



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



GEF  
Fundo para o  
Meio Ambiente Mundial



PNUMA  
Programa das Nações Unidas  
para o Meio Ambiente



OEA  
Organização dos  
Estados Americanos

## PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA NA BACIA DO SÃO FRANCISCO ANA/GEF/PNUMA/OEA

Subprojeto 2.2.A – Parceria para Melhoria da Qualidade das Águas do  
Ribeirão São Pedro - São Sebastião do Oeste – MG



### Resumo Executivo do Relatório Final PARCERIA PARA MELHORIA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO – SÃO SEBASTIÃO DO OESTE - MG



CBH – PARÁ  
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará

São Sebastião do Oeste – MG

**PROJETO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DAS  
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM TERRA  
NA BACIA DO SÃO FRANCISCO  
ANA/GEF/PNUMA/OEA**

**Subprojeto 2.2.A – Parceria para Melhoria da Qualidade das Águas do  
Ribeirão São Pedro - São Sebastião do Oeste – MG**

**Resumo Executivo do Relatório Final**

**PARCERIA PARA MELHORIA DA QUALIDADE  
DAS ÁGUAS DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO –  
SÃO SEBASTIÃO DO OESTE – MG**

**Coordenação do Subprojeto**

Regina Greco

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - CBH – Pará

**Consultor Participante**

Joaquim Caetano de Aguirre Junior

Contrato CPR/OEA nº 36064 - PO#47738

**Novembro de 2002**

# PARCERIA PARA MELHORIA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO – SÃO SEBASTIÃO DO OESTE – MG

## RESUMO EXECUTIVO

### 1. CARACTERIZAÇÃO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO

A microbacia do ribeirão São Pedro com sua área de drenagem de 204 km<sup>2</sup> encontra-se totalmente inserida no município de São Sebastião do Oeste, localizado na região Centro-Oeste do Estado de Minas Gerais. O município situa-se a 20°16'29" Latitude S e 45°00'13" Longitude W e faz parte da Mesorregião Oeste de Minas e da Microrregião de Divinópolis. O acesso para a sede municipal se dá pela MG-050 (Figura 1).

#### 1.1. Aspectos Fisiográficos

##### 1.1.1. Clima e Pluviometria

Conforme os registros obtidos na estação pluviométrica de São Sebastião do Oeste (Quadro 1), a média dos totais anuais de precipitação no período de 1990 a 2001 é de 1.359 mm. A estação chuvosa se estende de outubro a março, cujas médias mensais de precipitação variam de 115,3 mm a 286,4 mm. O mês de janeiro é o que apresenta a média mensal de chuva mais elevada.

**Quadro 1. Precipitações na estação de São Sebastião do Oeste – 1990 a 2002**

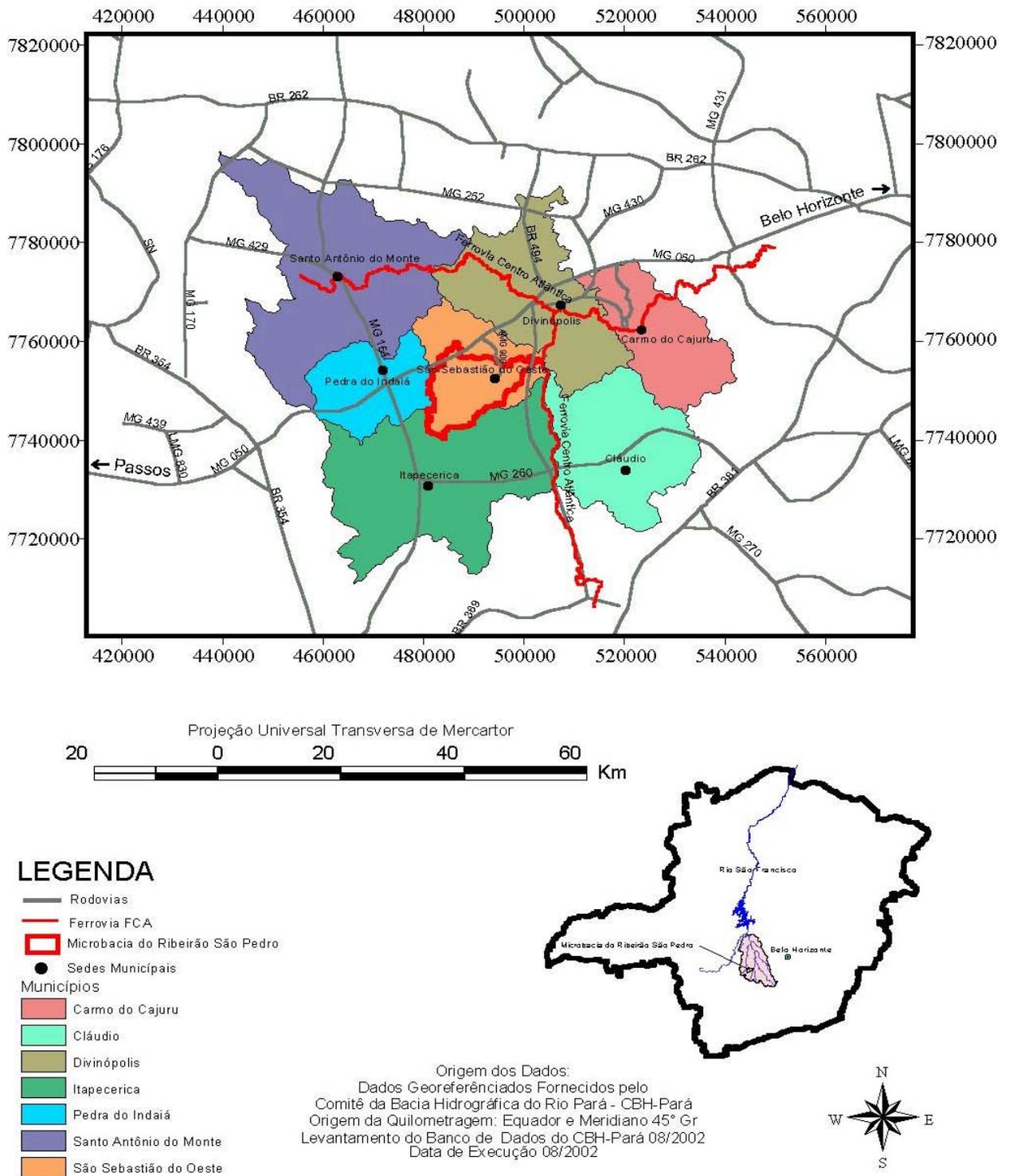
Ano	Altura Pluviométrica Mensal (mm)												Total Anual
	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
1990	90,1	143,6	132,4	70,2	33,4	0,6	28,2	61,2	64,3	41,2	203,7	170,8	1039,7
1991	460,6	106,5	157,8	129,9	23,4	0,0	2,3	0,0	100,4	149,1	119,9	245,3	1495,2
1992	510,0	275,1	82,9	60,0	59,5	0,0	0,0	18,4	97,4	221,3	159,7	315,8	1800,1
1993	142,7	190,1	54,4	51,7	13,3	73,1	0,0	2,6	94,2	125,4	76,0	198,0	1021,5
1994	347,3	0,0	191,6	45,0	74,4	24,7	0,0	0,0	5,5	112,7	77,2	244,5	1122,9
1995	223,4	242,8	179,3	23,8	53,7	0,8	0,0	0,0	52,5	161,6	217,0	302,1	1457,0
1996	97,4	139,7	154,5	90,6	48,5	14,0	0,0	28,3	51,6	63,9	325,2	199,6	1213,3
1997	492,0	202,1	104,3	79,8	39,9	45,3	6,4	0,0	103,2	152,0	218,9	176,2	1620,1
1998	283,0	153,9	118,6	37,3	100,5	3,5	0,0	67,5	10,8	150,1	174,9	151,7	1251,8
1999	176,2	233,2	193,1	87,6	20,8	23,4	0,0	0,0	24,3	75,8	302,8	308,6	1445,8
2000	441,8	236,6	242,1	16,5	0,0	5,2	5,0	9,8	47,0	57,6	268,0	254,9	1584,5
2001	172,0	66,4	221,2	1,1	59,5	0,0	3,3	34,5	45,8	72,5	288,3	287,4	1252,0
2002	202,9	258,9	85,9	16,5	21,5	27,9	28,5	.	25,5	18,3	.	.	.
<b>Média</b>	286,4	165,8	152,7	57,8	43,9	15,9	7,8	18,5	58,1	115,3	202,6	237,9	1358,7

Fonte: Estação Pluviométrica de São Sebastião do Oeste

##### 1.1.2. Hidrografia

A microbacia do ribeirão São Pedro é composta pelos córregos do Espinho, Bambuí, da Gurita, Baldo, São Pedro, Tira Chapéu, Furtados, da Praia, da Areia, do Açudinho e Recanto.

A microbacia do ribeirão São Pedro encontra-se totalmente inserida no município de São Sebastião do Oeste. Seu primeiro formador é o córrego Tira Chapéu, cuja cabeceira situa-se na Serra das Três Barras, a 914 m de altitude. Seguindo rumo WE, encontra seu principal afluente, o córrego São Pedro, nas proximidades do núcleo urbano do município. Ainda na mesma direção, recebe as águas córrego da Praia, quando segue na direção NE até a sua foz no rio Itapecerica, a 720 m de altitude, após ter percorrido cerca de 28 km (Figura 2).



**Figura 1. Localização e Acessos a Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG**

A área de drenagem da microbacia é de 204 km<sup>2</sup>, sendo que a maior parte corresponde à sub-bacia do córrego São Pedro, que é formado pelos córregos Bambuí e Baldo e onde situa-se a cidade de São Sebastião do Oeste. O córrego Baldo nasce na Serra da Gurita a 976 m de altitude, enquanto que o córrego Bambuí na Serra do Retiro a 963 m de altitude.

Para a caracterização das disponibilidades hídricas foram desenvolvidos estudos hidrológicos simplificados baseados em informações do posto fluviométrico 40.170.000, Marilândia (Ponte BR-494), operada pela ANA e situado no rio Itapecerica pouco a montante de sua confluência com o ribeirão Boa Vista.

Os estudos constaram da simples avaliação do regime fluvial, que fornece a indicação do comportamento sazonal das vazões no posto fluviométrico, e do cálculo das vazões específicas, que representam a vazão por unidade de área e permitem a sua transposição para outras seções de cursos d'água da região.

Ressalte-se que o posto Marilândia foi escolhido por ser o mais próximo da microbacia do ribeirão São Pedro, a qual está contida na área de drenagem do posto, de modo que os erros normalmente decorrentes do uso dessa técnica de transposição são minimizados. Assim, espera-se que as vazões estimadas para os pontos de interesse da microbacia do ribeirão São Pedro sejam aproximadamente iguais às reais, ressaltando que sua área de drenagem, que é igual a 204 km<sup>2</sup>, corresponde a 19,9% da área do posto Marilândia.

A série histórica das vazões médias mensais de 1967 a 2000 do posto Marilândia é apresentada no Quadro 2, ressaltando que se tratam de dados brutos, como fornecidos pela ANEEL. Esses dados foram empregados para o cálculo das vazões características, ou seja, das vazões mínimas, médias e máximas mensais, além da curva de permanência das vazões médias mensais, da qual foi extraída a vazão que corresponde a 95% de permanência (Q<sub>95%</sub>).

**Quadro 2. Vazões Médias Mensais no Posto 40.170.000, Marilândia - Ponte BR-494 Rio**

Ano	Itapecerica												Vazões Características		
	Vazões Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)												Mínima	Média	Máxima
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	Out	nov	dez			
<b>1967</b>	53,5	37,9	36,0	26,7	15,7	12,1	9,8	7,9	6,2	6,9	17,1	23,6	6,2	21,1	53,5
<b>1968</b>	22,3	20,8	18,8	11,5	8,4	7,0	5,7	5,4	5,6	7,8	8,0	27,3	5,4	12,4	27,3
<b>1969</b>	27,5	18,5	13,2	10,2	7,7	7,1	5,4	4,4	3,6	10,8	30,2	32,4	3,6	14,2	32,4
<b>1970</b>	27,8	18,0	14,4	12,3	8,0	6,8	6,3	5,6	7,9	9,2	13,0	7,9	5,6	11,4	27,8
<b>1971</b>															
<b>1972</b>															
<b>1973</b>	27,9	31,4	23,1	20,4	13,2	9,8	7,9	6,2	4,7	7,9	15,1	21,3	4,7	15,7	31,4
<b>1974</b>	26,4	14,6	19,4	14,4	10,8	9,0	7,6	5,8	3,9	8,9	8,4	26,9	3,9	13,0	26,9
<b>1975</b>	28,1	18,0	11,6	10,1	8,4	6,2	6,9	4,7	3,7	5,4	24,8	22,3	3,7	12,5	28,1
<b>1976</b>	10,1	13,9	12,9	7,1	5,8	5,4	5,9	5,7	9,4	8,7	18,8	37,8	5,4	11,8	37,8
<b>1977</b>	25,0	19,9	14,0	13,7	8,0	6,3	5,2	4,5	6,1	4,6	15,4	20,3	4,5	11,9	25,0
<b>1978</b>	25,0	12,7	17,8	11,1	9,4	9,8	7,5	5,8	5,6	7,2	13,0	18,2	5,6	11,9	25,0
<b>1979</b>															

**Continuação do Quadro 2**

<b>1980</b>	67,0	32,2	18,3	21,4	12,2	11,2	10,2	7,5	6,7	6,0	8,3	19,8	6,0	18,4	67,0
<b>1981</b>	28,9	16,4	15,0	9,6	7,9	8,0	6,5	5,8	5,0	9,8	21,6	25,9	5,0	13,4	28,9
<b>1982</b>	46,6	26,2	29,8	21,5	13,7	11,4	10,1	8,8	7,8	11,2	16,6	30,8	7,8	19,6	46,6
<b>1983</b>	60,3	53,4	35,8	39,8	24,3	34,8	19,1	14,7	17,3	26,2	42,5	59,3	14,7	35,6	60,3
<b>1984</b>	26,7	18,0	14,9	14,8	10,5	9,0	7,5	7,2	9,2	9,3	8,9	31,5	7,2	13,9	31,5
<b>1985</b>	69,1	42,9	42,5	23,1	16,1	13,0	11,2	9,9	9,8	9,2	11,0	18,4	9,2	23,0	69,1
<b>1986</b>	38,1	34,6	19,6	12,1	10,1	8,8	9,4	10,4	7,7	5,2	7,2	42,9	5,2	17,2	42,9
<b>1987</b>	35,0	24,4	16,8	19,7	11,6	9,6	8,4	6,7	8,7	7,1	8,9	31,4	6,7	15,7	35,0
<b>1988</b>	15,5	26,0	19,3	11,1	8,3	7,2	5,3	4,4	2,8	6,6	10,2	13,1	2,8	10,8	26,0
<b>1989</b>	20,7	22,8	25,2	10,9	8,2	7,5	6,2	5,7	4,5	4,9	11,3	23,9	4,5	12,7	25,2
<b>1990</b>	21,9	13,3	14,2	10,7	8,5	5,9	5,7	5,5	5,3	4,1	5,4	7,2	4,1	9,0	21,9
<b>1991</b>	39,8	26,2	16,8	19,7	10,3	7,9	5,8	4,7	4,3	10,9	5,4	12,0	4,3	13,7	39,8
<b>1992</b>	52,2	53,1	22,9	16,5	13,7	10,4	9,0	7,5	8,3	11,5	24,9	24,9	7,5	21,2	53,1
<b>1993</b>	21,6	23,7	17,4	14,3	9,5	10,5	6,6	6,0	5,6	6,5	7,4	10,3	5,6	11,6	23,7
<b>1994</b>	39,7	11,5	19,3	10,7	11,9	8,1	6,8	5,3	4,1	4,3	4,1	12,6	4,1	11,6	39,7
<b>1995</b>	9,6	27,6	12,3	9,1	7,7	5,8	5,2	4,5	3,6	5,3	10,9	19,0	3,6	10,1	27,6
<b>1996</b>	21,1	10,6	11,0	7,5	6,0	4,5	3,3	3,3	4,1	3,3	26,1	18,1	3,3	9,9	26,1
<b>1997</b>	58,2	23,1	25,8	18,6	12,3	12,9	8,6	6,7	6,0	7,8	11,2	31,9	6,0	18,6	58,2
<b>1998</b>	25,7	21,3	12,6	10,2	9,1	8,7	6,2	5,8	4,4	5,9	10,7	17,0	4,4	11,5	25,7
<b>1999</b>	17,0	18,4	34,7	14,5	9,8	8,6	7,1	5,0	5,1	5,3	12,9	15,6	5,0	12,8	34,7
<b>2000</b>	34,3	34,2	33,4	18,6	12,5	10,1	7,8	6,8	8,4	5,0	12,2	23,7	5,0	17,2	34,3
<b>Mínima</b>	9,6	10,6	11,0	7,1	5,8	4,5	3,3	3,3	2,8	3,3	4,1	7,2	2,8		
<b>Média</b>	33,0	24,7	20,6	15,2	10,6	9,5	7,6	6,4	6,3	7,8	14,2	23,5		14,9	
<b>Máxima</b>	69,1	53,4	42,5	39,8	24,3	34,8	19,1	14,7	17,3	26,2	42,5	59,3			69,1

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

**1.1.3. Cobertura Vegetal**

A cobertura vegetal de São Sebastião do Oeste é o cerrado, formação herbáceo-lenhosa de árvores de casca espessa, com galhos e troncos tortuosos e andar rasteiro geralmente contínuo, formado de ervas e gramíneas (CETEC & IGA, 1993). Nota-se que as árvores são baixas e esparsas. Vestígios de mata são encontrados no território Sebastianense, como manchas isoladas.

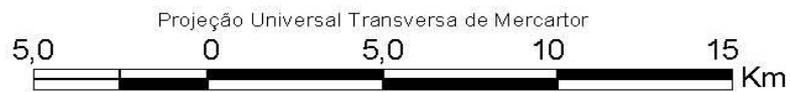
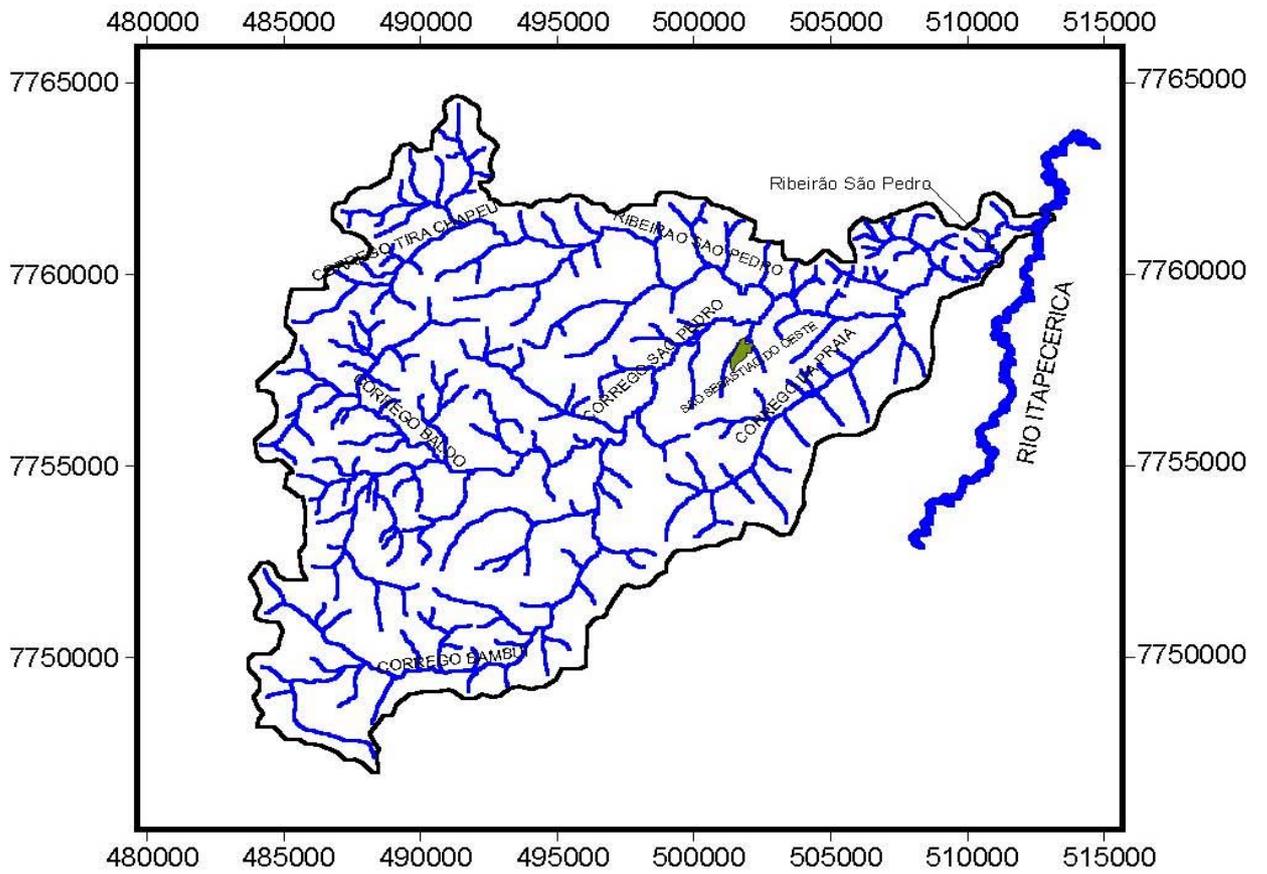
Através de informações da EMATER MG, em 2002, 43 produtores rurais possuem áreas de reflorestamento como atividade econômica, significando 1.800 ha representando uma cobertura territorial de 4,42%.

