

## Capítulo 5

### ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para identificar realmente o conflito e suas causas, deve-se entender o comportamento hidrológico e a forma de gerenciamento do recurso hídrico na microbacia.

Com os questionários aplicados na pesquisa do referido trabalho, a observação e um Sistema de Informação Geográfica, conseguiu-se a delimitação das zonas homogêneas de conflitos, estabelecendo as causas dos mesmos.

#### 5.1 Microbacia do Ribeirão Pedra Preta

##### 5.1.1 Dados coletados

Devido à má qualidade da água proveniente do sistema de abastecimento de água da comunidade, os moradores aproveitam os afloramentos de água que aparecem ao longo da microbacia e os captam para também abastecer as suas residências.

Das residências, 32,24% possuem mais de uma fonte hídrica, 11,44% só abastece sua residência com água de um afloramento (mina) e a maioria das residências é exclusivamente dependente da água da captação comunitária (75,92%), conforme FIGURA 5.1.

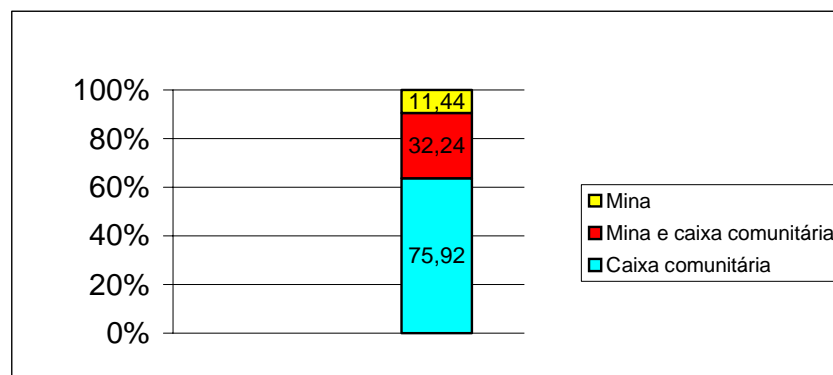


FIGURA 5.1 - Tipos de captação para abastecimento

O fato da água captada para abastecimento doméstico conter muitos sólidos, principalmente em suspensão, quando ocorrem chuvas na microbacia, faz com que exista um percentual expressivo de usuários que reclamem da água suja nas torneiras, conforme demonstrado na FIGURA 5.2.

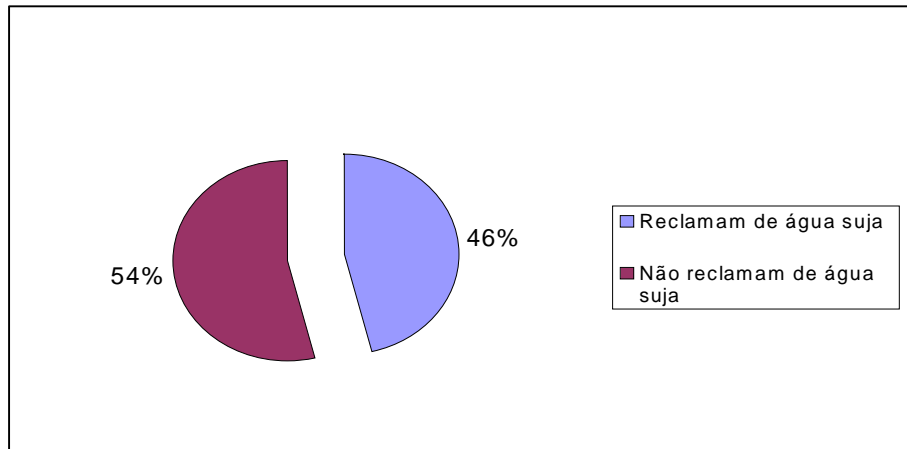


FIGURA 5.2 - Percentual de reclamações da qualidade da água proveniente da caixa comunitária e das minas.

Apesar da comunidade estar localizada na área rural, poucos moradores têm horta e pomar caseiros. Dos moradores que têm pomar apenas 39,28% utilizam água para irrigar seu pomar, conforme mostrado na FIGURA 5.3.

