

## CADASTRO DE USUÁRIOS

Os usos da água na área de estudo foram definidos a partir de informações coletadas durante os trabalhos de cadastro de usuários, atividade realizada em junho de 2011 pela empresa Potamos (2011).

Este cadastro foi precedido por um trabalho detalhado, realizado pela empresa Avalicon, de reconhecimento das propriedades nela inseridas e de seus limites territoriais, assim como de seus proprietários e moradores, com vistas à obtenção de permissão destes proprietários para a realização dos trabalhos de campo.

A divisão fundiária assim definida está retratada na Figura 1, na qual constam as sedes das propriedades levantadas.

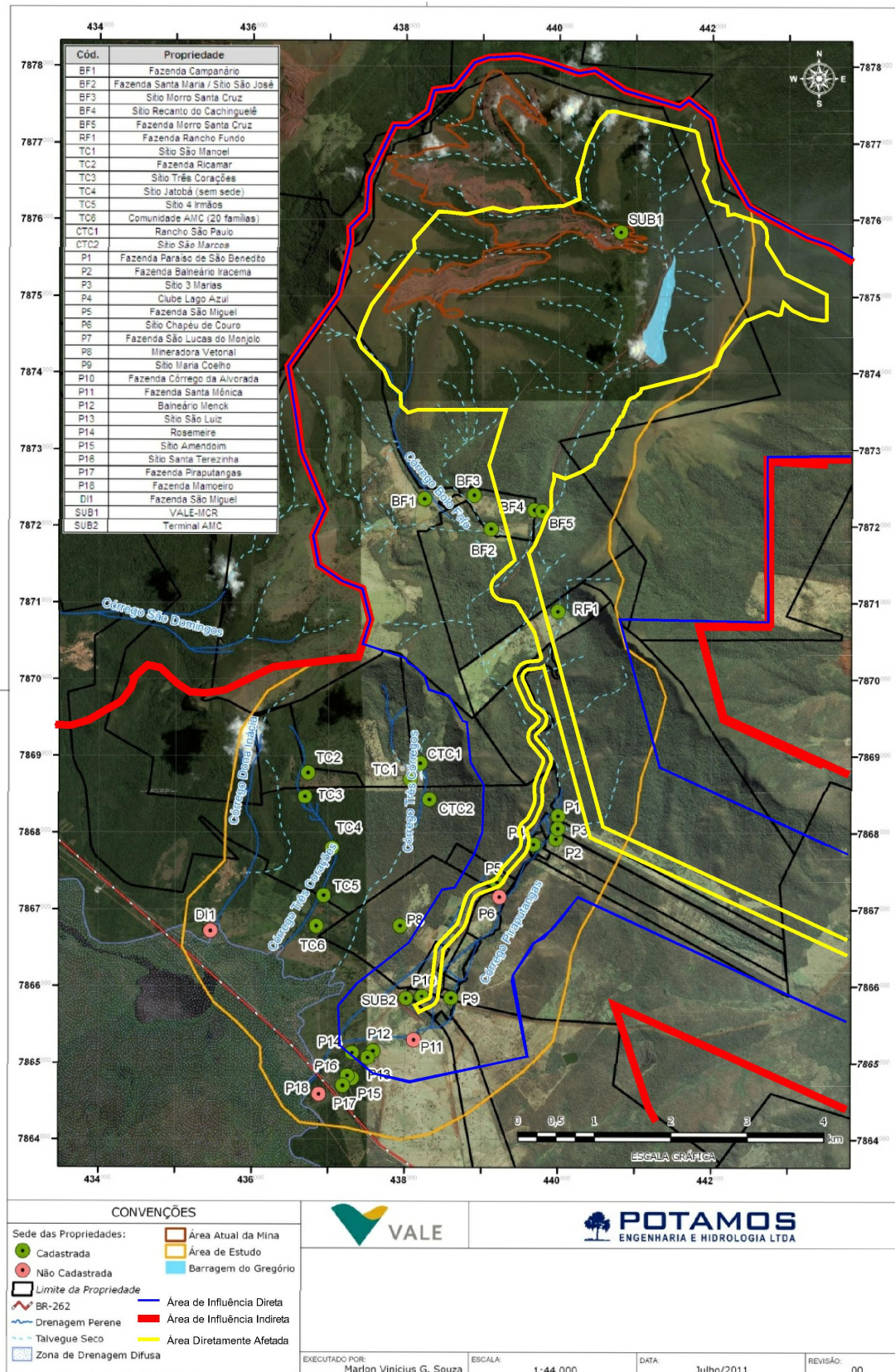
A partir do traçado determinado e das características levantadas pela empresa mencionada, pode-se afirmar que:

- 33 propriedades apresentam a maior parte de sua área no interior da bacia delimitada para os estudos;
- 1 comunidade, conhecida por Antônio Maria Coelho, tem a totalidade de sua área no interior da bacia de interesse para os estudos;
- 1 Terminal Ferroviário, conhecido por Antônio Maria Coelho, está situado na porção de jusante da bacia do córrego Piraputangas e conta com dependências para abrigar trabalhadores temporariamente, 3 residências, uma escola e um posto de saúde para atender a região;
- 4 propriedades apresentam parte insignificante de sua área no interior da bacia estudada.

Tendo em vista o panorama assim definido, os trabalhos de campo consistiram no cadastro de usos da água nos locais mencionados nos três primeiros excertos, sendo o Terminal e a Comunidade tratadas como se fossem uma só propriedade cada uma delas, devido à forma de abastecimento. As outras 4 propriedades não tiveram seus usos cadastrados em função de seus limites em relação à área de interesse dos estudos.

Ressalta-se que foram realizadas visitas e entrevistas somente nas propriedades devidamente autorizadas pelos respectivos proprietários. Considerando-se que havia 34 locais por visitar (33 propriedades + 1 comunidade), em 4 deles não foi obtida autorização prévia para entrada.

Outra questão que foi observada refere-se à dificuldade de se obterem informações precisas a respeito do início do período operativo das captações e sobre os locais de implantação de fossas, forma dominante utilizada para o tratamento de efluentes.



**Figura 1.** Delimitação das propriedades levantadas na bacia do córrego Piraputangas. Fonte: Potamos, 2011.

O material coletado em campo foi tratado posteriormente, com o objetivo de se obterem as vazões utilizadas pelos proprietários, tomando-se como referência a unidade  $m^3/h$ . Muitos usos consuntivos consistem em captações que operam por bombeamento durante algumas horas por dia; em outros casos, a adução de água ocorre por gravidade e abastece diretamente algumas caixas de água cujo nível é controlado ou não por boia, e a utilização de água ocorre gradualmente ao longo do dia. Em ambas as circunstâncias, foi possível calcular ou estimar a vazão utilizada para um dia qualquer da semana, e então computar a vazão em base horária, desconsiderando-se as flutuações durante o dia. No entanto, há ainda propriedades com utilização variável ao longo da semana, geralmente devido à ida dos proprietários aos sábados e/ou domingos.

Em função da diversidade de regimes operativos e das variações diárias nas vazões utilizadas, decidiu-se por calcular o volume total captado em um mês, e daí obter, a partir deste e do número de horas mensais, a vazão horária. O valor assim calculado pode ser interpretado como se as captações funcionassem de forma contínua e com vazão constante, o que facilita a interpretação a ser feita sobre esses dados e sua aplicação nos estudos hidrológicos a serem realizados posteriormente.

Predominam na área de estudo as propriedades rurais com criação de gado, embora o montante captado por estas seja pouco significativo face ao porte de 2 captações para consumo industrial: a de água superficial da mineradora Vetorial, que possui uma usina siderúrgica proximamente ao Terminal Ferroviário Antônio Maria Coelho, e a por poços profundos da MCR, localizados na região do anfiteatro formado pelas morrarias.

Há ainda a utilização de água pelos balneários, em número de 3 na bacia do córrego Piraputangas. Quanto ao uso consuntivo, referente à água para consumo humano, pode-se dizer que a vazão é variável em função do número de visitantes, que geralmente frequentam os balneários somente uma vez por semana, comumente aos sábados. A alta temporada ocorre em setembro e outubro, de maneira que nesse caso considerou-se o volume mensal utilizado maior nesses meses, acarretando valores diferenciados para a vazão horária a eles correspondente.

Nos balneários, o uso dominante é não-consuntivo, devido às piscinas existentes para recreação e banho. Em 2 casos as mesmas foram construídas *in-stream*, ou seja, aproveitando o leito natural do curso de água principal. Em outro caso, há desvio da água para adução à piscina, e um vertedouro e descargas de fundo para restituição ao curso principal. Em todas as situações, o volume armazenado não é suficiente para



causar variações diárias nas defluências em relação às afluências, de forma que as intervenções operam a fio-d'água.

A alteração no regime do córrego Piraputangas acontece de fato durante o processo de limpeza das piscinas, que ocorre uma vez por semana durante a alta temporada, até uma vez a cada 2 meses em épocas de pouco movimento. O procedimento, que pode durar até 24 horas, consiste na abertura de comportas ou galerias adicionais que permitem a evacuação do volume armazenado, na limpeza do material depositado no fundo (sedimentos e resíduos), e no posterior fechamento temporário de todas as saídas de água para que haja novamente o acúmulo de água, para então a piscina voltar a operar com as entradas se igualando às saídas.

As Tabelas 1 a 4 resumem a maior parte das informações coletadas em campo durante os trabalhos de cadastro.

Na primeira delas, constam os pontos de captação inventariados e os cursos de água aos quais pertencem, a(s) propriedade(s) atendida(s), uma vez que algumas delas têm suas captações partindo de um mesmo local e tubulação, as vazões captadas, o método de quantificação da vazão (informações fornecidas pelo proprietário diretamente incorporadas ao cálculo, medição por balde, ou estimativa via utilização per capita) e a permanência da captação, se contínua ou intermitente, caso, por exemplo, das captações por bombeamento. A Figura 2 deve ser interpretada em conjunto à Tabela 1, pois apresenta os pontos de captação em relação à hidrografia local. Nas propriedades não cadastradas, os prováveis locais de captação foram estimados conhecendo-se os limites das propriedades.

Já as Figuras 3 a 7 mostram os diagramas unifilares dos pontos de captação de água superficial, que constituem maioria, na ordem em que aparecem, de montante para jusante, nos cursos de água estudados.

Na Tabela 2, são apresentados os nomes das propriedades, dos respectivos proprietários, dos cursos de água nos quais estão implantadas as suas captações e as vazões captadas, ou utilizadas por cada propriedade, bem como as estimativas de sua demanda por água atual e as vazões utilizadas futuras, todas expressas em m<sup>3</sup>/mês e m<sup>3</sup>/h. Para a condição de pontos de captação que atendem a mais de uma propriedade, nesta tabela já figuram os valores de vazão obtidos individualmente para cada local, diferentemente da tabela anterior.

A Tabela 3, por sua vez, sintetiza a população fixa e flutuante de pessoas e a de animais por criação, para a condição atual retratada nas entrevistas, números estes que auxiliaram na obtenção da demanda por água ou na estimativa da vazão utilizada nas propriedades, na ausência de outras informações mais precisas sobre as captações.

Finalmente, a Tabela 4 mostra as informações obtidas que permitem fazer inferências sobre a qualidade da água atual na bacia do córrego Piraputangas: existência de tratamento da água para consumo, de fossa ou outra forma de disposição de efluentes, de currais, chiqueiros e galinheiros, e de represamentos.

