

## O uso atual do solo e da água na bacia do ribeirão Piçarrão-Araguari-MG-Brasil

Recibido: 15 de noviembre de 2008. Aceptado en versión final: 30 de marzo de 2009

Elizabete Oliveira Melo\*  
Manfred Fehr\*

**Resumo.** A expansão agrícola ocorrida na bacia do Ribeirão Piçarrão de 1970 a 2005 produziu mudanças no uso do solo e da água até agora não documentadas. Fez-se um diagnóstico da situação atual e avaliaram-se as perspectivas da atividade agrícola na bacia. O estudo se apoiou em informações da literatura, em entrevistas com 16 produtores rurais e em trabalhos de campo na área do ribeirão e de seus afluentes. Os resultados apresentam-se em forma de mapas e tabelas. Verificou-se que a área total drenada da bacia é

de 388 km<sup>2</sup>, que a irrigação agrícola se processa com nove pivôs, e que a vazão do ribeirão varia de 1.5 a 80.0 m<sup>3</sup> por segundo com uma média anual de 8.0 m<sup>3</sup> por segundo. Concluiu-se que a disponibilidade de água será o fator limitante do desenvolvimento agrícola na bacia.

**Palavras chave:** Agricultura irrigada, Araguari, expansão agrícola, Ribeirão Piçarrão, uso do solo e da água.

## The present use of soil and water in the basin of the creek Piçarrão-Araguari-MG-Brazil

**Abstract.** The agricultural expansion in the basin of the creek Piçarrão during the period from 1970 to 2005 produced changes in the use of soil and water that heretofore had not been documented. A diagnosis of the present situation was carried out to evaluate the prospect of agricultural activity in the basin. The literature was reviewed, 16 rural producers were interviewed, and the creek and its tributaries were inspected. The results of the study are presented in form of maps and tables. The total area drained by the creek is

388 km<sup>2</sup>, nine pivots do the agricultural irrigation, and the creek's flow rate varies between 1.5 and 80.0 m<sup>3</sup> per second with an annual average of 8.0 m<sup>3</sup> per second. The study identified water availability as main limiting factor of agricultural development in the basin.

**Key words:** Agricultural expansion, Araguari, irrigated agriculture, Piçarrão creek, soil and water use.

---

\* Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Campus Santa Mônica, Bloco 1H, Caixa Postal 811, 38400-974, Uberlândia MG, Brasil. E-mail: prosec22@yahoo.com.

## INTRODUÇÃO

### Localização da área de estudo

A região de Araguari - Brasil, onde se encontra a área deste estudo, é uma região de diversas práticas econômicas, devido à sua riqueza hídrica, tanto subterrânea como fluvial, necessária a qualquer produção, assim como a geomorfologia plana, que facilita a agricultura, também beneficiada pelo clima da região (Rosa, 1992). Com variadas atividades, tanto de subsistência como industriais de grande escala, todas coexistindo nessa área, o impacto ao meio ambiente é algo preocupante e leva pesquisadores e estudantes a desenvolverem estudos para tentar minimizar os danos (IBGE, 1979; Ferreira, 2001).

A cidade de Araguari usufrui em vários aspectos do Ribeirão Piçarrão, tanto turisticamente, em função da beleza do lugar, como economicamen-

te. A dinâmica agrícola da bacia do Piçarrão é comandada pela expansão da produção de grãos, como o milho, a soja, e a atividade cafeeira de base modernizadora, com o uso de irrigação (Assunção, 2002; Pessoa, 1999). Todos esses produtos estão fortemente articulados ao setor agroindustrial. A intensidade da exploração agrícola na região varia de acordo com o tipo e com a técnica dos cultivos, que vão desde extrativismo vegetal, pastagens naturais e florestas cultivadas, às lavouras temporárias intensamente mecanizadas, consideradas as mais impactantes ao meio ambiente (Martine e Garcia, 1987; Graziano, 1999).