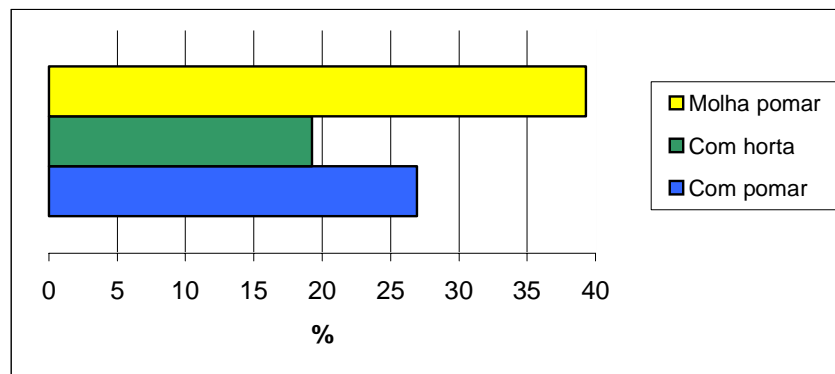


FIGURA 5.3 - Percentual de moradores que possuem pomar e horta e o percentual que irrigam o pomar.

Como ocorre em grande parte do Brasil, muitos moradores não se preocupam com o efluente doméstico lançado no curso de água, não fazendo nenhum tipo de tratamento após a sua utilização, conforme FIGURAS 5.4 e 5.5.

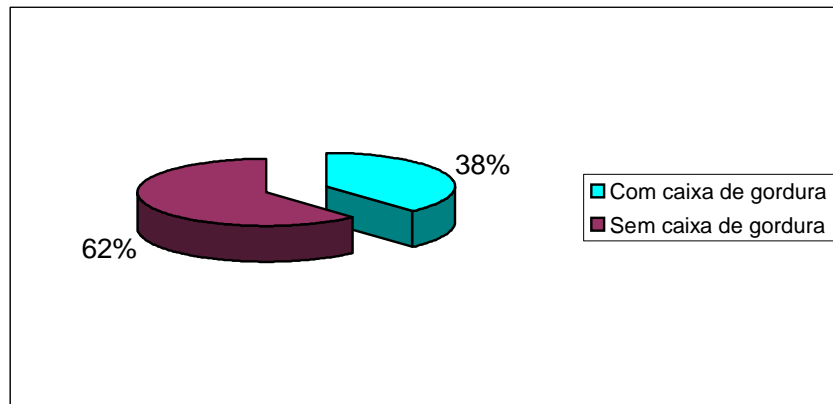


FIGURA 5.4 - Percentual de residências com separação de gordura na pia da cozinha.

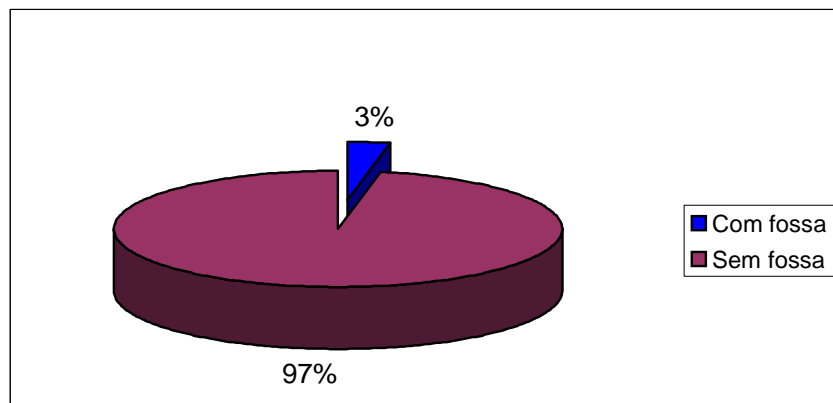


FIGURA 5.5 - Percentual de residências com tratamento de esgoto.

Existe um pequeno número de moradores que reclamam do mau cheiro que ocorre no Ribeirão, principalmente na época de estiagem, conforme FIGURA 5.6.

O mau cheiro origina-se da falta de um volume maior de água para assimilação do esgoto lançado ao curso de água.