As captações por poços profundos da MCR foram agregadas às tabelas acima mencionadas e à Figura 2. Os valores atual e futuro explorados correspondem à média horária praticada conjuntamente nos 3 poços desde novembro de 2005, quando entrou em operação o poço 4, e a pretendida futuramente, segundo informações prestadas pela VALE.

**Tabela 1.** Pontos de captação e as respectivas propriedades atendidas. Fonte: Potamos, 2011.

Ponto de captação	Curso de água	Propriedades atendidas	Descrição	UTM (SAD69)		Captação atual (m <sup>3</sup> /h)	Método de quantificação da vazão	Permanência da vazão
				E (m)	N (m)			
1	Cór. Bolo Fofó	Fazendas Campanário e Santa Maria	Tubulação por gravidade para consumo humano na Fazenda Campanário e abastecimento de açude para dessedentação de gado na Fazenda Santa Maria.	438.092	7.872.751	0,562	Estimativa via consumo per capita	Contínua
2	Cór. Bolo Fofó	Sítio Morro Santa Cruz	Tubulação por gravidade para consumo humano e animal, além de enchimento contínuo de uma piscina, no Sítio Morro Santa Cruz.	438.092	7.872.751	2,26	Medição por balde e estimativa via consumo per capita	Contínua
3	Cór. Bolo Fofó	Sítio Recanto do Cachinguelê e Fazenda Morro Santa Cruz	Tubulação por gravidade com derivação para atendimento contínuo às propriedades Sítio Recanto do Cachinguelê e Fazenda Morro Santa Cruz.	438.092	7.872.751	0,502	Medição de vazão por balde	Contínua
4	Cór. Bolo Fofó	Fazenda Campanário	Bomba para captação de água no córrego Bolo Fofó, a jusante do VIBF2, enviando água para caixa d'água na parte mais alta da propriedade, de onde é enviado para as piletas de dessedentação do gado.	438.298	7.872.417	1,50	Informação dada pelo entrevistado	Intermitente
5	Cór. Rancho Fundo	Fazenda Rancho Fundo	Captação realizada na nascente do córrego Rancho Fundo através de canalização direcionando a água para uma caixa d'água.	440.030	7.871.057	1,55	Medição de vazão por balde	Contínua
6	Cór. Três Corações	Sítio São Manoel	Localização aproximada do ponto de captação por gravidade, segundo informações do Sr. Nereu, proprietário do sítio.	436.642	7.869.244	0,240	Estimativa via consumo per capita	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
7	Cór. Três Corações	Fazenda Ricamar	Captação realizada com mangueira (gravidade) na propriedade do Sr. Alberto Baptista.	436.708	7.868.792	0,042	Estimativa via consumo per capita	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
8	Cór. Três Corações	Fazenda Ricamar	Localização aproximada da captação realizada com mangueira (gravidade) na propriedade do Sr. Alberto Baptista para abastecimento da casa do Sr. Tadeu, caseiro da propriedade.	436.647	7.868.655	0,015	Estimativa via consumo per capita	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
9	Cór. Três Corações	Sítio Três Corações	Captação feita por 2 tubulações no córrego Três Corações. A água captada fica em fluxo contínuo, voltando para o córrego a jusante da casa do Sr. Valdevino.	436.674	7.868.557	0,008	Estimativa via consumo per capita	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
10	Cór. Três Corações	Sítio Jatobá	Local aproximado a jusante da casa do Sr. Baianinho, onde estão instaladas mangueiras de captação de vários usuários.	436.817	7.868.406	0,068	Estimativa via consumo per capita	Contínua (vertimento retorna para o córrego)

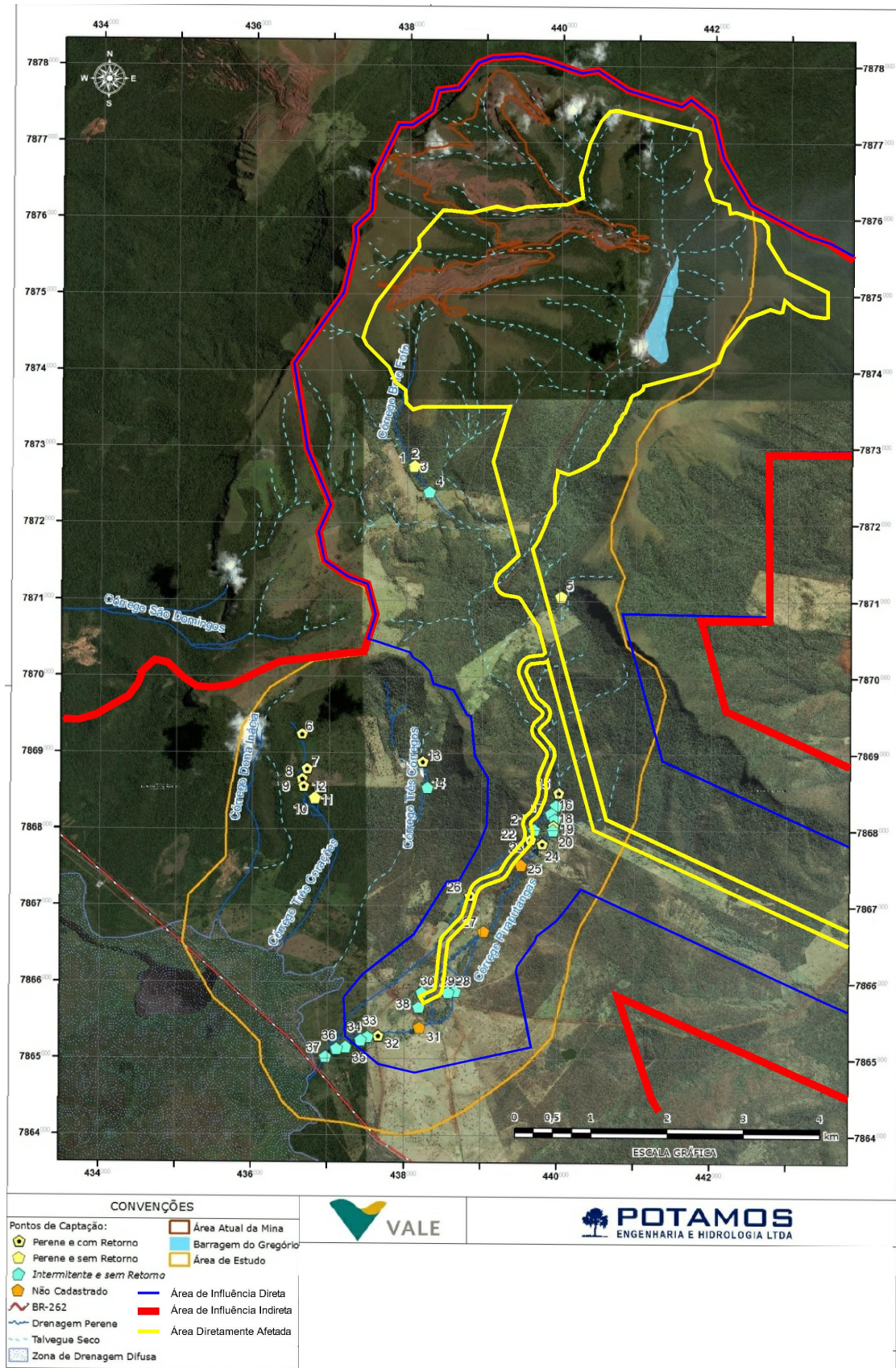
Ponto de captação	Curso de água	Propriedades atendidas	Descrição	UTM (SAD69)		Captação atual (m <sup>3</sup> /h)	Método de quantificação da vazão	Permanência da vazão
				E (m)	N (m)			
								o córrego)
11	Cór. Três Corações	Sítio 4 Irmãos	Local aproximado a jusante da casa do Sr. Baianinho, onde estão instaladas mangueiras de captação de vários usuários.	436.817	7.868.406	0,052	Estimativa via consumo per capita	Intermitente
12	Cór. Três Corações	Comunidade Antônio Maria Coelho	Local aproximado a jusante da casa do Sr. Baianinho, onde estão instaladas mangueiras de captação de vários usuários.	436.817	7.868.406	0,833	Informação dada pela entrevistada	Contínua
13	Cór. Três Córregos	Rancho São Paulo	Captação é feita através de mangueira localizada a montante do VITCT1, acumulando em um tanque localizado próximo à margem do córrego, de onde é bombeado para a caixa d'água.	438.224	7.868.886	0,031	Informação dada pelo entrevistado	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
14	Cór. Três Córregos	Sítio São Marcos	Sr. Gilson captava água neste ponto quando morava na sua propriedade, que atualmente está inutilizada.	438.296	7.868.546	0	Estimativa via consumo per capita	Intermitente
15	Cór. Piraputangas	Fazenda Paraíso de São Benedito	Captação feita na nascente do córrego Piraputangas através de tubulação por gravidade.	440.014	7.868.479	0,053	Estimativa via consumo per capita	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
16	Cór. Piraputangas	Sítio 3 Marias	Ponto aproximado da captação feita através de tubulação por gravidade para atendimento do consumo do caseiro e da casa onde estão hospedados biólogos a serviço da VALE.	439.981	7.868.317	0,068	Estimativa via consumo per capita	Intermitente
17	Cór. Piraputangas (braço oeste)	Balneário Iracema	Captação realizada por tubulação (gravidade) no córrego Piraputangas a montante do VIP2.	439.914	7.868.212	0,026	Estimativa via consumo per capita	Intermitente
18	Cór. Piraputangas (braço leste)	Sítio 3 Marias e Fazenda Paraíso de São Benedito	Bombeamento feito no VIP1 para as fazendas Paraíso de São Benedito e Sítio 3 Marias	439.966	7.868.136	0,833	Informação dada pelo entrevistado	Intermitente
19	Cór. Piraputangas (braço leste)	Balneário Iracema	Ponto aproximado do desvio do braço leste do córrego Piraputangas para abastecimento da piscina do balneário Iracema. O vertimento da piscina retorna ao córrego.	439.947	7.868.043	0	Consideração de balanço hídrico da piscina zerado	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
20	Cór. Piraputangas (braço leste)	Balneário Iracema	Bombeamento para a parte alta da propriedade do Balneário Iracema.	439.934	7.867.990	0,274	Informação dada pelo entrevistado	Intermitente
21	Cór. Piraputangas (braço oeste)	Clube Lago Azul	Captação de água no braço oeste do cor. Piraputangas, em desvio a jusante do VIP2. Esta captação abastece o tanque (pipa desativado) que fornece água para as dependências do Clube Lago Azul.	439.692	7.867.998	0,060	Estimativa via consumo per capita	Intermitente
22	Cór.	Fazenda São Miguel	Provável ponto de instalação da captação quando a	439.642	7.867.888	0	Atualmente	Atualmente



