



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE CARATINGA  
MESTRADO EM MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE**

**DIAGNÓSTICO SÓCIOAMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA  
DO RIBEIRÃO SÃO NICOLAU GRANDE, NO MUNICÍPIO DE  
SÃO JOÃO EVANGELISTA, MG**

**NILDIMAR GONÇALVES MADEIRA**

Dissertação apresentada ao Centro  
Universitário de Caratinga, como parte  
das exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Meio Ambiente e  
Sustentabilidade, para obtenção do  
título de *Magister Scientiae*.

Caratinga – Minas Gerais – Brasil  
Junho de 2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

# NILDIMAR GONÇALVES MADEIRA

## DIAGNÓSTICO SÓCIOAMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SÃO NICOLAU GRANDE, NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO EVANGELISTA, MG

Dissertação apresentada ao Centro  
Universitário de Caratinga, como parte  
das exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Meio Ambiente e  
Sustentabilidade, para obtenção do  
título de *Magister Scientiae*.

Aprovada em: 09 de junho de 2006.

---

Prof. DSC João Luiz Lani

---

Prof<sup>a</sup>. PhD Miriam Abreu Albuquerque

---

Prof. DSc Márcio Rocha Francelino

---

Prof. DSc Marcos Alves de Magalhães

*Sidilene*, companheira fiel e perseverante, que nos momentos mais difíceis, esteve ao meu lado, compreendendo e apoiando.

Aos meus filhos, *Ângelo e Luan* que, percebendo minha ausência, jamais reclamaram, pelo contrário, contribuíram com carinho e afeto nos momentos de maior tensão, renovando minhas energias e me impulsionando a continuar.

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela vida, pela força, pela luz que me acompanhou em todos os momentos desta jornada, me amparando.

À minha amada família, que sempre esteve ao meu lado me encorajando e entendendo meu afastamento em alguns momentos onde era solicitado.

À Direção da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista-MG, pela oportunidade que me foi dada para adquirir mais conhecimentos que contribuem para minha formação moral e profissional.

Aos colegas de trabalho que estiveram a postos encorajando-me e contribuindo com materiais diversos necessários na elaboração desse trabalho.

Aos companheiros de viagem Celma, Edmar e Sidilene que, através de divertidos diálogos, tornaram menos cansativos os deslocamentos até Caratinga, mais prazerosos os estudos, mais gratificante a elaboração dos trabalhos de campo e menos tristes as longas noites longe de casa.

Aos Professores Márcio Rocha Francelino e Marcos Alves de Magalhães, pela presença constante e incentivo na busca da melhor forma de conduzir esse trabalho e pelos ensinamentos e sugestões que contribuíram para o melhor aperfeiçoamento desta dissertação.

Ao Professor e Ir.ª. Joaquim Gonçalves Fernandes e família, pela acolhida, pelo apoio, pela amizade, pelas orientações e pelas longas e deliciosas horas de agradável bate-papo.

## BIOGRAFIA

NILDIMAR GONÇALVES MADEIRA, filho de João Gonçalves Fernandes e Elgita Pimenta Madeira, nasceu no dia 19/10/1965, em São José do Jacuri, Estado de Minas Gerais.

Graduado em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em dezembro de 1986.

Iniciou, em março de 1988, o Programa de Especialização em Metodologia do Ensino Superior pela Fundação Percival Farquhar, em Governador Valadares, concluindo no mesmo ano.

Em março de 2004 iniciou o Curso de Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade, no Centro Universitário de Caratinga, em Caratinga, MG

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Características do impacto ambiental quanto ao valor, ordem, estabilidade, área de abrangência e dinâmica.....	13
TABELA 2: Caracterização dos impactos ambientais causados na bacia do ribeirão São Nicolau Grande.....	16
TABELA 3: Classificação dos empreendimentos .....	22
TABELA 4: Características da água bruta do ribeirão São Nicolau Grande analisada pela COPASA.....	31
TABELA 5: Utilização de produtos químicos no tratamento da água.....	33
TABELA 6: Percentual de propriedades com impactos ambientais negativos .	45
TABELA 7: Local de residência do produtor .....	50
TABELA 8: Posse da terra .....	50
TABELA 9: Número de unidades residenciais por propriedade .....	51
TABELA 10: Origem da mão-de-obra nas propriedades.....	51
TABELA 11: Composição familiar .....	51
TABELA 12: Relação dos ajudantes com a família do produtor .....	52
TABELA 13: Idade da mão-de-obra utilizada nas propriedades. ....	52
TABELA 14: Grau de escolaridade da mão-de-obra nas propriedades. ....	53
TABELA 15: Técnicas de preparo do solo .....	53
TABELA 16: Distribuição das propriedades por tamanho de área .....	55
TABELA 17: Uso atual do solo da bacia do ribeirão São Nicolau Grande .....	57
TABELA 18: Produção agrícola do município de São João Evangelista.....	59

TABELA 19: Áreas cultivadas no município de São João Evangelista .....	60
TABELA 20: Rebanho e produção animal do município de São João Evangelista .....	62
TABELA 21: Destinação final dos dejetos de animais confinados gerados nas propriedades.....	64
TABELA 22: Local de retirada de água potável para consumo.....	66
TABELA 23: Disposição das embalagens de produtos tóxicos.....	69
TABELA 24: Destinação dos animais mortos, descarte de carcaças e restos de abates.....	71
TABELA 25: Distribuição dos produtores rurais quanto a adoção de práticas de conservação do solo.....	72
TABELA 26: Medidas de proteção das nascentes .....	73
TABELA 27: Forma de limpeza das máquinas, equipamentos e utensílios. ....	74
TABELA 28: Identificação dos pontos estudados, do ribeirão São Nicolau Grande e seus contribuintes.....	78



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Município de São João Evangelista (A); Bacia do ribeirão São Nicolau Grande (B).....	38
FIGURA 2: Mapa da distribuição do uso atual do solo na área de estudo.....	58
FIGURA 3: Aspecto turvo da água do ribeirão com presença de vinhoto.....	67
FIGURA 4: Tanque construído e revestido com lona para armazenar vinhoto.....	68
FIGURA 5: Animal morto lançado no ribeirão São Nicolau Grande.....	70
FIGURA 6: Penas de aves abatidas(a) e restos de carcaças de bovinos(b) descartados por abatedouros clandestinos em área próxima ao Córrego Vargem Alegre.....	70
FIGURA 7: Galpão onde se encontra instalada máquina para limpeza de grãos (café, arroz, milho, etc.).....	72
FIGURA 8: Mapa hipsométrico da área de estudo.....	76
FIGURA 9: Localização das propriedades pesquisadas na bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande e identificação dos contribuintes deste ribeirão. ....	77
FIGURA 10: Represas situadas a montante da represa de captação para abastecimento público.....	79
FIGURA 11: Alambique localizado no Córrego Palmeiras.....	80
FIGURA 12: Drenagem dos resíduos das instalações de suínos(a); Resíduo sólido estocado em área sem proteção (b). ....	81

FIGURA 13: Acúmulo de fezes de aves próxima ao córrego da Vicentina. ....	81
FIGURA 14: Aterro clandestino, obstruindo um dos afluentes do ribeirão São Nicolau Grande. ....	82
FIGURA 15: Aspecto do saneamento de uma residência localizada na bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande. ....	83

## LISTA DE ABREVIATURAS, NOMENCLATURAS E SÍMBOLOS

AAF	Autorização Ambiental de Funcionamento
ACESITA	Aços Especiais de Itabira
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
ANA	Agência Nacional das Águas
CAP	Câmara de Atividades Agrosilvopastoris
CECA	Conselho Estadual de Controle Ambiental
CENIBRA	Celulose Nipo-Brasileira
CMMAD	Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CODEMA	Conselho Municipal de Desenvolvimento do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
EAFSJEMG	Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista-MG
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
FAEMG	Federação da Agricultura e Pecuária de Minas Gerais
FCEI	Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
GPS	Global Position System
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IMA	Instituto Mineiro de Agropecuária
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

NARC	Núcleo de Apoio Regional Colegiado
NPK	Nitrogênio – Fósforo – Potássio
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIH	Superintendência de Informações Hidrológicas
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNEC	Centro Universitário de Caratinga
USIMINAS	Usina Siderúrgica de Minas Gerais
VMA	Valor Máximo Aceitável
VMR	Valor Máximo de Referência

## RESUMO

MADEIRA, Nildimar Gonçalves. M.S. Centro Universitário de Caratinga-MG, junho de 2006. **DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SÃO NICOLAU GRANDE, NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO EVANGELISTA – MG.** Professor Orientador: DSc Márcio Rocha Francelino; Co-orientador: DSc Marcos Alves de Magalhães

Sabendo-se da importância da água de qualidade para o consumo humano e do saneamento básico para o desenvolvimento sustentável de uma região e pensando no gerenciamento eficaz das propriedades rurais e planejamento territorial, o presente trabalho diagnosticou os impactos negativos ocorridos nas propriedades agrícolas situadas às margens do ribeirão São Nicolau Grande, a fim de avaliar a qualidade ambiental nesta bacia hidrográfica e os principais impactos ambientais provocados pela poluição na água que abastece o município de São João Evangelista-MG. Para isto, levantaram-se as principais atividades agropecuárias das propriedades rurais localizadas nesta bacia hidrográfica. Embora as atividades nestas propriedades absorvam mão-de-obra familiar e representem importante fator de estabilidade social e fonte de renda, as formas adotadas para produzir utilizam práticas que não garantem destino final adequado para os resíduos gerados, lançando-os nos solos e nos cursos d'água. Foi realizado levantamento dos pontos mais críticos de emissão de poluentes encontrados nesta bacia, sendo estas informações utilizadas na composição das etapas posteriores, como a elaboração de mapas

temáticos e a análise da qualidade da água do ribeirão. Através dos resultados obtidos, pôde se perceber um ambiente bastante degradado com ocorrência de impactos ambientais negativos que vem afetando a qualidade de vida nesta região. Verificou-se a falta de orientação e apoio ao produtor rural na execução de suas atividades produtivas por parte dos órgãos públicos competentes, sendo necessário que se promovam formas de levar a estes produtores, conhecimentos básicos sobre preservação ambiental e produtividade sustentável.

## ABSTRACT

MADEIRA, Nildimar Gonçalves. MSc. University Center of Caratinga-MG, June 2006. **DIAGNOSIS SÓCIOAMBIENTAL OF THE WASH-BASIN OF STREAM SÃO NICOLAU GRANDE, IN THE MUNICIPAL DISTRICT OF SÃO JOÃO EVANGELISTA, MG.** Adviser: DSc Márcio Rocha Francelino; Committee Member: DSc Marcos Alves de Magalhães

Knowing about the importance of the quality water for the human consumption and of sanitation basic for the sustainable development of a region and thinking of effective management of the rural properties and territorial planning, the present work diagnosed the negative impacts occurred in the agricultural properties situated to the margins of stream São Nicolau Grande, in order to evaluate the environmental quality in this wash-basin and the main environmental impacts provoked by the pollution in water that supplies the municipal district of São João Evangelista-MG. For this, they got up the main combined agricultures activities of the located rural properties in this wash-basin. Although the activities in this properties absorb family workmanship and represent income social stability and source important factor, the forms adopted to produce use practices that do not guarantee I destine adequate final for the generated residues, launching them in the soils and in the courses of water. It was accomplished rising of pollution emission more critical points found in this basin, being these information used in the composition of the posterior stages, like the elaboration of thematic maps and the analysis of the quality of water of

stream. Through the obtained results, it could if realize an environment enough degraded with occurrence of negative environmental impacts that comes affecting life quality in this region. It verified the orientation and support lack to the rural producer in the execution of his productive activities by the competent public organs, being necessary that were promoted forms of carrying to these producers, basic knowledge about environmental preservation and sustainable productivity.



## CONTEÚDO

LISTA DE TABELAS .....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS, NOMENCLATURAS E SÍMBOLOS .....	x
RESUMO .....	xii
ABSTRACT .....	xiv
INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Contextualização do Problema .....	1
1.2 Objetivos .....	3
1.2.1 Objetivo Geral .....	3
1.2.2 Objetivos Específicos .....	3
REVISÃO DE LITERATURA .....	4
2.1 Aspectos Práticos Relativos ao Desenvolvimento Sustentável.....	4
2.2 Importância da agricultura familiar na bacia do ribeirão São Nicolau Grande .....	8
2.3 Importância das bacias hidrográficas.....	11
2.4 Considerações sobre Impacto Ambiental – AIA.....	13
2.5 Legislação Ambiental .....	17
2.6 Licenciamento Ambiental, Direitos e Deveres do Produtor Rural .....	21
2.7 Dinâmica e Qualidade da Água do ribeirão São Nicolau Grande .....	24
2.8 Gestão dos recursos hídricos .....	25
2.9 Caracterização da água do ribeirão São Nicolau Grande e formas de tratamento.....	29

MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3.1 Área de estudo.....	37
3.2 Levantamento socioeconômico e ambiental .....	39
3.2.2Elaboração de mapas temáticos e registros fotográficos como forma de conhecimento da bacia .....	41
3.2.3Levantamentos de dados da qualidade da água .....	42
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	43
4.1 Características das Propriedades Rurais da Bacia do ribeirão São Nicolau Grande, no Município de São João Evangelista, MG.....	44
4.2 Diagnóstico Socioeconômico da Bacia .....	48
4.2.1 Características dos trabalhadores das propriedades .....	51
4.2.2 Caracterização e ocupação das propriedades .....	54
4.2.3 Identificação das atividades zootécnicas.....	62
4.2.4 Aspectos do saneamento e cuidados com o meio ambiente.....	65
4.3 Aspectos Ambientais e Degradação da Bacia do ribeirão São Nicolau Grande .....	74
CONCLUSÕES GERAIS .....	84
RECOMENDAÇÕES.....	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
ANEXOS .....	92

## **INTRODUÇÃO**

### **1.1 Contextualização do Problema**

O conceito de ecossistema incorpora um número de princípios ecológicos os quais são relevantes para uma avaliação de impacto ambiental. Estes princípios são as bases pela qual se identificam áreas potencialmente vulneráveis a impacto devido a atividades humanas. Tais áreas são chamadas de “pontos de pressão” e têm sido identificadas em termos de impactos causados por atividades econômicas (ALTIERI, 2000).

Com a finalidade de identificar os pontos de pressão ambiental na bacia do ribeirão São Nicolau Grande, inserida no Município de São João Evangelista, região leste do Estado de Minas Gerais, elaborou-se, a partir de levantamentos de dados setoriais de cada propriedade rural, um diagnóstico geral da atual situação gerencial destas propriedades, onde pode ser verificada uma tendência de aceleração da atividade produtiva para os próximos 10 anos. Entretanto, os diagnósticos disponíveis evidenciam o agravamento dos problemas rurais desta bacia, decorrentes de adensamentos desordenados, ausência de planejamento produtivo rural, carência de recursos e serviços de apoio e orientação, obsolescência da infra-estrutura e dos espaços construídos, padrões atrasados de gestão e agressões ao ambiente (EMATER, 2002; IBGE, 2000).

Com o crescimento populacional, adveio a poluição dos cursos d'água causados por várias origens, dentre essas, resíduos agropecuários, agroindustriais e residenciais. Deste modo faz-se necessário, em nome da melhoria da saúde pública no município, que se desenvolvam mecanismos que impessam a veiculação de doenças através da água dos pontos de captação para abastecimento público, sob pena de se dizimar boa parte da população.

Ao longo das margens do ribeirão São Nicolau Grande se encontram instaladas várias propriedades rurais que, ao mesmo tempo em que utilizam suas águas para suprir suas necessidades produtivas, lançam resíduos gerados da produção agropecuária e agroindustrial. Conseqüentemente, a adequação ambiental destas propriedades necessita ser urgentemente implantada de forma corretiva e preventiva, uma vez que além da importância desse manancial para atender as demandas das propriedades, é neste ribeirão que é captada toda a água utilizada no abastecimento da cidade de São João Evangelista e da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista-MG – EAFSJEMG.

Atualmente, a poluição ambiental desta região causada por atividades antrópicas vem sendo realizada de maneira gradativa, devido a baixa capacidade tecnológica, falta de recursos financeiros e falta de orientação técnica, principalmente, no trato com os resíduos da produção.

Justifica-se a realização desta pesquisa por serem percebidos resíduos líquidos e sólidos dispostos pelas propriedades, pela ausência de trabalho científico que viesse retratar a poluição desta bacia hidrográfica; pela verificação de mal cheiro, lixo e turbidez na água captada para abastecimento público; pela diminuição da fertilidade dos solos, aliada a erosões e assoreamentos, pela ausência do uso de práticas conservacionistas pelos produtores; pela necessidade de incentivo à recuperação das áreas de preservação ambiental; pela ausência de educação ambiental direcionada aos produtores; e pela necessidade de melhoria da assistência técnica.

## **1.2 Objetivos**

### *1.2.1 Objetivo Geral*

Estudar o modelo gerencial das propriedades rurais localizadas na bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande, no município de São João Evangelista, identificando as principais formas de poluição deste curso d'água oriundas das atividades agrossilvopastoris desenvolvidas nestas propriedades.

### *1.2.2 Objetivos Específicos*

- Diagnosticar a qualidade ambiental das propriedades rurais desta bacia hidrográfica, propiciando aos organismos oficiais e particulares, auxiliarem os produtores rurais no planejamento e execução de sua atividade produtiva de forma sustentável.
- Criar um banco de dados referente aos produtores e propriedades rurais da área de estudo, com informações relativas ao sistema produtivo predominante nas propriedades.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Aspectos Práticos Relativos ao Desenvolvimento Sustentável.**

Ainda são escassos os estudos voltados para a busca de alternativas produtivas que realmente sejam sustentáveis em longo prazo e que respeitem a capacidade de suporte do ambiente. As atividades agropecuárias caracterizadas pelo baixo investimento e falta de orientação técnica, vem ocasionando sérios problemas ambientais na bacia do ribeirão São Nicolau Grande, afetando de maneira intensa os recursos naturais da região.

De acordo com Campos (2000), torna-se cada vez mais imperativo o tratamento de efluentes líquidos e sólidos gerados pelas mais diversas atividades humanas, e um dos setores que vem preocupando os órgãos de gerência e controle ambiental, não apenas no Brasil, mas também em todo mundo, é a atividade agropecuária. Segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM (1996) órgão ambiental de fiscalização de Minas Gerais, os prejuízos ambientais ocasionados pela emissão sem controle de resíduos oriundos das atividades agropecuárias são incalculáveis sendo, atualmente, uma das maiores preocupações deste órgão fiscalizador.

Segundo Rocha (2001), as principais poluições sofridas pela água superficial se dão através de agrotóxicos, esgotos, térmica, industrial, natural, acidental e atmosférica. O autor afirma, ainda, que em todos os casos de

utilização da água existe o perigo de a contaminação atingir as águas subterrâneas sendo as principais formas de contaminação destas águas através dos efluentes domésticos e industriais, fossas, lixões, postos de gasolina, cemitérios, poços de injeção<sup>1</sup>, poços abandonados e agricultura, através da irrigação, adubação, correção do solo e defensivos agrícolas.

De acordo com Peixoto (1989), no Brasil, não é comum a utilização de métodos preventivos para mitigar a poluição ambiental, e quando adotados, originam-se de decisões individuais de cada produtor, geralmente orientado por não-técnicos e não em estudos ou planejamentos adequados, sendo poucas vezes, implementadas por algum órgão público.

Para muitos autores, existe uma contradição, entre os conceitos de desenvolvimento e sustentabilidade (VIOLA, 1991; ASCERALD, 1995; GUIMARÃES, 1997; CRESPO, 1998). Segundo estes autores, o conceito de sustentabilidade tem sua origem em movimentos históricos recentes, altamente questionadores da sociedade industrial, enquanto o conceito de desenvolvimento é o conceito-síntese desta mesma sociedade, cujo modelo mostra seu esgotamento. Outra tendência crítica afirma que o conceito de sustentabilidade foi importado da ecologia e que sua operacionalidade nas comunidades humanas ainda está para ser provada. Entende-se que o debate teórico em torno do conceito de desenvolvimento sustentável é próprio do momento de sua validação.

O que se pode depreender das intervenções desta discussão é que a validade e a aplicabilidade do conceito de desenvolvimento sustentável pouco tem afetado a sua enorme aceitação política e as agendas públicas que o tomam como referência. Acredita-se que a interpretação mais correta desse debate é a de que o conceito de desenvolvimento sustentável está em processo de construção. Esse entendimento leva ao reconhecimento de que é e será ainda alvo de intensa disputa teórico-política por parte dos diversos atores que participam dessa construção estando, dentre estes, os governos nacionais e internacionais, organizações não-governamentais, empresários, cientistas, ambientalistas, produtores rurais, etc.

---

<sup>1</sup> Poços de injeção: método utilizado por algumas indústrias químicas para lançar os resíduos da produção diretamente em poços especiais através do uso de compressores.

Cada processo de implementação da *Agenda 21*, em diferentes países, é um momento significativo na história desse conceito e de sua aplicabilidade na organização social. Essa concepção processual e gradativa da validação do conceito implica assumir que os princípios e as premissas que devem orientar a implementação da *Agenda 21* não constituem um rol completo e acabado: torná-la realidade é, antes de tudo, um processo social no qual os atores vão pactuando, gradativamente, novos consensos e montando uma Agenda aplicável à sua realidade rumo ao futuro que se deseja sustentável.

O conceito de desenvolvimento sustentável, cunhado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD, começou a ser divulgado pelo relatório *Nosso futuro comum*, a partir de 1987. O termo encerra a tese-chave de que é possível desenvolver sem destruir o meio ambiente e propõe que todos os países se unam para evitar a catástrofe global, a degradação crescente não só das grandes cidades industriais, onde primeiro se fizeram sentir os efeitos mais graves da destruição ambiental, mas, também, do ambiente global (atmosfera, florestas e oceanos).

Segundo Cerri (1999), esse quadro de degradação está presente em quase todas as micro e grandes bacias localizadas em pólos agrícolas importantes ou próximas aos centros urbanos mais desenvolvidos e que, lentamente e de forma contínua, avança em direção ao interior para as pequenas bacias hidrográficas, até então preservadas e com seu potencial ainda resguardado.

O desenvolvimento sustentável envolve duas questões primordiais: a coerência e o bom senso. Não há como discordar de todos os conceitos apresentados e analisados neste contexto. Porém, sua aplicabilidade no dia-a-dia exige mudanças na forma de produção, no consumo e na adoção e utilização de tecnologia apropriada. Portanto, são necessários, tanto a coerência quanto o bom senso, aos novos modelos de desenvolvimento e sustentabilidade criados no intuito de solucionar os problemas de deterioração ambiental provocado pelo aumento da produção Ferreira (1998).

Um dos conceitos mais divulgados sobre desenvolvimento sustentável é o do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, que significa satisfazer as necessidades das gerações presentes sem comprometer



as expectativas e oportunidades das gerações futuras. Assim sendo, implicam na igualdade de oportunidade entre as gerações de um mesmo tempo e gerações de tempos futuros. A sustentabilidade é uma importante dimensão do desenvolvimento humano (AGENDA 21, 1999).

Segundo a Organização das Nações Unidas – ONU (1992), a noção de sustentabilidade vai se firmar como o novo paradigma do desenvolvimento humano: independentemente do nível de riqueza e da localização global, todos os signatários dos documentos e das declarações resultantes das conferências mundiais realizadas nessa década assumiram o compromisso e o desafio de concretizar, nas políticas públicas de seus países, as noções de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável.

Além de questões como ambiente, tecnologia e economia, Brandenburg (1999) afirma que o desenvolvimento sustentável envolve uma dimensão ligada à cultura e política de um povo, que vai exigir a participação democrática de todos, na tomada de decisões para as mudanças indispensáveis na atualidade.

Segundo o mesmo autor, é necessário, portanto, que se descubram meios, maneiras e formas, de:

- Produzir a quantidade de alimentos necessária para atender ao crescimento da população, atentando para o crescimento rápido dos problemas que afetam a base de recursos, como a erosão e acidificação dos solos, desertificação e degradação dos recursos hídricos. Como ponto de partida para se alcançar este objetivo cita-se a redução no desperdício de alimentos, seguindo com a melhoria no manejo dos solos, utilização de adubação e correção de acidez obedecendo a análises de solo, utilização de irrigação dentro parâmetros estabelecidos por estudos preliminares, entre outros.

- Perceber que 90% da energia gerada contribuem para o aquecimento global, devendo ser encontrado mecanismo para fornecer a energia necessária para o funcionamento da economia nacional e internacional que, necessariamente, tem que aumentar muitas vezes sua capacidade produtiva, em pequeno espaço de tempo e de uma maneira mais limpa.

