147,0</b>	<b>158,0</b>	<b>30,3</b>	<b>47,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,8</b>	<b>91,8</b>	<b>110,3</b>

TABELA 3-i: Precipitação Ponto 09

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005								2006											
	Período Seco								Período Chuvoso					Período Seco						
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	5,8	0,0	35,5	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	8,3	
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	27,5	36,0	8,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	23,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	4,5	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8	
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	51,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,5	10,0	83,5	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3	
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	34,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,8	0,0	44,5	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	5,0	11,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	
19	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,8	0,0	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	
20	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
21	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	14,8	
22	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,8	0,0	0,0	56,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	0,0	
23	0,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	20,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	
24	0,0	27,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	19,5	3,0	
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	58,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
26	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	35,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	25,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	
29	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	X	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
31	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0	X	0,0	0,0	X	15,8		0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0	
<b>Total</b>	<b>19,4</b>	<b>36,1</b>	<b>16,3</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	<b>31,4</b>	<b>6,0</b>	<b>337,5</b>	<b>213,2</b>	<b>151,0</b>	<b>257,0</b>	<b>201,3</b>	<b>49,0</b>	<b>61,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,5</b>	<b>79,0</b>	<b>121,3</b>	

TABELA 3-j: Precipitação Ponto 10

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, 2006.

Ano	2005								2006												
Dias	Período Seco							Período Chuvoso					Período Seco								
	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out		
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	5,8	0,0	48,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	11,3			
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,3	0,0	0,0	8,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3		
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	17,6	0,0	0,0	3,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0		
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	4,0	104,5	0,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3		
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	48,0	4,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,0	0,0	33,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0		
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	7,5	8,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5		
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	3,0	0,0	0,0	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8		
20	0,0	0,0	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0		
21	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	15,8		
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,0	0,0	0,0	61,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0		
23	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	11,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	14,0	0,0		
24	0,0	30,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	3,5		
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	17,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
26	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	0,0	37,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0		
29	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	0,0	0,0	X	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5		
30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,0	X	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
31	X	0,0	0,0	0,0	0,0	X	0,0	X	0,0	0,0	X	36,3	X		X	0,0	0,0	X	0,0		
<b>Total</b>	<b>12,4</b>	<b>38,1</b>	<b>32,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,8</b>	<b>31,4</b>	<b>2,9</b>	<b>276,6</b>	<b>153,4</b>	<b>189,5</b>	<b>263,0</b>	<b>197,3</b>	<b>12,4</b>	<b>52,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,5</b>	<b>83,8</b>	<b>121,8</b>		

TABELA 3-I: Precipitação Ponto 11

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOBAG

Org: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

ANEXO 04  
**ANEXO 04**

No. da captação (Conjuntos moto-bombas)	Método/ nº do Pivô	Área Irrigada (ha)	Vazão Captada (l/s)	Vazão Captada (m <sup>3</sup> /h)
Faz. Macaúbas - Gerson Eugênio Tudela				
1	gotejo	200	49,73	179,03
2	canhão	100	30,48	109,73
3	canhão	200	38,10	137,16
Faz. Sobral - Cipriano da Silva				
1	tripa	18	11,11	40,00
Faz. Rancharia - Antônio Francisquini Baptista				
1	canhão	50	19,30	69,48
Faz. Macaúba - Koite Hojo				
1	gotejo	54	33,47	120,49
Faz. Rancharia - Glacir Dall Agnol				
1	canhão	10	12,00	43,20
Faz. Pastão 3, Faz. Pastão 2, Faz. Cocais - Grupo Mamose				
6	canhão	58,83	70,63	254,27
5	canhão	93,30	77,76	279,94
4	canhão	71,63	77,76	279,94
3	canhão	364,40	155,52	559,87
7	canhão	42,70	38,89	140,00
2	canhão	169,40	77,76	279,94
8	canhão	149,46	155,52	559,87
Faz. Rancharia - Edna Mieke Kato Dai				
1	tripa	40	48,00	172,80
Agropecuária Londrina - Jerônimo Favoreto				
1	canhão	125	25,00	90,00
Agropecuária Michels - Matias Johaneshenrique Michels				
1 <sup>(1)</sup>	pivô	151	88,89	320,00
Faz. Chapadão dos Cocais - Luciano dos Santos e outros				
1 <sup>(1)</sup>	Pivô mov.	35,68	28,31	101,93
Faz. Chapadão dos Cocais - Ivo Leal Barbosa				
1 <sup>(1)</sup>	Pivô	40,00	48,00	172,80
Faz. Grolli - Neuro Antônio Grolli				
1	pivô 1	70	63,89	230,00
	pivô 2	60		
Faz. Santa Luzia - Ernando Vieira de Carvalho				
1	pivô 1	89	70,00	252,00
Faz. Esperança - Werner Edvino Henrichsen				
1	pivô 1	23	56,78	204,40
	pivô 2	43		
COPASA				
1	Abastecimento humano		21,00	75,60

(1)- equipamento projetado

#### QUADRO 4-a: Capacidade dos equipamentos instalados e projetados

Fonte: ASSO BAG, 2006

No. de conjuntos moto-bombas	Método/ nº do Pivô	Vazão (m <sup>3</sup> /h)		Dados do Equipamento Instalado	Pot.motor (cv)
		Unitária	Total		
Faz. Macaúbas - Gerson Eugênio Tudela					
1	gotejo	179,03	179,03	KSB - WKL 100/5	100
1	canhão	109,73	109,73	KSB - WKL 100/5	100
2	canhão	137,16	274,32	KSB - WKL 100/6	75
Faz. Sobral - Cipriano da Silva					
1	tripa	40,00	40,00	THEBE M 17RL 26	30
Faz. Rancharia - Antônio Francisquini Baptista					
1	canhão	69,48	69,48	KSB WKL 100/5	76
Faz. Macaúba - Koite Hojo					
1	gotejo	120,49	120,49	ITA IMBIL 40-200	12,5
Faz. Rancharia - Glacir Dall Agnol					
1	canhão	43,20	43,20	THEBE BRL 16	15
Faz. Pastão 3, Faz. Pastão 2, Faz. Cocais - Grupo Mamose					
1	canhão	254,27	254,27	IMBIL BEW 125/4	287
1	canhão	279,94	279,94	IMBIL BEW 125/4	316
1	canhão	279,94	279,94	KSB Multi 125/4	316
2	canhão	279,94	559,87	KSB Multi 125/4	316
1	canhão	140,00	140,00	SULSER WEISE NLG VII / 4	(1)
1	canhão	279,94	279,94	KSB Multi 125/4	316
2	canhão	279,94	559,87	KSB Multi e WKL - 125/4	316
Faz. Rancharia - Edna Mieke Kato Dai					
1	tripa	172,80	172,80	THEBE M 18 RL 26	40
Agropecuária Londrina - Jerônimo Favoreto					
1	canhão	90,00	90,00	MARK PERLESS HF5-5A	125

(1) - vazão estimada pelo requerente, bomba antiga sem dados técnicos

(continua)

(2) - projeto em desenvolvimento

(continuação)

No. de conjuntos moto-bombas	Método/ nº do Pivô	Vazão (m <sup>3</sup> /h)		Dados do Equipamento Instalado	Pot.motor (cv)
		Unitária	Total		
Agropecuária Michels - Matias Johaneshenrique Michels					
1	pivô	320,00	320,00	IMBIL INI 125-315	66,9
Faz. Chapadão dos Cocais - Luciano dos Santos e outros					
1	Pivô móvel	101,93	101,93	IMBIL - ITA 80Q-400/3	50,0
Faz. Chapadão dos Cocais - Ivo Leal Barbosa					
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Faz. Grolli - Neuro Antônio Grolli					
1	pivô 1 pivô 2	230,00	230,00	IMBIL INI 80 315	75,0
Faz. Santa Luzia - Ernando Vieira de Carvalho					
2	pivô 1	126,00	252,00	IMBIL BEW 125/4	125,0
Faz. Esperança - Werner Edvino Henrichsen					
2	pivô 1 pivô 2	102,20	204,40	IMBIL BEW 100/4	75,0
COPASA					
2 (1 reserva)	Abastecimento humano	75,60	75,60	ITA IMBIL 100 160	5,0

(1) - vazão estimada pelo requerente, bomba antiga sem dados técnicos

(2) - projeto em desenvolvimento

## QUADRO 4-b: Características dos conjuntos de moto-bombas

Fonte: ASSO BAG, 2006

Manancial	Proprietário	Área do Espelho (ha)	Profundidade (m)	Capacidade (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )		Nível de Atendimento (%)	
				Máxima	Útil	Projeto de Irrigação Volume	Vazão Ecológica Volume Tempo
<b>Córrego Duas Pontes</b>							
Barragem Gerson Tudela	Gerson Eugênio Tudela	s/ informação					
<b>Córrego Lebre</b>							
Barragem Gerson Tudela	Gerson Eugênio Tudela	s/ informação					
<b>Córrego Palol</b>							
Barragem Córrego Faiol	Egon Ricardo Lohmann	8,272	5,30	219,255	218,494	87,30	84,62 100,00 100,00
<b>Córrego Pindaíba / Brejão</b>							
M. G. Ventura e C. Rebelatto	M. G. Ventura e C. Rebelatto	14,193	5,00	291,079	259,226	81,84	78,21 99,86 98,93
Leandro Rebelatto	Leandro Rebelatto	0,486	2,00	7,045	5,889	92,39	91,03 99,83 98,93
Diogo Tudela Neto	Diogo Tudela Neto	35,783	7,00	1.252,136	1.224,535	98,86	99,15 99,95 99,57
Nilo Cardoso Naves	Nilo Cardoso Naves	4,045	8,00	149,746	128,223	96,11	96,58 99,86 99,36
<b>Córrego Vazante</b>							
Barragem Córrego Vazante	Matias J. Henrique Michels	14,053	7,58	487,157	466,935	95,16	95,83 100,00 100,00

QUADRO 4-c: Características e garantias das barragens para irrigação na bacia do rio Bagagem  
 Fonte: ASSO BAG, 2006.

Manancial	Usuário	Propriedade	Município	Área Imovel (ha)	Área Irrigada (ha)	Vazão captada m <sup>3</sup> /s	Equipamento	Latitude	Longitude
Rio Bagagem Jusante / Bagagem Ponte Velha Romaria	Nilo Cardoso Neves	Faz. Vereda	Romaria		345,05	0,193	Pívó (1 e 2)	18° 57' 32,6"	47° 30' 36,3"
	Paulo Alves Cardoso (p)	Faz. Duas Barras	Romaria	1876,00	140,00	0,078	Pívó (1 e 2)	18° 57' 40,1"	47° 30' 15,5"
	Francisco Sérgio de Assis	Faz. N.S. do Carmo	Romaria	430,00	209,06	0,104	Pívó (1 e 2)	18° 56' 57,1"	47° 31' 21,5"
	Agropecuária Vale do Bagagem	Faz. Vereda	Romaria	827,08	156,95	0,043	Pívó (1,2,3)	18° 56' 54,3"	47° 31' 14,4"
	Clécio José Alberton (p)	Faz. Alberton	Romaria	121,00	43,00	0,035	Pívó (1)	18° 56' 20,6"	47° 32' 30,0"
	Matias Johanes Henrique Michels 1(p)	Agropecuária Michels	Romaria	452,85	30,00	0,036	Pívó (1)	18° 56' 3,0"	47° 33' 14,0"
	Guilherme Soares (p)	Faz. Santa Fé	Romaria	227,50	56,50	0,013	Gotejo/Aspersão	18° 55' 53,8"	47° 33' 26,7"
	Orsila Medeiros Schleifer de Araújo	Agropecuária Michels	Romaria	452,85	80,00	0,096	Pívó (1)	18° 55' 37,5"	47° 34' 19,0"
	José Luiz Dianin	Faz. São José	Romaria	96,80	65,00	0,023	Gotejo	18° 55' 2,0"	47° 34' 52,0"
	Landulfo Faleiros Cardoso (p)	Faz. Vereda	Romaria	250,00	50,00	0,030	Pívó (1)	18° 54' 18,7"	47° 35' 58,0"
	Martuz Cardoso Neves	Faz. Pacheco	Romaria	299,58	180,00	0,070	Gotejo	18° 54' 10,0"	47° 35' 45,7"
	Lourivaldo Teodoro Júnior (p)	Faz. Pacheco	Romaria	170,10	120,00	0,095	Gotejo/Pívó (1)	18° 54' 7,1"	47° 35' 54,9"
	Carivaldo de Souza Medeiros (p)	Faz. Lagoa	Romaria	285,56	80,00	0,088	Pívó (1)	18° 53' 38,0"	47° 35' 50,4"
	Eduardo Augusto de Souza	Faz. Boa Vista	Romaria	45,00	13,50	0,018	Pívó (1)	18° 52' 52,2"	47° 35' 54,2"
	Décio Flores da Cunha	Faz. Santa Fé	Romaria	156,00	40,00	0,011	Gotejo	18° 52' 32,0"	47° 35' 57,6"
	Israel Alves da Silva	Faz. Santa Fé	Romaria	51,87	30,00	0,010	Gotejo	18° 52' 28,7"	47° 35' 44,8"
	Orsila Medeiros Schleifer de Araújo	Faz. Dona Branca	Romaria	52,70	23,00	0,022	Aspersão	18° 52' 10,4"	47° 34' 17,9"
Córrego Vereda	Nilo Cardoso Neves	Faz. Vereda	Romaria	116,58	170,00	0,051	Gotejo	18° 54' 19,8"	47° 34' 8,2"
	Miguel ANES do Nascimento	Faz. Vereda	Romaria	116,58	40,00	0,012	Gotejo	18° 54' 19,1"	47° 33' 47,3"
	Mário Dianin	Faz. União	Romaria	96,80	70,00	0,021	Gotejo	18° 54' 17,5"	47° 33' 36,9"
	Landulfo Faleiros Cardoso	Faz. Vereda	Romaria	97,14	80,00	0,024	Gotejo	18° 54' 16,3"	47° 33' 37,1"
Captação da Prefeitura de Romaria		Romaria		Abastecimento urbano	0,007	-	18° 52' 01"	47° 35' 35"	
Córrego Pindaíba / Brejão Leandro	Iwao Mamose	Faz. pastão 1	Monte Carmelo	359,60	215,30	0,033	Canhão	18° 55' 32,6"	47° 23' 59,7"
	Matheus Grossi Ventura	Faz. São Mateus	Monte Carmelo	1207,00	355,00	0,293	Gotejo (2) / Pívós (1,2,3)	18° 56' 33,0"	47° 26' 1,0"
	Cartos Rebelatto (p)	Fazenda Agropecuária Rebelatto	Monte Carmelo	138,00	102,00	0,097	Pívó (1)	18° 56' 29,6"	47° 25' 58,1"
	Leandro Rebelatto (captação 1)	Faz. Castelhana	Monte Carmelo	306,00	40,00	0,042	Pívó (1)	18° 56' 9,1"	47° 26' 29,3"
	Leandro Rebelatto (captação 2)	Faz. Castelhana	Monte Carmelo		66,00	0,063	Pívó (1)	18° 55' 0,1"	47° 25' 44,0"
	Diogo Tudela Neto	Faz. Castelhana	Monte Carmelo	1345,00	760,12	0,374	Gotejo/ Pívós (1,2,3,4) / Canhão	18° 55' 59,9"	47° 27' 30,4"
Córrego Vereda Pantaninho	Nilo Cardoso Neves	Faz. Vereda	Monte Carmelo	981,12	80,00	0,096	Pívó (1)	18° 56' 55,0"	47° 29' 57,9"
	Glacir Dall Agnol	Faz. Rancharia	Monte Carmelo	156,63	70,00	0,018	Tripa	18° 55' 1,5"	47° 21' 25,6"
	Motome Mamose (captação 5)	Faz. Pastão 1	Monte Carmelo	93,30	93,30	0,078	Canhão	18° 55' 57,9"	47° 21' 45,8"
	Taihei Korogi (captação 6)	Faz. Pastão 2	Monte Carmelo	228,23	58,83	0,071	Canhão	18° 55' 46,0"	47° 21' 45,3"
	Edna Meiko Kato Dai	Faz. Rancharia	Monte Carmelo	48,00	40,00	0,048	Tripa	18° 56' 13,6"	47° 21' 51,2"
	Jerônimo Favoreto	Agropecuária Londrina	Monte Carmelo	171,00	125,00	0,025	Canhão	18° 56' 23,3"	47° 21' 55,1"
Córrego Paiol	Matias Johanes Henrique Michels (p)	Agropecuária Michels	Monte Carmelo	250,00	151,00	0,089	Pívó (1)	18° 56' 58,8"	47° 22' 34,8"
	Egon Ricardo Lohmann	Faz. Lohmann	Iraí da Minas	357,00	133,00	0,089	Pívó (1,2)	18° 59' 16,4"	47° 27' 22,5"
	Érico Bernardo Lohmann	Faz. Lohmann	Iraí da Minas	211,00	109,00	0,033	Pívó móvel	18° 59' 50,1"	47° 26' 54,7"
Rio Bagagem Montante	João Clovis Scheer	Faz. Agropec. Triângulo	Iraí da Minas	91,38	57,00	0,025	Pívó (1,2)	18° 59' 59,9"	47° 24' 29,0"
	Cartos Ipojucan Holmann	Faz. Nova Querência	Iraí da Minas	274,13	80,00	0,073	Pívó (1)	19° 00' 05,0"	47° 25' 54,8"
	Tetsuo Hojo (p)	Faz. dos Cocais	Iraí da Minas	109,48	90,00	0,056	Pívó (1)	19° 00' 02,2"	47° 26' 29,1"
	Henrique Matheus Grossi	Faz. São Mateus	Iraí da Minas	268,00	162,29	0,113	Pívó (1)	18° 58' 36,4"	47° 27' 43,0"
	José Abbado de Oliveira (p)	Faz. Pastão	Iraí da Minas	984,00	60,00	0,042	Pívó (1)	18° 58' 25,1"	47° 28' 30,9"
	COPASA		Iraí da Minas		Abastecimento urbano	0,021	-	18° 58' 31,5"	47° 27' 17,0"
	Luciano dos Santos (p)	Faz. Chapadão dos Cocais	Iraí da Minas	35,68	24,95	0,028	Pívó móvel	18° 57' 38,3"	47° 20' 2,3"
	Ivo Leal Barbosa (p)	Faz. Chapadão dos Cocais	Iraí da Minas	180,47	40,00	0,048	Pívó (1)	18° 57' 41,6"	47° 21' 50,0"
	Taihei Korogi (captação 2)	Faz. Pastão 3	Iraí da Minas	228,23	169,23	0,078	Canhão	18° 57' 36,6"	47° 24' 32,3"
	Iwao Mamose (captação 3)	Faz. Cocais	Iraí da Minas	407,10	364,40	0,156	Canhão	18° 57' 31,9"	47° 23' 33,5"
Yasuo Mamose (captação 4)	Faz. Rancharia	Iraí da Minas	71,43	71,43	0,078	Canhão	18° 57' 27,7"	47° 23' 12,9"	
Iwao Mamose (captação 7)	Faz. Cocais	Iraí da Minas	407,10	42,70	0,039	Canhão	18° 57' 56,3"	47° 23' 57,1"	
Hitose Mamose (captação 8)	Faz. Pastão 2	Iraí da Minas	149,46	149,60	0,156	Canhão	18° 57' 37,1"	47° 24' 3,5"	
Neuro Antonio Grolli	Faz. Grolli	Iraí da Minas	337,00	130,00	0,064	Pívó (1,2)	18° 57' 49,9"	47° 25' 1,4"	
Emando Vieira de Carvalho	Faz. Santa Luzia	Iraí da Minas	604,00	89,00	0,070	Pívó (1)	18° 57' 49,9"	47° 25' 4,1"	
Werner Edvino Henrichsen	Faz. Esperança	Iraí da Minas	230,00	66,00	0,057	Pívó (1,2)	18° 58' 15,1"	47° 25' 55,2"	
Córrego Lebre	Gerson Eugênio Tudela	Faz. Macaúbas	Patrocínio	200,00	200,00	0,038	Gotejo / Canhão	18° 56' 5,1"	47° 18' 59,1"
	Cipriano da Silva	Faz. Sobral	Patrocínio	21,78	18,00	0,011	Tripa	18° 55' 56,6"	47° 18' 55,8"
	Antônio Francisquini Baptista	Faz. Rancharia	Patrocínio	116,80	50,00	0,019	Canhão	18° 56' 18,8"	47° 19' 17,4"
Córrego Duas Pontes	Koite Hojo	Faz. Macaúba	Patrocínio	146,57	54,00	0,033	Gotejo	18° 56' 26,7"	47° 19' 22,8"
	Gerson Eugênio Tudela	Faz. Macaúbas	Patrocínio	300,00	300,00	0,080	Canhão	18° 57' 36,6"	47° 18' 49,8"