Ponto de captação	Curso de água	Propriedades atendidas	Descrição	UTM (SAD69)		Captação atual (m <sup>3</sup> /h)	Método de quantificação da vazão	Permanência da vazão
				E (m)	N (m)			
	Piraputangas (braço oeste)		fazenda iniciar suas atividades.				sem consumo.	sem captação.
23	Cór. Piraputangas (braço oeste)	Bica	Bica de abastecimento de caminhões pipa. Não utilizada pela MCR, mas fica jorrando água continuamente, escoando pela estrada.	439.646	7.867.876	0	Bica não está sendo utilizada	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
24	Cór. Piraputangas (braço leste)	Clube Lago Azul	Comporta de entrada da piscina <i>in-stream</i> no córrego Piraputangas.	439.798	7.867.817	0	Consideração de balanço hídrico da piscina zerado	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
25	Cór. Piraputangas (braço leste)	Sítio Chapéu de Couro	Ponto estimado do desvio para abastecimento do Sítio Chapéu de Couro, onde o cadastro dos usos não foi autorizado.	439.515	7.867.536	-	-	-
26	Cór. Piraputangas (braço oeste)	Vetorial - Tanques de peixe	Ponto aproximado da captação para abastecimento de tanques de criação de peixes, localizados na propriedade da empresa Vetorial.	438.859	7.867.135	0	Balanço hídrico dos tanques zerado	Contínua (vertimento retorna para o córrego)
27	Cór. Piraputangas (braço leste)	Vetorial - Funcionários residentes na propriedade	Ponto estimado de captação para consumo humano dos funcionários da empresa Vetorial que residem em casas localizadas na área da empresa.	439.038	7.866.667	0,120	Estimativa via consumo per capita	-
28	Cór. Piraputangas (braço leste)	Fazenda São Lucas do Monjolo	Ponto onde o Sr. Manoel, que está utilizando a propriedade do Sr. Fadah Gatass, capta água com balde para consumo próprio. Criações bebem água diretamente no córrego.	438.673	7.865.885	0,664	Estimativa via consumo <i>per capita</i>	Intermitente
29	Cór. Piraputangas (desvio braço leste)	Sítio Maria Coelho	A captação se dá através de um desvio do braço leste do córrego Piraputangas, que passa dentro da propriedade do Sr. Mesquita.	438.582	7.865.867	0,113	Informação dada pelo entrevistado	Intermitente
30	Cór. Piraputangas (desvio braço leste)	Fazenda Córrego da Alvorada	Captação no desvio do braço leste do córrego Piraputangas feita pelo caseiro da propriedade através de balde.	438.239	7.865.867	0,008	Estimativa via consumo <i>per capita</i>	Intermitente
31	Cór. Piraputangas (braço leste)	Fazenda Santa Mônica	Provável ponto de captação para utilização na fazenda. O proprietário não permitiu o acesso à fazenda para realização do cadastro.	438.206	7.865.408	-	-	-
32	Cór. Piraputangas (braço leste)	Balneário Menck	Comporta de entrada da piscina <i>in-stream</i> no córrego Piraputangas.	437.668	7.865.298	0	Consideração de balanço hídrico da piscina zerado	Contínua (vertimento retorna para o córrego)

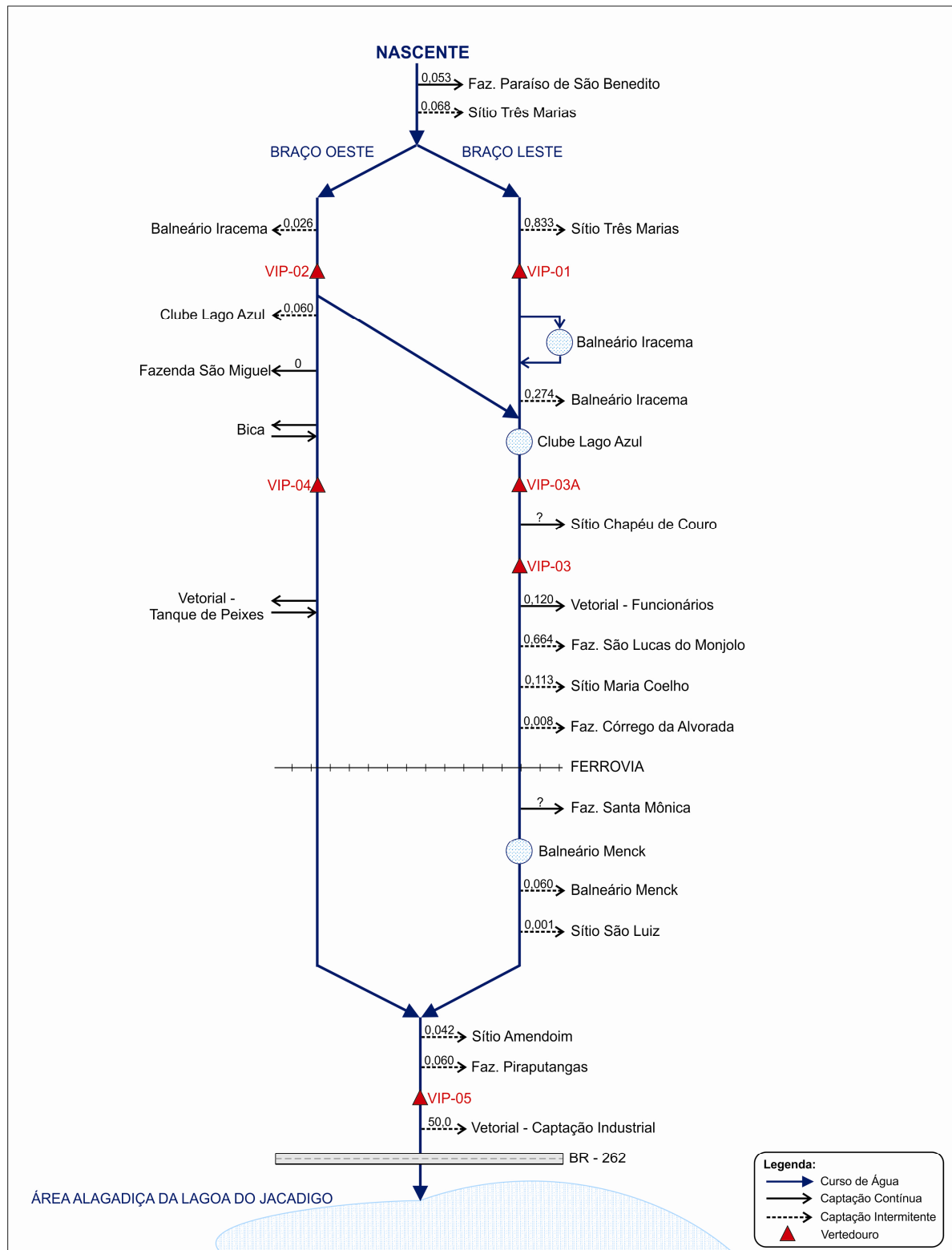
Ponto de captação	Curso de água	Propriedades atendidas	Descrição	UTM (SAD69)		Captação atual (m <sup>3</sup> /h)	Método de quantificação da vazão	Permanência da vazão
				E (m)	N (m)			
33	Cór. Piraputangas (braço leste)	Balneário Menck	Ponto onde se encontram o canal de desvio do Piraputangas e o vertimento da piscina sobre o córrego, retornando para seu leito natural. Poucos metros a montante existe uma roda d'água que capta água no canal para consumo no balneário.	437.523	7.865.282	0,060	Informação dada pelo entrevistado	Intermitente
34	Cór. Piraputangas (braço leste)	Sítio São Luiz	Provável ponto de captação utilizada quando o proprietário visitava a fazenda.	437.434	7.865.238	0,001	Proprietário não aparece há mais de um ano	Intermitente
35	Cór. Piraputangas	Sítio Amendoim	Ponto de captação através de bomba movida a diesel para consumo do Sítio Amendoim.	437.242	7.865.146	0,042	Informação dada pelo entrevistado	Intermitente
36	Cór. Piraputangas	Fazenda Piraputangas	Bombeamento no córrego Piraputangas, poucos metros a montante do VIP5.	437.121	7.865.127	0,060	Informação dada pela entrevistada	Intermitente
37	Cór. Piraputangas	Vetorial - captação industrial	Bombeamento de 100 m <sup>3</sup> /h no córrego Piraputangas a jusante do VIP5.	436.972	7.865.025	50,0	Informação dada pelo entrevistado	Intermitente
38	Poço artesiano	Caixa d'água (poço artesiano)	Caixa d'água de 20.000 litros para abastecimento do terminal de embarque, escola, posto de saúde e algumas famílias.	438.193	7.865.675	0,345	Estimativa via consumo per capita	Intermitente

Fonte: Potamos, 2011.



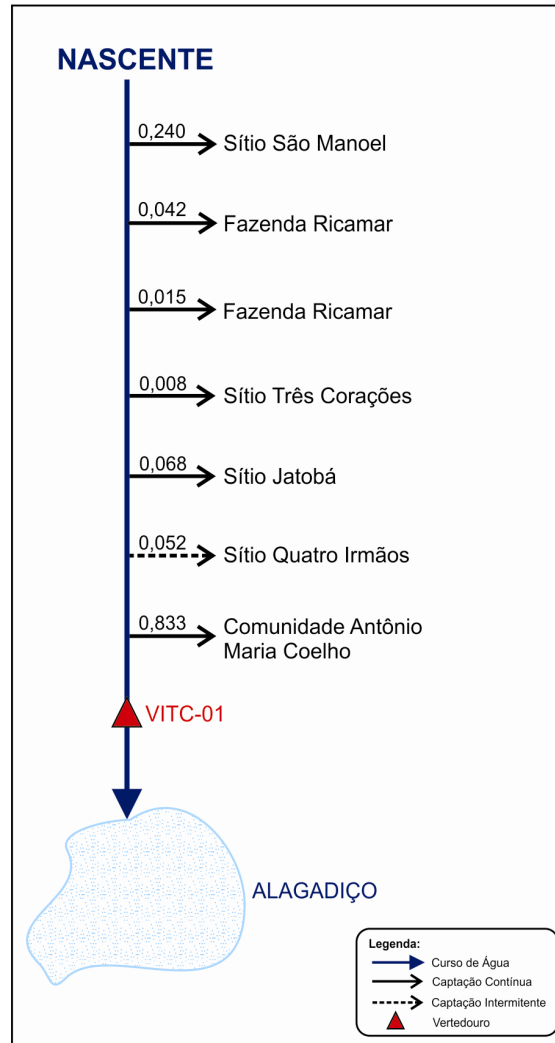
**Figura 2.** Distribuição dos pontos de captação em relação à rede hidrográfica local na bacia do córrego Piraputangas. Fonte: Potamos, 2011.



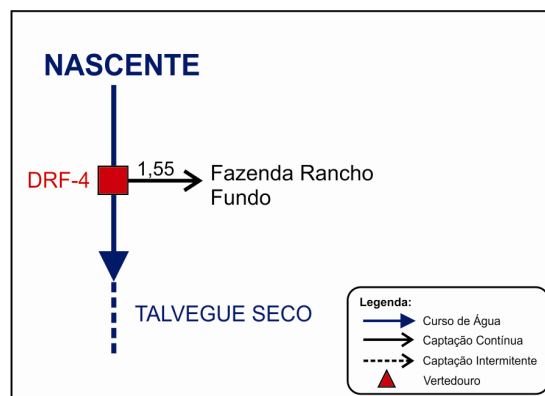


**Figura 3.** Diagrama unifilar de distribuição dos pontos de captação em relação ao córrego Piraputangas. Vazões em m<sup>3</sup>/h. Fonte: Potamos, 2011.