O desenvolvimento sustentável implica, de um lado, no crescimento do emprego, da produtividade, do nível de renda das camadas pobres, dos capitais (produtivo, humano e social), da informação, do conhecimento e da educação, da qualidade de vida nas cidades e, de outro, na diminuição da

contaminação, do desperdício, da pobreza e das desigualdades (MAGLIO *et al.*, 1999).

A missão é clara: romper os círculos viciosos da produção, que destroem o meio ambiente e excluem uma grande parte da sociedade dos benefícios, prejudicando ainda as gerações futuras, e promover um círculo virtuoso, em que a produção se faz observando critérios de conservação ambiental duradouros e melhora progressiva nos padrões de repartição dos benefícios. Contudo, deve-se atentar para que o caráter prático e extremamente convocatório da Agenda 21 não diminua ou esvaneça a tarefa civilizatória que a inspira. As ações de natureza política devem seguir juntas e ter a mesma envergadura daquelas de natureza ética, destinadas à promoção de novos valores e atitudes entre as nações, entre as culturas e as comunidades, entre os seres humanos e a natureza (ROCHA, 2001).

## **2.2 Importância da agricultura familiar na bacia do ribeirão São Nicolau Grande**

Em relação ao campesinato brasileiro, Wanderley (1999) afirma que a agricultura familiar não é uma categoria social recente nem corresponde uma área nova na sociologia rural. No entanto, é sua utilização e abrangência que assumem aspectos de novidade e renovação. Assim, a autora apresenta características importantes na compreensão da mesma:

“(...) a agricultura familiar, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo. É importante inserir que este caráter familiar não é um mero detalhe superficial e descritivo: o fato de uma estrutura produtiva associar família-produção-trabalho tem conseqüências fundamentais para a forma como ela age econômica e socialmente”. ( WANDERLEY,1999)

Atualmente, nota-se a agricultura familiar, tão em evidência no campo político, econômico, cultural e social, manifestando a dinâmica dos novos processos sociais que perpassam o meio rural/agrícola. Sua inserção nas

formas sociais capitalistas, suas redefinições, rupturas e continuidade, a associação entre família, terra e trabalho expressa as diferenças nos processos sociais, bem como a diversidade sócio-econômica e cultural, o que nos obriga a repensar as noções de atraso, de determinismo, bem como de funcionalidade que acreditam alguns autores (LAMARCHE, 1993; MIRANDA, 1998).

Essas mudanças na agricultura familiar são tão importantes que se tem verificado, nas últimas décadas, que o espaço rural brasileiro se urbanizou, com a invasão de algumas indústrias, com as pousadas, com pessoas da cidade que optaram por morar em sítios e chácaras, enfim, a agricultura que originalmente possuía seu mercado próprio de trabalho e equilíbrio interno, se integrou no contexto da vida urbana e o mesmo ocorreu com o agricultor. Com isso, tornou-se difícil determinar a fronteira entre a atividade rural e urbana, pois o espaço rural deixou de ser exclusivamente um mundo agrícola. (GRAZIANO, 1997).

Em levantamentos feitos pelo IBGE (2002) e INCRA (1998), a área total do Município de São João Evangelista é de 46.585 ha, existindo neste território 518 propriedades rurais. A população total é de 15.498 habitantes, sendo 9.266 habitantes (59,7%) residentes na zona urbana e 6.232 habitantes (40,3%) residentes na zona rural. O número médio de pessoas por família é de 4,3 e a densidade demográfica é de 32,3 habitantes por km<sup>2</sup>. Nos últimos 30 anos, houve uma inversão entre população urbana e rural, sendo que a população rural caiu de 72% para 40%.

Ainda segundo o IBGE (2002), os córregos que compõem a área estudada da bacia do ribeirão Nicolau Grande, a partir da nascente deste até o ponto final do estudo, na foz do córrego São João, são: a montante da captação de água para abastecimento público são os córregos, São Nicolau Pequeno, Vicentina, Vargem Alegre e, à jusante desta captação, os córregos Palmeiras, Cachoeirinha, Olhos d'água, São João e Mamedes. O córrego São João banha o perímetro urbano e recebe os esgotos domésticos do município, desaguando no ribeirão São Nicolau Grande após o perímetro urbano.

A perda de capital da população rural tem sido fato comum em pequenos municípios do interior, uma vez que, a produção, muitas vezes, por falta de alternativa, é comercializada por preços baixos para atravessadores de forma a

adquirir outros bens de consumo e materiais, inviabilizando qualquer possibilidade de melhoria na produção e na qualidade de vida.

Ainda, de acordo com IBGE e INCRA, constatou-se que em São João Evangelista houve uma oscilação muito grande na produção agrícola média entre os anos de 1997 a 2002 baseada, principalmente, nas culturas do milho, feijão, cana-de-açúcar, banana, café, laranja, mandioca e arroz. Verificou-se um crescimento na produção de cana de açúcar e banana e decréscimo em produção de arroz, feijão, milho e na atividade de horticultura. O aumento na produção de cana de açúcar se deveu mais ao incremento da produção de aguardente, inclusive, com a criação e filiação de 16 produtores a uma Associação de produtores de Aguardente de Cana.

No setor zootécnico do Município, em 89% das propriedades criam-se aves, bovinos em 43% das propriedades, suínos em 66% das propriedades e eqüinos e muares em 46% das propriedades. Houve considerável incremento no setor apícola em 50% das propriedades, e na bovinocultura, principalmente de leite, que passou de 38% para 43% das propriedades. Na agroindústria, verificou-se aumento na produção de aguardente e derivados do leite, inclusive com a criação de associações e cadastramento de produtores, havendo, em contra partida, redução nas outras criações, principalmente, de suínos e aves.

As propriedades rurais são, na sua maioria, consideradas áreas de micro e pequeno porte (86,9% do total), as médias e grande porte representam 13,1% do total. Em 88% das propriedades rurais a renda mensal é inferior a 5 salários mínimos.

Foi verificado que 65% dos empregos diretos e indiretos gerados nesta bacia estão voltados para a atividade agropecuária rural, e a maior parte destes trabalhadores é a própria família do produtor rural, que reverte toda a renda gerada pela produção familiar para o município como forma de aquisição de gêneros de primeira necessidade.

Atualmente, observa-se uma crescente preocupação com a associação entre produção agrícola, o meio ambiente e os produtores rurais, e ao mesmo tempo, cresce entre estes, a necessidade de se conseguir produzir garantindo o equilíbrio racional. Torna-se imperativo incentivar a produção com fins de abastecer as famílias e as populações, diminuir a desigualdade social e ao mesmo tempo preservar os recursos naturais.

### **2.3 Importância das bacias hidrográficas**

De acordo com Rocha (2001), é incipiente o manejo integrado de bacias hidrográficas no Brasil, chegando a menos de 1% o número de bacias que tenham sido objetos de estudos científicos integrados. Definiu bacia hidrográfica como sendo:

“A área limitada por divisores de água, dentro do qual são drenados os recursos hídricos, através de um curso de água, como um rio e seus afluentes. A área física assim delimitada constitui-se em importante unidade de planejamento e execução de atividades sócio-econômicas, ambientais, culturais e educativas” (ROCHA, 2001).

Segundo o mesmo autor, é de conhecimento comum a existência da poluição sistemática da água, do ar, do solo, o lixo, os esgotos a céu aberto, a destruição da fauna e flora, os agrotóxicos, os assoreamentos dos rios e lagos e os demais tipos de poluições, porém, grande parte desta mesma população, tanto rural quanto urbana, não sabe o que e como fazer para evitar ou mesmo minimizar estes problemas.

O estudo de bacias hidrográficas tem por objetivo o manejo apropriado de renovação e conservação dos recursos naturais renováveis, principalmente solo, vegetação, água, animais silvestres, o ar e as comunidades que neles vivem.

Em suas pesquisas, Carvalho, (1975) afirma que o excesso de matéria orgânica nos cursos d'água atinge toda a dinâmica da vida numa bacia hidrográfica, entre elas o fitoplâncton, o zooplâncton e toda a comunidade betônica do fundo dos rios, lagos e lagoas, diminuindo a cadeia alimentar e promovendo seu desequilíbrio.

Segundo Kurtz (2001), a recuperação do meio ambiente deve ser iniciada pelas bacias hidrográficas, sendo estas bacias subdivididas em sub-bacias e bacias, o que tem mostrado ser de grande eficiência nos trabalhos de campo. Planejando-se o trabalho de preservação do meio ambiente através do manejo das bacias hidrográficas é necessário que se pesquise e se aplique método

eficaz e de baixo custo no intuito de recuperar as unidades desgastadas pela ação antrópica.

O mesmo autor afirma que o sistema de monitoramento de bacias hidrográficas permite uma avaliação contínua e eficiente do complexo ambiental. É também um instrumento útil para a administração e tomada de decisões sobre o ambiente, uma vez que esta tomada de decisões está baseada em sistemas frágeis que, para permanecerem como estão, necessitam de soluções para o controle das erosões, das enchentes, das secas, dos assoreamentos de rios e lagos, da cadeia alimentar, da qualidade de vida, entre outros. Que todos os fatores relativos à deterioração no meio rural e urbano, estão também envolvidas as bacias hidrográficas, bem como, os seus respectivos ecossistemas, por estarem interligados.

Os problemas ambientais que levam à degradação dos recursos naturais não-renováveis podem ser entendidos como uma falha do mecanismo de geração de renda no meio rural, o que leva o produtor a exercer pressão maior aos recursos naturais, visto não existir o conhecimento que se trata de um bem comum, pois, o produtor ainda se sente proprietário das águas que percorrem seu terreno, a despeito do que prega a Lei Federal 9.433/97, a Lei Estadual 13.199/99 e o decreto estadual 41.578/01, sendo necessário por vezes a intervenção do governo nas questões relativas à degradação ambiental (MAGLIO *et al.*, 1999).

Neste contexto, diante do estágio avançado da degradação na maioria das bacias hidrográficas, assim como na bacia do ribeirão São Nicolau Grande, torna-se necessário buscar alternativas de manejo que integre, adequadamente, os interesses econômicos, sociais e ambientais na intenção de preservar tanto os recursos naturais como a própria permanência do pequeno agricultor nestes ambientes.

## 2.4 Considerações sobre Impacto Ambiental – AIA

A Resolução CONAMA 001/86, art. 1º, define o conceito de impacto ambiental como sendo:

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas da ambiência causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias da ambiência e a qualidade dos recursos ambientais.”

Na TABELA 1 estão representadas as características de impacto ambiental quanto ao valor, ordem, estabilidade, área de abrangência e dinâmica de acordo com Rocha (2001).

TABELA 1: Características do impacto ambiental quanto ao valor, ordem, estabilidade, área de abrangência e dinâmica

Característica de valor
- <b>Impacto positivo ou benéfico</b> – quando uma ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
- <b>Impacto negativo ou adverso</b> – quando uma ação resulta em um dano da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
Característica de ordem
- <b>Impacto direto</b> – quando resulta de uma simples relação de causa/efeito; pode ser chamado de impacto primário ou de primeira ordem.
- <b>Impacto Indireto</b> – quando é uma relação secundária em relação a ação ou faz parte de uma cadeia de relações, podendo ser chamada secundária ou de enésima ordem de acordo com sua situação de cadeia de ações.
Características espaciais
- <b>Impacto local</b> – quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações.
- <b>Impacto regional</b> – quando um efeito vai além das imediações do sítio.
- <b>Impacto estratégico</b> – quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva ou nacional.
Em relação a área de abrangência outra caracterização espacial do impacto
- <b>Impacto extensivo</b> – caracterizado pela impossibilidade ou pela grande dificuldade de se delimitar sua área de abrangência.
- <b>Impacto intensivo</b> – caracterizado pela possibilidade de se delimitar sua área de abrangência.

## Continuação – TABELA 1

---

### Características temporais ou dinâmicas

---

- **Impacto imediato – quando o efeito surge no instante em que se dá a ação.**
  - **Impacto médio – o efeito se dá depois de decorrido um tempo após a ação.**
  - **Impacto temporário – quando o efeito permanece por um tempo determinado após a execução da ação.**
  - **Impacto permanente – quando os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido depois de executada a ação.**
- 

Fonte: Rocha – 2ª Edição – 2001 – UFSM.

A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA – foi instituída no Brasil mediante a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 e regulamentada através do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983. Em 21 de janeiro de 1986, o CONAMA aprovou a Resolução nº 001/86 que trata dos elementos básicos para a execução dos Estudos de Impacto Ambiental – EIA e da apresentação do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

Para prevenir a ocorrência da deterioração ambiental, limites de interferência nas florestas (retirada de madeira, substituição de matas nativas por eucalipto, queimadas, etc.) e no solo (utilização de agrotóxicos, retirada da cobertura vegetal, práticas agrícolas incorretas, etc.) deveriam ser estabelecidos, bem como, parâmetros para avaliar a relação qualidade e quantidade de água. Após atingidos os limites listados acima, o estudo tem como objetivos para prevenir a aridez, inundações e erosões, e para garantir uma boa qualidade de vida, o diagnóstico dos fatores que poderiam estar trazendo danos ao meio ambiente e a redução da poluição ambiental. (SOUZA, 1998).

Nos trabalhos sobre ambiência, Rocha (2001) afirma que toda forma de energia consumida no meio urbano tem sua origem no meio rural, seja captação de água para irrigação, represamento para produção de eletricidade, produção de alimentos em geral, extração de matéria-prima vegetal e mineral, entre outras. Afirma, ainda, que em harmonia com o crescimento populacional, é necessário que ocorra o aumento da produção de alimentos e matéria prima de origem agropecuária o que resulta na criação de um volume cada vez maior de resíduos.

Um impacto ambiental tem sua importância avaliada de acordo com a resposta social que este apresenta, onde se verificam as alterações na qualidade de vida da população afetada, através de um valor. O método de



estudo de um impacto ambiental deve contar com a participação de toda a sociedade envolvida, como já acontece em audiências públicas, e não só pelos técnicos que irão estudar este impacto ou pelos que irão decidir sobre tomar ou não uma decisão a respeito de um problema ambiental.

Em pesquisas sobre Avaliação de Impacto Ambiental – AIA, Moreira (1992) afirma que a escolha de um método a ser empregado para se avaliar o impacto ambiental proveniente de ação antrópica deve levar em consideração os recursos técnicos e financeiros disponíveis, o tempo de implantação e de obtenção de resultados satisfatórios, os dados disponíveis, os requisitos legais e os termos de referência a serem atingidos.

A população urbana e rural do município de São João Evangelista, ainda não percebeu o nível de poluição do ribeirão São Nicolau Grande, atingido por diversos tipos de poluentes emitidos pelos produtores que se situam às suas margens. Este fato pode estar relacionado ao alto volume de água que ainda possui este ribeirão (120 a 125 l/s no período seco, podendo chegar a 200 a 250 l/s no período chuvoso) reduzindo a concentração destes poluentes dificultando sua visualização, à não necessidade de paralisação no fornecimento de água por excesso de poluentes e a boa qualidade da água que chega às casas dos usuários, devido ao eficiente tratamento realizado pela companhia responsável pela purificação da água antes que esta seja distribuída para as residências.

Mas, não se deve esperar que um destes fatos se torne problemático, para que se comece a tomar providências relativas à preservação do ribeirão e correção dos problemas que o atingem.

Nas suas análises sobre AIA, Maia (1999) afirma que não existem métodos que possam ser aplicados a todo Estudo de Impacto ambiental – EIA, devido à diversidade de sistemas ambientais e das diversas condições de natureza dos empreendimentos e seus potenciais impactos. De cada método existente pode-se extrair informações que viabilizem a criação de um método alternativo que se adapte ao campo de estudo. É bom lembrar que nenhum dos métodos consegue atender a todas as etapas do EIA, nas proposições de medidas mitigadoras e no programa de monitoramento de impactos ambientais.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 001/86, de 21 de janeiro de 1986, citada anteriormente e baseado na caracterização dos impactos

apresentados na TABELA 1, é certo afirmar que se têm nesta bacia, fatores que demonstram a ocorrência de impacto ambiental de porte moderado com as seguintes características citadas na TABELA 2.

TABELA 2: Caracterização dos impactos ambientais causados na bacia do ribeirão São Nicolau Grande

Características	Tipo de impacto
<b>De valor</b>	<b>Negativo</b>
<b>De ordem</b>	<b>Direto</b>
<b>Espaciais</b>	<b>Regional</b>
<b>Área de abrangência</b>	<b>Intensivo</b>
<b>Temporais</b>	<b>Temporário</b>

É bom destacar que toda ação antrópica, com fins de aumentar ou mesmo iniciar uma atividade produtiva, seja ela agropecuária, extrativista, agroindustrial, artesanal, etc. gera impactos que alteram a condição natural em que se encontra o sistema biológico, levando a danos que podem ser irreversíveis, tanto para a natureza, quanto para todos que dela dependem.

Neste contexto, torna-se necessário a adequação das propriedades no sentido de se construir sistemas de tratamento de resíduos de acordo com a legislação ambiental e reduzir sua emissão para a natureza, voltando-se os esforços para a preservação do ecossistema. Através de uma ação integrada que se baseia em um programa de ajustamento de todas as propriedades, será possível controlar a poluição ambiental, aproveitar os resíduos de forma lucrativa para o produtor e melhorar a produtividade. Considerações a respeito deste assunto podem ser encontradas em Deschamps *et al.* (1998), onde este afirma que as perdas provocadas pelo não aproveitamento dos resíduos industriais, agroindustriais e agropecuários atingem um percentual de 25 a 35% que poderiam ser revertidos visando aumentar a lucratividade das empresas e redução nos custos de produção, além de reduzir consideravelmente, a emissão de poluentes para a natureza.

É preciso que se entenda que um Programa de Ajustamento de Conduta (PAC) visa melhorar o desempenho das propriedades rurais com melhor planejamento ambiental interligando o processo de produção à preservação

ambiental. Atualmente, existem tecnologias que podem garantir atividades produtivas em consonância com questões ambientais de forma a promover uma ação preventiva à emissão de poluentes para a natureza, pois, depois de gerado o problema, torna-se complexa a solução do mesmo.

## **2.5 Legislação Ambiental**

A legislação ambiental brasileira é uma das mais completas entre as nações preocupadas com a preservação ambiental (SOBRAL & CHARLES, 1998). Teve início nas atividades da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), ligado ao Ministério do Interior, em 1973, em consequência da participação na Conferência de Estocolmo – CNUMAD, em 1972, promovida pelas Nações Unidas.

Pode-se destacar, no âmbito federal, a seguinte legislação: a Constituição da República Federativa do Brasil, art. 22, inciso IV; o Decreto n.º 24.643, de 10 de julho de 1934 (Código de Águas, revogados muitos de seus dispositivos); o Código Civil brasileiro, art. 66, inciso I; a Lei federal n.º 9.433, de 08 de janeiro de 1997, (Lei das Águas), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A par disso, vários são os atos normativos regulamentadores, como por exemplo, a Portaria do Ministério do Interior n.º 124, de 20/08/1980, dispõe sobre a localização de indústrias potencialmente poluidoras e construções ou estruturas que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica; as Portarias de n.º 323, de 29.11.1978 e de n.º 158, de 03.11.1980, proíbem o lançamento direto ou indireto do vinhoto em qualquer coleção hídrica; e a de n.º 157, de 26.10.1982, proíbe o lançamento das substâncias e de efluentes finais de indústrias.

As Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, órgão normativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, criado pela Lei Federal n.º 6.938/81, que estabelecem critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais, dentre elas: a Resolução CONAMA n.º 001, de 23.01.1986 e n.º

237, de 19.12.1997, relativas à avaliação de impacto ambiental e licenciamento ambiental, respectivamente, além da Resolução n.º 20, de 18.06.1986, que dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

Diz, ainda, no artigo 22, inciso IV, que “Compete privativamente à União legislar sobre: IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão”. Porém, apesar da legislação constitucional dizer que a competência legislativa sobre a questão hídrica deve ser da União, não se pode retirar dos Estados e dos Municípios o poder de legislar supletivamente (art.25, § 1º e art. 30, incisos I e II, ambos da Constituição Federal, respectivamente).

Os problemas de poluição das águas ultrapassam as fronteiras municipais, estaduais e muitas vezes nacionais, atingindo locais distantes da fonte poluidora, o que torna inoperante a tentativa de diminuí-los sem a participação de todos os envolvidos, acrescentando aí a sociedade civil.

Segundo Christmann (1988), as águas residuais das produções animais, mesmo quando sofrem um tratamento prévio, levam para os cursos d’água, um elevado teor de nitrogênio e fósforo, além de alto volume de material em suspensão. O poder de poluição diária de dejetos + urina de um suíno, equivale a poluição causada por 10 a 12 pessoas. A concentração média de nitrogênio nestes dejetos é de 2.374 mg L<sup>-1</sup>, de fósforo total 578 mg L<sup>-1</sup> e de sólidos totais 22.399 mg L<sup>-1</sup>.

Nos termos do art. 66, inciso I, do Código Civil, as águas dos mares e dos rios são bens públicos de uso comum do povo e pelo disposto no art. 68 do mesmo código a utilização pode ser gratuita ou retribuída, ou seja, poderá ser cobrada.

A Lei federal n.º 9.433, de 8/01/97 (Lei das Águas), trouxe novas e importantes contribuições para o aproveitamento deste recurso adequando a legislação aos conceitos de desenvolvimento sustentado. Instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e classificou a água como bem de domínio público, um recurso natural limitado e dotado de valor econômico (art.1º, incisos I e II). A Lei das águas dita, ainda, as regras de uma nova forma de gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos criando comitês para cada bacia

hidrográfica (art. 33), bem como incorpora na política de desenvolvimento a gestão dos recursos hídricos com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (art. 1º, inciso VI). Institui, também, no art. 11, a outorga de direitos de uso de recursos hídricos com o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (art. 11). Outra inovação é a criação da cobrança pelo uso da água (art. 19), elencando os seguintes objetivos: reconhecer a água como bem econômico, incentivar a racionalização do seu uso e obter recursos financeiros, os quais terão aplicação prioritária na bacia hidrográfica onde foram gerados (art. 22), colaborando-se diretamente para a melhoria ambiental da região.

Por esta lei é criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos com os objetivos de: coordenar a gestão integrada das águas; resolver os conflitos em relação aos recursos hídricos; implementar a Política Nacional Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso da água, assim como promover a cobrança por seu uso (art. 32). Também disciplina os Comitês de Bacias Hidrográficas (arts. 37 e 38), assim como cria as Agências de Água que têm a função de secretarias executivas dos Comitês de Bacia Hidrográfica (art. 41). Interessa, ainda, nesta lei, a inclusão das organizações não-governamentais (ONGs), legalmente constituídas (art. 48) com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade como organizações civis de recursos hídricos (art. 47).

Independentemente de responsabilidade por danos institui ainda a Lei 9.433/97 advertência, multa administrativa e embargo como penalidades por infrações das normas de utilização dos recursos hídricos elencados no art. 49, entre outras inovações, destacando-se a figura do usuário-pagador, a qual está sendo objeto de estudo legislativo para colocá-la em prática efetivamente.

A legislação ambiental (Lei nº 6.938/81) orienta que qualquer resíduo gerado deve ter seu fim apropriado, seja na propriedade ou fora dela, de forma a evitar que o mesmo seja lançado ao ambiente de forma inadequada promovendo todo tipo de poluição que resultará em danos ambientais, às vezes, irreversíveis.

Finalmente, a Lei federal 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas em matéria ambiental, em seu art.

54, tipifica o crime de poluição. Esta figura penal, por referir-se a qualquer tipo de poluição, engloba a hídrica, seu parágrafo 2.º, inciso III, prevê a hipótese de crime qualificado, consistente em causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade. Justifica-se o maior rigor, decorrente de situação que afeta número indeterminado de pessoas e de forma concreta.

No mesmo sentido, diz o “art. 2.º - Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida de sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando poderia agir para evitá-la.”

Em estudos sobre Gestão e Legislação Ambiental, Souza (1998) afirma serem duas as questões que atingem, cada vez mais, todos os tipos de produtos agropecuários, a agricultores de uma maneira geral e a comercialização dos seus produtos e, portanto, exigem uma nova forma de se analisar a cadeia produtiva agroindustrial de carnes e vegetais visando preservar o uso e conservação dos recursos naturais. Uma delas diz respeito ao licenciamento para funcionamento e produção, que, de uma forma ou de outra, está ligada à segunda que é a preservação do meio ambiente.

Segundo a EMATER-MG (2000), 80% das propriedades instaladas na região da bacia do ribeirão São Nicolau Grande, estão em áreas de proteção permanente e 100% destas estão fora das normas atuais da legislação ambiental. De acordo com Pinheiro (1998), vários são os crimes ambientais que englobam danos, seja à saúde humana e ao ecossistema quando a localização das atividades produtivas está próxima às nascentes, podendo causar contaminação direta dos mananciais, dos solos de uma maneira geral, do ar pela queima de material tóxico (embalagens de agrotóxicos, óleos, plásticos, etc.) e das matas, o que vem provocando danos que podem ser irreversíveis ao ambiente local e do entorno, bem como, o comprometimento do abastecimento público.