(p) = Pretendido

QUADRO 4-d: Relação de irrigantes e suas respectivas demandas em m<sup>3</sup>/s.

FONTE: ASSO BAG, 2006.

ANEXO 05

**ANEXO 05**

Ano	2005										2006								
	Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
1	10,456	7,771	7,175	5,386	2,939	2,273	3,000	2,091	26,263	12,842	7,175	15,824	17,315	7,473	7,771	6,578	4,789	2,879	3,000
2	10,157	8,070	6,877	5,087	3,298	2,273	3,000	3,000	22,386	12,842	7,771	19,105	17,912	7,473	7,473	6,280	5,087	3,298	3,000
3	8,666	7,473	6,578	4,789	3,298	2,212	3,298	2,818	24,771	14,929	7,175	15,824	18,210	7,473	7,175	5,982	5,087	4,789	5,386
4	7,473	7,175	6,280	4,491	3,298	2,515	2,879	7,473	21,491	15,228	8,070	12,543	14,929	7,473	6,877	6,280	5,684	5,982	5,087
5	7,473	6,280	6,578	4,789	3,000	2,818	2,758	9,561	18,210	15,526	6,877	11,947	14,035	6,877	6,578	6,280	4,789	4,789	7,175
6	6,877	5,684	6,877	4,491	3,000	2,576	2,515	6,578	21,491	15,824	5,684	11,350	13,140	6,280	6,877	6,578	4,491	3,894	8,666
7	6,578	5,386	6,280	4,491	3,000	2,515	2,576	3,596	21,193	15,824	4,491	10,754	14,929	5,982	6,877	6,578	4,193	3,298	10,157
8	6,280	5,087	6,280	4,491	2,939	2,455	2,576	5,982	20,894	16,122	4,491	10,456	15,228	5,982	6,877	5,982	4,491	2,879	10,456
9	5,982	4,491	5,684	4,193	3,298	2,455	2,273	7,771	24,473	16,122	3,894	10,157	15,526	5,982	6,578	5,982	4,193	2,818	10,456
10	5,087	3,894	5,087	4,193	3,298	2,455	2,030	9,263	17,315	16,421	3,298	11,350	16,122	6,578	6,578	5,982	4,491	2,758	10,157
11	4,491	4,491	5,684	3,894	3,298	2,455	2,030	7,771	17,614	16,122	4,193	20,894	14,333	7,175	6,280	6,578	4,193	2,636	8,368
12	4,491	4,193	5,386	3,894	2,818	2,455	1,909	6,877	17,614	15,526	8,666	15,228	14,929	8,070	6,280	6,280	3,894	2,576	7,473
13	4,491	3,894	5,087	4,491	2,818	2,394	1,788	6,578	17,614	14,631	12,842	9,859	15,228	7,771	6,578	5,982	3,596	2,576	6,280
14	4,193	3,894	5,087	4,193	2,879	2,212	1,727	5,982	17,614	13,736	11,350	18,508	13,736	7,175	6,578	5,684	3,298	2,636	5,684
15	3,894	3,894	4,789	3,596	2,879	2,152	1,788	5,087	17,315	13,438	11,350	17,017	11,947	6,578	6,877	5,982	3,596	2,515	6,578
16	4,491	3,894	4,789	3,894	2,879	2,030	1,545	3,894	22,386	12,842	11,350	16,421	11,350	6,578	6,578	5,982	3,596	2,394	7,473
17	4,193	3,596	4,789	3,596	2,818	1,970	1,545	2,939	17,017	12,245	11,052	15,526	10,754	6,578	6,280	5,982	3,000	2,273	8,666
18	3,596	3,596	5,087	3,298	2,697	1,970	1,667	2,697	15,526	11,649	7,771	14,631	18,508	6,578	6,280	5,982	2,758	2,152	8,070
19	3,894	3,596	5,982	3,894	2,818	1,970	1,788	6,280	13,736	10,157	7,473	14,333	17,614	6,280	6,578	5,684	2,939	2,273	11,350
20	2,939	3,298	6,877	3,894	2,818	2,030	2,030	12,543	12,543	8,964	7,175	14,333	16,421	6,280	6,578	5,087	3,000	2,394	11,350
21	3,894	3,298	7,175	3,894	2,818	2,030	1,970	18,807	11,052	8,368	5,087	14,035	13,736	6,578	6,578	5,386	3,000	2,939	9,859
22	5,087	3,298	7,175	3,596	2,758	1,970	1,909	17,614	25,070	8,070	5,684	15,228	11,947	6,578	6,578	5,087	2,818	4,491	8,964
23	5,087	3,298	7,175	3,596	2,576	1,909	1,909	17,614	14,035	7,473	9,263	16,421	12,543	6,877	6,280	4,789	2,939	14,035	8,070
24	4,491	8,666	7,175	3,894	2,515	1,848	1,667	17,912	13,438	7,175	10,456	12,245	10,754	12,543	6,280	4,491	3,298	11,947	10,754
25	3,298	11,052	6,578	3,894	2,455	2,818	1,909	14,631	12,842	6,280	11,649	11,350	10,157	6,280	6,280	4,491	3,000	9,561	8,964
26	5,087	12,543	5,982	3,894	2,455	6,578	1,970	14,929	12,245	6,578	14,333	13,140	9,561	16,421	6,578	4,789	2,879	8,070	7,175
27	6,877	13,140	5,087	3,894	2,455	4,491	1,909	22,386	11,649	6,877	17,017	14,631	8,666	14,631	6,578	4,789	2,939	6,877	6,578
28	7,473	11,649	5,386	3,894	2,394	4,193	1,727	29,543	11,052	6,877	16,421	13,140	8,666	12,245	6,280	4,789	3,000	5,087	5,684
29	7,473	9,859	5,684	3,894	2,333	3,894	1,667	27,157	10,754	7,771	X	17,614	8,368	9,859	6,280	4,789	3,596	4,193	5,386
30	7,473	8,368	5,684	3,298	2,333	3,000	1,727	26,859	11,947	8,368	X	21,789	8,070	8,964	6,280	4,491	3,596	3,000	5,087
31	X	7,473	X	3,000	2,333	X	1,788	X	12,842	10,456	X	18,508	X	8,368	X	4,193	2,879	X	4,193
<b>Média</b>	<b>5,731</b>	<b>6,203</b>	<b>6,012</b>	<b>4,058</b>	<b>2,823</b>	<b>2,630</b>	<b>2,093</b>	<b>10,875</b>	<b>17,238</b>	<b>11,783</b>	<b>8,645</b>	<b>14,650</b>	<b>13,488</b>	<b>7,935</b>	<b>6,618</b>	<b>5,607</b>	<b>3,713</b>	<b>4,400</b>	<b>7,598</b>
<b>Máx.</b>	<b>10,456</b>	<b>13,140</b>	<b>7,175</b>	<b>5,386</b>	<b>3,298</b>	<b>6,578</b>	<b>3,298</b>	<b>29,543</b>	<b>26,263</b>	<b>16,421</b>	<b>17,017</b>	<b>21,789</b>	<b>18,508</b>	<b>16,421</b>	<b>7,771</b>	<b>6,578</b>	<b>5,684</b>	<b>14,035</b>	<b>11,350</b>
<b>Mín.</b>	<b>2,939</b>	<b>3,298</b>	<b>4,789</b>	<b>3,000</b>	<b>2,333</b>	<b>1,848</b>	<b>1,545</b>	<b>2,091</b>	<b>10,754</b>	<b>6,280</b>	<b>3,298</b>	<b>9,859</b>	<b>8,070</b>	<b>5,982</b>	<b>6,280</b>	<b>4,193</b>	<b>2,758</b>	<b>2,152</b>	<b>3,000</b>

TABELA 5-a: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 01

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOBAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005										2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	6,750	3,900	4,500	3,600	2,250	1,308	1,950	1,231	13,650	8,250	7,050	9,450	9,900	5,100	5,100	4,350	3,300	2,250	2,550	
2	6,300	3,600	4,500	3,600	2,400	1,269	1,950	2,100	12,600	8,250	7,350	11,250	10,050	4,950	4,800	4,050	3,450	2,850	2,550	
3	5,550	3,750	4,350	3,450	2,400	1,269	2,100	1,650	13,650	9,000	7,050	9,600	10,200	4,800	4,950	3,900	3,600	3,300	3,600	
4	4,650	3,750	4,050	3,150	2,250	1,462	1,500	4,500	12,150	9,150	7,950	7,950	9,150	4,800	4,650	4,200	3,750	3,750	3,450	
5	4,650	3,750	4,200	3,000	2,100	1,950	1,500	5,250	10,350	9,300	6,900	7,500	8,550	4,500	4,350	4,200	3,300	3,300	4,650	
6	4,350	3,600	4,200	3,150	2,250	1,462	1,462	4,500	12,000	9,450	6,300	7,200	7,800	4,350	4,500	4,200	3,150	2,850	5,850	
7	4,050	3,600	4,200	3,150	2,250	1,385	1,423	3,600	11,850	9,450	5,700	7,050	12,900	4,350	4,500	4,350	3,000	2,550	6,900	
8	3,900	3,450	3,900	3,000	2,100	1,346	1,423	3,600	11,700	9,450	5,700	6,900	11,100	4,200	4,500	4,050	3,150	2,250	6,600	
9	3,600	3,300	3,750	3,000	2,100	1,308	1,269	4,500	12,150	9,600	5,400	6,600	10,200	4,350	4,500	4,050	2,850	2,100	6,300	
10	3,300	3,150	3,600	3,000	2,250	1,308	1,154	5,400	10,350	9,900	5,100	7,200	9,300	4,500	4,350	3,900	3,000	1,950	6,300	
11	3,150	3,150	3,750	2,850	2,250	1,308	1,115	4,800	10,500	9,600	5,550	11,100	8,250	4,650	4,350	4,200	3,000	1,650	5,550	
12	3,150	3,000	3,600	2,700	2,100	1,308	1,077	4,050	10,500	9,150	7,800	9,150	8,700	4,950	4,350	4,050	2,850	1,650	4,800	
13	3,000	3,000	3,450	3,000	2,100	1,269	1,000	3,900	10,650	8,250	9,900	7,350	9,150	5,100	4,350	3,900	2,850	1,500	4,050	
14	2,850	2,850	3,300	2,850	2,100	1,269	0,962	3,600	10,650	7,350	9,150	10,800	8,400	5,400	4,350	3,750	2,700	1,650	3,750	
15	2,550	2,700	3,150	2,700	1,950	1,192	0,962	3,150	10,200	6,900	9,150	10,050	7,500	5,700	4,500	3,900	2,700	1,423	1,462	
16	2,850	2,550	3,150	2,850	2,100	1,115	0,885	2,550	12,300	6,450	9,150	9,600	7,050	4,500	4,350	3,900	2,700	1,385	4,950	
17	2,850	2,700	3,150	2,850	1,950	1,115	0,885	2,250	10,350	6,300	9,000	9,150	6,600	4,350	4,200	3,900	2,400	1,346	5,550	
18	2,700	2,850	3,150	2,700	1,800	1,115	0,923	1,650	9,450	6,150	7,350	8,700	10,800	4,350	4,200	3,750	1,950	1,269	5,100	
19	2,700	2,550	4,200	2,850	2,100	1,077	1,000	4,050	8,550	5,850	7,200	8,550	10,200	4,200	4,200	3,750	2,400	1,269	7,200	
20	2,250	2,400	4,650	3,300	2,100	1,077	1,115	7,200	7,950	5,550	7,050	8,550	9,450	4,200	4,350	3,600	2,400	1,385	7,050	
21	2,700	2,400	4,500	3,000	2,100	1,077	1,038	10,200	7,200	5,400	6,000	8,400	8,250	4,350	4,350	3,750	2,400	2,400	6,300	
22	3,300	2,700	4,500	2,850	1,950	1,038	1,038	10,050	13,350	5,250	6,300	9,000	7,350	4,500	4,350	3,600	2,250	3,150	5,850	
23	3,000	2,700	4,500	2,850	1,650	1,000	1,038	10,050	8,700	5,100	8,100	9,600	6,900	4,650	4,200	3,450	2,550	8,550	5,400	
24	2,850	3,900	4,500	2,850	1,500	1,000	0,923	10,200	8,550	4,950	7,800	7,800	6,300	7,800	4,200	3,300	2,700	7,350	6,750	
25	2,700	5,100	4,050	2,850	1,423	1,500	1,038	8,850	8,400	4,500	9,300	7,200	6,000	10,800	4,200	3,150	2,400	6,000	5,850	
26	4,650	6,000	3,750	2,700	1,423	3,900	1,038	9,000	8,100	4,500	10,650	7,950	5,850	9,900	4,500	3,150	2,250	5,100	4,800	
27	4,350	6,450	3,450	2,700	1,462	2,850	1,000	12,600	7,950	4,650	12,000	8,550	5,550	8,850	4,350	3,150	2,400	4,500	4,350	
28	4,350	5,400	3,750	2,850	1,385	2,700	0,962	13,650	7,800	4,650	10,800	8,100	5,400	7,650	4,350	3,450	2,550	3,300	3,900	
29	4,500	5,400	3,750	2,850	1,346	2,400	0,885	13,650	7,650	5,100	X	9,900	5,400	6,300	4,200	3,000	2,700	2,850	3,750	
30	4,200	5,250	3,750	2,700	1,385	1,950	0,962	13,650	7,950	5,700	X	11,700	5,250	5,850	4,200	3,000	2,700	2,400	3,450	
31	X	4,650	X	2,550	1,346	X	1	X	8,250	6,600	X	10,650	X	5,550	X	3,000	2,250	X	2,850	
<b>Média</b>	<b>3,725</b>	<b>3,663</b>	<b>3,910</b>	<b>2,952</b>	<b>1,931</b>	<b>1,511</b>	<b>1,180</b>	<b>6,181</b>	<b>10,176</b>	<b>7,089</b>	<b>7,741</b>	<b>8,792</b>	<b>8,250</b>	<b>5,468</b>	<b>4,410</b>	<b>3,740</b>	<b>2,763</b>	<b>2,909</b>	<b>4,886</b>	
<b>Máx.</b>	<b>6,750</b>	<b>6,450</b>	<b>4,650</b>	<b>3,600</b>	<b>2,400</b>	<b>3,900</b>	<b>2,100</b>	<b>13,650</b>	<b>13,650</b>	<b>9,900</b>	<b>12,000</b>	<b>11,700</b>	<b>12,900</b>	<b>10,800</b>	<b>5,100</b>	<b>4,350</b>	<b>3,750</b>	<b>8,550</b>	<b>7,200</b>	
<b>Mín.</b>	<b>2,250</b>	<b>2,400</b>	<b>3,150</b>	<b>2,550</b>	<b>1,346</b>	<b>1,000</b>	<b>0,885</b>	<b>1,231</b>	<b>7,200</b>	<b>4,500</b>	<b>5,100</b>	<b>6,600</b>	<b>5,250</b>	<b>4,200</b>	<b>4,200</b>	<b>3,000</b>	<b>1,950</b>	<b>1,269</b>	<b>1,462</b>	