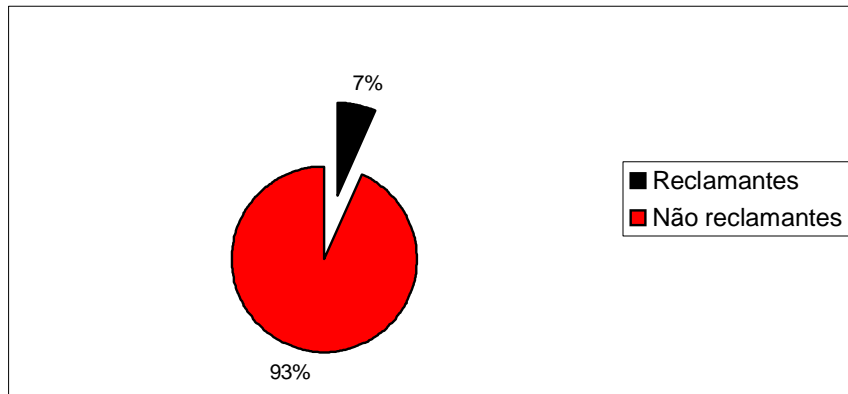


FIGURA 5.6 - Percentual de residências que reclamam do mau cheiro do Ribeirão Pedra Preta.

### 5.1.2 Análise dos conflitos

Os conflitos de necessidade de água e também de mau cheiro se pronunciam mais em determinadas áreas da microbacia. Estas áreas foram representadas em zonas homogêneas de conflito, visualizadas na FIGURA 5.7, sendo que a zona 1 determina o trecho da bacia com falta constante de água e a zona 2 determina o trecho da bacia com deficiência de água para assimilação do esgoto.

#### 5.1.2.1 Conflito entre usuários domésticos (Zona 1)

A área de drenagem da bacia até o ponto de captação da comunidade é de 0,46 km<sup>2</sup>, o que equivale a uma vazão referencial de 2,55 L/s, utilizando o valor de referencia de MAIA (2003) para a região do sul de Minas Gerais. A vazão captada para abastecimento da comunidade, medida em Maio 2005, pelo método volumétrico foi de 3,75 L/s (conforme descrito na TABELA 5.1). Quanto as vazões outorgáveis e as ecológicas, não foram objeto de cálculo, segundo a Lei N<sup>o</sup>. 9.433, de 8 de Janeiro de 1997 no Art. 12 e parágrafo 1<sup>o</sup>; que determina que o uso de recursos hídricos para suprir as necessidades de pequenos núcleos habitacionais independe de outorga pelo Poder Público.

Pelo estudo de regionalização de vazão, a vazão referencial é inferior ao volume captado no momento pelos usuários e este volume é maior do que a demanda de uso em horários de pico.