Apesar de existir, para os recursos hídricos, mecanismos legais modernos capazes de favorecer sua preservação, não terão valor algum se não houver

uma aplicação correta, aliados a conscientização de que a água é o mais vulnerável dos recursos naturais e que, embora seja um bem renovável, sem efetivas mudanças comportamentais na sociedade moderna e uma concreta aplicação de diretrizes de proteção ambiental, todo o sistema aquífero experimentará, em poucas décadas, um verdadeiro colapso.

Com a introdução efetiva da figura do usuário-pagador, espera-se que essa medida de preservação do manancial de captação contribua para um ambiente ecologicamente equilibrado, como preceitua o art. 225 da Constituição Federal, temática que os setores envolvidos devem ter total conhecimento, pois como propulsores do desenvolvimento devem estar engajados nas medidas de proteção ao meio ambiente, principalmente em se tratando de um recurso indispensável para a sobrevivência da espécie humana.

Para atender tal objetivo é preciso conhecer a legislação pertinente ao presente estudo para que este se afine com as diretrizes da Lei n.º 6.938/81, que dispõe, de forma geral, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e as demais normas, atendo-se assim, aos limites estabelecidos nos padrões de potabilidade, de emissão e de qualidade.

## **2.6 Licenciamento Ambiental, Direitos e Deveres do Produtor Rural**

O licenciamento ambiental está previsto na Lei nº 6.938/81 e é regulamentado no Estado de Minas Gerais através da norma legal denominada Deliberação Normativa (DN) nº 74/04, que foi aprovada pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, (2004). Esta norma estabelece critérios para a classificação dos empreendimentos e atividades que interferem no meio ambiente, de acordo com seu tamanho e potencial poluidor. Também, estabelece as regras de indenização aos órgãos ambientais dos custos de análise dos pedidos de licenciamento, além de regulamentar a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF), que corresponde a uma licença simplificada.

A Licença Ambiental é o procedimento administrativo, através do qual, o órgão ambiental concede a licença ou autorização para implantação e/ou operação de empreendimentos de agricultura, pecuária ou florestal. Só se concede a licença ambiental depois de cumpridas as formalidades legais. Todos os empreendimentos listados na DN 74/04 devem ser regularizados junto aos órgãos ambientais, ficando isentos do licenciamento e até mesmo da AAF alguns empreendimentos de porte muito reduzido e com pequeno potencial poluidor.

A TABELA 3 apresenta a classificação dos empreendimentos com base no porte e no potencial poluidor dos mesmos.

TABELA 3: Classificação dos empreendimentos

Porte do Empreendimento	Potencial Poluidor da Atividade		
	P	M	G
P	1	1	3
M	2	3	5
G	4	5	6

Fonte: DN nº 74/04– COPAM – 2004 – MG. P = pequeno; M = Médio; G = Grande.

Os empreendimentos de classe 1 e 2, considerados de pequeno impacto, estão dispensados do licenciamento ambiental, porém devem adquirir a AAF junto ao COPAM. Esta AAF será acompanhada de termo de responsabilidade assinado pelo titular do empreendimento e pelo responsável técnico. Estão sujeitos efetivamente ao licenciamento ambiental convencional os empreendimentos das classes 3, 4, 5 e 6. Mesmo os empreendimentos agrossilvopastoris isentos de aquisição de licença ambiental devem entregar ao Instituto Estadual de Florestas – IEF, o Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado – FCEI. Os empreendimentos das classes 5 e 6 deverão realizar análises de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, já os empreendimentos das classes 3 e 4 deverão realizar análises de Relatório de Controle Ambiental – RCA e Plano de Controle Ambiental – PCA.



As propriedades são classificadas pelo potencial poluidor e pelo porte do empreendimento (TABELA 3), podendo variar a classificação de 1 a 6, sendo 1 – propriedade de pequeno porte e pequeno ou médio potencial poluidor; 2 – médio porte e pequeno potencial poluidor; 3 – pequeno porte e grande potencial poluidor ou médio porte e médio potencial poluidor; 4 - grande porte e pequeno potencial poluidor; 5 – grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e grande potencial poluidor e 6 – grande porte e grande potencial poluidor.

A concessão de licença ambiental é uma prerrogativa do COPAM, através de suas Câmaras Técnicas Especializadas. No caso do setor agropecuário, a licença é concedida pela Câmara de Atividades Agrossilvopastoris (CAP). Os Núcleos de Apoio Regional Colegiado – NARC, do COPAM, também podem conceder a licença ambiental, mas apenas para as classes 3 e 4. Outras funções dos NARCs e das CAPs é julgar os processos administrativos por descumprimento da legislação ambiental, recursos e pedidos de reconsideração, aplicando penalidades diversas e até suspendendo ou cancelando licenças já concedidas.

O micro produtor em regime de agricultura familiar está isento do pagamento dos custos de análise do licenciamento e da AAF. Mas, deverão estar de acordo com as definições legais e possuírem o cartão de micro produtor. Todos os demais empreendimentos arcarão com os custos de autorização para funcionamento, análise de pedido de licenciamento e análise de EIA/RIMA, de acordo com tabela divulgada pelo IEF com atualização anual dos valores.

Não foi observado, na totalidade das propriedades pesquisadas, qualquer tipo de licenciamento para funcionamento de atividades produtivas, construção, ou ampliação de instalações e moradias o que pode ser considerado um fato grave, uma vez que, as mesmas se encontram classificadas em, pelo menos, 02 dos parâmetros de classificação apresentados na TABELA 3. Agravando ainda mais os relatos descritos anteriormente, não se pôde perceber, durante a realização da pesquisa de campo, qualquer tipo de ação fiscalizadora com fins a vistoriar as atividades de qualquer natureza realizadas nas propriedades.

De acordo com a Lei Federal 9.605/98, que trata dos crimes ambientais, em seu art. 60, constitui crime ambiental:

“Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes”.

Destaca-se que as atividades ligadas a agricultura e pecuária são consideradas potencialmente poluidoras, devido à sua interação direta com os recursos naturais como água, solo e florestas.

## **2.7 Dinâmica e Qualidade da Água do ribeirão São Nicolau Grande**

Através de estudos relacionados ao manejo integrado de bacias hidrográficas, Kurtz (2001) afirma que ocorrem variações constantes nas condições em que se apresenta um curso d'água. Variações estas vinculadas a uma escala temporal que refletem num comportamento dinâmico e imprevisível, não só do curso d'água em si, como também, intrínseco a todo o ambiente que o rodeia. Qualquer informação que se queira obter sobre uma bacia hidrográfica está na dependência básica do estudo das interações ocorridas entre os fatores bióticos e abióticos que regem o funcionamento desse ecossistema.

Ainda, segundo a mesma autora, a recuperação ambiental deve ser iniciada pelas bacias hidrográficas, que são subdivididas em Sub-bacias e Bacias. Portanto, deve-se levantar dados preliminares das características ambientais da área a ser estudada, visando definir o melhor ponto, período ou época do ano para a realização dos trabalhos.

Considerando o contexto ambiental em que se encontra a bacia do ribeirão São Nicolau Grande, nesse capítulo, foi avaliada a dinâmica da qualidade das águas, aspecto indicador, que pode auxiliar no entendimento dos problemas decorrentes das formas de poluição no meio rural.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 20, de 18/06/1996, em seu art. 21, os efluentes liberados pelos agentes poluidores, ao serem lançados nos cursos d'água, devem obedecer a limites. Para o pH deve estar entre 5,0 e 9,0;

a temperatura deve ser sempre inferior a 40° C, sendo que a temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3° C; para os materiais sedimentáveis em até 10 ml L<sup>-1</sup> em teste de 1 hora em cone Imhoff, sendo que, para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão virtualmente estar ausentes, o regime de lançamento deve ter a vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor. Os óleos ou graxas deverão estar ausentes, enquanto que, óleos minerais devem estar presentes no máximo 20 mg L<sup>-1</sup>, com óleos vegetais e gorduras animais não mais que 50 mg L<sup>-1</sup> e materiais flutuantes ausentes.

Não se pôde precisar com exatidão se este ou aquele agente poluidor é mais ou menos importante na contaminação das águas do ribeirão devido a dificuldades em conseguir dados avaliados pela COPASA e de se realizar estas avaliações particularmente. Todos têm sua parcela de responsabilidade no volume total da poluição e poluem de maneira diferenciada, sendo que estes poluentes têm sido despejados sistematicamente na natureza e poderão continuar sendo se não for tomada uma providência imediata a respeito do assunto.

## **2.8 Gestão dos recursos hídricos**

Nos estudos relativos a manejo integrado de bacias hidrográficas, Kurtz e Rocha (2001) consideraram como sendo recursos hídricos as águas que se apresentam em forma de rios, ribeirões, córregos, lagos, lagoas, nascentes, águas subterrâneas, entre outros.

Face as ações antrópicas, muitos cursos d'água apresentam a vazão bastante diminuída e outros até secaram. A maioria da coleção hídrica do planeta já se apresentam bastante poluída, e em muitos casos, não sendo mais própria para o consumo humano e animal. Isto se deve, principalmente, pela emissão de poluentes diretamente nas águas sem qualquer tratamento, estando entre os responsáveis por esta emissão, a agroindústria e a agropecuária. (FAEMG, 2005).

Na Bacia do ribeirão São Nicolau Grande, a emissão de poluentes são originários, principalmente, da agropecuária, agroindústria e efluentes domésticos e tem provocado graves danos à natureza.

Não se percebeu, nas propriedades pesquisadas qualquer tipo de informação relativa à cobrança pelo uso da água, nem mesmo conhecem o termo “Outorga” referente a autorização para uso da água para fins produtivos e estão convictos que o curso d’água que passa por suas propriedades é, também, um bem particular.

Baseado nestas informações é necessário a adoção de medidas que, possibilitem oferta de água de boa qualidade e em quantidade adequada para a manutenção de vidas humanas, animais e das atividades produtivas e, também, garantir para as gerações futuras estes mesmos direitos.

De acordo com o IGAM (2005), para que se possa promover a gestão dos recursos hídricos de forma descentralizada, ou seja, com a participação de todos, é necessário que os Comitês de Bacias espalhados pelo Estado se tornem mais atuantes, contando com a ação do Poder Público, representado pelos servidores federais, estaduais e municipais, da sociedade civil organizada, representada pelas ONGs e dos usuários das águas, estando incluídos neste tópico as indústrias, produtores rurais, sindicatos de produtores rurais, empresas de abastecimento de água, de energia elétrica, etc.

Foi criado em 2003, o Comitê da bacia Hidrográfica do Rio Doce. Esta bacia que recebe as águas do Rio Suassui Grande que por sua vez recebe as águas do ribeirão São Nicolau Grande. Este comitê tem atuado, ainda, de forma tímida, principalmente, nesta bacia, fixando-se em estudar os problemas a nível mais macro, que envolvem diretamente o próprio Rio Doce. A gestão dos recursos hídricos, da forma como é preconizada para estudo e proposição de soluções para micro, pequenas e grandes bacias, ainda não direciona suas atividades para esta região.

É de grande importância a participação dos produtores rurais nos Comitês de Bacias Hidrográficas, pois, nestes serão discutidas e definidas muitas questões de interesse da classe rural, como a cobrança pelo uso da água, outorga da água, incentivos ao produtor rural, etc.

De acordo com Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais – FAEMG (2005), os Comitês de Bacias Hidrográficas podem ser

considerados como sendo uma Assembléia Regional que discute aspectos relativos à água, tendo como atribuição legal o gerenciamento dos recursos hídricos daquela bacia, funcionando como um canal de discussão, de busca de convergência e de intervenções para melhorar a qualidade das águas do meio ambiente. Os comitês são instituídos por lei e não existem formas pré-definidas para sua criação, variando de acordo com a região, a cultura, os costumes da população e as próprias águas. Ligadas a estes comitês, estão as Agências de Bacias que podem ser consideradas como o braço operacional destes, tendo como papel principal a execução técnica, financeira e administrativa das decisões tomada pelos comitês.

Com a Constituição Federal (1988), surgiu a nova política brasileira para gerenciamento dos recursos hídricos que definiu que as águas superficiais e subterrâneas passam a pertencer aos Estados e à União.

Águas de domínio estadual são aquelas cujas bacias estão inseridas dentro do mesmo Estado. Neste particular, a bacia do ribeirão São Nicolau Grande está inserida no domínio do Estado de Minas Gerais.

Águas de domínio Federal são aquelas que banham dois ou mais Estados, como, por exemplo, o Rio Doce, Rio São Francisco e Paraíba do Sul. Posteriormente, foi estabelecido o modelo brasileiro de gerenciamento dos recursos hídricos.

Como princípios da política nacional e estadual dos recursos hídricos foi estabelecido na Lei 9.433/97, a nível federal, e na Lei 13.199/99, a nível estadual, a adoção de bacia hidrográfica como unidade de planejamento, usos múltiplos das águas, reconhecimento da água como um bem de domínio público, reconhecimento da água como um bem finito e variável, reconhecimento do valor econômico das águas e gestão descentralizada e participativa.

Uma das vantagens de se adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento está no fato de poder melhor definir seus contornos, facilitando a implementação das ações a serem desenvolvidas. Na questão do uso múltiplo das águas, a lei estabelece prioridades para o uso humano da água e dessedentação de animais. Entretanto, todos os setores usuários, como a agricultura, a indústria, a da geração de energia elétrica, etc., têm iguais condições de acesso à água.

Ao se reconhecer a água como recurso finito, oferece-se um argumento que vem alertar para a necessidade urgente de uma utilização planejada e racional deste bem natural. Reconhecendo-se o valor econômico da água tem-se a base para que se possa cobrar pelo seu uso, além de recomendar o uso racional deste precioso bem.

De acordo com as citadas leis, os principais instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na legislação são a outorga de direito para usar a água, cobrança pelo uso da água, plano de recursos hídricos, enquadramento dos corpos de água e sistema de informações sobre os recursos hídricos.

De acordo com a Constituição Federal (1988), a União e os Estados passaram a deter o domínio sobre as águas, ficando definido que, para as entidades particulares, inclusive as pessoas físicas, e mesmo as públicas pudessem utilizar as águas teriam de ter a outorga para melhor controlar este uso.

Segundo o IGAM (2005), a autorização que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos é conseguida através da outorga, fornecido pelo Estado, podendo ser suspensa a qualquer momento. Possuir a outorga não implica em ser proprietário da água. Normalmente, a outorga acompanha o licenciamento ambiental que é uma solicitação feita pelo interessado. Entretanto, necessita-se realizar um cadastro antes que se conceda a outorga o que torna o usuário legalizado, sendo este cadastramento feito através dos comitês de bacias com a participação do Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM, para os rios estaduais, e da Agência Nacional de Águas – ANA, no caso de rios federais.

Como já mencionado neste estudo, nesta bacia não foi verificada nenhuma propriedade que possua outorga para uso das águas do ribeirão São Nicolau Grande e de seus afluentes, sendo um termo técnico, até então, desconhecido para a maioria dos produtores.

Ainda, segundo o IGAM, independentes da natureza pública ou privada dos usuários, estão sujeitos à outorga as captações, derivações e acumulações de água de qualquer corpo de água, a extração de qualquer água subterrânea, o lançamento em corpo, de esgotos e afluentes, o aproveitamento de potenciais hidrelétricos, a construção de barragens, diques, açudes ou desvios,

retificação, canalização ou construção de qualquer obra e qualquer obra ou intervenção em corpo de água que altere seu regime, quantidade e qualidade.

De acordo com a pesquisa realizada nesta bacia, 90% dos produtores instalados na região se enquadram nos itens referentes às captações, derivações e acumulações de água de qualquer corpo de água, no lançamento em corpo d'água de esgotos e efluentes, obras ou intervenções que alterem o regime, quantidade e qualidade em corpo d'água e na extração de qualquer água subterrânea, estando, portanto, sujeitos a outorga.

No que diz respeito ao plano de recursos hídricos, este representa um planejamento estratégico da bacia, que deverá ser constituído de um diagnóstico contendo a situação ambiental, o potencial hídrico, usos da água, investimentos, problemas e prioridades. Este plano é elaborado em conformidade com as decisões do comitê.

O enquadramento das águas significa promover sua classificação de acordo com a legislação, sendo feito com base no uso que se vai dar à água e visa a busca da qualidade que deve ser alcançada. Através deste enquadramento é possível estruturar um sistema de monitoramento e controle das águas de determinado curso de água o que facilitará seu gerenciamento.

O sistema de informações sobre recursos hídricos tem por objetivo colecionar, organizar e promover sua análise, com a finalidade de formar uma base de dados que possa gerar informações úteis para aplicação na gestão desses recursos, tendo como um dos principais itens o cadastramento de usuários.

## **2.9 Caracterização da água do ribeirão São Nicolau Grande e formas de tratamento**

Vários fatores influem na qualidade da água, que é um dos componentes fundamentais na composição do ambiente das bacias hidrográficas. De acordo com Soares *et al.* (1985), a qualidade da água deve ser analisada em relação aos seguintes parâmetros: físico-químico, bacteriológico, pesticidas e sedimentometria.

Os tipos encontrados de água bruta são as águas de superfície (rios, riachos, represas, lagoas, córregos), águas de poços (artesianos, semi-artesianos, radiais, profundos), água do mar; água de retorno de processos industriais e efluentes industriais.

De acordo com COPASA (2005) a bacia do ribeirão São Nicolau Grande vem sofrendo alterações em sua composição, tornando a água mais poluída e mais difícil de ser tratada e alterações no sistema e na forma de tratamento têm sido implantados ao longo dos anos sempre procurando estar dentro dos padrões requeridos.

Normalmente, percebe-se que as águas de superfície possuem aspecto límpido em épocas de estiagem e barrento em épocas de chuva e, com grande quantidade de matéria orgânica dissolvida em determinadas regiões, devido a decomposição de vegetais diversos (folhas, galhos, etc).

Segundo a COPASA (2005), empresa responsável pelo abastecimento público de São João Evangelista, a qualidade da água captada no ribeirão São Nicolau Grande para abastecimento municipal sofreu uma preocupante degradação, principalmente, nos últimos três anos, sendo necessário aumentar o volume de produtos químicos utilizados no tratamento desta água, bem como, realizar procedimentos até então desnecessários para a despoluição da água, como a pré-cloração e, às vezes, até reduzir o volume captado por alguns momentos, para melhorar a ação dos produtos químicos utilizados no tratamento devido ao excesso de poluentes, até que se possa reiniciar o processo.

De acordo com as análises da qualidade da água captada no ribeirão São Nicolau Grande realizadas pela COPASA, pode-se afirmar que este manancial esta em estado crescente de poluição, pois a água captada necessita passar por procedimentos de tratamento cada vez mais demorados, onerosos e específicos. Este fato se deve à presença de substâncias nocivas à saúde encontradas na água e que, através de procedimentos normais de tratamento, não seria possível torná-la própria para consumo humano.

Foram realizadas análises de água da represa de captação para abastecimento público e na estação de tratamento de água (ETA), onde são efetuados os procedimentos de purificação desta água. Devido à filtragem que ocorre no momento da captação, percebeu-se, de imediato, diferença nos



índices de impurezas entre a água da represa e a água da ETA, principalmente, na redução de matéria orgânica e argila.

Os resultados das análises da água captada, fornecidos pela COPASA, foram obtidos em avaliações realizadas entre 2002 e 2005, período em que se percebeu uma mudança, para pior, na qualidade da água captada em relação a anos anteriores. A água analisada pelo laboratório da COPASA foi captada na represa localizada no ribeirão São Nicolau Grande, marcada no ponto 43, FIGURA 9.

Na TABELA 4 estão descritas as condições em que se encontra a água captada pela COPASA a ser tratada e fornecida para o consumo da população da cidade de São João Evangelista.

TABELA 4: Características da água bruta do ribeirão São Nicolau Grande analisada pela COPASA

CARACTERÍSTICAS	Períodos de avaliação							
	Abril e Dez 2002		Maio e Set 2003		Abril e Set 2004		Fev e Maio 2005	
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º
<b>Turbidez (ut) média</b>	12,0	60,0	12,8	18,0	15,6	80	41	<b>28,7</b>
<b>Cor (uc) média</b>	56,5	78,5	55,2	52,0	70	120	140	<b>140</b>
<b>pH médio</b>	<b>6,7</b>	<b>6,5</b>	<b>6,8</b>	<b>6,7</b>	<b>6,6</b>	<b>6,6</b>	<b>6,6</b>	<b>6,5</b>

Fonte: COPASA – 2005. UT – unidade Nefelométrica de Turbidez; UC – unidade de cor.

Os resultados permitem que se faça uma análise comparativa das transformações por que passa esta água, levando a acreditar, baseado nas pesquisas de campo, que a degradação ocorrida na bacia, ao longo do período de análise, é proveniente dos diversos poluentes lançados no ribeirão e nos córregos da bacia estudada.

De acordo com informações da COPASA, as coletas de água para análise são realizadas, geralmente, nos meses de abril e setembro, ou seja, após as chuvas de verão quando as águas já retornaram ao seu estado natural e antes das próximas chuvas, de forma a não comprometer a qualidade da água, principalmente nos aspectos turbidez, cor e odor, que se alteram bastante quando o volume de água está maior.

A vazão do ribeirão no período da seca fica em torno de 120 a 125 L s<sup>-1</sup> podendo chegar a 200 a 250 L s<sup>-1</sup> o período das chuvas, sendo que, são captados em torno de 30 l s<sup>-1</sup> para o abastecimento do município.

Percebe-se nos resultados das análises apresentadas na TABELA 26, entre os anos de 2002 a 2005, que tem havido mudanças constantes nas características da água. Mesmo em período de seca a cor e a turbidez tem se mantido altas.

Verificou-se, em relação à turbidez, um aumento considerável, passando de 12 mg L<sup>-1</sup> na média de 2002 para 80 mg L<sup>-1</sup> em 2004, em algumas análises chegou a 153 mg L<sup>-1</sup> em 2005. A razão apontada para este acréscimo na taxa de turbidez se deve ao aumento de material suspenso na água e que decanta lentamente.

Quanto à cor da água captada para análise a variação sofrida foi de 56,5 mg L<sup>-1</sup> em 2003, passando de 140 mg L<sup>-1</sup> em 2005, em algumas análises este valor chegou em 900 mg L<sup>-1</sup>. Este fato se deve a presença de grande volume de matéria orgânica proveniente de matéria vegetal em decomposição.

No que diz respeito ao pH, a água analisada se mostrou estável ao longo dos anos variando indo de 6,5 a 6,8 dentro do período analisado. Em nenhum momento foi verificado índice de pH superior a 7,0.

As medidas de pH são de extrema utilidade, pois fornecem inúmeras informações a respeito da qualidade da água. Segundo informações dos técnicos da COPASA, as águas superficiais possuem um pH entre 4 e 9. Às vezes são ligeiramente alcalinas devido a presença de carbonatos e bicarbonatos. Em locais com grande concentração de algas, nos dias ensolarados, o pH pode subir muito, chegando a 9 ou até mais. Isso porque as algas que realizam a fotossíntese retiram gás carbônico, que é a principal fonte natural de acidez da água. Geralmente, um pH muito ácido ou muito alcalino está associado à presença de despejos industriais.

De acordo com informações da COPASA, as maiores distorções dizem respeito ao aumento do índice de coliformes fecais e do surgimento de ferribactérias, esse aumento percebido, juntamente com a cor mais acentuada da água e a turbidez mais elevada têm sido responsáveis por aumentos constantes na quantidade de produtos químicos utilizados no tratamento da água.

Na TABELA 5 estão discriminadas as variações das quantidades de produtos químicos utilizados pela COPASA para tratamento da água captada no ribeirão São Nicolau Grande. Estes produtos listados na TABELA 27 são utilizados na correção de vários aspectos da água bruta captada de forma a torná-la própria para consumo humano e as dosagens variam de acordo com as condições em que se encontra a água a ser tratada.

TABELA 5: Utilização de produtos químicos no tratamento da água

Volumes de produtos químicos	Períodos de avaliação – Média mensal			
	2002	2003	2004	Até 05/2005
	kg			
<b>Sulfato de alumínio a 5%</b>	240	480	521,1	<b>706,6</b>
<b>Cal de reação</b>	120	120	252,2	<b>233,2</b>
<b>Hipoclorito de cálcio a 5%</b>	138	102	234,6	<b>206,8</b>
<b>Ácido fluossilícico a 5%</b>	<b>115</b>	<b>125</b>	<b>121,4</b>	<b>179,2</b>

Fonte: COPASA – 2005.

