



ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe



Análise Espaço-Temporal do Uso da Terra na Bacia Hidrográfica do Rio Tabuas, Norte de Minas Gerais, com Aplicação das Geotecnologias

Marcos Esdras Leite, Maykon Fredson Freitas Ferreira

Professor Doutor do Departamento de Geociências. Universidade Estadual de Montes Claros. marcosesdras@ig.com.br
Pós-Graduando em meio ambiente e desenvolvimento regional. Universidade Estadual de Montes Claros.
maykonfredson@gmail.com

Artigo recebido em 14/10/2012 e aceito em 15/05/2013

RESUMO

Nas últimas décadas o Norte de Minas Gerais vem passando por um processo de mudança do uso da terra. Observa-se nesta região, uma substituição crescente da vegetação nativa por áreas antropizadas. Diante disso, o presente trabalho analisou o uso da terra na Bacia Hidrográfica do rio Tabuas, no município de Montes Claros, Norte de Minas Gerais, com a intenção de identificar a evolução dos componentes antrópicos e suas consequências. Para isso, utilizou-se como suporte ao procedimento metodológico da pesquisa, ferramentas das geotecnologias, como o Sensoriamento Remoto e SIG. Estes são os meios pelos quais foi possível obter dados de uso da terra, permitindo elaborar mapas e gráficos temáticos nos anos de 1995 e 2010. Com isso, constatou-se que a Bacia Hidrográfica do rio Tabuas está sofrendo mudanças no uso da terra, uma vez que, a mata nativa está sendo substituída, principalmente, pela pastagem. Essa transformação afeta diretamente o sistema ambiental da Bacia, trazendo consequências danosas para o meio natural. Sinteticamente, observa-se a perda dos horizontes do solo, criação de voçorocas e ravinas, menor diversidade da fauna e flora, e a diminuição da quantidade de água e também sua qualidade.

Palavras chave: Bacia Hidrográfica do Rio Tabuas, Sensoriamento Remoto, Uso da Terra.

Temporal-Spatial Analysis of the Use Of Soil in the Hydrographic Basin of the Tabuas River, North of Minas Gerais, with Applications of Geotechnologies

ABSTRACT

In the last decades, the North of Minas Gerais come passing by a process of change in the use of soil. Can be observed in this region an increasing substitution of native vegetation by anthropized areas. In front of this, the present article analyzed the use of soil in the hydrographic basin of Tabuas River, in the city of Montes Claros, with the intention of identifying the evolution of anthropic components and its consequences. For this, it used as a support for methodological procedure of search, tools of geotechnology, as the Remote Sensing and GIS. These are the ways in which it was possible to obtain information of the use of soil, permitting to elaborate maps and thematic graphics in the years of 1995 and 2010. With this, it noticed which the hydrographic basin of Tabuas River is suffering changes in the use of soil, since, native forest is being substituted mainly by pasture. This transformation affect directly the environmental system by the basin, bringing detrimental consequences for the environment. To sum up, it observes the loss of horizons of soil, creation of gully and ravine, less diversity of fauna e flora and the reduction of the amount of water and also its quality.

Key words: Hydrographic Basin of Tabuas River, Remote Sensing, use of soil.

1 Introdução

A degradação dos recursos naturais é tema emblemático e existem muitas justificativas que objetiva explicar este problema, que em síntese, se refere ao

crescimento econômico que o país vem passando. Dessa forma é evidente que os recursos naturais são vulneráveis a ação humana e sua preservação necessita diretamente do equilíbrio natural.

Quando se pensa em preservação dos recursos naturais, as bacias hidrográficas se destacam de forma estratégica. Nelas é possível desenvolver projetos de planejamento que minimizem os efeitos negativos provocados pelo homem e estabeleça princípios norteadores para a gestão desses recursos. Isso é possível porque a bacia hidrográfica é considerada como um campo de estudo bem delimitado territorialmente e seus componentes naturais atuam de forma sistêmica.