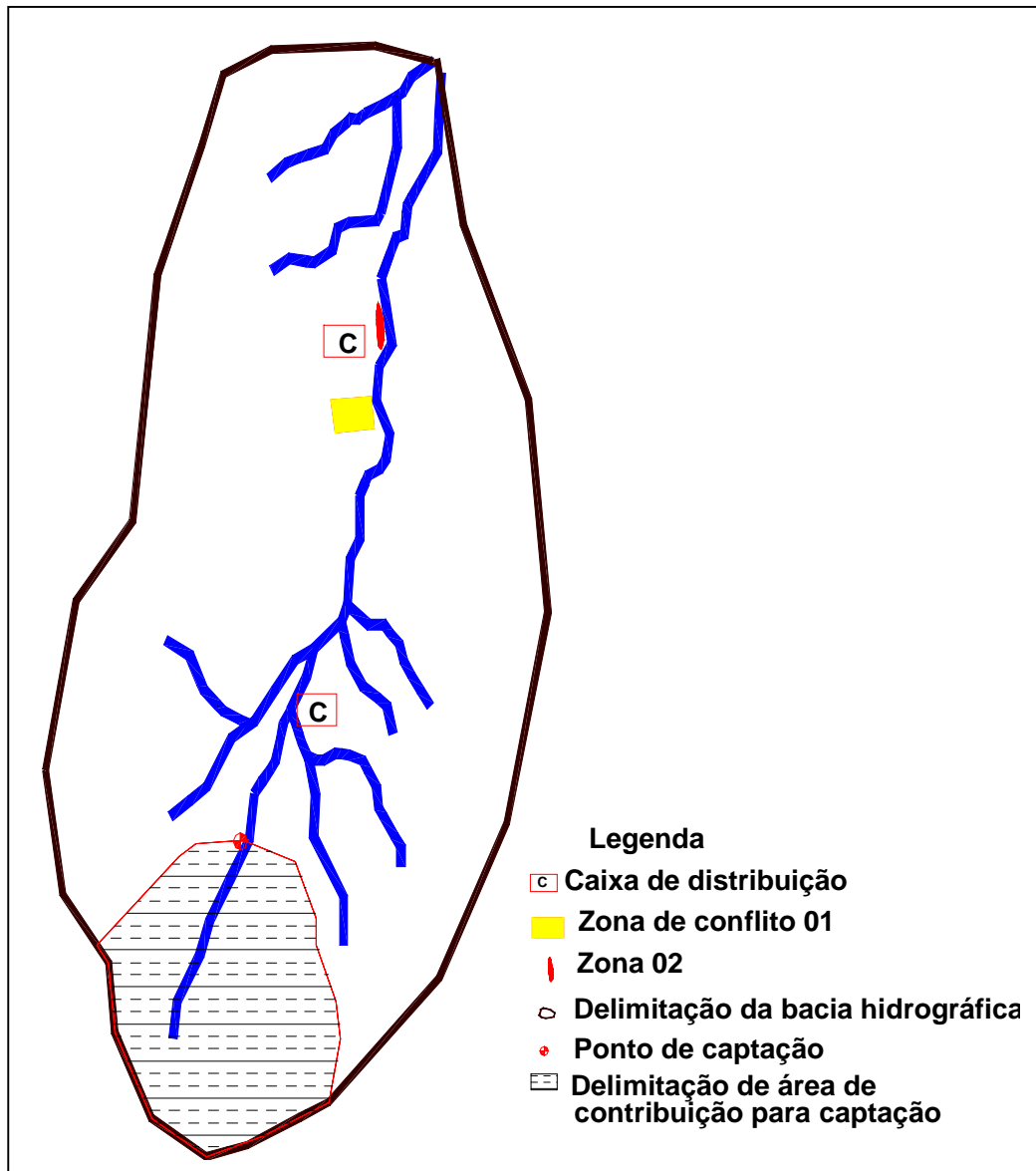


FIGURA 5.7 - Delimitação das áreas de conflito e de drenagem de captação

O volume captado é de 3,75 L/s e a demanda hídrica de pico foi de 3,36 L/s, conforme TABELA 5.2. Portanto na maior parte do tempo a disponibilidade hídrica é suficiente para atender a comunidade, porém mesmo assim ocorrem conflitos, podendo-se assim concluir que esses são provocados pelo mau uso do recurso e ao mau dimensionamento do sistema de distribuição de água principalmente no que se refere à pressão de abastecimento, que não é uniforme em todo o percurso da rede, prejudicando alguns moradores principalmente aqueles localizados na Zona 1. O volume captado de 3,75 L/s, que corresponde á

81000 L/dia, dá a referencia que cada habitante está consumindo 230 litros por dia, o que é considerado um alto volume de consumo.

TABELA 5.1 - Especificação das vazões da área de drenagem da captação.

Especificação	Unidade	Valor
Área de drenagem	Km <sup>2</sup>	0,46
Vazão referencial (Q <sub>7,10</sub> )	L/s	2,55
Vazão captada (maio 2005)	L/s	3,75
Vazão outorgável	L/s	-
Vazão ecológica	L/s	-

O valor captado no momento é aproximadamente cinco vezes maior do que o valor outorgável, portanto, a comunidade estaria irregular se não houvesse a ressalva na lei.

TABELA 5.2 - Demanda hídrica de pico\* (Kc=1,5)

Finalidade de uso	Unidade	Valor
Dessedentação de animais	L/s	0,24
Doméstico	L/s	1,10
Irrigação horta e pomar	L/s	0,22
Recreação	L/s	1,80
<b>Total</b>	<b>L/s</b>	<b>3,36</b>

\* Sem considerar perdas na rede de distribuição.

Se fosse utilizado o fator de correção de sazonalidade mês a mês da estação fluviométrica de Itamonte (MAIA, 2003), teria-se maior disponibilidade hídrica no manancial para o abastecimento dos usuários conforme TABELA 5.3.

TABELA 5.3 - Valor referencial do manancial Pedra Preta, utilizando a sazonalidade mensal.