Araguari se insere na mesorregião geográfica Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (Figura 1), sendo delimitada pelos Rios Paranaíba, ao norte (que a separa do Estado de Goiás), e Araguari, ao Sul, no sentido SE-NO, nas divisas com os municípios de Uberlândia e Tupaciguara e nas divisas com

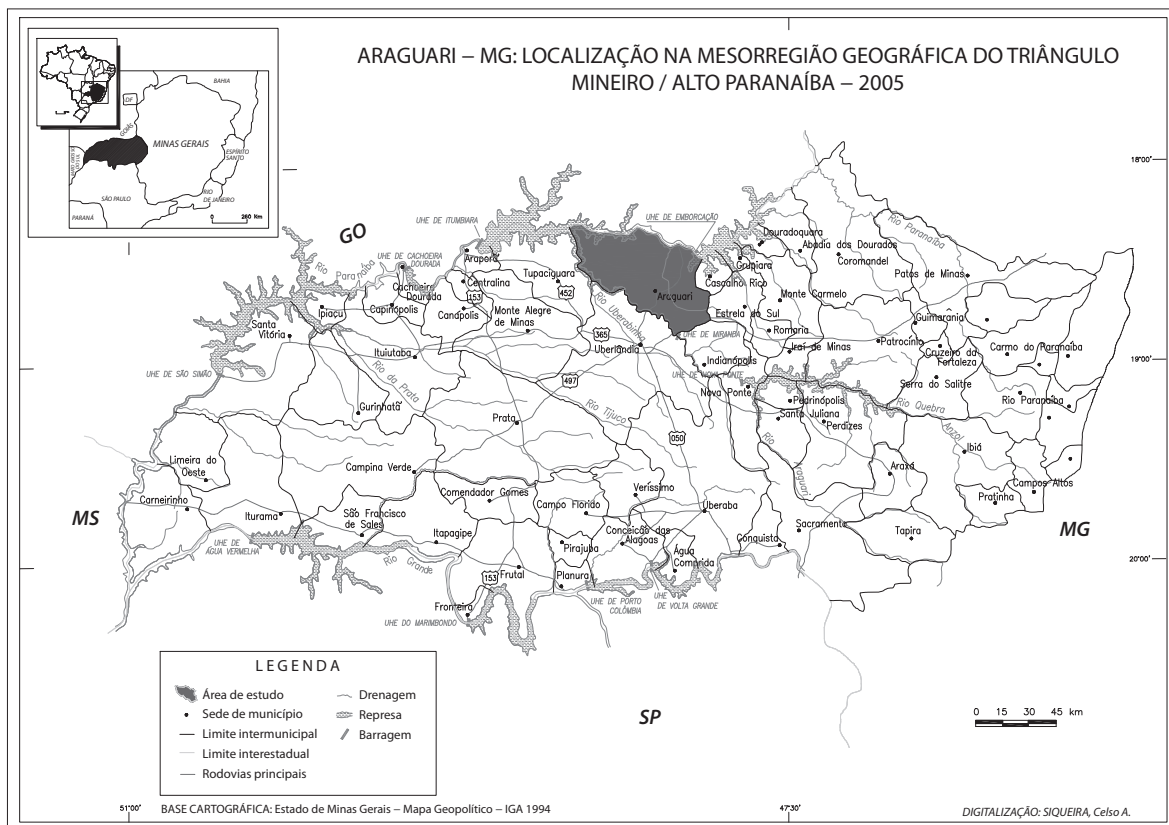


Figura 1. Localização da bacia no mapa do Brasil.

os municípios de Cascalho Rico e Estrela do Sul, em toda extensão leste e no franco Sudeste, pelo município de Indianópolis.

A bacia do Ribeirão Piçarrão, a qual ocupa uma área de 388 km<sup>2</sup>, localiza-se no município de Araguari, entre as coordenadas geográficas 18°37'53" e 18° 53' 04" de latitude Sul, e 47° 44' 44" e 48° 07' 12" de longitude Oeste.

O Ribeirão Piçarrão nasce no município de Estrela do Sul (MG) e é um dos formadores do rio Jordão. Sua nascente está dentro de uma área de reflorestamento que pertence a uma empresa especializada. Seus principais afluentes de margem direita são: córrego Lajeado, córrego Arizona e córrego Buriti Quebrado; de margem esquerda: córrego Lagoa Seca, córrego Campo Alegre, córrego Taboca, córrego Estiva, córrego Pindaituba, e córrego Buriti Alto.

A pesquisa teve como objetivo realizar um diagnóstico da situação atual do uso do solo e da água e avaliar as perspectivas da atividade agrícola na bacia.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **O desenvolvimento da pesquisa**

O processo de investigação para compreender as transformações ocorridas no Ribeirão Piçarrão, a partir da década de 1970, estruturou-se em três etapas. A primeira etapa foi desenvolvida através de levantamento de literaturas referentes ao tema da pesquisa, junto às bibliotecas da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Biblioteca Municipal de Araguari, informações de órgãos municipais, Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE, artigos, fontes estatísticas, e jornais, com o objetivo de coletar informações que pudessem auxiliar a análise da pesquisa.