A bacia hidrográfica constitui-se na unidade adequada de planejamento e gestão, quando se deseja a preservação dos recursos naturais, uma vez que as atividades configuradas em seu interior têm influência sobre seu funcionamento. Conforme Porto; Porto (2008) para uma gestão efetiva dos recursos hídricos é necessário considerar o aspecto sistêmico, em que todos os aspectos que compõem uma unidade territorial devem ser integrados. Sendo assim, para o planejamento e gestão ambiental, através das bacias hidrográficas, é importante monitorar todo espaço drenado por um rio principal. Com isso, a análise e controle do uso da terra na bacia hidrográfica é um meio eficiente de proteção dos recursos naturais que a integram.

Diante dessa situação, observa-se que o processo de análise dos recursos naturais está passando por um processo de aperfeiçoamento nas suas técnicas e procedimentos. Agora é possível sistematizar

análises mais precisas das condições dos ambientes naturais, procurando obter dados provenientes da evolução do uso da terra. A partir desses dados, as situações que originam a degradação destes recursos se tornam perceptíveis e a tomada de decisão que objetiva sua gestão tornam-se mais eficientes.

O avanço decorrente da análise do espaço é subsidiado por importantes ferramentas dentro das geotecnologias que geram ricas informações espaciais, análises temporais, diagnósticos e prognósticos que possibilitam o monitoramento integrado das bacias hidrográficas. O sensoriamento remoto, Sistema de Informação Geográfica (SIG), Global Positioning System (GPS) são alguns exemplos dessas ferramentas que compõe este campo de estudo.

Para Leite; Santos; Almeida (2011) as geotecnologias aplicadas aos estudos de bacias hidrográficas facilitam os processos de planejamento e de gestão, uma vez as informações provenientes do banco de dados podem ser sobrepostas, comparadas, avaliadas de maneira instantânea e sistemática.

A partir dessas considerações, o objetivo deste trabalho foi analisar o uso e ocupação da terra na bacia hidrográfica do rio Tabuas, no município de Montes Claros, com vista a identificar a evolução dos componentes antrópicos e suas consequências.

A bacia hidrográfica do rio Tabuas está localizada à margem esquerda do rio Verde Grande, Norte de Minas Gerais, entre as coordenadas 43° 99' e 43° 75' de longitude

oeste, e 16° 46' e 16° 61' de latitude sul, no município de Montes Claros, ocupando uma área de 181 Km², como mostra a figura 01.