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Fator de correção	3,01	4,04	3,98	2,8	1,97	1,66	1,34	1,13	1,01	1,00	1,17	1,52
Vazão (L/s)	7,67	10,30	10,14	7,14	5,02	4,23	3,41	2,88	2,58	2,55	2,98	3,88

### 5.1.2.2. Conflito entre usuários agrícolas e moradores ribeirinhos (Zona 2)

A zona 2 se localiza a jusante do ponto de captação da água para uso na irrigação e próxima a um aglomerado de casas que lançam seus esgotos no ribeirão. A área de drenagem que contribui para a diluição de esgoto é de 2,45 Km<sup>2</sup>, conforme mostrado na FIGURA 5.8. É descrito na TABELA 5.4 o balanço hídrico para este fim.

TABELA 5.4 - Balanço hídrico para o uso na assimilação do esgoto.

Especificação	Unidade	Vazão no Ribeirão	Vazão necessária no Ribeirão
Vazão referencial (Anual)	L/s	13,50	-
Vazão necessária para dessedentação dos animais	L/s	-	0,71
Vazão capitada para abastecimento da comunidade	L/s	-	3,75
Vazão capitada para irrigação	L/s	-	3,52
Total de retirada	L/s	-	7,98
Vazão retornada em forma de esgoto ( $Q_{ef}$ )	L/s	0,24	
Saldo de vazão no Ribeirão	L/s	5,76	
Vazão demandada para diluição do esgoto ( $Q_{dil}$ )	L/s	-	17,52
Déficit hídrico para resolver o problema	L/s	-	11,76

A vazão necessária para a diluição do esgoto lançado ao curso de água é de 17,52 L/s sendo que no balanço hídrico da bacia, a vazão que passa no início da zona 2, onde alguns moradores reclamam do mau cheiro é de 9,40 L/s, sendo uma vazão muito baixa para a diluição da matéria orgânica proveniente da água usada pelos usuários da bacia.

Utilizando a proposição de MAIA (2003), tem-se um volume maior para diluir o esgoto, mas, ainda assim nos meses de Abril a Janeiro há propensão ao conflito devido ao déficit hídrico necessário para a diluição do esgoto.(TABELA 5.5).

