



O USO DO SOLO E O CONFLITO POR ÁGUA NO ALTO RIO RIACHÃO – NORTE DE MINAS GERAIS: UMA ANÁLISE AUXILIADA PELAS GEOTECNOLOGIAS

LAND USE AND WATER CONFLICT AT UPPER RIACHÃO RIVER IN NORTHERN OF MINAS GERAIS: AN ANALYSIS AIDED BY GEOSPATIAL TECHNOLOGY

Marcos Esdras Leite
marcosesdras@ig.com.br

Manoel Reinaldo Leite
manoelreinaldo@ig.com.br

Carlos Magno Santos Clemente
carlosmagno_sc@ig.com.br

Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES
Departamento de Geociências
Laboratório de Geoprocessamento

RESUMO

Inserida na microrregião geográfica de Montes Claros, norte de Minas, a bacia do rio Riachão vem sendo “palco” de disputas entre irrigantes e agricultores familiares pelo uso do solo e da água. Localizada em uma região, na qual a concentração de chuvas compromete a manutenção de corpos d’água perenes, a bacia do referido rio assume um papel estratégico para a qualidade de vida da população ribeirinha. Este estudo buscou a partir da aplicação das geotecnologias compreender as analogias entre a ocupação do solo/utilização da água, no alto Riachão, e as relações de conflitos emanadas desta realidade. A partir dos resultados encontrados pode-se perceber a relação intrínseca entre as formas desordenadas do uso do solo e a disponibilidade de água na jusante dessa bacia, o que tem gerado conflitos entre os irrigantes, concentrados na parte alta da bacia e os pequenos produtores prevaletentes no médio e no baixo Riachão.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica do Alto Riachão, uso do solo, água e geotecnologias.

ABSTRACT

The Riachão drainage basin, which is inserted in the geographic microregion of Montes Claros, north of Minas Gerais, has become the platform for disputes between irrigators and farmers for the land use and water. In that microregion, the concentration of rainfall interferes the maintenance of perennial water bodies, and that basin plays an important role in the quality life of the surrounding region. This work sought to find and understand similarities between the occupation and the water use, using geospatial technology, and the conflict emanating from the dispute in the major region where the source of the river is found. From the results one can see the intrinsic relationship between the disordered forms of land use and availability of water downstream in the river basin, which has created conflicts between irrigators, concentrated in the upper basin and small producers in the prevailing medium and low Riachão.

Keywords: Riachão drainage basin, land use, water and geo-technology.

1. INTRODUÇÃO

A água, dentre os recursos naturais da Terra, é indubitavelmente o mais necessário e utilizado pelo homem, sua importância não reside apenas no fato de ser um componente essencial a vida, mas também nas variadas formas de utilização de suas potencialidades, como por exemplo, a geração de energia elétrica, irrigação, abastecimento humano, transporte de mercadorias entre outras. Neste contexto, o termo água assume uma conotação muito mais ampla e passa a englobar questões políticas, sociais e econômicas, as quais envolvem interesse e gera conflitos por todo o globo terrestre.

O ano de 1972 entra para a história como um marco para o surgimento de políticas de gestão ambiental e alerta para as conseqüências do desenvolvimento econômico a qualquer custo, sobretudo, por denúncias como as contidas no relatório *os limites do crescimento*, publicado por Meadows *et al.* (1973), com as recomendações da conferência de Estocolmo (1972). Nesse documento contém, também, medidas para melhorar o ambiente humano, no âmbito mundial.

No contexto brasileiro Totti e Carvalho (2005) afirmam que as décadas de 1970 e 1980 são influenciadas por esta preocupação com o ambiente humano em harmonia com o ambiente natural, embora algumas controvérsias como acusações dos representantes dos países em desenvolvimento de que os países ricos almejavam limitar seu desenvolvimento econômico com o mito da “poluição”, tenham repercutido por todo o planeta, após a conferência de Estocolmo.