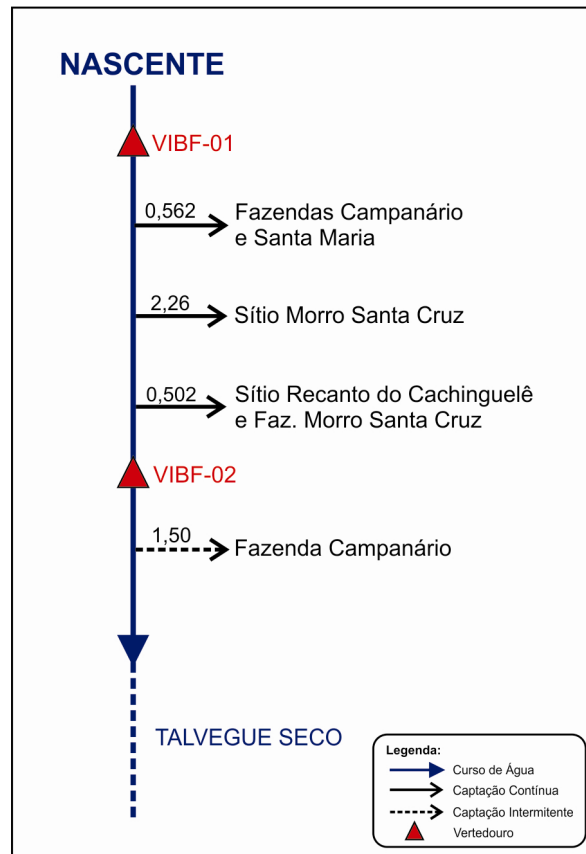




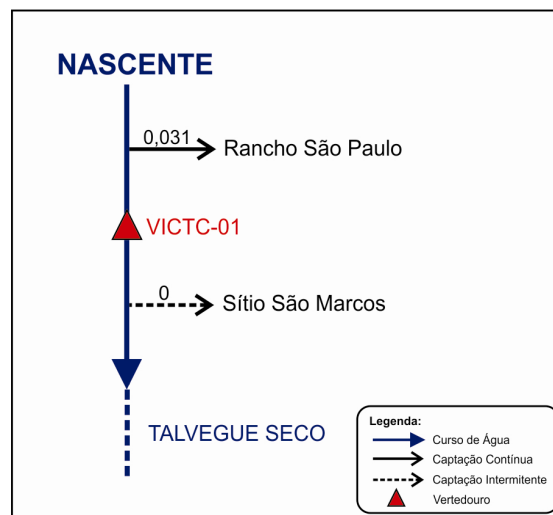
**Figura 4.** Diagrama unifilar de distribuição dos pontos de captação em relação ao córrego Três Corações. Vazões em m<sup>3</sup>/h. Fonte: Potamos, 2011.



**Figura 5.** Diagrama unifilar de distribuição dos pontos de captação em relação ao córrego Rancho Fundo. Vazões em m<sup>3</sup>/h. Fonte: Potamos, 2011.



**Figura 6.** Diagrama unifilar de distribuição dos pontos de captação em relação ao córrego Bolo Fofo. Vazões em m<sup>3</sup>/h. Fonte: Potamos, 2011.



**Figura 7.** Diagrama unifilar de distribuição dos pontos de captação em relação ao córrego Três Córregos. Vazões em m<sup>3</sup>/h. Fonte: Potamos, 2011.

**Tabela 2.** Quantificação das captações atuais e futuras na bacia hidrográfica do córrego Piraputangas, bem como a demanda atual estimada de cada propriedade. Fonte: Potamos, 2011.

Cód.	Propriedade	Proprietário	Córrego interferido	Captação atual (m <sup>3</sup> /mês)	Demanda estimada (m <sup>3</sup> /mês)	Captação futura (m <sup>3</sup> /mês)	Captação atual (m <sup>3</sup> /h)	Demanda estimada (m <sup>3</sup> /h)	Captação futura (m <sup>3</sup> /h)
BF1	Fazenda Campanário	Kiyoco Nakamoto Veríssimo e Gerardo dos Santos Veríssimo	Bolo Fofo	1138	772	*	1,56	1,06	*
BF2	Fazenda Santa Maria / Sítio São José	Gerardo do Santos Veríssimo	Bolo Fofo	367	244	*	0,502	0,335	*
BF3	Sítio Morro Santa Cruz	José Augusto Cézar Reis	Bolo Fofo	1646	66,9	*	2,26	0,092	*
BF4	Sítio Recanto do Cachinguelê	Rodolfo Sokolovsky	Bolo Fofo	159	4,69	*	0,217	0,006	*
BF5	Fazenda Morro Santa Cruz	José de Barros Lima	Bolo Fofo	208	5,47	*	0,285	0,008	*
RF1	Fazenda Rancho Fundo	Luiz Ricardo Saab	Rancho Fundo	1132	85,2	*	1,55	0,117	*
TC1	Sítio São Manoel	Nereu Rodrigues dos Santos	Três Corações	175	175	*	0,240	0,240	*
TC2	Fazenda Ricamar	Alberto Baptista Filho	Três Corações	41,5	41,5	*	0,057	0,057	*
TC3	Sítio Três Corações	Valdevino Ribeiro de Brito	Três Corações	5,47	5,47	*	0,008	0,008	*
TC4	Sítio Jatobá (sem sede)	José Antônio Rodrigues	Três Corações	49,6	49,6	186	0,068	0,068	0,255
TC5	Sítio 4 Irmãos	Romeu Salles	Três Corações	37,8	37,8	0	0,052	0,052	0
TC6	Comunidade AMC (20 famílias)	Ediltrudes (presidente da comunidade)	Três Corações	608	547	651	0,833	0,750	0,892
CTC1	Rancho São Paulo	Maria Valéria	Três Córregos	22,8	5,47	315	0,031	0,008	0,431
CTC2	Sítio São Marcos	Gilson Antônio	Três Córregos	0	0	37,8	0	0	0,052
P1	Fazenda Paraíso de São Benedito	Importadora e Exportadora Forte	Piraputangas	256	136	0	0,351	0,186	0
P2	Fazenda Balneário Iracema	Distribuidora Exportadora e Importadora Halley	Piraputangas	219	219	583	0,300	0,300	0,800
P3	Sítio 3 Marias	Luiz Ricardo Saab	Piraputangas	440	224	396	0,603	0,308	0,543

Cód.	Propriedade	Proprietário	Córrego	Captação atual	Demanda	Captação	Captação	Demanda	Captação
P4	Clube Lago Azul	Claudiney de Andrade Leite (Diretor) - Reginaldo (Presidente)	Piraputangas	43,8	43,8	*	0,060	0,060	*
P5	Fazenda São Miguel	Importadora e Exportadora Forte (Benedito Paulo Saab)	Piraputangas	0	0	116	0	0	0,159
P6	Sítio Chapéu de Couro	Francisco	Piraputangas	?	?	?	?	?	?
P7	Fazenda São Lucas do Monjolo	Fadah Scaff Gattass	Piraputangas	485	485	0	0,664	0,664	0
P8	Mineradora Vetorial	Mineradora Vetorial	Piraputangas	36.568	36.558	73.048	50,1	50,1	100
P9	Sítio Maria Coelho	Kátia Regina Rodrigues Nunes	Piraputangas	82,2	82,2	*	0,113	0,113	*
P10	Fazenda Córrego da Alvorada	José Furtado - Bosco	Piraputangas	5,52	5,52	*	0,008	0,008	*
P11	Fazenda Santa Mônica	Alfredo Zanlutti	Piraputangas	?	?	?	?	?	?
P12	Balneário Menck	Simone Panovich Ibraim	Piraputangas	43,4	43,4	*	0,060	0,060	*
P13	Sítio São Luiz	Nelson Kiitiro Chiracava	Piraputangas	0,500	0,720	*	0,001	0,001	*
P14	Rosemeire	Rosemeire	Piraputangas	0	0	*	0	0	*
P15	Sítio Amendoim	Orlando Mendes da Silva	Piraputangas	30,4	18,7	*	0,042	0,026	*
P16	Sítio Santa Terezinha	Alfredo Fernandes	Piraputangas	0	0	*	0	0	*
P17	Fazenda Piraputangas	Dilse Tomasa Suarez Arteaga	Piraputangas	43,4	51,5	*	0,060	0,071	*
P18	Fazenda Mamoeiro	Nylton Fernando Vilella Vieira	Piraputangas	?	?	?	?	?	?
DI1	Fazenda São Miguel	Romeu Holanda	Dona Inácia	?	?	?	?	?	?
SUB1	VALE-MCR	VALE	Água Subterrânea	131.328	131.328	297.677	180	180	408
SUB2	Terminal AMC	ALL, escola municipal, posto de saúde e 3 famílias	Água Subterrânea	252	252	389	0,345	0,345	0,533

Obs.: \* = Sem previsão de alteração da vazão captada atualmente / ? = Cadastro não realizado.



**Tabela 3.** Quantidade de pessoas e animais em cada propriedade da bacia hidrográfica do córrego Piraputangas. Fonte: Potamos, 2011.

Cód.	Propriedade	Proprietário	Córrego interferido	Pessoas na propriedade		Animais					
				Fixas	Variáveis	Gado corte	Gado leite	Aves	Porcos	Carneiros	Outros
BF1	Fazenda Campanário	Kiyoco Nakamoto Veríssimo e Gerardo dos Santos Veríssimo	Bolo Fofo	8	-	750	-	-	-	-	-
BF2	Fazenda Santa Maria / Sítio São José	Gerardo do Santos Veríssimo	Bolo Fofo	-	-	250	-	-	-	-	-
BF3	Sítio Morro Santa Cruz	José Augusto César Reis	Bolo Fofo	1	3 (4 dias/mês)	-	9	30	-	100	-
BF4	Sítio Recanto do Cachinguelê	Rodolfo Sokolovsky	Bolo Fofo	-	3 (2 dias/semana)	-	-	-	-	-	-
BF5	Fazenda Morro Santa Cruz	José de Barros Lima	Bolo Fofo	1	-	-	-	-	-	-	-
RF1	Fazenda Rancho Fundo	Luiz Ricardo Saab	Rancho Fundo	2	-	47	-	-	-	-	-
TC1	Sítio São Manoel	Nereu Rodrigues dos Santos	Três Corações	3	2 (2 dias/semana)	160	-	-	-	-	-
TC2	Fazenda Ricamar	Alberto Baptista Filho	Três Corações	2	1 (2 quinz./mês)	31	-	-	-	-	-
TC3	Sítio Três Corações	Valdevino Ribeiro de Brito	Três Corações	1	-	-	-	-	-	-	-
TC4	Sítio Jatobá (sem sede)	José Antônio Rodrigues	Três Corações	-	-	-	32	-	-	-	-
TC5	Sítio 4 Irmãos	Romeu Salles	Três Corações	3	-	22	-	NR	-	NR	-
TC6	Comunidade AMC (20 famílias)	Ediltrudes (presidente da comunidade)	Três Corações	100	-	-	-	-	-	-	-
CTC1	Rancho São Paulo	Maria Valéria	Três Córregos	1	-	-	-	-	-	-	-
CTC2	Sítio São Marcos	Gilson Antônio	Três Córregos	-	-	-	-	-	-	-	-
P1	Fazenda Paraíso de São Benedito	Importadora e Exportadora Forte (Benedito Paulo Saab)	Piraputangas	7	NR	100	-	50	-	-	-
P2	Fazenda Balneário Iracema	Distribuidora Exportadora e Importadora Halley (Luiz Chávez Eiguez)	Piraputangas	3	Variável	10	-	300	-	-	-
P3	Sítio 3 Marias	Luiz Ricardo Saab	Piraputangas	9	-	180	-	-	-	-	-
P4	Clube Lago Azul	Claudiney de Andrade Leite (Diretor) - Reginaldo (Presidente)	Piraputangas	8	Variável	-	-	-	-	-	-
P5	Fazenda São Miguel	Importadora e Exportadora Forte (Benedito Paulo Saab)	Piraputangas	-	-	-	-	-	-	-	-