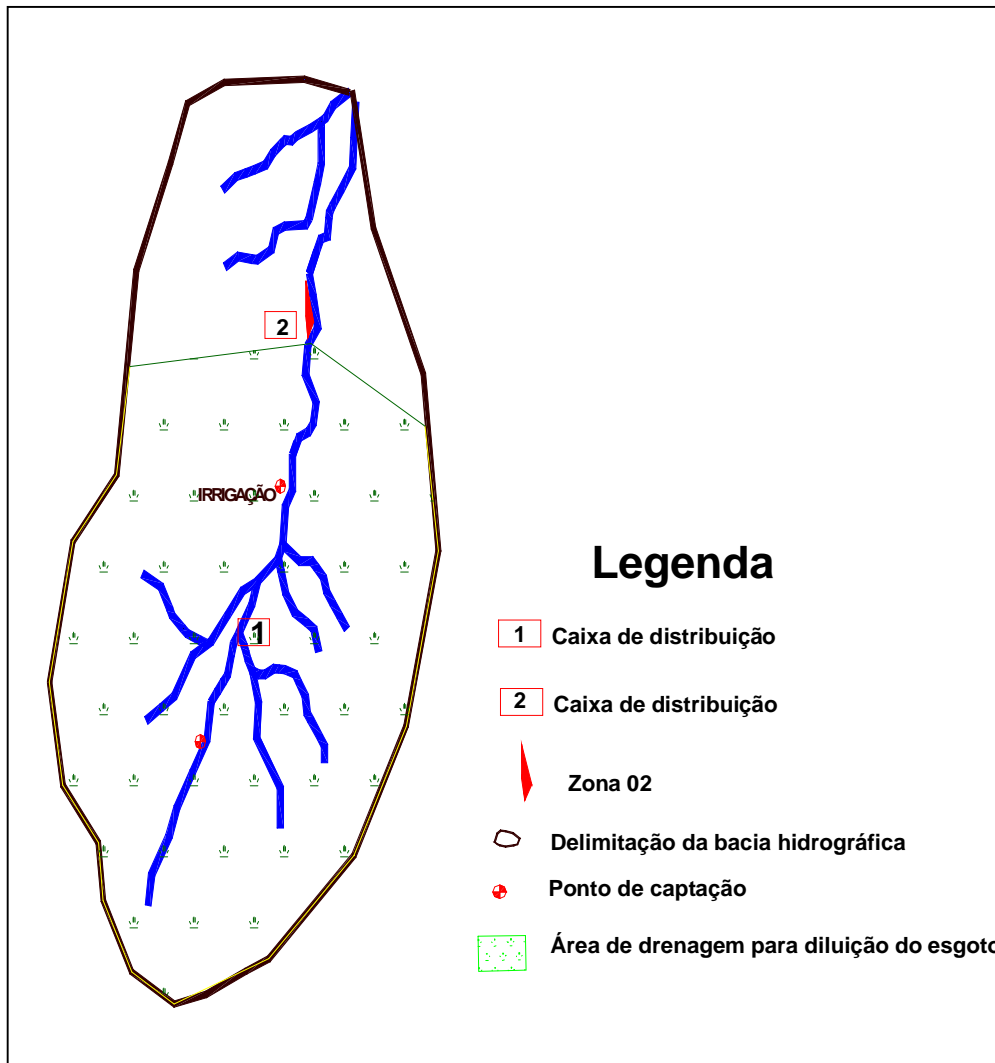


FIGURA 5.8 - A área de drenagem para a diluição de esgoto.

TABELA 5.5 - Vazão utilizando fator de correção.

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Fator de correção	3,01	4,04	3,98	2,8	1,97	1,66	1,34	1,13	1,01	1	1,17	1,52
Vazão (L/s)	17,34	23,27	22,92	16,13	11,35	9,56	7,72	6,51	5,82	5,76	6,74	8,75



## 5.2 Microbacia do Ribeirão Peralva

### 5.2.1 Dados coletados

Devido à deficiência hídrica, reclamada pelos produtores rurais na época da seca para a irrigação de suas lavouras, constatou-se que:

a) Existem sete agricultores utilizando água, para o uso na irrigação, conforme FIGURA 5.9. Estas famílias utilizam em média menos de 1 litro por segundo de água para irrigar suas lavouras, sendo que todas elas utilizam encanamentos de PVC para conduzir a água até suas lavouras e destes, dependendo do tipo de lavoura conectam os aspersores em suas pontas para poder distribuir a água sobre o terreno. Em algumas lavouras, em que não é recomendada a irrigação por aspersão (como por exemplo, na Cultura do Tomate), utiliza-se o sistema de irrigação por infiltração superficial. A captação destes produtores é a jusante da captação da concessionária de distribuição de água do município de Itajubá.(COPASA).

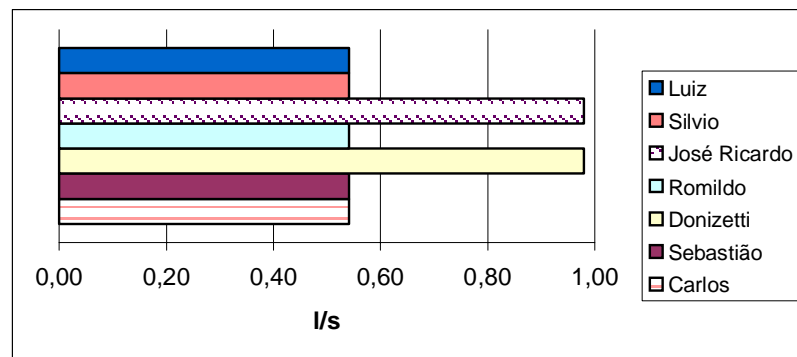


FIGURA 5.9 - Nome dos Agricultores com suas respectivas vazões de irrigação.

b) Na parte superior da bacia está localizada parte da Reserva Biológica da Serra dos Toledos, de onde a COPASA faz a captação de água para abastecimento da cidade de Itajubá, conforme FIGURA 5.10. Segundo a COPASA, o valor médio anual, retirado do Ribeirão Peralva para este fim é de 25 L/s. A interceptação da COPASA é feita em dois pontos, conforme a Figura 5.11.