Sabe-se, por outro lado, que a realidade envolvendo a utilização dos recursos hídricos, principalmente nos países em desenvolvimento, como o Brasil, o aproveitamento da água caracteriza-se pela gestão da oferta, como argumenta

Mendes e Cirilo (2001) “não é mais possível que se recorra a medidas de suprimento de água exclusivamente pelo aumento da oferta ou pela escassez de recursos para investimentos, notadamente em países em desenvolvimento”.

Nesta compreensão as ações antrópicas, nestes países, movidas pelo reduzido nível organizacional competem para a degradação do ambiente natural, e, sobretudo nas bacias hidrográficas, nas quais os processos de degradação dos solos, o empobrecimento da vegetação natural, a redução das reservas de água do solo contribuem decisivamente para a sua produtividade natural. (Rebouças, 2006).

Nesse contexto, Salati *et al.* (2006) considera que “entre as principais ações humanas que podem alterar o balanço hídrico, destacam-se em escala local e regional o desmatamento, a mudança de uso do solo, os projetos de irrigação e a construção de barragens”.

Perante disto à promulgação da Lei Nº 9.433/97, a qual atribui a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e permite maior participação dos usuários nas decisões a serem tomadas sobre o território, entre outros, é o primeiro passo rumo a uma gestão mais eficiente e democrática dos recursos hídricos que por sua vez, é um passo decisivo na caminhada para o esperado desenvolvimento sustentado. Por outro lado, o próprio desenvolvimento traz consigo o aumento da demanda pelo uso da água.

Tundisi *et al.* (2006) argumenta que ações estruturais para a conservação e recuperação das bacias hidrográficas, mananciais, águas superficiais e subterrâneas devem ser acompanhadas pelas implementações de ações não-estruturais que consiste na participação da comunidade e dos usuários e na articulação

da sociedade na gestão dos recursos hídricos, na otimização dos usos múltiplos e na gestão dos conflitos. Os bancos de dados locais, regionais e nacionais devem ser integrados para possibilitar a elaboração de cenários qualitativos e quantitativos, baseados num monitoramento permanente com tecnologias avançadas.

No caso do Brasil, os conflitos ainda não mostraram sua face mais crítica, isto é, não se tem indícios de conflitos violentos pela disputa da água em nível nacional. Contudo, sabe-se que as disputas pela água brasileira estão muito mais ligadas à dinâmica econômica, ou seja, na utilização dos recursos hídricos para a realização de atividades agrícolas e industriais, realidade que empoe uma hierarquização para a utilização da água, da terra e dos recursos naturais próximos aos rios, na qual primeiramente tem-se o governo, as empresas e a sociedade civil (Rebouças, 2004).

Esta situação evidencia a necessidade de planejamento sistematizado e integrado, nas quais as políticas públicas devem buscar o desenvolvimento economicamente viável e ambientalmente correto, a fim de promover a gestão integrada da água, em que a bacia hidrográfica se constitui a unidade de planejamento, uma vez que esta é a superfície onde ocorrem às alterações mais nocivas aos recursos hídricos.

Guerra e Guerra (2001) conceitua bacia hidrográfica como o conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. Este conceito implica, necessariamente, na existência de nascentes, divisores de água, cursos d'água principais, afluentes e subafluentes, fato que salienta a importância de pensar a gestão dos recursos hídricos não apenas sob a ótica da água que flui pelos rios, mas também, na relação intrínseca entre a preservação dos elementos do ambiente,

como solo, vegetação entre outros, e na relação que estes exercem sobre a disponibilidade e qualidade da água de uma bacia hidrográfica.

Para a Federação da Agricultura e Pecuário-FAEMG (2008) a principal vantagem da adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento reside na facilidade de obter informações sobre sua área, uma vez que os limites de uma bacia são facilmente identificáveis. Facilitando, por conseguinte, o planejamento das ações a serem desenvolvidas.

Conhecer o uso do solo de uma determinada bacia hidrográfica é indispensável para promover o manejo adequado do meio ambiente, além de proporcionar a mensuração e análise das degradações ambientais, que se façam presentes nesta área.

O estudo de Porto e Porto (2008) mostra que a bacia hidrográfica se configura como um recorte espacial importante para a análise ambiental, a fim de estabelecer um plano de gestão da mesma.