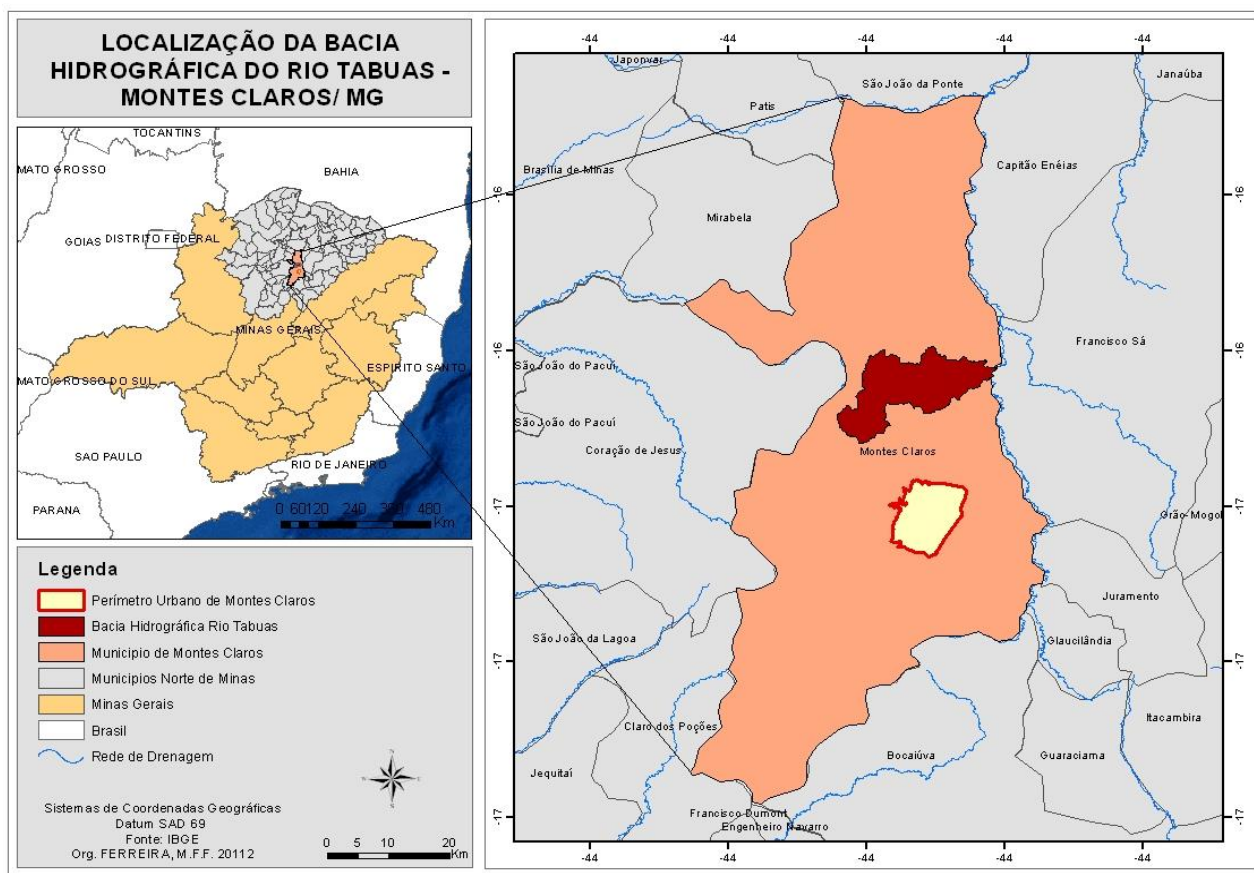


Figura 01: Localização da bacia hidrográfica do Rio Tabuas

A Bacia Hidrográfica do rio Tabuas está situada na faixa de clima tropical subúmido, próximo ao limite do sub-úmido seco, com períodos de chuvas concentradas entre os meses de outubro a março (Nimer; Brandão, 1989). Onde existem pequenas manchas de Caatinga, mas o Cerrado é a formação vegetal nativa que predomina, sendo subdividido em cerrado caducifólio, cerrado sub-caducifólio, com algumas ocorrências de Cerradão.

Sendo assim, este estudo fornece dados científicos, obtidos por sensores remotos e manipulados em ambiente SIG, que podem auxiliar o processo de gerenciamento da bacia hidrográfica do rio Tabuas, tendo em vista a importância social e econômica da água, principalmente por se tratar de uma região com escassez de chuva.

2 Material e Métodos

Para se estudar as bacias hidrográficas, principalmente o uso da terra é necessário desenvolver uma série de procedimentos tecnológicos e metodológicos. No caso desta pesquisa usou-se o sensoriamento remoto e o SIG para obter e manipular dados.

Dessa forma, um estudo temporal do uso da terra na bacia hidrográfica do rio Tabuas, a partir da utilização de imagens obtidas por satélite, dos anos de 1995 e 2010 foi executado. Assim, foi possível verificar a evolução da atuação antrópica na bacia e relacioná-la às situações de impactos ambientais presentes.

Dentro desse contexto, a metodologia foi compartimentada em etapas. Assim, na primeira etapa foi feita uma revisão

bibliográfica de obras de diversos autores que utilizam as técnicas geotecnológicas em análises de uso da terra em bacias hidrográficas e áreas afins, com o objetivo de dispor de maior sustentação teórica à pesquisa. Paralelo a isso, buscou-se no *site* da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias – Embrapa, a imagem *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM) carta planialtimétrica na escala 1: 250.000 SE-23-X-A. De posse desta carta foi feita a delimitação da bacia hidrográfica do rio Tabuas a partir do uso do *software* ArcGis Map 10, licenciado para o Laboratório de Geoprocessamento da UNIMONTES, conforme mostra a figura 02.