**1.1.4. Geomorfologia**

A topografia do município de São Sebastião do Oeste é plana em 4% da área, ondulada em 25%, e montanhosa em 71%. A altitude máxima, na Serra Negra é de 1.027 m e a mínima nas proximidades do encontro do ribeirão Boa Vista com o rio Itapecerica é de 697 m que pode ser evidenciado pela Figura 3.

**1.1.5. População em 2001**

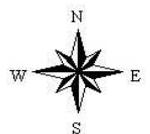
A população urbana é de 1.624, sendo a rural de 3.024 habitantes, somando um total de 4.648 habitantes. As opções de serviços no município são todas voltadas para a agroindústria e



**LEGENDA**

-  Microbacia do Ribeirão São Pedro
-  Cursos d' água
-  Perímetro Urbano

Origem dos Dados:  
 Dados Georeferenciados Fornecidos pelo  
 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará- CBH-Pará  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45° Gr  
 Levantamento do Banco de Dados do CBH-Pará 08/2002  
 Data de Execução 08/2002



**Figura 2. Rede de Drenagem Fluvial da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG**

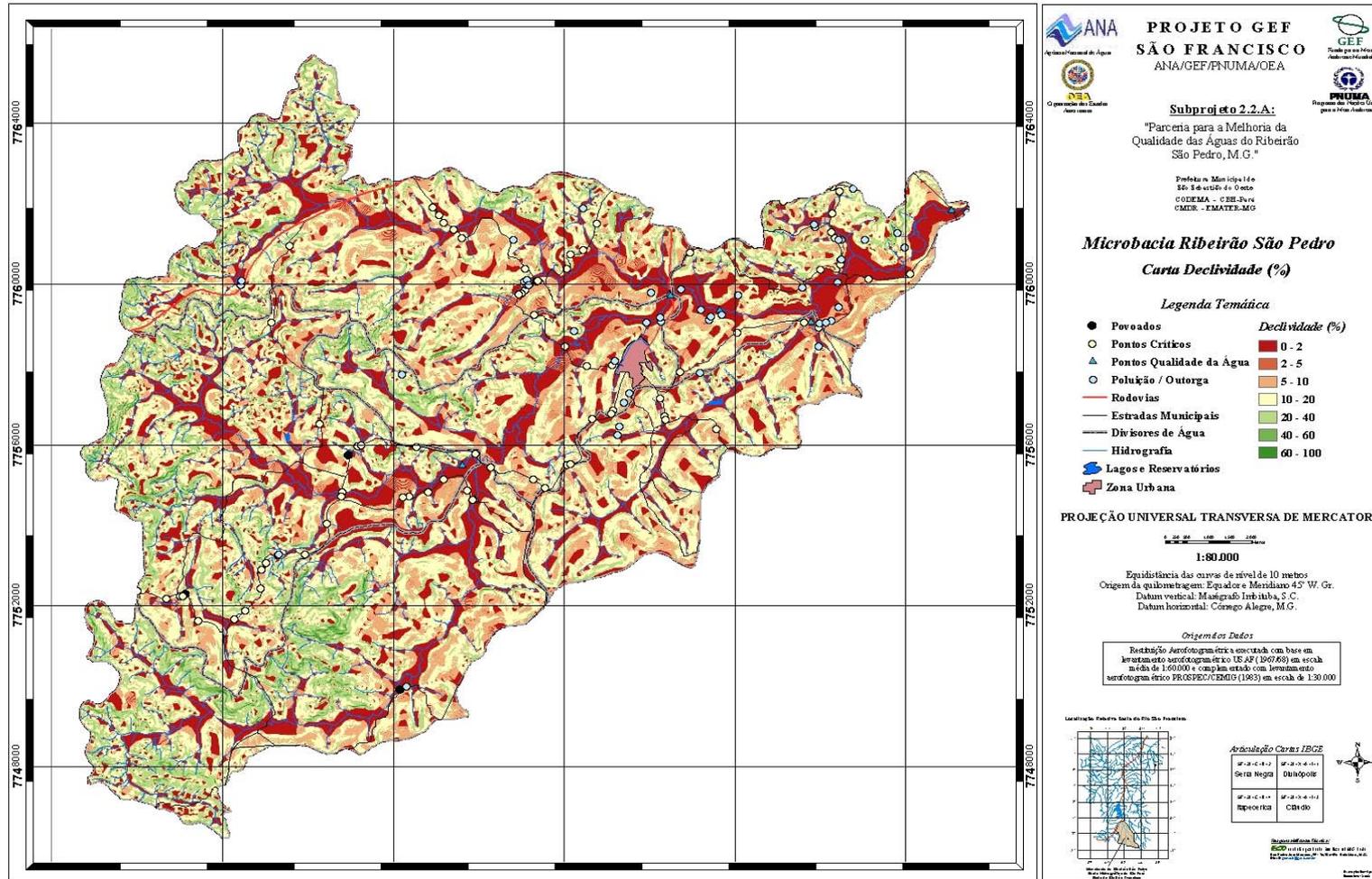


Figura 3. Mapa de Declividade da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG

agropecuária, deixando poucas oportunidades para aqueles que querem se especializar mais em outras áreas. Em vista disso, todas as ações deste Subprojeto foram voltadas para as atividades agrícolas.



**Foto 1. Vista Panorâmica da Microbacia**

Em 1996, segundo o IBGE, verifica-se que em relação aos domicílios, o município se comporta da seguinte forma: o número de domicílios total do município é de 1.271, sendo que 346 se encontram em área urbana e 921 em zona rural.

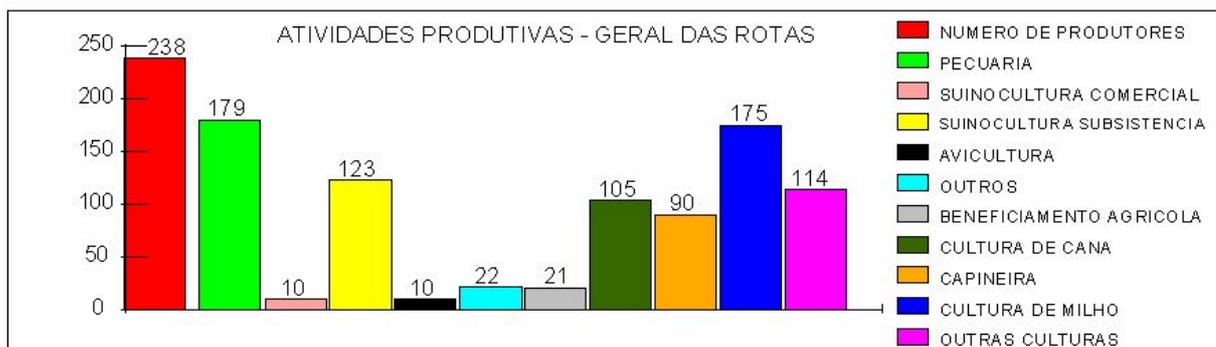
#### **1.1.6. Educação**

O município de São Sebastião do Oeste possui em seu sistema educacional duas estruturas em funcionamento. O prédio construído na sede do município possui 13 salas de aulas, 1 laboratório, 1 biblioteca, 1 cantina, 1 sala para a direção da Escola Estadual e 1 sala para a direção da Escola Municipal. Ou seja, funcionam num mesmo prédio em três turnos, tendo desde pré-primário até a 3ª série do ensino médio e duas escolas.

#### **1.1.7. Atividades Produtivas**

A maior parcela da população ocupada do município de São Sebastião do Oeste exerce funções relativas aos setores Agropecuário e de Extração Vegetal. Cerca de 72% da população ocupada em 1991 estava envolvida nesses setores, embora na década de 80 seu crescimento tenha sido inferior aos demais setores. Os dados do IBGE demonstra que o setor industrial vem apresentando um significativo crescimento na ocupação da população, mesmo que o setor agropecuário ainda mantenha a liderança.

Com o objetivo de se obter um conhecimento detalhado das atividades produtivas exercidas na microbacia do ribeirão São Pedro no período entre abril e junho de 2000 foi realizado um cadastramento de todos produtores rurais (Figura 4), que constou de visitas a todas as propriedades da região. Para maior efetividade dos levantamentos de campo, foram definidas rotas em função das vias de acesso às propriedades.



**Figura 4. Gráfico das Atividades Produtivas com o Número de Produtores em cada Atividade**

Atividades produtivas encontradas na microbacia

- **Incubatório:**

- Avícola Grupal: produção de 1.000.000 de pintinhos/mês;

- **Granjas de Aves:**

- Granja Ouro Branco: 9 galpões com 100 mil frangos/galpão
- Granja Bela Vista: 7 galpões com 100 mil frangos/galpão
- Granja Beira Rio: 6 galpões com 100 mil frangos/galpão
- Granja da Líbia: 4 galpões de frangos caipiras com 10 mil frangos/galpão
- Granja Joaquim Teixeira: 2 galpões com 60 mil frangos/galpão
- Granja Sebastião Carvalho Teixeira: 4 galpões com 75 mil frangos/dia
- Granja Ricardo Magalhães: 2 galpões com 75 mil frangos/dia
- Granja Dorival: 4 galpões com 100 mil frangos/galpão

- **Granjas de Suínos:**

- Granja Ouro Branco: 10 matrizes e 40 crias
- Granja Ricardo Magalhães: 300 matrizes e 900 crias
- Granja Antônio Francisco: 200 porcos caipira

- **Abatedouro:**

- AVIVAR: abatedouro de aves - produção de 45.000 aves/dia
- Líbia Baeta (desativado)

- **Bovinocultura de Corte:**

- Número de cabeças: 6.760

- **Bovinocultura de Leite:**

- Número de cabeças: 8600
- Produção: 40.000 l de leite

-

- **Produção Agrícola:**

- Café: 50 ha – 600 sacas beneficiadas/ano
- Cana de Açúcar: 475 ha – 23.750 t/ano
- Feijão: 290 ha – 130 t/ano
- Horticultura: 51 ha
- Mandioca: 15 ha – 150 t/ano
- Milho: 1.150 ha – 4.129 t/ano

- **Fabricação de Ração:**
  - Ração Granja Bela Vista: produção de 100 a 120 toneladas de ração/dia
  - Ração Granja Ouro Branco: produção de 10 a 16 toneladas de ração/dia
  
- **Fabricação de Bebidas e Produtos Alimentares:**
  - Aguardente: 21.000 l/ano por diversos pequenos produtores
  - Rapadura: 2.000 kg/ano por diversos pequenos produtores
  - Polvilho: 27.000 kg/ano por diversos pequenos produtores
  - Farinha de Mandioca: 10.000 kg/ano por diversos pequenos produtores
  - Queijo: 45.000 kg/ano por diversos pequenos produtores

### 1.1.8. Saneamento

O serviço de coleta e disposição final do lixo também é operado pela Prefeitura Municipal. Atualmente o lixo urbano vem sendo disposto em um lixão localizado nas proximidades da sede do município, na área de drenagem do córrego da Praia. Já existe projeto para a implantação de um aterro sanitário e usina de reciclagem de lixo, que atingira toda a área urbana e as principais comunidades rurais. A coleta na área urbana é realizada atualmente 2 vezes por semana não atingindo 900 kg/semana e também esta sendo realizada semanalmente ou quinzenalmente a coleta nas comunidades rurais com a ajuda do Conselho Municipal de Saúde.

**Quadro 3. Saúde e Saneamento Rural a partir de 2002 (até 24 / 07 / 2002)**

Área	Tratamento da água (filtro doméstico)	Destino do lixo (queimado/enterrado)	Fossa	Energia Elétrica
Área 1 Teixeira 72 habitações	97,30 %	97,30 %	98,65 %	97,30 %
Área 2 Carmos 88 habitações	74,58 %	90,68 %	95,76 %	97,46 %
Área 3 Bambuí 35 habitações	85,37 %	87,80 %	82,93 %	100 %
Área 4 Água Limpa 64 habitações	100 %	100 %	59,38 % sendo que 39,06% tem rede de esgoto	98,44 %

**Continuação do Quadro 3**

<b>Área 5 Guarita 57 habitações</b>	98,28 %	82,76 %	98,28 %	96,55 %
<b>Área 6 Alves 69 habitações</b>	100 %	98,55 %	100 %	97,10 %
<b>Área 7 Serra Negra 99 habitações</b>	79,20 %	89,60 %	92,00 %	97,60 %
<b>Área 8 Castro/Pires 92 habitações</b>	84,40 %	84,40 %	93,58 %	97,25 %
<b>Área 9 Marimbondo 34 habitações</b>	91,89 %	78,38 %	89,19 %	97,30 %
<b>Área 10 Sede</b>	99,59%	1,77% *	4,38% **	99,09%

Fonte: Secretária Municipal de Saúde em 24 / 07 / 2002

Observação: \* 98,23% realizada a coleta pública do lixo ; \*\*95,62% possui sistema de rede de esgoto

## **2. FONTES DE POLUIÇÃO HÍDRICA NA MICROBACIA**

### **2.1. Usos da Água**

Os principais usos das águas no município de São Sebastião do Oeste são o abastecimento doméstico e industrial, a irrigação e a dessedentação de animais, além de recreação e diluição de despejos das atividades agrícolas e pequenas agroindustrias.

### **2.2. Fontes de Poluição**

O conjunto de informações apresentadas na caracterização da microbacia do ribeirão São Pedro fornece a indicação de que na mesma são observadas fontes pontuais e difusas de poluição. As primeiras são representadas pelos esgotos sanitários de São Sebastião do Oeste e por efluentes de um abatedouro, bem como de granjas de aves e de suínos e de pequenos alambiques e fecularias. As fontes difusas são associadas principalmente às atividades agropecuárias, aos processos erosivos e à drenagem pluvial das estradas vicinais que cortam a região.

O Subprojeto 2.2.A. teve como principal objetivo a mobilização e conscientização da comunidade visando a mudança de seu comportamento em relação às ações mitigadoras de suas atividades econômicas, não sendo, o detalhamento das fontes de poluição, sido considerados em profundidade.

### 2.3. Fontes Pontuais de Poluição

As fontes pontuais existentes na microbacia caracterizam-se pela geração de efluentes líquidos que têm como principal propriedade a presença de materiais orgânicos e fecais, bem como de sólidos e nutrientes, ressaltando seu pequeno potencial de poluição por constituintes tóxicos.

Com relação aos esgotos sanitários, o lançamento da rede coletora de São Sebastião do Oeste é feito no Córrego São Pedro, cuja confluência se dá com cerca de 500 m do encontro com o córrego São Pedro. A vazão dos esgotos, considerando que toda a população é servida por rede coletora e adotando-se o coeficiente de retorno de 80%, é estimada como sendo igual a  $2,86 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Outra importante fonte pontual de poluição existente na microbacia é um abatedouro de frangos, que, de acordo com o projeto da unidade de tratamento de efluentes líquidos incluído no Plano de Controle Ambiental – PCA, que faz parte do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, gera  $1.377 \text{ m}^3/\text{dia}$  de efluentes, ou seja,  $15,9 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ , com uma demanda bioquímica de oxigênio – DBO de 1.400 mg/l.

O consumo de água na criação animal é plenamente compatível com as disponibilidades hídricas da microbacia (Quadro 4), uma vez que equivale a 8,4 l/s, ou seja, 1,5% da vazão mínima média mensal gerada na bacia como um todo (558 l/s). Por outro lado, as cargas potenciais são elevadas, o que poderia resultar em forte pressão sobre os recursos hídricos. Todavia, esses resíduos são reciclados.

**Quadro 4. Taxas de Consumo de Água e Fatores de Emissão de Poluentes por Tipo de Criação Animal**

Criação	Peso Médio (kg/cabeça)	Consumo (l/cabeça.dia)	Excremento Úmido (g/kg.dia)	N total (g/kg.dia)	P total (g/kg.dia)
aves	2,5	0,22	62	0,74	0,26
suínos	175	14	74	0,51	0,19
gado leiteiro	550	100	84	0,23	0,15
gado corte	550	50	66	0,32	0,08

Obs.: peso de crias de aves e de suínos foi adotado como sendo, respectivamente, iguais a 0,1 kg e 30 kg

Fonte: Adaptado de Krenkel & Novotny (1986)

### 2.4. Fontes Difusas de Poluição

As fontes difusas da microbacia, como já mencionado, são decorrentes da cultura de hortaliças, da agricultura, da pecuária, dos processos erosivos e da drenagem pluvial das estradas vicinais que cortam a região.

No que se refere à poluição dos recursos hídricos, essas fontes são geradas pelo escoamento superficial das águas de chuva, que lavam a superfície dos terrenos – matas, campos cultivados, áreas de pastagens, dentre outras – transportando sedimentos, materiais orgânicos, contaminantes fecais e produtos agroquímicos. Têm correlação direta com as técnicas de manejo e conservação do solo.

Através dos estudos realizados através do Subprojeto 2.2.A foram identificados os principais pontos de erosão existentes na microbacia do ribeirão São Pedro, ressaltando que as condições de seu terreno e topografia favorecem o aparecimento de erosões.

Os levantamentos realizados demonstraram que os principais problemas de conservação do solo e água da microbacia do ribeirão São Pedro eram os seguintes:

Uso de técnicas inadequadas para a manutenção e conservação das estradas municipais (vicinais), utilizando a prática de somente raspar o solo com moto-niveladora, provocando acúmulo de terra em suas laterais, que é encaminhada pelas águas pluviais para as pastagem ou áreas de plantio, favorecendo a formação de erosões e o carreamento de sedimentos para córregos e nascentes.



**Foto 2. Erosão Provocada por Aração Morro Abaixo – Microbacia Ribeirão São Pedro**

Ausência de estruturas para reduzir os efeitos do impacto das enxurradas sobre as propriedades rurais, nascentes e córregos.

Aplicação de práticas de preparo do solo incorretas, processando-se a aração no sentido morro abaixo, o que reduz os custos dos serviços, mas que provoca a deposição dos sedimentos provenientes das lavouras nas estradas, córregos e nascentes, tendo sido constatada a inexistência de trabalhos de orientação sistemática dos produtores rurais e tratoristas sobre os princípios de conservação do solo e da água.

Total desconhecimento dos proprietários de terrenos rurais das técnicas de retenção de sólidos através da implantação de terraços em curvas de nível nas áreas de pastagens com topografia montanhosa.

O principal objetivo do Subprojeto 2.2.A é exatamente fazer frente a essa situação, através da implantação de um programa de conscientização, mobilização e orientação dos produtores rurais, tratoristas, supervisores e operadores dos serviços de manutenção de estradas vicinais, sobre as práticas de conservação do solo e água, visando a adoção de medidas corretivas com o propósito de reduzir a velocidade de escoamento das águas pluviais e aumentar sua infiltração no terreno.

Entre estas medidas pode-se citar tais como: o terraceamento em curvas de nível em terrenos montanhosos, a revitalização das estradas vicinais, corrigindo sua inclinação e o sistema de drenagem, além da implantação de saídas laterais (bigodes) e cacimbas (microrepresas).

Foi realizado um levantamento na comunidade de Marimbondo, por técnicos da Cooperativa Agropecuária de Divinópolis, que constatou que em um plantio, sem a adoção de técnicas adequadas de conservação do solo e da água, ocorre um carreamento de 28 toneladas de sedimentos por hectare.

A importância das microrepresas pode ser aferida pela medida do volume de sedimentos removidos de seu interior no processo de limpeza realizado após 2 anos de sua implantação

nas 30 cacimbas que sofreram limpeza, foi removido um total de 599 m<sup>3</sup> de sedimentos, que equivale a uma média 20 m<sup>3</sup> por cacimba, ou 10 m<sup>3</sup> por ano. Na análise do quadro 43 é ressaltada a cacimba da estrada SWO-451, item 18, situada na região da foz do ribeirão São Pedro, de onde foi removido 94 m<sup>3</sup> de sedimentos, fato que está relacionado à existência de uma erosão laminar de grandes dimensões em sua proximidade.

Ainda relacionado à poluição difusa, devem ser citados os efeitos da pecuária de corte e de leite, que na microbacia é conduzida de modo extensivo, condição que é favorável, na medida em que se verifica um certo equilíbrio entre a quantidade de matéria orgânica produzida e seu consumo e decomposição.



**Foto 3. Cacimba Limpa.**

Todavia, quando não são tomados os devidos cuidados no manejo do gado e da pastagem, o pastoreio e a formação de trilhas podem induzir ao processo de erosão, da mesma forma que o acesso direto do gado aos cursos d'água pode acelerar o processo erosivo das margens, bem como promover a contaminação por materiais fecais. Cuidados especiais devem ser tomados nos currais, promovendo a reunião e controle do esterco, que pode ser utilizado como adubo em áreas de cultura.



**Foto 4. Capineira com Esterco**

### 3. PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

#### 3.1. Abrangência da Caracterização da Qualidade das Águas

Os estudos realizados para a caracterização da situação atual de qualidade das águas da microbacia do ribeirão São Pedro foram baseados em informações primárias, resultantes de duas campanhas de amostragem realizadas especialmente para fornecer esse subsídio, bem como em dados secundários resultantes do projeto "Águas de Minas" operado pela Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais.