TABELA 5-b: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 02

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOABAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	0,690	0,432	0,239	0,497	0,464	0,303	0,368	0,265	0,916	0,787	0,658	0,658	0,755	0,593	0,593	0,497	0,464	0,368	0,400
2	0,658	0,335	0,239	0,464	0,464	0,368	0,335	0,303	0,916	0,787	0,690	0,658	0,722	0,593	0,497	0,529	0,464	0,658	0,432
3	0,658	0,303	0,239	0,497	0,464	0,303	0,335	0,271	0,948	0,851	0,626	0,626	0,690	0,593	0,497	0,529	0,464	0,561	0,432
4	0,690	0,303	0,239	0,497	0,464	0,368	0,335	0,529	0,884	0,819	0,626	0,593	0,722	0,561	0,497	0,529	0,464	0,464	0,400
5	0,690	0,303	0,239	0,464	0,432	0,432	0,368	0,432	0,819	0,819	0,561	0,593	0,722	0,593	0,529	0,529	0,432	0,400	0,464
6	0,658	0,303	0,239	0,497	0,400	0,400	0,368	0,400	0,916	0,819	0,497	0,626	0,690	0,529	0,497	0,529	0,432	0,400	0,658
7	0,658	0,271	0,239	0,497	0,400	0,400	0,303	0,303	0,851	0,819	0,497	0,626	1,077	0,529	0,529	0,497	0,432	0,368	0,819
8	0,690	0,271	0,239	0,497	0,400	0,400	0,303	0,303	0,755	0,819	0,529	0,593	0,916	0,561	0,561	0,529	0,432	0,335	0,658
9	0,690	0,271	0,239	0,497	0,432	0,368	0,303	0,303	0,690	0,819	0,561	0,561	0,851	0,529	0,529	0,497	0,432	0,335	0,497
10	0,658	0,271	0,239	0,497	0,432	0,368	0,271	0,400	0,658	0,787	0,593	0,593	0,755	0,529	0,497	0,464	0,464	0,335	0,464
11	0,658	0,271	0,174	0,497	0,432	0,368	0,265	0,464	0,690	0,755	0,529	0,948	0,722	0,529	0,497	0,497	0,464	0,303	0,432
12	0,626	0,265	0,207	0,497	0,432	0,368	0,271	0,400	0,690	0,755	0,658	1,722	0,722	0,561	0,593	0,497	0,432	0,335	0,432
13	0,626	0,265	0,239	0,497	0,432	0,368	0,271	0,400	0,722	0,722	0,755	0,755	0,722	0,529	0,497	0,497	0,432	0,303	0,400
14	0,593	0,303	0,207	0,497	0,432	0,303	0,303	0,368	0,722	0,690	0,626	0,787	0,690	0,497	0,529	0,529	0,400	0,303	0,464
15	0,561	0,271	0,207	0,464	0,432	0,335	0,265	0,335	0,658	0,658	0,658	0,787	0,690	0,529	0,561	0,464	0,400	0,303	0,497
16	0,529	0,265	0,207	0,497	0,432	0,335	0,271	0,271	0,948	0,626	0,658	0,787	0,658	0,497	0,529	0,497	0,400	0,335	0,497
17	0,529	0,303	0,207	0,497	0,400	0,335	0,271	0,271	0,851	0,593	0,690	0,787	0,658	0,497	0,561	0,497	0,432	0,335	0,497
18	0,561	0,303	0,239	0,464	0,368	0,335	0,271	0,271	0,755	0,593	0,658	0,755	0,755	0,529	0,561	0,464	0,400	0,335	0,464
19	0,561	0,303	0,239	0,497	0,432	0,335	0,271	0,271	0,626	0,593	0,658	0,787	0,722	0,529	0,529	0,497	0,400	0,303	0,722
20	0,561	0,303	0,239	0,497	0,400	0,335	0,265	0,529	0,529	0,593	0,658	0,787	0,690	0,561	0,497	0,497	0,368	0,303	0,658
21	0,561	0,335	0,271	0,497	0,400	0,368	0,265	0,626	0,529	0,561	0,658	0,819	0,626	0,561	0,497	0,497	0,335	0,432	0,561
22	0,561	0,335	0,239	0,497	0,368	0,368	0,265	0,626	0,916	0,561	0,593	0,787	0,626	0,561	0,497	0,497	0,335	0,464	0,529
23	0,561	0,335	0,239	0,432	0,368	0,400	0,265	0,626	1,109	0,529	0,755	0,722	0,593	0,561	0,497	0,497	0,368	0,561	0,464
24	0,561	0,335	0,239	0,432	0,368	0,335	0,271	0,626	1,109	0,497	0,722	0,722	0,593	0,626	0,497	0,464	0,368	0,561	0,497
25	0,561	0,335	0,239	0,432	0,335	0,464	0,271	0,529	0,755	0,497	0,658	0,690	0,626	0,658	0,529	0,400	0,368	0,529	0,497
26	0,690	0,368	0,239	0,432	0,368	0,593	0,265	0,593	0,722	0,529	0,787	0,722	0,626	0,658	0,529	0,432	0,335	0,400	0,464
27	0,626	0,368	0,207	0,497	0,400	0,529	0,265	0,690	0,690	0,529	0,722	0,755	0,626	0,626	0,497	0,464	0,368	0,368	0,400
28	0,626	0,335	0,174	0,497	0,400	0,497	0,265	0,755	0,658	0,529	0,690	0,722	0,593	0,626	0,497	0,432	0,368	0,368	0,400
29	0,593	0,335	0,207	0,464	0,368	0,432	0,265	0,851	0,626	0,658	X	0,787	0,593	0,593	0,497	0,432	0,368	0,335	0,400
30	0,497	0,335	0,207	0,464	0,368	0,368	0,265	0,884	0,722	0,755	X	0,851	0,593	0,593	0,529	0,464	0,368	0,335	0,400
31	X	0,335	X	0,464	0,335	X	0,265	X	1,109	0,626	X	0,884	X	0,593	X	0,497	0,335	X	0,658
<b>Média</b>	<b>0,613</b>	<b>0,312</b>	<b>0,227</b>	<b>0,481</b>	<b>0,407</b>	<b>0,383</b>	<b>0,288</b>	<b>0,463</b>	<b>0,790</b>	<b>0,677</b>	<b>0,642</b>	<b>0,758</b>	<b>0,701</b>	<b>0,565</b>	<b>0,521</b>	<b>0,488</b>	<b>0,404</b>	<b>0,391</b>	<b>0,502</b>
<b>Máx.</b>	<b>0,690</b>	<b>0,432</b>	<b>0,271</b>	<b>0,497</b>	<b>0,464</b>	<b>0,593</b>	<b>0,368</b>	<b>0,884</b>	<b>1,109</b>	<b>0,851</b>	<b>0,787</b>	<b>1,722</b>	<b>1,077</b>	<b>0,658</b>	<b>0,593</b>	<b>0,529</b>	<b>0,464</b>	<b>0,658</b>	<b>0,819</b>
<b>Mín.</b>	<b>0,497</b>	<b>0,265</b>	<b>0,174</b>	<b>0,432</b>	<b>0,335</b>	<b>0,303</b>	<b>0,265</b>	<b>0,265</b>	<b>0,529</b>	<b>0,497</b>	<b>0,497</b>	<b>0,561</b>	<b>0,593</b>	<b>0,497</b>	<b>0,497</b>	<b>0,400</b>	<b>0,335</b>	<b>0,303</b>	<b>0,400</b>

TABELA 5-c: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 03

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	0,307	0,195	0,206	0,286	0,199	0,156	0,171	0,150	0,458	0,588	0,559	0,717	0,688	0,372	0,559	0,516	0,372	0,343	0,358
2	0,307	0,195	0,206	0,271	0,214	0,156	0,171	0,214	0,372	0,588	0,602	0,703	0,717	0,372	0,573	0,487	0,372	0,473	0,358
3	0,287	0,195	0,206	0,286	0,214	0,156	0,171	0,156	0,501	0,631	0,588	0,688	0,731	0,372	0,559	0,458	0,358	0,429	0,386
4	0,267	0,195	0,206	0,300	0,214	0,171	0,171	0,228	0,386	0,631	0,631	0,659	0,746	0,358	0,530	0,473	0,358	0,372	0,372
5	0,216	0,195	0,206	0,286	0,199	0,171	0,171	0,199	0,271	0,631	0,616	0,659	0,717	0,358	0,487	0,501	0,372	0,358	0,473
6	0,206	0,185	0,206	0,243	0,199	0,156	0,171	0,185	0,372	0,631	0,602	0,674	0,688	0,372	0,559	0,530	0,372	0,358	0,703
7	0,206	0,185	0,206	0,257	0,185	0,156	0,171	0,156	0,372	0,631	0,573	0,674	1,177	0,372	0,588	0,473	0,358	0,358	0,933
8	0,206	0,185	0,195	0,257	0,171	0,156	0,156	0,228	0,358	0,631	0,544	0,645	0,947	0,372	0,616	0,429	0,358	0,358	0,818
9	0,206	0,185	0,195	0,271	0,156	0,156	0,156	0,257	0,501	0,631	0,516	0,602	0,832	0,401	0,530	0,444	0,358	0,358	0,688
10	0,206	0,185	0,206	0,243	0,156	0,156	0,156	0,300	0,458	0,645	0,473	0,616	0,717	0,429	0,501	0,458	0,358	0,358	0,746
11	0,206	0,195	0,206	0,214	0,156	0,156	0,156	0,228	0,559	0,631	0,501	0,818	0,688	0,458	0,530	0,386	0,358	0,343	0,631
12	0,206	0,185	0,206	0,228	0,156	0,156	0,156	0,199	0,458	0,631	0,573	0,760	0,731	0,501	0,544	0,401	0,358	0,343	0,588
13	0,195	0,185	0,206	0,257	0,156	0,156	0,156	0,185	0,645	0,616	0,645	0,688	0,760	0,530	0,588	0,401	0,358	0,343	0,544
14	0,195	0,185	0,206	0,243	0,156	0,156	0,156	0,171	0,674	0,602	0,616	0,774	0,703	0,501	0,573	0,386	0,343	0,343	0,631
15	0,206	0,185	0,206	0,214	0,156	0,156	0,150	0,156	0,645	0,602	0,659	0,703	0,703	0,473	0,573	0,415	0,343	0,329	0,674
16	0,206	0,185	0,206	0,214	0,156	0,156	0,150	0,156	0,861	0,602	0,659	0,703	0,688	0,473	0,501	0,473	0,343	0,329	0,703
17	0,206	0,185	0,206	0,214	0,156	0,156	0,150	0,156	0,659	0,588	0,703	0,674	0,659	0,473	0,487	0,516	0,343	0,329	0,717
18	0,206	0,185	0,206	0,214	0,156	0,185	0,150	0,156	0,616	0,573	0,659	0,645	0,961	0,473	0,473	0,530	0,343	0,329	0,688
19	0,206	0,185	0,216	0,214	0,185	0,214	0,150	0,185	0,573	0,544	0,645	0,659	0,861	0,473	0,458	0,473	0,343	0,329	0,818
20	0,206	0,185	0,216	0,214	0,156	0,185	0,150	0,185	0,559	0,516	0,631	0,659	0,746	0,473	0,458	0,401	0,343	0,329	0,774
21	0,206	0,185	0,216	0,214	0,156	0,171	0,150	0,185	0,544	0,501	0,616	0,674	0,731	0,501	0,458	0,372	0,343	0,444	0,703
22	0,206	0,185	0,216	0,214	0,156	0,156	0,150	0,300	0,789	0,473	0,645	0,717	0,717	0,516	0,458	0,358	0,343	0,703	0,703
23	0,195	0,185	0,226	0,214	0,156	0,156	0,150	0,286	0,659	0,487	0,645	0,760	0,703	0,544	0,458	0,358	0,358	0,530	0,703
24	0,195	0,267	0,236	0,214	0,156	0,156	0,150	0,257	0,659	0,487	0,659	0,674	0,674	0,674	0,458	0,358	0,372	0,473	0,746
25	0,195	0,216	0,256	0,214	0,156	0,214	0,150	0,214	0,645	0,487	0,703	0,645	0,645	0,645	0,458	0,343	0,358	0,401	0,703
26	0,216	0,216	0,236	0,214	0,156	0,271	0,150	0,300	0,616	0,487	0,803	0,688	0,616	0,688	0,429	0,358	0,343	0,386	0,645
27	0,206	0,216	0,216	0,214	0,185	0,214	0,150	0,415	0,602	0,487	0,889	0,731	0,588	0,659	0,444	0,358	0,358	0,372	0,588
28	0,206	0,206	0,277	0,214	0,171	0,199	0,171	0,530	0,573	0,458	0,803	0,674	0,588	0,645	0,473	0,358	0,372	0,358	0,544
29	0,206	0,206	0,307	0,214	0,156	0,185	0,150	0,530	0,559	0,501	X	0,760	0,573	0,645	0,501	0,358	0,372	0,358	0,588
30	0,206	0,206	0,287	0,214	0,156	0,171	0,150	0,501	0,573	0,530	X	0,846	0,473	0,559	0,516	0,358	0,358	0,358	0,631
31	X	0,206	X	0,214	0,156	X	0,150	X	0,588	0,516	X	0,746	X	0,559	X	0,358	0,343	X	0,559
<b>Média</b>	<b>0,216</b>	<b>0,195</b>	<b>0,220</b>	<b>0,235</b>	<b>0,170</b>	<b>0,172</b>	<b>0,157</b>	<b>0,246</b>	<b>0,552</b>	<b>0,566</b>	<b>0,634</b>	<b>0,698</b>	<b>0,726</b>	<b>0,492</b>	<b>0,511</b>	<b>0,422</b>	<b>0,356</b>	<b>0,383</b>	<b>0,636</b>
<b>Máx.</b>	<b>0,307</b>	<b>0,267</b>	<b>0,307</b>	<b>0,300</b>	<b>0,214</b>	<b>0,271</b>	<b>0,171</b>	<b>0,530</b>	<b>0,861</b>	<b>0,645</b>	<b>0,889</b>	<b>0,846</b>	<b>1,177</b>	<b>0,688</b>	<b>0,616</b>	<b>0,530</b>	<b>0,372</b>	<b>0,703</b>	<b>0,933</b>
<b>Mín.</b>	<b>0,195</b>	<b>0,185</b>	<b>0,195</b>	<b>0,214</b>	<b>0,156</b>	<b>0,156</b>	<b>0,150</b>	<b>0,150</b>	<b>0,271</b>	<b>0,458</b>	<b>0,473</b>	<b>0,602</b>	<b>0,473</b>	<b>0,358</b>	<b>0,429</b>	<b>0,343</b>	<b>0,343</b>	<b>0,329</b>	<b>0,358</b>