Cód.	Propriedade	Proprietário	Córrego interferido	Pessoas na propriedade		Animais					
				Fixas	Variáveis	Gado corte	Gado leite	Aves	Porcos	Carneiros	Outros
P6	Sítio Chapéu de Couro	Francisco	Piraputangas	?	?	?	?	?	?	?	?
P7	Fazenda São Lucas do Monjolo	Fadah Scaff Gattass	Piraputangas	1	-	450	-	50	-	-	30 cavalos
P8	Mineradora Vetorial	Mineradora Vetorial	Piraputangas	16	-	-	-	-	-	-	Peixes
P9	Sítio Maria Coelho	Kátia Regina Rodrigues Nunes	Piraputangas	4	1 (15 dias/mês)	-	-	20	-	-	-
P10	Fazenda Córrego da Alvorada	José Furtado - Bosco	Piraputangas	1	-	-	-	6	-	-	-
P11	Fazenda Santa Mônica	Alfredo Zanlutti	Piraputangas	?	?	?	?	?	?	?	?
P12	Balneário Menck	Simone Panovich Ibraim	Piraputangas	6	Variável	-	-	-	-	-	-
P13	Sítio São Luiz	Nelson Kitiro Chiracava	Piraputangas	-	4 (1 dia/mês)	-	-	-	-	-	-
P14	Rosemeire	Rosemeire	Piraputangas	-	-	-	-	-	-	-	-
P15	Sítio Amendoim	Orlando Mendes da Silva	Piraputangas	2	-	-	-	60	12	-	-
P16	Sítio Santa Terezinha	Alfredo Fernandes	Piraputangas	-	-	-	-	-	-	-	-
P17	Fazenda Piraputangas	Dilse Tomasa Suarez Arteaga	Piraputangas	8	-	-	57	274	-	53	-
P18	Fazenda Mamoeiro	Nylton Fernando Vilella Vieira	Piraputangas	?	?	?	?	?	?	?	?
DI1	Fazenda São Miguel	Romeu Holanda	Dona Inácia	?	?	?	?	?	?	?	?
SUB1	VALE-MCR	VALE	Água Subterrânea	-	Variável	-	-	-	-	-	-
SUB2	Terminal AMC	ALL, escola municipal, posto de saúde e 3 famílias	Água Subterrânea	13	25 (funcionários ferrovia)	-	-	-	-	-	-

Obs.: NR = Não respondido / - = Não existente / ? = Cadastro não realizado.

**Tabela 4.** Aspectos da qualidade da água relacionados às propriedades da bacia hidrográfica do córrego Piraputangas. Fonte: Potamos, 2011.

Cód.	Propriedade	Proprietário	Córrego interferido	Tratamento de água para consumo humano	Fossa	Curral / chiqueiro / galinheiro	Represamento
BF1	Fazenda Campanário	Kiyoco Nakamoto Veríssimo e Gerardo dos Santos Veríssimo	Bolo Fofó	NR	NR	2 currais	-
BF2	Fazenda Santa Maria / Sítio São José	Gerardo do Santos Veríssimo	Bolo Fofó	NA	NA	-	-
BF3	Sítio Morro Santa Cruz	José Augusto César Reis	Bolo Fofó	Sim	NR	1 curral	1 piscina
BF4	Sítio Recanto do Cachinguelê	Rodolfo Sokolovsky	Bolo Fofó	Não	NR	-	-
BF5	Fazenda Morro Santa Cruz	José de Barros Lima	Bolo Fofó	Não	NR	-	-
RF1	Fazenda Rancho Fundo	Luiz Ricardo Saab	Rancho Fundo	NR	Sim	1 curral	-
TC1	Sítio São Manoel	Nereu Rodrigues dos Santos	Três Corações	Não	Sim	1 curral	-
TC2	Fazenda Ricamar	Alberto Baptista Filho	Três Corações	Não	NR	-	-
TC3	Sítio Três Corações	Valdevino Ribeiro de Brito	Três Corações	Não	Não	-	-
TC4	Sítio Jatobá (sem sede)	José Antônio Rodrigues	Três Corações	NA	NA	-	-
TC5	Sítio 4 Irmãos	Romeu Salles	Três Corações	Sim	Sim	1 curral	-
TC6	Comunidade AMC (20 famílias)	Ediltrudes (presidente da comunidade)	Três Corações	NR	NR	-	-
CTC1	Rancho São Paulo	Maria Valéria	Três Córregos	NR	Não	-	-
CTC2	Sítio São Marcos	Gilson Antônio	Três Córregos	Sim	Sim	-	-
P1	Fazenda Paraíso de São Benedito	Importadora e Exportadora Forte (Benedito Paulo Saab)	Piraputangas	NR	NR	1 curral / 1 galinheiro	5 lagoas
P2	Fazenda Balneário Iracema	Distribuidora Exportadora e Importadora Halley (Luiz Chávez Eguez)	Piraputangas	NR	NR	-	1 piscina
P3	Sítio 3 Marias	Luiz Ricardo Saab	Piraputangas	NR	NR	-	-
P4	Clube Lago Azul	Claudiney de Andrade Leite (Diretor) - Reginaldo (Presidente)	Piraputangas	NR	NR	-	1 piscina
P5	Fazenda São Miguel	Importadora e Exportadora Forte (Benedito Paulo Saab)	Piraputangas	NA	NA	-	-
P6	Sítio Chapéu de Couro	Francisco	Piraputangas	?	?	?	?
P7	Fazenda São Lucas do	Fadah Scaff Gattass	Piraputangas	Não	Não	1 curral	-

Cód.	Propriedade	Proprietário	Córrego interferido	Tratamento de água para consumo humano	Fossa	Curral / chiqueiro / galinheiro	Represamento
	Monjolo						
P8	Mineradora Vetorial	Mineradora Vetorial	Piraputangas	NR	NR	-	Tanques de peixe
P9	Sítio Maria Coelho	Kátia Regina Rodrigues Nunes	Piraputangas	Não	Sim	-	1 piscina
P10	Fazenda Córrego da Alvorada	José Furtado - Bosco	Piraputangas	Não	Não	-	-
P11	Fazenda Santa Mônica	Alfredo Zanlutti	Piraputangas	?	?	?	?
P12	Balneário Menck	Simone Panovich Ibraim	Piraputangas	NR	NR	-	1 piscina
P13	Sítio São Luiz	Nelson Kiitiro Chiracava	Piraputangas	NR	NR	-	-
P14	Rosemeire	Rosemeire	Piraputangas	NA	NA	-	-
P15	Sítio Amendoim	Orlando Mendes da Silva	Piraputangas	Sim	Sim	1 chiqueiro	-
P16	Sítio Santa Terezinha	Alfredo Fernandes	Piraputangas	NA	NA	-	-
P17	Fazenda Piraputangas	Dilse Tomasa Suarez Arteaga	Piraputangas	NR	NR	1 curral	Lagoas naturais
P18	Fazenda Mamoeiro	Nylton Fernando Vilella Vieira	Piraputangas	?	?	?	?
DI1	Fazenda São Miguel	Romeu Holanda	Dona Inácia	?	?	?	?
SUB1	VALE-MCR	VALE	Água Subterrânea	Sim	?	-	1 barragem de rejeitos
SUB2	Terminal AMC	ALL, escola municipal, posto de saúde e 3 famílias	Água Subterrânea	-	-	-	-

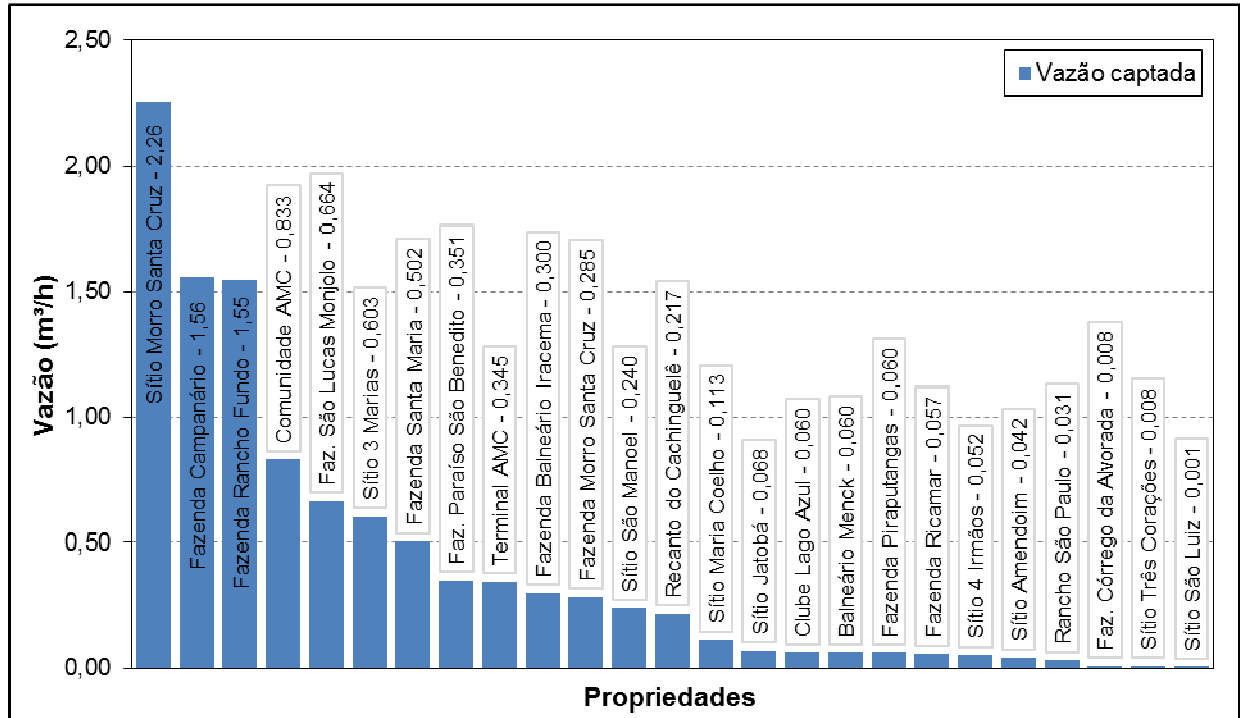
Obs.: NR = Não respondido / NA = Não se aplica / ? = Cadastro não realizado