A segunda etapa se constituiu na elaboração e digitalização do mapa de uso do solo da Bacia do Piçarrão. Toda essa parte técnica foi desenvolvida no laboratório de geoprocessamento da UFU no período de dezembro de 2004 a maio de 2005.

Para a realização dos mapas de uso do solo, utilizaram-se os seguintes materiais: cartas topográficas da DSG (Diretoria dos Serviços Geográficos

do Exército) do ano de 1982 na escala 1: 25 000, em uma ampliação na escala de 1: 15 500, e imagens de satélite dos sensores ETM+/LANDSAT 7 de 11/10/2002, e do sensor CCD/CBERS 2 de 08/09/2004 e 30/05/2004. Os softwares utilizados nessa etapa de pesquisa foram o "cartalinx" e o "spring 4.1".

Sob as imagens inseridas no "spring 4.1" foram elaborados dois mapas de uso do solo e cobertura vegetal, um para o ano de 2002 e outro para o ano de 2004.

A partir dessas cartas-imagens foi possível identificar, delimitar e mapear as seguintes categorias: Reflorestamento cortado, Pastagem, Mata ciliar, Cerrado, Cultura Irrigada, Cultura Anual, Cultura Perene, Corpos d'água e Campo hidrófilo.

De posse dos dois mapas, prosseguiu-se para uma análise comparativa focando principalmente atividades agrícolas e, de uma forma geral, a evolução da ação antrópica dentro da área da bacia. Resultou também na produção de uma tabela com a representação percentual de cada categoria nos anos de 2002 e 2004, facilitando assim a interpretação dos resultados da classificação da imagem.

A terceira etapa do processo de investigação, a pesquisa de campo, foi realizada em várias fases. Num primeiro momento foi feita uma visita geral nos pontos mais relevantes da bacia do Piçarrão, onde foram feitas fotografias e coletadas informações em diversos locais da área de estudo.

O passo seguinte foi a elaboração do roteiro de entrevista, o qual foi testado em visitas de sondagem, realizadas em uma das fazendas. A partir dessas visitas, reestruturou-se o roteiro de entrevistas e definiu-se a amostra a ser entrevistada, a saber, 16 produtores (pequenos, médios e grandes). O número proposto representa 32% do universo de produtores da bacia.

De posse de tais informações, partiu-se para a organização e sistematização dos dados em tabelas e gráficos e para a organização do material fotográfico obtido no campo.

Por último, foi feita a discussão dos resultados da pesquisa, a partir da análise e interpretação dos dados sobre a situação ambiental do Ribeirão Piçarrão e sobre sua utilidade futura.

### Processo de modernização agrícola na bacia do ribeirão Piçarrão

De acordo com os dados obtidos a partir das entrevistas realizadas com os 16 produtores do Piçarrão, observa-se que em 1980 o principal produto cultivado na região era o café. De acordo com os entrevistados, com a queda do preço do café no mercado internacional, o processo de diversificação foi retomado, fazendo com que se buscassem alternativas econômicas à produção cafeeira, destacando-se culturas de soja e milho. Além disso, houve uma tendência à modernização do setor, com a adoção de práticas mais adequadas em todas as etapas do processo produtivo, a utilização mais intensa de novas tecnologias e a preocupação constante com a qualidade e redução dos custos. Existe a preocupação em adequar as potencialidades naturais do solo ao plantio, por meio da análise química, realizada pela totalidade dos produtores, e da correção do solo, realizada em 87.5% dos estabelecimentos. A adubação é outra prática também adotada em 87.5% dos estabelecimentos pesquisados.

“O uso intensivo de adubação química apresenta-se como a forma mais fácil, embora não seja a mais indicada nem a mais barata. No período de euforia, durante a década de 70, houve excesso desta prática chegando a ameaçar a própria estrutura do solo” (BRUM, 1988:87). No que se refere ao uso de maquinários, constatou-se que 100% dos entrevistados possuem maquinário próprio, 93.75% deles possuem trator, 62.5% possuem colheitadeiras e 62.5% possuem outro tipo de equipamento.

Quanto à assistência técnica, apenas 18.75% dos produtores entrevistados declararam não contar com a mesma por serem agrônomos e fazerem sua própria assistência. A assistência técnica é feita por visitas que ocorrem de acordo com a necessidade do produtor (100% dos casos), sendo constituída por visitas semanais (37.5% dos casos) e diárias (25% dos casos).