TABELA 5-d: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 04

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	1,31	1,18	1,18	1,050	0,919	0,200	0,331	0,140	2,946	1,459	1,343	1,545	1,386	0,837	0,982	0,837	0,635	0,389	0,505
2	1,25	1,25	1,18	1,050	0,919	0,190	0,331	0,190	2,815	1,459	1,372	1,502	1,357	0,852	0,953	0,808	0,664	0,620	0,505
3	1,18	1,18	1,18	1,050	0,919	0,200	0,265	0,180	3,077	1,488	1,300	1,415	1,314	0,852	0,953	0,765	0,693	0,649	0,606
4	1,05	1,18	1,18	0,985	0,985	0,462	0,331	0,592	2,815	1,488	1,401	1,314	1,329	0,852	0,938	0,808	0,678	0,664	0,620
5	1,12	1,12	1,12	0,985	0,985	0,658	0,331	0,190	2,488	1,502	1,329	1,285	1,285	0,794	0,924	0,837	0,649	0,592	0,722
6	0,99	1,05	1,05	1,050	0,985	0,592	0,265	0,190	2,554	1,516	1,199	1,242	1,227	0,751	0,924	0,866	0,635	0,548	0,881
7	0,99	0,92	1,05	1,050	0,985	0,658	0,265	0,180	2,619	1,531	1,141	1,227	1,560	0,736	0,910	0,852	0,620	0,505	1,025
8	0,92	0,79	1,12	1,050	0,919	0,658	0,200	0,180	2,619	1,545	1,112	1,242	1,516	0,707	0,895	0,837	0,606	0,462	0,967
9	0,85	0,72	1,18	0,985	0,854	0,527	0,190	0,462	2,292	1,560	1,083	1,242	1,488	0,722	0,895	0,837	0,577	0,433	0,895
10	0,72	0,66	1,18	0,985	0,854	0,396	0,180	0,788	2,292	1,574	1,083	1,227	1,459	0,765	0,910	0,823	0,577	0,418	0,799
11	0,66	0,66	1,18	0,985	0,854	0,265	0,180	1,050	2,292	1,386	1,661	1,300	1,300	0,794	0,910	0,808	0,577	0,389	0,707
12	0,66	0,66	0,99	1,050	0,854	0,190	0,180	1,115	2,292	1,300	1,603	1,271	1,271	0,852	0,895	0,794	0,563	0,331	0,707
13	0,72	0,66	1,05	1,050	0,854	0,180	0,180	1,638	2,292	1,256	1,545	1,242	1,242	0,837	0,881	0,765	0,534	0,259	0,707
14	0,66	0,79	1,05	1,050	0,919	0,160	0,180	2,031	2,292	1,242	1,589	1,329	1,199	0,852	0,866	0,765	0,490	0,230	0,707
15	0,59	0,79	0,99	0,985	0,919	0,160	0,170	1,769	2,488	1,227	1,488	1,401	1,141	0,866	0,837	0,751	0,462	0,346	0,799
16	0,66	0,79	1,05	0,985	0,919	0,160	0,160	1,442	2,685	1,213	1,488	1,444	1,126	0,866	0,765	0,722	0,433	0,346	0,866
17	0,53	0,79	1,05	0,985	0,854	0,170	0,160	1,115	2,423	1,170	1,401	1,473	1,112	0,837	0,751	0,678	0,447	0,274	0,953
18	0,40	0,79	1,12	0,919	0,723	0,160	0,160	0,854	2,358	1,155	1,300	1,473	1,329	0,794	0,736	0,664	0,433	0,201	0,938
19	0,40	0,79	1,12	0,985	0,658	0,150	0,170	4,188	2,227	1,141	1,300	1,415	1,285	0,823	0,736	0,649	0,418	0,201	0,996
20	0,40	0,79	1,18	1,050	0,723	0,150	0,180	3,731	2,096	1,126	1,285	1,386	1,227	0,736	0,736	0,635	0,418	0,187	0,996
21	0,53	0,66	1,18	1,050	0,462	0,150	0,170	3,273	1,965	1,112	1,256	1,343	1,170	0,794	0,736	0,635	0,418	0,346	0,924
22	0,66	0,66	1,18	0,985	0,200	0,140	0,160	3,535	2,227	1,097	1,256	1,343	1,112	0,837	0,736	0,635	0,433	0,519	0,852
23	0,66	0,66	1,18	0,985	0,527	0,130	0,160	3,208	2,096	1,083	1,675	1,343	1,083	0,938	0,751	0,635	0,490	1,083	0,799
24	0,27	1,18	1,18	0,985	0,527	0,120	0,160	2,881	2,096	1,083	1,589	1,213	1,068	1,300	0,765	0,620	0,548	0,982	0,799
25	0,27	1,25	1,18	0,919	0,527	0,190	0,160	2,162	2,031	1,068	1,502	1,300	1,300	1,646	0,799	0,606	0,577	0,866	0,765
26	0,99	1,31	1,18	0,919	0,592	0,396	0,160	3,535	2,031	1,083	1,488	1,372	0,996	1,488	0,794	0,620	0,548	0,751	0,751
27	1,12	1,38	1,12	0,985	0,527	0,658	0,150	3,535	1,965	1,097	1,459	1,516	0,938	1,300	0,794	0,620	0,548	0,664	0,722
28	1,12	1,25	1,05	0,985	0,396	0,265	0,150	3,535	1,900	1,068	1,502	1,401	0,910	1,199	0,808	0,606	0,548	0,606	0,678
29	1,12	1,25	1,05	0,985	0,265	0,265	0,160	3,535	1,900	1,155	X	1,444	0,881	1,097	0,823	0,620	0,519	0,490	0,649
30	1,12	1,18	1,05	0,985	0,265	0,265	0,160	3,469	1,965	1,242	X	1,488	0,866	1,040	0,823	0,620	0,476	0,490	0,620
31	X	1,18	X	0,919	0,265	X	0,150	X	2,031	1,314	X	1,473	X	1,011	X	0,620	0,447	X	0,577
<b>Média</b>	<b>0,795</b>	<b>0,951</b>	<b>1,118</b>	<b>0,999</b>	<b>0,715</b>	<b>0,296</b>	<b>0,198</b>	<b>1,823</b>	<b>2,328</b>	<b>1,282</b>	<b>1,384</b>	<b>1,362</b>	<b>1,216</b>	<b>0,928</b>	<b>0,841</b>	<b>0,721</b>	<b>0,538</b>	<b>0,495</b>	<b>0,776</b>
<b>Máx.</b>	<b>1,312</b>	<b>1,377</b>	<b>1,181</b>	<b>1,050</b>	<b>0,985</b>	<b>0,658</b>	<b>0,331</b>	<b>4,188</b>	<b>3,077</b>	<b>1,574</b>	<b>1,675</b>	<b>1,545</b>	<b>1,560</b>	<b>1,646</b>	<b>0,982</b>	<b>0,866</b>	<b>0,693</b>	<b>1,083</b>	<b>1,025</b>
<b>Mín.</b>	<b>0,265</b>	<b>0,658</b>	<b>0,985</b>	<b>0,919</b>	<b>0,200</b>	<b>0,120</b>	<b>0,150</b>	<b>0,140</b>	<b>1,900</b>	<b>1,068</b>	<b>1,083</b>	<b>1,213</b>	<b>0,866</b>	<b>0,707</b>	<b>0,736</b>	<b>0,606</b>	<b>0,418</b>	<b>0,187</b>	<b>0,505</b>

TABELA 5-e: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 05

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	0,800	0,638	0,875	0,575	0,525	0,400	0,450	0,350	1,025	0,812	0,737	0,812	0,737	0,638	0,600	0,538	0,450	0,350	0,350
2	0,638	0,650	0,875	0,563	0,550	0,400	0,450	0,413	0,962	0,812	0,750	0,800	0,712	0,600	0,588	0,538	0,450	0,413	0,363
3	0,725	0,638	0,875	0,550	0,550	0,400	0,438	0,400	1,063	0,850	0,725	0,775	0,675	0,600	0,588	0,538	0,438	0,400	0,350
4	0,563	0,600	0,862	0,525	0,550	0,413	0,450	0,500	0,987	0,825	0,725	0,737	0,687	0,588	0,588	0,575	0,438	0,375	0,338
5	0,550	0,600	0,850	0,563	0,538	0,425	0,450	0,413	0,912	0,837	0,700	0,725	0,675	0,588	0,588	0,575	0,438	0,363	0,363
6	0,550	0,588	0,825	0,550	0,538	0,425	0,438	0,413	0,925	0,825	0,675	0,712	0,662	0,588	0,588	0,575	0,438	0,350	0,388
7	0,525	0,575	0,825	0,563	0,550	0,425	0,438	0,400	0,937	0,812	0,675	0,712	0,800	0,588	0,588	0,563	0,438	0,363	0,400
8	0,513	0,563	0,825	0,563	0,550	0,425	0,425	0,400	0,937	0,812	0,675	0,700	0,762	0,588	0,575	0,600	0,425	0,363	0,375
9	0,500	0,550	0,875	0,550	0,538	0,425	0,413	0,475	0,887	0,800	0,675	0,687	0,737	0,600	0,575	0,588	0,425	0,350	0,350
10	0,488	0,563	0,950	0,550	0,525	0,425	0,400	0,538	0,875	0,787	0,675	0,700	0,725	0,600	0,575	0,563	0,425	0,350	0,350
11	0,463	0,550	0,950	0,550	0,500	0,438	0,400	0,588	0,862	0,775	0,675	0,737	0,687	0,600	0,575	0,550	0,425	0,338	0,350
12	0,475	0,550	0,900	0,563	0,500	0,425	0,400	0,600	0,862	0,775	0,862	0,725	0,687	0,600	0,575	0,550	0,425	0,338	0,350
13	0,500	0,538	0,850	0,525	0,500	0,438	0,400	0,700	0,862	0,762	0,800	0,700	0,675	0,600	0,563	0,538	0,425	0,338	0,338
14	0,513	0,575	0,862	0,538	0,500	0,438	0,400	0,775	0,850	0,750	0,812	0,725	0,662	0,600	0,563	0,538	0,413	0,325	0,338
15	0,525	0,550	0,875	0,538	0,500	0,438	0,388	0,725	0,862	0,750	0,800	0,737	0,638	0,588	0,563	0,525	0,413	0,325	0,375
16	0,488	0,525	0,875	0,513	0,500	0,425	0,375	0,662	0,887	0,750	0,800	0,750	0,625	0,588	0,575	0,500	0,400	0,325	0,413
17	0,475	0,513	0,875	0,525	0,500	0,450	0,375	0,600	0,850	0,750	0,787	0,762	0,625	0,588	0,575	0,463	0,400	0,325	0,450
18	0,463	0,500	0,850	0,525	0,500	0,450	0,375	0,550	0,850	0,737	0,737	0,775	0,687	0,575	0,575	0,450	0,388	0,313	0,450
19	0,475	0,513	0,850	0,538	0,500	0,438	0,388	1,188	0,837	0,737	0,712	0,750	0,675	0,575	0,563	0,463	0,388	0,313	0,500
20	0,463	0,525	0,850	0,538	0,500	0,438	0,400	1,100	0,825	0,725	0,687	0,737	0,662	0,563	0,575	0,463	0,388	0,300	0,488
21	0,463	0,525	0,875	0,538	0,500	0,438	0,400	1,013	0,812	0,725	0,650	0,712	0,650	0,575	0,563	0,450	0,375	0,325	0,500
22	0,475	0,525	0,887	0,538	0,500	0,438	0,375	1,063	0,800	0,725	0,825	0,700	0,638	0,575	0,563	0,450	0,375	0,338	0,488
23	0,475	0,513	0,887	0,525	0,500	0,450	0,375	1,000	0,787	0,725	0,787	0,675	0,638	0,588	0,563	0,450	0,388	0,363	0,463
24	0,475	0,513	0,875	0,513	0,500	0,438	0,375	0,937	0,787	0,687	0,787	0,675	0,625	0,662	0,550	0,450	0,388	0,363	0,550
25	0,475	0,500	0,875	0,500	0,500	0,450	0,375	0,800	0,787	0,675	0,787	0,650	0,625	0,725	0,550	0,450	0,375	0,350	0,525
26	0,538	0,513	0,875	0,500	0,500	0,463	0,375	1,063	0,787	0,662	0,787	0,675	0,613	0,700	0,550	0,450	0,363	0,338	0,500
27	0,575	0,525	0,850	0,513	0,500	0,438	0,375	1,063	0,787	0,650	0,787	0,687	0,613	0,675	0,550	0,450	0,363	0,338	0,488
28	0,600	0,563	0,837	0,525	0,450	0,438	0,363	1,063	0,787	0,638	0,800	0,687	0,613	0,650	0,550	0,450	0,363	0,338	0,463
29	0,625	0,600	0,825	0,538	0,400	0,438	0,375	1,063	0,787	0,700	X	0,700	0,613	0,625	0,538	0,463	0,363	0,338	0,438
30	0,625	0,625	0,825	0,550	0,400	0,438	0,375	1,050	0,800	0,750	X	0,725	0,625	0,613	0,538	0,463	0,363	0,325	0,413
31	X	0,638	X	0,538	0,400	X	0,363	X	0,812	0,725	X	0,762	X	0,600	X	0,463	0,350	X	0,388
<b>Média</b>	<b>0,534</b>	<b>0,559</b>	<b>0,866</b>	<b>0,538</b>	<b>0,502</b>	<b>0,432</b>	<b>0,399</b>	<b>0,730</b>	<b>0,865</b>	<b>0,753</b>	<b>0,746</b>	<b>0,723</b>	<b>0,668</b>	<b>0,608</b>	<b>0,569</b>	<b>0,506</b>	<b>0,403</b>	<b>0,344</b>	<b>0,416</b>
<b>Máx.</b>	<b>0,800</b>	<b>0,650</b>	<b>0,950</b>	<b>0,575</b>	<b>0,550</b>	<b>0,463</b>	<b>0,450</b>	<b>1,188</b>	<b>1,063</b>	<b>0,850</b>	<b>0,862</b>	<b>0,812</b>	<b>0,800</b>	<b>0,725</b>	<b>0,600</b>	<b>0,600</b>	<b>0,450</b>	<b>0,413</b>	<b>0,550</b>
<b>Mín.</b>	<b>0,463</b>	<b>0,500</b>	<b>0,825</b>	<b>0,500</b>	<b>0,400</b>	<b>0,400</b>	<b>0,363</b>	<b>0,350</b>	<b>0,787</b>	<b>0,638</b>	<b>0,650</b>	<b>0,650</b>	<b>0,613</b>	<b>0,563</b>	<b>0,538</b>	<b>0,450</b>	<b>0,350</b>	<b>0,300</b>	<b>0,338</b>

TABELA 5-f: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 06

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	1,660	1,388	1,334	0,898	0,898	0,553	0,543	0,368	2,802	2,313	2,150	3,510	2,530	0,844	0,681	1,007	0,543	0,504	0,906
2	1,660	1,442	1,279	1,007	0,572	0,553	0,533	0,790	2,585	2,313	2,313	3,618	2,802	1,007	0,572	0,790	0,562	0,898	1,053
3	1,497	1,334	1,116	0,898	0,572	0,543	0,533	0,681	2,802	2,367	1,986	3,727	3,618	0,844	0,735	0,572	0,572	0,953	1,200
4	1,279	0,898	1,116	0,790	0,735	0,572	0,514	2,095	2,367	2,313	2,041	2,476	2,313	0,681	0,626	0,572	0,562	0,953	1,298
5	1,334	0,898	1,007	0,735	0,844	0,681	0,543	1,007	1,986	2,313	1,932	2,367	1,986	0,553	0,553	0,735	0,485	1,116	2,228
6	1,279	0,844	0,953	0,790	0,681	0,572	0,626	0,844	2,476	2,313	1,769	2,204	1,986	0,562	1,062	0,898	0,524	0,898	2,571
7	1,170	0,790	0,790	0,898	0,735	0,553	0,524	0,681	2,530	2,313	1,660	2,095	2,966	0,553	0,790	0,898	0,553	0,790	2,914
8	1,062	0,898	0,790	0,953	0,790	0,533	0,494	0,626	2,639	2,313	1,497	2,041	2,585	0,543	0,562	1,062	0,504	0,681	3,159
9	0,790	1,007	0,681	1,007	0,790	0,572	0,494	0,626	2,476	2,313	1,388	1,986	2,422	1,116	0,790	0,553	0,572	0,562	3,354
10	0,681	0,898	0,572	0,898	0,626	0,562	0,494	1,551	2,095	2,258	1,225	2,585	2,204	1,170	1,279	0,446	0,735	0,572	2,620
11	0,572	0,735	1,007	0,790	0,553	0,553	0,494	1,116	2,367	2,204	1,279	2,422	2,095	1,225	0,844	0,790	0,735	0,626	1,935
12	0,735	0,735	0,090	0,953	0,572	0,533	0,485	0,898	2,367	2,150	1,606	2,258	2,150	1,279	0,533	0,553	0,681	0,562	1,837
13	0,626	0,790	0,735	0,898	0,681	0,562	0,475	0,898	2,530	2,095	1,932	2,095	2,204	0,898	0,735	0,485	0,562	0,553	1,739
14	0,572	0,898	0,790	0,898	0,553	0,572	0,475	0,898	2,639	1,986	2,150	2,694	1,986	1,388	0,844	0,475	0,524	0,562	1,543
15	0,572	0,790	1,062	0,735	0,514	0,553	0,494	0,898	2,204	1,932	2,095	2,585	1,714	1,007	0,898	0,735	0,524	0,485	1,641
16	0,463	0,735	0,953	0,790	0,533	0,533	0,407	0,844	2,258	1,878	2,095	2,530	1,823	1,170	0,572	0,626	0,524	0,572	1,690
17	0,518	0,681	0,844	0,790	0,533	0,533	0,407	0,844	2,041	1,823	1,986	2,422	1,932	1,388	0,735	0,553	0,504	0,681	1,788
18	0,572	0,681	1,007	0,790	0,533	0,626	0,417	0,790	2,041	1,823	1,932	2,422	2,857	0,681	1,388	1,007	0,494	0,735	1,935
19	0,572	0,790	1,007	0,898	0,844	0,898	0,436	1,986	1,986	1,823	1,932	2,150	2,422	0,572	1,170	0,626	0,514	0,844	2,914
20	0,626	0,844	1,007	0,953	0,790	0,735	0,446	1,823	1,986	1,823	1,878	2,041	1,986	1,388	1,062	0,514	0,504	0,572	2,375
21	0,898	1,116	1,225	1,007	0,681	0,572	0,427	1,606	1,823	1,769	1,823	1,878	1,878	1,007	1,388	0,681	0,485	1,932	2,326
22	1,116	1,116	1,334	0,953	0,572	0,533	0,436	1,497	2,966	1,769	2,367	1,714	1,769	1,062	0,898	0,790	0,681	2,150	2,669
23	1,116	1,116	1,116	1,007	0,553	0,533	0,436	1,823	2,313	1,714	3,020	1,551	1,606	1,170	0,844	0,844	0,790	1,660	3,012
24	0,898	2,530	0,898	0,898	0,543	0,533	0,456	2,095	2,313	1,660	2,585	1,497	1,442	1,279	0,790	0,898	0,898	1,823	1,984
25	0,735	2,911	1,170	0,735	0,533	0,681	0,446	1,769	2,313	1,388	2,150	1,551	1,062	1,388	0,735	0,553	0,514	1,986	1,837
26	1,279	2,476	1,116	0,844	0,562	1,007	0,417	1,986	2,313	1,334	2,585	1,823	1,225	1,225	1,388	0,524	0,572	1,714	1,690
27	1,225	1,932	0,790	0,898	0,790	0,790	0,349	2,639	2,258	1,279	3,020	2,095	1,334	1,388	0,562	0,504	0,553	1,442	1,543
28	1,225	1,660	0,898	0,735	0,681	0,735	0,427	3,238	2,258	1,334	3,292	1,823	1,388	1,388	0,524	0,553	0,524	1,334	1,494
29	1,170	1,551	0,898	0,572	0,572	0,735	0,397	2,966	2,258	1,986	X	2,313	1,388	1,388	0,485	0,572	0,681	0,953	1,445
30	1,279	1,442	0,898	0,790	0,562	0,543	0,378	2,911	2,313	2,585	X	2,748	0,898	1,007	1,388	0,681	0,844	0,790	1,396
31	X	1,442	X	0,844	0,562	X	0,359	X	2,313	1,986	X	2,857	X	0,844	X	0,790	0,504	X	1,396
<b>Média</b>	<b>0,973</b>	<b>1,205</b>	<b>0,949</b>	<b>0,860</b>	<b>0,644</b>	<b>0,615</b>	<b>0,463</b>	<b>1,427</b>	<b>2,343</b>	<b>1,983</b>	<b>2,060</b>	<b>2,325</b>	<b>2,019</b>	<b>1,033</b>	<b>0,848</b>	<b>0,687</b>	<b>0,588</b>	<b>0,997</b>	<b>1,984</b>
<b>Máx.</b>	<b>1,660</b>	<b>2,911</b>	<b>1,334</b>	<b>1,007</b>	<b>0,898</b>	<b>1,007</b>	<b>0,626</b>	<b>3,238</b>	<b>2,966</b>	<b>2,585</b>	<b>3,292</b>	<b>3,727</b>	<b>3,618</b>	<b>1,388</b>	<b>1,388</b>	<b>1,062</b>	<b>0,898</b>	<b>2,150</b>	<b>3,354</b>
<b>Mín.</b>	<b>0,463</b>	<b>0,681</b>	<b>0,090</b>	<b>0,572</b>	<b>0,514</b>	<b>0,533</b>	<b>0,349</b>	<b>0,368</b>	<b>1,823</b>	<b>1,279</b>	<b>1,225</b>	<b>1,497</b>	<b>0,898</b>	<b>0,543</b>	<b>0,485</b>	<b>0,446</b>	<b>0,485</b>	<b>0,485</b>	<b>0,906</b>