Para melhor gestão da bacia hidrográfica, Porto e Porto (2008) consideram que é necessário se obter informações rápidas, eficientes e repetitivas sobre suas características socioambientais.

Neste contexto, as geotecnologias assumem um papel singular, uma vez que as aplicações destas tecnologias propiciam a geração, armazenamento e divulgação, de forma eficiente e repetitiva, de informações.

Discutindo a aplicação das geotecnologias na análise de bacias hidrográficas, Pinto e Garcia (2005) afirmam que o forte sinergismo entre várias dessas tecnologias como o sensoriamento remoto e o geoprocessamento, com o suporte de modelos, permite desenvolver procedimentos de análise e síntese, tanto

para avaliações diagnósticas como prognósticas.

Os autores supracitados expressam categoricamente que a avaliação de processos em bacias hidrográficas, em seus diferentes aspectos temáticos, tem se beneficiado do uso destas tecnologias, particularmente no manejo do solo e da água.

Por sua vez, essas informações permitem compreender a dinâmica ocupacional da superfície terrestre em tempo muito mais hábil do que metodologias convencionais. Essas vantagens no uso das geotecnologias facilitam o gerenciamento da superfície da terra, bem como dos recursos naturais nela contidos. Dessa forma, o sensoriamento remoto e o Sistema de Informações Geográficas – SIG podem contribuir decisivamente para o monitoramento, simulação e apontar soluções ao analisar diferentes componentes do uso dos recursos hídricos.

Este trabalho buscou compreender, através da utilização do sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas, as analogias entre a ocupação do solo/utilização da água, no alto Riachão (norte de Minas Gerais), e as relações de conflitos emanadas desta realidade.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

No intuito de atingir os objetivos propostos nessa pesquisa foi necessário definir um procedimento operacional, no qual se fez necessário o uso de materiais cartográficos que permitiram obter os resultados disponíveis nesse trabalho. Foram utilizadas as cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na escala de 1/100.000 correspondente ao dobramento das folhas SE-X-23-A-II, SE-X-23-A-III, SE-X-23-A-V e SE-X-23-A-VI; imagem de satélite Landsat 7, sensor ETM+, Órbita/Ponto

218/72, no formato digital maio de 2003, imagem de radar SRTM, modelo digital de elevação, cena SE-23-X-A, com 90 metros de resolução espacial, além das cartas de solos, geologia, relevo e vegetação da mesorregião geográfica do norte de Minas Gerais, elaboradas a partir do levantamento exploratório por Jacomine *et al.* (1979), na escala 1/500.000.

Para delimitação da bacia hidrográfica do rio Riachão e sua divisão em alto, médio e baixo foi usada a metodologia proposta por Gomes e Lobão (2009). Neste método, a base dos dados de altimetria é extraída do modelo digital de elevação SRTM. O procedimento operacional para construção dos vetores de delimitação e divisão da bacia em estudo foi realizado no software Spring 4.2.

Para a conversão dos materiais cartográficos em meio analógico para o ambiente computacional utilizou-se um scanner e, a partir daí a base cartográfica foi vetorizada utilizando-se o software AutoCAD Map 2000 e, nas etapas consecutivas, os vetores de solo, geologia, relevo e vegetação foram usadas para a geração dos mapas temáticos da área de estudo, como exposto na figura 3.

Posteriormente, o limite do alto Riachão foi sobreposto aos arquivos de interesse (imagem Landsat), a fim de efetuar o recorte espacial da área de estudo na imagem Landsat 7 ETM+ e elaborar o mapa de cobertura vegetal e uso do solo do alto Riachão.

A elaboração do mapa de uso do solo da área de estudo foi elaborada a partir da imagem Landsat 7, na qual a proposta metodológica utilizada foi a chave de interpretação visual de imagens, proposto por Brito (2004) que consiste na interpretação visual preliminar, trabalho de campo da verificação preliminar e interpretação final, o que subsidiará o processamento digital da imagem. Seguindo essa proposta foram escolhidas

as classes temáticas para a geração do mapa de uso do solo neste trabalho, sendo estas: Reflorestamento, Vegetação Natural, Agricultura, Pastagem e Solo Exposto.