Uma grande quantidade de dinheiro foi colocada à disposição dos produtores rurais, à medida que a modernização da agricultura avançava (Chagas, 2002; Cunha, 1994). O crédito estava disponível para todas as etapas do processo produtivo. De acordo com (BRUM, 1988:120), “O crédito fácil e

barato foi o principal fator do processo de modernização da agricultura”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### O uso atual do solo na bacia do ribeirão Piçarrão

De acordo com Giffoni (2005), os mapas de uso do solo foram produzidos a partir de imagens do ano de 2002 (Figura 2) e 2004 (Figura 3), nas quais foram encontradas as classes de: reflorestamento, reflorestamento cortado, cultura anual, cultura perene, cultura irrigada, pastagem, mata, mata ciliar, campo hidrófilo, corpos d’água e cerrado. Essas classes sofreram algumas modificações quanto à extensão, forma e quantidade, e não são perceptíveis apenas com a observação do mapa. Contudo, por meio de cálculos de área gerados no programa “spring 4.1” em hectares, foi possível tabular esses dados e gerar uma tabela (Tabela 1), para melhor expressar os resultados em porcentagem.

Tabela 1. Distribuição dos usos do solo na bacia, anos 2002 y 2004

Usos	Mapa 2004(ha)	Fração	Mapa 2002(ha)	fração
Reflorestamento	14 631.5	0.376	13 086.7	0.337
Reflorestamento Cortado	725.8	0.019	1 477.8	0.038
Cultura Anual	11 563.2	0.297	12 685.0	0.327
Cultura Perene	1 266.8	0.033	765.5	0.020
Cultura Irrigada	569.0	0.015	434.0	0.011
Pastagem	695.5	0.018	329.6	0.008
Mata	304.4	0.008	124.2	0.003
Mata Ciliar	844.1	0.022	1 009.7	0.026
Campo Hidrófilo	8 155.9	0.021	8 748.1	0.225
Corpos d’água	24.4	0.001	29.0	0.001
Cerrado	57.1	0.001	148.1	0.004
TOTAL	38 837.7	1.000	38 837.7	1.000

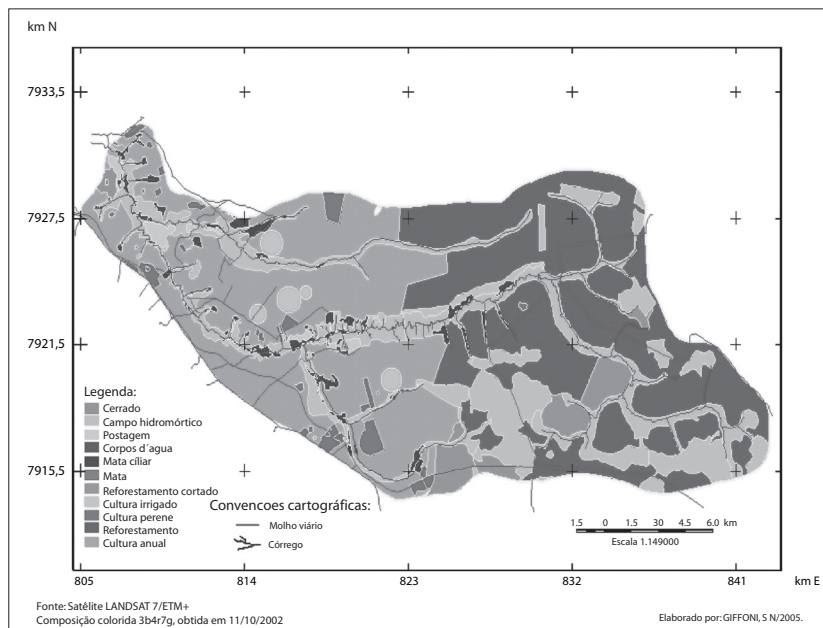


Figura 2. Mapa de uso do solo na bacia, ano 2002.