TABELA 5-g: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 07

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	3,600	5,044	3,889	3,167	2,589	1,289	2,156	1,722	10,533	6,922	6,778	9,667	10,822	5,622	5,333	4,900	4,322	4,178	3,551
2	3,311	5,189	3,889	2,733	2,444	1,000	2,444	3,456	10,389	6,922	6,922	8,222	9,233	5,478	5,189	4,900	4,467	4,322	3,674
3	3,456	4,756	3,744	2,733	2,444	0,966	2,589	3,456	11,544	7,067	7,500	7,644	7,500	5,333	4,900	4,900	4,467	4,756	4,042
4	3,600	4,178	3,600	2,589	2,300	1,433	1,289	5,189	9,667	7,211	7,211	7,067	7,356	5,189	5,044	4,900	4,178	5,044	4,042
5	3,311	3,889	3,311	3,022	2,156	2,011	1,578	5,044	7,933	7,356	6,633	6,633	7,211	5,044	5,189	4,900	4,178	4,756	4,902
6	3,456	3,600	3,022	3,022	2,156	1,867	1,867	5,333	8,367	7,500	6,056	6,200	7,067	5,044	5,189	4,756	4,178	4,467	5,638
7	3,456	3,022	3,311	3,022	2,300	1,867	2,733	5,767	10,822	7,500	5,333	6,344	9,667	4,900	5,044	4,756	4,178	4,178	6,252
8	3,456	3,022	3,022	3,022	2,300	1,722	2,156	4,467	13,278	7,644	5,189	6,344	8,800	4,900	5,044	4,756	4,033	3,744	6,129
9	3,456	3,022	3,167	2,444	2,156	2,444	1,722	5,189	8,944	7,644	5,189	6,200	8,367	5,189	5,044	4,756	4,033	3,311	6,007
10	3,456	3,311	3,311	2,733	2,156	2,156	1,433	5,767	7,789	7,933	5,189	7,933	7,789	5,478	5,044	4,756	3,889	3,456	5,516
11	3,456	3,167	3,311	3,022	2,156	2,011	0,966	5,189	8,511	7,789	5,044	8,367	7,211	5,622	5,044	4,467	3,889	3,456	5,147
12	3,456	3,022	3,167	3,022	2,300	1,867	0,966	5,044	8,511	7,500	6,922	7,644	7,644	5,911	4,900	4,611	3,744	3,167	4,779
13	3,456	3,022	3,022	3,022	1,867	1,578	0,949	4,611	8,800	6,922	8,800	7,067	7,356	5,622	4,900	4,611	3,744	2,878	4,411
14	3,456	2,589	3,167	2,878	1,867	1,289	0,932	4,178	9,089	6,489	8,656	7,644	7,067	5,333	4,900	4,756	3,744	2,733	4,165
15	3,311	2,733	3,167	2,589	1,867	1,000	0,949	3,744	10,100	6,200	7,933	7,789	6,633	5,044	5,044	4,611	3,744	3,167	4,288
16	3,167	2,878	3,167	2,733	1,867	0,966	0,915	3,311	8,944	5,911	7,933	8,078	6,489	5,333	4,900	4,611	3,744	2,589	4,288
17	2,878	2,589	3,022	2,589	1,722	0,966	0,915	2,878	8,222	5,478	7,067	8,367	6,344	5,189	4,900	4,611	3,600	2,878	4,411
18	2,733	2,589	3,022	2,300	1,578	0,966	0,983	2,733	7,789	5,622	6,344	8,078	8,800	5,044	4,900	4,322	3,456	3,022	4,902
19	2,878	2,733	3,600	2,444	2,300	0,949	1,289	7,644	7,211	5,478	6,200	7,500	8,511	5,044	5,044	4,467	3,456	2,733	5,516
20	2,589	2,878	4,178	2,733	2,011	1,000	1,578	9,089	6,778	5,333	6,056	7,211	8,222	5,044	5,044	4,611	3,600	2,444	5,270
21	2,733	2,878	3,889	2,878	1,867	0,966	1,289	10,533	6,344	5,189	5,767	6,922	7,067	5,189	5,044	4,467	3,600	4,322	5,516
22	3,022	3,456	3,744	2,733	1,722	1,867	0,983	10,678	6,344	5,044	7,067	6,922	6,778	5,333	4,900	4,467	3,456	4,756	5,393
23	3,311	3,889	3,744	2,733	1,578	0,932	0,983	10,389	5,767	4,900	12,122	6,778	6,633	5,622	4,900	4,467	3,600	6,056	5,147
24	3,022	5,911	3,744	2,156	1,433	0,915	0,966	9,956	6,200	4,756	10,244	6,489	6,344	6,778	4,900	4,467	3,600	6,200	5,761
25	2,733	7,933	3,311	2,156	1,144	1,433	1,144	7,933	6,344	4,611	8,367	6,778	6,200	7,789	4,756	4,322	3,600	6,344	5,270
26	2,733	7,356	3,311	2,300	1,144	2,733	1,144	8,944	6,633	4,900	8,367	7,067	6,056	10,389	4,900	4,322	3,600	5,911	4,779
27	5,189	7,067	3,167	2,589	1,722	2,444	0,966	10,967	6,633	5,189	8,367	7,067	5,911	7,789	4,900	4,322	3,744	5,189	4,411
28	5,189	6,200	3,311	2,589	1,578	2,300	0,932	12,122	6,778	4,900	9,522	8,367	5,911	6,922	4,900	4,322	3,889	4,178	4,165
29	5,189	5,333	3,311	2,444	1,433	2,156	1,144	12,844	6,922	5,478	X	8,800	5,767	5,911	4,900	4,178	3,889	4,178	4,042
30	4,756	4,467	3,311	2,156	1,144	1,722	1,433	11,978	6,922	6,056	X	9,089	5,622	5,622	4,900	4,322	3,744	4,033	3,919
31	X	4,033	X	2,444	1,289	X	1,867	X	6,922	6,489	X	10,678	X	5,478	X	4,322	3,744	X	3,797
<b>Média</b>	<b>3,460</b>	<b>4,057</b>	<b>3,398</b>	<b>2,677</b>	<b>1,890</b>	<b>1,561</b>	<b>1,396</b>	<b>6,672</b>	<b>8,227</b>	<b>6,256</b>	<b>7,242</b>	<b>7,579</b>	<b>7,346</b>	<b>5,748</b>	<b>4,987</b>	<b>4,578</b>	<b>3,842</b>	<b>4,081</b>	<b>4,811</b>
<b>Máx.</b>	<b>5,189</b>	<b>7,933</b>	<b>4,178</b>	<b>3,167</b>	<b>2,589</b>	<b>2,733</b>	<b>2,733</b>	<b>12,844</b>	<b>13,278</b>	<b>7,933</b>	<b>12,122</b>	<b>10,678</b>	<b>10,822</b>	<b>10,389</b>	<b>5,333</b>	<b>4,900</b>	<b>4,467</b>	<b>6,344</b>	<b>6,252</b>
<b>Mín.</b>	<b>2,589</b>	<b>2,589</b>	<b>3,022</b>	<b>2,156</b>	<b>1,144</b>	<b>0,915</b>	<b>0,915</b>	<b>1,722</b>	<b>5,767</b>	<b>4,611</b>	<b>5,044</b>	<b>6,200</b>	<b>5,622</b>	<b>4,900</b>	<b>4,756</b>	<b>4,178</b>	<b>3,456</b>	<b>2,444</b>	<b>3,551</b>

TABELA 5-h: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 08

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOABAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	0,642	0,553	0,381	0,299	0,210	0,106	0,100	0,139	0,970	0,746	0,806	0,851	0,806	0,433	0,404	0,314	0,239	0,128	0,165
2	0,627	0,568	0,366	0,284	0,180	0,100	0,094	0,180	0,985	0,746	0,806	0,717	0,776	0,433	0,389	0,314	0,239	0,463	0,210
3	0,612	0,508	0,358	0,269	0,180	0,094	0,089	0,195	0,985	0,851	0,672	0,657	0,746	0,433	0,389	0,299	0,239	0,359	0,195
4	0,597	0,493	0,343	0,269	0,180	0,117	0,094	0,404	0,911	0,866	0,642	0,582	0,821	0,418	0,359	0,284	0,180	0,254	0,165
5	0,553	0,463	0,336	0,269	0,180	0,139	0,150	0,836	0,821	0,866	0,582	0,582	0,881	0,404	0,359	0,284	0,210	0,239	0,269
6	0,508	0,433	0,321	0,254	0,180	0,128	0,269	0,627	0,881	0,866	0,523	0,568	0,940	0,404	0,359	0,299	0,210	0,150	0,448
7	0,493	0,389	0,321	0,254	0,180	0,144	0,299	0,448	0,925	0,881	0,493	0,568	1,075	0,389	0,359	0,299	0,210	0,139	0,627
8	0,478	0,374	0,321	0,239	0,180	0,180	0,254	0,314	0,955	0,881	0,448	0,553	0,896	0,389	0,359	0,299	0,150	0,122	0,508
9	0,463	0,359	0,314	0,254	0,210	0,180	0,210	0,404	0,911	0,881	0,389	0,538	0,806	0,404	0,359	0,284	0,150	0,122	0,374
10	0,448	0,344	0,299	0,254	0,180	0,150	0,165	0,493	0,911	0,896	0,344	0,553	0,717	0,404	0,344	0,269	0,144	0,128	0,344
11	0,448	0,359	0,284	0,239	0,150	0,133	0,122	0,568	1,045	0,866	0,404	0,582	0,657	0,404	0,344	0,284	0,144	0,128	0,269
12	0,418	0,359	0,284	0,254	0,165	0,117	0,072	0,463	1,045	0,836	0,627	0,597	0,657	0,418	0,344	0,284	0,139	0,117	0,239
13	0,389	0,344	0,284	0,239	0,165	0,111	0,083	0,344	1,045	0,776	0,851	0,627	0,672	0,404	0,344	0,269	0,144	0,111	0,195
14	0,389	0,269	0,291	0,239	0,165	0,100	0,089	0,239	1,045	0,717	0,955	0,836	0,612	0,389	0,344	0,269	0,144	0,111	0,210
15	0,389	0,269	0,291	0,239	0,165	0,100	0,083	0,180	0,985	0,687	0,851	0,821	0,538	0,389	0,344	0,269	0,150	0,122	0,225
16	0,374	0,269	0,306	0,239	0,150	0,094	0,078	0,139	0,925	0,642	0,851	0,821	0,493	0,374	0,344	0,269	0,150	0,106	0,239
17	0,359	0,239	0,314	0,239	0,150	0,094	0,078	0,133	0,881	0,627	0,687	0,806	0,538	0,374	0,329	0,254	0,139	0,106	0,254
18	0,359	0,239	0,314	0,225	0,150	0,094	0,078	0,165	0,836	0,597	0,582	0,732	1,104	0,359	0,329	0,254	0,144	0,100	0,314
19	0,359	0,239	0,336	0,269	0,150	0,094	0,089	0,970	0,791	0,553	0,582	0,687	0,925	0,359	0,329	0,269	0,150	0,111	0,478
20	0,344	0,254	0,366	0,269	0,150	0,094	0,100	0,911	0,717	0,508	0,568	0,657	0,746	0,359	0,329	0,269	0,139	0,106	0,418
21	0,344	0,225	0,403	0,254	0,150	0,094	0,100	0,911	0,642	0,493	0,553	0,627	0,642	0,359	0,329	0,254	0,122	0,150	0,433
22	0,344	0,284	0,388	0,225	0,150	0,089	0,094	0,925	0,627	0,478	0,851	0,612	0,612	0,389	0,329	0,254	0,128	0,254	0,359
23	0,344	0,329	0,373	0,239	0,144	0,094	0,094	0,896	0,627	0,463	0,761	0,597	0,568	0,404	0,314	0,254	0,128	0,389	0,269
24	0,344	0,642	0,351	0,239	0,144	0,089	0,094	0,911	0,627	0,463	0,732	0,568	0,523	0,642	0,314	0,239	0,128	0,389	0,374
25	0,344	0,627	0,358	0,225	0,139	0,100	0,083	0,702	0,627	0,448	0,687	0,523	0,508	0,866	0,314	0,239	0,122	0,374	0,344
26	0,657	0,687	0,358	0,210	0,133	0,111	0,078	0,881	0,627	0,448	0,702	0,597	0,493	0,821	0,314	0,239	0,144	0,269	0,299
27	0,642	0,746	0,358	0,210	0,139	0,111	0,078	0,940	0,627	0,433	0,702	0,672	0,493	0,597	0,314	0,239	0,150	0,210	0,239
28	0,508	0,597	0,358	0,210	0,128	0,122	0,094	0,985	0,627	0,418	0,776	0,687	0,478	0,523	0,329	0,239	0,195	0,165	0,195
29	0,523	0,538	0,358	0,210	0,117	0,128	0,100	1,015	0,627	0,627	X	0,776	0,448	0,433	0,329	0,239	0,139	0,144	0,180
30	0,538	0,478	0,321	0,195	0,111	0,100	0,122	1,000	0,702	0,821	X	0,866	0,433	0,418	0,314	0,239	0,128	0,139	0,150
31	X	0,433	X	0,210	0,111	X	X	X	0,746	0,806	X	0,955	X	0,404	X	0,239	0,144	X	0,144
<b>Média</b>	<b>0,461</b>	<b>0,416</b>	<b>0,335</b>	<b>0,243</b>	<b>0,158</b>	<b>0,114</b>	<b>0,118</b>	<b>0,577</b>	<b>0,828</b>	<b>0,683</b>	<b>0,658</b>	<b>0,671</b>	<b>0,687</b>	<b>0,445</b>	<b>0,342</b>	<b>0,268</b>	<b>0,159</b>	<b>0,190</b>	<b>0,295</b>
<b>Máx.</b>	<b>0,657</b>	<b>0,746</b>	<b>0,403</b>	<b>0,299</b>	<b>0,210</b>	<b>0,180</b>	<b>0,299</b>	<b>1,015</b>	<b>1,045</b>	<b>0,896</b>	<b>0,955</b>	<b>0,955</b>	<b>1,104</b>	<b>0,866</b>	<b>0,404</b>	<b>0,314</b>	<b>0,239</b>	<b>0,463</b>	<b>0,627</b>
<b>Mín.</b>	<b>0,344</b>	<b>0,225</b>	<b>0,284</b>	<b>0,195</b>	<b>0,111</b>	<b>0,089</b>	<b>0,072</b>	<b>0,133</b>	<b>0,627</b>	<b>0,418</b>	<b>0,344</b>	<b>0,523</b>	<b>0,433</b>	<b>0,359</b>	<b>0,314</b>	<b>0,239</b>	<b>0,122</b>	<b>0,100</b>	<b>0,144</b>