As campanhas foram realizadas em 10 de abril de 2000 e 03 de abril de 2002, sob condições climáticas similares, sendo menor que 20 mm o índice de chuvas detectado nos respectivos meses, conforme dados registrados na estação pluviométrica localizada em São Sebastião do Oeste. Entretanto, no primeiro trimestre de 2000 observou-se maior ocorrência de chuvas que em 2002, conforme registrado pelos totais pluviométricos do primeiro trimestre desses anos, que foram, respectivamente, 920,5 mm e 547,7 mm.

As duas campanhas foram previstas de modo a se obter um retrato da situação no início e no final do Subprojeto, visando verificar possíveis melhorias na qualidade das águas com a implantação das ações de controle decorrentes do mesmo. Todavia, para se alcançar esse objetivo em qualidade de água, especialmente quando se trata da aplicação de medidas corretivas relacionadas com o manejo do solo, é necessária a realização de levantamentos que se estendam por todo o ano hidrológico e por um período de pelo menos 4 anos, estando ainda sujeito à aleatoriedade das condições climatológicas.

A rede de amostragem definida para a caracterização da qualidade das águas da microbacia do ribeirão São Pedro compreendeu 7 pontos de coleta estabelecidos no próprio ribeirão e nos seus principais formadores e tributários.

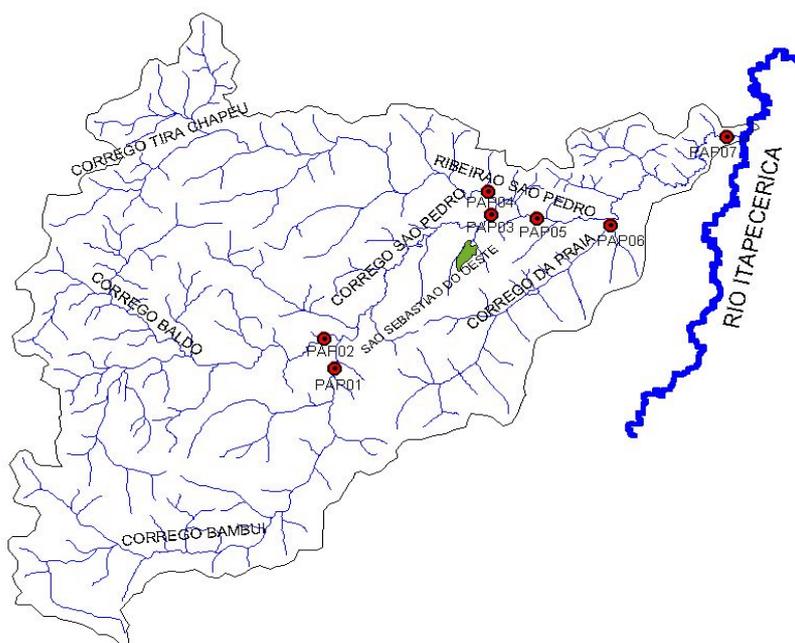
**Quadro 5. Descrição dos Pontos de Amostragem de Águas**

Código do Ponto	Descrição	Coordenadas UTM	
		X	Y
PAP01	Córrego Bambuí próximo de sua confluência com o córrego São Pedro	0495902	7754656
PAP02	Córrego Baldo próximo de sua confluência com o córrego São Pedro	0495599	7755566
PAP03	Córrego São Pedro logo a jusante da cidade de São Sebastião do Oeste	0500516	7759715
PAP04	Ribeirão São Pedro logo a montante da confluência com o córrego São Pedro	0500478	7759837
PAP05	Ribeirão São Pedro a jusante da confluência com o córrego São Pedro e da empresa AVIVAR	0501661	7759274
PAP06	Córrego da Praia próximo de sua confluência com o ribeirão São Pedro	0503786	7759064
PAP07	Ribeirão São Pedro próximo de sua foz no rio Itapecerica	0507904	7761813

Fonte: Subprojeto 2.2.A

#### 3.2. Qualidade das Águas da Microbacia

Conforme informações do projeto "Águas de Minas", avalia-se que os recursos hídricos dessa bacia apresentam-se pouco mineralizados em suas cabeceiras, sendo que ao longo de seu percurso sofrem considerável aumento nos teores de sólidos, constituintes orgânicos e inorgânicos, bem como comprometimento sanitário em função das pressões exercidas pelas atividades econômicas e de infra-estrutura.



**Figura 5. Mapa da Microbacia com os Pontos de Coleta de Amostragem de Água**

Vale ressaltar que nos Quadros 6 e 7, em função de terem sido realizadas apenas duas campanhas de amostragens, que foram espaçadas em dois anos, a presente caracterização deve ser considerada como sendo uma primeira aproximação da situação que prevalece da qualidade dos recursos hídricos da microbacia do ribeirão São Pedro. Tendo em vista essa restrição, detalha-se na seqüência a avaliação dos dados obtidos.

**Quadro 6. Resultados das Análises Físicas, Químicas e Bacteriológicas - Pontos PAP01 (Córrego Bambuí), PAP02 (Córrego Baldo) e PAP03 (Córrego São Pedro)**

Variável	Unidade	Padrão Legal		Ponto de Amostragem					
		Classe 1	Classe 2	PAP01	PAP01	PAP02	PAP02	PAP03	PAP03
<b>Enquadramento</b>				Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 2	Classe 2
<b>Data da coleta</b>	-			10/04/00	03/04/02	10/04/00	03/04/02	10/04/00	03/04/02
<b>Hora</b>	-			08:50	08:33	09:20	08:08	10:00	09:20
<b>Temperatura do ar</b>	°C			23,00	17,00	23,00	18,00	21,00	19,00
<b>Temperatura da água</b>	°C			19,00	18,00	20,00	18,00	19,00	19,00
<b>Turbidez</b>	UNT	40	100		14,00		15,00		14,00
<b>pH</b>	-	6 a 9	6 a 9		6,80		7,30		6,50
<b>Condutividade elétrica</b>	µS/cm				35,00		43,00		33,00
<b>Sólidos totais</b>	mg/l				32,00		69,00		67,00
<b>Sólidos em suspensão</b>	mg/l			< 2,00	5,00	10,00	6,00	8,00	14,00
<b>Sólidos dissolvidos totais</b>	mg/l	500	500		27,00		63,00		53,00
<b>Dureza total</b>	mg/l CaCO <sub>3</sub>			20,00	14,00	14,00	25,00	18,00	16,00
<b>Fosfato total</b>	mg/l P	0,025	0,025	< 0,020	0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
<b>N total</b>	mg/l N			0,36		0,09		0,43	
<b>N amoniacal</b>	mg/l N			0,36	0,09	0,09	0,10	0,43	0,13
<b>N nítrico</b>	mg/l N	10	10	< 2,00	0,59	< 2,00	0,39	< 2,00	< 0,20
<b>N nítrico</b>	mg/l N	1	1		<0,002		<0,002		<0,002
<b>Amônia não ionizável</b>	mg/l NH <sub>3</sub>	0,02	0,02		< 0,001		< 0,001		< 0,001
<b>OD</b>	mg/l O <sub>2</sub>	6	5		6,40		6,30		6,30
<b>% OD de saturação</b>	%				72,2		71,0		72,6

<b>DBO<sub>5,20°C</sub></b>	<b>mg/l O<sub>2</sub></b>	3	5	2,40	2,00	1,00	2,60	2,60	2,10
<b>DQO</b>	<b>mg/l O<sub>2</sub></b>			9,00	< 5,00	< 5,00	6,60	9,00	5,50
<b>Óleos e graxas</b>	<b>mg/l</b>	ausente	ausente	0,40	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00
<b>Coliformes Totais</b>	<b>NMP/100 ml</b>	1000	5000	12030		12990		> 24190	
<b>Escherichia coli</b>	<b>NMP/100ml</b>			10	450	210	197	> 24190	12000
<b>Estreptococos fecais</b>	<b>NMP/100ml</b>				1000		2400		3600

Fonte: Subprojeto 2.2.A

Os teores de **turbidez** e de **sólidos totais** foram baixos, sendo entretanto possível identificar uma situação diferenciada, com níveis maiores no córrego da Praia (PAP06), bem como no ribeirão São Pedro após a confluência com os córregos São Pedro (PAP05) e da Praia (PAP07). Essa situação reflete a influência negativa na qualidade das águas do lançamento de esgoto sanitário sem tratamento da cidade de São Sebastião do Oeste, bem como das atividades industriais, pecuárias e de suinocultura, essas últimas especialmente na região do córrego da Praia.

**Quadro 7. Resultados das Análises Físicas, Químicas e Bacteriológicas - Pontos PAP04 (ribeirão São Pedro), PAP05 (ribeirão São Pedro), PAP06 (córrego da Praia) e PAP07 (ribeirão São Pedro)**

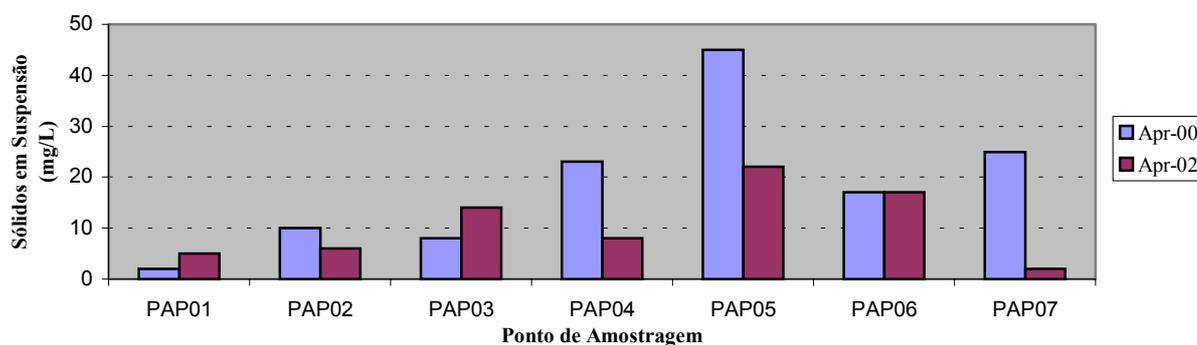
Variável	Unidade	Padrão Classe 2	Ponto de Amostragem							
			PAP04	PAP04	PAP05	PAP05	PAP06	PAP06	PAP07	PAP07
<b>Enquadramento</b>			Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2	Classe 2
<b>Data da coleta</b>	-		10/04/0 0	03/04/0 2	10/04/0 0	03/05/0 2	10/04/0 0	03/04/0 2	10/04/0 0	03/04/0 2
<b>Hora</b>	-		10:35	09:45	12:00	10:10	11:15	10:35	11:30	11:20
<b>Temperatura do ar</b>	°C		22,00	21,00	25,00	23,00	23,00	23,00	24,00	23,00
<b>Temperatura da água</b>	°C		21,00	19,00	21,00	19,00	21,00	19,00	21,00	19,00
<b>Turbidez</b>	UNT	<b>100</b>		14,00		14,00		25,00		12,00
<b>PH</b>	-	<b>6 a 9</b>		6,80		6,90		7,00		6,80
<b>Condutiv.elétrica</b>	µS/cm			28,00		41,00		20,00		32,00
<b>Sólidos totais</b>	mg/l			76,00		114,00		100,00		86,00
<b>Sólidos em suspensão</b>	mg/l		23,00	8,00	45,00	22,00	17,00	17,00	25,00	< 2,00
<b>Sólidos dissolvidos</b>	mg/l	<b>500</b>		68,00		92,00		83,00		84,00
<b>Dureza total</b>	mg/l CaCO <sub>3</sub>		13,00	15,00	28,00	21,00	15,00	9,00	21,00	21,00
<b>Fosfato total</b>	mg/l P	<b>0,025</b>	< 0,020	< 0,020	< 0,020	0,290	< 0,020	< 0,020	< 0,020	< 0,020
<b>N total</b>	mg/l N		0,16		0,49		0,05		0,24	
<b>N amoniacal</b>	mg/l N		0,16	0,09	0,49	0,20	0,05	0,23	0,24	0,09
<b>N nítrico</b>	mg/l N	<b>10</b>	< 2,00	0,28	< 2,00	0,23	< 2,00	0,38	< 2,00	0,33
<b>N nítrico</b>	mg/l N	<b>1</b>		<0,002		<0,002		<0,002		<0,002
<b>Amônia não ionizável</b>	mg/l NH <sub>3</sub>	<b>0,02</b>		< 0,001		< 0,001		< 0,001		< 0,001
<b>OD</b>	mg/l O <sub>2</sub>	<b>5</b>		6,40		5,10		5,80		5,90
<b>% OD de saturação</b>	%			73,8		58,7		66,5		67,6
<b>DBO<sub>5,20°C</sub></b>	mg/l O <sub>2</sub>	<b>5</b>	3,10	1,20	5,50	4,50	0,90	1,20	1,00	1,50
<b>DQO</b>	mg/l O <sub>2</sub>		5,00	< 5,00	42,00	10,30	54,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
<b>Óleos e graxas</b>	mg/l	<b>ausente</b>	1,20	0,00	6,00	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00
<b>Coliformes Totais</b>	<b>NMP/100 ml</b>	<b>5000</b>	17330		> 24190		4030		>24190	
<b>Escherichia coli</b>	<b>NMP/100ml</b>		480	> 24000	> 24190	> 24000	70	350	2590	> 24000
<b>Estreptococos fecais</b>	<b>NMP/100ml</b>			4500		14000		1200		4400

Fonte: Subprojeto 2.2.A

As águas do Córrego Bambuí (PAP01) apresentaram os menores valores de **sólidos em suspensão**, conforme pode ser observado na Figura 5, estabelecendo correlação entre a maior incidência de áreas de mata ciliar nesse córrego, o que resulta em recursos hídricos mais conservados no que se refere ao aporte de material sólido. Mesmo nos demais pontos, com exceção de PAP05, os valores não são considerados elevados.

A comparação entre os resultados das duas amostragens demonstra que, em média, ocorreu melhoria em termos do aporte de materiais em suspensão para os cursos d'água, destacando que os totais pluviométricos do primeiro trimestre de 2000 (920,5 mm) foram superiores aos de 2002 (547,7 mm). A implantação das cacimbas na drenagem das estradas vicinais para a retenção de materiais em suspensão também pode ter contribuído positivamente para essa melhoria.

**Figura 6. Evolução dos teores de sólidos em suspensão**



Observa-se baixa disponibilidade de **fosfatos**, com teores predominantemente inferiores a 0,020 mg/l, exceto no ribeirão São Pedro logo a jusante da foz do córrego São Pedro (PAP05), na campanha de 2002, quando foi registrado 0,29 mg/l, mais do que 11 vezes superior ao limite legal e que pode resultar em problemas de eutrofização.

Os registros da **demanda bioquímica de oxigênio - DBO** indicaram águas com pouco conteúdo de matéria orgânica, exceto as do ribeirão São Pedro logo a jusante da confluência com o córrego São Pedro (PAP05), onde foram detectados teores de **DBO** de 4,5 e 5,5 mg/l (Figura 5), respectivamente em 2000 e 2002, sendo que o limite legal da Classe 2 é de 5 mg/l.

Com relação à **demand química de oxigênio - DQO**, foram detectadas as maiores concentrações em abril de 2000 no córrego da Praia (PAP06) e também no PAP05, respectivamente, 54 mg/l e 42 mg/l. No que se refere ao ribeirão São Pedro, o registro vem confirmar os resultados de **DBO**, sendo decorrente do lançamento de esgotos sanitários de São Sebastião do Oeste e especialmente de efluentes de um empreendimento industrial de abate de aves.

### 3.3. Consolidação do Estudo da Qualidade das Águas

Os registros de sólidos em suspensão no ano de 2000 variaram na faixa de 2 a 45 mg/l, enquanto que em 2002 o valor máximo registrado foi igual a 22 mg/l. Assim, no ano 2000 foram registradas concentrações de sólidos em suspensão superiores às de 2002, o que poderia indicar uma melhoria na qualidade das águas. Todavia a incidência de chuvas e vazões foi superior 2000 do que em 2002, como comprovam os totais de precipitação do primeiro trimestre desses dois anos, que foram respectivamente iguais 920,5 mm e 547,7 mm.

As águas das cabeceiras da microbacia do ribeirão São Pedro são relativamente pobres em sais dissolvidos (sólidos totais dissolvidos de 27 a 68 mg/l), brandas em termos de dureza (14 a 25 mg/l CaCO<sub>3</sub>) e livres de materiais orgânicos (DBO menor que 2,6 mg/l). No percurso das águas, especificamente a partir do núcleo urbano de São Sebastião do Oeste, ocorre uma maior pressão sobre os recursos hídricos, verificando-se um aumento nos teores de materiais orgânicos (DBO de 5,5 mg/l), nos sólidos em suspensão (45 mg/l) e, até mesmo, nos sais dissolvidos (sólidos totais dissolvidos de 42 mg/l), fato que é relacionado ao lançamento de esgotos sanitários e, especialmente, de efluentes industriais, de tal maneira que alguns indicadores mantiveram-se, próximos ou pouco superiores ao limite para a classe de enquadramento das águas. O próprio oxigênio dissolvido sofre substancial depleção no ribeirão a jusante da confluência com o córrego São Pedro (PAP05), aonde chegou a permanecer com 58% da saturação (5,1 mg/l).

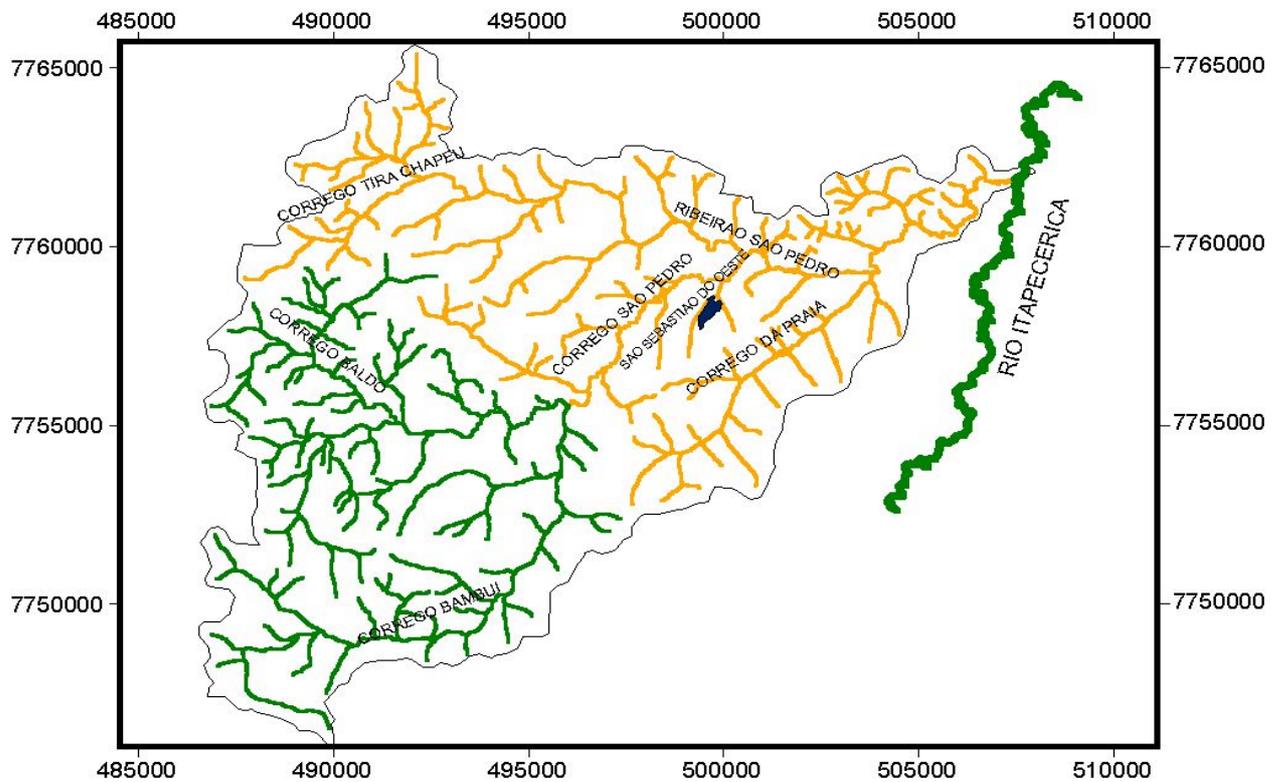
O levantamento da qualidade das águas demonstrou a importância da proteção da cobertura vegetal na qualidade das águas, na medida em que, a bacia do córrego Bambuí (PAP01), onde é maior a ocorrência de matas ciliares, apresentou características mais favoráveis.

Ressalte-se que essas conclusões foram baseadas em apenas duas campanhas de amostragem, espaçadas de dois anos, fato que compromete um dos principais objetivos desse estudo, que é a avaliação dos efeitos decorrentes da implementação, pelo Subprojeto 2.2.A – Parceria para Melhoria da Qualidade das Águas do Ribeirão São Pedro / MG, de ações corretivas relativas ao manejo do solo, aos focos de poluição associados a vias de acesso e à emissão de poluentes de atividades urbanas, industriais, agroindustriais e agropecuárias.

Esses efeitos só podem ser avaliados com base em amostragens mais freqüentes (mensais para alguns parâmetros) e realizadas em um período de tempo de no mínimo 4 anos, de tal forma que abranja anos com condições climáticas distintas.