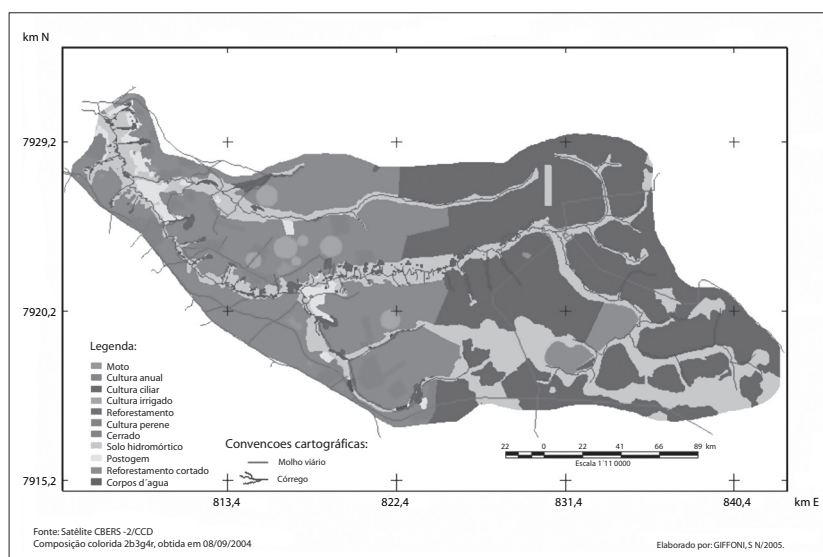


Figura 3. Mapa de uso do solo na bacia, ano 2004.

Na Tabela 1, verifica-se o uso do solo da bacia do Ribeirão Piçarrão nos anos de 2002 e 2004. Observa-se que no ano de 2002 o reflorestamento representou 33.7%, o reflorestamento cortado 3.8%, a cultura anual 32.7%, a cultura perene 2.0%, a cultura irrigada 1.1%, a pastagem 0.8%, a mata 0.3%, a mata ciliar 2.6%, o campo hidrófilo 22.5%, os corpos d'água 0.1% e o cerrado 0.4%.

Já no ano de 2004 os resultados encontrados foram: reflorestamento, com 37.6%; reflorestamento cortado, com 1.9%; cultura anual, com 29,7%; cultura perene, com 3.3%; cultura irrigada, com 1.5%; pastagem, com 1.8%; mata, com 0.8%; mata ciliar, com 2.2%; campo hidrófilo, com 21.0%; corpos d'água, com 0.1%, e cerrado, com 0.1%.

Os mapas produzidos revelaram que a produção agrícola é intensa e bem variada, apesar da maior área em hectares estar ocupada por reflorestamento pertencente à empresa especializada. Logo após essa classe a que mais se destaca em tamanho é a cultura anual, principalmente de soja, que em alguns lugares aumentou de 2002 a 2004, prolongando-se até quase a margem do Ribeirão Piçarrão.

As classes de uso de menor tamanho são os corpos d'água e a cobertura vegetal do cerrado, tendo ainda diminuído de 2002 para 2004, o que é um fator preocupante, uma vez que ela era a vegetação dominante originalmente.

Uma parcela do reflorestamento que estava cortado em 2002 já apresentava no ano de 2004, espécies de grande porte. Em meio a essa grande parte coberta por reflorestamento está a classe de campo hidrófilo, comum principalmente nas margens dos corpos d'água e nas áreas úmidas.

A cultura anual diminuiu, mas em contrapartida, a mecanização das lavouras se mostrou forte com a introdução de pivôs, o que fez aumentar a porcentagem da cultura irrigada na Tabela 1. A cultura perene também ocupou o lugar do que antes era cultura anual, aumentando seu percentual em 2004.

A pastagem também apresentou mudanças, aumentando de tamanho e tomando o lugar de algumas áreas de mata ciliar, configurando-se como um dado preocupante, pois está destruindo áreas de Preservação Permanente do Ribeirão. As áreas de Campo hidrófilo e Mata tiveram modificações pequenas.

É notável e alarmante que a ação antrópica está fazendo desaparecer a vegetação natural, o que é uma consequência da grande necessidade de produção e consumo humano. Infelizmente isso leva a grandes impactos e perdas na natureza. Como pode ser visto na Tabela 2, no lapso de apenas dois anos, os usos originais do solo como mata ciliar, campo hidrófilo e cerrado perderam 2.2% de sua extensão.

O Ribeirão Piçarrão também está sendo freqüentado, há algum tempo, pela população do município de Araguari, em virtude de ser uma das áreas de lazer de maior beleza da região, sendo muito procurada nos finais de semana e feriados. Atualmente, observa-se certa degradação da área, que é causada, principalmente, pela visitação espontânea, predatória e sem controle, além da ocupação e forma do uso do solo no seu entorno.

O local tem sido procurado não somente pela paisagem encontrada, mas também como uma área de lazer onde os visitantes podem acampar, fazer piqueniques, pescar e tomar banho no Ribeirão.