TABELA 5-i: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 09

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
	Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
1	1,101	0,954	0,917	0,695	0,621	0,474	0,378	0,511	2,356	1,876	1,728	1,692	1,765	1,138	0,880	0,880	0,658	0,511	0,548
2	1,027	0,954	0,880	0,621	0,621	0,474	0,368	1,064	2,171	1,876	1,876	1,581	1,765	0,585	0,917	0,880	0,695	1,507	0,621
3	1,027	0,843	0,843	0,658	0,621	0,400	0,357	0,990	2,466	1,987	1,692	1,507	1,765	0,732	0,954	0,843	0,732	1,138	0,585
4	1,027	0,843	0,769	0,621	0,621	0,400	0,378	2,762	2,245	2,245	1,765	1,581	1,581	0,843	0,917	0,843	0,695	0,732	0,400
5	0,954	0,843	0,806	0,621	0,585	0,400	0,474	2,134	2,024	2,356	1,507	1,581	1,581	0,990	0,880	0,843	0,658	0,585	0,843
6	0,806	0,769	0,806	0,621	0,585	0,389	0,621	1,655	2,097	2,430	1,286	1,396	1,544	0,917	0,880	0,843	0,658	0,585	1,286
7	0,806	0,769	0,806	0,658	0,585	0,695	0,511	1,323	2,171	2,466	1,175	1,359	2,171	0,917	0,917	0,806	0,658	0,548	1,692
8	0,843	0,769	0,769	0,695	0,585	1,138	0,400	1,064	2,245	2,688	1,286	1,507	1,839	0,954	0,954	0,769	0,621	0,474	1,212
9	0,769	0,769	0,732	0,658	0,585	0,806	0,400	1,581	2,171	2,835	1,286	1,655	1,692	0,990	0,954	0,769	0,585	0,511	0,695
10	0,732	0,732	0,695	0,695	0,585	0,732	0,400	2,061	2,097	2,946	1,249	1,507	1,507	0,990	0,769	0,769	0,585	0,511	0,990
11	0,695	0,658	0,621	0,695	0,585	0,658	0,335	1,765	2,430	2,762	1,359	1,692	1,433	1,027	0,806	0,769	0,585	0,511	0,658
12	0,732	0,658	0,695	0,658	0,621	0,548	0,335	1,507	2,282	2,577	1,470	1,544	1,433	1,027	0,843	0,769	0,585	0,474	0,621
13	0,695	0,695	0,769	0,585	0,400	0,585	0,324	1,286	2,356	2,171	1,581	1,359	1,433	0,990	0,843	0,769	0,585	0,389	0,548
14	0,732	0,621	0,732	0,621	0,437	0,389	0,314	1,138	2,430	1,802	2,503	1,692	1,359	0,990	0,917	0,769	0,585	0,400	0,548
15	0,769	0,658	0,732	0,621	0,437	0,437	0,324	0,954	2,430	1,618	2,061	1,765	1,249	0,990	0,954	0,732	0,585	0,324	0,548
16	0,621	0,695	0,769	0,621	0,621	0,474	0,324	0,732	2,134	1,396	2,061	1,839	1,913	0,990	0,954	0,732	0,548	0,378	0,585
17	0,658	0,695	0,769	0,621	0,621	0,400	0,324	0,585	2,061	1,323	1,581	1,950	2,503	0,954	0,954	0,732	0,511	0,378	0,585
18	0,695	0,658	0,621	0,621	0,621	0,389	0,346	0,769	1,987	1,323	1,470	2,134	2,171	0,954	0,880	0,769	0,474	0,378	0,658
19	0,732	0,621	0,695	0,732	0,621	0,378	0,346	2,134	1,913	1,249	1,470	1,839	1,876	0,695	0,843	0,769	0,511	0,400	1,064
20	0,585	0,621	0,806	0,695	0,621	0,437	0,346	1,987	1,839	1,249	1,470	1,692	1,581	0,843	0,917	0,769	0,511	0,368	0,769
21	0,732	0,548	1,212	0,658	0,511	0,400	0,324	1,802	1,728	1,175	1,470	1,544	1,470	0,843	0,917	0,732	0,511	0,769	0,954
22	0,843	0,585	0,990	0,658	0,474	0,378	0,324	2,245	1,692	1,138	2,024	1,618	1,359	0,880	0,917	0,695	0,511	0,880	0,769
23	0,769	0,658	0,917	0,621	0,400	0,400	0,335	2,097	1,655	1,101	1,876	1,692	1,323	0,917	0,917	0,695	0,511	1,544	0,548
24	0,732	1,138	0,806	0,658	0,400	0,437	0,346	1,987	1,655	1,027	1,728	1,544	1,286	1,507	0,880	0,695	0,474	1,249	0,585
25	0,732	1,396	0,769	0,695	0,621	0,548	0,346	1,876	1,692	0,990	1,544	1,396	1,286	2,097	0,880	0,658	0,474	0,917	0,548
26	1,433	1,396	0,769	0,621	0,621	0,621	0,324	2,319	1,655	0,990	1,655	1,581	1,286	1,507	0,769	0,658	0,511	0,658	0,511
27	1,101	1,359	0,732	0,621	0,621	0,585	0,303	2,430	1,655	0,954	1,728	1,728	1,249	1,101	0,769	0,658	0,548	0,474	0,474
28	0,990	1,249	0,732	0,585	0,585	0,548	0,335	2,540	1,692	0,990	1,728	2,356	1,212	1,064	0,769	0,621	0,585	0,400	0,400
29	0,917	1,138	0,658	0,621	0,621	0,511	0,658	2,540	1,692	1,581	X	2,171	1,175	1,027	0,843	0,621	0,585	0,437	0,400
30	0,917	0,990	0,695	0,585	0,511	0,474	0,658	2,466	1,765	2,171	X	1,950	1,175	1,027	0,880	0,658	0,511	0,437	0,389
31	X	0,954	X	0,621	0,511	X	0,658	X	1,876	1,581	X	1,987	X	0,990	X	0,658	0,511	X	0,378
<b>Média</b>	<b>0,839</b>	<b>0,846</b>	<b>0,784</b>	<b>0,644</b>	<b>0,563</b>	<b>0,517</b>	<b>0,394</b>	<b>1,677</b>	<b>2,021</b>	<b>1,770</b>	<b>1,630</b>	<b>1,692</b>	<b>1,566</b>	<b>1,015</b>	<b>0,882</b>	<b>0,748</b>	<b>0,573</b>	<b>0,629</b>	<b>0,691</b>
<b>Máx.</b>	<b>1,433</b>	<b>1,396</b>	<b>1,212</b>	<b>0,732</b>	<b>0,621</b>	<b>1,138</b>	<b>0,658</b>	<b>2,762</b>	<b>2,466</b>	<b>2,946</b>	<b>2,503</b>	<b>2,356</b>	<b>2,503</b>	<b>2,097</b>	<b>0,954</b>	<b>0,880</b>	<b>0,732</b>	<b>1,544</b>	<b>1,692</b>
<b>Mín.</b>	<b>0,585</b>	<b>0,548</b>	<b>0,621</b>	<b>0,585</b>	<b>0,400</b>	<b>0,378</b>	<b>0,303</b>	<b>0,511</b>	<b>1,655</b>	<b>0,954</b>	<b>1,175</b>	<b>1,359</b>	<b>1,175</b>	<b>0,585</b>	<b>0,769</b>	<b>0,621</b>	<b>0,474</b>	<b>0,324</b>	<b>0,378</b>

TABELA 5-j: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 10

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOABAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

Ano	2005									2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	0,491	0,491	0,419	0,346	0,178	0,067	0,111	0,089	0,880	0,564	0,686	0,710	0,710	0,467	0,370	0,297	0,249	0,111	0,224
2	0,467	0,491	0,419	0,370	0,156	0,111	0,089	0,178	0,880	0,564	0,904	0,661	0,661	0,394	0,370	0,297	0,249	0,249	0,249
3	0,491	0,467	0,443	0,370	0,156	0,111	0,067	0,111	0,807	0,613	0,540	0,686	0,613	0,394	0,370	0,297	0,249	0,249	0,249
4	0,491	0,467	0,419	0,370	0,156	0,111	0,067	0,807	0,661	0,613	0,589	0,613	0,661	0,370	0,370	0,297	0,249	0,224	0,224
5	0,467	0,443	0,419	0,370	0,156	0,111	0,156	0,297	0,516	0,613	0,491	0,589	0,637	0,394	0,370	0,297	0,249	0,224	0,467
6	0,443	0,394	0,394	0,346	0,156	0,111	0,224	0,200	0,710	0,613	0,370	0,589	0,589	0,394	0,370	0,297	0,249	0,224	0,637
7	0,443	0,394	0,394	0,370	0,156	0,111	0,133	0,133	0,734	0,613	0,346	0,589	1,050	0,394	0,346	0,297	0,224	0,178	0,807
8	0,443	0,394	0,419	0,370	0,133	0,111	0,111	0,111	0,734	0,613	0,370	0,613	0,831	0,419	0,321	0,297	0,224	0,133	0,540
9	0,443	0,419	0,419	0,370	0,156	0,133	0,089	0,178	0,637	0,613	0,370	0,613	0,734	0,419	0,297	0,273	0,200	0,133	0,273
10	0,443	0,419	0,419	0,370	0,156	0,111	0,067	0,249	0,613	0,613	0,370	0,734	0,613	0,419	0,297	0,273	0,200	0,133	0,491
11	0,443	0,394	0,346	0,346	0,156	0,089	0,044	0,224	0,734	0,589	0,370	0,686	0,613	0,419	0,297	0,273	0,200	0,156	0,297
12	0,443	0,394	0,370	0,346	0,133	0,067	0,044	0,224	0,686	0,564	0,516	0,613	0,613	0,419	0,297	0,273	0,200	0,156	0,273
13	0,443	0,419	0,394	0,346	0,156	0,067	0,044	0,224	0,880	0,540	0,637	0,540	0,613	0,419	0,321	0,273	0,200	0,133	0,224
14	0,419	0,394	0,394	0,297	0,156	0,044	0,044	0,224	1,001	0,516	1,147	0,783	0,589	0,419	0,321	0,297	0,200	0,156	0,224
15	0,394	0,370	0,394	0,249	0,156	0,067	0,044	0,224	0,710	0,491	0,807	0,759	0,540	0,419	0,321	0,273	0,156	0,178	0,108
16	0,370	0,346	0,394	0,249	0,156	0,067	0,022	0,200	0,564	0,467	0,807	0,734	0,516	0,394	0,297	0,297	0,111	0,178	0,119
17	0,394	0,346	0,394	0,249	0,133	0,089	0,022	0,178	0,564	0,443	0,467	0,710	0,516	0,394	0,321	0,297	0,156	0,133	0,119
18	0,394	0,370	0,394	0,249	0,111	0,089	0,022	0,178	0,564	0,443	0,564	0,734	0,856	0,394	0,321	0,297	0,156	0,089	0,130
19	0,419	0,370	0,419	0,249	0,111	0,089	0,022	0,977	0,564	0,443	0,564	0,661	0,734	0,394	0,321	0,297	0,133	0,089	0,151
20	0,419	0,346	0,419	0,224	0,111	0,089	0,022	0,783	0,516	0,443	0,589	0,637	0,589	0,394	0,321	0,297	0,156	0,089	0,141
21	0,419	0,321	0,467	0,200	0,111	0,089	0,022	0,589	0,467	0,419	0,637	0,589	0,540	0,394	0,321	0,273	0,178	0,249	0,151
22	0,419	0,346	0,443	0,200	0,111	0,067	0,022	0,929	0,467	0,419	1,001	0,613	0,516	0,370	0,321	0,273	0,200	0,297	0,141
23	0,394	0,370	0,443	0,178	0,067	0,067	0,044	0,759	0,443	0,394	0,734	0,613	0,516	0,346	0,321	0,249	0,178	0,346	0,119
24	0,394	0,564	0,419	0,178	0,067	0,067	0,044	0,564	0,443	0,394	0,710	0,540	0,491	0,564	0,297	0,249	0,156	0,321	0,108
25	0,394	0,540	0,419	0,178	0,067	0,111	0,022	0,589	0,467	0,370	0,686	0,491	0,467	0,880	0,297	0,249	0,133	0,273	0,108
26	0,516	0,516	0,419	0,178	0,067	0,156	0,022	0,880	0,443	0,370	0,807	0,613	0,467	0,589	0,297	0,273	0,111	0,200	0,108
27	0,467	0,491	0,394	0,178	0,067	0,133	0,022	0,856	0,467	0,370	0,904	0,734	0,467	0,467	0,297	0,273	0,156	0,178	0,108
28	0,467	0,491	0,394	0,200	0,067	0,133	0,022	0,831	0,491	0,346	0,831	0,613	0,467	0,443	0,297	0,249	0,178	0,178	0,097
29	0,467	0,467	0,394	0,200	0,067	0,111	0,224	0,807	0,491	0,540	X	0,710	0,443	0,394	0,297	0,273	0,133	0,178	0,097
30	0,467	0,443	0,370	0,178	0,067	0,111	0,178	0,831	0,540	0,710	X	0,807	0,467	0,370	0,297	0,273	0,133	0,178	0,097
31	X	0,443	X	0,178	0,067	X	1,330	X	0,564	0,491	X	0,904	X	0,370	X	0,249	0,111	X	0,086
<b>Média</b>	<b>0,439</b>	<b>0,423</b>	<b>0,408</b>	<b>0,274</b>	<b>0,121</b>	<b>0,096</b>	<b>0,110</b>	<b>0,447</b>	<b>0,621</b>	<b>0,509</b>	<b>0,636</b>	<b>0,661</b>	<b>0,604</b>	<b>0,430</b>	<b>0,322</b>	<b>0,280</b>	<b>0,183</b>	<b>0,187</b>	<b>0,231</b>
<b>Máx.</b>	<b>0,516</b>	<b>0,564</b>	<b>0,467</b>	<b>0,370</b>	<b>0,178</b>	<b>0,156</b>	<b>1,330</b>	<b>0,977</b>	<b>1,001</b>	<b>0,710</b>	<b>1,147</b>	<b>0,904</b>	<b>1,050</b>	<b>0,880</b>	<b>0,370</b>	<b>0,297</b>	<b>0,249</b>	<b>0,346</b>	<b>0,807</b>
<b>Mín.</b>	<b>0,370</b>	<b>0,321</b>	<b>0,346</b>	<b>0,178</b>	<b>0,067</b>	<b>0,044</b>	<b>0,022</b>	<b>0,089</b>	<b>0,443</b>	<b>0,346</b>	<b>0,346</b>	<b>0,491</b>	<b>0,443</b>	<b>0,346</b>	<b>0,297</b>	<b>0,249</b>	<b>0,111</b>	<b>0,089</b>	<b>0,086</b>

TABELA 5-I: Vazão m<sup>3</sup>/s Ponto 11

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org.: SILVA, Emerson Malvino; 2006.

ANEXO 06  
**ANEXO 06**

Ano	2005										2006									
	Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	88	79	77	71	62	51	63	48	141	96	77	106	111	78	79	69	61	63		
2	87	80	76	70	64	51	63	63	128	96	79	117	113	78	78	74	70	64	63	
3	82	78	75	69	64	50	64	60	136	103	77	106	114	78	77	73	70	69	71	
4	78	77	74	68	64	55	61	78	125	104	80	95	103	78	76	74	72	73	70	
5	77	74	75	69	63	60	59	85	114	105	76	93	100	76	75	74	69	69	77	
6	76	72	76	68	63	56	55	75	125	106	72	91	97	74	76	75	68	66	82	
7	75	71	74	68	63	55	56	65	124	106	68	89	103	73	76	75	67	64	87	
8	74	70	74	68	62	54	56	73	123	107	68	88	104	73	76	73	68	61	88	
9	73	68	72	67	64	54	51	79	135	107	66	87	105	73	75	73	67	60	88	
10	70	66	70	67	64	54	47	84	111	108	64	91	107	75	75	73	68	59	87	
11	68	68	72	66	64	54	47	79	112	107	67	123	101	77	74	75	67	57	81	
12	68	67	71	66	60	54	45	76	112	105	82	104	103	80	74	74	66	56	78	
13	68	66	70	68	60	53	43	75	112	102	96	86	104	79	75	73	65	56	74	
14	67	66	70	67	61	50	42	73	112	99	91	115	99	77	75	72	64	57	72	
15	66	66	69	65	61	49	43	70	111	98	91	110	93	75	76	73	65	55	75	
16	68	66	69	66	61	47	39	66	128	96	91	108	91	75	75	73	65	53	78	
17	67	65	69	65	60	46	39	62	110	94	90	105	89	75	74	73	63	51	82	
18	65	65	70	64	58	46	41	58	105	92	79	102	115	75	74	73	59	49	80	
19	66	65	73	66	60	46	43	74	99	87	78	101	112	74	75	72	62	51	91	
20	62	64	76	66	60	47	47	95	95	83	77	101	108	74	75	70	63	53	91	
21	66	64	77	66	60	47	46	116	90	81	70	100	99	75	75	71	63	62	86	
22	70	64	77	65	59	46	45	112	137	80	72	104	93	75	75	70	60	68	83	
23	70	64	77	65	56	45	45	112	100	78	84	108	95	76	74	69	62	100	80	
24	68	82	77	66	55	44	41	113	98	77	88	94	89	95	74	68	64	93	89	
25	64	90	75	66	54	60	45	102	96	74	92	91	87	114	74	68	63	85	83	
26	70	95	73	66	54	75	46	103	94	75	101	97	85	108	75	69	61	80	77	
27	76	97	70	66	54	68	45	128	92	76	110	102	82	102	75	69	62	76	75	
28	77	92	71	66	53	67	42	152	90	76	108	97	82	94	74	69	63	70	72	
29	78	86	72	66	52	66	41	144	89	79	X	112	81	86	74	69	65	67	71	
30	78	81	72	64	52	63	42	143	93	81	X	126	80	83	74	68	65	63	70	
31	X	78	X	63	52	X	43	X	96	88	X	115	X	81	X	67	61	X	67	
Média	70	79	74	67	59	54	48	89	111	80	88	104	91	87	75	69	63	72	80	
Máx.	88	97	77	71	64	75	64	152	141	108	110	126	115	114	79	75	72	100	91	
Min.	62	64	69	63	52	44	39	48	89	74	64	86	80	73	74	67	59	49	63	