Pode-se perceber que, a cada ano, tem aumentado o volume de produtos químicos utilizados no tratamento da água captada para abastecimento. Segundo informações dos técnicos da COPASA, responsáveis pela análise e aplicação dos produtos na água, isto se deve ao aumento de impurezas no curso d'água, resultado do descarte de materiais orgânicos e inorgânicos diversos das propriedades e posterior lançamento nas águas do ribeirão objeto desse estudo.

O volume médio mensal de sulfato de alumínio aumentou de 240 kg em 2002 para 706,6 kg em 2005, aumento equivalente a 169,41%. Isto se deve ao grande teor de matéria em suspensão na água, geralmente argila. Já a cal hidratada teve seu volume aumentado para mais do dobro, indo de 120 kg em média por mês em 2002 para 252,2 kg em média por mês em 2004. No que diz respeito ao Hipoclorito de cálcio (cloro), este aumentou de 138 kg em média por mês em 2002 para 234,6 kg em média por mês em 2004. Já o Ácido fluossilícico (flúor) se manteve com valor estabilizado. É utilizado dependendo do volume de água tratada. A de se considerar que os produtos químicos

utilizados para tratamento da água não sofreram aumento no volume de utilização devido ao aumento do volume de água tratada, mas em decorrência da qualidade cada vez pior da água captada (COPASA, 2005).

Os ingredientes e as funções de cada um na purificação da água são:

- a) Hipoclorito de cálcio (Cloro) – Os compostos existentes na água, que exercem influência sobre a demanda de cloro, dificultam o uso deste elemento na desinfecção, pois exigem que se aplique a quantidade de cloro, não somente para destruir os compostos químicos, mas também para eliminar a vida biológica na água. Uma das principais funções do cloro é a desinfecção da água através da pós-cloração eliminando organismos que possam estar presentes na mesma. Também se utiliza o cloro em pré-cloração toda vez que for necessário se proceder a uma oxidação dos materiais contidos na água, quando a extensão da contaminação microbiológica for realmente grande ou o tempo de residência quando efetuada a pós-cloração for inferior a uma hora. A pré-cloração é utilizada, ainda, toda vez que o teor de matéria orgânica oxidável, pelo dicromato de potássio em meio ácido, for superior a  $5 \text{ mg L}^{-1}$ . Segundo funcionários da COPASA, nos últimos 03 anos, esta tem sido prática comum devido a presença de ferribactérias em proporções cada vez maiores na água bruta captada no ribeirão São Nicolau Grande. Percebe-se que a quantidade de cloro utilizada no tratamento da água mais que dobrou em 04 anos, isto porque a quantidade de cloro utilizada na pré-cloração é sempre maior que a quantidade utilizada na pós-cloração e, para se obter o valor residual de cloro na água pronta para consumo entre  $1,3$  e  $1,5 \text{ mg L}^{-1}$ , eram necessários  $2,0 \text{ mg L}^{-1}$  em 2002 e atualmente, se necessita em torno de  $4,2 \text{ mg L}^{-1}$  para se conseguir o mesmo valor residual.
  
- b) Cal hidratada – é utilizada na correção da acidez da água antes de se realizar a floculação que é o processo de neutralização de cargas negativas das partículas para uma melhor sedimentação, pois, águas com excesso de acidez ( $\text{pH} < 7,0$ ), além de prejudicar a floculação, podem inibir a ação do cloro e do flúor. O pH ideal da água para que

se complete o processo de tratamento da mesma está em torno de 6,5 a 7,5. Percebe-se na TABELA 22, que foi necessário aumentar em 100%, em 04 anos, o volume de cal hidratada utilizada para continuar se conseguindo o mesmo efeito. Isto vem demonstrar que houve um crescimento considerável na acidez desta água.

- c) Sulfato de alumínio – este produto é utilizado na floculação que é o processo de neutralização de cargas negativas das partículas para uma melhor sedimentação e com isso diminuição dos sólidos suspensos. Para este fim usam-se íons de alumínio e íons de ferro e forma-se colóides. A redução da carga da partícula diminui as forças de repulsão formando-se micro-aglomerados que é o primeiro passo do processo de floculação. Com a neutralização total das cargas, tem-se a formação dos flocos. Este produto, também sofreu 100% de acréscimo no volume utilizado no tratamento da água. Percebe-se que, mesmo em período de seca, a água do ribeirão apresenta turbidez bastante elevada (FIGURA 12), o que torna necessária a utilização de maior quantidade de reagentes para eliminar este material suspenso.

De acordo com COPASA (2005), há 25 anos vem sendo captada água do ribeirão São Nicolau Grande para abastecimento público. Neste período não houve necessidade de se retirar água de outro manancial para abastecimento público, devido a vazão do ribeirão se apresentar em níveis ideais para o abastecimento.

Em relação à qualidade da água captada, verificou-se a necessidade de se realizar o processo de pré-cloração a partir de outubro/2003, antes desnecessário, devido à presença de concentração de ferro que não pode ser eliminada com cloração simples, necessitando ser oxidada para que se precipite em forma de flocos. Não foi possível acrescentar os dados dos teores de ferro encontrados na água bruta captada no ribeirão, devido à falta de informações fornecidas pela matriz da COPASA, em Belo Horizonte. Ainda, relativo à tratabilidade da água, os níveis de produtos utilizados na purificação da água bruta (Hipoclorito de cálcio, cal hidratada e sulfato de alumínio), vem sofrendo aumentos constantes em suas dosagens de forma a tornar a água

própria para consumo, ficando o tratamento mais oneroso e mais trabalhoso. Já o Ácido fluossilícico (flúor) não sofreu alterações no volume adicionado à água, uma vez que este não contribui na purificação da mesma, sendo essencial apenas como auxiliar para a proteção da arcada dentária.

Fazendo uma análise comparativa das condições da água bruta, pode-se perceber que houve uma degradação bastante acentuada na qualidade da mesma, principalmente, nos últimos 3 anos (TABELA 25), onde foi percebido aumento da turbidez e na coloração da água. Mesmo no período de seca, quando o volume de água é reduzido, a turbidez da água é maior e, devido ao aumento da concentração de substâncias poluidoras, o odor se torna bem desagradável e existe a formação de espuma flutuante ao longo do curso d'água. Verifica-se, ainda, a presença de entulhos de construção, restos de podas de árvores, pneus, sacos e sacolas plásticas, grande quantidade de ossos de animais descartados pelos açougues, carcaças de animais lançados na água, entre outras coisas.

Ainda, segundo COPASA (2005), quando há alguma denúncia ou mudança repentina na qualidade da água captada devido a presença de algum poluente específico, são realizadas vistorias nas propriedades rurais que margeiam o ribeirão São Nicolau Grande. Incursões em locais pré-determinados são feitas esporadicamente, na tentativa de coibir a ação de pessoas que utilizam o ribeirão como depósito de lixo. Recentemente (maio/2005), foi interditado um posto de lavagem e lubrificação de veículos que despejava resíduos da rampa de limpeza diretamente na barragem de captação. Neste mesmo ano (julho), outro produtor teve sua fabricação de queijo artesanal interditada por escoar soro diretamente no ribeirão. Dois meses depois, já havia retomado a produção, lançando o soro através de tubulação enterrada como único diferencial na atividade interditada anteriormente.

Mesmo com o processo de tratamento de água para abastecer a cidade de São João Evangelista realizado pela COPASA, ocorrem reclamações da população no que diz respeito ao acúmulo de partículas nas caixas d'água e nas tubulações.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os métodos utilizados para diagnosticar e analisar o planejamento ambiental das propriedades rurais localizadas na bacia do ribeirão São Nicolau Grande, no município de São João Evangelista foram pesquisas bibliográficas, aplicação de um questionário estruturado, elaboração de mapas temáticos e especificação dos pontos fortes de poluição nos cursos d'água, análise de amostras de água deste manancial, registro fotográfico relacionado a formas de poluição percebidas nas propriedades implantadas às margens deste ribeirão e dos pontos de poluição mais críticos da bacia.

A escolha desta bacia para a pesquisa descritiva se justifica pela série de ocorrências relativas a problemas ambientais encontrados nas propriedades nela instaladas. Este ribeirão é o principal curso d'água que corta o município, sendo deste manancial, captada toda a água utilizada para abastecimento público da cidade de São João Evangelista.

### **3.1 Área de estudo**

A Bacia do ribeirão São Nicolau Grande abrange uma área de 174.000m<sup>2</sup>, está situada no Vale do Rio Doce a Leste do Estado de Minas Gerais, em São

João Evangelista, entre as longitudes  $42^{\circ}68'17''$  e  $42^{\circ}80'51''$  WGr, e entre as latitudes Sul  $18^{\circ}50'00''$  e  $18^{\circ}64'46''$ . A extensão da área estudada do ribeirão é de, aproximadamente, 10 km a partir de sua nascente até o ponto em que este ultrapassa os limites onde recebe os afluentes provenientes da área urbana de São João Evangelista, indo se juntar a outros afluentes a jusante da captação feita pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA.

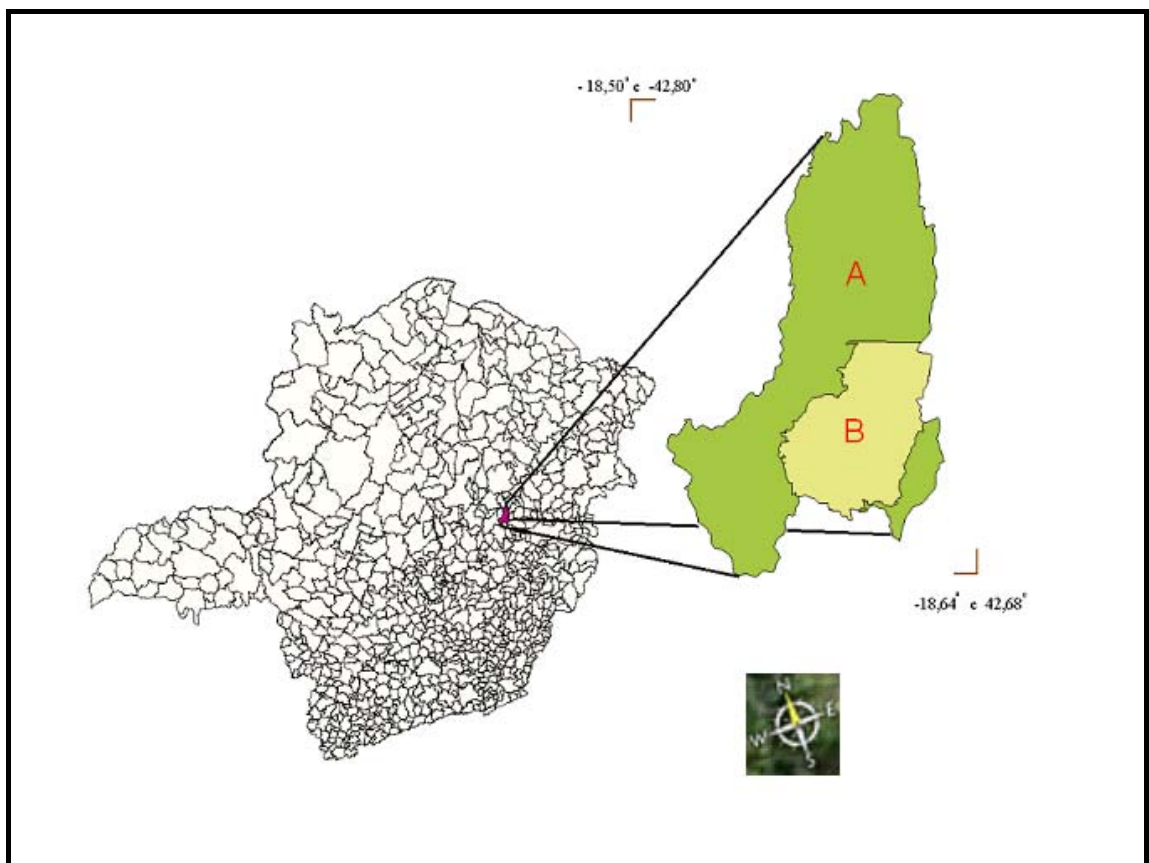


FIGURA 1: Município de São João Evangelista (A); Bacia do ribeirão São Nicolau Grande (B).

O município está localizado a 280 km de Belo Horizonte, fazendo fronteira com os municípios de Guanhães ao sul, de Sabinópolis a sudoeste, de Paulistas a oeste, de Coluna a noroeste, de São José do Jacuri ao Norte-Nordeste, de São Pedro do Suaçui a nordeste e Peçanha e Cantagalo a Sudeste. O município mais importante que faz limite com São João Evangelista é Guanhães situado a 34 km, sendo considerado como um pólo regional.



Outros municípios que se têm como referencial são Itabira a 180 km de distância, Governador Valadares a 160 km e Ipatinga a 150 km. Esta região tem sido utilizada como via de ligação entre a região central de Minas Gerais e a região nordeste do país por onde circulam mercadorias diversas e uma grande quantidade de carvão para abastecimento da USIMINAS e ACESITA, em Ipatinga e eucalipto para abastecimento da CENIBRA em Belo Oriente.

O município tem as terras banhadas a nordeste, no limite com São José do Jacuri, pelo rio Suaçui Grande que recebe as águas do ribeirão São Nicolau Grande e a seguir deságua no rio Doce próximo a Governador Valadares, tendo como variações de altitude a amplitude entre 610 a 970 metros. Possui o clima definido como pertencente ao tipo Cwa – Clima Temperado Chuvoso (Mesotérmico) com verão chuvoso e quente e inverno bastante seco. As temperaturas variam entre 26,1º C como média máxima anual e 15º C como a média mínima, ficando a média anual em torno de 20,1º C. A precipitação pluviométrica anual chega a 1081 mm (IBGE, 2002).

### **3.2 Levantamento socioeconômico e ambiental**

Para esta pesquisa foram considerados aspectos e impactos ambientais de origem antrópica causados pela comunidade residente às margens do ribeirão São Nicolau Grande, onde procurou-se levantar informações das propriedades e dos produtores.

#### *3.2.1 Questionário estruturado*

Foi aplicado um questionário estruturado (Anexo 2) aos produtores rurais composto de 32 questões, sendo dividido em 4 grupos de forma a possibilitar a identificação destes produtores, as atividades agropecuárias e agroindustriais e os cuidados ambientais aplicados nestas. Cada grupo de questões possibilitou

obter informações distintas, seja através das considerações preliminares no primeiro grupo, caracterização da propriedade e ocupação do solo no segundo grupo, caracterização da atividade zootécnica que compõem o terceiro grupo e aspectos do saneamento e cuidados com o meio ambiente no quarto grupo de questões. Dentro de cada grupo de questões foi possível identificar: os tipos de produção, a infra-estrutura da propriedade, as áreas de plantio, os agrotóxicos utilizados, os tipos de criações, os tipos e formas de tratamento dos resíduos produzidos e os procedimentos adotados quanto a proteção e preservação do meio ambiente.

Também, foi pesquisado junto à COPASA (anexo 3), a forma como vem evoluindo o nível da poluição em que se encontra o ribeirão São Nicolau Grande, mais precisamente, no ponto onde a água é captada para abastecimento público e do nível de tratamento necessário para purificação da água.

Para realização do diagnóstico socioeconômico, a definição do número de amostras e os questionários utilizados seguiram a recomendação de Rocha (2001). Inicialmente, foi realizada uma análise da bacia junto ao IBGE e EMATER-MG com vista a obter informações oficiais. Com os resultados alcançados com esta análise, foi possível formular a próxima etapa envolvendo a criação de um questionário específico onde se poderia obter informações mais detalhadas sobre as propriedades situadas às margens do ribeirão, localizadas dentro da área limitada para a pesquisa.

As características relevantes das informações obtidas estão relacionadas a esta fase da etapa exploratória, tendo como elementos de identificação os aspectos citados nas tabelas mencionadas mais adiante neste estudo.

O trabalho de pesquisa é descritivo, de acordo com Santos (1999), pois, descreve um fato ou fenômeno através do levantamento das características conhecidas, componentes dos fatos, sendo, geralmente, feita na forma de levantamentos de dados ou observações sistemáticas do problema escolhido.

Deste modo, esta pesquisa abrangeu as 48 principais propriedades existentes às margens do ribeirão e de seus contribuintes onde se encontram agentes contaminantes emitidos em direção aos cursos d'água, ao solo, às matas e ao ar, sendo estratificado por poluição por agrotóxicos, residenciais rurais, industriais, agrícolas, etc. Esta pesquisa teve início na nascente do

ribeirão São Nicolau Grande, indo até a foz do córrego São João que possui o seu leito em área residencial recebendo os despejos urbanos. Levou-se em consideração a história de cada propriedade, devendo ser planejado o modo de adequá-la ambientalmente baseado na sua individualidade.

### *3.2.2 Elaboração de mapas temáticos e registros fotográficos como forma de conhecimento da bacia*

Após a demarcação da área de pesquisa através de mapas da bacia na Escala 1:20.000, foi necessária a criação de mapas cartográficos baseados em pontos fixados por GPS (Global Position System) que possibilitou visualizar as propriedades ao longo do ribeirão e seus afluentes, bem como, descrever as principais atividades produtoras de cada propriedade e das características relevantes de fácil visualização no momento da visita. De posse dos nomes e mapas de localização fornecidos pela EMATER-MG (2002), percorreu-se o ribeirão São Nicolau Grande da sua nascente até o ponto onde se finalizou a pesquisa, citado na página anterior, e dos afluentes, iniciando-se na nascente deste afluente e indo até a foz no ribeirão.

Para este monitoramento, utilizou-se a identificação dos locais de pesquisa marcando o ponto de instalação de cada propriedade, tentando localizar a sua posição em relação à captação de água para abastecimento público, se a montante ou a jusante. Também foram usadas imagens do satélite ASTER, do programa de imagens GOOGLE EARTH (2005), mapas da região do Vale do Rio Doce (ANA, 1998), as imagens de satélite utilizadas foram as Landsat 5 TM órbita 217, ponto 73 de 4/10/2001, e Landsat 7 ETM órbita 217, ponto 73 de 2/12/2002.

### 3.2.3 *Levantamentos de dados da qualidade da água*

Junto à COPASA (2005), foram obtidos resultados das análises de água coletada na represa de captação localizada no ribeirão São Nicolau Grande, próximo à foz do Córrego Vargem Alegre (FIGURA 4, ponto 42). As análises da água remontam do ano de 2002, sendo realizadas de 6 em 6 meses e foram comparadas com outras análises realizadas na captação de água da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista-MG – EAFSJE-MG a 10 km a jusante do ponto de captação municipal. As análises das águas seguiram parâmetros estipulados na Portaria nº 518, de 25/03/2004.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A questão ambiental em nível local tem sido tratada pelos municípios, de forma ou compartimentada ou generalizada, revelando dificuldades principalmente com a articulação política e com o engajamento da sociedade na apresentação e resolução dos problemas diagnosticados. De acordo com Coimbra *et al.*, (1999), os municípios acabam tendo limitadas condições de poder refletir sobre problemas ambientais de sua responsabilidade e, quando chamados a enfrentá-los, se vêem em situação de incapacidade de articulação política e econômica que possibilite o encaminhamento de reivindicações e de ações comuns.

Diante da necessidade de se preencher esta lacuna, é preciso que se conheça de perto a situação problema, de forma a se buscar alternativas para a solução do mesmo. Isto deve ser feito de forma articulada entre os setores urbano e rural, conhecendo suas condições sociais, trabalhistas, produtivas e culturais, e, só a partir deste conhecimento, poderão ser definidas as estratégias a serem utilizadas para solucionar as questões relativas à poluição ambiental.

A busca de formas de exploração sustentável da natureza passa obrigatoriamente pela necessidade de conhecer as especificidades locais em detrimento de fórmulas genéricas. Soluções de longo prazo, além de raramente multiplicáveis, costumam ser muito exigentes em conhecimento da ecologia local (FRANCELINO, 2001).

#### **4.1 Características das Propriedades Rurais da Bacia do ribeirão São Nicolau Grande, no Município de São João Evangelista, MG.**

Foi verificado que 98% das propriedades têm, no mínimo, três ocorrências em desacordo com a Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/98) como, por exemplo, corte árvores nativas para produção de carvão e substituição por pastagens, despejo de esgoto doméstico sem tratamento e resíduos da produção de aguardente (vinhoto) diretamente nos cursos d'água e, devido à falta de recursos financeiros e tecnológicos, verificados na pesquisa de campo e demonstrados mais adiante neste capítulo, poderão ter dificuldades em se adaptar a qualquer programa de ajustamento tornando imperativo a adequação destas propriedades visando a promoção do desenvolvimento sustentável.

Em 100% dos casos as propriedades pesquisadas encontram-se infringindo Leis Federais como as de n.ºs 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais), 9.433/71 (Lei das Águas), entre outras citadas no item 2.4 da Revisão de Literatura, sem o mínimo de controle, orientação ou punição, sendo que 62,5% propriedades pesquisadas estão despejando resíduos diretamente no curso d'água a montante da captação de água para abastecimento público e 37,5% a jusante deste ponto e a montante da captação de água da EAFSJE-MG.

Durante a pesquisa de campo, em 2% das propriedades rurais analisadas, foi verificada a existência de sistemas de estocagem e tratamento e/ou manejo dos resíduos, mas, não se verificou qualquer tipo de orientação ao produtor rural, por parte dos órgãos de fiscalização e assistência técnica, quanto à forma e necessidade de construção de estruturas para este fim. Durante as análises das propriedades pesquisadas, pôde ser verificado que 80% dos produtores não têm consciência dos problemas que estão gerando e, quando tem (20%), não vislumbra formas de mudar seu comportamento por falta de capital e tecnologia, pelo número reduzido de mão-de-obra que o impede de conciliar gerenciamento de produção, cuidados com o ambiente e comercialização dos produtos.

No levantamento de informações quanto aos impactos ambientais negativos causados pelas ações antrópicas advindas das atividades agrícolas nas propriedades rurais pesquisadas, não se verificou controle adequado dos resíduos, fato que tem contribuído para a degradação ambiental da bacia do ribeirão São Nicolau Grande. O que se vê, são medidas isoladas e esporádicas desenvolvidas pelo próprio produtor que não seguem um padrão de funcionamento com resultados efetivos no controle da emissão de poluentes.

A TABELA 6 apresenta os principais impactos negativos verificados em 48 principais propriedades visitadas e a respectiva distribuição percentual. Percebe-se, ainda, nesta TABELA, que não houve nenhum índice de impacto ambiental inferior a 6%, referente a ocorrências em, no mínimo, 3 propriedades.

TABELA 6: Percentual de propriedades com impactos ambientais negativos

<b>Principais Impactos Ambientais Negativos Identificados</b>	<b>%</b>
<b>Descarte inadequado de carcaças de animais e restos de parto</b>	<b>16,7</b>
<b>Descarte de vasilhames plásticos e outras embalagens em cursos d'água</b>	<b>70,8</b>
<b>Dejetos animais</b>	<b>12,5</b>
<b>Reutilização de embalagem de agrotóxico</b>	<b>25,0</b>
<b>Limpeza de pulverizador de agrotóxico em curso d'água</b>	<b>8,3</b>
<b>Ausência de fossa sanitária</b>	<b>100,0</b>
<b>Descarte inadequado de lubrificantes, pneus, etc</b>	<b>6,3</b>
<b>Disposição inadequada de sacarias, restos de adubos e produtos químicos</b>	<b>20,8</b>
<b>Resíduos da indústria de aguardente</b>	<b>16,7</b>
<b>Resíduos da indústria de laticínios</b>	<b>43,7</b>
<b>Resíduos de curtumes</b>	<b>6,2</b>
<b>Resíduos de cerâmica</b>	<b>6,2</b>
<b>Fornecimento de ração para piscicultura</b>	<b>8,3</b>

Outro fator importante observado nestas propriedades foi o nível de desenvolvimento tecnológico, seja na produção, no beneficiamento ou no armazenamento do produto final e no controle da emissão de resíduos. Este nível de desenvolvimento tecnológico pode ser percebido pelo uso freqüente de tração animal no preparo do solo com baixa utilização de máquinas e equipamentos; em 80% das propriedades não se verificou nenhuma benfeitoria destinada a melhorar o índice de produtividade do setor agropecuário; em

apenas 7% das propriedades se utiliza adubo e semente certificada no plantio; foram verificadas, isoladamente, formas de lidar com os resíduos gerados pela produção rural, até porque os recursos tecnológicos e financeiros são escassos e as orientações técnicas não chegam de forma adequada e no tempo certo ao produtor rural, como no momento da preparação do solo, no tipo e qualidade da semente a serem utilizados no plantio, na colheita e armazenamento da produção, na devolução das embalagens de agrotóxicos, entre outras.