Para contornar esse problema foi realizada uma estimativa da qualidade das águas do ribeirão São Pedro após o lançamento dos esgotos sanitários de São Sebastião do Oeste e do efluente do abatedouro. Essa estimativa comprovou que o ribeirão tem capacidade depuradora para a recepção dos esgotos brutos do município em termos de cargas orgânicas mesmo para a condição de vazões mínimas (DBO menor que 2,4 mg/l), porém esse mesmo lançamento compromete o uso da água a jusante em termos da contaminação fecal, mantendo contagens de coliformes sempre superiores a 1700 coli/100 ml. Demonstrou, também, que o abatedouro só pode lançar seus efluentes tratados com eficiência de 93% na remoção da DBO. Caso contrário, serão observados teores de DBO muito superiores ao admitido para a Classe 2 de enquadramento.

O conjunto de estudos e levantamentos necessários para atender às demandas decorrentes das ações a serem implementadas exigem a melhoria da capacitação técnica do CBH – Pará, que deverá contar com especialistas na área de recursos hídricos.



**LEGENDA**

Enquadramento das Águas Deliberação Normativa COPAM N° 028 de 09 de Setembro de 1998

-  Classe 1
-  Classe 2
-  Perímetro Urbano
-  Microbacia do Ribeirão São Pedro

Origem dos Dados:  
 Dados Georeferenciados Fornecidos pelo  
 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará - CBH-Pará  
 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano 45°Gr  
 Levantamento do Banco de Dados do CBH-Pará 08/2002  
 Data de Execução 08/2002



**Figura 7. Enquadramento dos Cursos d'água na Microbacia do Ribeirão São Pedro - MG**

## **4. PRÁTICAS PARA MITIGAÇÃO E CONTROLE DO SOLO E DA ÁGUA**

### **4.1. Manejo do Solo e Ações Mitigadoras na Agroindústria**

Com a implantação do Subprojeto 2.2.A foram realizadas Palestras, Cursos e Seminários, introduzindo uma nova visão de utilização do solo foi introduzida na Microbacia, englobando a preocupação com a relação entre o solo e a água, o que foi motivo de muitos debates e discussões entre os produtores rurais.

A formação de novas áreas de utilização dos solos demanda cuidados especiais para evitar o carreamento de sólidos para o leito de córregos e ribeirões, ações que só começaram a ser observadas no decorrer das discussões do Subprojeto. Uma nova visão ambiental foi assimilada pelos produtores rurais, o início de modificações em sua postura, reduzindo o carreamento de solo para os cursos d'água.

Para evitar esses problemas existem alternativas que permitem a conservação dos pisos das estradas, conservando – as sem formação de erosões e carreamento de sedimentos. Além disso, esses sistemas captam as águas pluviais para serem absorvidas pelo solo lentamente e se reintegrarem aos lençóis freáticos reativando as águas subterrâneas .

Nesse sentido com os recursos financeiros do Subprojeto foram construídas 290 cacimbas, 85 km de curvas de nível (terraços) e na concepção inovadora do Subprojeto foram revitalizados 241,5 km de estradas municipais vicinais adotando a técnica de retida das águas pluviais nas laterais das estradas, através de três métodos:



**Foto 5. Ponto Turístico – Cachoeira da Guarita / Córrego Baldo**

### **4.2. Participação do Poder Público Municipal**

A participação do Poder Público Municipal como Contrapartida de viabilização na execução do Subprojeto 2.2.A pode ser visualizada através do Quadro 8.

**Quadro 8. Participação Pública Municipal Contra Partida de execução  
Período de fevereiro /2000 a setembro /2002**

<b>Contra Partida</b>	<b>Valor em R\$</b>	<b>Valor em US\$</b>	<b>Tempo/Quant.</b>
<b>Funcionários de apoio durante todo o período de execução</b>	R\$ 8.600,00	US\$ 3,072.00	3 funcionários
<b>Manutenção da pick-up FIAT</b>	R\$ 2.000,00	US\$ 715.00	
<b>Pagamentos de serviços de comunicação, divulgação dos eventos</b>	R\$ 7.420,00	US\$ 2,650.00	
<b>Pagamento do aluguel das salas para as Reuniões e Seminários</b>	R\$ 5.390,00	US\$ 1,925.00	
<b>Gasolina para abastecimento da pick-up FIAT</b>	R\$ 4.400,00	US\$ 1,573.00	3.000 litros
<b>Suprimento para escritório (Material de Consumo)</b>	R\$ 1.540,00	US\$ 500.00	32 meses
<b>Horas de Máquina Motoniveladora</b>	R\$ 23.030,00	US\$ 8,225.00	490 horas
<b>Horas de Máquina Trator de pneu</b>	R\$ 1.800,00	US\$ 643.00	360 horas
<b>Óleo diesel do Trator de pneu</b>	R\$ 933,00	US\$ 334.00	940 litros
<b>Operador do Trator de pneu</b>	R\$ 2.880,00	US\$ 1,029.00	360 horas
<b>Aluguel e manutenção de fotocópia</b>	R\$ 2.100,00	US\$ 700.00	32 meses
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 60,093.00</b>	<b>US\$ 21,366.00</b>	

Fonte: Convênio Prefeitura Municipal de São Sebastião do Oeste / MG – CBH-Pará  
US\$ 1.00 = R\$ 2,80

O envolvimento do Poder Público Municipal através do Prefeito Municipal e seus funcionários foram de fundamental importância para o processo de continuidade, execução, manutenção das ações e atividades implantadas.

### **4.3. Conservação do Solo nas Unidades Demonstrativas**

#### **4.3.1. Estratégias de Implantação**

O termo Unidade Demonstrativa - UD, por definição, é a introdução de uma ou mais tecnologias agrícolas inovadoras, em local visível, para possibilitar a observação por todos durante sua implantação e permitir a avaliação de seu desenvolvimento. Constou do preparo correto do solo, calagem, plantio em nível, adubação no plantio e na cobertura, escolha da semente mais produtiva, onde foram realizadas comparações a respeito da aplicabilidade das inovações propostas

As propriedades selecionadas devem estar sempre disponíveis para receber visitas de produtores interessados, e o produtor rural deverá ter conhecimento das técnicas para fornecer informações sobre o que foi executado.

Para se proceder à escolha das propriedades consideradas Unidades Demonstrativas foram observados os passos seguintes:

- representatividade da propriedade, não só em tamanho, mas também em atividades comuns a maioria de seus produtores;
- visita individual aos proprietários interessados discutindo os objetivos do trabalho, bem como seus custos;
- que os produtores possuísem um bom relacionamento com os demais e que também fosse um produtor influente;
- que possuísem recursos financeiros suficientes para a execução do projeto e que suas atitudes e comportamento fossem compatíveis com a maioria dos produtores.

#### **4.3.2. Consolidação dos Resultados**

Com a implantação das Unidades Demonstrativas – UD's, levou-se aos produtores rurais ações inovadoras estimulou-se às comparações com os métodos hoje utilizados e pouco produtivos, no município e junto as Comunidades de Teixeira, Guarita e Sede visando à mudança para novas técnicas de manejo de solo e uso da água, para aumento da produtividade das explorações agropecuárias .

A mudança de comportamento do ser humano é um processo difícil e lento e a conscientização passará por avaliações pelos próprios produtores sobre os trabalhos implantados, promovendo discussões entre eles no decorrer do período, proporcionando assim decisões que poderão influir de forma decisiva na implantação de novos trabalhos. A metodologia utilizada condiz com os trabalhos de extensão rural que permite ao produtor rural decidir sobre o que mais lhe interessa.

A falta de recursos financeiros, faz com que o produtor rural de subsistência desista de executar novos projetos tecnológicos, o que provoca atropelos inesperados, como foi o caso das Comunidades Castro/Pires, o que forçou a reestruturação de novas ações demonstrativas.

Muitos agricultores não conheciam a importância das curvas de nível, perdendo com isso, a cada plantio, seu solo mais rico e provocando erosão em suas terras.

As Unidades Demonstrativas – UD's, permitiram que as técnicas fossem avaliadas por todos os produtores da região, divulgando as mesmas e introduzindo mudanças na adoção de novas tecnologias.

Ter continuidade na seqüência dos Cursos e Palestras técnicas com temas essencialmente complementares aos utilizados nesta primeira fase, dentro das atividades de maior expressão, baseadas sempre no manejo conservacionista do solo e da água e desenvolvimento sustentável..

### **5. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA**

#### **5.1. Mobilização e Estratégias para a Participação**

A mobilização iniciou-se com a identificação dos funcionários públicos municipais e estaduais que estariam envolvidos com as atividades a serem desenvolvidas pelo Subprojeto 2.2.A, no item 9, em ATORES 9.2 - Lista 1.

Em outubro de 1999 ocorreu uma reunião de preparação, onde estiveram presentes técnicos da área agrícola da microbacia que possuem propriedade rural em São Sebastião do Oeste ou que moram na área a ser trabalhada, o Gerente Regional da EMATER/MG, o Técnico local da EMATER/MG, os ex-funcionários aposentados da EMATER/MG que sempre foram ligados aos assuntos ambientais, que moram em Divinópolis, os Técnicos da Cooperativa Agropecuária de Divinópolis, a Diretoria do Sindicato de Produtores Rurais, a Diretoria do Sindicato de Trabalhadores Rurais, os funcionários da Prefeitura Municipal que participaram das ações de mobilização, o funcionário da COPASA, a diretoria do CODEMA, no item 9, em ATORES 9.2 - Lista 2 e a diretoria do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural – CMDR, no item 9, em ATORES 9.2 - Lista 3.

A fase seguinte de mobilização ocorreu em fevereiro de 2000 nas comunidades rurais previamente escolhidas para que as atividades do Subprojeto 2.2.A fossem desenvolvidas. As comunidades rurais escolhidas foram: Teixeira envolvendo os produtores rurais de Mendonça; Guarita com a participação dos produtores rurais de Barreiro; Café dos Motoristas; Marimbondo; Sede e Castro/Pires, no item 9, em ATORES 9.2 - Lista 4.



**Foto 6. Técnicas de Regulagem de Máquinas Agrícolas**

O processo adotado para mobilizar os produtores rurais e moradores da zona rural foi o mesmo para todas as comunidades. Iniciou-se através de uma conversa com os produtores rurais líderes de cada comunidade rural com o Presidente do Conselho Comunitário Rural, com os Ministros da Igreja, com os vereadores das comunidades, com a faxineira da escola, com a enfermeira da comunidade, com o Padre, com o leiteiro, com o Prefeito, enfim individualmente, ocorreu visita particular a todos os formadores de opinião, explicando sobre a execução das principais atividades a serem desenvolvidas na comunidade e como seria a participação da comunidade na parceria da execução, confirmando sempre sobre a contrapartida da Prefeitura Municipal nestas atividades participante terá que mostrar seu envolvimento, contribuindo para que tudo seja implantado dentro da vontade de todos e em comum acordo com a Coordenação do Subprojeto 2.2.A.

Ai sim vem uma nova estratégia na maneira de repartir os convites e convidar a todos os produtores rurais nas comunidades rurais para participarem do Lançamento do Subprojeto 2.2.A, bem como das Reuniões, Cursos, Palestras e Seminários, futuros. São produzidos cartazes em folhas de cartolina com as principais informações de divulgação e de convite, como: o que será realizado, o dia, a hora, o local, e palavras de valorização na participação do produtor rural (participe, sua presença é importante, venha se informar) que serão pregados na porta dos Centros Comunitários, nos botecos, na Igreja, no Posto de Saúde, e em outros locais de passagem visível.

Com esta estratégia o Subprojeto 2.2.A e a Coordenação reforça e valoriza os técnicos locais, os líderes e os vereadores da comunidade, pessoas que os produtores rurais já conhecem a mais tempo e já confiam, que seu convite é para um evento importante em benefício da melhoria das condições de vida da comunidade. Em todas as ocasiões em que foram realizadas reuniões procurava-se saber se havia alguma nova liderança, se todos tinham sido convidados, existe sempre mais de uma corrente, de um segmento, de lideranças em uma comunidade. E é conversando com as pessoas mais velhas do local que descobriu-se quem eram os líderes da comunidade e as pessoas que todos respeitam e escutam a opinião. Sempre nos cultos, nas missas os convites eram lidos e reforçados pelo dirigente do culto.

## **5.2. Formação de Instrutores e Multiplicadores**

Os treinamentos ocorridos com os professores são interdisciplinares, visto que o tema é comum e inter-relacionado com sua vida pessoal e de toda comunidade, principalmente com um dos maiores problemas da escola, a limpeza dos pátios e áreas comuns, ou seja o LIXO. Objetiva o processo de conscientização desse cidadão jovem, de se manter na defesa do ecossistema de seu município.

Para eles, o tema e a questão do lixo não passava apenas em apanhar “algo” e jogar em algum lugar, não reconheciam a importância de se ter um lugar adequado para o lixo e as lixeiras da escola seriam apenas mais um objeto naquele estabelecimento, ou seja não despertava nenhum interesse nos alunos. Naquele momento, tal reação era compreensível levando-se em consideração o total desconhecimento da preservação da natureza sobretudo do LIXO, quanto a sua adequação no espaço e seu desaparecimento no tempo, o que só foi possível a partir dos 3 R's (reciclar, reutilizar, reduzir) e da efetiva utilização dos tambores de separação para a reciclagem.

### **5.2.1. As 4 Reuniões Preparatórias com Professores**

Desenvolver um cidadão consciente do ambiente total é dever de todo sistema educacional, voltado para a busca de soluções e resolver os problemas atuais e prevenir os futuros. Essa meta esta centralizada no que diz respeito à educação ambiental.

### **5.2.2 . As 6 Reuniões de Apresentação**

Em todas as comunidades, a primeira Reunião foi a de Apresentação das atividades a serem desenvolvidas pelo Subprojeto 2.2.A, ocorrendo nas seguintes comunidades: Teixeira, Guarita, Marimondo, Castro/Pires, Café dos Motoristas e Sede.

Durante o período de preparação da programação a ser executada nas Comunidades Rurais, ficou estabelecido que após a Reunião de Mobilização com os líderes comunitários, principais Autoridades Municipais, seria preciso apresentar aos produtores rurais todas as Ações a serem desenvolvidas pelo Subprojeto 2.2.A durante o ano de 2000.

Esta transformação de comportamento e atitudes se faz através de palestras técnicas e cursos, como foi executado no Subprojeto 2.2.A.. A absorção das questões apresentadas sofrerá diferenciações entre as comunidades trabalhadas, o que ocorreu na execução deste Subprojeto.

Somente após a Reunião de Apresentação do Subprojeto 2.2.A em cada comunidade rural e com pleno conhecimento, entendimento e compreensão do papel de cada um no

desenvolvimento das ações que se pode iniciar os Cursos / Palestras, as ações de conservação do solo nas estradas rurais.



**Foto 7. Reunião de Apresentação do Subprojeto 2.2.A na Comunidade de Teixeira**

### **5.2.3. Os 36 Cursos / Palestras**

Durante as doze reuniões de preparação da programação dos cursos técnicos foram escolhidos os temas dos 6 Cursos / palestras a serem desenvolvidos em cada comunidade rural. Como a população em geral não sabia o que é Bacia Hidrográfica, foi preparado um curso inicial com muito material visual, que se tornou prático e de fácil memorização do conteúdo. A maioria dos produtores rural só desenha o nome (maioria analfabeta).

Os temas escolhidos foram: 1. Bacia Hidrográfica, 2. Conservação do solo, 3. Controle Ambiental, 4. Resíduos Sólidos ,5. Conservação do Solo e Água, 6. Mecanização Agrícola.

Foi distribuído em todas as propriedades rurais o Cartaz Calendário Das Atividades Do Subprojeto 2.2.A, para que em cada cozinha existisse a Programação dos Cursos / Palestras, dos Seminários e as datas dos Dias de Campo a serem realizados.

O maior divulgador das ações do Subprojeto foi o Cartaz Calendário Das Atividades, tendo ainda a dupla ação como motivador da participação comunitária nos eventos. Estando pregado na parede de cada cozinha da microbacia do Ribeirão São Pedro, todos os visitantes motivados pelas suas cores atraentes perguntavam o que significava o Cartaz e as explicações aconteciam, além de conter no cartaz uma foto de cada comunidade do seu principal atrativo simbólico, continhas também toda a Programação dos eventos que estava sendo realizado.

### **5.2.4. Os 12 DIAS DE CAMPO**

Dias de Campo são ações práticas realizadas com um grupo de produtores rurais contendo suas maiores necessidades práticas imediatas, forma estas de atrair os produtores rurais a participarem mais ativamente desta atividade.

Os Dias de Campo contribuíram para que muitos tratoristas e produtores rurais aumentassem sua produtividade por hectare por adquirirem tecnologia prática de regulagem de tratores para o plantio de milho, por aprenderem a coletar amostra de solo para ser analisada nos laboratórios, por terem tido a oportunidade destas amostras de solo serem interpretadas e a correção do solo enfraquecido pelo tempo de uso, ser corrigido adequadamente com calcário. A regulagem do distribuidor de calcário foi outro tema dos Dias de Campo, pois não adianta só colocar o calcário, tem-se que coloca-lo corretamente para que a eficiência aconteça.

### **5.2.5. Os 2 SEMINÁRIOS DE 2000**

Seminários, forma prática de transferir conhecimentos. Ao se lidar com os produtores rurais, a maioria nascido e criado na zona rural, tendo poucas oportunidades de adquirir conhecimentos técnicos do seu dia a dia; plantar, colher, lidar com o solo, utilizar o solo, utilizar a água, reconhece-se à importância destes Seminários. O que sabem é pura cultura herdada de antepassados que aprenderam fazendo.

O Seminário: Meio Ambiente teve sua programação organizada junto com as direções das duas Escolas do Município: a Estadual e a Municipal, do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural - CMDR, da Prefeitura Municipal através do Chefe de Gabinete do Prefeito, da Secretaria Municipal de Educação, e dos funcionários designados das instituições para contribuir para a realização do evento, dos membros do CODEMA e sua Diretoria, e a coordenação do Subprojeto 2.2.A.

Realizamos o Segundo Seminário: Seminário Sobre Conservação Do Solo e Mecanização Agrícola que só foi possível sua realização nos dias 02 / 03 / 04 de agosto de 2000 com a colaboração da Cooperativa Agropecuária de Divinópolis Ltda; EMATER / MG - Regional; TRIAMA (empresa revendedora de Tratores); Produtores Rurais; Avicultores e o Consultor José Roberto Possato.

Os maquinários utilizados foram emprestados pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (tratores, implementos do PRONAF), pela Fazenda Transluxo, pelo Produtor Rural Sr. Divino Pereira e TRIAMA, só assim conseguimos realizar e ter sucesso no evento.

### **5.2.6. As 6 Reuniões de Parceria e Integração**

A mobilização dos produtores rurais, empresários da agroindústria, agentes com lideranças nas comunidades envolvidas no Subprojeto 2.2.A como: Teixeira, Marimbondo, Castro/Pires, Guarita, Café dos Motoristas e Sede, para a execução integrada de suas atividades de produção, processamento e comercialização; tem como objetivo buscar a maximização dos benefícios.

Estas ações de mobilização para a execução integrada chamaram-se de parceria entre os atores; proprietários rurais que produzem milho, proprietários de fábrica de rações animais para a alimentação de aves, suínos, e bovinos de leite, e empresários da indústria “Abatedouro de aves” a se integrarem dentro de um mesmo objetivo, e diminuírem os seus custos de produção.

A presença dos participantes dos eventos é apresentada conforme consta ATORES 9.2 – Lista 19.

### **5.2.7. Os 2 Seminários de 2002**

Os Seminários realizados em 2002, transcorreu num clima de expectativa, pois os resultados técnicos da colheita do milho na Unidade Demonstrativa do Teixeira, no terreno do Luciano Alves Vieira, realizados pelo consultor José Roberto Possato e pelos técnicos da EMATER eram muito superior às expectativas.

O **Seminário** foi realizado no Salão da Igreja do Teixeira para o dia 14 de maio de 2002 às 15:00 horas com o tema: AVALIAÇÃO DA UNIDADE DEMONSTRATIVA de produção de Milho em Teixeira. Os Técnicos da PEDOGEO, técnicos da EMATER e o consultor José

Roberto Possato organizaram a pauta do evento e toda a mobilização da comunidade para a realização do Seminário.

Todos visitaram o local de produção e tiveram a oportunidade de realizarem uma comparação produtiva e financeira da produção de milho dentro das tecnologias. Os resultados superaram as expectativas, pois na região colhe-se 2 toneladas por hectare e na Unidade Demonstrativa colheu-se 7 toneladas por hectare.



**Foto 8. Seminário Conservação do Solo e da Água Realizado na Cooperativa Agropecuária de Divinópolis**

O Seminário: Conservação do Solo e Água, e a Agricultura e o Meio Ambiente, ocorreu em parceria com a Cooperativa Agropecuária de Divinópolis, EMATER, técnicos da Associação de Agrônomos, Técnicos da PEDOGEO, Prefeitura Municipal de São Sebastião do Oeste e Subprojeto 2.2.A no dia 17 de Julho de 2002 no Salão Nobre da Cooperativa Agropecuária em Divinópolis. Este Seminário foi de âmbito regional para os técnicos dos principais municípios circunvizinhos de São Sebastião do Oeste / MG tivessem amplo conhecimento das ações ambientais ocorridas na Microbacia do Ribeirão São Pedro através do Subprojeto 2.2.A.

Os temas abordados foram Técnicas de Plantio Direto proferida pelo pesquisador da EMBRAPA/ Sete Lagoas/MG, A Agricultura e o Meio Ambiente pelos Técnicos da PEDOGEO e comentários realizados pelo Presidente da Cooperativa, Vice-Prefeito de São Sebastião do Oeste, consultor José Roberto Possato.