TABELA 6-a: Altura Régua Ponto 01

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOBAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
	Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	75	56	60	54	45	35	43	33	125	85	77	93	96	64	64	59	52	45	47	
2	72	54	60	54	46	34	43	44	114	85	79	105	97	63	62	57	53	49	47	
3	67	55	59	53	46	34	44	41	123	90	77	94	98	62	63	56	54	52	54	
4	61	55	57	51	45	39	40	60	111	91	80	83	91	62	61	58	55	55	53	
5	61	55	58	50	44	43	40	65	99	92	76	80	87	60	59	58	52	52	61	
6	59	54	58	51	45	39	39	60	110	93	72	78	82	59	60	58	51	49	69	
7	57	54	58	51	45	37	38	54	109	93	68	77	116	59	60	59	50	47	76	
8	56	53	56	50	44	36	38	54	108	93	68	76	104	58	60	57	51	45	74	
9	54	52	55	50	44	35	34	60	111	94	66	74	98	59	60	57	49	44	72	
10	52	51	54	50	45	35	31	66	99	96	64	78	92	60	59	56	50	43	72	
11	51	51	55	49	45	35	30	62	100	94	67	104	85	61	59	58	50	41	67	
12	51	50	54	48	44	35	29	57	100	91	82	91	88	63	59	57	49	41	62	
13	50	50	53	50	44	34	27	56	101	85	96	79	91	64	59	56	49	40	57	
14	49	49	52	49	44	34	26	54	101	79	91	102	86	66	59	55	48	41	55	
15	47	48	51	48	43	32	26	51	98	76	91	97	80	68	60	56	48	38	39	
16	49	47	51	49	44	30	24	47	112	73	91	94	77	60	59	56	48	37	63	
17	49	48	51	49	43	30	24	45	99	72	90	91	74	59	58	56	46	36	67	
18	48	49	51	48	42	30	25	41	93	71	79	88	102	59	58	55	43	34	64	
19	48	47	58	49	44	29	27	57	87	69	78	87	98	58	58	55	46	34	78	
20	45	46	61	52	44	29	30	78	83	67	77	87	93	58	59	54	46	37	77	
21	48	46	60	50	44	29	28	98	78	66	70	86	85	59	59	55	46	46	72	
22	52	48	60	49	43	28	28	97	119	65	72	90	79	60	59	54	45	51	69	
23	50	48	60	49	41	27	28	97	88	64	84	94	76	61	58	53	47	87	66	
24	49	56	60	49	40	27	25	98	87	63	88	82	72	82	58	52	48	79	75	
25	48	64	57	49	38	40	28	89	86	60	92	78	70	102	58	51	46	70	69	
26	61	70	55	48	38	56	28	90	84	60	101	83	69	96	60	51	45	64	62	
27	59	73	53	48	39	49	27	114	83	61	110	87	67	89	59	51	46	60	59	
28	59	66	55	49	37	48	26	139	82	61	102	84	66	81	59	53	47	52	56	
29	60	66	55	49	36	46	24	132	81	64	X	96	66	72	58	50	48	49	55	
30	58	65	55	48	37	43	26	129	83	68	X	108	65	69	58	50	48	46	53	
31	X	61	X	47	36	X	27	X	85	74	X	101	X	67	X	50	45	X	49	
Média	53	58	57	50	42	36	31	72	98	65	87	89	76	73	59	52	46	56	65	
Máx.	75	73	61	54	46	56	44	139	125	96	110	108	116	102	64	59	55	87	78	
Min.	45	46	51	47	36	27	24	33	78	60	64	74	65	58	58	50	43	34	39	

TABELA 6-b: Altura Régua Ponto 02

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOBAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	54	46	40	48	47	42	44	40	61	57	53	53	56	51	51	48	47	44	45	
2	53	43	40	47	47	44	43	42	61	57	54	53	55	51	48	49	47	53	46	
3	53	42	40	48	47	42	43	41	62	59	52	52	54	51	48	49	47	50	46	
4	54	42	40	48	47	44	43	49	60	58	52	51	55	50	48	49	47	47	45	
5	54	42	40	47	46	46	44	46	58	58	50	51	55	51	49	49	46	45	47	
6	53	42	40	48	45	45	44	45	61	58	48	52	54	49	48	49	46	45	53	
7	53	41	40	48	45	45	42	44	59	58	48	52	66	49	49	48	46	44	58	
8	54	41	40	48	45	45	42	43	56	58	49	51	61	50	50	49	46	43	53	
9	54	41	40	48	46	44	42	44	54	58	50	50	59	49	49	48	46	43	48	
10	53	41	40	48	46	44	41	45	53	57	51	51	56	49	48	47	47	43	47	
11	53	41	38	48	46	44	40	47	54	56	49	62	55	49	50	48	47	42	46	
12	52	40	39	48	46	44	41	45	54	56	53	86	55	50	51	48	46	43	46	
13	52	40	40	48	46	44	41	45	55	55	56	56	55	49	48	48	46	42	45	
14	51	42	39	48	46	42	42	44	55	54	52	57	54	48	49	49	45	42	47	
15	50	41	39	47	46	43	40	43	53	53	53	57	54	49	50	47	45	42	48	
16	49	40	39	48	46	43	41	41	62	52	53	57	53	48	49	48	45	43	48	
17	49	42	39	48	45	43	41	41	59	51	54	57	53	48	50	48	46	43	48	
18	50	42	40	47	44	43	41	41	56	51	53	56	56	49	50	47	45	43	47	
19	50	42	40	48	46	43	41	46	52	51	53	57	55	49	49	48	45	42	55	
20	50	42	40	48	45	43	40	49	51	51	53	57	54	50	48	48	44	42	53	
21	50	43	41	48	45	44	40	52	49	50	53	58	52	50	48	48	43	46	50	
22	50	43	40	48	44	44	40	52	61	50	51	57	52	50	48	48	43	47	49	
23	50	43	40	46	44	45	40	52	57	49	56	55	51	50	47	48	44	50	47	
24	50	43	40	46	44	43	41	52	57	48	55	55	51	52	47	47	44	50	48	
25	50	43	40	46	43	47	41	49	56	48	53	54	52	53	47	45	44	49	48	
26	54	44	40	46	44	51	40	51	55	49	57	55	52	53	49	46	43	45	47	
27	52	44	39	48	45	49	40	54	54	49	55	56	52	52	48	47	44	44	45	
28	52	43	38	48	45	48	40	56	53	49	54	55	51	52	48	46	44	44	45	
29	51	43	39	47	44	46	40	59	52	53	X	57	51	51	48	46	44	43	45	
30	48	43	39	47	44	44	40	60	55	56	X	59	51	51	49	47	44	43	45	
31	X	43	X	47	43	X	40	X	57	52	X	60	X	51	X	48	43	X	43	
Média	51	43	40	48	45	44	41	47	56	50	54	57	52	51	48	47	44	45	48	
Máx.	54	46	41	48	47	51	44	60	62	59	57	86	66	53	51	49	47	53	58	
Min.	48	40	38	46	43	42	40	40	49	48	48	50	51	48	47	45	43	42	43	

TABELA 6-c: Altura Régua Ponto 03

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	42	31	32	37	31	28	29	27	49	58	56	67	65	43	56	53	43	41	42	
2	42	31	32	36	32	28	29	32	43	58	59	66	67	43	57	51	43	50	42	
3	40	31	32	37	32	28	29	28	52	61	58	65	68	43	56	49	42	47	44	
4	38	31	32	38	32	29	29	33	44	61	61	63	69	42	54	50	42	43	43	
5	33	31	32	37	31	29	29	31	36	61	60	63	67	42	51	52	43	42	50	
6	32	30	32	34	31	28	29	30	43	61	59	64	65	43	56	54	43	42	66	
7	32	30	32	35	30	28	29	28	43	61	57	64	99	43	58	50	42	42	82	
8	32	30	31	35	29	28	28	33	42	61	55	62	83	43	60	47	42	42	74	
9	32	30	31	36	28	28	28	35	52	61	53	59	75	45	54	48	42	42	65	
10	32	30	32	34	28	28	28	38	49	62	50	60	67	47	52	49	42	42	69	
11	32	31	32	32	28	28	28	33	56	61	52	74	65	49	54	44	42	41	61	
12	32	30	32	33	28	28	28	31	49	61	57	70	68	52	55	45	42	41	58	
13	31	30	32	35	28	28	28	30	62	60	62	65	70	54	58	45	42	41	55	
14	31	30	32	34	28	28	28	29	64	59	60	71	68	52	57	44	41	41	61	
15	32	30	32	32	28	28	27	29	62	59	63	68	66	50	57	46	41	40	64	
16	32	30	32	32	28	28	27	28	77	59	63	66	65	50	52	50	41	40	66	
17	32	30	32	32	28	28	27	28	63	58	66	64	63	50	51	53	41	40	67	
18	32	30	32	32	28	30	27	28	60	57	63	62	84	50	50	54	41	40	65	
19	32	30	33	32	30	32	27	30	57	55	62	63	77	50	49	50	41	40	74	
20	32	30	33	32	28	30	27	30	56	53	61	63	69	50	49	45	41	40	71	
21	32	30	33	32	28	29	27	30	55	52	60	64	68	52	49	43	41	48	66	
22	32	30	33	32	28	28	27	38	72	50	62	67	67	53	49	42	41	66	66	
23	31	30	34	32	28	28	27	37	63	51	62	70	66	55	49	42	42	54	66	
24	31	38	35	32	28	28	27	35	63	51	63	64	64	64	49	42	43	50	69	
25	31	33	37	32	28	32	27	32	62	50	66	62	62	73	49	41	42	45	66	
26	33	33	35	32	28	36	27	38	60	51	73	65	60	65	47	42	41	44	62	
27	32	33	33	32	30	32	27	46	59	51	79	68	58	63	48	42	42	43	58	
28	32	32	39	32	29	31	29	54	57	49	73	64	58	62	50	42	43	42	55	
29	32	32	42	32	28	30	27	54	56	52	X	70	57	62	52	42	43	42	58	
30	32	32	40	32	28	29	27	52	57	54	X	76	50	56	53	42	42	42	61	
31	X	32	X	32	28	X	27	X	58	53	X	69	X	56	X	42	41	X	56	
Média	32	32	36	33	29	29	28	34	56	52	66	67	63	59	49	43	42	46	64	
Máx.	42	38	42	38	32	36	29	54	77	62	79	76	99	73	60	54	43	66	82	
Min.	31	30	31	32	28	28	27	27	36	49	50	59	50	42	47	41	41	40	42	

TABELA 6-d: Altura Régua Ponto 04

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	134	132	132	130	128	117	119	111	184	155	147	161	150	112	122	112	98	81	89	
2	133	133	132	130	128	116	119	116	179	155	149	158	148	113	120	110	100	97	89	
3	132	132	132	130	128	117	118	115	186	157	144	152	145	113	120	107	102	99	96	
4	130	132	132	129	129	121	119	123	177	157	151	145	146	113	119	110	101	100	97	
5	131	131	131	129	129	124	119	116	168	158	146	143	143	109	118	112	99	95	104	
6	129	130	130	130	129	123	118	116	170	159	137	140	139	106	118	114	98	92	115	
7	129	128	130	130	129	124	118	115	171	160	133	139	162	105	117	113	97	89	125	
8	128	126	131	130	128	124	117	115	171	161	131	140	159	103	116	112	96	86	121	
9	127	125	132	129	127	122	116	121	162	162	129	140	157	104	116	112	94	84	116	
10	125	124	132	129	127	120	115	126	162	163	129	139	155	107	117	111	94	83	108	
11	124	124	132	129	127	118	115	130	162	150	169	144	144	109	117	110	94	81	103	
12	124	124	129	130	127	116	115	131	162	144	165	142	142	113	116	109	93	77	103	
13	125	124	130	130	127	115	115	139	162	141	161	140	140	112	115	107	91	72	103	
14	124	126	130	130	128	113	115	148	162	140	164	146	137	113	114	107	88	70	103	
15	123	126	129	129	128	113	114	141	168	139	157	151	133	114	112	106	86	78	108	
16	124	126	130	129	128	113	113	136	172	138	157	154	132	114	107	104	84	78	114	
17	122	126	130	129	127	114	113	131	167	135	151	156	131	112	106	101	85	73	120	
18	120	126	131	128	125	113	113	202	163	134	144	156	146	109	105	100	84	68	119	
19	120	126	131	129	124	112	117	82	159	133	144	152	143	111	105	99	83	68	123	
20	120	126	132	130	125	112	115	75	153	132	143	150	139	105	105	98	83	67	123	
21	122	124	132	130	121	112	114	192	145	131	141	147	135	109	105	98	83	78	118	
22	124	124	132	129	117	111	113	195	158	130	141	147	131	112	105	98	84	90	113	
23	124	124	132	129	122	110	113	191	153	129	170	147	129	119	106	98	88	129	108	
24	118	132	132	129	122	109	113	180	153	129	164	138	128	144	107	97	92	122	108	
25	118	133	132	128	122	116	113	156	151	128	158	144	126	168	108	96	94	114	107	
26	129	134	132	128	123	120	113	196	151	129	157	149	123	157	109	97	92	106	106	
27	131	135	131	129	122	124	112	196	147	130	155	159	119	144	109	97	92	100	104	
28	131	133	130	129	120	118	112	196	143	128	158	151	117	137	110	96	92	96	101	
29	131	133	130	129	118	118	113	196	143	134	X	154	115	130	111	97	90	89	99	
30	131	132	130	129	118	118	113	195	147	140	X	157	114	126	111	97	87	88	97	
31	X	132	X	128	118	X	112	X	148	145	X	156	X	124	X	97	85	X	94	
Média	125	130	131	129	125	117	115	146	161	132	153	150	127	130	108	97	88	96	108	
Máx.	134	135	132	130	129	124	119	202	186	163	170	161	162	168	122	114	102	129	125	
Mín.	118	124	129	128	117	109	112	75	143	128	129	138	114	103	105	96	83	67	89	

TABELA 6-e: Altura Régua Ponto 05

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	64	51	70	46	42	32	36	28	82	65	59	65	59	51	48	43	36	28	28	
2	51	52	70	45	44	32	36	33	77	65	60	64	57	48	47	43	36	33	29	
3	58	51	70	44	44	32	35	32	85	68	58	62	54	48	47	43	35	32	28	
4	45	48	69	42	44	33	36	40	79	66	58	59	55	47	47	46	35	30	27	
5	44	48	68	45	43	34	36	33	73	67	56	58	54	47	47	46	35	29	29	
6	44	47	66	44	43	34	35	33	74	66	54	57	53	47	47	46	35	28	31	
7	42	46	66	45	44	34	35	32	75	65	54	57	64	47	47	45	35	29	32	
8	41	45	66	45	44	34	34	32	75	65	54	56	61	47	46	48	34	29	30	
9	40	44	70	44	43	34	33	38	71	64	54	55	59	48	46	47	34	28	28	
10	39	45	76	44	42	34	32	43	70	63	54	56	58	48	46	45	34	28	28	
11	37	44	76	44	40	35	32	47	69	62	54	59	55	48	46	44	34	27	28	
12	38	44	72	45	40	34	32	48	69	62	69	58	55	48	46	44	34	27	28	
13	40	43	68	42	40	35	32	56	69	61	64	56	54	48	45	43	34	27	27	
14	41	46	69	43	40	35	32	62	68	60	65	58	53	48	45	43	33	26	27	
15	42	44	70	43	40	35	31	58	69	60	64	59	51	47	45	42	33	26	30	
16	39	42	70	41	40	34	30	53	71	60	64	60	50	47	46	40	32	26	33	
17	38	41	70	42	40	36	30	48	68	60	63	61	50	47	46	37	32	26	36	
18	37	40	68	42	40	36	30	44	68	59	59	62	55	46	46	36	31	25	36	
19	38	41	68	43	40	35	31	95	67	59	57	60	54	46	45	37	31	25	40	
20	37	42	68	43	40	35	32	88	66	58	55	59	53	45	46	37	31	24	39	
21	37	42	70	42	40	35	31	81	65	58	52	57	52	46	45	36	30	26	40	
22	38	42	71	43	40	35	30	85	64	58	66	56	51	46	45	36	30	27	39	
23	38	41	71	42	40	36	30	80	63	58	63	54	51	47	45	36	31	29	37	
24	38	41	70	41	40	35	30	75	63	55	63	54	50	53	44	36	31	29	44	
25	38	40	70	40	40	36	30	64	63	54	63	52	50	58	44	36	30	28	42	
26	43	41	70	40	40	37	30	85	63	53	63	54	49	56	44	36	29	27	40	
27	46	42	68	41	40	35	29	85	63	52	63	55	49	54	44	36	29	27	39	
28	48	45	67	42	36	35	29	85	63	51	64	55	49	52	44	36	29	27	37	
29	50	48	66	43	32	35	30	85	63	56	X	56	49	50	43	37	29	27	35	
30	50	50	66	44	32	35	30	84	64	60	X	58	50	49	43	37	29	26	33	
31	X	51	X	43	32	X	29	X	65	58	X	61	X	48	X	37	28	X	31	
Média	43	45	69	43	40	35	32	58	69	60	60	58	53	49	46	40	32	28	33	
Máx.	64	52	76	46	44	37	36	95	85	68	69	65	64	58	48	48	36	33	44	
Mín.	37	40	66	40	32	32	29	28	63	51	52	52	49	45	43	36	28	24	27	