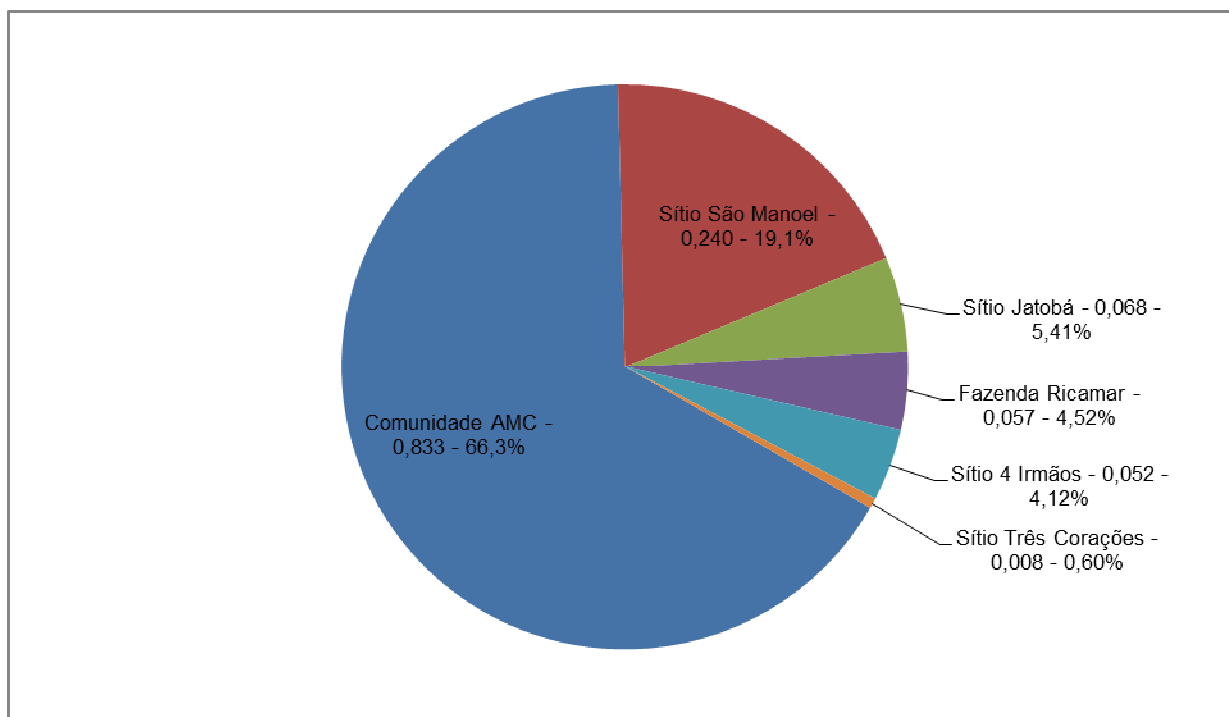
A Figura 8 mostra graficamente as vazões captadas atualmente na bacia do córrego Piraputangas, em m<sup>3</sup>/h. Não foram colocados os valores correspondentes à mineradora Vetorial e à VALE-MCR (50,1 m<sup>3</sup>/h e 180 m<sup>3</sup>/h, respectivamente), devido a sua diferença significativa em relação aos demais valores calculados.

As Figuras 9 a 11 apresentam a distribuição percentual das vazões captadas ao longo dos córregos que compõem a área estudada, sendo, portanto, consideradas somente as derivações diretas desses cursos de água, ou seja, as captações de água superficial. Já a Figura 12 trata da distribuição percentual na totalidade da área estudada, de forma que as captações de água subterrânea, explorada essencialmente por poços, também foram contabilizadas neste caso. Ressalta-se que, nessa modalidade de captação, só se enquadram os poços subterrâneos da VALE-MCR, localizados ao redor da Barragem do Gregório, e um poço destinado à utilização pelas famílias e funcionários que habitam ou trabalham nas proximidades do Terminal Ferroviário Antônio Maria Coelho.

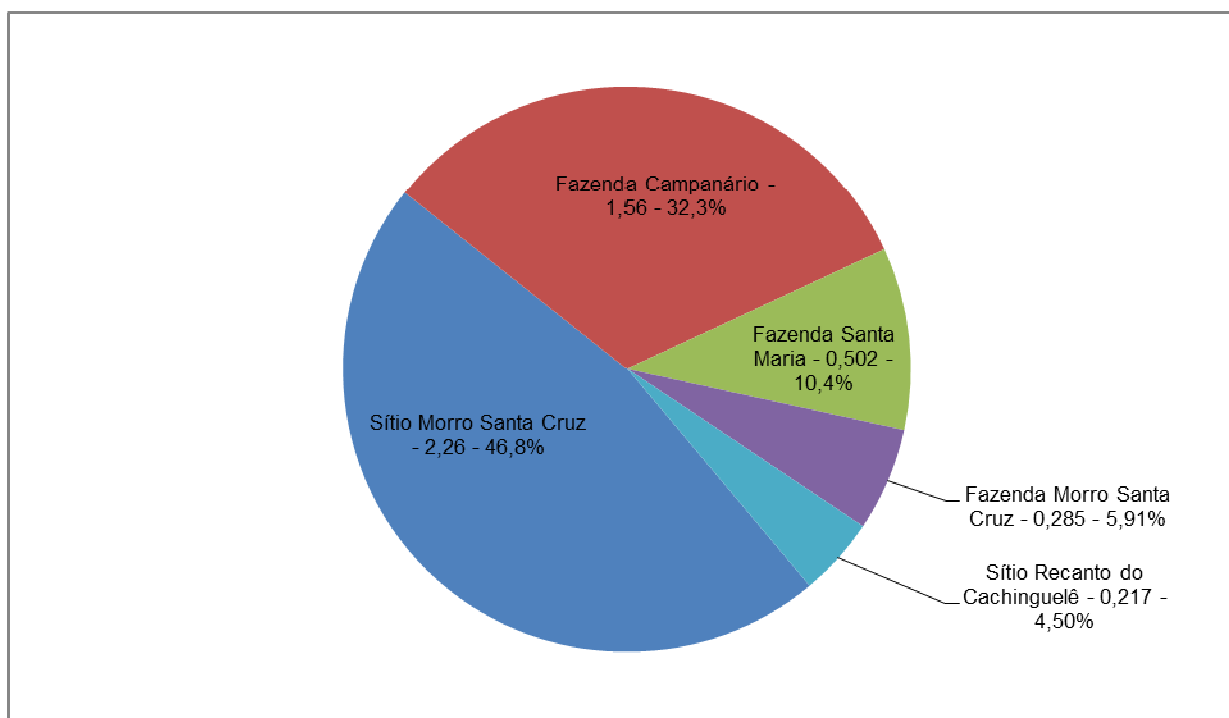
Nas sub-bacias dos córregos Três Córregos e Rancho Fundo, há somente uma captação por curso de água, de maneira que não foi elaborado esse tipo de gráfico para estes.



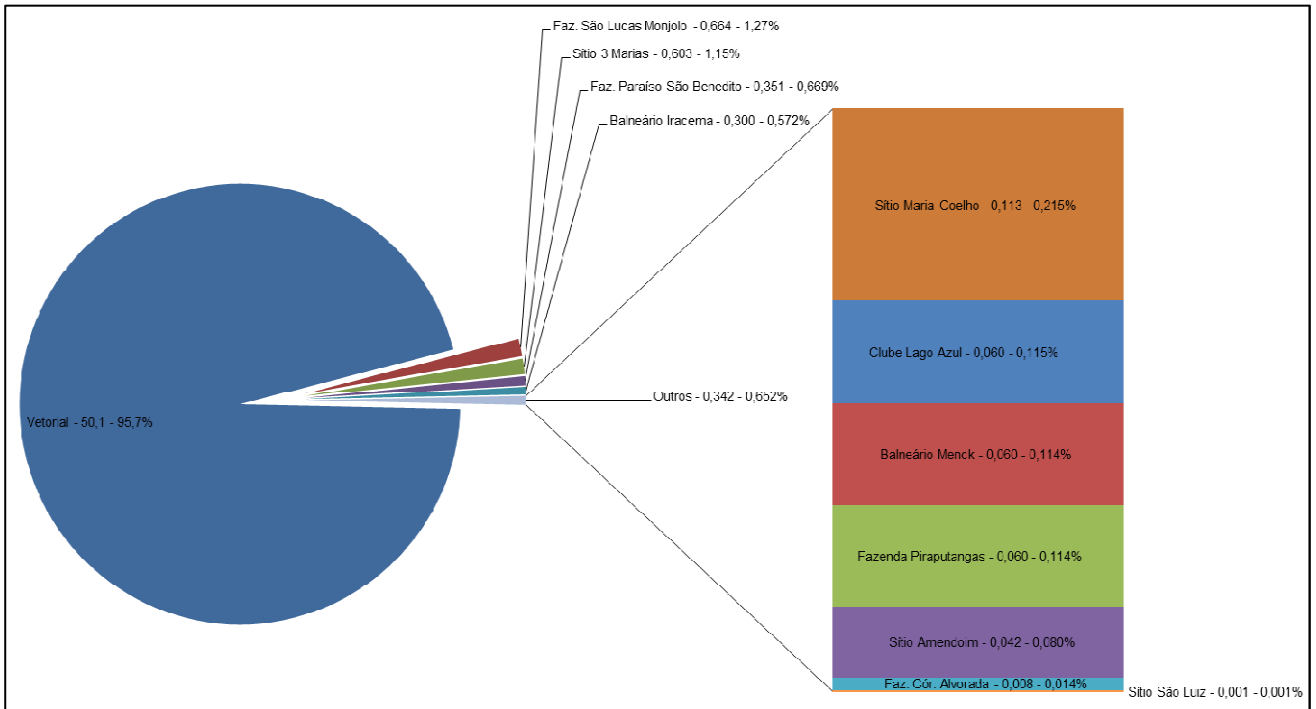
**Figura 8.** Vazões captadas na bacia do córrego Piraputangas, exceto as captações referentes à Vetorial e à VALE-MCR.



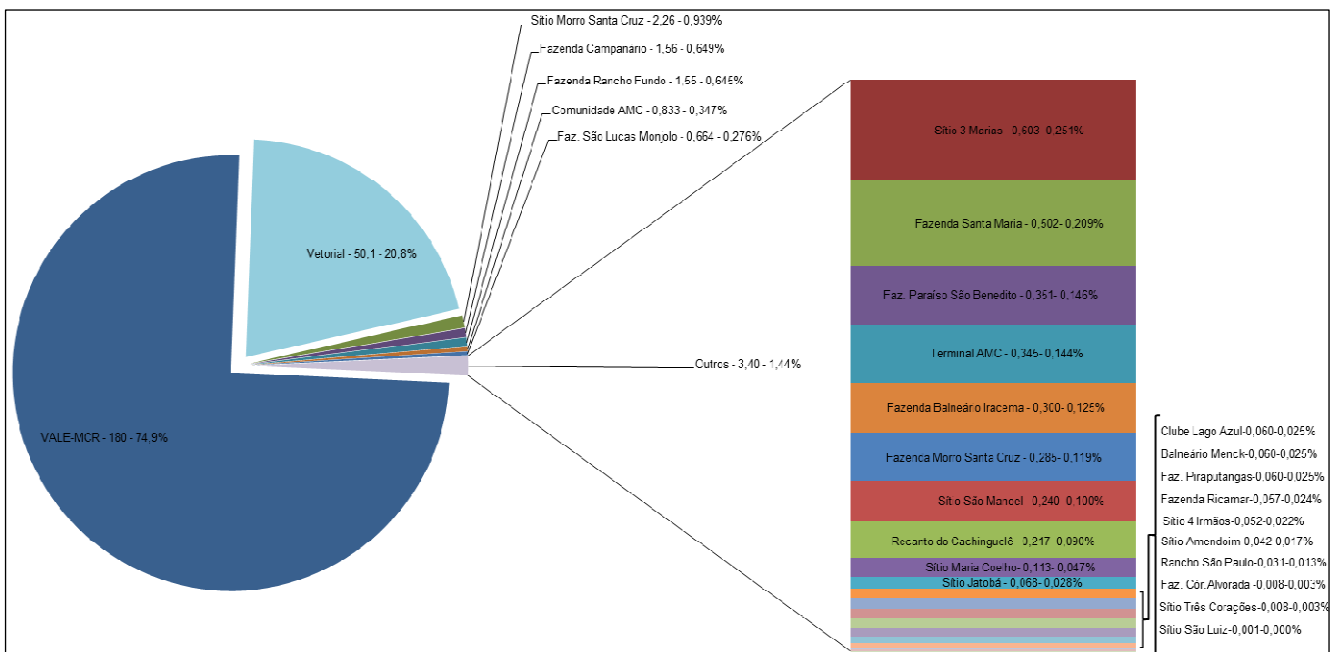
**Figura 9.** – Distribuição de vazões captadas ao longo do córrego Três Corações (m³/h).