A imagem foi classificada obedecendo aos classificadores “pixel a pixel”, método da máxima verossimilhança (MAXVER), que utiliza parâmetros estatísticos para ponderar as distâncias entre as médias dos níveis digitais das classes e considerar a distribuição de probabilidade para cada classe mapeada. O resultado obtido foi um mapa temático o qual se diferencia da imagem por conter as classes temáticas especificadas (Figura 1).

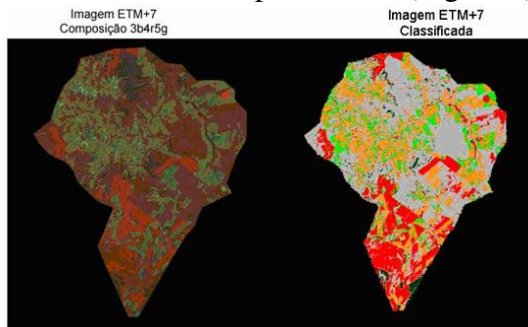


Figura 1- Comparação entre imagens Landsat 7 ETM+ (composição de falsa cor 3b4r5g) com a imagem classificada do alto Riachão.

Por último, os dados obtidos no software Spring foram exportados para o software ArcView 3.2, no qual foram cruzados, obtendo o mapa de uso do solo e os valores de área de classe de uso no alto Riachão, permitindo compreender qualitativamente e quantitativamente a ocupação desta parte da bacia.

2.1. Localização e caracterização da área de estudo

Localizada na mesorregião do norte de Minas Gerais, mais precisamente na microrregião geográfica de Montes Claros, entre as coordenadas 43°55'11" e 44°28'47" de longitude oeste e entre as coordenadas 16°11'11" e 16°41'34" de latitude sul, (ver figura 2) A bacia hidrográfica do rio Riachão, o qual é

afluente da margem direita do rio Pacuí e subafluente do rio São Francisco, ocupa uma área de 86.090 ha, drenando os municípios de Montes Claros, Coração de Jesus, Mirabela e Brasília de Minas (Afonso e Pereira, 2005).

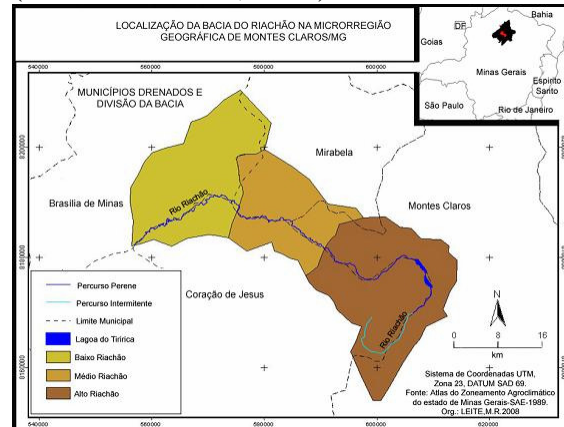


Figura 2–Localização, divisão e municípios drenados pela bacia do Riachão. Org.: Leite, 2008.

O foco deste trabalho se limita ao alto riachão, o qual está localizado entre as coordenadas 43°55'11" e 44°08'40" de longitude oeste e entre as coordenadas 16°22'20" de latitude sul, ocupando uma área de 49600 ha, perfazendo um total de 57.6% da bacia.

Com base na figura 2, geologicamente o alto Riachão pertence ao supergrupo São Francisco que reúne o grupo Bambuí e Macaúbas. Contudo, nesta área, evidencia-se apenas a presença do grupo Bambuí através do subgrupo Paraopeba formação Lagoa do Jacaré contendo calcário, siltito e marga e o subgrupo Paraopeba indiviso contendo rochas carbonáticas e sedimento siliciclástico. Nota-se, ainda, a presença da formação Urucuia, de idade cretácea, através da presença de arenitos conglomerados e, em sua maior parte, a área do alto Riachão, encontra-se recoberta por coberturas detrito-lateríticas (Jacomine *et al.* 1979).