TABELA 6-f: Altura Régua Ponto 06

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
	Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	80	75	75	66	66	58	57	39	101	92	89	114	96	65	62	68	57	53	68	
2	80	76	73	68	60	58	56	64	97	92	92	140	101	68	60	64	59	66	71	
3	77	74	70	66	60	57	56	62	101	93	86	118	106	65	63	60	60	67	74	
4	73	66	70	64	63	60	54	88	93	92	87	95	92	62	61	60	59	67	76	
5	74	66	68	63	65	62	57	68	86	92	85	93	89	58	58	63	51	70	95	
6	73	65	67	64	62	60	61	65	95	92	82	90	86	59	69	66	55	66	102	
7	71	64	64	66	63	58	55	62	96	92	80	88	104	58	64	66	58	64	109	
8	69	66	64	67	64	56	52	61	98	92	77	87	97	57	59	69	53	62	114	
9	64	68	62	68	64	60	52	70	95	92	75	86	94	70	64	58	60	59	118	
10	62	66	60	66	61	59	52	78	88	91	72	97	90	71	73	47	63	60	103	
11	60	63	68	64	58	58	52	70	93	90	73	94	88	72	65	64	63	61	89	
12	63	63	66	67	60	56	51	66	93	89	79	91	89	73	56	58	62	59	87	
13	61	64	63	66	62	59	50	66	96	88	85	88	90	66	63	51	59	58	85	
14	60	66	64	66	58	60	50	66	98	86	89	99	86	67	65	50	55	59	81	
15	60	64	69	63	54	58	52	66	90	85	88	97	81	68	66	63	55	51	83	
16	58	63	67	64	56	56	43	65	91	84	88	96	83	71	60	61	55	60	84	
17	59	62	65	64	56	56	43	65	87	83	86	94	85	67	63	58	53	62	86	
18	60	62	68	64	56	61	44	64	87	83	85	94	102	62	67	68	52	63	89	
19	60	64	68	66	65	66	46	86	86	83	85	89	94	60	71	61	54	65	109	
20	61	65	68	67	64	63	47	83	86	83	84	87	86	67	69	54	53	60	98	
21	66	70	72	68	62	60	45	79	83	82	83	84	84	68	67	62	51	85	97	
22	70	70	74	67	60	56	46	77	104	82	93	81	82	69	66	64	62	89	104	
23	70	70	70	68	58	56	46	83	92	81	105	78	79	71	65	65	64	80	111	
24	66	96	66	66	57	56	48	88	92	80	97	77	76	73	64	66	66	83	90	
25	63	103	71	63	56	62	47	82	92	75	89	78	69	75	63	58	54	86	87	
26	73	95	70	65	59	68	44	86	92	74	97	83	72	76	67	55	60	81	84	
27	72	85	64	66	64	64	37	98	91	73	105	88	74	75	59	53	58	76	81	
28	72	80	66	63	62	63	45	109	91	74	110	83	67	75	55	58	55	74	80	
29	71	78	66	60	60	63	42	104	91	86	X	92	67	75	51	60	62	67	79	
30	73	76	66	64	59	57	40	103	92	97	X	100	66	68	67	62	65	64	78	
31	X	76	X	65	59	X	38	X	92	86	X	102	X	65	X	64	53	X	78	
Média	68	79	68	65	60	60	49	75	93	81	95	86	76	71	64	60	58	76	90	
Máx.	80	103	75	68	66	68	61	109	104	97	110	140	106	76	73	69	66	89	118	
Mín.	58	62	60	60	54	56	37	39	83	73	72	77	66	57	51	47	51	51	68	

TABELA 6-g: Altura Régua Ponto 07

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
	Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	78	88	80	75	71	62	68	65	126	101	100	126	128	92	90	87	83	78	82	
2	76	89	80	72	70	60	70	77	125	101	101	110	117	91	89	87	84	83	83	
3	77	86	79	72	70	58	71	77	133	102	105	106	105	90	87	87	84	86	86	
4	78	82	78	71	69	63	62	89	120	103	103	102	104	89	88	87	82	88	86	
5	76	80	76	74	68	67	64	88	108	104	99	99	103	88	89	87	82	86	93	
6	77	78	74	74	68	66	66	90	111	105	95	96	102	88	89	86	82	84	99	
7	77	74	76	74	69	66	72	93	128	105	90	97	120	87	88	86	82	82	104	
8	77	74	74	74	69	65	68	84	145	106	89	97	114	87	88	86	81	79	103	
9	77	74	75	70	68	70	65	89	115	106	89	96	111	89	88	86	81	76	102	
10	77	76	76	72	68	68	63	93	107	108	89	108	107	91	88	86	80	77	98	
11	77	75	76	74	68	67	58	89	112	107	88	111	103	92	88	84	80	77	95	
12	77	74	75	74	69	66	58	88	112	105	101	106	103	94	87	85	79	75	92	
13	77	74	74	74	66	64	57	85	114	101	114	102	104	92	87	85	79	73	89	
14	77	71	75	73	66	62	56	82	116	98	113	106	102	90	87	86	79	72	87	
15	76	72	75	71	66	60	57	79	123	96	108	107	99	88	88	85	79	75	88	
16	75	73	75	72	66	58	55	76	115	94	108	109	98	90	87	85	79	71	88	
17	73	71	74	71	65	58	55	73	110	91	102	111	97	89	87	85	78	73	89	
18	72	71	74	69	64	58	59	72	107	92	97	109	114	88	87	83	77	74	93	
19	73	72	78	70	69	57	62	106	103	91	96	105	112	88	88	84	77	72	98	
20	71	73	82	72	67	60	64	116	100	90	95	103	110	88	88	85	78	70	96	
21	72	73	80	73	66	58	62	126	97	89	93	101	102	89	88	84	78	83	98	
22	74	77	79	72	65	66	59	127	97	88	102	101	100	90	87	84	77	86	97	
23	76	80	79	72	64	56	59	125	93	87	137	100	99	92	87	84	78	95	95	
24	74	94	79	70	63	55	58	122	96	86	124	98	97	100	87	84	78	96	100	
25	72	108	76	68	61	63	61	108	97	85	111	97	96	107	86	83	78	97	96	
26	89	104	76	69	61	72	61	115	99	87	111	100	95	125	87	83	78	94	92	
27	84	102	75	71	65	70	58	129	99	89	111	102	94	107	87	83	79	89	89	
28	84	96	76	71	64	69	56	137	100	87	119	111	94	101	87	83	80	82	87	
29	84	90	76	70	63	68	61	142	101	91	X	114	93	94	87	82	80	82	86	
30	86	84	76	68	61	65	63	136	101	95	X	116	92	92	87	83	79	81	85	
31	X	81	X	70	62	X	66	X	101	98	X	127	X	91	X	83	79	X	84	
Média	78	87	78	72	66	63	62	99	110	89	110	106	99	97	87	83	78	86	93	
Máx.	89	108	82	75	71	72	72	142	145	108	137	127	128	125	90	87	84	97	104	
Mín.	71	71	74	68	61	55	55	65	93	85	88	96	92	87	86	82	77	70	82	

TABELA 6-h: Altura Régua Ponto 08

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	61	55	69	38	32	20	19	26	83	68	72	66	70	47	44	39	34	24	29	
2	60	56	67	37	30	19	18	30	84	68	72	66	70	47	44	39	34	49	32	
3	59	52	66	36	30	18	17	31	84	75	63	62	68	47	44	38	34	42	31	
4	58	51	64	36	30	22	18	45	79	76	61	57	73	46	43	37	30	35	29	
5	55	49	63	36	30	26	28	74	73	76	57	57	77	45	43	37	32	34	36	
6	52	47	61	35	30	24	36	60	77	76	53	56	81	45	42	38	32	28	48	
7	51	44	61	35	30	27	38	48	80	77	51	56	90	44	42	38	32	26	60	
8	50	43	61	34	30	30	35	39	82	77	48	55	78	44	42	38	28	23	52	
9	49	42	60	35	32	30	32	45	75	77	44	54	72	45	42	37	28	23	43	
10	48	41	58	35	30	28	29	51	75	78	41	55	66	45	41	36	27	24	41	
11	48	42	56	34	28	25	23	56	88	76	45	57	62	45	41	37	27	24	36	
12	46	42	56	35	29	22	14	49	88	74	60	58	62	46	41	37	26	22	34	
13	44	41	56	34	29	21	16	41	90	70	75	60	63	45	41	36	27	21	31	
14	44	36	57	34	29	19	17	34	92	66	82	74	59	44	41	36	27	21	32	
15	44	36	57	34	29	19	16	30	84	64	75	73	54	44	41	36	28	23	33	
16	43	36	59	34	28	18	15	26	80	61	75	73	51	43	41	36	28	20	34	
17	42	34	60	34	28	18	15	25	77	60	64	72	54	43	40	35	26	20	35	
18	42	34	60	33	28	18	15	29	74	58	57	67	92	42	40	35	27	19	39	
19	42	34	63	36	28	18	17	83	71	55	57	64	80	42	40	36	28	21	50	
20	41	35	67	36	28	18	19	79	66	52	56	62	68	42	40	36	26	20	46	
21	41	33	72	35	28	18	19	75	61	51	55	60	61	43	40	35	23	28	47	
22	41	37	70	33	28	17	18	80	60	50	75	59	59	44	40	35	24	35	42	
23	41	40	68	34	27	18	18	78	60	49	69	58	56	45	39	35	24	44	36	
24	41	61	66	34	27	17	18	75	60	49	67	56	53	61	39	34	24	44	43	
25	41	60	62	33	26	19	16	65	60	48	64	53	52	76	39	34	23	43	41	
26	62	64	62	32	25	21	15	77	60	48	65	58	51	73	39	34	27	36	38	
27	61	68	62	32	26	21	15	81	60	47	65	63	51	58	39	34	28	32	34	
28	52	58	62	32	24	23	18	84	60	46	70	64	50	53	40	34	31	29	31	
29	53	54	62	32	22	24	19	86	60	60	X	70	48	47	40	34	26	27	30	
30	54	50	61	31	21	19	23	85	65	73	X	76	47	46	39	34	24	26	28	
31	X	47	X	32	21	X	27	X	68	72	X	82	X	45	X	34	27	X	27	
Média	48	49	65	34	28	21	21	56	73	54	64	63	56	52	40	35	26	32	38	
Máx.	62	68	72	38	32	30	38	86	92	78	82	82	92	76	45	39	34	49	60	
Mín.	41	33	56	31	21	17	14	25	60	46	41	53	47	42	39	34	23	19	27	

TABELA 6-i: Altura Régua Ponto 09

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	57	53	52	46	44	40	36	41	91	78	74	73	75	58	51	51	45	41	42	
2	55	53	51	42	44	40	35	56	86	78	78	70	75	43	52	51	46	68	44	
3	55	51	50	45	44	38	34	54	94	81	73	68	75	47	53	50	47	58	43	
4	55	50	48	44	44	38	36	102	88	88	75	66	70	50	52	50	46	47	38	
5	53	50	49	44	43	38	40	85	82	91	68	66	70	54	51	50	45	43	50	
6	49	48	49	44	43	37	44	72	84	93	62	65	69	52	51	50	45	43	62	
7	49	48	49	45	43	46	41	63	86	94	59	64	86	52	52	49	45	42	73	
8	50	48	48	46	43	58	38	56	88	100	62	68	77	53	53	48	44	40	60	
9	48	48	47	45	43	49	38	70	86	104	62	72	73	54	53	48	43	41	46	
10	47	47	46	46	43	47	38	83	84	107	61	68	68	54	48	48	43	41	54	
11	46	45	44	46	43	45	32	75	89	102	64	73	66	55	49	48	43	41	45	
12	47	45	46	45	42	42	32	68	89	97	67	69	66	55	50	48	43	40	44	
13	46	46	48	43	38	43	31	62	91	86	70	64	66	54	50	48	43	37	42	
14	47	44	47	44	39	37	30	58	93	76	95	73	64	54	52	48	43	38	42	
15	48	45	47	44	39	39	31	53	89	71	83	75	61	54	53	47	43	31	42	
16	44	46	48	44	42	40	31	47	85	65	83	77	79	54	53	47	42	36	43	
17	45	46	48	44	42	38	31	43	83	63	70	80	95	53	53	47	41	36	43	
18	46	45	44	44	42	37	33	48	81	63	67	85	86	53	51	48	40	36	45	
19	47	44	46	47	42	36	33	85	79	61	67	77	78	46	50	48	41	38	56	
20	43	44	49	46	42	39	33	81	77	61	67	73	70	50	52	48	41	35	48	
21	47	42	60	45	41	38	31	76	74	59	67	69	67	50	52	47	41	48	53	
22	50	43	54	45	40	36	31	88	73	58	82	71	64	51	52	46	41	51	48	
23	48	45	52	44	38	38	32	84	72	57	78	73	63	52	52	46	41	69	42	
24	47	58	49	45	38	39	33	81	72	55	74	69	62	68	51	46	40	61	43	
25	47	65	48	46	38	42	33	78	73	54	69	65	62	84	51	45	40	52	42	
26	66	65	48	44	42	44	31	90	72	54	72	70	62	68	48	45	41	45	41	
27	57	64	47	44	44	43	29	93	72	53	74	74	61	57	48	45	42	40	40	
28	54	61	47	43	43	42	32	96	73	54	74	91	60	56	48	44	43	38	38	
29	52	58	45	42	42	41	45	96	73	70	X	86	59	55	50	44	43	39	38	
30	52	54	46	43	41	40	45	94	75	86	X	80	59	55	51	45	41	39	37	
31	X	53	X	44	41	X	45	X	78	70	X	81	X	53	X	45	41	X	36	
Média	51	54	49	44	42	41	35	73	82	61	72	75	64	57	50	46	41	46	43	
Máx.	66	65	60	47	44	58	45	102	94	107	95	91	95	84	53	51	47	69	73	
Mín.	43	42	44	42	38	36	29	41	72	53	59	64	59	43	48	44	40	31	36	

TABELA 6-j: Altura Régua Ponto 10

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSOAG

Org: SILVA, 2006

Ano	2005										2006									
Dias	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	
1	22	22	19	16	9	4	6	5	38	25	30	33	31	21	17	14	12	6	11	
2	21	22	19	17	8	6	5	9	38	25	39	33	29	18	17	14	12	12	12	
3	22	21	20	17	8	6	4	6	35	27	24	30	27	18	17	14	12	12	12	
4	22	21	19	17	8	6	4	35	29	27	26	27	29	17	17	14	12	11	11	
5	21	20	19	17	8	6	8	14	23	27	22	26	28	18	17	14	12	11	21	
6	20	18	18	16	8	6	11	10	31	27	17	26	26	18	17	14	12	11	28	
7	20	18	18	17	8	6	7	7	32	27	16	26	45	18	17	14	11	9	35	
8	20	18	19	17	7	6	6	6	32	27	17	27	36	19	15	14	11	7	24	
9	20	19	19	17	8	7	5	9	28	27	17	27	32	19	14	37	10	6	13	
10	20	19	19	17	8	6	4	12	27	27	17	32	27	19	14	13	10	7	22	
11	20	18	16	16	8	5	3	11	32	26	17	30	27	19	14	13	10	8	14	
12	20	18	17	16	7	4	3	11	30	25	23	27	27	19	14	13	10	8	13	
13	20	19	18	16	8	4	3	11	38	24	28	24	27	19	15	13	10	7	11	
14	19	18	18	14	8	3	3	11	43	23	49	34	26	19	15	14	10	8	11	
15	18	17	18	12	8	4	3	11	31	22	35	33	24	19	15	13	8	9	11	
16	17	16	18	12	8	4	2	10	29	21	35	32	23	18	14	14	6	9	12	
17	18	16	18	12	7	5	2	9	25	20	21	31	23	19	15	14	8	7	12	
18	18	17	18	12	6	5	2	9	25	20	25	32	37	18	15	14	8	5	13	
19	19	17	19	12	6	5	2	42	25	20	25	29	32	18	15	14	7	5	15	
20	19	16	19	11	6	5	2	34	23	20	26	28	26	18	15	14	8	5	14	
21	19	15	21	10	6	5	2	26	21	19	28	26	24	17	15	13	9	12	15	
22	19	16	20	10	6	4	2	40	21	19	43	27	23	17	15	13	10	14	14	
23	18	17	20	9	4	4	3	33	20	18	32	27	23	16	14	12	9	16	12	
24	18	25	19	9	4	4	3	25	20	18	31	24	22	27	14	12	8	15	11	
25	18	24	19	9	4	6	2	26	21	17	30	22	21	38	14	12	7	13	11	
26	23	23	19	9	4	8	2	38	20	17	35	27	21	26	14	13	6	10	11	
27	21	22	18	9	4	7	2	37	21	17	39	32	21	21	14	13	8	9	11	
28	21	22	18	10	4	7	2	36	22	16	36	27	21	20	14	12	9	9	10	
29	21	21	18	10	4	6	11	35	22	24	X	31	20	18	14	13	7	9	10	
30	21	20	17	9	4	6	9	36	24	31	X	35	21	17	14	13	7	9	10	
31	X	20	X	9	4	X	6	X	25	22	X	39	X	17	X	12	6	X	9	
Média	20	20	19	13	6	5	4	20	27	20	33	29	23	21	14	13	8	11	12	
Máx.	23	25	21	17	9	8	11	42	43	31	49	39	45	38	17	37	12	16	35	
Mín.	17	15	16	9	4	3	2	5	20	16	16	22	20	16	14	12	6	5	9	

TABELA 6-1: Altura Régua Ponto 11

Fonte: Paisagem Ambiental Ltda / ASSO BAG

Org: SILVA, 2006