#### **5.2.8. Os 12 Encontros com Alunos das Escolas com o Tema “LIXO”**

Os encontros com os alunos, sempre ocorreram nas Escolas: Escola Estadual Governador Magalhães Pinto e na Escola Municipal Deputado Jaime Martins em salas de aula.

As atividades foram desenvolvidas entre os meses de agosto/2.000 a novembro/2.000 e sempre em horários de aula, desde o Pré - escolar até o segundo grau. Foram realizados doze encontros, distribuídos nas seguintes datas: 30 de junho de 2000; 10 de agosto de 2.000; 24 de agosto de 2.000; 04 de setembro de 2.000; 18 de setembro de 2.000; 21 de setembro de 2.000; 02 de outubro de 2.000; 16 de outubro de 2.000; 06 de novembro de 2.000; 20 de novembro de 2.000; 22 de novembro de 2.000 e 23 de novembro de 2000.

De acordo com a quarta reunião de treinamento, as atividades a serem desenvolvidas são as relacionadas com a aplicação dos 3R's e Reciclando Papel (moldagem de folhas), Vidro (fabricação), Plástico e Metal, são inter-relacionadas e permutáveis entre as séries e graus exceto o pré - escolar, pois nesse ciclo a dinâmica de trabalho ficou a critério do docente, mas com o acompanhamento do consultor.

## **6. CONCLUSÕES**

### **CARACTERIZAÇÃO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO**

#### **Hidrografia**

- A microbacia do ribeirão São Pedro tem uma capacidade de produção de água que corresponde a uma vazão média de longo período de 2,970 m<sup>3</sup>/s nas proximidades de sua confluência com o rio Itapeçerica, sendo que o córrego São Pedro contribui com 1,642 m<sup>3</sup>/s. O mês mais seco é setembro, quando a vazão média mensal do ribeirão é de 1,251 m<sup>3</sup>/s, ressaltando que a vazão mínima média mensal é de 0,558 m<sup>3</sup>/s.

#### **Solo e Geologia**

- Há predomínio de solos pobres, principalmente na região da Serra da Gurita, onde o relevo é fortemente ondulado e montanhoso, dificultando sua mecanização agrícola. Podem ser observadas áreas de grandes pastagens e fortes sensibilidades a erosões. Também é predominante o solo do tipo pedregoso, de baixa fertilidade e elevada acidez.

#### **População**

- O município de São Sebastião do Oeste conta com 4.684 habitantes, sendo que a maior parcela, 3.024 habitantes, é rural. Essa população vem decrescendo a cada década em função dos atrativos de cidades vizinhas, principalmente de Divinópolis. Não existem distritos e vilas, destacando-se as comunidades rurais de Água Limpa, Teixeira e Marimbondo, além de Serra Negra e Guarita.

#### **Atividades Produtivas**

- O cadastramento dos produtores rurais realizado pelo Subprojeto indicou a predominância das atividades de agropecuária, cultura de milho, suinocultura de subsistência e cultura de cana. A avicultura concentra-se nas comunidades de Castro / Pires, Teixeira e Sede, enquanto que a suinocultura comercial se desenvolve em Tira Chapéu, Teixeira, Guarita e Marimbondo, principalmente na primeira.
- As principais atividades industriais e agroindustriais do município são: laticínio (16.000 l/dia), incubatório (1.000.000 pintinhos/dia), granja de aves (3.210.000 frangos), granja de suínos (510 matrizes e 940 crias), abatedouro (45.000 aves/dia), bovinocultura de corte (6.760 cabeças), bovinocultura de leite (40.000 l/dia), além da produção de café, cana de açúcar, feijão, horticultura, mandioca, milho, fabricação de ração, fabricação de bebidas e produtos alimentares.

#### **Saneamento**

- A maioria absoluta da população urbana é servida por sistema de abastecimento de água, operado pela COPASA MG. O consumo por habitante é de aproximadamente

190 l/hab.dia. O atendimento pelo sistema de esgotamento sanitário, que compreende apenas a rede coletora e interceptores, também atende à 95,62% da população.

- O serviço de coleta e disposição de lixo atende a área urbana e comunidades rurais. Atualmente o lixo vem sendo disposto em um lixão localizado nas proximidades da sede do município, na área de drenagem do córrego da Praia. Já existe projeto para a implantação de um aterro sanitário e usina de reciclagem de lixo.

## **FONTES DE POLUIÇÃO HIDRICA NA MICROBACIA**

### **Usos da Água**

- Os principais usuários das águas superficiais na microbacia do ribeirão São Pedro são a Granja Ouro Branco e o abatedouro AVIVAR, ressaltando, também, o uso na irrigação. O abastecimento doméstico da sede do município faz uso de água do lençol subterrâneo.

### **Fontes de Poluição**

- As fontes pontuais de poluição são representadas pelos esgotos sanitários de São Sebastião do Oeste e por efluentes, o abatedouro AVIVAR, bem como de granjas de aves, suínos e pequenos alambiques e fecularias. As fontes difusas são associadas às atividades agropecuárias, aos processos erosivos e à drenagem pluvial das estradas vicinais que cortam a região.

### **Fontes Pontuais de Poluição**

- O lançamento dos esgotos sanitários de São Sebastião do Oeste é feito no córrego São Pedro, cuja confluência se dá a cerca de 500 m do encontro com o Ribeirão São Pedro. Estima-se que sua vazão seja igual a  $2,86 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  e que têm características médias em termos das concentrações de seus principais constituintes, tais como, 220 mg/l de DBO e  $1,3 \times 10^6$  coli fecais/100ml.
- O abatedouro de frangos gera  $1.377 \text{ m}^3/\text{dia}$  de efluentes, com uma DBO de 1.400 mg/l. O atual sistema de tratamento encontra-se obsoleto e está sendo implantado uma nova unidade que, de acordo com o projeto, manterá o efluente final com 53 mg/l de DBO.
- O consumo de água na criação animal é plenamente compatível com as disponibilidades hídricas da microbacia, uma vez que equivale a 8,4 l/s, ou seja, 1,5% da vazão mínima média mensal gerada na Microbacia como um todo (558 l/s). Por outro lado, as cargas potenciais geradas por essa atividade são elevadas, o que poderia resultar em forte pressão sobre os recursos hídricos, se esses resíduos não fossem reciclados.
- Os alambiques e fecularias da microbacia também têm elevado potencial poluidor das águas. Contudo, são de pequeno porte e vêm adotando métodos simples de controle ambiental, difundidos pelo Subprojeto 2.2.A., que minimizam esse potencial. Não são dirigidas preocupações para as fábricas de ração da região, com à exceção da graxaria do abatedouro, constituem-se em misturadoras de produtos em dosagens adequadas para consumo próprio.

### **Fontes Difusas de Poluição**

- As fontes difusas da microbacia são decorrentes da cultura de hortaliças, da agricultura, da pecuária, dos processos erosivos e da drenagem pluvial das estradas vicinais que cortam a

região, que através do escoamento superficial transportam sedimentos, materiais orgânicos, contaminantes fecais e produtos agroquímicos. Têm correlação direta com as técnicas de manejo e conservação do solo.

- As condições dos solos e a topografia da microbacia favorecem o aparecimento de processos erosivos ativos, como os identificados em tributário do córrego do Baldo na comunidade de Guarita.
- Os principais problemas de conservação do solo e da água na Microbacia do Ribeirão São Pedro são os seguintes: uso de técnicas inadequadas para a manutenção e conservação das estradas municipais, ausência de estruturas para reduzir os efeitos do impacto das enxurradas sobre as propriedades rurais, nascentes e córregos, despreparo dos responsáveis pelos serviços de manutenção de estradas, estradas mau projetadas, aplicação de práticas incorretas de manejo e conservação do solo, com registro de aração morro abaixo em alguns locais, e desmatamento sistemático de matas naturais.
- Foram cadastrados 91 pontos críticos em estradas municipais vicinais que necessitavam de ações urgentes de mitigação através da implantação de técnicas conservacionistas, que foram objeto de intervenções físicas.

## **PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS**

### **Consolidação do Estudo das Águas**

- A rede de amostragem adotada nos levantamentos realizados para a caracterização da qualidade das águas da microbacia do ribeirão São Pedro considerou 7 pontos de coleta, sendo 3 no próprio ribeirão São Pedro e 4 em seus principais formadores e tributários, nos quais foram realizadas duas campanhas de amostragem, ambas no mês de abril, sendo a primeira em 2000 e a segunda em 2002.
- Os registros de sólidos em suspensão no ano de 2000 variaram na faixa de 2 a 45 mg/l, enquanto que em 2002 o valor máximo registrado foi igual a 22 mg/l. Assim, no ano 2000 foram registradas concentrações de sólidos em suspensão superiores às de 2002, o que poderia indicar uma melhoria na qualidade das águas. Todavia a incidência de chuvas e vazões foi superior em 2000 do que em 2002, como comprovam os totais de precipitação do primeiro trimestre desses dois anos, que foram respectivamente iguais 920,5 mm e 547,7 mm.
- De certa forma, o comportamento das chuvas e vazões compromete um dos objetivos dessa avaliação, que é a identificação de melhorias na qualidade das águas decorrentes das ações promovidas pelo Subprojeto 2.2.A, de modo que a redução observada no conteúdo em sólidos pode ser tanto decorrente de um escoamento superficial menos intenso, quanto pela retenção de materiais em suspensão resultantes das medidas de controle difundidas neste trabalho, com destaque para as cacimbas (microrepresas) e curvas de nível (terraços) implantadas.
- As águas das cabeceiras da microbacia são livres de materiais orgânicos (DBO menor que 2,6 mg/l). No percurso das águas, especificamente a partir do núcleo urbano de São Sebastião do Oeste, ocorre uma maior pressão sobre os recursos hídricos, verificando-se um aumento nos teores de materiais orgânicos (DBO de 5,5 mg/l), nos sólidos em suspensão (45 mg/l) e, até mesmo, nos sais dissolvidos (sólidos totais dissolvidos de 42 mg/l), fato que é relacionado ao lançamento de esgotos sanitários e, especialmente, de efluentes industriais, de tal maneira que alguns indicadores mantiveram-se, próximos ou

pouco superiores ao limite para a classe de enquadramento das águas. O próprio oxigênio dissolvido sofre substancial depleção no ribeirão a jusante da confluência com o córrego São Pedro (PAP05), aonde chegou a permanecer com 58% da saturação (5,1 mg/l).

- Os indicadores bacteriológicos demonstram o acentuado comprometimento sanitário do ribeirão São Pedro a jusante de São Sebastião do Oeste, com contagens de Escherichia Coli superiores a 24000 NMP/100 ml.
- O maior impacto na qualidade das águas do ribeirão São Pedro é decorrente do lançamento de efluentes da AVIVAR, abatedouro aves, devidamente licenciado pelo COPAM e cujo sistema de tratamento de efluentes líquidos deverá promover uma substancial melhoria na condição.
- O levantamento da qualidade das águas demonstrou a importância da proteção da cobertura vegetal na qualidade das águas, na medida em que, a bacia do córrego Bambuí (PAP01), onde é maior a ocorrência de matas ciliares, apresentou características mais favoráveis.
- Ressalte-se que essas conclusões foram baseadas em apenas duas campanhas de amostragem, espaçadas de dois anos, fato que compromete um dos principais objetivos desse estudo, que é a avaliação dos efeitos decorrentes da implementação, pelo Subprojeto 2.2.A – Parceria para Melhoria da Qualidade das Águas do Ribeirão São Pedro / MG, de ações corretivas relativas ao manejo do solo, aos focos de poluição associados a vias de acesso e à emissão de poluentes de atividades urbanas, industriais, agroindustriais e agropecuárias.
- Esses efeitos só podem ser avaliados com base em amostragens mais frequentes (mensais para alguns parâmetros) e realizadas em um período de tempo de no mínimo 4 anos, de tal forma que abranja anos com condições climáticas distintas.
- Para contornar esse problema foi realizada uma estimativa da qualidade das águas do ribeirão São Pedro após o lançamento dos esgotos sanitários de São Sebastião do Oeste e do efluente do abatedouro. Essa estimativa comprovou que o ribeirão tem capacidade depuradora para a recepção dos esgotos brutos do município em termos de cargas orgânicas mesmo para a condição de vazões mínimas (DBO menor que 2,4 mg/l), porém esse mesmo lançamento compromete o uso da água a jusante em termos da contaminação fecal, mantendo contagens de coliformes sempre superiores a 1700 coli/100 ml.
- O conjunto de estudos e levantamentos necessários para atender às demandas decorrentes das ações a serem implementadas exigem a melhoria da capacitação técnica do CBH-Pará, que deverá contar com especialistas na área de recursos hídricos.

## **PRÁTICAS PARA MITIGAÇÃO E CONTROLE DO SOLO E DA ÁGUA**

### **Manejo do Solo e Ações Mitigadoras na Agroindústria**

- O Subprojeto 2.2.A. introduziu, por meio de Palestras, Cursos, Seminários, Dias de campo e implantação de unidades demonstrativas, uma nova visão de utilização do solo na microbacia, englobando a preocupação com a relação entre o solo e a água, o que foi motivo de muitos debates e discussões entre os produtores rurais.

- Nos Dias de Campo e na implantação das Unidades Demonstrativas, os produtores rurais puderam absorver as técnicas corretas de manejo do solo, principalmente no que se refere à implantação de terraços (curvas de nível) e plantio em nível.
- O Subprojeto 2.2.A. implantou 290 microrepresas(cacimbas), 85 km de terraços, e promoveu a revitalização de 241,5 km estradas municipais, além dos serviços de limpeza e manutenção de cacimbas.
- A importância das microrepresas (cacimbas) pôde ser aferida pelo volume de sedimentos removidos de seu interior no processo de limpeza realizado após 2 anos de sua implantação. Nas 30 cacimbas que sofreram limpeza foi removido um total de 599 m<sup>3</sup> de sedimentos, que equívale a uma média 20 m<sup>3</sup> por cacimba. Ressalte-se que, em uma cacimba foi removido 94 m<sup>3</sup> de sedimentos, fato que está relacionado à existência de uma erosão laminar de grandes dimensões em sua proximidade.

### **Participação do Poder Público Municipal**

- A participação do Poder Público Municipal, tanto através do aporte de R\$ 60.093,00 (US\$ 21,366.00) quanto pelo envolvimento de seus funcionários na mobilização para a participação nos cursos e seminários, foi fundamental para a condução do Subprojeto, bem como para a continuidade e disseminação das ações de conservação do solo em suas tarefas diárias.
- O sucesso dos trabalhos foi dependente do apoio da Prefeitura Municipal, na medida em que ofereceu crédito à equipe do Subprojeto 2.2.A, bem como da participação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural de São Sebastião do Oeste / MG, dos Conselhos Comunitários Rurais e dos produtores rurais, na função de mobilização e envolvimento de todos.

### **Estratégias de Implantação**

- As Unidades Demonstrativas constituíram-se em uma forma de divulgação de tecnologias agrícolas inovadoras para a região, constando do preparo correto do solo (com base em análises), calagem, plantio em nível, adubação no plantio, na cobertura e na escolha da semente mais produtiva. Situar-se em locais visíveis para estimular a observação de sua implantação, desenvolvimento e comparação com as técnicas pouco produtivas em uso na região, indicando suas vantagens, o que fortalecerá a absorção das mesmas pela comunidade.
- Uma das dificuldades encontradas foi à falta de recursos financeiros por parte dos produtores rurais para a implantação adequada das ações sob sua responsabilidade, o que demonstra a necessidade, em novos projetos, de serem previstos recursos financeiros para a execução de todas as etapas previstas.

### **Unidade Demonstrativa 1**

- O trabalho realizado com a produção de milho mostrou que, com o uso de tecnologias atualizadas, como calagem, adubação de plantio e coberturas corretas, sementes híbridas e plantio em nível, dentre outras, pode-se obter melhores índices de produtividade, onde se produzia 2,0 t por ha inclusive produziu 7,0 t por ha criando excedente de produção, aumentando assim a renda das famílias.

## **Consolidação dos Resultados**

- A mudança no comportamento do ser humano é um processo difícil e lento. Sendo assim, para a consolidação dessa nova visão de conservação do solo e da água e desenvolvimento sustentável é necessária a continuidade dos Cursos e Palestras Técnicas com temas essencialmente complementares aos adotados.
- Com a execução do Subprojeto 2.2.A conseguiu-se implantar um espírito inovador nas comunidades, unindo todas as forças num mesmo sentido conjunto de ações.

## **MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA**

### **Mobilização e Estratégias para a Participação**

- Na primeira fase foram identificados os funcionários públicos municipais e estaduais com interesse no objeto do Subprojeto 2.2.A., com os quais foram definidas as principais ações e atividades a serem executadas, os temas dos cursos e palestras, dos seminários e dos Dias de Campo, bem como o respectivo cronograma. Decidiu-se pela necessidade de um maior envolvimento das escolas do município, com a participação dos alunos.
- No processo de mobilização é imprescindível a participação de todos os segmentos da sociedade. O grupo inicial foi formado por representantes da EMATER/MG, Cooperativa Agropecuária de Divinópolis, Sindicato de Produtores Rurais, Sindicato de Trabalhadores Rurais, Prefeitura Municipal, COPASA, CODEMA e Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural – CMDR.
- Para a mobilização dos produtores rurais e das comunidades envolvidas é essencial iniciar os contatos com os líderes das comunidades rurais, os ministros de igreja, vereadores, faxineira da escola, enfermeira da comunidade, Padre, leiteiro, além do próprio Prefeito Municipal, com o propósito de disseminar o trabalho a ser desenvolvido.
- Enfatizou-se a importância do envolvimento de cada um e que todas as ações a serem implantadas dependeriam da aceitação de todos os participantes. Criada a expectativa houve o lançamento do projeto através de reunião amplamente divulgada, bem como preparado material de divulgação, incluindo Cartaz e Folders, amplamente distribuídos.
- A mobilização e a participação comunitária foi a diretriz básica de condução do trabalho para se alcançar a melhoria da qualidade ambiental. Seu sucesso é diretamente relacionado com a estratégia adotada em sua condução.
- As ações do Subprojeto 2.2.A., por meio da integração das pessoas de cada comunidade quando da realização dos eventos, promoveu a implantação de associações comunitárias e o fortalecimento das existentes. No período em que os trabalhos foram desenvolvidos foi criado o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural – CMDR, o Conselho Comunitário Rural de Teixeira e o Conselho Comunitário Rural de Castro / Pires, sendo fortalecidas as ações do Conselho Comunitário Rural da Guarita.

### **Formação de Instrutores e Multiplicadores**

- Uma das frentes de multiplicação do processo de conscientização da sociedade na defesa do ecossistema de seu município foi a escola, através dos professores, que selecionaram o

tema "Lixo" para os trabalhos junto aos alunos. Para tanto, foram realizadas 4 Reuniões Preparatórias, 8 Treinamentos com Professores e 12 Encontros com Alunos das Escolas. Os trabalhos alcançaram os objetivos propostos, promovendo o envolvimento dos alunos, com atividades de redução, reuso e reciclagem do lixo, fomentando sua consciência a respeito do assunto.

### **Os 36 Cursos / Palestras**

- Como eventos ambientais, o Subprojeto 2.2.A. promoveu a Reunião de Lançamento, 6 Reuniões de Apresentação em Comunidades Rurais, 36 Cursos e Palestras, sendo 6 cursos ou palestras em cada uma das comunidades, 12 Dias de Campo, 4 Seminários, sendo 2 em 2000 e 2 em 2002, além de 6 Reuniões de Parceria e Integração.

### **As 6 Reuniões de Parceria e Integração**

- Foi também incentivada a realização de parcerias, através das quais os produtores rurais se uniram para a realização da compra de insumos agrícolas, de análises de solo, a parceria na produção de frangos, além da aquisição de tanques de resfriamento de leite comunitário, passando a vender sua produção em conjunto, com significativos ganhos financeiros.
- Na venda do leite, o valor passou de R\$ 0,21 (US\$ 0.07), quando vendido separadamente, para R\$ 0,43 (US\$ 0.15) por litro, na venda em conjunto. Na compra do calcário o preço caiu de R\$ 15,00 (US\$ 5.00) para R\$ 7,80 (US\$ 3.00) por tonelada.

### **SINTESE FINAL**

- A mobilização alcançada com os trabalhos, o envolvimento e o interesse da comunidade rural pelas ações desenvolvidas, são aspectos que demonstram o sucesso dos resultados alcançados pelo Subprojeto 2.2.A, que foi desenvolvido em total consonância com as três diretrizes básicas de condução dos trabalhos do GEF, que são a **participação pública**, a **sustentabilidade** e a **replicabilidade**.
- A **participação pública**, como enfatizado no conjunto deste relatório, foi o princípio básico adotado nos trabalhos realizados para se alcançar a melhoria da qualidade ambiental. Foi demonstrado que o sucesso dessa participação é dependente da definição e adoção de uma criteriosa estratégia de mobilização da comunidade, que envolva órgãos públicos, líderes comunitários e, indistintamente, os diversos segmentos da comunidade. A população local deve participar ativamente em todas as fases dos trabalhos.
- A estratégia deve abranger, ainda, os trabalhos de conscientização e de difusão do conhecimento, contemplando Seminários, Palestras Técnicas, Cursos para professores e alunos, Trabalhos de Campo e a sua aplicação prática através da implantação de Unidades Demonstrativas. O próprio Cadastramento das Propriedades Rurais e dos respectivos usos do solo e das águas deve ser conduzido de modo que também se apresente como um meio de divulgação dos trabalhos.
- No que diz respeito à estratégia, também foi de fundamental importância o fomento à realização de Parcerias (ações associativistas) entre os produtores rurais obtendo lucros econômicos, entrosamentos sociais e realizando ações ambientais de conservação do solo e da água, à formação e a viabilização da ativação dos Conselhos Comunitários Rurais, promovendo um maior envolvimento e interesse nas ações comunitárias.