Quanto ao relevo da área, a figura 3 mostra que este se constitui de basicamente duas unidades, cujas cotas

altimétricas variam entre 860 a 950 m, as superfícies de aplainamento de níveis elevados referentes aos planaltos do São Francisco com relevo plano e suave ondulado – declives de 0 a 8% –; caracterizando a 1ª superfície de aplainamento têm-se as superfícies tabulares que se destacam como primeiro nível de erosão constituindo-se na plataforma cimeira das chapadas e a 2ª superfície de aplainamento representando o segundo nível de erosão das chapadas marcada pela presença de vales ricos em solos eutróficos e as encostas e desníveis de planaltos marcado pelo relevo suave ondulado e ondulado – declives de 3 a 20% (Jacomine *et al.*, 1979).

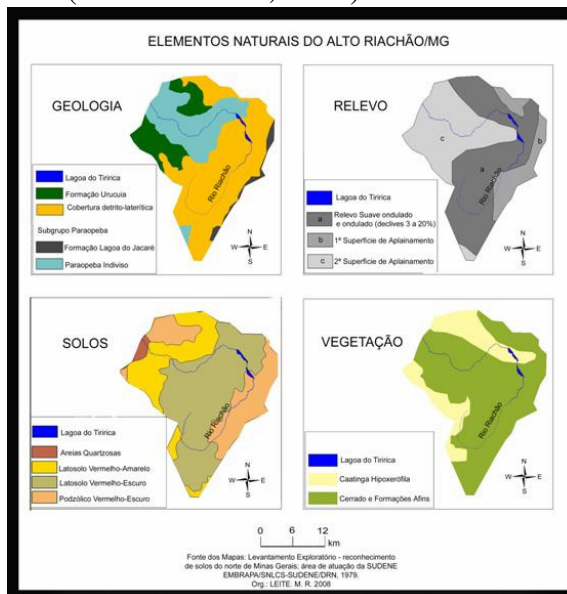


Figura 3 – Elementos Naturais do Alto Riachão/MG (geologia, relevo, solos e vegetação). Fonte: Jacomine *et al.*, 1979. Org.: Leite, 2008.

No tocante aos solos, quatro são os tipos mais marcantes na área, as Areias Quartzosas (AQ) que se apresenta como uma pequena mancha na porção NO do alto riachão, o Latossolo Vermelho-Amarelo (LV) e o Latossolo Vermelho-Escuro (LE) e o Podzólico Vermelho-Escuro (Jacomine *et al.*, 1979) (Figura 3).

A figura 03 ilustra a distribuição da vegetação da área estudada, na qual prevalece o cerrado e suas formações afins,

isto é, o cerrado propriamente dito, o campo cerrado e o cerradão, a diferença básica entre eles reside na maior ou na menor presença de indivíduos com porte arbóreo ou arbustivo, as espécies mais comuns são, “Pequi” *Caryocar*, “Tingi” *Magonia*, “Pau-d’óleo” *Copaifera langsonifii*, “Lixeira” *Curatela americana* entre outros. Existe ainda, a presença significativa da Caatinga hipoxerófila com um estrato arbóreo que raramente ultrapassa os 5 metros de altura, associados, principalmente, com a ocorrência de Areias Quartzosas e Latossolo Vermelho-Amarelo presentes nesta área; as espécies mais comuns são, “Embiruçu” *Bombax*, “Catingueira” *Caesalpinia pyramidales*, “Angiquinho” *Acácia* entre outras. (Jacomine *et al.*, 1979)

O clima da microrregião é do tipo subúmido, no qual a concentração de chuvas ocorre nos meses de novembro a janeiro, período em que a umidade pode atingir valores da ordem de 76,3%. A média anual de precipitação total oscila entre 800 e 1200 mm e a média anual da evapotranspiração 1097,0 mm. A variação do regime térmico apresenta uma oscilação suave, por se tratar de uma região subtropical cujos valores médios anuais variam entre 19,4 e 24,4°C sendo o período mais quente compreendido entre os meses de outubro e janeiro e o mais frio de Junho a Julho. (Nimer; Brandão, 1989).