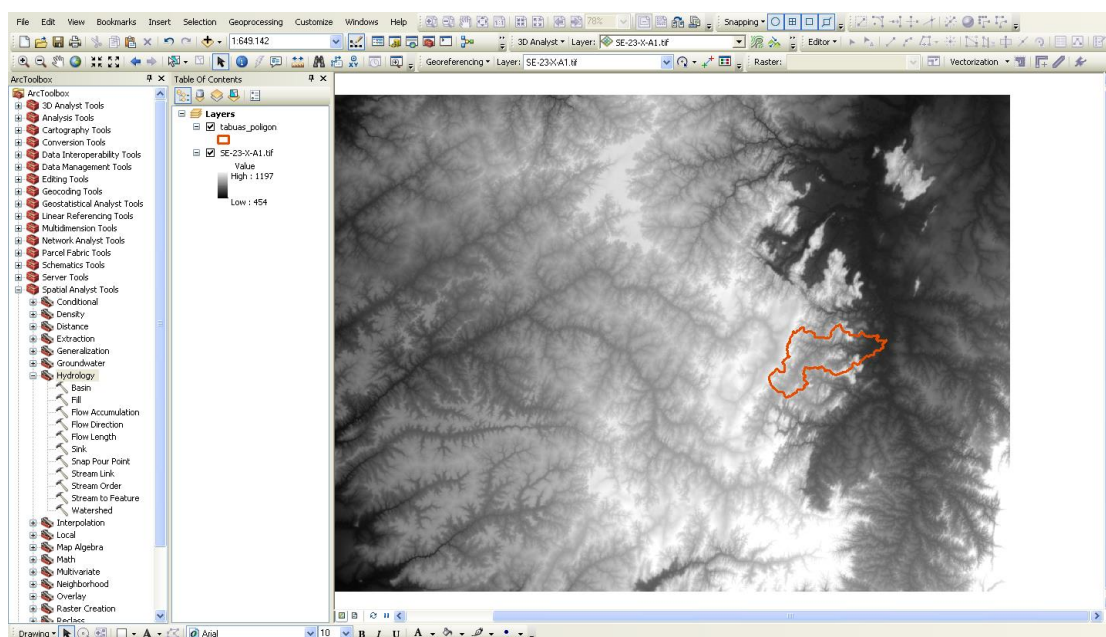


Figura 02: Delimitação da bacia do rio Tabuas a partir da imagem SRTM.

Na fase seguinte foi adquirido os dados orbitais, a partir do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. As imagens obtidas são provenientes do sensor TM do Satélite *LandSat* 5, que tem resolução espacial de 30 metros no pancromático, com 7 bandas espectrais, lançado pela NASA na década de 1980 (Gürtler *et al.*, 2005).

Sendo assim, para este trabalho utilizou-se apenas as bandas 3, 4 e 5 da órbita 218 do ponto 71 das imagens *LandSat* 5 TM. No *software* ArcGis Map 10, as imagens foram tratadas, gerando a composição multiespectral.

Dessa forma, realizou-se o registro das imagens. Esta atividade consiste num reposicionamento espacial da imagem, em que se utilizou como base o arquivo vetorial, em formato *shp*, da hidrografia de Minas Gerais. Este dado vetorial da hidrografia mineira foi gerado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Posterior ao registro, a cena da imagem de foi recortada, extraíndo assim, apenas a imagem que compreende a bacia do rio Tabuas.

Na sequência, a imagem da bacia hidrográfica do rio Tabuas recortada foi classificada utilizando a técnica de classificação automática supervisionada. Para

isso, utilizou-se o classificador *MAXVER*. Para classificar a imagem, foram identificados, a partir de análise visual da imagem, os usos mais frequentes na bacia em estudo. Com isso, foram definidas como classes temáticas para mapeamento Cerrado; Floresta Estacional Decidual; Mata ciliar e Uso Antrópico.