Segundo informação dos produtores, até o presente momento, apenas 4,1% das propriedades sofreram intervenção através de multas e implantação de projeto ambiental na propriedade rural por parte de agentes de fiscalização do IEF devido a problemas de emissão de substâncias poluentes na natureza e interferência em nascentes e cursos d'água, o que não os impediu de continuar a realizar as mesmas atividades e nas mesmas condições. Segundo estes produtores, não foi realizada qualquer avaliação visando conhecer a condição produtiva e poluidora das atividades instaladas e nem foram implementadas ações orientadoras visando mitigar os impactos negativos provocados ao ambiente.

Entende-se que a base para esta orientação está, inicialmente, no cadastramento das propriedades rurais, visando conhecer as características quanto ao tamanho da área, sua principal função produtora, aspectos sanitários e condições já existentes voltadas para a preservação ambiental, o que foi efetivamente realizado através da aplicação do questionário estruturado.

De acordo com a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e quanto ao potencial poluidor (DN n.º 74/04) citado no item 2.5 deste estudo, localizados na bacia do ribeirão São Nicolau Grande, 45,90% podem ser classificadas como empreendimentos de classe 1 e 2 (pequeno porte e pequeno ou médio potencial poluidor) necessitando, de acordo com a legislação em vigor, adquirir a Autorização Ambiental de Funcionamento junto ao COPAM e devendo entregar ao IEF, o Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado (FCEI)<sup>2</sup>, 33,5% situam-se nas classes 3 e 4 (pequeno porte e grande potencial poluidor ou médio porte e médio potencial

---

<sup>2</sup> Formulário de Caracterização de Empreendimento Integrado – FCEI – primeiro documento a ser enviado ao NARC, solicitando o licenciamento ambiental, onde estão as primeiras e principais informações sobre a propriedade.



poluidor) e 20,6% classificam-se nas classes 5 e 6 (grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e grande potencial poluidor), devendo, tanto as propriedades das classes 3 e 4 como as das classes 5 e 6, se submeterem efetivamente ao licenciamento ambiental convencional.

A poluição dos cursos d'água, do ar, das matas e do solo com rejeitos da produção agropecuária têm causado sérios problemas diretamente ao ambiente e indiretamente às populações rurais e urbanas nesta região. Em determinados períodos do ano pode ser percebida uma turbidez maior nas águas mesmo não sendo período chuvoso, odor desagradável próximo ao ribeirão, presença de lixo e produtos tóxicos flutuantes nas águas e espuma, principalmente, no inverno quando as águas diminuem o volume e aumenta a concentração destes produtos.

Este tipo de situação pode estar relacionado ao descomprometimento de alguns produtores em identificar os rejeitos derivados de sua atividade rural e de se conscientizar da necessidade de tratar e dar melhor destino aos mesmos e sendo estes rejeitos não reciclados, podem ser lixiviados ou são lançados diretamente nos mananciais.

A prática de reciclar o lixo orgânico e inorgânico é inexistente em toda a zona rural no município. Cada produtor dá a este lixo o destino que melhor lhe convém ou que seja menos oneroso, descartando-o no meio ambiente, mais precisamente, no solo e/ou nos cursos d'água. Os produtores podem não estar tendo uma visão, a médio e longo prazo, dos prováveis danos que podem surgir de sua atividade produtora que vem lançando resíduos cumulativos e não-cumulativos no ambiente.

Verifica-se, por um lado, os grandes responsáveis pela maior parte da produção de alimentos básicos que são os pequenos produtores. Por outro lado, verifica-se que é preciso levar até eles as condições mínimas para que se incorporem ao processo de modernização e tomada de decisões, fundamentados na preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

Não se tem conhecimento preciso da quantidade de resíduos lançados na natureza nesta região, devido aos variados tipos e condições com que estes são produzidos. No entanto, constatou-se a presença de 130 propriedades rurais todas em iguais condições produzindo resíduos diariamente e os

lançando na natureza, às margens dos cursos d'água que formam a Bacia do ribeirão São Nicolau Grande.

Baseado nos dados do IBGE (1996), IBAMA (1998) e IMA (2002), estima-se que seja produzida cerca de 30 toneladas/mês de resíduos, considerando-se a composição familiar e produtiva de cada propriedade, sendo que 90% destes sejam lançados na natureza sem qualquer tratamento ou cuidado e apenas 10% sejam reutilizados na propriedade com alimentação do gado e adubação de pastagens (vinhoto), alimentação de suínos (soro), bagaço de cana para queima e abastecimento das caldeiras, entre outros subprodutos.

## **4.2 Diagnóstico Socioeconômico da Bacia**

Com as informações coletadas através do questionário estruturado aplicado aos produtores rurais da bacia ribeirão São Nicolau Grande, foi possível gerar um banco de dados que consiste em um conjunto de informações acerca do conhecimento preliminar sobre o produtor e sua propriedade, das atividades relacionadas ao uso do solo e à produção zootécnica e de cuidados relativos à preservação do ecossistema, de forma a se ter conhecimento geral dos empreendimentos instalados na região, dos empreendedores e das condições sócio-econômicas, o que veio tornar mais clara as dimensões dos problemas de poluição encontrados na região.

Determinaram-se, através da pesquisa de campo, quais e em que condições se encontram as 48 propriedades selecionadas instaladas às margens do ribeirão e de seus afluentes, tanto à montante como à jusante da captação da água usada para abastecimento público. Isto permitiu que se tivesse o conhecimento do número de propriedades, das condições sociais de cada uma delas, da sua capacidade produtiva e, principalmente, do volume aproximado e do tipo de poluição produzido pelas mesmas.

Foi possível visualizar, primeiramente, os tipos de intervenções que deverão ser realizadas nas propriedades visitadas de uma forma individualizada, visando sanar os problemas gerados e levar aos produtores a percepção da necessidade de uma mudança gradativa na forma de produzir,

de aproveitar melhor a propriedade e ao mesmo tempo restaurar e conservar o meio ambiente o mais próximo possível de como este foi encontrado. Intervenções estas, consideradas básicas, como por exemplo, instalação de fossa séptica para tratamento do esgoto doméstico, realização da tríplice lavagem e devolução das embalagens de agrotóxicos, realização de análise de solo antes de efetuar qualquer tipo de adubação ou correção do solo, proteção das matas ciliares, construção de depósitos protegidos com lonas especiais para estocagem do vinhoto, entre outras. Estas práticas poderão ser demonstradas aos produtores através de seminários, palestras de técnicos da EMATER e IMA, dias de campo com visitas de estudantes dos cursos de Meio Ambiente e Agropecuária ministrados na EAFSJEMG, apresentação da atual situação em comparação com as condições em que se encontrava a bacia anteriormente. Estes métodos poderão ajudar o produtor a perceber que a preservação do ecossistema é benéfica a todos, pois permite melhor regeneração da natureza, melhores rendimentos na agropecuária, menores riscos de contaminação ambiental e dos alimentos, etc.

O equilíbrio ambiental e o uso racional dos recursos naturais são aspectos importantes que não podem ser deixados para segundo plano quando se trata da implantação de sistemas produtivos. Estas duas condicionantes fazem parte de uma cadeia de ações que irão mediar as condições de desenvolvimento sustentável em que se apóiam determinadas atividades agropecuárias, estando intimamente relacionadas com a sobrevivência da humanidade no futuro.

No que diz respeito aos aspectos moradia (TABELA 7) e posse da terra (TABELA 8), verificou-se que das propriedades rurais pesquisadas 85,4% dos produtores residem na própria unidade de produção e 15,6% residem na cidade. Verificou-se, ainda, que 77,1% são proprietários da terra, 11,5% são parceiros e 11,4% são arrendatários (TABELA 5).

TABELA 7: Local de residência do produtor

Local de moradia	%
Residência rural	85,4
Residência urbana	15,6
Total	100,0

TABELA 8: Posse da terra

Posse da terra	%
Proprietário	77,1
Parceiro	11,5
Arrendatário	11,4
Total	100,0

Esses dados demonstram que a maioria dos produtores vive exclusivamente da atividade rural, retirando da sua produção a renda e o alimento básico da família.

Verificou-se que os produtores não apresentam nenhuma perspectiva futura de mudança nas suas práticas produtivas, devido, provavelmente, a falta de capital, de assessoria técnica e de conhecimento dos impactos ambientais gerados por suas atividades.

Em relação às edificações presentes nas propriedades (TABELA 9), foi verificado que a maior parte (56,2%) possuem duas unidades residenciais, sendo as demais construções destinadas a depósitos gerais (adubo, sementes, embalagens de agrotóxico cheias e vazias, equipamentos, máquinas, etc.), estábulos, pocilgas, galinheiros, salas para fabricação de queijo, etc. As condições das propriedades são bastante precárias e com um mínimo de infraestrutura, sem saneamento básico e a maioria sem água tratada ou tratada por métodos particulares.

TABELA 9: Número de unidades residenciais por propriedade

<b>Número de unidades residenciais</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	<b>31,2</b>
<b>2</b>	<b>56,2</b>
<b>3</b>	<b>4,2</b>
<b>4</b>	<b>4,2</b>
<b>&gt; 4</b>	<b>4,2</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

#### 4.2.1 Características dos trabalhadores das propriedades

Constatou-se que em 87,6% das propriedades pesquisadas (TABELA 10), a mão-de-obra é familiar, que em 41,7% dos casos (TABELA 8), é composta por mais de 05 pessoas. Segundo informações dos produtores, apenas em períodos de plantio ou de colheita ocorre a presença de trabalhadores em regime de mutirão mútuo, dos quais 93,8% (TABELA 11), o trabalho é executado por todos os vizinhos das propriedades próximas, sendo 90% parentes entre si (TABELA 12).

TABELA 10: Origem da mão-de-obra nas propriedades

<b>Origem dos Trabalhadores nas propriedades</b>	<b>%</b>
<b>Somente Familiar</b>	<b>87,6</b>
<b>Ajuda de Parentes</b>	<b>6,2</b>
<b>Ajudantes Externos</b>	<b>6,2</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

TABELA 11: Composição familiar

<b>Composição das famílias (em número de pessoas)</b>	<b>%</b>
<b>&lt; 04</b>	<b>20,8</b>
<b>04 a 05</b>	<b>37,5</b>

<b>&gt; 05</b>	<b>41,7</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

As informações contidas nas TABELAS 10 e 11 demonstram que a atividade rural, na grande maioria das propriedades, é estritamente familiar, com trabalho desenvolvido em conjunto em forma de mutirão, sem representar uma associação regular.

TABELA 12: Relação dos ajudantes com a família do produtor

<b>Relação dos Ajudantes com a família do produtor</b>	<b>%</b>
<b>Somente parentes</b>	<b>90,0</b>
<b>Pessoas estranhas</b>	<b>10,0</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Em relação à idade do trabalhador rural, procurou-se fazer um apanhado geral de todos que efetuam algum tipo de atividade na propriedade.

A TABELA 13 apresenta a idade da mão-de-obra utilizada nas propriedades.

TABELA 13: Idade da mão-de-obra utilizada nas propriedades.

<b>Idade dos trabalhadores rurais (anos)</b>	<b>%</b>
<b>&lt; 18</b>	<b>5,0</b>
<b>18 a 35</b>	<b>45,8</b>
<b>35 a 50</b>	<b>28,3</b>
<b>&gt; 50</b>	<b>20,9</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Verificou-se que 45,8% de todos que trabalham na propriedade tem idade média de 18 a 35 anos.

Através da informação dos produtores, estes evitam que os filhos menores de 18 anos executem atividades na propriedade, incentivando-os a freqüentarem a escola, o que pode ser observado no baixo índice de trabalhadores menores que 18 anos presentes nas propriedades (TABELA 13).

A TABELA 14 apresenta o grau de escolaridade da mão-de-obra utilizada nas propriedades.

TABELA 14: Grau de escolaridade da mão-de-obra nas propriedades.

<b>Nível de formação do trabalhador</b>	<b>%</b>
<b>Analfabeto</b>	<b>13,3</b>
<b>1ª a 4ª séries</b>	<b>52,1</b>
<b>4ª a 8ª séries</b>	<b>28,3</b>
<b>Acima da 8ª série</b>	<b>6,3</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Porém, a maioria dos trabalhadores ainda apresenta baixo nível de formação escolar, o que pode vir a ser um fator que dificulte o entendimento da necessidade de aplicação de um programa de adequação dos seus sistemas produtivos num modelo menos poluidor e sustentável. 52,0% dos trabalhadores têm grau de escolaridade de 1ª a 4ª série. Demonstra, também, que o produtor procura contar mais com mão-de-obra de adultos evitando que o menor se prenda ao trabalho no campo.

TABELA 15: Técnicas de preparo do solo

<b>Técnica de preparo do solo</b>	<b>%</b>
<b>Preparo mecânico</b>	<b>12,5</b>
<b>Preparo manual/animal</b>	<b>73,0</b>
<b>Não faz uso – usa às vezes</b>	<b>14,5</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Em relação às técnicas de preparo do solo, 73% das propriedades pesquisadas não usam qualquer tipo de equipamento de tração mecânica, sendo, na sua maioria de uso animal ou manual. (TABELA 15). A preparação do solo não segue a recomendações técnicas quanto a análise de solo, utilização de corretivos e adubos, etc. em 79% das propriedades, onde são utilizadas queimadas, plantios de maneira irregular sem uso de curva de nível, uso de agrotóxicos sem obedecer a recomendação técnica e sem equipamentos de proteção individual – EPI, não se faz análise de solo para

verificação da necessidade de calagem e uso correto de adubos e sem uso de semente certificada. Dentre 85,5% das propriedades que realizam a preparação do solo de forma contínua, 100% destas utilizam material próprio, seja mecânico, manual ou animal. Não existe na região estudada, a presença de associações regulares para uso comum de máquinas e implementos agrícolas, equipamentos básicos para a lida no campo, como por exemplo, pulverizadores, ordenhadeiras mecânicas, resfriadores de leite. Pôde-se observar apenas a cessão de tratores, arado e grade pela Prefeitura local aos produtores para preparar a terra para plantio, seguindo apenas a experiência do tratorista e do produtor, sem orientação técnica.

#### *4.2.2 Caracterização e ocupação das propriedades*

Nesta etapa da pesquisa procurou-se conhecer quanto da propriedade é utilizado para fins produtivos e qual a utilização dada à maior parte desta. Algumas informações catalogadas demonstraram o desconhecimento do produtor quanto ao tamanho exato da propriedade e com a área ocupada pelas culturas, pastagens, capineiras, etc. não apresentando precisão nos dados informados em comparação com as informações obtidas junto ao IBGE e EMATER (2002) e INCRA (1998).

Nesta fase foi realizado um levantamento dos dados relativos às condições específicas das propriedades rurais junto ao INCRA (1998) com a finalidade de se conhecer a distribuição das áreas rurais pelo território do município, possibilitando assim, verificar a distribuição de terras entre os proprietários e os diversos usos que estes dão às suas posses. Como subsídio para se ter uma idéia geral do tamanho da área de abrangência da bacia na região, foi verificado que a ocupação territorial rural abrange uma área de 11.646,72 ha, envolvendo todas as 130 propriedades existentes na bacia do ribeirão São Nicolau Grande.

As 48 propriedades pesquisadas estão distribuídas eqüidistantes 200 metros uma da outra ao longo do leito dos cursos d'água de onde extraem água para os fins produtivos e depositam a maior parte dos resíduos das suas



atividades. Todas as propriedades pesquisadas são administradas pela própria família, como já mencionado, sendo estes sistemas de trabalho bastante importantes na região.

Segundo o INCRA (1998), no que diz respeito ao tamanho das propriedades rurais, 41,6% do total de imóveis é considerado minifúndio (até 10 ha) e ocupam apenas 3,7% da área da bacia. Denominadas pequenas propriedades (de 10,1 a 100 ha) são 45,4% do total sendo 33,5% da área da bacia. As propriedades denominadas médias (de 100,1 a 500 ha) correspondem a 11,8% do total de imóveis e somam 48% da área da bacia. Apenas duas propriedades se enquadram como grandes (de 500,1 a 2000 ha) e ocupam uma área 14,8% da área da bacia (TABELA 16).

TABELA 16: Distribuição das propriedades por tamanho de área

Tamanho das Propriedades (ha)	Propriedades no município			
	Propriedades(ud)	%	Área (ha)	%
<b>0 a 2</b>	10	8,1	23,31	<b>0,2</b>
<b>2,1 a 10</b>	44	33,5	408,03	<b>3,5</b>
<b>10,1 a 100</b>	59	45,4	3894,00	<b>33,5</b>
<b>100,1 a 500</b>	15	11,8	5596,00	<b>48,0</b>
<b>&gt; 500</b>	2	1,2	1725,38	<b>14,8</b>
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>11646,72</b>	<b>100</b>

Fonte: INCRA (1998).

Obs: As informações obtidas sobre os tamanhos das propriedades dizem respeito a todo o município, por não haver separação entre a área ocupada pelas 48 propriedades situadas na bacia do ribeirão São Nicolau Grande e as 82 restantes por todo o município.

A produção agrícola no município de São João Evangelista tem se concentrado nas culturas do milho, feijão, cana-de-açúcar, banana, café, laranja, mandioca e arroz. Ao contrário das culturas tradicionais (milho, feijão e arroz) a produção de cana-de-açúcar e de banana apresentou considerável aumento. O aumento na produção de cana está associado à produção de aguardente, na sua maioria, de forma artesanal, produzida pelos vários alambiques instalados no município. De acordo com IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária (2002), são 12 produtores de aguardente conhecidos em todo o município cuja produção média alcança 7.000 litros por dia. Mas, segundo os próprios produtores, o número de alambiques está em torno de 52 onde podem

estar sendo produzidos 17.000 litros de aguardente diariamente. Destes alambiques, ainda segundo os produtores, apenas 04 tem autorização para funcionamento e respondem por, aproximadamente 50% da produção de aguardente. Estas propriedades são fiscalizadas regularmente pela FEAM e pelo CODEMA, apenas 2% possuem fossas para estocagem de vinhoto, utilizando-o na alimentação do gado e adubação de lavouras de cana; utilizam todo o bagaço de cana como adubo orgânico ou na queima para produção de vapor. Entre os 4 maiores produtores, 2 destes se situam no córrego Palmeiras cuja produção conjunta, em média, é de 4.500 litros diários. Nos 48 alambiques sem registro, a produção média diária está em torno de 180 litros de aguardente por produtor. Segundo informações dos técnicos da EMATER o maior receio destes produtores é com a fiscalização, razão pela qual, em alguns casos não foi permitida a visita por parte do proprietário, as vezes informando que estava desativado por estarem produzindo sem licenciamento. Foram encontradas algumas plantações de cana irrigadas com vinhoto de onde provinha um odor muito forte.

Na TABELA 17 pode ser observada a maior utilização de terras para atividade pecuária, representando 66,5% da área ocupada o que demonstra ser a atividade mais expressiva em termos de uso e ocupação do solo da bacia.

Outra área relativamente considerável foi a de matas e capoeirões, que ainda ocupam cerca de 27,7% da região estudada, que estão presentes principalmente nos topos dos morros. Têm-se percebido a redução das matas por ações de queimadas, exploração de madeiras, desmatamento para formação de pastagens, corte de lenha para alambiques, carvoarias e uso doméstico.

TABELA 17: Uso atual do solo da bacia do ribeirão São Nicolau Grande

<b>Córregos</b>	<sup>1</sup> <b>Baixo São Nicolau Mamedes, Olhos D'água (ha)</b>	<sup>2</sup> <b>Alto São Nicolau, Vargem Alegre (ha)</b>	<b>Palmeiras/Cachoeirinha (ha)</b>	<b>Total na área de estudo (ha)</b>	<b>%</b>
<b>Atividade</b>					
<b>Matas e Capoeirões</b>	783	1139	706	2628	<b>27,7</b>
<b>Pecuária</b>	2470	2415	1429	6314	<b>66,5</b>
<b>Agricultura anual com irrigação</b>	25	14	27	66	<b>0,7</b>
<b>Agricultura anual sem irrigação</b>	127	117	69	313	<b>3,3</b>
<b>Áreas construídas</b>	26	31	17	74	<b>0,8</b>
<b>Açudes e Barragens</b>	20	14	1	35	<b>0,4</b>
<b>Banhados e Brejos</b>	57	3	1	61	<b>0,6</b>
<b>Total (ha)</b>	3508	3733	2250	9491	<b>100%</b>
<b>%</b>	<b>37,0</b>	<b>39,3</b>	<b>23,7</b>	<b>100%</b>	

1 A jusante do ponto de captação de água da COPASA

2 A montante do ponto de captação de água da COPASA

Fonte: (IBGE/SIDRA 2002)

A maior parte desta área apresenta solo com pouca cobertura, podendo ocasionar erosão e conseqüentemente, carreamento de solo e matéria orgânica para os cursos d'água, sem que práticas, como rotação de pastagens ou uso de piquetes, sejam utilizadas, visando a conservação de pastagens.

Na FIGURA 2 pode-se se perceber que a atual distribuição do uso da terra predomina as áreas destinadas a pastagens com pecuária extensiva.

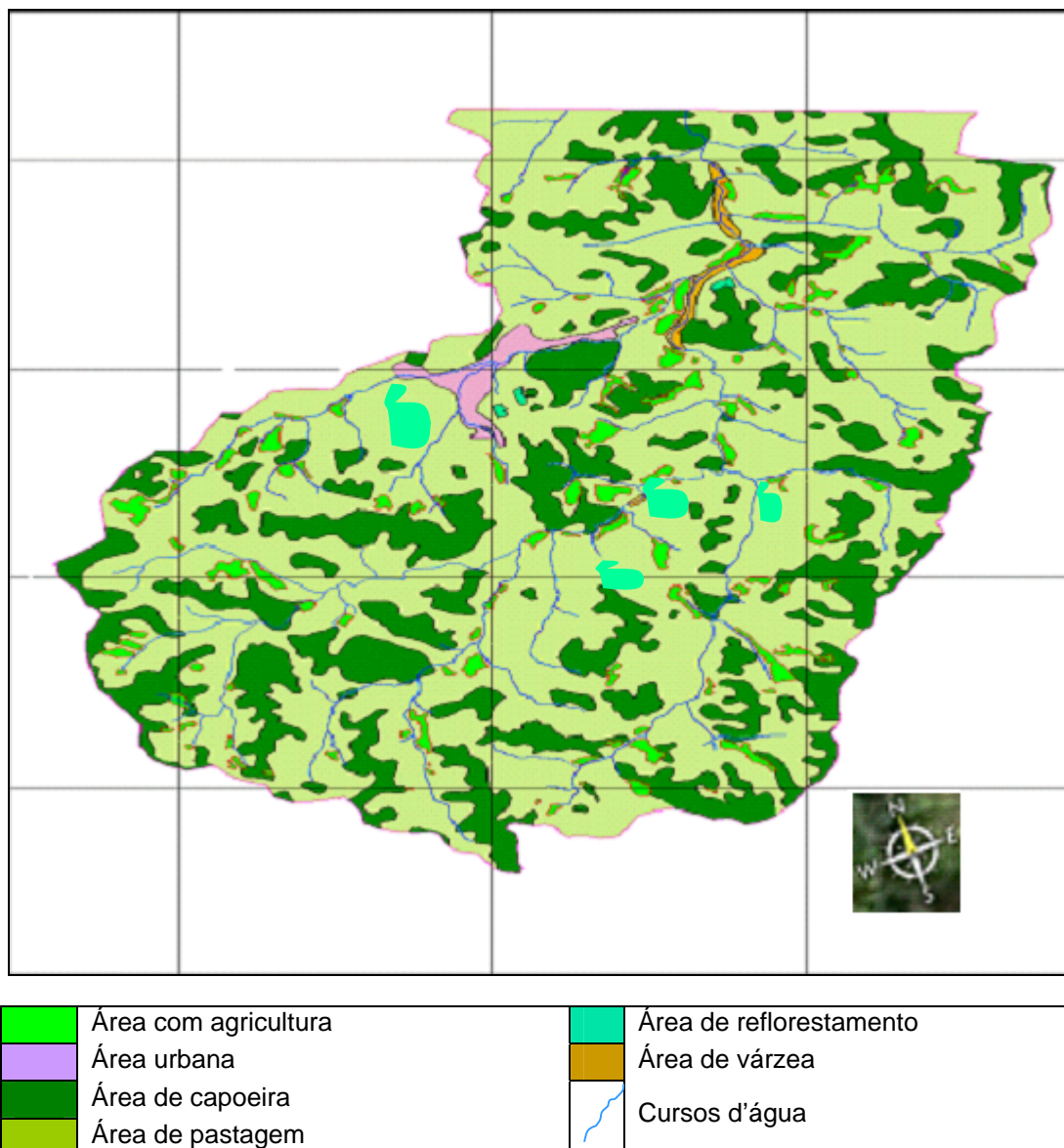


FIGURA 2: Mapa da distribuição do uso atual do solo na área de estudo.  
Fonte: Sant'ana (2005).