Os estudos de Afonso e Pereira (2005), sobre a área em questão, demonstram que 2.291 famílias vivem na bacia do Riachão, na qual 420 apenas no alto Riachão, totalizando 18,33% das famílias desta microbacia, dados que evidenciam uma grande concentração de famílias nas demais divisões da bacia e uma concentração de terras no alto curso do Riachão. As autoras destacam, ainda que, a referida área é intensamente cultivada com culturas de arroz, milho,

feijão, cana-de-açúcar mandioca e hortifrutigranjeiros, sendo estas culturas de sequeiro, mas ocorrem ainda, centenas de irrigação por gravidade, aspersão, além do abastecimento humano e a dessendentalização de animais.

Deve-se salientar que, o potencial hídrico do Riachão, sobretudo, nas suas cabeceiras, vem sendo comprometido desde 1960, com o desmatamento das suas matas ciliares para a produção de carvão, realidade que acarreta em demasia o assoreamento do Riachão e de seus afluentes, a utilização incorreta de agrotóxicos, a monocultura de eucalipto, e a irrigação por pivô central também são fatores que atuam no comprometimento do potencial hídrico da bacia do Riachão. (Afonso; Pereira, 2005).

Neste contexto, a bacia do Riachão vem sendo “palco” de disputas entre irrigantes e agricultores familiares pelo uso da água que, consoante o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM, 2008), está diretamente ligada ao uso do solo, principalmente, nas imediações da lagoa do Tiririca, ou seja, no alto Riachão, já que esta área é intensamente cultivada com culturas de cana, para a produção de cachaça e capim para a produção de semente, além da presença de eucalipto e da irrigação por pivô central. Para o órgão supracitado esta realidade prejudica, diretamente, 179 pequenos agricultores presentes nesta área e, sobretudo, compromete o equilíbrio ambiental de uma área naturalmente frágil e estratégica para a região na qual está inserida.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações geradas a partir do uso das geotecnologias, para a realização deste trabalho, tiveram como produto final o mapa de uso do solo do alto Riachão

(Figura 4) o qual possibilitou, além do mapeamento e da leitura visual das classes temáticas analisadas, os valores representativos necessários para a análise proposta por este trabalho.

O impacto visual causado pelas áreas de reflorestamento representam, em termos numéricos 20% da área total do alto Riachão, ou ainda, 9.920 hectares, esta realidade evidencia um quadro notório de substituição da flora nativa pela qual vem passando a região norte mineira, e, sobretudo, em áreas de chapadas (áreas de recarga hídrica), além de propiciar a especulação referente a pressão econômica pela qual os pequenos produtores passam na referida área.

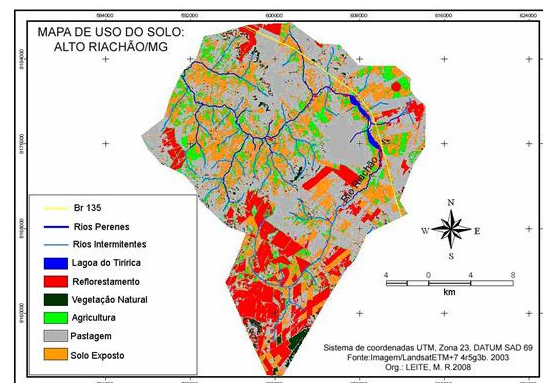


Figura 4 – Uso do Solo no Alto Riachão. Fonte: Leite, 2008.

A agricultura presente nesta área engloba várias culturas, como culturas de arroz, milho, feijão, cana-de-açúcar mandioca e hortifrutigranjeiros, representando suas somatórias, o total de 8,5%, 4.216 hectares, da área em estudo, dentre os argumentos de Afonso e Pereira (2005) as centenas de irrigações, inclusive por pivô central, atuantes na área é o principal motivo, apontado pelos pequenos agricultores, para a diminuição da vazão do rio nos períodos de estiagem, alimentando, assim, um clima de conflito entre irrigantes e pequenos proprietários à jusante da área.