Depois de realizar a classificação foi calculada a área de cada classe de uso da terra. Esses mesmo dados foram organizados em mapas temáticos e gráficos, o que permitiu verificar com maior clareza a dinâmica do uso da terra na bacia do rio Tabuas, no município de Montes Claros/MG.

3 Resultados e Discussão

Diante das técnicas adotadas por este trabalho, foi possível analisar a evolução das classes de uso da terra da bacia hidrográfica do rio Tabuas, nos anos de 1995 e 2010. A partir disso, foi possível fazer a análise temporal referente à dinâmica de ocupação da bacia. A classificação da imagem, como descrito na metodologia, resultou em quatro classes de uso do solo, conforme a figura 03.

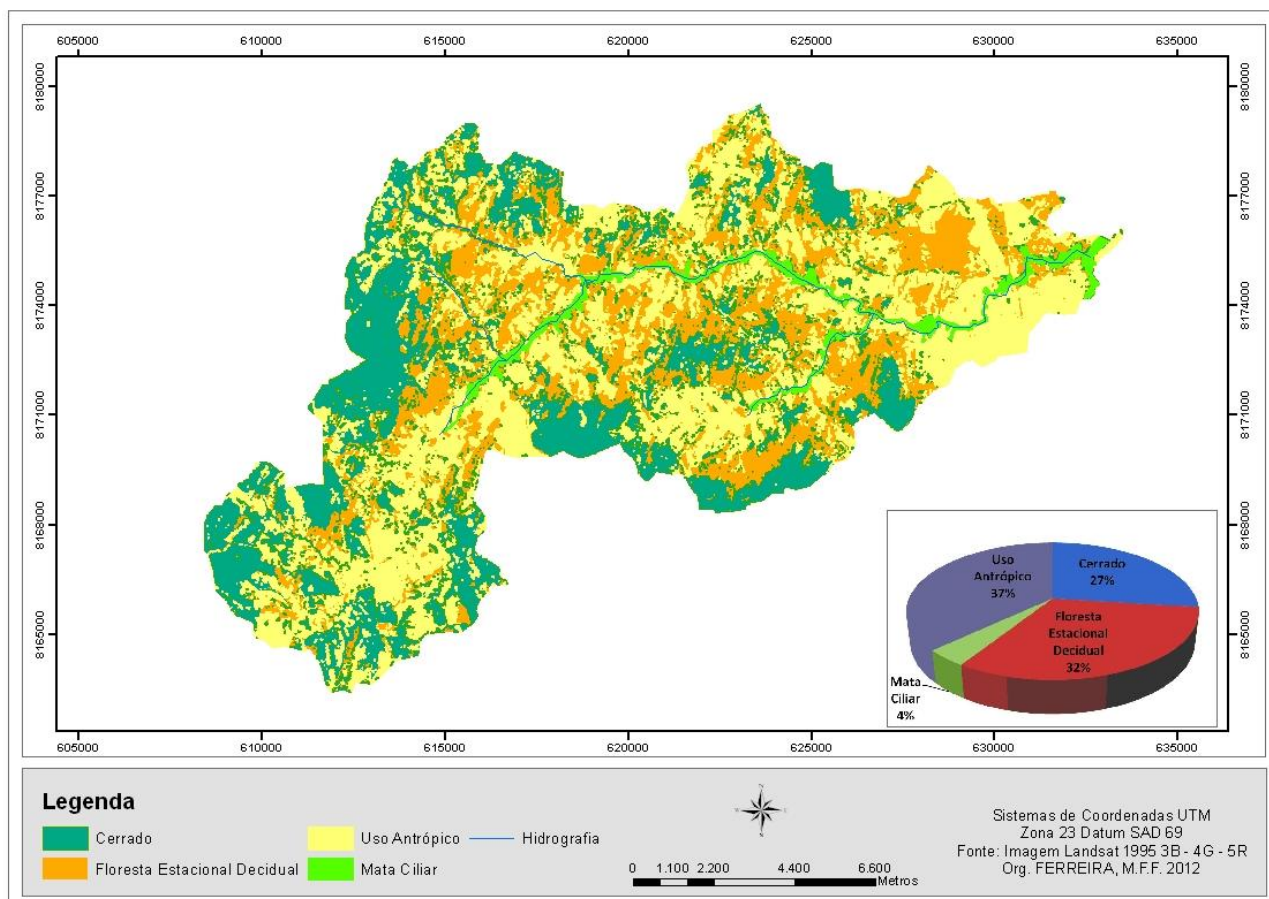


Figura 03: Uso do solo da Bacia Hidrográfica do Rio Tabuas no ano de 1995.

Em 1995 identificou-se que a Floresta Estacional Decidual ocupava 56 km², correspondendo a 31% da área total da bacia. Essa formação florestal é predominante e está bem distribuída dentro de toda a bacia. Este tipo de vegetação também é conhecido como Mata Seca, tendo sua ocorrência, principalmente relacionada a áreas cársticas e de encostas.

Neste mesmo período o Cerrado ocupava 48 km², o que correspondia a 27% da área total. Essa vegetação é encontrada, principalmente, nas chapadas e áreas aplainadas da bacia. Ela também está bem

distribuída, mas a sua maior concentração é identificada a montante da bacia. Já a Mata Ciliar correspondia a 8 Km² e ocupava 4 % da área analisada.

O Uso Antrópico em 1995 ocupava 69 Km², o que representava 38 % da área total da bacia. Essa classe é passível de atenção, visto que engloba vários usos da terra como: Pastagem, culturas agrícolas, principalmente a familiar, áreas degradadas e outros. A Pastagem predomina na classe de uso antrópico e foi encontrada em toda a bacia, principalmente no alto e baixo curso do rio,

onde as condições morfológicas são favoráveis para esse tipo de uso.

Quando foram analisadas a distribuição e a área dos elementos que ocuparam a terra da bacia do rio Tabuas, no ano de 2010, observou-se algumas

transformações significativas desses componentes. A figura 04 mostra o uso da terra em 2010, indicando as quatro classes de uso da terra.