A TABELA 18 apresenta a produção agrícola dos principais produtos cultivados no Município de São João Evangelista. Nesta TABELA pode-se perceber redução no volume produzido nas duas culturas tradicionais na região: milho e feijão. A queda na produção de milho e de feijão no período amostrado demonstram a mudança de atividade produtiva, que foi direcionada para a produção de cana, com incremento em 3.133 toneladas. Outra cultura

que teve considerável avanço no mesmo período foi a banana que ultrapassou o volume de 98 mil cachos atingindo 290 mil, sendo esta produção destinada ao abastecimento de supermercados do município e região vizinha.

TABELA 18: Produção agrícola do município de São João Evangelista

<b>Período</b>	<b>Média anual 1990 A 1996</b>	<b>Média anual 1997 A 2002</b>	<b>%</b>
<b>Produto</b>			
<b>Milho (t)</b>	9.727	6.233	<b>-35,9</b>
<b>Feijão (t)</b>	1.980	972	<b>-50,9</b>
<b>Arroz em casca (t)</b>	549	66	<b>-88,0</b>
<b>Cana-de-açúcar (t)</b>	3.600	6.733	<b>87,0</b>
<b>Banana (mil cachos)</b>	98	290	<b>195,9</b>
<b>Café em coco (t)</b>	109	122	<b>11,9</b>
<b>Laranja (mil frutos)</b>	750	910	<b>21,3</b>
<b>Mandioca (t)</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>13,3</b>

Fonte: IBGE/SIDRA (2002)

A TABELA 19 representa as informações sobre a área cultivada dos principais produtos produzidos no município de São João Evangelista.

Percebeu-se que as culturas tradicionais, como milho e feijão, estão perdendo espaço na economia regional. A área utilizada para plantio de milho, foi reduzida pela metade no período de 1990 a 2002 (TABELA 19).

De acordo com IBGE (2002), uma grande área na bacia do ribeirão São Nicolau Grande, em torno de 3.500 ha, encontra-se sem qualquer plantio ou utilização econômica, mas foram desmatadas, queimadas e, atualmente, apresenta-se com solo sem cobertura vegetal aumentando os riscos de erosão. Também, foi percebido aumento considerável de cana, inclusive na área da bacia estudada, como já mencionado, mas que ainda não aparece nas estatísticas, uma vez que o último censo agropecuário ocorreu em 1996.

A EMATER-MG, através das pesquisas realizadas em 2002 pelo seu escritório local, estima que esta cultura teve um aumento de aproximadamente 100% na área plantada. Outra cultura que ainda não aparece nas estatísticas, mas que ocupa grande área de produção no município é o plantio de eucalipto destinado à produção de celulose processado pela empresa CENIBRA – Celulose Nipo-Brasileira ou uso para fins energéticos pela empresa ACESITA –

Aços Especiais de Itabira. De acordo com dados levantados na CENIBRA e ACESITA ENERGÉTICA, estima-se que área de plantio desta cultura esteja entre 800 e 1.000 ha, segundo levantamentos das próprias empresas incentivadoras do cultivo no ano de 2005.

Culturas como milho, feijão, café, cana de açúcar, etc. podem estar provocando poluição do ar, água e solo devido a utilização de agrotóxicos, bem como, a lavagem dos equipamentos utilizados para aplicação dos agrotóxicos poluindo cursos d'água. Outro grande poluidor da bacia são os resíduos das indústrias de aguardente com a liberação de vinhoto e da fumaça da queima do bagaço.

TABELA 19: Áreas cultivadas no município de São João Evangelista

Produto	Média anual 1990 a 1996	Em 2002 Área estimada	%
	Ha		
<b>Milho</b>	5209	2.440	<b>-53,2</b>
<b>Feijão</b>	3.601	1.278	<b>-64,5</b>
<b>Arroz em casca</b>	303	7	<b>-97,7</b>
<b>Cana-de-açúcar</b>	91	180	<b>97,8</b>
<b>Banana</b>	65	70	<b>7,7</b>
<b>Café em coco</b>	156	140	<b>-10,3</b>
<b>Laranja</b>	10	20	<b>100</b>
<b>Mandioca</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Fonte: (IBGE/SIDRA, 2002)

Perguntados sobre o uso de adubos e corretivos no solo e nas culturas e pastagens, 59% dos entrevistados informaram que utilizam, porém, não souberam precisar o tipo de adubo e a quantidade utilizada, uma vez, que não é realizada a análise de solo em 95% das propriedades e não se segue qualquer recomendação técnica. Foram encontradas, em algumas propriedades, muitas embalagens vazias de adubo com a formulação N-P-K (Nitrogênio – Fósforo – Potássio) 4-14-8, mas não houve informação precisa sobre a necessidade e do local de aplicação e quanto foi aplicado. Pelas informações dos produtores e dos fornecedores de adubos e corretivos, a aquisição destes produtos se dá pelo seu preço, sendo adquiridos os insumos

de menor custo. Observou-se que o produtor procura se orientar pelos comerciantes e não em órgãos especializados, como a EMATER, para obter suas informações. Uma vez que o serviço de assistência ao produtor não o atende de forma satisfatória, pela dificuldade de acesso aos técnicos e pelo número reduzido destes, percebeu-se que este produtor procura assistência técnica em locais onde os produtos são comercializados.

Através deste levantamento, foram verificados os usos de alguns tipos de agrotóxicos e que a maioria das formulações utilizadas enquadra-se nas classes toxicológica I e II (altamente e medianamente tóxicas), e ambiental I e II (muito perigoso e altamente perigoso). Isto é uma preocupação não só para a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente, como também para o consumidor dos hortifrutigranjeiros, pois, o período de carência muitas vezes não é respeitado e não há prescrição de dosagem, uma vez que, foram encontrados produtores comercializando seus produtos na feira livre, um dia após a visita à sua propriedade quando este aplicava agrotóxico.

Na entrevista realizada com os produtores, estes informaram, em 97% dos casos, não fazer uso de qualquer tipo de agrotóxico, mas foram observadas em 30% das propriedades pesquisadas, embalagens vazias estocadas junto com alimentos em depósitos sem proteção e até sendo utilizadas como dosadores para adubo ou para colocação de sementes nas plantadeiras, de Diazinon<sup>®</sup>, Malathion<sup>®</sup> e Cerconil PM<sup>®</sup>, todos de uso na olericultura e Round-up<sup>®</sup>, utilizado nas lavouras de café, milho, feijão e cana. Menos de 1% dos produtores pesquisados já fez uso de receituário agrônomo ou sabe da necessidade deste para aquisição de agrotóxicos, como também, não devolve a embalagem vazia ao fornecedor, mesmo sabendo da necessidade de o fazer, o que vem agravar ainda mais a situação. Além da olericultura, as culturas do feijão e de milho recebem pulverizações esporádicas de Round-up, no controle de ervas daninhas.

Em 82% dos entrevistados, o produtor rural tem sua propriedade como única fonte de renda, 71% dos produtores gostariam de implantar novas atividades produtivas assim que houver possibilidade, sendo que 50% destes, pretendem implantar atividades voltadas para a pecuária ou para a produção de cana-de-açúcar visando a sua comercialização para os alambiques localizados na região.

Outro fator de degradação ambiental nesta bacia hidrográfica é a prática de queimadas para limpeza da terra em 67% das propriedades, inclusive de áreas de mata ciliares, o que tem provocado perda de vegetação que protegem suas margens e, por conseguinte, desbarrancamento e assoreamento do leito.

#### 4.2.3 Identificação das atividades zootécnicas

Conforme dados coletados acerca das atividades zootécnicas junto ao IBGE/SIDRA (2002) e IMA (2002), no setor pecuário, São João Evangelista possui aproximadamente 58.205 aves, 22.090 bovinos, 5.075 suínos, 1.359 eqüinos e muares, 104 caprinos (TABELA 17). Verificou-se aumento na atividade apícola e da bovinocultura e o decréscimo das outras criações. No aspecto produtividade, o leite teve um aumento de 44,15% enquanto o número de vacas ordenhadas aumentou apenas 18,40%, o que pode estar relacionado com a melhoria genética do gado nas propriedades.

A TABELA 20 representa o rebanho e a produção animal do município de São João Evangelista.

TABELA 20: Rebanho e produção animal do município de São João Evangelista

<b>Período</b>	<b>Média anual 1990 a 1996</b>	<b>Média anual 1997 a 2002</b>	<b>%</b>
<b>Produção/Rebanho</b>			
<b>Galinhas, frangos e pintos (ud)</b>	72.864	58.205	<b>-20,1</b>
<b>Produção de ovos (mil dz)</b>	156	80	<b>-51,7</b>
<b>Rebanho bovino (ud)</b>	18.170	22.090	<b>18,0</b>
<b>Vacas ordenhadas (ud)</b>	6.091	7.210	<b>18,4</b>
<b>Produção de leite (mil litros)</b>	6.157	8.874	<b>44,2</b>
<b>Rebanho suíno (ud)</b>	9.881	5.075	<b>-49,7</b>
<b>Rebanho equino e muar (ud)</b>	1.740	1.359	<b>-21,9</b>
<b>Rebanho caprino (ud)</b>	360	104	<b>-71,1</b>
<b>Produção de mel de abelha (kg)</b>	<b>2.206</b>	<b>3.654</b>	<b>65,7</b>

Fonte: (IBGE/SIDRA 2002)



Nas propriedades visitadas onde há atividades pecuárias, percebeu-se pelo grande número de animais alojados, um grande potencial poluidor da avicultura de corte e postura, na bovinocultura de leite e o mais grave delas, a atividade de suinocultura que lança dejetos em canais que conduzem ao ribeirão. Observa-se, ainda, a presença de galpões com animais (bovinos, suínos, eqüino e caprinos) alojados muito próximos a cursos d'água ou mesmo de nascentes, estando em descordo com a Lei nº 6.938/81, que prevê, no mínimo, 30 metros de distância entre o empreendimento e os cursos d'água.

A forma como tem ocorrido este lançamento não segue nenhum critério técnico-científico, podendo, inclusive, alterar o teor de nitrogênio disponível no solo. Foi verificado que todo os produtores descartam os dejetos diretamente no solo, o mais próximo possível das instalações, por não possuir forma apropriada de transporte do mesmo.

Diversas são as razões que levam o produtor a despejar este e outros materiais poluidores no ambiente, podendo ser citadas, entre outras, práticas culturais tradicionais, infra-estrutura e espaço construído inadequados, carência de recursos financeiros, falta de orientação técnica, desconhecimento dos problemas ambientais e ocupação desordenada do meio rural.

Contribui, ainda, para a degradação da qualidade ambiental da bacia, os esgoto produzidos pela população residente nessa área bem como dos animais, aspectos que podem ser considerados os maiores responsáveis pela contaminação microbiológica do ribeirão São Nicolau Grande.

Na construção das instalações, 80% dos produtores utiliza madeira e alvenaria, e em todas propriedades pesquisadas não houve orientação técnica na construção, nem quanto a conforto para os animais, nem quanto a disposição no terreno. É comum a reutilização de instalações já existentes adaptando-as para a criação de animais, principalmente para aves e suínos, com a tubulação de escoamento dos rejeitos direcionados para pequenos cursos d'água que são contribuintes do ribeirão.

Quanto ao destino dado aos dejetos dos animais confinados, verificou-se que 95% da parte sólida da produção de bovinos e 85% das aves são aplicadas como adubos orgânicos nas plantações de milho, feijão e hortaliças, sendo que toda a parte líquida é despejada em valas que conduzem ao ribeirão (TABELA 21).

TABELA 21: Destinação final dos dejetos de animais confinados gerados nas propriedades

Espécies Animais	Destino dos dejetos (%)					
	Solo	Curso d'água	Horta	Doação	Venda	Fossa
<b>Bovinos</b>	75	2	20	2	1	-
<b>Eqüinos</b>	-	-	100	-	-	-
<b>Aves</b>	85	-	10	5	-	-
<b>Suínos</b>	2	87	1	1	-	<b>9</b>
<b>Outros</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	-	-	<b>15</b>

No que diz respeito aos rejeitos dos suínos, estes são pouco utilizados nas propriedades devido ao mal cheiro que exalam e a dificuldade de manuseio, sendo, portanto, eliminados da propriedade sem utilização através do cursos d'água.

Não se percebeu nenhuma utilização para os dejetos dos caprinos devido a pouca produção e recolhimento insignificante, bem como, é pequeno o número de outros animais confinados, como por exemplo, coelhos, muares, etc.

As fossas observadas nas propriedades não são revestidas, sendo localizadas próximas aos locais de produção dos dejetos. Como são construídas sem dimensionamento, em muitas dessas fossas ocorrem transbordamentos de dejetos e escoamento pelo solo até o ribeirão. Conforme informações dos produtores, as fossas, quando cheias, são abandonadas até que sequem, sendo abertas outras.

A proximidade da atividade produtiva com o curso d'água facilita a eliminação dos rejeitos, considerando que 30% das propriedades têm suas instalações localizadas na área de preservação permanente, não apresentam área de reserva legal cercada e têm animais presentes dentro destas áreas.

80% das sedes das propriedades foram instaladas antes de 1986 e estão localizadas a uma distância inferior a 30 metros das nascentes e cursos d'água, seguindo, portanto, a versão mais antiga do Código Florestal, que previa o limite de 15 metros a distância entre as construções e as nascentes.

#### 4.2.4 Aspectos do saneamento e cuidados com o meio ambiente

No diagnóstico das condições de sanidade das propriedades rurais e dos moradores, bem como, dos aspectos relativos à observância dos requisitos voltados à preservação ambiental, verificou-se que a maior quantidade de resíduos são originários das atividades geradoras de dejetos e águas residuais, a exemplo da pecuária, da agroindústria da cana-de-açúcar (alambiques), da agroindústria do leite (soro), dos esgotos oriundos dos domicílios rurais e dos galpões de animais confinados. Além destes resíduos, soma-se os resíduos gerados pela agricultura, principalmente, das lavouras de ciclo anual que utilizam quantidades mais significativas de insumos (adubos, calcáreo, herbicidas e fungicidas) e pela horticultura (agrotóxicos diversos).

Não foi possível precisar o volume exato de resíduos produzidos nas propriedades pesquisadas, devido às constantes mudanças nas atividades realizadas ano a ano e pelo não dimensionamento, por parte do produtor, dos insumos gastos e da produção alcançada. Verificou-se que o uso de adubo químico, assim como de semente certificada, é alternado; utiliza-se em um determinado ano e no ano seguinte não se utiliza. Perguntados sobre o porquê desta prática, os produtores das propriedades que a executam (27%) afirmaram que o adubo restante no solo do plantio do ano anterior seria suficiente para a próxima lavoura e por ainda ter bastante adubo no solo, a semente poderia ser da própria colheita.

Verificou-se que todas as propriedades utilizam água do próprio local para abastecimento domiciliar, sendo que 37,5% extraem a água de cisterna, mantendo-a com proteção de tampa o que reduz, em muito, riscos de poluição de águas subterrâneas. Verificou-se em alguns casos, que a cisterna encontra-se localizada a menos de 3 metros do ribeirão que corta a propriedade. Em 50% das propriedades, as cisternas encontram-se próximo aos criatórios de animais ou ao lado da tubulação do esgoto da residência. Foi verificado o uso de cloradores artesanais em 8 propriedades, estando instalados na saída da cisterna ou na entrada da caixa d'água, que em 80% dos casos, é de cimento amianto. Em 84% das residências, a água utilizada é depositada em filtros de

barro ou do tipo vela na própria torneira. Apenas uma residência extrai água do ribeirão para consumo.

A TABELA 22 apresenta a distribuição percentual dos locais onde os produtores retiram água para abastecimento de suas propriedades.

TABELA 22: Local de retirada de água potável para consumo

<b>Local de retirada da água</b>	<b>%</b>
<b>Cisterna com proteção</b>	<b>37,5</b>
<b>Cisterna sem proteção</b>	<b>18,8</b>
<b>Poço artesiano</b>	<b>8,3</b>
<b>Retira diretamente na nascente com proteção</b>	<b>27,1</b>
<b>Retira diretamente na nascente sem proteção</b>	<b>6,2</b>
<b>Rede pública</b>	<b>0</b>
<b>Água mineral</b>	<b>0</b>
<b>Ribeirão</b>	<b>2,1</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Quanto ao destino do esgoto e resíduos das atividades rurais, em 100% das propriedades não foram encontradas qualquer estrutura com a finalidade de tratamento, separação ou reutilização de dejetos, esgotos residenciais, resíduos orgânicos e inorgânicos nas propriedades que margeiam o ribeirão, demonstrando ser prática comum a disposição destes materiais diretamente na natureza. Verificou-se a utilização de parte do esterco gerado nos estábulos sendo aplicados nas lavouras de “fundo de quintal” ou comercializado/doado a proprietários vizinhos.

Em apenas três propriedades foram encontrados reservatórios dimensionados para armazenamento do vinhoto, resultante da produção de aguardente. Estes tanques são pequenos e foram construídos no início da atividade, sendo que o volume atual produzido ultrapassa a capacidade de estocagem.

Verificou-se acúmulo de espuma flutuante no inverno nas partes mais baixas do ribeirão, água de coloração esverdeada devido ao excesso de vinhoto e outras substâncias despejadas na água (FIGURA 3).



FIGURA 3: Aspecto turvo da água do ribeirão São Nicolau Grande.

Para a atividade canavieira, de acordo com Informações prestadas por produtores de aguardente, para produzir 1 litro de aguardente são necessários 6 litros de caldo de cana, gerando 5 litros de vinhoto como resíduo. Estes mesmos produtores informaram que cerca de 1/3 do total do vinhoto é utilizado para adubação nas pastagens e nos próprios canaviais, 1/3 é fornecido ao gado junto à ração e 1/3 é acumulado nos tanques, alguns destes situados às margens do ribeirão e liberado quando atinge sua capacidade máxima de estoque.

Como exemplos de procedimentos corretos (FIGURA 4) verifica-se o trabalho de produtores de aguardente que, seguindo as recomendações da FEAM e do CODEMA, utiliza os resíduos da produção (vinhoto e bagaço de cana) na pastagem, alimentação do gado e como fonte de energia nas caldeiras.

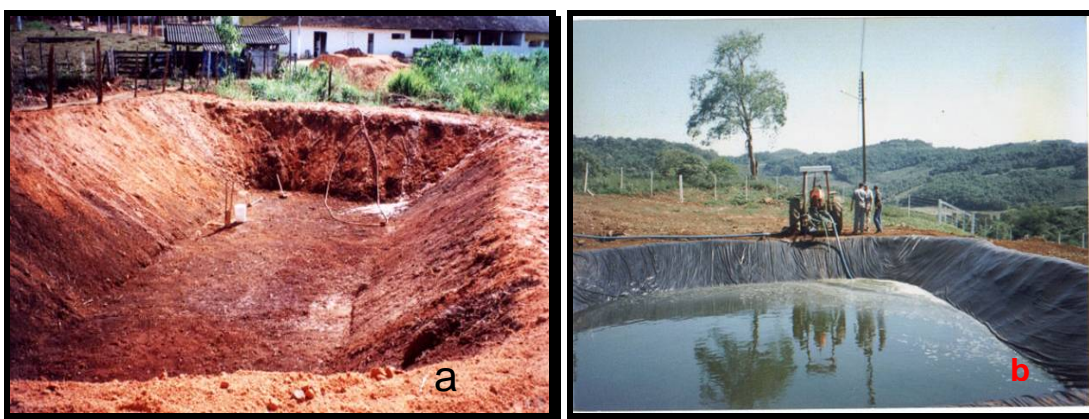


FIGURA 4: Tanque construído e revestido com lona para armazenar vinhoto às margens do córrego Palmeiras e do ribeirão São Nicolau Grande, respectivamente.

O que se verificou nas propriedades foi o lançamento da quase totalidade do vinhoto nos cursos d'água, devido à falta de tanques de estocagem, aquisição de bombas e tubulação para irrigação e pouco gado para consumir o volume de vinhoto produzido. O lançamento de vinhoto na água promove a redução na concentração de oxigênio dissolvido, podendo levar à morte da fauna e flora aquática desta bacia, além de tornar a água mal cheirosa e imprópria para o consumo humano e de animais.

Em 83,3 % das propriedades visitadas, verificou-se a produção de queijo de forma artesanal e em nenhuma destas propriedades foi encontrado reservatório para soro resultante desta produção, sendo que 85% do volume produzido é armazenado em buracos localizados às margens do ribeirão ou lançado diretamente neste. Os restantes 15% do soro produzido é fornecido aos animais junto com fubá de milho.

Foi verificada uma produção aproximada de 500 kg de queijo por dia, o que gera em torno de 2.400 litros de soro. Das propriedades produtoras de queijo, apenas 2 utilizam todo o soro gerado, estimado em 800 litros, parte destina-se para alimentação de suínos e parte é doada para outras propriedades alimentarem animais. Todo o restante, 1.600 litros de soro, é lavado junto com o material residual e escoado por tubulação para fora da propriedade, sendo lançado em cursos d'água.

Quanto ao destino dado às embalagens de produtos químicos, medicamentos e agrotóxicos nas 48 propriedades pesquisadas, percebeu-se que não há um consenso sobre a forma de descarte deste material por falta de orientação qualificada do fornecedor destes produtos. As medidas adotadas têm sido de iniciativa própria, sendo utilizada a que melhor convier ao produtor.

Foi verificado em 60,2% das propriedades, que os produtores queimam embalagens vazias de medicamentos, agrotóxico, fungicidas, etc ou as lançam no curso d'água. Pode-se perceber que de uma forma ou de outra, o descarte de embalagens de material tóxico no ambiente pode ser considerada atividade comum com sérios riscos para o meio ambiente. Foram encontradas embalagens de agrotóxicos e medicamentos descartados nas margens do ribeirão e nos solos das propriedades rurais.

A TABELA 23 apresenta a distribuição percentual do destino dado às embalagens pelos proprietários localizados na bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande.

TABELA 23: Disposição das embalagens de produtos tóxicos

<b>Destino das embalagens</b>	<b>%</b>
<b>Lixeira tóxica</b>	<b>6,3</b>
<b>Armazena</b>	<b>6,3</b>
<b>Faz coleta programada entre produtores vizinhos</b>	<b>6,3</b>
<b>Queima</b>	<b>37,5</b>
<b>Faz tríplice lavagem</b>	<b>4,2</b>
<b>Deixa no solo</b>	<b>8,3</b>
<b>Lança no curso d'água</b>	<b>22,7</b>
<b>Devolve no comércio</b>	<b>4,2</b>
<b>Outro – enterra, reutiliza, etc.</b>	<b>4,2</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Na avaliação do destino dado aos animais mortos e dos restos de abates ocorridos na propriedade, verificou-se que em 86% dos casos há enterramento ou lançamento nos cursos d'água. Em 55% das propriedades realizam abate clandestino, seja de aves, suínos ou bovinos, 50% delas despejam os restos no ribeirão. A primeira higienização da parte aproveitável dos animais abatidos, como vísceras, miúdos, etc. é efetuada nos cursos d'água. 15,6% das

propriedades aproveitam restos de para alimentação animal, como cães, gatos, aves, etc.

Animais mortos de grande porte são deixados em algum local da propriedade para que sejam consumidos por aves de rapina, cães e outros carnívoros, mas, em 34% das propriedades pesquisadas, os proprietários informaram que lançam no ribeirão animais de qualquer porte para que sejam levados pelas águas.

As FIGURAS 5 e 6 apresentam, respectivamente, animal morto lançado no ribeirão São Nicolau Grande e restos de penas de aves e de animais descartadas no solo.



FIGURA 5: Animal morto lançado no ribeirão São Nicolau Grande.



FIGURA 6: Penas de aves abatidas(a) e restos de carcaças de bovinos(b) descartados por abatedouros clandestinos em área próxima ao Córrego Vargem Alegre.



Perguntados se não se preocupavam com a contaminação que poderia provocar nas águas e afetar as residências abaixo no curso do rio, estes disseram ser o ribeirão extenso e com represas com peixes que consumiriam os restos rapidamente.

A preocupação está centrada naquelas propriedades que lançam os animais mortos e os restos de parto nas águas que cortam suas terras e nos problemas que podem estar provocando. Em 52% das propriedades, os entrevistados declararam ter o hábito de enterrar os animais mortos. A forma como os animais mortos estão sendo descartados no meio ambiente, está colocando em risco a saúde da comunidade.

As formas de distribuição dos animais mortos, carcaças e restos de partos estão apresentados na TABELA 24.