- A **sustentabilidade** do Subprojeto 2.2.A. pode ser medida pelos próprios resultados alcançados, pelo envolvimento e interesse da comunidade pelas ações desenvolvidas. Foi assimilado pelos participantes que o uso sustentável do solo e das águas é de responsabilidade de cada um e não somente do governo. O produtor rural assimilou informações e passou a adotar práticas conservacionistas em suas propriedades, consciente que está protegendo suas terras e obtendo ganhos na produtividade.
- Os participantes puderam observar na prática as melhorias alcançadas e passaram a difundir os resultados, despertando o interesse em comunidades vizinhas, que, por consequência, vêm solicitando apoio para a implementação de projetos similares em suas microbacias, como é o caso dos municípios de Carmo do Cajuru (ribeirão Empanturrado), Pedra do Indaiá (alto rio Lambari) e Santo Antônio do Monte (alto ribeirão Guandu e médio rio Lambari). Não bastasse isso, a própria COPASA MG, empresa estatal responsável pela operação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Minas Gerais já demonstrou interesse pelos trabalhos desenvolvidos e pretende viabilizar um contrato com o CBH-Pará para a realização de estudos dessa natureza em duas Microbacias (ribeirões Paciência e Bom Sucesso), mananciais de abastecimento do município de Pará de Minas. Trata-se da comprovação do efeito multiplicador de atividades bem sucedidas, cuja difusão poderá, de fato, resultar na melhoria da qualidade das águas da bacia do rio São Francisco.
- Os resultados positivos alcançados com o desenvolvimento do Subprojeto 2.2.A. demonstraram a efetividade desse tipo de ação em microbacias, onde a interação da comunidade é mais eficiente do que em grandes áreas, que não permitem o contato direto com toda a comunidade envolvida. Trata-se de um processo de educação e conscientização, que exige a participação ativa de toda comunidade, com a implantação de práticas que demonstrem a efetividade das ações fomentadas. Esse é o modelo para a **replicabilidade** do projeto em outras regiões.
- Trata-se de uma metodologia simples, que pode ser aplicada em qualquer região e que depende fundamentalmente da capacidade da equipe de condução dos trabalhos em fomentar o interesse pelos resultados a serem alcançados, ressaltando atrativos, tais como, a manutenção da água em quantidade e qualidade necessárias para as suas funções, a melhoria da produtividade de suas terras ou a manutenção de estradas vicinais em bom estado para o tráfego e escoamento de sua produção.
- Ressalte-se, contudo, que a conscientização efetiva da população exige um trabalho de médio prazo, mesmo porque os resultados das ações implementadas somente serão observados em sua totalidade ao longo desse período, razão pela qual é imprescindível a continuidade das atividades, mantendo-se os Cursos, Palestras, Seminários e Encontros, implantando novas Unidades Demonstrativas, cacimbas e fornecendo o apoio necessário para que os produtores rurais efetivem a implantação das ações disseminadas em suas propriedades.
- De fato, observou-se que os produtores rurais assimilaram as técnicas disseminadas e estão conscientes da necessidade de sua aplicação. Todavia, observa-se, também, que muitos não possuem os recursos financeiros necessários para a sua implementação, razão pela qual é imprescindível a continuidade do apoio técnico e financeiro para tanto.
- Além disso, a implementação da lei 9.433/97 e de seus instrumentos e o fomento à formação de novos Comitês de Bacias Hidrográficas, vêm despertando um crescente

envolvimento da comunidade com a questão dos recursos hídricos. No meio rural, essa preocupação é refletida na disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para os diversos usos na produção agrícola, fato que também é compartilhado pelos usuários da indústria das áreas urbanas e mesmo pelos responsáveis pela operação dos sistemas de abastecimento doméstico.

- Essa preocupação em muitos casos é associada à forma como serão implantados os instrumentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos, especialmente no que tange à outorga e à cobrança pelo uso das águas, fato que, para o pequeno usuário, é especialmente importante, principalmente no que se refere à definição do que será considerado como uso insignificante.
- Em vista do crescente questionamento que vem sendo feito aos Comitês de Bacias Hidrográficas em atuação, como é o caso do CBH-Pará, é imprescindível que essa questão também venha a ser abordada tecnicamente nos levantamentos e estudos em execução, razão pela qual esse assunto deve ser incluído dentre os objetivos dos trabalhos propostos.

## 7. RECOMENDAÇÕES

### 7.1. Recomendação Geral

Como enfatizado nas Conclusões, a conscientização da comunidade para as questões associadas à conservação do solo e da água é um trabalho de médio prazo, da mesma forma que os resultados das ações implementadas somente serão observadas em sua totalidade ao longo desse período.

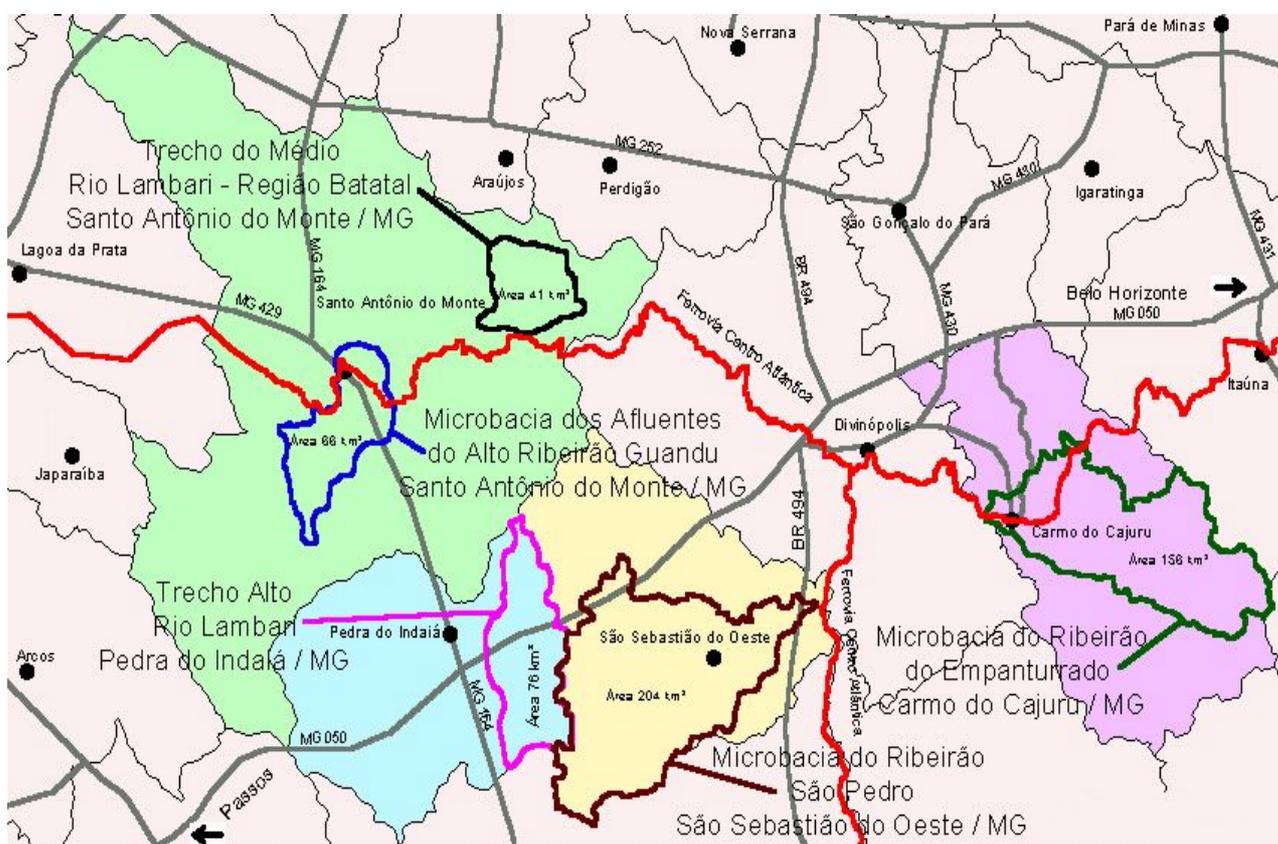
Como elemento positivo nas ações ambientais que pode ser utilizada em outras microbacias, ocorreu a formação de uma teia participativa com envolvimento público de todos os segmentos das comunidades, os produtores rurais assumiram a responsabilidade de poderem realizar ações conjuntas para o benefício de todos.

Sendo assim, o Subprojeto 2.2.A. se apresenta como um embrião do qual já puderam ser colhidos resultados positivos, mas cuja **sustentabilidade** ainda necessita ser consolidada. Essa consolidação deverá ser feita tanto no que se refere à própria microbacia do ribeirão São Pedro, no Município de São Sebastião do Oeste, com a continuidade dos trabalhos, quanto pela sua disseminação, ou **replicabilidade**, em três microbacias vizinhas que manifestaram interesse, que são a Microbacia do Ribeirão do Empanturrado no Município de Carmo do Cajuru/MG, Trecho do Rio Lambari no Município de Pedra do Indaiá e Trecho do Rio Lambari no Município de Santo Antônio do Monte/MG.

Assim, é proposta a execução dessa continuidade em um projeto subdividido em quatro módulos distintos, um para cada microbacia, nos quatro municípios indicados na Figura 37. Evidentemente, com a experiência adquirida com o Subprojeto 2.2.A. foram agregadas novas técnicas e métodos visando um detalhamento mais efetivo dos temas a serem abordados, conforme propostas indicadas nas recomendações apresentadas nos Relatórios intermediários.

Esse é o caso, por exemplo, do cadastramento das propriedades rurais, que deverá abranger com mais detalhe a quantificação das áreas empregadas na agropecuária e dos usos das águas, e da qualidade e quantidade das águas, cujos levantamentos deverão indicar, com maior precisão, as variações sazonais naturais.

O detalhamento de cada um desses módulos é apresentado no item que se segue, Recomendações Específicas.



**Figura 8. Localização das Recomendações nos Município de Carmo do Cajuru/MG, Pedra do Indaiá, Santo Antonio do Monte/MG São Sebastião do Oeste.**

## 7.2. Recomendações Específicas

**MÓDULO 1.** A ser realizada na microbacia do Ribeirão do Empanturrado no município de Carmo do Cajuru / MG, com área estimada de 142,4 km<sup>2</sup>, com execução em 24 meses, com um custo total de US\$ 319,000.00. Neste módulo existem atividades que serão produzidas para os quatro módulos.

**Quadro 9. Módulo 1. Ações Sugeridas a Serem Executados em 24 meses:**

PRODUTO	ACÕES	US\$
1	Realização dos diagnósticos econômico, social e ambiental da microbacia	3,000.00
2	Cadastro dos usuários, pesquisa das demandas hídricas, outorgas de produtores rurais	20,000.00
3	Implantar duas Unidades Demonstrativas em área de Irrigação com Uso Racional da Água, sendo uma no viveiro de produção de mudas nativas com capacidade de produção de 300 mil mudas/ano que também beneficiara as outras 3 recomendações, e a outra numa área de produção de hortaliças com tecnologia para o uso racional da água	11,000.00
4	Implantar de 2 Unidades Demonstrativas de conservação e manejo do solo em áreas produtivas com tecnologia para o uso racional da água	4,000.00

**Continuação do Quadro 9.**

<b>PRODUTO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>USS</b>
5	Realização de 20 cursos /palestras técnicas nas 4 comunidades envolvidas abordando os temas <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável;</li> <li>● Práticas Conservacionistas de Solo;</li> <li>● Manejo do Solo e da Água para melhorar o desenvolvimento sustentável;</li> <li>● Uso Adequado de Agroquímicos;</li> <li>● Alternativas de Renda para a Agricultura Familiar.</li> </ul>	8,000.00
6	Realizar estudo hidrometeorológico da bacia do ribeirão Empanturrado, determinando as características climatológicas, pluviométricas e fluviométricas	20,000.00
7	Realização de 1 Seminário Ambiental na sede do município	2,000.00
8	Realização de 3 Workshop para apresentação e avaliação dos resultados das Unidades Demonstrativas, demanda hídrica, outorgas realizadas	6,000.00
9	Comprar um trator equipado com assessórios para realizar terraceamento e aplicar técnicas de conservação de solo e da água a ser utilizado nas 4 recomendações	46,000.00
10	Implantar um viveiro de mudas nativas, com assessoria técnica do IEF, com capacidade de produção de 300 mil mudas que suprirá os quatros projetos	4,000.00
11	Realizar 6 reuniões de apresentação das ações a serem realizadas pelo projeto e mobilizar as populações envolvidas das comunidades rurais	2,500.00
12	Criar um banco de dados georeferenciado (Arc View) contendo informações sobre represas, barramentos, açudes, lagoas e captações, incluindo dados sobre as atividades agrícolas associadas, irrigações e outros usos das águas, promovendo o respectivo mapeamento	7,000.00
13	Realizar uma reunião de Lançamento do projeto	1,500.00
14	Realizar em 50 nascentes da Microbacia do Ribeirão do Empanturrado, sua proteção com cercamento	7,000.00
15	Contratar um consultor em qualidade de água	10,000.00
16	Revitalizar 250 Km de estradas municipais (vicinais), captando águas pluviais através da construção de cacimbas (microrepresas), construção de curvas de nível (terraços) e bigodes laterais as margens das estradas	35,000.00
17	Construir 200 cacimbas (microrepresas) nos 110 pontos críticos e construir 50 km de curvas de nível (terraços)	19,000.00
18	Contratar 3 estagiários para levantamentos de campo e 1 técnico agrícola para o viveiro de produção de mudas	14,000.00
19	Recuperar 80 áreas degradadas da microbacia do Ribeirão Empanturrado com plantio de mudas nativas em nascentes, topos de morro e áreas de preservação permanente	9,500.00
20	Contratar um técnico agrícola para atuar no viveiro de mudas	3,500.00
21	Realizar 6 reuniões de parceria e integração de sustentabilidade de produção agrícola	6,000.00
22	Contratar um consultor para Coordenar o Projeto	36,000.00
23	Caracterizar a situação e evolução da qualidade das águas da microbacia, através da implantação de uma rede de amostragem constituída por 12 pontos distribuídos em seus principais córregos	44,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>319,000.00</b>

**MÓDULO 2.** A ser executado no Trecho do Alto Rio Lambari nas comunidades Paivas, Sapicado, Olhos D'água, Barreiro no município de Pedra do Indaiá / MG , com área estimada de 76 km<sup>2</sup> , com execução em 24 meses, com um custo total de US\$ 241,000.00.

**Quadro 10. Módulo 2. Ações Sugeridas a Serem Executadas em 24 meses:**

PRODUTO	AÇÕES	US\$
1	Realização dos diagnósticos econômico, social e ambiental da microbacia	3,000.00
2	Cadastro dos usuários, pesquisa das demandas hídricas, outorgas de produtores rurais	20,000.00
3	Implantar duas Unidades Demonstrativas em área de Irrigação com Uso Racional da Água, sendo uma no viveiro de produção de mudas nativas com capacidade de produção de 300 mil mudas/ano que também beneficiaria as outras 3 recomendações, e a outra numa área de produção de hortaliças com tecnologia para o uso racional da água	
4	Implantar de 4 Unidades Demonstrativas de conservação e manejo do solo em áreas produtivas com tecnologia para o uso racional da água	15,000.00
5	Realização de 26 cursos /palestras técnicas nas 4 comunidades envolvidas abordando os temas <ul style="list-style-type: none"><li>● Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável;</li><li>● Práticas Conservacionistas de Solo;</li><li>● Manejo do Solo e da Água para melhorar o desenvolvimento sustentável;</li><li>● Uso Adequado de Agroquímicos;</li><li>● Agricultura orgânica .</li></ul>	10,500.00
6	Realizar estudo hidrometeorológico no trecho do Alto Rio Lambari, determinando as características climatológicas, pluviométricas e fluviométricas	20,000.00
7	Realizar dois treinamentos práticos de operação de máquinas agrícolas no solo; através de 1 Seminário Ambiental na sede do município	4,000.00
8	Realização de 2 Workshops para apresentação e avaliação dos resultados das Unidades Demonstrativas, demanda hídrica, outorgas realizadas	4,000.00
9	Comprar um trator equipado com assessórios para realizar terraceamento e aplicar técnicas de conservação de solo e da água a ser utilizado nas 4 recomendações	
10	Implantar um viveiro de mudas nativas, com assessoria técnica do IEF, com capacidade de produção de 300 mil mudas que suprirá os quatros projetos	
11	Realizar 3 reuniões de apresentação das ações a serem realizadas pelo projeto e mobilizar as populações envolvidas das comunidades rurais	1,200.00
12	Criar um banco de dados georeferenciado (Arc View) contendo informações sobre represas, barramentos, açudes, lagoas e captações, incluindo dados sobre as atividades agrícolas associadas, irrigações e outros usos das águas, promovendo o respectivo mapeamento (Complementar)	3,000.00
13	Realizar uma reunião de Lançamento do projeto	1,500.00
14	Realizar em 50 nascentes do Trecho do Alto Rio Lambari, sua proteção com cercamento	12,000.00
15	Contratar um consultor em qualidade de água	10,000.00
16	Revitalizar 50 km de estradas municipais (vicinais), captando águas pluviais através da construção de cacimbas (microrepresas), construção de curvas de nível (terraços) e bigodes laterais as margens das estradas com acompanhamento técnico	14,800.00

**Continuação do Quadro 10**

<b>PRODUTO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>US\$</b>
17	Construir e realizar limpeza em 370 cacimbas (microrepresas) nos 110 pontos críticos e construir 65 km de curvas de nível (terraços)	30,000.00
18	Contratar 3 estagiários para levantamentos de campo e 0 técnico agrícola para o viveiro de produção de mudas	10,500.00
19	Recuperar 30 áreas degradadas do Trecho do Alto Rio Lambari com plantio de mudas nativas em nascentes, topos de morro e áreas de preservação permanente	4,500.00
20	Contratar um técnico agrícola para atuar no viveiro de mudas	
21	Realizar 6 reuniões de parceria e integração de sustentabilidade de produção agrícola	6,000.00
22	Contratar um consultor para Coordenar o Projeto	36,000.00
23	Caracterizar a situação e evolução da qualidade das águas da microbacia, através da implantação de uma rede de amostragem constituída por 12 pontos distribuídos em seus principais córregos.	44,000.00
24	Promover Reuniões de Parceria	10,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>260,000.00</b>

**MÓDULO 3.** A ser executado no Trecho do Rio Lambari nos Afluentes de Abastecimento Público do Alto Ribeirão Guandu e do Médio Rio Lambari, Região do Batatal no município de Santo Antonio do Monte / MG, com área estimada de 107 km<sup>2</sup>, com execução em 24 meses, com um custo total de US\$ 206,500.00.