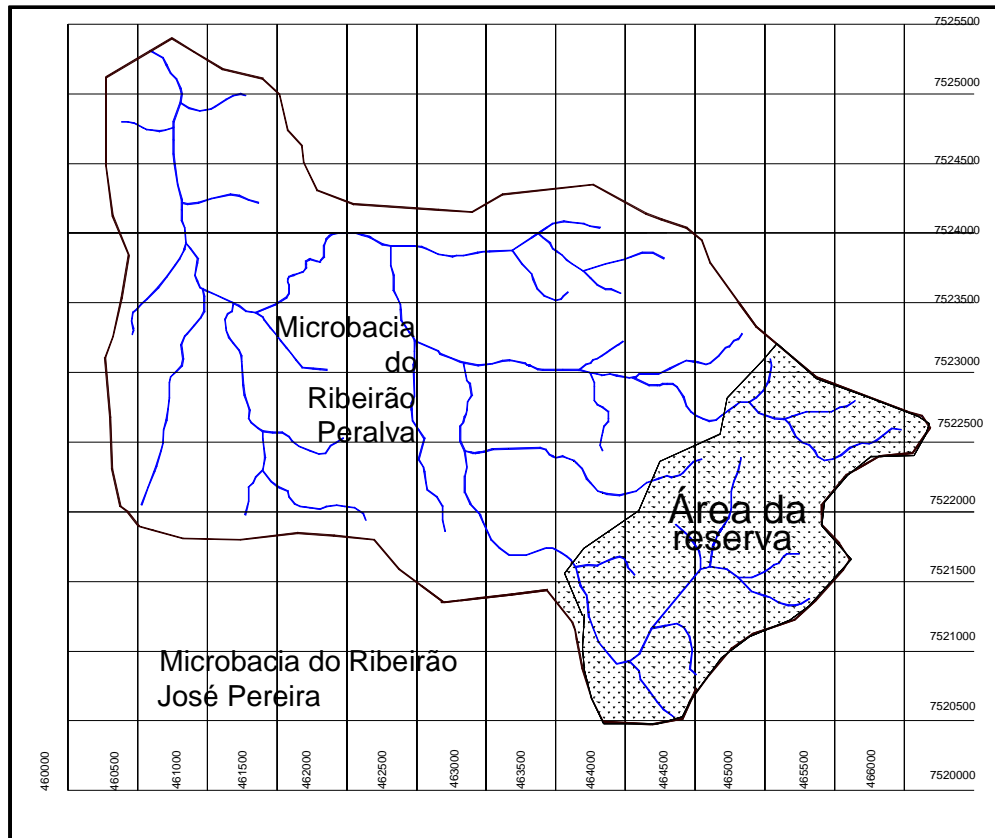


FIGURA 5.10 - Microbacia do Ribeirão Peralva

- 1) Ponto 1-Transposição de parte de água, para a microbacia do Ribeirão José Pereira (Setor 1). O Ribeirão Peralva é conduzido em canal aberto até uma caixa, de onde canaliza o curso de água em 03 tubos de 300 mm, até chegar a um corte no barranco de 08 metros de altura e 15 metros de comprimento, onde deságua em uma das nascentes do Ribeirão José Pereira, tendo uma vazão em Junho de 2005 de 29,3 L/s.
- 2) Ponto 2 - Dique – vertedouro de adução (Setor 2):

Abaixo da área de transposição, existe um dique com um canal de adução lateral com uma tubulação de ferro fundido de onde a COPASA retira parte da água do Ribeirão Peralva.

A captação pelos produtores rurais é em uma área de drenagem abaixo das duas captações da COPASA (Setor 03).