A atual forma de utilização do Ribeirão vem lentamente descaracterizando a vegetação natural, o que futuramente pode causar graves problemas ao solo, que fica desprotegido e suscetível a atividades erosivas. A área não apresenta mata ciliar alguma.

Na Figura 4 é possível observar que a área é utilizada como área de lazer público e desenvolve

Tabela 2. Tendências verificadas no uso do solo de 2002 a 2004 (em %)

reforestación	+ 3.9
reforestación cortada	-1.9
cultura anual	-3.0
cultura perenne	+1.3
cultura irrigada	+0.4
pastaje	+1.0
mata	+0.5
mata ciliar	-0.4
campo hidrófilo	-1.5
lechos de agua	+/-0
cerrado	-0.3
	-----
	0



conseqüentemente um turismo sem a infraestrutura adequada. A destruição da fauna e flora ocorre principalmente em função da poluição das águas, provocada pelos freqüentadores. O excesso de pessoas nessas áreas naturais nos finais de semana contribui para o desaparecimento de várias espécies de animais e plantas, devido ao pisoteio, coleta de plantas e flores, queima de árvores e vandalismo. Às vezes, em um único final de semana, pode-se registrar a presença de até 800 pessoas.

A atividade turística é, sem dúvida, uma das atividades econômicas com maior interfase nas questões ambientais, uma vez que age diretamente sobre o uso dos recursos naturais e culturais, que são via de regra, seu principal fator de atratividade.

Um produtor da região relatou que:

Tive que trancar minha propriedade devido à invasão de pessoas que visitam o ribeirão nos dias quentes de verão. Minha família está impossibilitada de usar o ribeirão, porque quando a água chega a minha propriedade já está suja.

Os impactos ambientais são visivelmente percebidos e sentidos pelos produtores do local, que se sentem degradados, junto ao meio ambiente,



Figura 4. Vista duma área de lazer sem mata ciliar.

pelo corte de árvores e o lixo deixado pelos visitantes. De acordo com as entrevistas, constata-se que o maior problema ocasionado pelo visitante do Piçarrão é o lixo. Existe uma preocupação, da parte da secretaria de turismo, em tentar sanar esse problema na região.

### Utilização da água do ribeirão Piçarrão e de seus afluentes para irrigação

O mercado globalizado tem influenciado definitivamente a atividade agropecuária, uma vez que o consumidor se tornou mais exigente em relação à qualidade dos produtos, especialmente os alimentares. Em função disso, o grau de uso de novas tecnologias dos produtores da bacia do Piçarrão tem avançado a cada dia e eles têm investido em novos sistemas de condução das lavouras, adotando as práticas de irrigação, o que demonstra o interesse desses produtores em garantir maior produtividade e qualidade.

A irrigação (Tabela 3) é a prática que melhor caracteriza o uso de tecnologia, adotada por 62.5% dos estabelecimentos pesquisados, entre os quais 37.5% utilizam a irrigação por gotejamento, 12.5% por tripa e 6.25% dos entrevistados utilizam o pivô central. Entre os produtores entrevistados, 12.5% utilizam em suas propriedades pivô e gotejamento e 31.25% não irrigam suas terras. De acordo com mapa de uso do solo e com a pesquisa de campo, constata-se que a área total drenada é de 388 km<sup>2</sup> e foram identificados nove pivôs na bacia do ribeirão Piçarrão.

A presença controlada de água na produção agrícola, mediante o uso de irrigação, permite ao agricultor, acostumado tradicionalmente a colher uma safra por ano (época das chuvas), ampliar o número de safras, passando a cultivar em diferen-

Tabela 3. Tipos de irrigação utilizados pelos produtores da bacia do ribeirão Piçarrão, ano 2005 (%)

pivô central	6.25
gotejamento	37.5
tripa	12.5
pivô e gotejamento	12.5
sem irrigação	31.25

tes épocas ou estações e tendo possibilidade de colheitas na entressafra. Esse tipo de cultivo pode melhorar a lucratividade da produção pela remuneração extra que se obtém, colocando o produto no mercado no momento de falta do mesmo. Segundo declaração de dois entrevistados, “sem irrigação não consegue nada na entressafra” e “o fato de não ter a irrigação inviabiliza a cafeicultura devido às oscilações climáticas”.