TABELA 24: Destinação dos animais mortos, descarte de carcaças e restos de abates

Formas de descarte	Carcaças e resto de parto		Restos de abate	
	Nº Prop.	%	Nº Prop.	%
<b>Enterra</b>	25	52,0	3	<b>11,6</b>
<b>Lança no curso d'água</b>	16	34,0	13	<b>50,0</b>
<b>Descarte na fossa</b>	1	2,0	1	<b>3,8</b>
<b>Queima</b>	1	2,0	1	<b>3,8</b>
<b>Aproveita para alimentação animal</b>	0	0	2	<b>7,6</b>
<b>Deixa no terreno</b>	5	10,0	2	<b>7,6</b>
<b>Fabricação de sabão</b>	0	0	4	<b>15,6</b>
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>100,0</b>

Além da poluição provocada pelas carcaças, restos de despolpa de café e palha de arroz carbonizados são lançados ao ribeirão por máquina de limpeza situada em propriedade que margeia o curso d'água, uma vez que, os produtores não possuem máquinas para este fim, contratam máquina de limpeza de grãos em outra propriedade, depositando, a seguir, os resíduos

próximos ao córrego juntamente com óleos lubrificantes, peças e graxa e material de limpeza das máquinas, como gasolina e querosene (FIGURA 7).



FIGURA 7: Galpão onde se encontra instalada máquina para limpeza de grãos (café, arroz, milho, etc.) liberando água residuária contendo esgoto, graxas e óleos.

No que diz respeito às práticas de conservação do solo, não foram verificadas medidas preventivas neste sentido. A TABELA 25 apresenta o percentual de produtores que fazem uso de algum tipo de ação para conservação do solo.

TABELA 25: Distribuição dos produtores rurais quanto a adoção de práticas de conservação do solo

<b>Práticas de conservação</b>	<b>%</b>
<b>Não adota</b>	<b>71,0</b>
<b>Possuem sem orientação</b>	<b>14,5</b>
<b>Desconhecem o assunto</b>	<b>14,5</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

São realizadas práticas conservacionistas em apenas 14,5% das propriedades, mas sem um controle efetivo. Nas propriedades pesquisadas, 71% não conhecem práticas de conservação do solo e nem têm condição

financeira para isto e, em 80% destas, os produtores afirmaram não ver necessidade neste tipo de ação, dizendo que o solo se recupera sozinho após um “pequeno descanso”. Foram identificados terraços nas culturas perenes (café e citrus) em apenas 8,33% das propriedades e uso de cobertura vegetal como forma de proteção do solo, aproveitando restos de cultura (palha de milho ou de feijão).

Em relação à proteção das nascentes, observou-se cuidados neste sentido em 91,6% das propriedades, em razão de trabalhos de conscientização realizados em seminários ambientais promovidos na EAFSJEMG e pelo incentivo do IEF e CENIBRA nas propriedades do município. Na TABELA 26, constatou-se que em 75% das propriedades pesquisadas existe proteção das nascentes com cerca impedindo o acesso dos animais.

TABELA 26: Medidas de proteção das nascentes

<b>Medidas de proteção das nascentes</b>	<b>%</b>
<b>Protege com cerca</b>	<b>75,0</b>
<b>Mantém como está protegida com mato</b>	<b>2,1</b>
<b>Não cuida</b>	<b>2,1</b>
<b>Planta árvores</b>	<b>16,6</b>
<b>Permite o acesso de animais (bovino e eqüinos)</b>	<b>4,2</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

Perguntados se lavam as máquinas, equipamentos e utensílios da propriedade e como e onde o fazem, 77% dos proprietários declararam que realizam este tipo de prática e, 83,7% destes, responderam que usam a água do ribeirão, através de bombeamento, para lavar seu maquinário, e quando não o fazem diretamente nas margens, a água da limpeza escorre para o curso d'água levando restos de adubos, agrotóxicos, graxas, óleos, etc (TABELA 27).

A TABELA 27 apresenta os procedimentos adotados pelos produtores pra efetuar a limpeza das máquinas e equipamentos.

TABELA 27: Forma de limpeza das máquinas, equipamentos e utensílios.

<b>Forma de limpeza dos equipamentos</b>	<b>%</b>
<b>Lava no ribeirão</b>	<b>83,8</b>
<b>Lava na nascente</b>	<b>00</b>
<b>Lava com água retirada de poço</b>	<b>2,7</b>
<b>Lava com água do abastecimento doméstico</b>	<b>8,1</b>
<b>Não lava</b>	<b>00</b>
<b>Outro (lava na cidade)</b>	<b>5,4</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

#### **4.3 Aspectos Ambientais e Degradação da Bacia do ribeirão São Nicolau Grande**

Devido ao agravamento da contaminação do ribeirão São Nicolau Grande, situado no município de São João Evangelista, ocasionado pelo despejo de grande volume de resíduos diversos em suas águas pelos produtores que se encontram instalados às suas margens, torna-se necessário a promoção de uma campanha de educação ambiental que sensibilize estes produtores da importância da preservação deste ribeirão tanto para as comunidades ribeirinhas como para a comunidade urbana, uma vez que deste ribeirão é captada a água utilizada no abastecimento público do município. A situação de poluição encontrada no ribeirão só não é mais grave pelo fato do mesmo não receber poluentes urbanos, visto que este não corta a área urbana.

Para que se possa iniciar esta campanha é necessário, inicialmente, compreender os diversos aspectos físico-ambientais da bacia, inclusive aqueles que sirvam de parâmetros para determinação de sua capacidade de suporte. Segundo IBGE (2002), a bacia compreende uma área de aproximadamente 174 km<sup>2</sup> que se inicia a partir da nascente do ribeirão São Nicolau Grande a oeste do município de São João Evangelista, a pouco mais de 3 km da BR 120 que liga o município a Belo Horizonte, indo até um ponto a

leste do município onde foram coletadas as informações constantes neste trabalho.

É necessária a localização das propriedades rurais dispostas às margens do ribeirão estudado e de seus afluentes, visto se tratar da principal fonte poluidora das águas do ribeirão São Nicolau Grande, tornando-se essencial que se conheça as responsabilidades de cada produtor em relação ao tipo e ao volume de poluentes despejados nos cursos d'água.

Os problemas mais graves da bacia iniciaram-se a partir do modelo de ocupação da região, que seguiu o padrão do desmatamento desordenado para formação de pastagens e produção de carvão e o uso do fogo para a limpeza das terras, propiciando o carreamento de grandes volumes de terra e, conseqüentemente, o assoreamento dos afluentes do ribeirão São Nicolau Grande. As áreas degradadas têm aumentado constantemente, motivado por ações de produtores que procuram de alguma maneira iniciar uma atividade produtiva que, na maioria das vezes, não tem continuidade.

Foi observada a presença de pontos de erosão (voçorocas), o que acarreta perdas consideráveis de solos, principalmente, da camada fértil. Esse processo ocorre devido à compactação do solo decorrente do sobre pastejo e ao manejo inadequado das pastagens.

O relevo pode ser dividido em duas unidades: a primeira ao sul, mais alta e montanhosa, com altitudes variando entre 800 e 1000 metros; a segunda está localizada ao norte, sendo mais plana e onde se encontra a calha principal do ribeirão São Nicolau.

As diferentes variações de altitudes existentes na bacia do ribeirão São Nicolau Grande encontram-se na FIGURA 8.

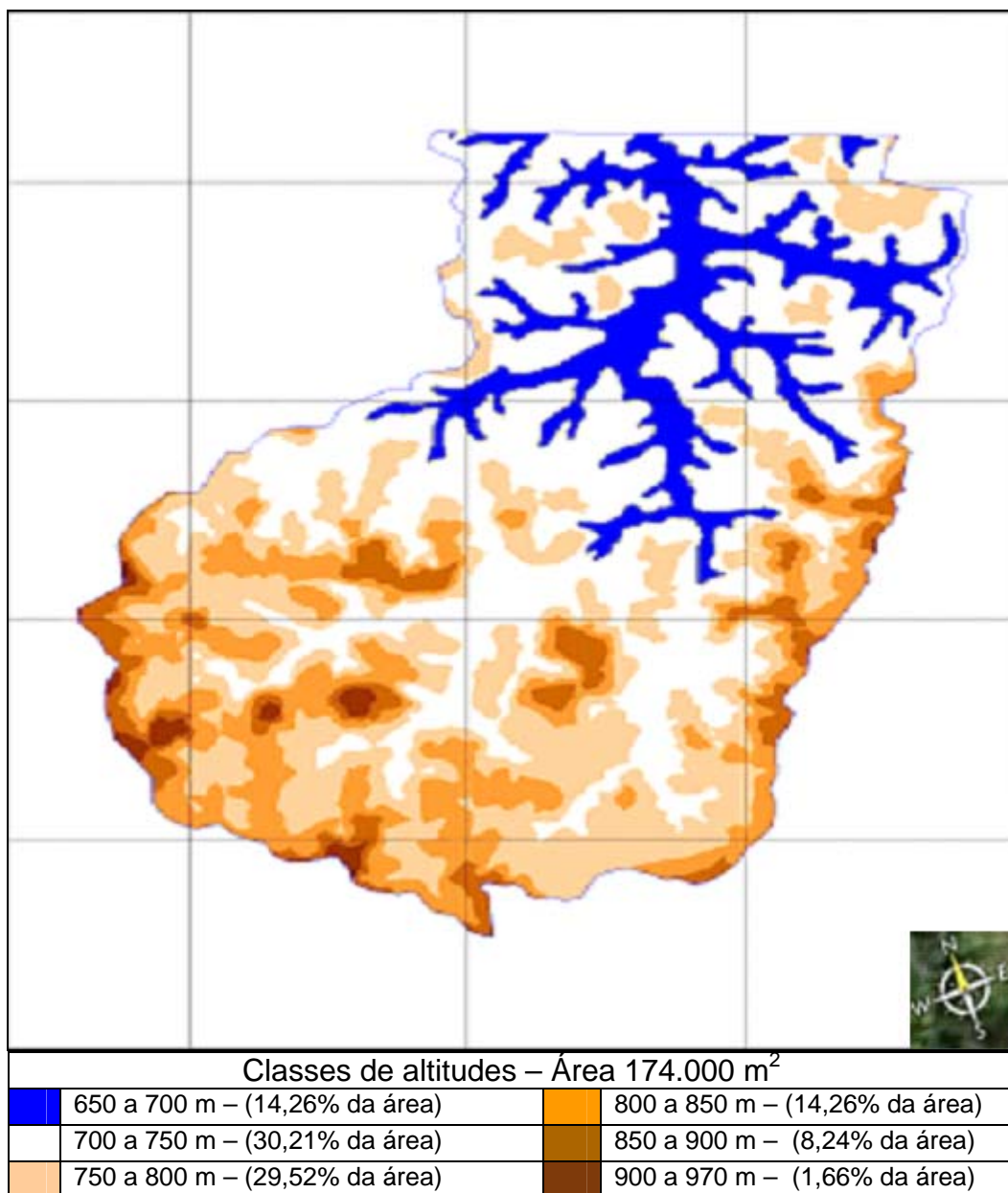


FIGURA 8: Mapa hipsométrico da área de estudo da bacia do ribeirão São Nicolau Grande

Fonte: Sant'Anna (2005).

Esta disposição favorece o transporte de todo material erodido da primeira unidade para a segunda, o que tem provocado o assoreamento do ribeirão que, a cada dia, se apresenta com as águas mais barrentas e com a vazão sendo reduzida a cada temporada de chuvas. Isto foi verificado após medição na base do reservatório da COPASA, realizada em junho de 2005, onde se percebeu a redução da profundidade que, inicialmente, no ano de

construção deste reservatório, era de 3,5 metros, e atualmente, encontra-se com apenas 1,0 metro (COPASA, 2005). Conseqüentemente, a concentração dos produtos lançados no curso d'água tem a tendência de se tornar maior, fazendo com que a água fique turva mesmo em período de seca, dificultando mais ainda a sua purificação para consumo posterior.

A imagem digital da bacia do ribeirão São Nicolau Grande com seus contribuintes e, também, os pontos pesquisados encontram-se na FIGURA 9.

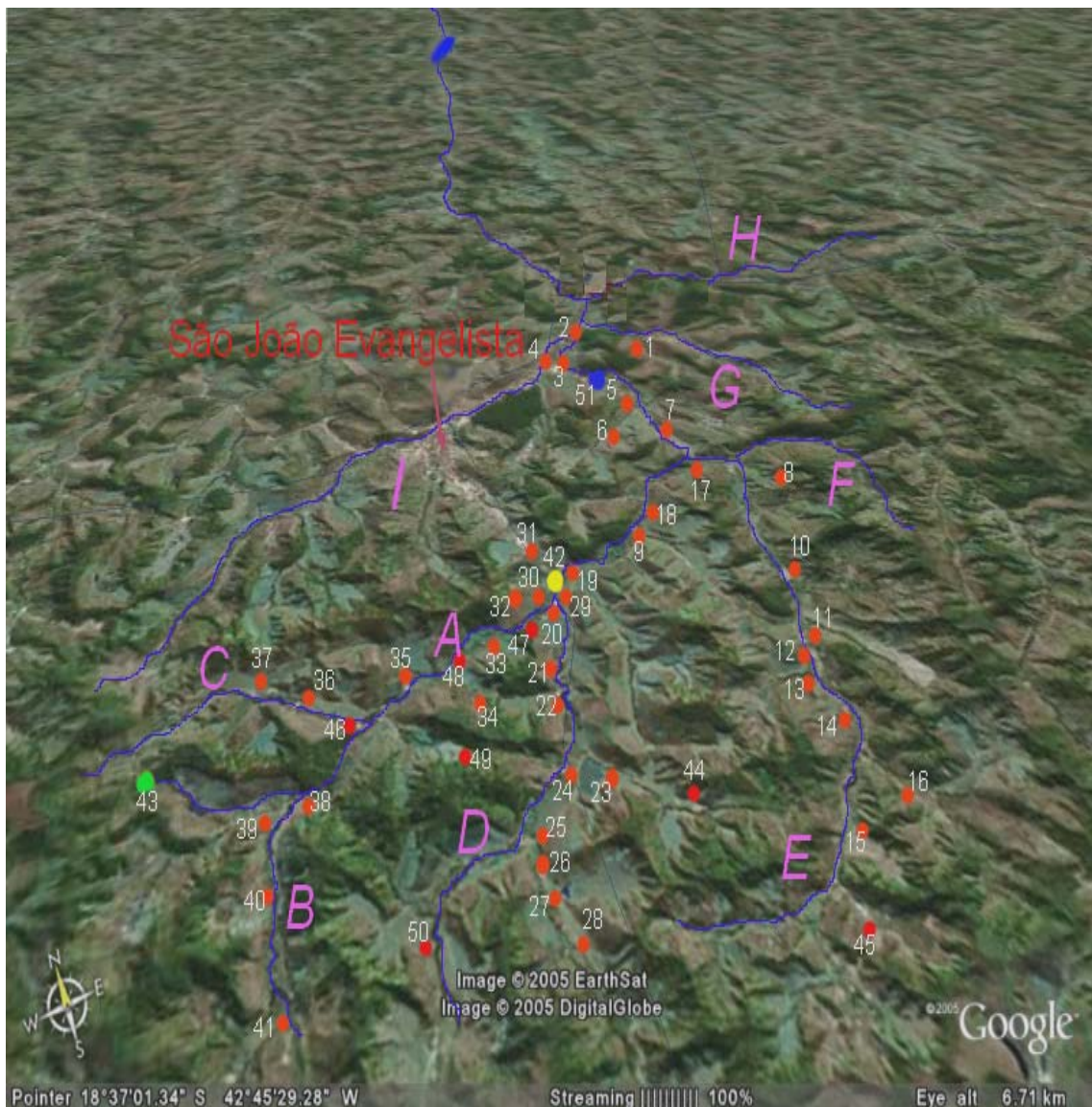


FIGURA 9: Localização das propriedades pesquisadas na bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande e identificação dos contribuintes deste ribeirão.

Fonte: Google Earth (2005).

TABELA 28: Identificação dos pontos estudados, do ribeirão São Nicolau Grande e seus contribuintes

<b>Pontos</b>	<b>Atividades verificadas nos pontos marcados</b>	<b>Total de pontos</b>
●	Propriedades pesquisadas, com aplicação de questionário e caracterização fotográfica.	<b>48</b>
●	Bomba de captação de água da Estação de Tratamento de Água da EAFSJEMG.	<b>1</b>
●	Nascente do ribeirão São Nicolau Grande	<b>1</b>
●	Represa de captação de água da COPASA para abastecimento do município.	<b>1</b>
	Total de pontos pesquisados	<b>51</b>
<b>Pontos</b>	<b>Nomes dos cursos d'água</b>	
<b>A</b>	<b>Ribeirão São Nicolau Grande</b>	
<b>B</b>	<b>Ribeirão São Nicolau Pequeno</b>	
<b>C</b>	<b>Córrego da Vicentina</b>	
<b>D</b>	<b>Córrego Vargem Alegre</b>	
<b>E</b>	<b>Córrego Palmeiras</b>	
<b>F</b>	<b>Córrego da Cachoeirinha</b>	
<b>G</b>	<b>Córrego Olhos D'água</b>	
<b>H</b>	<b>Córrego Mamedes</b>	
<b>I</b>	<b>Córrego São João</b>	

As propriedades situadas às margens do ribeirão e dos seus afluentes foram divididas em dois grupos: as que possuem a foz à montante do ponto de captação de água para abastecimento público e as localizadas à jusante deste ponto.

Existem nove represas no ribeirão (FIGURA 10), as quais foram povoadas com algumas espécies de peixes, sem fins comerciais sendo que, em uma destas represas, é despejado resíduo oriundo de instalações de bovinocultura de leite e suinocultura situados logo acima da captação para abastecimento público.





FIGURA 10: Represas situadas a montante da represa de captação para abastecimento público.

Em represa localizada a 700 metros a montante da captação de água da COPASA, será instalado um projeto de piscicultura no sistema de tanque rede com nove gaiolas de contenção e o excedente da água será canalizada por dreno para utilização no abastecimento de mais sete tanques de criação de peixes no sistema tradicional, constituindo-se em mais uma potencial fonte poluidora da água consumida pela população local. Assim como este, outros 8 variados projetos visitados onde estão alojados animais, dentre estes, suínos, aves e bovinos, os produtores informaram não possuir licenciamento para funcionamento, bem como, não foram fiscalizados e nem receberam orientação de técnicos sobre a necessidade de obtê-la.

O alambique (FIGURA 11) produz, aproximadamente, 2.500 litros de aguardente por dia, durante sete dias na semana, resultando em 12.500 litros de vinhoto que é, segundo o produtor, distribuído ao gado (2.500 litros), na irrigação do canavial e pastagens (10.000 litros) através de trator agrícola, como já demonstrado (FIGURA 4b).

Nesta propriedade foi observado, entre outros aspectos ecologicamente corretos, a preocupação com a conservação do meio ambiente, uma vez que, o produtor não lança resíduos de suas atividades produtivas (soro, vinhoto, resíduos de animais, embalagens, etc) no córrego Palmeiras que possui seu leito a poucos metros da fábrica de aguardente.



FIGURA 11: Alambique localizado no Córrego Palmeiras.

Suinocultura instalada a menos de 30 metros de uma nascente que deságua no ribeirão São Nicolau Grande, estando este projeto em processo de regularização do licenciamento encontra-se na FIGURA 12. Nesta suinocultura estão alojadas 35 matrizes, com um plantel total de 458 animais e todo o resíduo, oriundo da lavagem destas instalações, escorre para o ribeirão sem passar por tratamento (FIGURA 12A). Pode-se observar, também, a presença de materiais sólidos (restos de serragem e ração) acumulados em área localizada a menos de 15 metros de afluente do ribeirão (FIGURA 12B).

Além dos impactos causados pelo alambique e pela granja de suínos (FIGURA 12) podem ser vistos dejetos de aves acumuladas próximo às gaiolas de contenção, liberando chorume que escorre para um dreno lateral ao galpão, tendo como destino final o córrego Vicentina, contribuinte do ribeirão São Nicolau Grande. De acordo com informações do avicultor, todo material sólido será recolhido e despejado numa área de plantio, situada próximo às residências dos moradores da propriedade.



FIGURA 12: Drenagem dos resíduos das instalações de suínos(a); resíduo sólido estocado em área sem proteção (b).

Acúmulo de fezes de aves próximo ao córrego da Vicentina (FIGURA 13).



FIGURA 13: Acúmulo de fezes de aves próxima ao córrego da Vicentina.

Na FIGURA 14, observa-se aterro clandestino obstruindo a vazão de efluente do ribeirão São Nicolau Grande, sendo preparado para se instalar uma granja de suínos próximo à nascente deste. Recentemente foi realizada a dragagem desta represa pela COPASA verificando-se que a lâmina d'água encontrava-se, atualmente, com apenas 1 metro, diferente dos 3,5 metros quando da sua instalação.



FIGURA 14: Aterro clandestino, obstruindo um dos afluentes do ribeirão São Nicolau Grande.

Além deste impacto a, aproximadamente, 100 metros a montante deste ponto encontra-se um curral de pequeno porte, com o dreno da águas pluviais e das instalações sendo direcionados para o ribeirão.

Como no setor produtivo, o destino do esgoto doméstico das residências pesquisadas, é o lançamento em valas (FIGURA 15), que conduzem aos cursos d'água ou diretamente no ribeirão sem que haja qualquer tipo de tratamento. Em destaque pode ser vista a tubulação por onde escorre soro oriundo de pequena fábrica de queijo



FIGURA 15: Aspecto do saneamento de uma residência localizada na bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande.

## CONCLUSÕES GERAIS

O conhecimento sobre desenvolvimento sustentável é um conceito em formação na realidade dos produtores rurais desta região e a implantação de qualquer sistema que venha ser utilizado para minimizar os problemas ambientais existentes, provavelmente, encontrará grandes resistências, principalmente por representarem aumento de custos imediatos para um setor que está em constante crise financeira.

Diante destes fatos conclui-se quanto ao produtor que este desconhece a legislação ambiental; tem dificuldades em dar melhor destino ao resíduo das atividades produtivas; não recebe orientação técnica adequada quanto às questões produtivas e nem quanto à questão poluição ambiental; não possui recursos financeiros e nem mão-de-obra para se adequar à legislação ambiental; e tem grandes perdas na produção por não planejar suas ações no aspecto produtivo e ambiental.

Analisando-se o modelo de fiscalização existente, pode-se concluir que esta é incipiente na região, não atuando de maneira corretiva e nem orientadora; está restrita a questões menores relacionadas ao desmatamento e carvoejamento; e não atinge a todos as propriedades de forma igualitária.

Avaliando-se os órgãos orientadores conclui-se que estes não auxiliam o produtor nas atividades produtivas e ambientais; só atendem ao produtor quando este solicita ajuda; não promove palestras, seminários, reuniões entre

associações visando transferência de informações; e desconhecem as necessidades dos produtores.

Nas propriedades pesquisadas constatou-se que estas necessitam de melhor acompanhamento para melhoria da infra-estrutura, saneamento e produção; encontram-se em estado precário de produtividade, cobrindo parcialmente os gastos do produtor; estão desestruturadas, com maquinário obsoleto, animais de qualidade inferior e plantações pouco tecnificadas.

Finalmente, pode-se perceber quanto ao ribeirão São Nicolau Grande que este encontra-se em situação crescente de poluição; não recebe a atenção que necessita dos ribeirinhos e das autoridades; e está passando por transformações que poderão torná-lo impróprio para captação de água para abastecimento público.

## RECOMENDAÇÕES

Para atenuar os impactos ambientais negativos decorrentes das atividades agrossilvopastoris na bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande recomenda-se:

- Que a COPASA, na condição de maior empresa de captação de água do ribeirão do São Nicolau Grande, deva na forma da Lei nº 12.503, de 30 de maio de 1997, no Art. 2º, investir na proteção e na preservação ambiental dessa Bacia Hidrográfica o equivalente a, no mínimo, 0,5% (meio por cento) do valor total da receita operacional ali apurada no exercício anterior ao do investimento. Saliencia-se que essa Lei foi regulamentada pelo Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO, no Art. 1º - FHIDRO, criado pela Lei nº 13.194, de 29 de janeiro de 1999, constitui instrumento financeiro para execução de programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria, nos aspectos quantitativos e qualitativos, dos recursos hídricos estaduais, inclusive os ligados aos sistemas de controle de esgotos sanitários ou industriais, ao controle da erosão do solo, à prevenção de inundações e demais eventos hidrológicos adversos, em consonância com a Lei Complementar nº 27, de 18 de janeiro de 1993, a Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, e a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Os recursos financeiros equivalentes a, no mínimo, 0,5% podem e devem ser investidos na



melhoria da Bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande, contemplando inclusive projetos de Educação Ambiental.

- Que o município de São João Evangelista celebre convênio com o Instituto Estadual de Floresta no intuito de se instalar no município um escritório de representação desse órgão, considerando que é de competência legal desse Instituto a fiscalização de atividades agrosilvopastoris no Estado.