**Figura 10.** – Distribuição de vazões captadas ao longo do córrego Bolo Fofo (m³/h).



**Figura 11.** – Distribuição de vazões captadas ao longo do eixo do córrego Piraputangas (m³/h)



**Figura 12.** – Distribuição de vazões captadas na área de interesse dos estudos (m³/h).

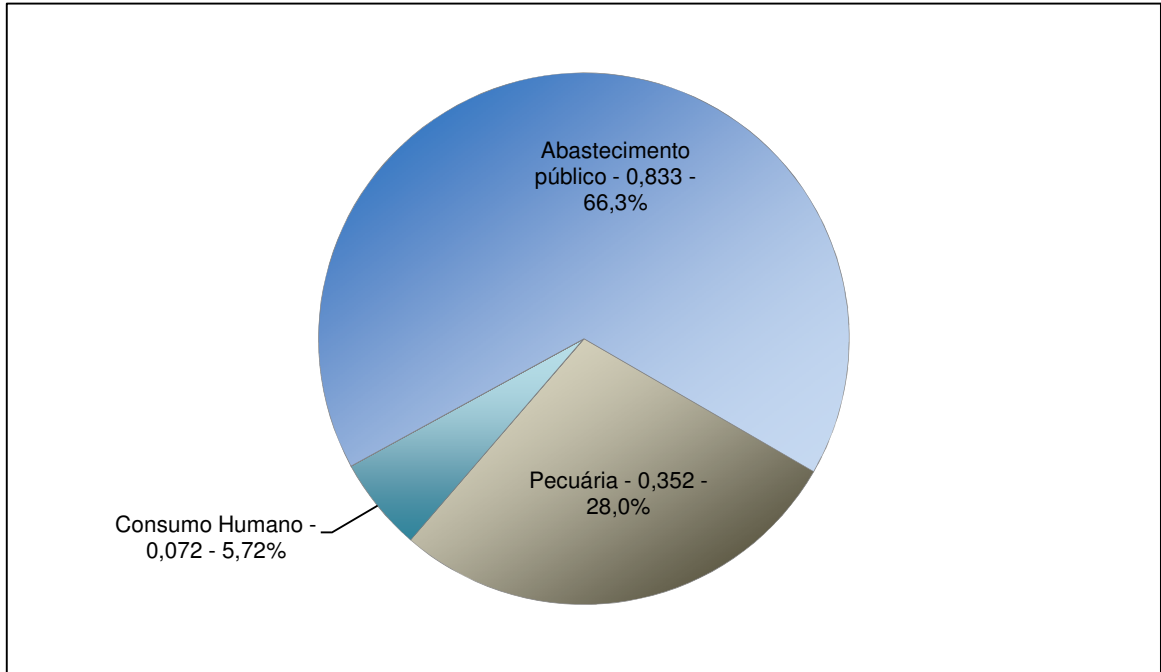
Na sub-bacia do córrego Três Corações o uso predominante refere-se à captação para o abastecimento público para a Comunidade Antônio Maria Coelho, composta por 20 famílias.

Já na sub-bacia do córrego Bolo Fofo, prevalece o uso consuntivo para dessedentação de animais, que ocorre nas fazendas Campanário e Morro Santa Cruz. Neste último caso, um importante uso também se deve ao abastecimento contínuo de uma piscina para recreação, que verte sem retorno imediato para algum curso de água. O vertimento desta piscina e de outras estruturas de reservação foi contabilizado em uma categoria distinta de finalidades (vertimentos), a fim de destacar a captação de água que não é utilizada pelas propriedades.

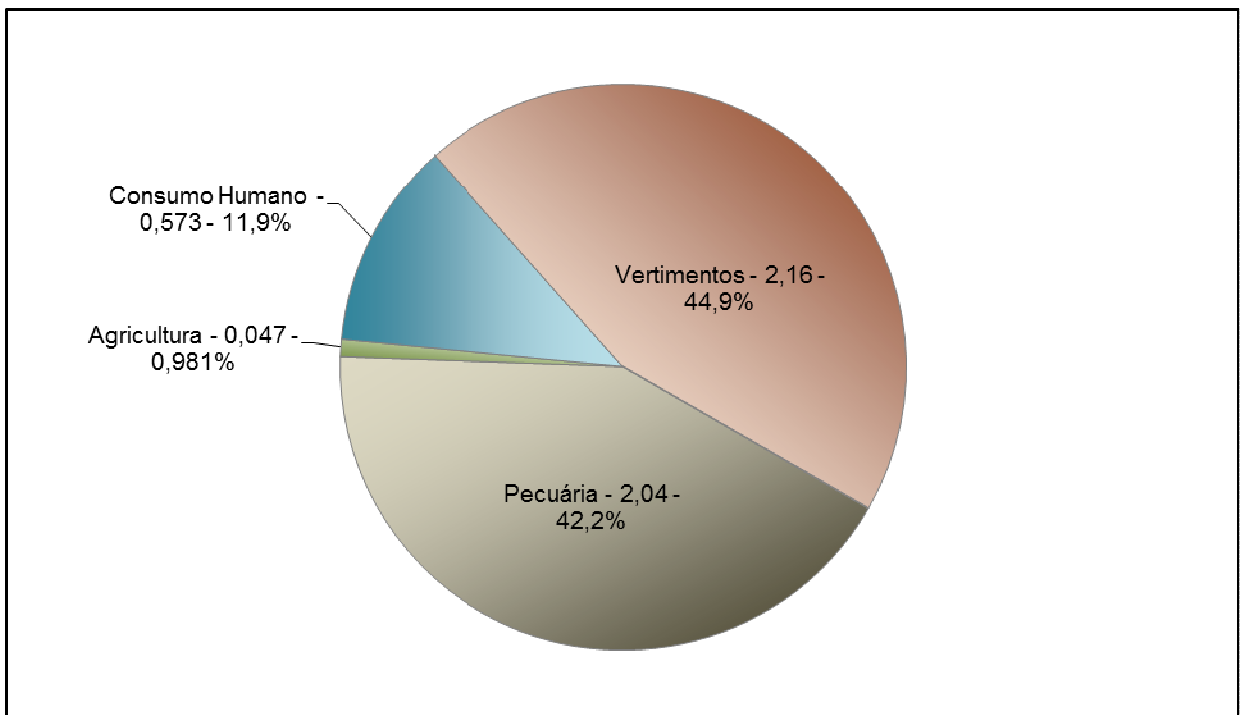
Já ao longo do córrego Piraputangas, o uso substancial deve-se à captação por bombeamento para utilização com finalidade industrial por parte da Mineradora Vetorial, que mantém na porção de jusante da bacia uma usina siderúrgica. Em seguida, vem a fazenda São Lucas do Monjolo, que mantém, em caráter temporário, 450 cabeças de gado bovino de corte e 30 cavalos. Em seguida, figuram o sítio Três Marias e a fazenda Paraíso de São Benedito, cuja principal atividade é a criação de gado de corte. Os balneários aparecem em seguida.

No contexto geral das bacias de contribuição que forma a área de interesse (Figura 12), o uso predominante é industrial, uma vez que respondem por 75% e 21% do total de água utilizado as captações por poço e por bombeamento de água superficial para a MCR e Vetorial, respectivamente. As demais propriedades dividem os 4% restantes, predominando nessa parcela o uso para dessedentação de animais.

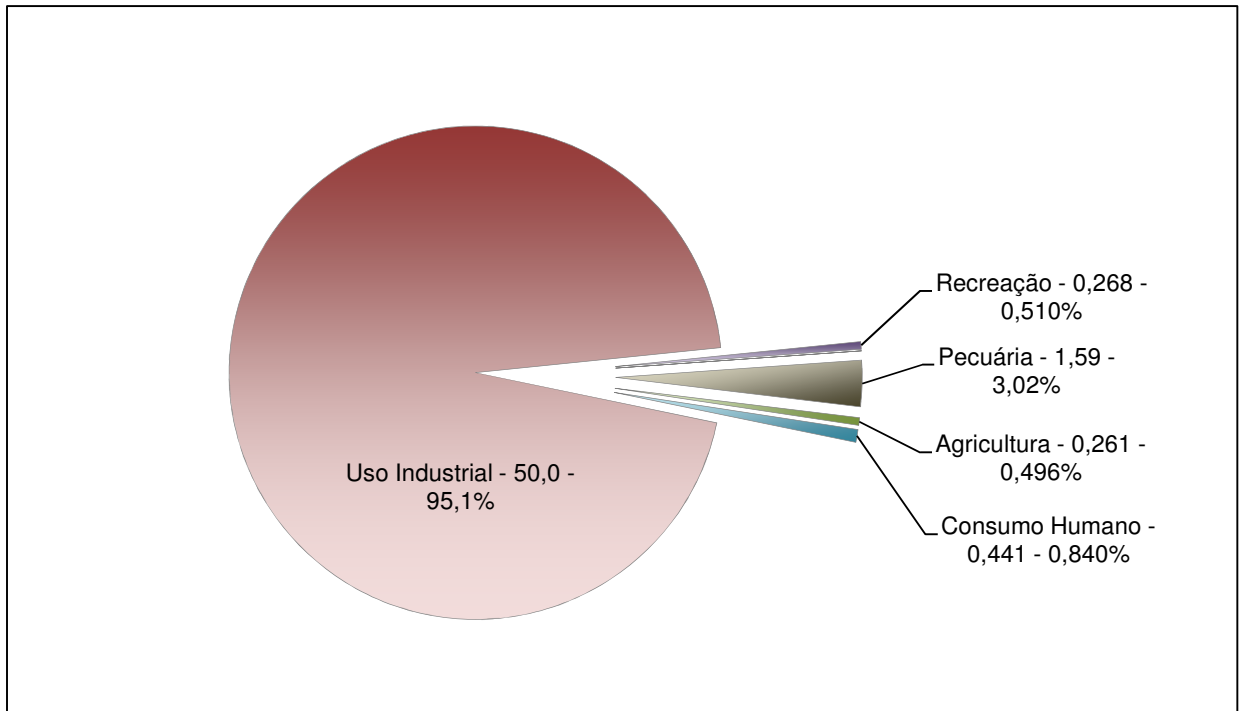
Os gráficos das Figuras 13 a 16 confirmam a situação descrita nos últimos três parágrafos.