Ainda sobre a irrigação, é válido registrar as declarações de três entrevistados que disseram que “se não irrigar não produz”. Um deles declarou que “todos que puderem utilizar a água para irrigação vão utilizar para aumentar a produtividade” e outros dois disseram que “tem que aproveitar bem a irrigação para gastar menos água.”

Da amostra, 25% dos entrevistados pretendem ampliar a área irrigada no próximo ano e 75% não tem essa intenção. Um dos produtores declarou, a respeito de sua propriedade, que “vários poços foram desativados por motivo da mudança do cultivo do café para soja e 340 000 pés de café foram retirados para plantar soja.”

O recurso da irrigação é a água e, como a competição com outros setores vem crescendo rapidamente, a própria água poderá tornar-se o fator limitante para o desenvolvimento da irrigação. Considerando a questão ambiental, a legislação é estabelecida com o objetivo de regulamentar o uso dos recursos hídricos pelos usuários e de estabelecer instrumentos de gerenciamento, como a outorga do uso da água e a cobrança pela utilização dos recursos hídricos (Gobbi, 2002; Brasil, 1997).

Os produtores da bacia do Piçarrão entrevistados na pesquisa de campo declararam que possuem a outorga da água utilizada para irrigação.

De acordo com informações adquiridas por meio de entrevista com o engenheiro projetor de outorgas da empresa responsável em 2006, a área total da bacia do Ribeirão Piçarrão drenada é de 388 km<sup>2</sup>. A vazão mínima é de 1 500 litros por segundo, a média é de 8 000 litros por segundo, e a máxima: 80.000 litros por segundo.

Segundo declaração do engenheiro,

A bacia toda no geral tem um grande potencial de água subterrânea. A água utilizada para irrigação

não vem toda do córrego, utiliza-se muita água subterrânea. Se retirassem somente água dos córregos, a água não daria para irrigar a bacia toda. Os córregos Pindaituba e Lajeado já atingiram seu limite, não comportam um aumento da área irrigada.

### **Os impactos do uso atual da água e do solo na bacia do ribeirão Piçarrão**

Os impactos ambientais presentes na bacia do ribeirão Piçarrão estão relacionados a um conjunto de fatores internos e externos do sistema socioeconômico ligado ao tipo de ocupação e manejo do solo que refletem, em grande parte, o descumprimento das legislações ambientais (Dias, 1992; Ehlers, 1999; Novaes, 1993).

A soja é uma cultura responsável por diversos impactos ambientais. Produtos da Revolução Verde são intensivamente aplicados em 80% de suas lavouras, o que faz dessa cultura uma grande consumidora de produtos agroquímicos (metade do mercado nacional de herbicidas). A sojicultura é também grande usuária de máquinas agrícolas, o que ocasiona o aumento da erosão e da degradação dos solos.

A utilização não planejada da irrigação também resulta em prejuízos à natureza, podendo ocorrer o esgotamento dos recursos hídricos, devido ao uso indiscriminado das fontes, além da destruição dos ecossistemas ribeirinhos.

O represamento e o desvio do curso dos córregos diminuem o volume de água disponível nas áreas próximas de seu leito original, prejudicando outros fazendeiros que deles se abastecem.

O uso indiscriminado de defensivos acarreta a contaminação da água, do solo e do ambiente natural em geral, além do fato de que os efeitos do uso de altas concentrações de corretivos e fertilizantes no solo em longo prazo são pouco conhecidos.

Outro grave impacto do uso de defensivos é o empobrecimento dos ecossistemas em espécies nativas e, posteriormente, a possibilidade de aparecimento de pragas e a disseminação de ervas daninhas.

De acordo com as entrevistas, percebe-se que alguns produtores não têm reserva ecológica nas propriedades porque o preço da terra é alto demais.



Nesse sentido, seria economicamente inviável deixar as áreas de reservas se regenerarem.

Segundo declaração de um dos produtores entrevistados no trabalho de campo: “Plantei mata ciliar, porque não tinha. A reserva é fora da fazenda e a discussão de comprar reserva fora da cidade surgiu com a experiência de uma das fazendas”.

## CONCLUSÕES

Com este trabalho foi possível identificar que o Ribeirão Piçarrão é palco de várias transformações, que se devem à adoção da modernização da agricultura. Os produtores buscam obter maior produtividade e competitividade com a substituição da mão-de-obra pela máquina, com o uso da irrigação e, ainda, com a utilização de insumos produzidos pelo setor não agrícola.