**Quadro 11. Módulo 3. Ações Sugeridas a Serem Executadas em 24 meses:**

<b>PRODUTO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>US\$</b>
1	Realização dos diagnósticos econômico, social e ambiental da microbacia	5,000.00
2	Cadastro dos usuários, pesquisa das demandas hídricas, outorgas de produtores rurais	25,000.00
3	Implantar 0 Unidades Demonstrativas em área de Irrigação com Uso Racional da Água, sendo uma no viveiro de produção de mudas nativas com capacidade de produção de 300 mil mudas/ano que também beneficiara as outras 3 recomendações, e uma numa área de produção de hortaliças com tecnologia para o uso racional da água	5,500.00
4	Implantar de 4 Unidades Demonstrativas de conservação e manejo do solo em áreas produtivas com tecnologia para o uso racional da água	8,000.00
5	Realização de 20 cursos /palestras técnicas nas 4 comunidades envolvidas abordando os temas <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bacia Hidrográfica e Desenvolvimento Sustentável;</li> <li>● Práticas Conservacionistas de Solo;</li> <li>● Manejo do Solo e da Água para melhorar o desenvolvimento sustentável;</li> <li>● Uso Adequado de Agroquímicos;</li> <li>● Alternativas de Renda para a Agricultura Familiar.</li> </ul>	8,000.00
6	Realizar estudo hidrometeorológico da bacia do ribeirão Empanturrado, determinando as características climatológicas, pluviométricas e fluviométricas	20,000.00
7	Realização de 1 Seminário Ambiental na sede do município	2,000.00
8	Realização de 2 Workshop para apresentação e avaliação dos resultados das Unidades Demonstrativas, demanda hídrica, outorgas realizadas	4,000.00
9	Comprar um trator equipado com assessórios para realizar terraceamento e aplicar técnicas de conservação de solo e da água a ser utilizado nas 4 recomendações	

**Continuação do Quadro 11.**

<b>PRODUTO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>US\$</b>
10	Implantar um viveiro de mudas nativas, com assessoria técnica do IEF, com capacidade de produção de 300 mil mudas que suprirá os quatros projetos	
11	Realizar 3 reuniões de apresentação das ações a serem realizadas pelo projeto e mobilizar as populações envolvidas das comunidades rurais	1,600.00
12	Criar um banco de dados georeferenciado (Arc View) contendo informações sobre represas, barramentos, açudes, lagoas e captações, incluindo dados sobre as atividades agrícolas associadas, irrigações e outros usos das águas, promovendo o respectivo mapeamento ( complementar)	3,000.00
13	Realizar uma reunião de Lançamento do projeto	1,500.00
14	Realizar em 20 nascentes da Microbacia do Ribeirão do Empanturrado, sua proteção com cercamento	2,800.00
15	Contratar um consultor em qualidade de água	10,000.00
16	Revitalizar 50 Km de estradas municipais (vicinais), captando águas pluviais através da construção de cacimbas (microrepresas), construção de curvas de nível (terraços) e bigodes laterais as margens das estradas com acompanhamento técnico	13,000.00
17	Construir 150 cacimbas (microrepresas) nos 80 pontos críticos e construir 30 km de curvas de nível (terraços)	13,000.00
18	Contratar 3 estagiários para levantamentos de campo e 1 técnico agrícola para o viveiro de produção de mudas	7,500.00
19	Recuperar 30 áreas degradadas da microbacia do Ribeirão Empanturrado com plantio de mudas nativas em nascentes, topos de morro e áreas de preservação permanente	3,600.00
20	Contratar um técnico agrícola para atuar no viveiro de mudas	
21	Realizar 3 reuniões de parceria e integração de sustentabilidade de produção agrícola	3,000.00
22	Contratar um consultor para Coordenar o Projeto	36,000.00
23	Caracterizar a situação e evolução da qualidade das águas da microbacia, através da implantação de uma rede de amostragem constituída por 12 pontos distribuídos em seus principais córregos	34,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>206,500.00</b>

**MÓDULO 4. A ser executado na Microbacia do Ribeirão São Pedro no município de São Sebastião do Oeste / MG na área de 204 km<sup>2</sup>, com execução em 24 meses, com um custo total de US\$ 220,500.00.**

**Quadro 12. Módulo 4. Ações Sugeridas a Serem Executadas em 24 meses:**

<b>PRODUTO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>US\$</b>
1	Realização dos diagnósticos econômico, social e ambiental da microbacia	3,000.00
2	Cadastro dos usuários, pesquisa das demandas hídricas, outorgas de produtores rurais	10,000.00
3	Implantar duas Unidades Demonstrativas em área de Irrigação com Uso Racional da Água, sendo uma no viveiro de produção de mudas nativas com capacidade de produção de 300 mil mudas/ano que também beneficiaria as outras 3 recomendações, e a outra numa área de produção de hortaliças com tecnologia para o uso racional da água	5,500.00
4	Implantar de 4 Unidades Demonstrativas de conservação e manejo do solo em áreas produtivas com tecnologia para o uso racional da água	8,000.00

**Continuação do Quadro 12.**

<b>PRODUTO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>US\$</b>
5	Realização de 20 cursos /palestras técnicas nas 4 comunidades envolvidas abordando os temas <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável;</li> <li>● Práticas Conservacionistas de Solo;</li> <li>● Manejo do Solo e da Água para melhorar o desenvolvimento sustentável;</li> <li>● Uso Adequado de Agroquímicos;</li> <li>● Alternativas de Renda para a Agricultura Familiar.</li> </ul>	8,000.00
6	Realizar estudo hidrometeorológico da bacia do ribeirão Empanturrado, determinando as características climatológicas, pluviométricas e fluviométricas	20,000.00
7	Realização de 2 Seminário Agrícola na sede do município	4,000.00
8	Realização de 2 Workshop para apresentação e avaliação dos resultados das Unidades Demonstrativas, demanda hídrica, outorgas realizadas	4,000.00
9	Comprar um trator equipado com assessórios para realizar terraceamento e aplicar técnicas de conservação de solo e da água a ser utilizado nas 4 recomendações	
10	Implantar um viveiro de mudas nativas, com assessoria técnica do IEF, com capacidade de produção de 300 mil mudas que suprirá os quatros projetos	
11	Realizar 6 reuniões de apresentação das ações a serem realizadas pelo projeto e mobilizar as populações envolvidas das comunidades rurais	3,000.00
12	Criar um banco de dados georeferenciado (Arc View) contendo informações sobre represas, barramentos, açudes, lagoas e captações, incluindo dados sobre as atividades agrícolas associadas, irrigações e outros usos das águas, promovendo o respectivo mapeamento	7,000.00
13	Realizar uma reunião de Lançamento do projeto	1,500.00
14	Realizar em 50 nascentes da Microbacia do Ribeirão do Empanturrado, sua proteção com cercamento	7,000.00
15	Contratar um consultor em qualidade de água	10,000.00
16	Revitalizar 0 Km de estradas municipais (vicinais), captando águas pluviais através da construção de cacimbas (microrepresas), construção de curvas de nível (terraços) e bigodes laterais as margens das estradas	
17	Construir limpar 490 cacimbas (microrepresas) nos 200 pontos críticos e construir e dar manutenção em 135 km de curvas de nível (terraços) com acompanhamento técnico	35,500.00
18	Contratar 3 estagiários para levantamentos de campo e 1 técnico agrícola para o viveiro de produção de mudas	7,500.00
19	Recuperar 50 áreas degradadas da microbacia do Ribeirão Empanturrado com plantio de mudas nativas em nascentes, topos de morro e áreas de preservação permanente	9,500.00
20	Contratar um técnico agrícola para atuar no viveiro de mudas	
21	Realizar 6 reuniões de parceria e integração de sustentabilidade de produção agrícola	6,000.00
22	Contratar um consultor para Coordenar o Projeto	36,000.00
23	Caracterizar a situação e evolução da qualidade das águas da microbacia, através da implantação de uma rede de amostragem constituída por 7 pontos distribuídos em seus principais córregos	35,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>220,500.00</b>

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	1
<b>1. CARACTERIZAÇÃO DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO</b>	2
1.1. Aspectos Fisiográficos	2
1.1.1. Clima e Pluviometria	2
1.1.2. Hidrografia	9
1.1.3. Cobertura Vegetal	16
1.1.4. Geomorfologia	19
1.1.5. Solo e Geologia	19
1.2. Aspectos Sócio-Econômicos	30
1.2.1. Divisão Municipal	30
1.2.2. População	30
1.2.3. Transporte	31
1.2.4. Saúde	33
1.2.5. Educação	37
1.2.6. Atividades Produtivas	40
1.2.7. Turismo	68
1.2.8. Saneamento	71
1.3. Aspectos Institucionais	73
<b>2. FONTES DE POLUIÇÃO HÍDRICA NA MICROBACIA</b>	76
2.1. Usos da Água	76
2.2. Fontes de Poluição	79
2.3. Fontes Pontuais de Poluição	84
2.4. Fontes Difusas de Poluição	89
<b>3. PANORAMA DA QUALIDADE DAS ÁGUAS</b>	103
3.1. Abrangência da Caracterização da Qualidade das Águas	103
3.2. Rede de Amostragem	103
3.3. Parâmetros Avaliados	107
3.4. Qualidade das Águas da Microbacia	107
3.5. Qualidade das Águas Frente ao Potencial Poluidor	114
3.6. Consolidação do Estudo das Águas	116
<b>4. PRÁTICAS PARA MITIGAÇÃO E CONTROLE DO SOLO E DA ÁGUA</b>	119
4.1. Manejo do Solo e Ações Mitigadoras na Agroindústria	119
4.2. Participação do Poder Público Municipal	126
4.3. Conservação do Solo nas Unidades Demonstrativas	128
4.3.1. Estratégias de Implantação	128
4.3.2. Técnicas Agrícolas Utilizadas	134
4.3.3. Atividades Desenvolvidas	135
4.3.3.1. Unidade Demonstrativa 1	135
4.3.3.2. Unidade Demonstrativa 2	136
4.3.3.3. Unidade Demonstrativa 3	138
4.3.3.4. Unidade Demonstrativa 4	140
4.3.3.5. Unidade Demonstrativa 5	142
4.3.4. Consolidação dos Resultados	143

<b>5. MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA</b>	150
5.1. Mobilização e Estratégias para a Participação	150
5.2. Fortalecimento e Implantação de Associações Comunitárias Rurais	153
5.3. Formação de Instrutores e Multiplicadores	156
5.3.1. As 4 Reuniões Preparatórias com professores	157
5.3.2. Os 8 Treinamentos com professores	159
5.4. Eventos Ambientais	161
5.4.1. Reunião de Lançamento	161
5.4.2. As 6 Reuniões de Apresentação	162
5.4.3. Os 36 Cursos / Palestras	164
5.4.4. Os 12 Dias de Campo	167
5.4.5. Os 2 Seminários de 2000	170
5.4.6. As 6 Reuniões de Parceria e Integração	177
5.4.7. Os 2 Seminários de 2002	183
5.4.8. 12 Encontros com Alunos nas Escolas com o Tema LIXO	186
<b>6. CONCLUSÕES</b>	189
<b>7. RECOMENDAÇÕES</b>	199
7.1. Recomendação Geral	199
7.2. Recomendações Específicas	201
7.2.1. - MÓDULO 1 Projeto específico para o ribeirão do Empanturrado, “Parceria para Melhoria da Qualidade das Águas do Ribeirão Empanturrado” Título do Projeto :PARCERIA E MOBILIZAÇÃO PARA A DEFINIÇÃO DO USO RACIONAL E SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS DO RIBEIRÃO DO EMPANTURRADO / CARMO DO CAJURU / ALTO SÃO FRANCISCO/ MG	201
7.2.2. - MÓDULO 2. Projeto específico para o Trecho do Alto Rio Lambari, “Parceria para Melhoria da Qualidade das Águas do Trecho do Alto Rio Lambari, “ Título do Projeto : CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA COM A PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA NO TRECHO DO ALTO RIO LAMBARI / PEDRA DO INDAIÁ / ALTO RIO SÃO FRANCISCO / MG	203
7.2.3. - MÓDULO 3. Projeto específico para o Trecho do Rio Lambari no município de Santo Antonio do Monte / MG “Parceria para Melhoria da Qualidade das Águas nos Afluentes de Abastecimento Público do Alto Ribeirão Guandu e do Médio Rio Lambari, Região do Batatal / Santo Antonio do Monte / Alto Rio São Francisco – MG” Título do Projeto: MOBILIZAÇÃO DE PRODUTORES RURAIS, INSTITUIÇÕES NA CONSERVAÇÃO DO SOLO, NA PRODUÇÃO DE ÁGUA, COM A QUANTIFICAÇÃO NOS DIFERENTES USOS DA ÁGUA, NOS TRECHOS DOS AFLUENTES DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO ALTO RIBEIRÃO GUANDU E DO MÉDIO RIO LAMBARI, REGIÃO DO BATATAL / SANTO ANTONIO DO MONTE / ALTO RIO SÃO FRANCISCO – MG	205
7.2.4. - MÓDULO 4. Projeto específico para o ribeirão São Pedro, “Parceria para	208

<b>8. BIBLIOGRAFIA</b>	210
8.1. Referencias Bibliográficas Gerais	210
<b>9. ATORES</b>	214
9.1. Entidades Governamentais e Não Governamentais	214
9.1.1 . Entidades governamentais	214
9.1.2 . Entidades não governamentais	216
9.2. Pessoal que Participou Direta e Indiretamente do Subprojeto	218
9.3. Equipe do Subprojeto	298

## **ANEXOS**

<b>1. MAPA MUNICIPAL NA ESCALA 1:50.000 E MAPA DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO NA ESCALA 1:25.000 – EMPRESA ECONSULT</b>	
<b>2. EMPRESA PEDOGEO</b>	
<b>2.1. AÇÕES DE ORIENTAÇÃO E DE SUPERVISÃO DE TRABALHOS DE CONSERVAÇÃO DE SOLO REALIZADAS</b>	
<b>2.2. PROPOSTAS DE MEDIDAS CORRETIVAS / MITIGADORAS EFETIVAS</b>	
<b>2.3. RELATÓRIO DA REALIZAÇÃO DO INVENTÁRIO DE 90 (NOVENTA) PONTOS CRÍTICOS DAS ESTRADAS MUNICIPAIS SITUADAS NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO/ MG.</b>	
<b>2.4. RELATÓRIO SOBRE: PRODUTO 3 - Criar, elaborar e imprimir três tipos de formulários para os cadastros de produtores, com impressão de 1.500 cópias de cada formulário</b>	
<b>2.5. RELATÓRIO DO ACOMPANHAMENTO TÉCNICO COM CONTRATAÇÃO DE ENGENHEIRO CIVIL NA SUPERVISÃO DAS OBRAS EM CAMPO: DEMARCAÇÃO E LOCAÇÃO DAS CACIMBAS E CURVAS DE NÍVEL E CONSTRUÇÃO DAS MESMAS, REVITALIZAÇÃO DAS ESTRADAS MUNICIPAIS SITUADAS NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO/ MG – MÊSES MAIO A JUNHO 2000 .</b>	
<b>2.6. RELATÓRIO DO ACOMPANHAMENTO TÉCNICO COM CONTRATAÇÃO DE ENGENHEIRO CIVIL NA SUPERVISÃO DAS OBRAS EM CAMPO: DEMARCAÇÃO E LOCAÇÃO DAS CACIMBAS E CURVAS DE NÍVEL E CONSTRUÇÃO DAS MESMAS, REVITALIZAÇÃO DAS ESTRADAS MUNICIPAIS SITUADAS NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO/ MG – MÊSES JULHO E AGOSTO DE 2000.</b>	
<b>2.7. RELATÓRIO DO ACOMPANHAMENTO TÉCNICO COM CONTRATAÇÃO DE ENGENHEIRO CIVIL NA SUPERVISÃO DAS OBRAS EM CAMPO: DEMARCAÇÃO E LOCAÇÃO DAS CACIMBAS E CURVAS DE NÍVEL E CONSTRUÇÃO DAS MESMAS, REVITALIZAÇÃO DAS ESTRADAS MUNICIPAIS SITUADAS NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO/ MG – MESES DE SETEMBRO E OUTUBRO DE 2000.</b>	

### **3. EMPRESA TRANZDUARTE**

- 3.1. RELATÓRIO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NO PERÍODO:**  
DE 05 DE JUNHO a 05 DE JULHO DE 2000
- 3.2. RELATÓRIO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NO PERÍODO:**  
DE 05 DE JULHO a 05 DE AGOSTO DE 2000
- 3.3. RELATÓRIO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NO PERÍODO:**  
DE 05 DE AGOSTO a 05 DE SETEMBRO DE 2000
- 3.4. Relatório da Primeira Parcela de Serviços Executados**  
Período de : 29/04/2002 a 31/05/2002
- 3.5. Relatório da Segunda Parcela de Serviços Executados**  
Período de : 01/06/2002 a 30/06/2002
- 3.6. REVITALIZAÇÃO DE ESTRADAS MUNICIPAIS; LIMPEZA, MANUTENÇÃO E CONSTRUÇÃO DE CACIMBAS; CONSTRUÇÃO DE CURVAS DE NÍVEL (TERRAÇOS) E SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA – TERCEIRA PARCELA.** Período de: 01/07/2002 a 05/09/2002

### **4. PRODUTO 1**

**SELEÇÃO DAS ÁREAS A SEREM CONTEMPLADAS E ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DAS CINCO UNIDADES DEMONSTRATIVAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL.**

### **PRODUTO 2**

**IMPLANTAÇÃO DAS CINCO UNIDADES DEMONSTRATIVAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL E RESULTADOS.**

### **5. RESULTADO COMENTADO DA COMPARAÇÃO DAS ANÁLISES FÍSICO- QUÍMICAS DAS AMOSTRAS DE ÁGUA SUPERFICIAIS DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO, COLETADAS EM DUAS ÉPOCAS DISTINTAS**

### **6. SEMINÁRIOS E REUNIÕES**

- 6.1. SEMINÁRIOS E REUNIÕES PARA PRODUTORES RURAIS NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO – MG – EMPRESA PEDOGEO**
- 6.1. EVENTOS REALIZADOS - 2 SEMINÁRIOS E 6 REUNIÕES TÉCNICAS**
- 6.2. RELATÓRIO SOBRE: LANÇAMENTO DO SUBPROJETO 2.2.A através da realização de UMA REUNIÃO, mobilizando os diferentes segmentos a participarem das ações a serem desenvolvidas.EMPRESA PEDOGEO**
- 6.3. RELATÓRIO DA REALIZAÇÃO DAS 6 (SEIS) REUNIÕES DE MOBILIZAÇÃO NAS COMUNIDADES PARA APRESENTAÇÃO DO SUBPROJETO – EMPRESA PEDOGEO**
- 6.4. MOBILIZAÇÃO DOS DIFERENTES SEGMENTOS PARA PARTICIPAREM DOS CURSOS E SEMINÁRIOS, E EXECUÇÃO DOS 18 (DEZOITO) CURSOS, 2 (DOIS) SEMINÁRIOS CONFORME CALENDÁRIO APROVADO – EMPRESA PEDOGEO**
- 6.5. RELATÓRIO DA REALIZAÇÃO DAS 11 (ONZE) REUNIÕES / CURSOS / PALESTRAS REALIZADAS NAS COMUNIDADES DE ABRANGÊNCIA DO SUBPROJETO**
- 6.6. RELATÓRIO DA REALIZAÇÃO DAS 02 (DUAS) AULAS PRÁTICAS / TREINAMENTO PRÁTICO DO SEMINÁRIO DO MEIO AMBIENTE OCORRIDO NOS DIAS 08; 09 DE JUNHO/ 2.000**
- 6.7. REALIZAÇÃO DAS 10 (DEZ) REUNIÕES / CURSOS / PALESTRAS**
- 6.8. REALIZAR E ADMINISTRAR 02 (DUAS) AULAS PRÁTICAS / TREINAMENTOS PRÁTICOS NO SEMINÁRIO DO MEIO AMBIENTE**
- 6.9. REALIZAR E ADMINISTRAR OS 12 (DOZE) DIAS DE CAMPO /**

**TREINAMENTOS PRÁTICOS NAS SEIS COMUNIDADES RURAIS**  
**6.10. IMPLANTAÇÃO, FORMAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE 08 (OITO)**  
**UNIDADES DEMONSTRATIVAS**

**7. Reuniões e Treinamentos com Estudantes e Professores nas Escolas Municipal e Estadual**

**7.1. RELATÓRIO DAS 4 ( QUATRO) REUNIÕES PREPARATÓRIAS REALIZADAS NA ESCOLA MUNICIPAL DEPUTADO JAIME MARTINS E ESCOLA ESTADUAL GOVERNADOR MAGALHÃES PINTO NA COMUNIDADE SEDE**

**7.2. RELATÓRIO DOS 8 (OITO) TREINAMENTOS COM OS PROFESSORES DAS ESCOLAS: ESCOLA MUNICIPAL DEPUTADO JAIME MARTINS E ESCOLA ESTADUAL GOVERNADOR MAGALHÃES PINTO NA COMUNIDADE SEDE**

**7.3. RELATÓRIO DOS 12 (DOZE) ENCONTROS COM OS ALUNOS**

**8. Dimensionamento, Demarcação e Locação das Bacias de Captação de Águas Pluviais (cacimbas) e Curvas de Nível nas Propriedades as Margens das Estradas Municipais dentro da Microbacia do Ribeirão São Pedro em Aproximadamente Noventa Locais**

**8.1. RELATÓRIO DOS SERVIÇOS REALIZADOS**

No período de 02 junho de 2.000 a 20 de julho de 2.000

**8.2. RELATÓRIO DOS SERVIÇOS REALIZADOS**

No período de 21 de julho de 2000 a 30 de agosto de 2000

**9. Ficha de Inventario do Veiculo Pick-Up FIAT**

**10. Formulários**

**10.1. Formulário de Identificação dos Tratoristas**

**10.2. Formulário de Identificação do Produtor Rural e suas Atividades**

**10.3. Formulário de Identificação dos Pontos Críticos**

**LISTA DE FIGURAS**

1. Localização e Acessos à Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	3
2. Principais Comunidades Rurais do Município de São Sebastião do Oeste – MG	4
3. Localização das Estações de Medição na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	5
4. Isotermas Mínima na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	6
5. Isotermas Média na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	7
6. Isotermas Máxima na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	8
7. Rede de Drenagem Fluvial da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	10
8. Vazões Médias Mensais Características	15
9. Curva de Permanência das Vazões Médias Mensais	15
10. Uso do Solo e Cobertura Vegetal na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	17
11. Unidades Geológicas da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	21
12. Unidades Pedológicas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	22
13. Aptidão Agrícola e Solos na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	25
14. Mapa Planialtimétrico da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	26
15. Mapa das Declividades da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	27
16. Mapa Orientação de Vertentes da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	28
17. Mapa Hipsométrico da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	29
18. Rede Viária da Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	32
19. Rotas de Atividades Produtivas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	48
20. Atividades Produtivas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG e Apresentação de Todas as Rotas Cadastradas	49

21. Atividades Produtivas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG / Rota 1	50
22. Atividades Produtivas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG / Rota 2	51
23. Atividades Produtivas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG / Rota 3	52
24. Atividades Produtivas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG / Rota 4	53
25. Atividades Produtivas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG / Rota 5	54
26. Atividades Produtivas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG / Rota 6	55
27. Pontos Turísticos no Município de São Sebastião do Oeste – MG	70
28. Pontos de Usuários Identificados no Município de São Sebastião do Oeste – MG	77
29. Fontes de Poluição Pontual na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	83
30. Pontos de Erosão no Município de São Sebastião do Oeste – MG	97
31. Pontos de Amostragem da Qualidade da Água na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	105
32. Enquadramento dos Cursos d’água na Microbacia do Ribeirão São Pedro - MG	108
33. Evolução dos Teores de Sólidos em Suspensão	112
34. Evolução dos Teores de DBO	113
35. Evolução dos Teores de DQO	113
36. Implantação das Unidades Demonstrativas na Microbacia do Ribeirão São Pedro – MG	133
37. Localização das Recomendações nos Município de Carmo do Cajuru/MG, Pedra do Indaiá, Santo Antonio do Monte/MG São Sebastião do Oeste.	200
38. Microbacia do Ribeirão do Empanturrado	201
39. Microbacia do Trecho do Alto Rio Lambari no Município de Pedra do Indaiá	203
40. Microbacia do Alto Ribeirão Guandu e Médio Rio Lambari, Região do Batatal / Santo Antonio do Monte/MG	206
41. Microbacia do Ribeirão São Pedro/MG	208