A produção de sementes de capim e a retirada da vegetação nativa para a

produção de carvão, engendram a possibilidade de produção de pastos, na área em foco, que somam um total de 44% ou ainda 21.824 hectares, a pecuária extensiva também se faz presente na área; tal realidade além de promover a retirada da vegetação nativa possibilita a degradação do solo, uma vez que o pisoteio do gado bovino causa a compactação deste e dificulta a percolação da água propiciando o carrilhamento da parte superficial do solo potencializando os processos erosivos. Aliás, esta é uma situação muito comum, principalmente, nas encostas dos morros e bordas de chapadas no alto Riachão.

A presença de solo exposto é expressiva na área 25% (12.400 hectares), esta situação denuncia três realidades diferentes, a primeira está ligada aos processos erosivos advindos do desgaste do solo em áreas de pastagem altamente degradada presentes, principalmente, nas depressões longitudinais, a segunda pela grande quantidade de área sendo preparado para o cultivo de eucalipto e da agricultura, a terceira esta ligada ao desmatamento, o qual empobrece e retira a vegetação natural deixando-a vulnerável as ações do escoamento superficial que progressivamente agrava o quadro erosivo pelo qual a área do alto Riachão está submetida.

No tocante ao valor representativo da vegetação natural de 2.5%, ou 1.240 hectares da área, ratifica-se a somatória de todas as argumentações anteriores numa perspectiva fatídica, isto é, uma inexpressiva parcela dessa área permanece preservada em detrimento do uso indiscriminado do solo para produção agropecuária, conseqüentemente, formas de degradação ambiental surgem como resultado da busca por maximização de produtividade. Essa situação é, mais uma vez, demonstrada através da apresentação da figura 5.



Figura 5 - Proporção por categoria de uso do solo no alto Riachão. Fonte: Leite, 2008.

Estas informações sobre a intensa utilização do alto Riachão para atividades que vêm promovendo agressões ao espaço natural, permitem concluir que a forma do uso do solo que ocorre nessa área exerce grande interferência na disponibilidade de recursos hídricos em toda a bacia do Riachão, haja vista que o uso intenso da água para irrigação, bem como a retirada da vegetação natural para o plantio compromete o volume de água a jusante dessa bacia. Em virtude dessa situação, relações conflituosas entre os irrigantes e os pequenos produtores são potencializadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do uso do solo de uma determinada área evidencia a forma desigual de apropriação do mesmo, bem como demonstra o estágio de degradação ambiental. Nessa perspectiva, as características naturais de uma área podem agravar tanto a situação ambiental, quanto o conflito social entre grupos que usufruem dos recursos naturais desse espaço. Dessa forma, correlacionar os aspectos ambientais do uso do solo com os seus conseqüentes conflitos socioeconômicos é uma forma de pensar a questão ambiental, também, como um problema social.

No caso discutido neste trabalho, a parte alta da bacia do Riachão, a relação entre o social e o ambiental é intrínseca, tendo em vista que essa área é a principal responsável pelo volume de água do rio Riachão, que abastece os pequenos produtores das partes média e baixa dessa bacia. Logo, a forma do uso do solo na parte alta determina a disponibilidade de água para as outras áreas dessa bacia.

De acordo com o que foi apresentado nos resultados, através do mapa de uso do solo, pode-se afirmar que não há preocupação com a sustentabilidade desse curso da água, por parte dos grandes produtores que estão no alto Riachão, uma vez que os mesmos usam 97.5% dessa área para agropecuária, silvicultura e para preparo do solo (solo exposto), essa situação interfere não apenas nas condições ambientais dessa bacia, mas, também, na produção dos agricultores familiares que estão à jusante do Riachão, o que poderá implicar na desestruturação econômica dessas pessoas, tornando, essa relação de uso dos recursos hídricos num conflito social.