Assim, constatou-se na bacia que a mecanização das lavouras se mostra forte, com a introdução de nove pivôs. A bacia do Piçarrão, como um todo, comporta um aumento da área irrigada porque tem um grande potencial de água subterrânea, mas os córregos Lajeado e Pindaituba não suportam esse aumento da área irrigada, pois já atingiram seu limite de fornecimento. A água utilizada para irrigação não é captada somente do ribeirão, utiliza-se também água subterrânea.

Antevendo o crescimento da área irrigada na bacia do Piçarrão, será preciso que os produtores da região entendam que a disponibilidade de água poderá tornar-se um dos fatores limitantes para o desenvolvimento da agricultura irrigada. Desta forma, o estabelecimento de regulamentações para o uso dos recursos hídricos se faz necessário para que se possam estabelecer rígidos instrumentos de gerenciamento e controle do uso racional desses recursos.

A irrigação, que constitui um fator que contribui para o aumento da produção agrícola na bacia, precisa ser operada de forma eficiente e adequada, sob o ponto de vista ambiental, para não se tornar elemento gerador de problemas oriundos da produção intensiva.

Fazendo uma análise geral de como se apresenta a ocupação, da área pesquisada de modo a manter

áreas de preservação, é preocupante o fato de que, em toda bacia, existam pequenas manchas de cerrado, que são dificilmente encontradas. Pouquíssimas áreas de preservação podem ser encontradas, principalmente ao longo do curso do Ribeirão Piçarrão, que é determinado por lei como uma APP (Área de Preservação Permanente).

É muito importante, portanto, que se faça um planejamento do uso dos recursos do solo e hídricos na bacia do Ribeirão Piçarrão para que se possa continuar a utilizá-la por muitos anos, sem causar danos irreversíveis.

## REFERÊNCIAS

- Assunção, W. L. (2002), *Climatologia da cafeicultura irrigada no Município de Araguari (MG)*, 282f, tese Doutorado em Geografia, UNESP, Presidente Prudente, Brasil.
- Brasil Lei n. 9433, (8 de janeiro de 1997), “Institui a Política de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos”, *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 jan. 1997.
- Brum, A. J. (1988), “A revolução verde”, in *Modernização da agricultura: trigo e soja*, Petrópolis: Vozes, Ijuí: FIDENE, pp. 44-50.
- Chagas, L. A. C. (2002), *Reflorestamento, políticas e incentivos fiscais no triângulo mineiro/AltoParanaíba*, 106f, Instituto de Geografia da UFU, Dissertação, Uberlândia.
- Cunha, A. S. (1994), “Uma avaliação da sustentabilidade da Agricultura nos cerrados”, *Estudos de Políticas Agrícolas*, Brasília, v. 13, no. 23, pp.110-120.
- Dias, B. F. (1992), *Alternativas de desenvolvimento dos Cerrados*, Ibama, Brasília.
- Ehlers, E. (1999), *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*, 2, ed. Guaíba, Agropecuária.
- Ferreira, I. M. (2001), “Bioma Cerrado Impactos e Perspectivas Ambientais”, *Anais do Simpósio de Geografia*, VII Eregeio, Quirinópolis, GO.
- Giffoni, S. N. (2005), “Análise multitemporal do uso do solo e cobertura vegetal na bacia do Córrego Piçarrão, Araguari, MG”, *Anais do XI Simpósio de Geografia Física Aplicada*, Universidade de São Paulo, setembro.
- Gobbi, W. A. (2002), *Agricultura, meio ambiente e gestão das águas na bacia do Rio Araguari (MG)*, 77f, Instituto de Geografia da UFU (Monografia), Uberlândia.

- Graziano da Silva, J. (1999), "Modernização conservadora dos anos 70", in *Tecnologia e agricultura familiar*, Editora da Universidade/UFRGS, Porto Alegre, pp. 87-135.
- IBGE (1979), *Região do cerrado: uma caracterização do espaço rural*, Rio de Janeiro.
- Martine, G. e R. C. Garcia (orgs.; 1987), *Impactos sociais da modernização agrícola*, Caetés, São Paulo, pp. 99-124.
- Novaes, M. (1993), *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*, 2, ed., Editora Universidade de Brasília, Brasília.
- Pessoa e Silva (1999), *O café e a soja na (re) organização do espaço do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba*, Relatório, Uberlândia.
- Rosa, R. (1992), "Caracterização fisiográfica do Município de Araguari", *Sociedade & Natureza*, EDUFU, ano 4, no. 7 e 8, Uberlândia, pp. 53-75, jan./dez.