## LISTA DE QUADROS

1. Precipitações na estação de São Sebastião do Oeste 1990 a 2002	9
2. Vazões médias mensais no posto 40.170.000, Marilândia - Ponte BR-494 Rio Itapeçerica de 1967 a 2000	14
3. Vazões específicas características relativas ao posto Marilândia (l/s.km <sup>2</sup> )	15
4. Silvicultura e Extrativismo no Município de São Sebastião do Oeste - MG	19
5. Grupamentos que Identificam o Tipo de Utilização mais Intensivo Recomendado	24
6. População no Município de São Sebastião do Oeste - MG	30
7. Centro de Saúde Ano de 1999 Atendimento com quatro médicos – São Sebastião de Oeste / M.G	34
8. Centro de Saúde Ano de 2000 Atendimento Médico com quatro médicos – São Sebastião de Oeste / M.G	34
9. Centro de Saúde Ano de 2001 Atendimento Médico com quatro médicos – São Sebastião de Oeste / M.G	34
10. Centro de Saúde Ano de 2002 Atendimento Médico com quatro médicos – São Sebastião de Oeste / M.G	35

11. Postos de Saúde da Zona Rural Ano de 2000 Atendimento Médico – Especialidade: Clínica Médica	35
12. Postos de Saúde da Zona Rural Ano de 2001 Atendimento Médico – Especialidade: Clínica Médica	35
13. Postos de Saúde da Zona Rural Ano de 2002 Atendimento Médico – Especialidade: Clínica Médica	36
14. Pronto Atendimento – início 2001 Atendimento Médico – São Sebastião do Oeste / M.G	36
15. Número de Médicos, Postos de Saúde e atendimentos no município de São Sebastião do Oeste / MG	36
16. Nº de Alunos Atendidos no Ensino Médio Escola Estadual Governador Magalhães Pinto	37
17. Nº de Alunos Atendidos de 5ª a 8ª série, Ensino Fundamental Escola Estadual Governador Magalhães Pinto	38
18. Aproveitamento do Ensino Médio Escola Estadual Governador Magalhães Pinto Média referente dos anos de 1999, 2000 e 2001	38
19. Escolas em Funcionamento e Desativadas nas Comunidades Rurais do Município de São Sebastião do Oeste / MG	39
20. Número de alunos	40
21. Dados de Funcionamento da Escola Municipal Deputado Jaime Martins	40
22. População Ocupada por Setor Econômico em 1980 e 1991	40
23. Número de Produtores Envolvidos com a Avicultura e Produção	41
24. Evolução da Suinocultura	42
25. Evolução da Bovinocultura e Produção de Leite	42
26. Evolução do Número de Produtores Envolvidos na Agricultura	43
27. Evolução da Área Colhida na Agricultura	43
28. Evolução da Quantidade Colhida na Agricultura	44
29. Evolução do Rendimento Médio na Agricultura	45
30. Evolução da Produção de Derivados da Cana-de-Açúcar	45
31. Evolução da Produção de Derivados do Milho	46
32. Evolução da Produção de Derivados do Leite	47
33. Cadastramento de Produtores Rurais da Microbacia do Ribeirão São Pedro	56
34. Domicílios Particulares Permanentes, por Forma de Abastecimento de Água, Existência de Banheiro ou Sanitário, Tipo de Esgotamento Sanitário e Destino do Lixo	71
35. Saúde e Saneamento Rural a partir de 2002 (até 24 / 07 / 2002)	72
36. Principais Órgãos Públicos e Instituições, e Municípios de Funcionamento	74
37. Usuários Identificados no Município de São Sebastião do Oeste / MG	76
38. Pontos de Poluição no Município de São Sebastião do Oeste	79
39. Características Estimadas para os Esgotos Sanitários de São Sebastião do Oeste	84
40. Taxas de Consumo de Água e Fatores de Emissão de Poluentes por Tipo de Criação Animal	86
41. Consumo de Água e Cargas Potenciais de Poluentes nas Principais Granjas da Microbacia	87
42. Localização dos 91 Pontos Críticos das Estradas Municipais Vicinais	95
43. Limpeza de Cacimbas (microrepresas) em 2002	100
44. Descrição dos Pontos de Amostragem de Águas	104
45. Resultados das Análises Físicas, Químicas e Bacteriológicas - Pontos PAP01 (Córrego Bambuí), PAP02 (Córrego Baldo) e PAP03 (Córrego São Pedro)	110
46. Resultados das Análises Físicas, Químicas e Bacteriológicas - Pontos PAP04 (ribeirão São Pedro), PAP05 (ribeirão São Pedro), PAP06 (córrego da Praia) e	

PAP07 (ribeirão São Pedro)	111
47. Estimativa da DBO no Ribeirão São Pedro	115
48. Estimativa de Coliformes Fecais no ribeirão São Pedro	116
49. Dado Referente ao Levantamento da Limpeza das Cacimbas (Microrrepresas) em agosto de 2002	122
50. Estradas Municipais Vicinais que Sofreram Revitalização e Ações Mitigadoras	124
51. Participação Pública Municipal Contra Partida de execução Período de fevereiro /2000 a setembro /2002	127
52. Custo de Produção para Três Hectares de Milho em Grão na UD 1.	136
53. O Custo de Plantio de Cana por Hectare na UD 2	138
54. Custo de Produção Milho de Safrinha na UD 3	140
55. Custo de Produção da Formação de Pastagem em Quinze ha na UD 4	141
56. Das 4 Reuniões Preparatórias	157
57. Os 8 Treinamentos com os Professores	159
58. Programação das 6 Reuniões de Apresentação Com início às 19:00 horas	163
59. Programação dos 36 Cursos/Palestras, Realizados nas Comunidades Rurais da Microbacia Todas com início às 19:00 horas	165
60. Programação dos 12 Dias de Campo	167
61. Programação Seminário: Meio Ambiente	172
62. Programação Seminário: Conservação de Solo e Mecanização Agrícola	176
63. Mostra as datas das Reuniões de Mobilização para a Parceria	177
64. Custo de Calcário Dados de agosto de 2000	182
65. Seminário sobre Cultura de Milho – Comunidade de Teixeira	184
66. Seminário sobre Conservação de Solo e Água	185
67. Os 12 Encontros com os Alunos Tema Desenvolvido: O LIXO LOCAL: Sede – Escola Municipal e Estadual – São Sebastião do Oeste / MG	187
68. Módulo 1. Ações Sugeridas a Serem Executadas em 24 meses	202
69. Módulo 2. Ações Sugeridas a Serem Executadas em 24 meses	204
70. Módulo 3. Ações Sugeridas a Serem Executadas em 24 meses	207
71. Módulo 4. Ações Sugeridas a Serem Executadas em 24 meses	208

## LISTA DE FOTOS

1. Serra da Canastra, Nascente do rio São Francisco	11
2. Marco da Nascente do rio São Francisco	11
3. Rio Pará – Alto rio São Francisco / MG	12
4. Estação Fluviométrica da ANA em Marilândia / MG (medida de vazão)	13
5. Estação Fluviométrica da ANA em Marilândia / MG (Régua Linimétrica de Enchente)	13
6. Vista Panorâmica da Microbacia	16
7. Vista Panorâmica da Microbacia do Ribeirão São Pedro	16
8. Várzea do Ribeirão São Pedro	18
9. Vista Panorâmica da Microbacia	18
10. Erosão Profunda	20
11. Áreas Predominantes com Pedreiras	20
12. Serra da Guarita – Nascente do Córrego Bambuí – Característica da Microbacia	23
13. Comunidade Rural da Guarita	30

14. Reforma de uma Estrada Municipal Vicinal que liga a Sede do Município a uma das Comunidades Rurais da Região	33
15. Prédio Utilizado pela Escola Estadual Governador Magalhães Pinto e Escola Municipal Deputado Jaime Martins	38
16. Vista Panorâmica do Ribeirão São Pedro tendo no Fundo o Abatedouro de Aves na Comunidade de Teixeira	41
17. Galpão de Avicultura de Corte	41
18. Atividade Agrícola – Bovinocultura de Leite	42
19. Atividade Agropecuária – Lavoura de Milho para Produção de Grãos	43
20. Atividade Agrícola – Produção de Milho para Silagem	44
21. Atividade Produtiva – Produção de Polvilho e Farinha de Mandioca	44
22. Atividade Agrícola – Plantio de Café em Nível	45
23. Atividade Agrícola – Produção de Cana de Açúcar	46
24. Atividade Agricultura – Lavoura de Milho para Grão	46
25. Atividade Produtiva – Bovinocultura de Leite	47
26. Cultura de Milho	48
27 e 28. Propriedades Rurais com Agricultura de Subsistência	65
29. Cultura de Milho Irrigada	67
30. Ponto Turístico – Cachoeira da Guarita / Córrego Baldo	68
31. Ponto Turístico – Cachoeira do Zé Baio, Córrego do Bambuí	68
32. Ponto Turístico – Cachoeira do Trindade	69
33. Horticultura Irrigada do Luiz Gustavo	78
34. Milho Irrigado no Sr. Divino Pereira	78
35. Granja Ouro Branco – Galpão de Frangos	79
36. Atividade Poluidora – Fabricação de Cachaça	82
37. Atividade Poluidora – Avicultura de Corte, Granja Ouro Branco	82
38. Despejo do Esgoto Doméstico no Córrego São Pedro	85
39. Atividade Poluidora – Avicultura de Corte	86
40. Atividade Poluidora – Suinocultura de Corte com Reaproveitamento de Aves Mortas da Avicultura de Corte	87
41. Atividades Poluidoras – Plantio de Mandioca	89
42. Atividade Poluidora – Plantio de Tomate	89
43. Atividade Poluidora – Capineira com Esterco	90
44. Atividade Poluidora – Cultura de Milho com Utilização de Agroquímicos	91
45. Erosão Laminar em Encosta na Comunidade do Teixeira	91
46. Erosão Provocada por Aração Morro Abaixo – Microbacia Ribeirão São Pedro	92
47. Erosão na Formação de Pastagem	92
48. Uso Inadequado de Técnicas de Conservação de Estradas Vicinais, Erosão nas Estradas	93
49. Processo Erosivo nas Margens do Córrego São Pedro na Comunidade de Marimbondo	94
50. Represa com Destaque para Área de Empréstimo Exposta a Erosão	94
51. Uso Inadequado de Técnicas de Conservação de Estradas Vicinais, Erosão nas Estradas	95
52. Erosão Laminar	96
53. Erosão nas Estradas Municipais Vicinais	98
54. Carreamento de Sedimentos para o Córrego do Baldo	99
55. Erosão nas Estradas Municipais	99
56. Estrada após Serviço de Revitalização	99
57. Cacimba com Sedimentos, Antes da Limpeza, na qual foi Removido 16 m <sup>3</sup> de Sedimentos	101
58. A Cacimba da Foto Anterior Após sua Limpeza	101

59. Ponto de Amostragem de Águas PAP02, no Córrego Baldo	104
60. Ponto de Amostragem de Águas PAP03, no Córrego São Pedro	106
61. Coleta de Amostra no Ribeirão São Pedro (PAP03) em março de 2002	106
62. Qualidade das Águas no Córrego do Baldo	110
63. Saídas Laterais (Bigodes)	120
64. Construção de Saídas Laterais (Bigodes)	121
65. Retenção de Sedimentos (Areia e Terra) nas Saídas Laterais (Bigodes)	121
66. Saídas Laterais (Bigodes)	122
67. Construção de Curvas de Nível (Terraços)	123
68. Implantação da E.T.E.liq.do Abatedouro de Frangos AVIVAR	125
69. Esterco Acumulado no Curral	126
70. Comunidade Rural de Teixeira	130
71. Comunidade da Guarita	130
72. Milho para a Produção de Grãos na UD 1, Comunidade de Teixeira	135
73. Plantio de Cana de Açúcar para Alimentação Animal na UD 2, Comunidade da Guarita	137
74. Compactação do Milho/Safrinha – Fazenda Curral na UD 3, Comunidade da Sede	139
75. Formação de Pastagens. Detalhe da Curva de Nível (Terraço) na UD 4, Comunidade da Guarita	141
76. Construção de Cacimbas. Fazenda Lagoa Azul na UD 5, Comunidade da Sede	142
77. Reunião de Mobilização de Produtores Rurais e Tratoristas	150
78. Reunião de Mobilização dos Produtores Rurais	151
79. Reunião Envolvendo todos os Professores do Ensino Médio e Fundamental	158
80. Treinamento dos Professores	160
81. Município de São Sebastião do Oeste	161
82. Reunião de Lançamento do Subprojeto 2.2.A	162
83. Reunião de Lançamento na Comunidade do Teixeira	162
84. Comunidade de Castro / Pires em 15/ 03/2000	163
85. Cursos / Palestras na Sede do Município	164
86. Comunidade de Marimbondo – Curso de Conservação do Solo e da Água	165
87. Comunidade do Café dos Motoristas – Curso de Mecanização Agrícola	166
88. Comunidade da Sede – Curso de Conservação do Solo	167
89. Dia de Campo - Técnicas de Coleta de Amostra – Comunidade do Teixeira	169
90. Técnicas de Regulagem de Máquinas (Distribuidora de Calcário)	169
91. Dia de Campo - Técnicas de Coleta de Amostra – Comunidade da Guarita	170
92. Dia de Campo – Técnicas de Utilização do Sorgo para Silagem, Avaliando seu Nível de Produtividade	170
93. Seminário O MEIO AMBIENTE	171
94. Seminário do Meio Ambiente – Peixamento no Ribeirão São Pedro	173
95. Seminário do Meio Ambiente	173
96. Aula Prática de Coleta de Amostra do Solo	174
97. Apresentação aos outros Colegas do Aprendido nas Aulas Práticas	174
98. Aula Prática sobre Nascentes e Técnicas de Recuperação	175
99. Mobilização de Produtores Rurais em Campo	179
100. Reunião de Parceria e Integração para Compra de Adubo	180
101. Definição da Integração e Parceria	181
102. Parceria Resultante do Subprojeto 2.2.A	183
103. Seminário de Realizado na Comunidade de Teixeira	183
104. Seminário Conservação de Solo e Água, realizado na Cooperativa Agropecuária de Divinópolis, Composição da Mesa na Abertura	185
105. Seminário Conservação de Solo e Água Realizado na Cooperativa	

Agropecuária de Divinópolis	186
106. Exposição dos Trabalhos Sobre o Tema 3R's Realizados pelos Alunos do Ensino Fundamental	188

## **LISTAS DE PRESENÇA**

1. LISTA DOS FUNCIONÁRIOS PÚBLICOS MUNICIPAIS E ESTADUAIS	218
2. LISTA DAS AUTORIDADES MUNICIPAIS	219
3. LISTA DOS MEMBROS DO CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL - CMDR	220
4. LISTA DOS LÍDERES COMUNITÁRIOS RURAIS DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO – SÃO SEBASTIÃO DO OESTE / MG	221
5. LISTA DOS PARTICIPANTES DA REUNIÃO DE LANÇAMENTO DO SUBPROJETO	222
6. LISTA DOS VEREADORES	223
7. LISTA DOS MEMBROS DAS DIRETORIAS DOS CONSELHOS COMUNITÁRIOS RURAIS – C.C.R	224
8. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS CURSOS E PALESTRAS COMUNIDADE RURAL DE MARIMBONDO	225
9. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS CURSOS E PALESTRAS COMUNIDADE RURAL DO CAFÉ DOS MOTORISTAS	228
10. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS CURSOS E PALESTRAS COMUNIDADE RURAL DA GUARITA	229
11. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS CURSOS E PALESTRAS COMUNIDADE: SEDE – SÃO SEBASTIÃO DO OESTE / MG	232
12. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS CURSOS E PALESTRAS COMUNIDADE RURAL DE CASTRO / PIRES	227
13. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS CURSOS E PALESTRAS COMUNIDADE RURAL DE TEIXEIRA	240
14. LISTA DOS MEMBROS DO Conselho Municipal de Conservação, Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente – CODEMA Gestão 2000 a 2002	243
15. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS DOZE DIAS DE CAMPO REALIZADOS NA MICROBACIA DO RIBEIRÃO SÃO PEDRO / SÃO SEBASTIÃO DO OESTE / MG	244
16. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS DOIS SEMINÁRIOS REALIZADOS EM 2000	246
17. LISTA DOS TRATORISTAS PARTICIPANTES DO CURSO DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA NO SEMINÁRIO DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA	258
18. LISTA DE ALUNOS DO 1º E 2º GRAU DAS ESCOLAS: MUNICIPAL E ESTADUAL QUE PARTICIPARAM DAS AULAS PRÁTICAS E GINCANA ECOLÓGICA	260
19. LISTA DOS PARTICIPANTES DAS SEIS REUNIÕES DE INTEGRAÇÃO E DE PARCERIA	273
20. LISTA DOS PROFESSORES E SERVIÇAIOS QUE PARTICIPARAM DOS CURSOS, TREINAMENTOS SOBRE “RECICLAR, REUTILIZAR E REDUZIR O LIXO NO MUNICÍPIO” E DAS AULAS PRÁTICAS DO SEMINÁRIO: MEIO AMBIENTE	277

21. LISTA DOS PARTICIPANTES DOS DOIS SEMINÁRIOS REALIZADOS EM 2002	279
SEMINÁRIO SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO E ÁGUA	
22. LISTA DE PRODUTORES RURAIS QUE REALIZARAM ANÁLISE DE SOLO NAS REUNIÕES DE INTEGRAÇÃO E PARCERIA	283
23. LISTA DE PRODUTORES RURAIS QUE REALIZARAM ANÁLISE DE SOLO NAS REUNIÕES DE INTEGRAÇÃO E PARCERIA	285

## SIGLAS

<b>AMVI</b>	Associação Microrregional do Vale Itapecerica
<b>ANA</b>	Agência Nacional das Águas
<b>ANEEL</b>	Agência Nacional Energia Elétrica
<b>BEMGE</b>	Banco do Estado de Minas Gerais
<b>CARMIG</b>	Comércio e Representações Ltda
<b>CBH-PARÀ</b>	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará
<b>CCR</b>	Conselho Comunitário Rural
<b>CEI</b>	Centro de Estatísticas e Informações
<b>CEMIG</b>	Companhia Energética de Minas Gerais S/A
<b>CETEC</b>	Centro Tecnológico de Minas Gerais
<b>CMDR</b>	Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural
<b>CODEMA</b>	Conselho Municipal de Defesa e Desenvolvimento Ambiental
<b>COPAM</b>	Conselho Estadual de Política Ambiental
<b>COPASA</b>	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
<b>CPRO</b>	Centro de Produção
<b>DBO</b>	Demanda Bioquímica de Oxigênio
<b>DER</b>	Departamento Estadual de Estradas de Rodagem
<b>DQO</b>	Demanda Química de Oxigênio
<b>DRS</b>	Diretoria Regional da Saúde
<b>EMATER/MG</b>	Empresa de Assistência Técnica Rural de Minas Gerais
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual
<b>ETE liq.</b>	Estação de Tratamento de Afluentes Líquidos
<b>FCA</b>	Ferrovia Centro Atlântica
<b>FUNEDI</b>	Fundação Educacional de Divinópolis
<b>GEF</b>	Fundo para o Meio Ambiente Mundial
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IEF</b>	Instituto Estadual de Florestas
<b>IGA</b>	Instituto de Geociências Aplicadas
<b>IGAM</b>	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
<b>IMA</b>	Instituto Mineiro de Agropecuária
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
<b>INESP</b>	Instituto de Estudo Superior e Pesquisa
<b>INMETRO</b>	Instituto Nacional de Metrologia
<b>MEC</b>	Ministério da Educação e Cultura
<b>OD</b>	Oxigênio Dissolvido
<b>PAP</b>	Ponto de Coleta de Água
<b>PCA</b>	Plano de Controle Ambiental
<b>PMMG</b>	Polícia Militar de Minas Gerais
<b>PRONAF</b>	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
<b>PUC-MG</b>	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
<b>S.M.E</b>	Secretaria Municipal de Educação
<b>SAAAT</b>	Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras
<b>SEE</b>	Superintendência Estadual de Ensino
<b>SEF</b>	Superintendência Estadual da Fazenda
<b>SEMAF</b>	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
<b>SIAT</b>	Sistema Integrado de Administração Tributária
<b>TRANCID</b>	Transporte Coletivo Cidade de Divinópolis

**UD**  
**UEMG**

Unidade Demonstrativa  
Universidade do Estado de Minas Gerais

## **ABREVIATURAS**

**Cons. Com.Rural**  
**Cons. Mun. Desen.**  
**Rural**  
**Coop.Agrop.Div.**  
**E.E. Gov. M. Pinto**  
**E.M. Dep. Jaime**  
**Martins**  
**S.S. Oeste**

Conselho Comunitário Rural  
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural  
Cooperativa Agropecuária de Divinópolis  
Escola Estadual Governador Magalhães Pinto  
Escola Municipal Deputado Jaime Martins  
São Sebastião do Oeste