Frente a essa ilação apresentada, pode-se concluir que os dados e informações fornecidos pelas geotecnologias, possibilitam compreender a forma de relação socioambiental dos ocupantes de uma bacia hidrográfica. Portanto, as técnicas que compõem as geotecnologias podem e devem ser usadas para ordenar o uso dos recursos naturais de uma área de forma mais justa.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais – FAPEMIG – pela bolsa doutoramento e pelas duas bolsas do Programa de Iniciação Científica - PROBIC.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso, P. C. S.; Pereira, A. M. A. 2005. Questão da água na bacia do Riachão (MG): Uso e Gestão. Revista Cerrados. Montes Claros: Universidade Estadual de Montes Claros/ Departamento de geociências. v.3. n. 1. 115p. p. 75-86.

Brito, J. L. B. 2004. Adequação das potencialidades do uso da terra na bacia do Ribeirão Bom Jardim no Triângulo Mineiro (MG): ensaio de geoprocessamento. In Lima, S. do C.; Santos, R. J. (org.) Gestão ambiental da Bacia do Araguari: rumo ao desenvolvimento sustentável. Uberlândia: Instituto de geografia, CNPQ. 221p. p.45-68.

Gomes T. S. Lobão J. S. B. 2009. Delimitação de sub-bacias a partir do uso de imagem SRTM/NASA: um estudo da Bacia do Rio Jacuípe-BA. Anais... XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Natal, Brasil, 25-30, INPE, p. 3841-3848.

Guerra, A. T.; Guerra, A. J. T. 2001. Novo dicionário geológico-geomorfológico. 2ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 652p.

Jacomine, P. K. T. et al. 1979. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Norte de Minas Gerais (área de atuação da SUDENE). Recife: EMBRAPA-SUDENE, 408p.

Leite, M. R. 2008. Mapeamento do uso do solo na bacia do rio Riachão/MG. Montes Claros: Universidade Estadual de Montes Claros, p.85. (relatório final de pesquisa).

Meadows, D. *et al.* 1973. Os limites do crescimento. Tradução da Comissão Nacional do Ambiente. Lisboa: Publicações Dom Quixote.

Mendes, C. A. B.; Cirilo, J. A. , 2001. Geoprocessamento em recursos hídricos: princípios, integração e aplicação. Porto Alegre: ABRH. 536p.

Nimer, E; Brandão, A. M. P. M. , 1999. Balanço Hídrico e clima da região de Cerrado. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de recursos hídricos naturais e estudos ambientais.

Rebouças, A. da C. 2006. Água doce no mundo e no Brasil. In Rebouças, A. da C; Braga, B; Tundisi, J. G. (org.). Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3ed. São Paulo: Escrituras editora, 748p. p.1-35.



Rosa, R. 2003. Introdução ao sensoriamento remoto. 5 ed. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 228p.

Salati, E; Lemos, H. M. de. 2006. Água e o desenvolvimento sustentável. In Rebouças, A. da C; Braga, B; Tundisi, J. G. (org.). Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3ed. São Paulo: Escrituras editora, 748p. p.37-62.

Porto, M. F. A.; Porto, R. La L. 2008. Gestão de bacias hidrográficas. Estudos Avançados. São Paulo. vol.22, n.63.

Totti, M. E. F.; Carvalho, A. M. de. 2005. Descentralização e gestão integrada de recursos hídricos: a experiência brasileira. Revista Cerrados. Montes Claros: Universidade Estadual de Montes Claros/ Departamento de geociências. v.3. n. 1. 115p. p. 75-86.

Tundisi, J. G. et al. 2006. Os recursos hídricos e o futuro: síntese. In Rebouças, A. da C. et al. (org.). Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3ed. São Paulo: Escrituras editora,. 748p. p.37-62.

Pinto S. dos A. F.; Garcia G. J. 2005. Experiências de aplicação de geotecnologias e modelos na análise de bacias hidrográficas. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo: USP, v.17, n.1, p.30-37.

Sites consultados

<onu-brasil.org.br>. Acesso: 01/05/2008.

<igam.mg.gov.br>. Acesso 03/05/2008.

<faemg.org.br>. Acesso 07/05/2008.