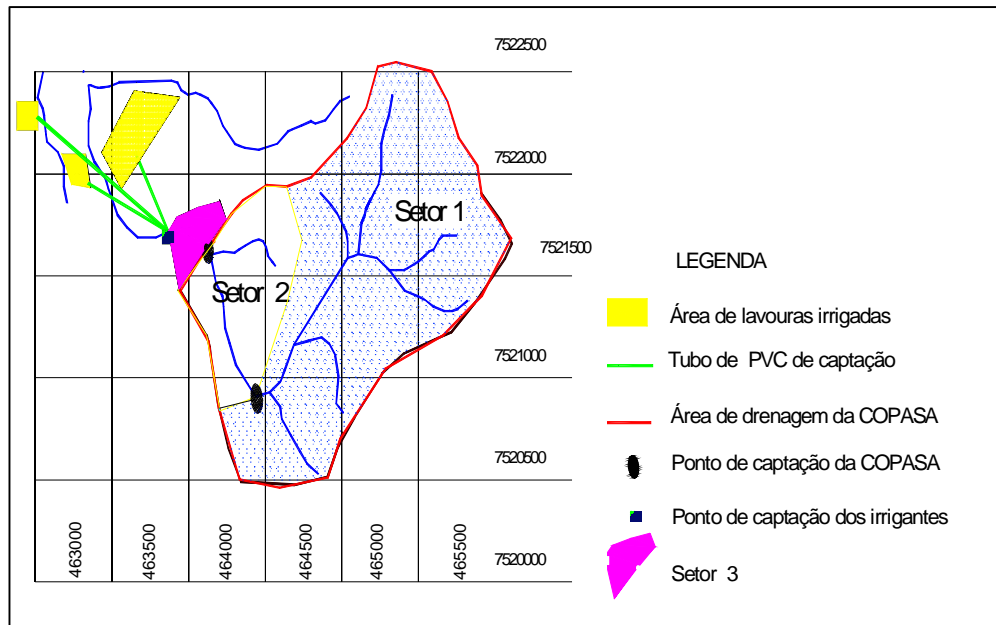


FIGURA 5.11 – Interceptações do curso de água e suas respectivas áreas de drenagem.

### 5.2.2 Análise dos conflitos

É descrito na TABELA 5.6 as dinâmicas hídricas que ocorrem nas áreas acima especificadas e suas potenciais utilizações permitidas por lei.

TABELA 5.6 - Dinâmicas hídricas

	COPASA		Irrigação	TOTAL
	Setor 1	Setor 2	Setor 3	
<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>	1,86	0,58	0,08	2,52
<b>Q7,10 (L/s)</b>	10,23	3,18	0,43	13,84
<b>30% da Q7,10 (L/s)</b>	3,07	0,95	0,13	4,15
<b>Vazão Ecológica (L/s)</b>	7,16	2,23	0,3	9,69
<b>Vazão efetiva Junho (2005) (L/s)</b>	29,25	16,4		
<b>Vazão demandada (L/s)</b>	25		4,67	29,67

Analisando a tabela 5.6, conclui-se que a vazão máxima autorizada para captação da COPASA é de 4,02 L/s, o que é um valor muito abaixo do que é praticado hoje.

Para fins de irrigação, conforme Deliberação Normativa do CERH-MG n.º 09, de 16 de junho de 2004, Artigo 1º, os produtores podem utilizar a água sem

outorga, pois as captações individuais são menores que 1 litro/segundo, consideradas insignificantes, porém eles devem fazer o cadastro de uso insignificante junto ao IGAM.

Analisando a  $Q_{7,10}$ , o indicativo é uma tendência ao impasse, confirmando reclamações dos irrigantes quanto a uma carência de água para irrigar suas lavouras nos períodos de estiagem.

Se aplicar o fator de correção de sazonalidade mês a mês da estação fluviométrica de Itamonte (MAIA, 2003), haveria maior disponibilidade hídrica no manancial para a utilização dos usuários conforme TABELA. 5.7 e assim o conflito seria minimizado, atendendo melhor a demanda dos usuários.

TABELA 5.7 - Vazão máxima outorgável do manancial Peralva, utilizando a sazonalidade mensal.

Mês	Fator	Valor outorgável ( L/s)- Portaria 07/99-§ 3º, do IGAM.		
		Setor 1	Setor 2	Somatório dos setores
Janeiro	3,01	9,24	2,86	12,10
Fevereiro	4,04	12,40	3,84	16,24
Março	3,98	12,22	3,78	16,00
Abril	2,80	8,60	2,66	11,26
Maio	1,97	6,05	1,87	7,92
Junho	1,66	5,10	1,58	6,67
Julho	1,34	4,11	1,27	5,39
Agosto	1,13	3,47	1,07	4,54
Setembro	1,01	3,10	0,96	4,06
Outubro	1,00	3,07	0,95	4,02
Novembro	1,17	3,59	1,11	4,70
Dezembro	1,52	4,67	1,44	6,11