- Formalizar e aplicar um Programa de Compromisso e Ajustamento de Conduta visando adequar as propriedades rurais que desenvolvem atividades agrosilvopastoris.

- Que ocorra maior intervenção e assistência dos órgãos governamentais e de fiscalização, que se promova a educação ambiental eficiente na bacia, que haja assistência técnica de qualidade, que ocorra maior organização da cadeia produtiva, que seja apoiado e facilitado ao produtor a implantação de saneamento básico e que se recomponham as matas, tanto de topo, quanto ciliar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSERALD, H. Sustainability, discours and disputes. Bonn: Weed Dialogue, 1995. 314p.

ALTIERI, M. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 349p.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicações e dá outras providências. In: Diário Oficial da União. Brasília, 1981.

\_\_\_\_\_. O que o brasileiro pensa do meio ambiente, do desenvolvimento e da sustentabilidade: pesquisa com formadores de opinião. Brasília: MMA/Mast/Iser, 1998. 178p.

CAMPOS. C. M. M. Estudo da tratabilidade de dejetos de suínos. Departamento de Engenharia. UFLA – MG. Lavras 2000. 185p.

CARVALHO, B. A. Ecologia e Poluição. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1975. 177p.

CERRI, C. A mata olha o rio. In: **Globo Rural**. Rio de Janeiro, ano 5, nº 51. Jan. 1990. p 66-73.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1988. 430p.

COIMBRA, J. A. A.; PHILIPPI Jr., A.; MAGLIO, I. C.; FRANCO, R. M. Municípios e Meio Ambiente – Perspectivas para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil. São Paulo – Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999 – 204p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente: Resoluções CONAMA de 1986 a 1991: Brasília: IBAMA, 1992.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – Deliberação Normativa nº 74/04 – Norma que regula o licenciamento ambiental. Belo Horizonte – 2004. 345p.

COPASA – Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais – Relatório anual – Métodos e técnicas de tratamento de água para consumo – Minas Gerais – 2005 – 22p.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992, Rio de Janeiro. Agenda 21... Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

CONSELHO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL – CECA. Deliberação nº 1.078, de 25 de junho de 1987 – dispõe sobre os tipos de impacto ambiental. Rio de Janeiro. 1987.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Ed. Saraiva. 21ª Edição 1999. Brasília. 123p.

CRESPO, S. (coord.). O que o brasileiro pensa do meio ambiente, do desenvolvimento e da sustentabilidade: pesquisa nacional. Brasília: MMA/Mast/Iser, 1997. 155p.

CHRISTMANN, A. Sistema de manejo e utilização dos esterco de suínos nas pequenas propriedades rurais. Florianópolis, ACARESC, 1988. 358p.

DESCHAMPS, J. C. A cadeia produtiva da suinocultura. Agronegócio Brasileiro; ciência, tecnologia e competitividade. Brasília, CNPq, 1998. 357p.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – EMATER – MG – Pesquisas regionais – 2000 e 2002. Belo Horizonte. 387p.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FAEMG – Meio Ambiente: licenciamento ambiental, recursos hídricos, direitos e deveres do produtor rural. Belo Horizonte: FAEMG/SEBRAE, 2005. 63p.

FEAM – Projeto de Fortalecimento Institucional da FEAM. Belo Horizonte: FAEMG. 1996. 56p.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente – Meio Ambiente: licenciamento ambiental, recursos hídricos, direitos e deveres do produtor rural. – Belo Horizonte: FAEMG, SEBRAE/MG, 2005. 63p.

FERREIRA, A. D. D.; BRANDEBURG, A. Agricultura e desenvolvimento rural: a necessária convergência.: Ed. UFPR: Curitiba – 1998 – 284p.

FRANCELINO, M. R. **Caracterização e avaliação das áreas de reservas de recursos de assentamentos no semi-árido norte-rio-grandense.** Viçosa, MG, UFV, 2001. 158p. Dissertação (Mestrado em Solos e nutrição de plantas). Universidade Federal de Viçosa, 2001.

GUIMARÃES, R. P. Do desenvolvimento (in) sustentável à sociedade sustentável. In: RIO 92 - 5 anos depois. Rio de Janeiro: Fase, 1997. 245p.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM – Responsável pela aplicação da legislação sobre outorga e uso da água no Estado de Minas Gerais. 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA – Pesquisas na Bacia do ribeirão São Nicolau Grande – 1998. 248p.

NOSSO FUTURO COMUM – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. – Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1988. xviii, 430p.

INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA – IMA – Pesquisa agropecuária regional – 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censos Agropecuários 1991, 1996, 1998 e 2002. 13/09/2005.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Dados 1998.

SILVA, J. G. da. A pluriatividade na agropecuária em 1995. Projeto Rurbano – Ed. Unicamp. Campinas – São Paulo. 1997. 152p.

KURTZ, S. M. J. M. ; ROCHA, J. S. M. Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas. Santa Maria: Ed. Santa Maria: Edições UFSM, 2001 – Rio Grande do Sul. 275p.

LAMARCHE, H. A agricultura familiar. Tradução: Ângela Maria Naoko Tijiwa. Campinas, SP: Editora UNICAMP, 1993. 336P.

MAIA, J. M. Manual de avaliação de impactos ambientais. Ed. GTZ – Curitiba – Paraná – 1999. 354p.

MAGLIO, I. C.; COIMBRA, J. A. A.; PHILIPPI Jr., A.; FRANCO, R. M. Municípios e Meio Ambiente – Perspectivas para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil. São Paulo – Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999. 204p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – Portaria nº 518, Art. 11 ao 20, de 25 de março de 2004 – Dispõem sobre os parâmetros de qualidade da água para consumo humano. Brasília, 2004.

MIRANDA, D. Associativismo rural, agroindústria e intervenção: estudo de caso em uma associação de produtores familiares. Lavras: UFLA, 1998. 202p.

- MOREIRA, I. V. D. Origens e síntese dos principais métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA). Curitiba: Ed. Surehma/GTZ – 3ª Edição, 1999.
- PEIXOTO, R. T. G. Relatório Técnico do Subprojeto Uso e Manejo de Resíduos Orgânicos e Minerais, do Programa Recursos Naturais. Londrina, IAPAR, 1989 – 241p.
- PINHEIRO Jr., J. G. Interpretação da lei ambiental frente à disposição de efluentes e dejetos de empreendimentos agropecuários – Pinhais, EMATER-PR. 1998. 450p.
- PHILLIPPI Jr. A.; MAGLIO, I. C.; COIMBRA, J. A. A.; FRANCO, R. M. Municípios e Meio Ambiente – Perspectivas para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil. São Paulo – Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999. 204p.
- RESOLUÇÕES CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – Resolução nº 020/86. Brasília. 1986. 11p.
- ROCHA, J. S. M. Educação Ambiental, Ensino Fundamental, Médio e Superior. Brasília: 2ª Edição – ABEAS, 2001. 545p.
- SANT'ANNA, N. J. **Avaliação das Condições de Suporte Ambiental para a Agricultura na Microbacia Hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande em São João Evangelista.** Tese de Mestrado. Caratinga: UNEC. 2005. 110p.
- SANTOS, A. R. Tipos de Pesquisa. In: Metodologia Científica: A construção do conhecimento. 2ª Edição – Rio de Janeiro. DP&A Editora, 1999. 57p.
- SOARES, R. V. Sistema de monitoramento ecológico de bacias hidrográficas – EMBRAPA. CNF – Curitiba – PR. 1985. 142p.
- SOBRAL, M.; CHARLES, H. P. Relatório de Impacto Ambiental: Procedimentos e Processos de Decisão. Ed. São Paulo: USP, São Paulo. 1998. p.51 – 83.
- SOUZA, A. L. Gestão Ambiental e ISO 14.000. Assembléia Legislativa do Estado do Paraná. Curitiba. 1998. 234p.
- VIOLA, E. J. A problemática ambiental no Brasil (1971-1991): da proteção ambiental ao desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Ciências Sociais.** São Paulo, 1991. 212p.
- WANDERLEY, M. N. B. Raízes Históricas do Campesinato Brasileiro. São Paulo. SP. Editora UNICAMP, 1998. 298p.

## **ANEXOS**

De posse das informações obtidas junto aos produtores rurais situados na bacia do ribeirão São Nicolau Grande e baseado na avaliação do quadro atual de degradação que se encontram as águas do citado ribeirão, necessário é que se elabore um Programa de Ajustamento de Conduta, com a intenção de abranger as propriedades e os problemas gerados pelas mesmas, as autoridades municipais, os órgãos de fiscalização e de assistência técnica, o setor jurídico, entre outros. Consiste este Programa em levar os produtores rurais a se comprometerem em adequar suas propriedades ao que reza a legislação específica sobre poluição ambiental. Este documento servirá de base na qual os órgãos oficiais de controle e fiscalização poderão se apoiar para tomar as providências necessárias no intuito de reduzir os impactos ambientais negativos provocados na bacia hidrográfica do ribeirão São Nicolau Grande.

Também consta no anexo, o Questionário Estruturado utilizado para se obter informações dos produtores rurais e das propriedades pesquisadas às margens do ribeirão São Nicolau Grande. Ainda, se encontram as questões formuladas para entrevista com o Gerente Regional da COPASA, visando obter dados sobre o tratamento realizado com a água do ribeirão e as condições em que se encontram estas águas, além das TABELAS demonstrando as condições da água captada e a variação das quantidades de produtos químicos utilizados no tratamento.

## **Anexo 1: Programa de Ajustamento de Conduta – PAC**

### **PROGRAMA DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTAS TERMO DA BACIA DO RIBEIRÃO SÃO NICOLAU GRANDE**

A **Prefeitura Municipal de São João Evangelista**, representada, neste ato, pelo Dr. \_\_\_\_\_, Prefeito Municipal, pelo Sr. \_\_\_\_\_, Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, pelo Sr. \_\_\_\_\_, Diretor Geral da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista – MG, pelo Sr. \_\_\_\_\_, responsável pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) em São João Evangelista, pelo Sr. \_\_\_\_\_, Coordenador do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) na região, pelo Dr. \_\_\_\_\_, Promotor(a) de Justiça da Comarca de São João Evangelista-MG, pelo Sr. \_\_\_\_\_, representante da EMATER-MG, o Sindicato dos Produtores Rurais de São João Evangelista, representada neste ato pelo Sr. \_\_\_\_\_, e pelo Sr. \_\_\_\_\_ Gerente Regional da COPASA, e considerando-se:

#### **TEXTO DO PROGRAMA A SER CRIADO**

São João Evangelista, \_\_/\_\_\_\_\_/\_\_.

Prefeito Municipal

Promotoria de Justiça da Comarca

Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Representante da EMATER

Representante do IMA

Representante do IBAMA

Diretor Geral da EAFSJEMG

Gerente Regional da COPASA

Presidente do Sindicato dos Produtores Rurais





06. Utilização dos solos:

Especificações	Área (ha)	Produção total	Compra sc	Vende sc
milho				
feijão				
café				
cana de açúcar				
capineira				
pastagem				
reserva nativa				
reflorestamento				
citrus				
horticultura				
mandioca				
frutas				
outros				

07. Costuma utilizar adubo químico nas culturas: ( ) sim ( ) não.

Em caso positivo, quanto é usado em média por cultura:

Cultura	Fórmula	Quantidade total de sacos
milho		
feijão		
café		
cana de açúcar		
capineira		
pastagem		
citrus		
horticultura		
mandioca		
frutas		
outros		

08. Costuma utilizar agrotóxico nas culturas (inseticida, herbicida, fungicida)  
 ( ) sim ( ) não ( ) às vezes

Em caso positivo, quanto é usado em média por cultura:

Cultura	Produto
milho	
feijão	
café	
cana de açúcar	
capineira	
pastagem	
citrus	
horticultura	
mandioca	
frutas	
outros	

09. A atividade rural é a única fonte de renda? ( ) sim ( ) não

10. Pretende implantar nova produção na agropecuária?  
( ) sim ( ) não

Se afirmativo, de que tipo? \_\_\_\_\_

11. Fez ou faz uso de queimada para limpeza do solo? ( ) sim ( ) não

### 3 - CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE ZOOTÉCNICA

Animais	Alojado/Atual	Capacidade das instalações
bovinos		
eqüinos		
aves		
suínos		
peixes		
caprinos		
outros		

12. Tipo de instalações

( ) madeira ( ) alvenaria ( ) misto ( ) outra

13. Quem orientou a construção? \_\_\_\_\_

14. Destino dado aos dejetos dos animais

Animais	Solo	Curso d'água	Horta	Doa	Vende	Fossa
bovinos						
eqüinos						
aves						
suínos						
peixes						
caprinos						
outros						

15. Se não realiza o aproveitamento de dejetos, qual o motivo?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

16. Utiliza medicação no tratamento dos animais? ( ) sim ( ) não

De que tipo? ( ) Vermífugos ( ) hormônios ( ) Antibióticos ( ) Analgésicos  
( ) Antiparasitários ( ) Complexos vitamínicos ( ) Outros

17. Quais as formas de limpeza das instalações?

( ) água/mangueira ( ) água/lava jato ( ) raspagem a seco ( ) Outra

18. Distância das instalações dos animais até:

Cursos d'água \_\_\_\_m      Lavoura \_\_\_\_ m      Fonte de água \_\_\_\_m  
Estradas \_\_\_\_m      Divisas \_\_\_\_m      Sede \_\_\_\_m  
Vizinhos \_\_\_\_m

19. De onde vem a água para dessedentação dos animais

Origem	Tratamento

20. De onde vem a água para limpeza das instalações

Origem	Tratamento

21. Recebe assistência técnica na propriedade?

Semanal                       Quinzenal                       Mensal  
 Bimensal                       Eventualmente                       Não recebe

De quem?

EMATER                       Particular                       Outro

22. Situação das atividades produtoras nos últimos anos

Reduziu      %                      Aumentou      %                       Estabilizou  
Transformou de                      para  
Satisfação com a atividade:

#### 4 - ASPECTOS DO SANEAMENTO E CUIDADOS COM O MEIO AMBIENTE

23. De onde vem a água para consumo humano

Poço c/ proteção                       Poço sem proteção                       Poço artesiano  
 Fonte c/ proteção                       Fonte sem proteção                       Rede pública  
 Água mineral                       Outra

24. Qual o tratamento e destino dado ao esgoto.

Tipo	Descrição	Destino
Banheiro		
Pia Cozinha		
Tanque/máquina lavar		
Outros		

25. Destino do lixo tóxico (embalagens de agrotóxico, medicamentos e descartáveis)

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Lixeira Tóxica  | <input type="checkbox"/> Queima           | <input type="checkbox"/> Curso d'água        |
| <input type="checkbox"/> Armazena        | <input type="checkbox"/> Tríplíce lavagem | <input type="checkbox"/> Devolve no comércio |
| <input type="checkbox"/> Programa coleta | <input type="checkbox"/> Deixa no solo    | <input type="checkbox"/> Outro               |

26. Destino dado aos animais mortos

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Enterra | <input type="checkbox"/> Curso d'água     |
| <input type="checkbox"/> Queima  | <input type="checkbox"/> Deixa no terreno |
| <input type="checkbox"/> Fossa   | <input type="checkbox"/> Outro            |

27. Realiza abate de animais na propriedade?  sim  não  
Se afirmativo, com que freqüência? \_\_\_\_\_

28. Onde são depositados os restos do abate?

- |                                  |   |                                |
|----------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Enterra | <input type="checkbox"/> Curso d'água     | <input type="checkbox"/> Outro |
| <input type="checkbox"/> Queima  | <input type="checkbox"/> Deixa no terreno |                                |
| <input type="checkbox"/> Fossa   | <input type="checkbox"/> Aproveita        |                                |

29. Principais práticas de conservação do solo

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Patamar        | <input type="checkbox"/> Terraço        | <input type="checkbox"/> Cobertura vegetal |
| <input type="checkbox"/> Plantio direto | <input type="checkbox"/> Cultivo mínimo | <input type="checkbox"/> Curva de nível    |

30. Em relação à proteção das nascentes, fontes, rios e riachos

- |  |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Protege com cerca | <input type="checkbox"/> Mantém como está | <input type="checkbox"/> Não cuida |
| <input type="checkbox"/> Planta árvores    | <input type="checkbox"/> Permite o acesso | <input type="checkbox"/> Outro     |

31. Quanto à higienização dos utensílios, máquinas e equipamentos usados nas atividades agropecuárias?

- |   |   |                                   |
|---|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lava no ribeirão | <input type="checkbox"/> Usa água do poço   | <input type="checkbox"/> Não lava |
| <input type="checkbox"/> Lava na nascente | <input type="checkbox"/> Lava com mangueira | <input type="checkbox"/> Outro    |

32. Aplica técnicas de conservação do solo?

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Plantio em nível   | <input type="checkbox"/> Nível irregular (Próprio) | <input type="checkbox"/> Não aplica, cultiva morro abaixo. |
| <input type="checkbox"/> Cordão de contorno | <input type="checkbox"/> Outro                     |  |

### **Anexo 3: Entrevista semi-estruturada com o Gerente Regional da COPASA para diagnosticar a qualidade da água do ribeirão São Nicolau Grande**

1 – Há quanto tempo a água que abastece o município de São João Evangelista vem sendo tratada pela COPASA?

2 – Já houve necessidade de retirada de água para abastecimento do município em outro local a não ser do ribeirão São Nicolau Grande?

3 – Em quais condições, em relação à tratabilidade da água, se encontra a água extraída para tratamento?

4 – Fazendo uma análise comparativa como está a qualidade da água extraída atualmente em relação ao período inicial da extração?

5 – Quais têm sido as dificuldades da COPASA para tratar a água extraída no ribeirão aos níveis impostos pelo Ministério da Saúde?

6 – Já foi realizada alguma inspeção nas propriedades rurais que margeiam o ribeirão quanto as atividades agropecuárias e aos poluentes despejados nas águas?

7 – Já houve a necessidade de intervenção em alguma propriedade devido à emissão de poluentes nas águas do ribeirão São Nicolau Grande?

8 – Atualmente, está sendo realizado algum tipo de tratamento da água diferente do que normalmente vinha sendo feito? Porque?

9 – Tem havido reclamações por parte dos consumidores quanto à qualidade da água que tem chegado as suas casas? De que tipo?

10 – Já houve necessidade de paralisação da extração de água devido a excesso de poluentes?

Questão 11 – Quais são os tipos mais comuns de poluentes encontrados na água captada pela COPASA no ribeirão para tratamento?

#### Anexo 4: Parâmetros de avaliação da qualidade da água do ribeirão São Nicolau Grande

TABELA 04: Características da água bruta do ribeirão São Nicolau Grande analisada pela COPASA.

PARÂMETRO AVALIADO	Períodos de avaliação							
	Abril e Dez 2002		Maio e Set 2003		Abril e Set 2004		Fev e Maio 2005	
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º
Turbidez – ut – média								
Cor – uc – média								
pH – médio								

UC – Unidade de cor – ut – unidade de turbidez

TABELA 05: Utilização de produtos químicos no tratamento da água

VOLUMES DE PRODUTOS QUÍMICOS (kg)	Períodos de avaliação – Média mensal			
	2002	2003	2004	Até 05/2005
Sulfato de alumínio a 5%				
Cal de reação				
Hipoclorito de Cálcio a 5%				
Ácido fluossilícico a 5%				

## **Anexo 5: Diagnóstico dos agentes poluidores encontrados nas propriedades pesquisadas**

TABELA 6: Assinale os impactos ambientais

- descarte de carcaças de animais e restos de parto
- descarte de vasilhames plásticos e outras embalagens em cursos d'água
- dejetos animais
- reutilização de embalagem de agrotóxico
- limpeza de pulverizador de agrotóxico em curso d'água
- ausência de fossa sanitária
- descarte inadequado de lubrificantes, pneus, etc
- disposição inadequada de sacarias, restos de adubos e produtos químicos
- resíduos da indústria de aguardente
- resíduos da indústria de laticínios
- resíduos de curtumes
- resíduos de cerâmica
- fornecimento de ração para piscicultura

TABELA 7: Local de residência do produtor

- residência rural       residência urbana

posse da terra

- Proprietário    Parceiro    Arrendatário

TABELA 8: Número de unidades residenciais por propriedade

- 1       2       3       4       >4

TABELA 9: Origem da mão-de-obra utilizadas nas propriedades

- Somente Familiar
- Ajuda de Parentes
- Ajudantes Externos

TABELA 10: Composição familiar (número de pessoas)

- < 4 pessoas       4 a 5 pessoas       > 5 pessoas

TABELA 11: Relação dos ajudantes da família do produtor

- somente parentes       pessoas estranhas

TABELA 12: Idade dos trabalhadores rurais da mão de obra nas propriedades.

- < 18 anos
- 18 a 35 anos
- 35 a 50 anos
- > 50 anos

TABELA 13: Grau de escolaridade da mão-de-obra nas propriedades.

- analfabeto
- 1ª a 4ª séries
- 4ª a 8ª séries
- acima da 8ª série

TABELA 14: Técnicas de preparo do solo

- preparo mecânico
- preparo manual/animal
- preparo esporádico
- não faz uso

TABELA 15: Distribuição das propriedades por tamanho de área (ha)

- 0 a 2
- 2,1 a 10
- 10,1 a 100
- 100,1 a 500
- > 500



TABELA 16: Uso atual do solo da bacia do ribeirão São Nicolau Grande

Córregos Atividade (ha)	<sup>1</sup> Baixo São Nicolau, Mamedes, Olhos D'água	<sup>2</sup> Alto São Nicolau/Vargem Alegre	Palmeiras/Cachoeirinha	Total na área de estudo	%
Matas e Capoeirões					
Pecuária					
Agricultura anual Irrigada					
Agricultura anual sequeira					
Áreas Construídas					
Açudes e Barragens					
Banhados e Brejos					
Total (ha)					
%					

<sup>1</sup> A jusante do ponto de captação de água da COPASA

<sup>2</sup> A montante do ponto de captação de água da COPASA

TABELA 17: Produção agrícola do município de São João Evangelista

Produto	Período Média anual 1990 a 1996	Média anual 1997 a 2002	variação %
milho (t)			
feijão (t)			
arroz em casca (t)			
cana-de-açúcar (t)			
banana (mil cachos)			
café em coco (t)			
laranja (mil frutos)			
mandioca (t)			

TABELA 18: Áreas cultivadas no município de São João Evangelista

Produto	Período		
	Média anual 1990 a 1996 (ha)	Área estimada (ha) em 2002	Variação %
Milho (kg)			
Feijão (kg)			
Arroz em casca (kg)			
Cana-de-açúcar (kg)			
Banana (mil cachos)			
Café em coco (kg)			
Laranja (mil frutos)			
Mandioca (kg)			

TABELA 19: Destinação final dos dejetos de animais confinados gerados nas propriedades.

Espécies Animais	Destino dado aos dejetos					
	Solo	Curso d'água	Horta	Doação	Venda	Fossa
Bovinos						
Eqüinos						
Aves						
Suínos						
Outros						

TABELA 20: Aproveitamento dos dejetos de animais

Espécies Animais	Destino dado aos dejetos					
	Solo	Curso d'água	Horta	Doação	Venda	Fossa
bovinos						
eqüinos						
aves						
suínos						
outros						

TABELA 21: Local de retirada de água potável para consumo

- ( ) cisterna com proteção
- ( ) cisterna sem proteção
- ( ) poço artesiano
- ( ) retira diretamente na nascente com proteção
- ( ) retira diretamente na nascente sem proteção
- ( ) rede pública
- ( ) água mineral
- ( ) ribeirão

TABELA 22: Disposição das embalagens de produtos tóxicos

- ( ) Lixeira Tóxica
- ( ) Armazena
- ( ) Faz coleta programada entre produtores vizinhos
- ( ) Queima
- ( ) Faz tríplice lavagem
- ( ) Deixa no solo
- ( ) Lança no curso d'água
- ( ) Devolve no comércio

TABELA 23: Destinação dos animais mortos, descarte de carcaças e restos de abates.

Formas de descarte	Carcaças e resto de parto		Restos de abate	
	Nº Prop.	%	Nº Prop.	%
Enterra				
Lança no curso d'água				
Descarte na Fossa				
Queima				
Aproveita alimentação animal				
Deixa no terreno				
Fabricação de sabão				

TABELA 24: Presença de práticas de conservação do solo

Não possui  Possuem sem orientação  Desconhecem o assunto

TABELA 25: Medidas de proteção das nascentes

Protege com cerca

Mantém como está protegida com mato

Não cuida

Planta árvores

Permite o acesso de animais (bovino e eqüinos)

TABELA 26: Forma de limpeza das máquinas, equipamentos e utensílios.

Lava no ribeirão

Lava na nascente

Lava com água retirada de poço

Lava com água do abastecimento doméstico

Não lava

Outro (lava na cidade)

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)