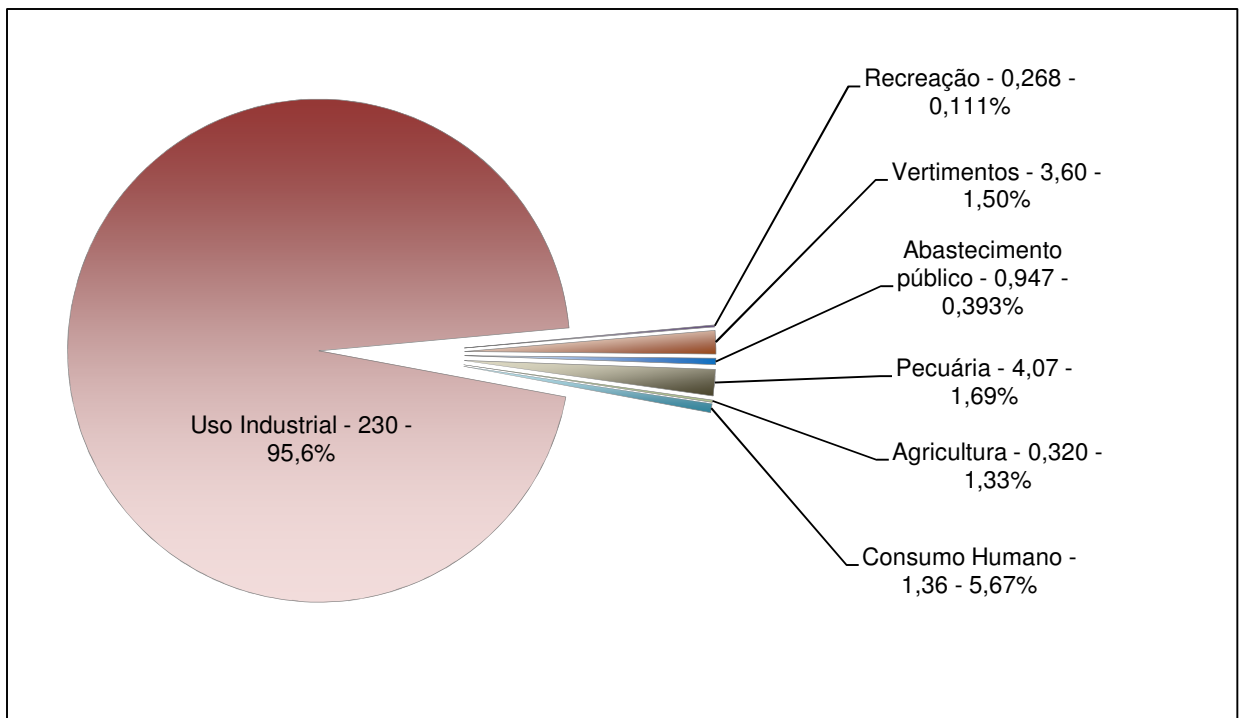
**Figura 13.** – Distribuição de vazões captadas na sub-bacia do córrego Três Corações por atividade econômica (m³/h).



**Figura 14.** – Distribuição de vazões captadas na sub-bacia do córrego Bolo Fofo por atividade econômica (m³/h).



**Figura 15.** – Distribuição de vazões captadas ao longo do eixo do correjo Piraputangas por atividade econômica (m³/h).



**Figura 16.** – Distribuição de vazões captadas por atividade econômica (m³/h) nas bacias hidrográficas da área de interesse dos estudos por atividade econômica (m³/h).



Resumidamente, em termos de usos das águas, o panorama dos usos da água nas bacias de interesse dos estudos, em termos de pontos de captação, vazões captadas, pontos de lançamento que puderam ser levantados, finalidade de uso principal por propriedade e as nascentes levantadas sintetiza-se nos itens seguintes, os quais podem ser visualizados na Figura 17.

- 31 propriedades cadastradas, sendo 1 comunidade e 1 terminal ferroviário;
- 4 propriedades não-cadastradas, devido à falta de autorização por parte dos proprietários;
- 6 propriedades sem habitantes, sendo 4 inativas no momento do cadastro e 2 utilizadas apenas para criação de gado;
- 200 habitantes fixos;
- População flutuante composta por: 14 pessoas que frequentam as propriedades nos finais de semana; 25 funcionários da ferrovia e que utilizam as dependências do Terminal Ferroviário Antônio Maria Coelho; visitantes dos 3 balneários, cuja quantidade não foi possível estimar devido à falta de controle na entrada; funcionários e prestadores de serviço para a MCR e Vetorial;
- 2000 cabeças de gado de corte;
- 98 cabeças de gado leiteiro;
- 790 aves, sendo que o valor total deve ser um pouco maior devido à falta dessa informação em 1 propriedade;
- 12 porcos;
- 153 cabras e carneiros, sendo que o valor total deve ser um pouco maior devido à falta dessa informação em 1 propriedade;
- 30 cavalos e éguas, sendo o valor total maior do que este indicado, devido à falta de fornecimento desse tipo de informação por parte dos entrevistados;
- Tanques de piscicultura;
- 3 hortas encontradas nas propriedades;
- 1 escola de ensino fundamental e 1 posto de saúde com atendimento quinzenal à população local;

- Tratamento prévio da água captada confirmado somente em 4 propriedades, incluindo-se nesse caso a filtragem ou adição de cloro; a fervura da água não foi contabilizada como tratamento;
- Fossas sépticas confirmadas em somente 6 propriedades;
- Lançamento de esgotos domésticos diretamente nos cursos de água em 4 propriedades, sendo que nas demais propriedades não foi possível obter qualquer informação a respeito dos efluentes;
- 9 currais;
- 1 chiqueiro.

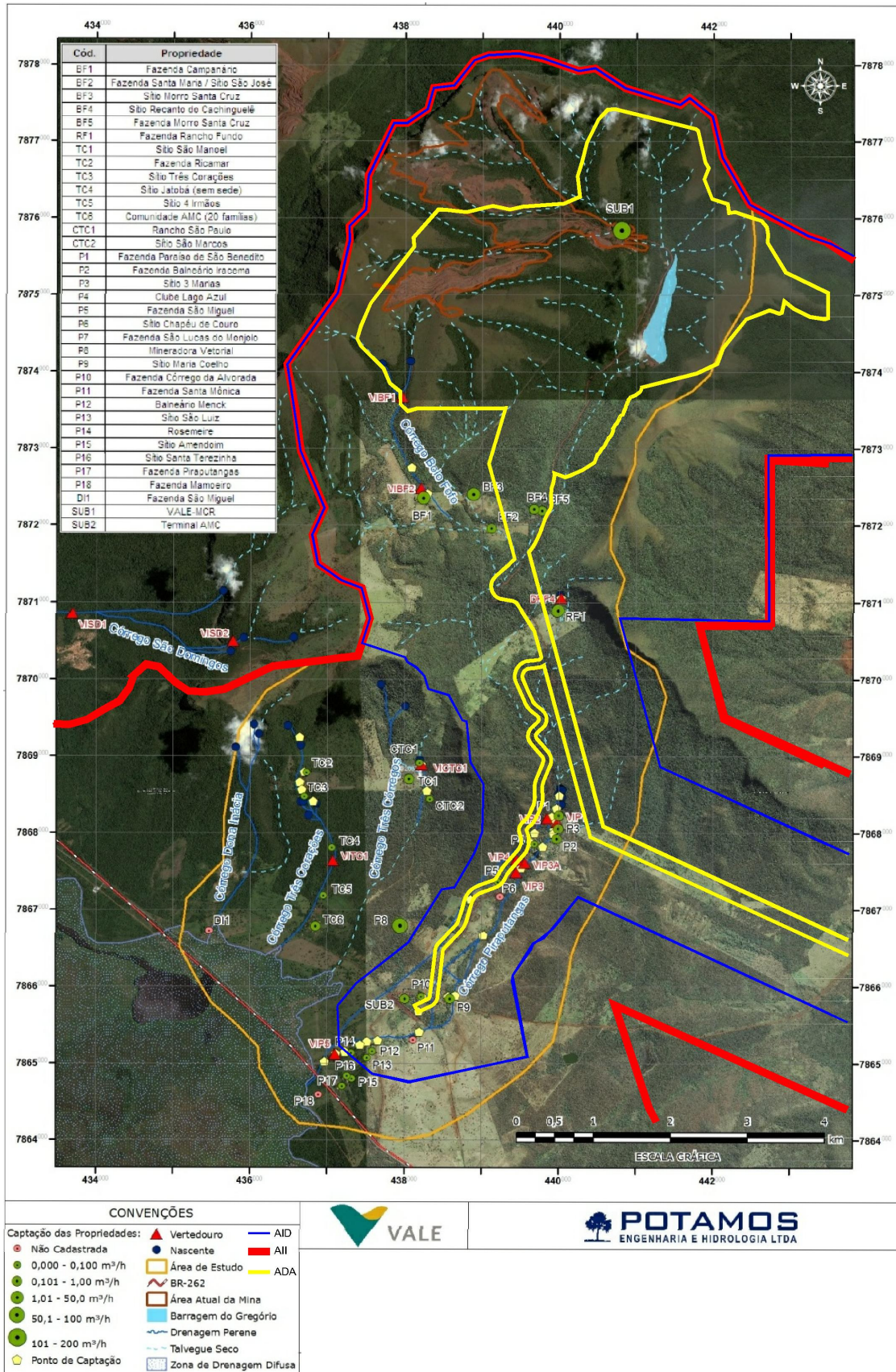


Figura 17. – Panorama dos usos da água na área de interesse dos estudos

## Síntese das Informações

A Tabela 5 sintetiza as vazões captadas por sub-bacia estudada, com ênfase à de contribuição ao córrego Piraputangas, nos cenários atual e futuro, e porcentagem de aumento computada.

**Tabela 5** – Vazões captadas nas sub-bacias estudadas: cenários atual e futuro.

Sub-bacia	Vazões por Cenário (m <sup>3</sup> /h)		Aumento (%)
	ATUAL	FUTURO	
Córrego Piraputangas (água superficial)	52,4	102	94,7
Córrego Piraputangas (água subterrânea)	180	409	127
Córrego Piraputangas (TOTAL)	238	515	117
Córrego Bolo Fofo	4,82	4,82	0
Córrego Três Corações	1,26	1,45	15,4
Córrego Três Córregos	0,031	0,483	1446
Córrego Rancho Fundo	1,55	1,55	0,0
Área dos Estudos (TOTAL)	240	519	116
Córrego Piraputangas (TOTAL) - VALE - Vetorial	7,43	7,20	-3,07

Nota-se que, de forma geral, prevê-se o aumento das vazões captadas na área de interesse dos estudos. Um caso à parte refere-se aos usos consuntivos na bacia contribuinte ao córrego Piraputangas quando se analisam somente as vazões utilizadas para finalidades que não sejam a industrial, segundo atesta a última linha da Tabela 5. Essa redução se deve à diminuição prevista de gado em 2 propriedades rurais, segundo os respectivos entrevistados, e que é mais significativa do que as estimativas de aumento, seja dos rebanhos, seja da população, que crescerá a taxas muito baixas (BRANDT, 2007).

Embora essa tendência tenha sido observada para esses usos distintos aos industriais, estima-se um aumento geral das vazões captadas na bacia de contribuição ao córrego Piraputangas, devido às expansões de atividades previstas pela MCR (de 180 m<sup>3</sup>/h para 408 m<sup>3</sup>/h) e pela Vetorial (de 50,1 m<sup>3</sup>/h para 100 m<sup>3</sup>/h), e que reflete na área de interesse como um todo.

O maior aumento em termos percentuais ocorrerá, no entanto, na bacia do córrego Três Córregos. Em sua cabeceira, há uma propriedade rural destinada a receber nos próximos anos um rebanho bovino de algumas centenas de animais. Apesar disso, a vazão a ser captada futuramente tem pouco impacto sobre a oferta hídrica nessa sub-bacia.