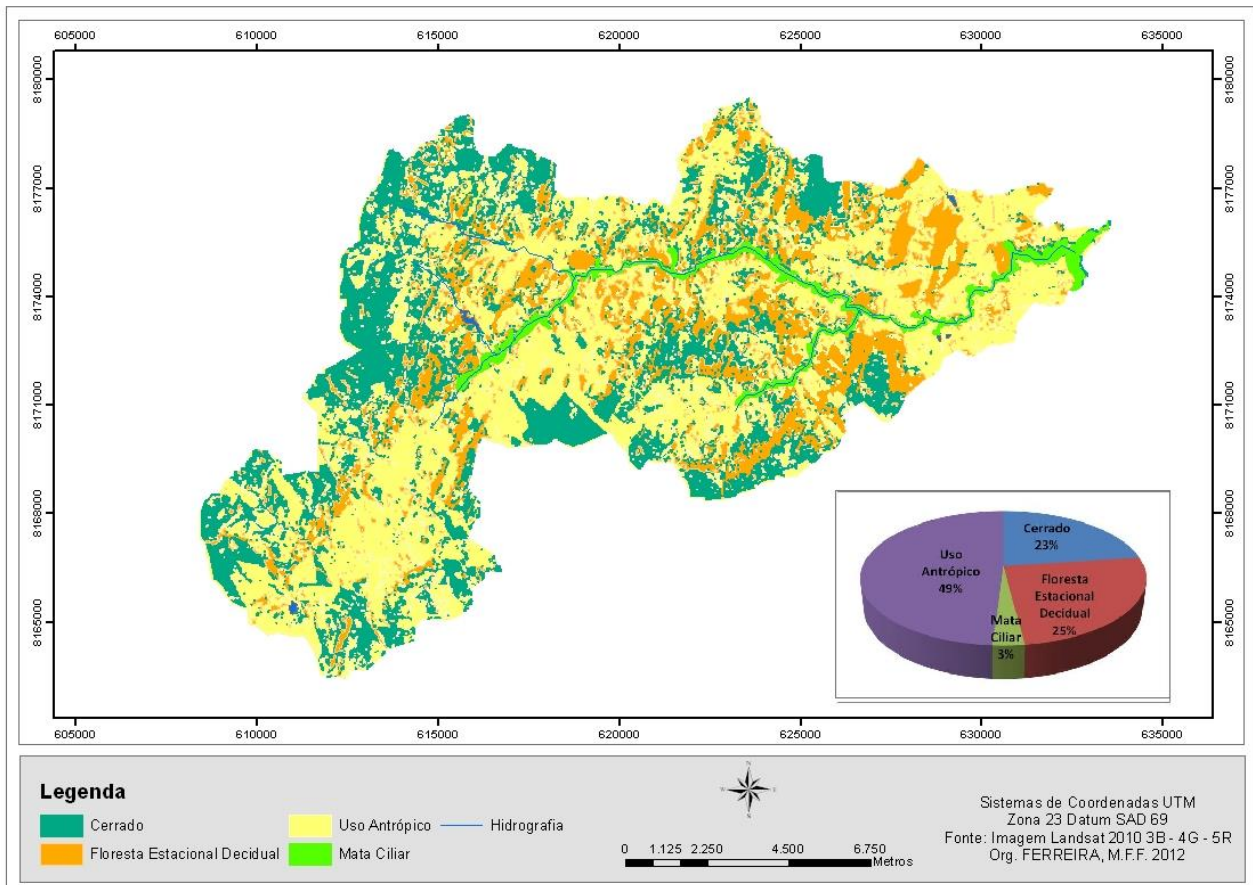


Figura 04: Uso do solo da bacia hidrográfica do Rio Tabuas no ano de 2010.

Em 2010, constatou-se que a Floresta Estacional Decidual ocupava 44 Km², o que correspondia a 25 % do total da bacia. O Cerrado ocupava 41 Km², correspondendo a 23 % da área e a mata ciliar 6 Km², representando 3 % do total da área. Já o Uso Antrópico, nesse referido ano de 2010,

ocupava 90 Km², correspondendo a 49 % da área total da bacia.

A partir dos dados observados nos anos de 1995 e 2010, foi possível quantificar as porcentagens da evolução do uso da terra. Através disso, foi constatado que a Floresta Estacional Decidual, a Mata Ciliar e o

Cerrado obtiveram significativa redução, visto que ocupavam juntos, em 1995, 62% do total da área da bacia, e em 2010 passaram a ocupar 51%. Sendo assim, observa-se que houve uma redução de 11% de vegetação nativa em um período de quinze anos.

Por outro lado, a classe Uso Antrópico obteve um considerável aumento no decorrer desses anos. Em 1995, ocupava 38% do total da área, e em 2010 já ocupava 49% da área total da bacia. Com isso, foi constatado que o Uso Antrópico em 2010 expandiu sobre as áreas de vegetação natural. Logo, o índice de redução da vegetação natural entre 1995 e 2010, ou seja, 11% representa o mesmo percentual de aumento do uso antrópico na

bacia do rio Tabuas. O resultado obtido neste trabalho é semelhante ao encontrado por Laerte *et al.* (2009), em que o principal uso a substituir a vegetação natural do Bioma Cerrado foi a pastagem. Assim, pode-se ratificar a informação que a pecuária está entre os principais fatores para desmatamento da vegetação natural no Bioma Cerrado.

No gráfico 01, encontram-se os valores de área e porcentagem das classes de uso da terra da bacia hidrográfica do rio Tabuas. Assim, é notório que houve um significativo aumento do desmatamento na área da bacia, uma vez que as áreas destinadas ao Uso Antrópico cresceram.

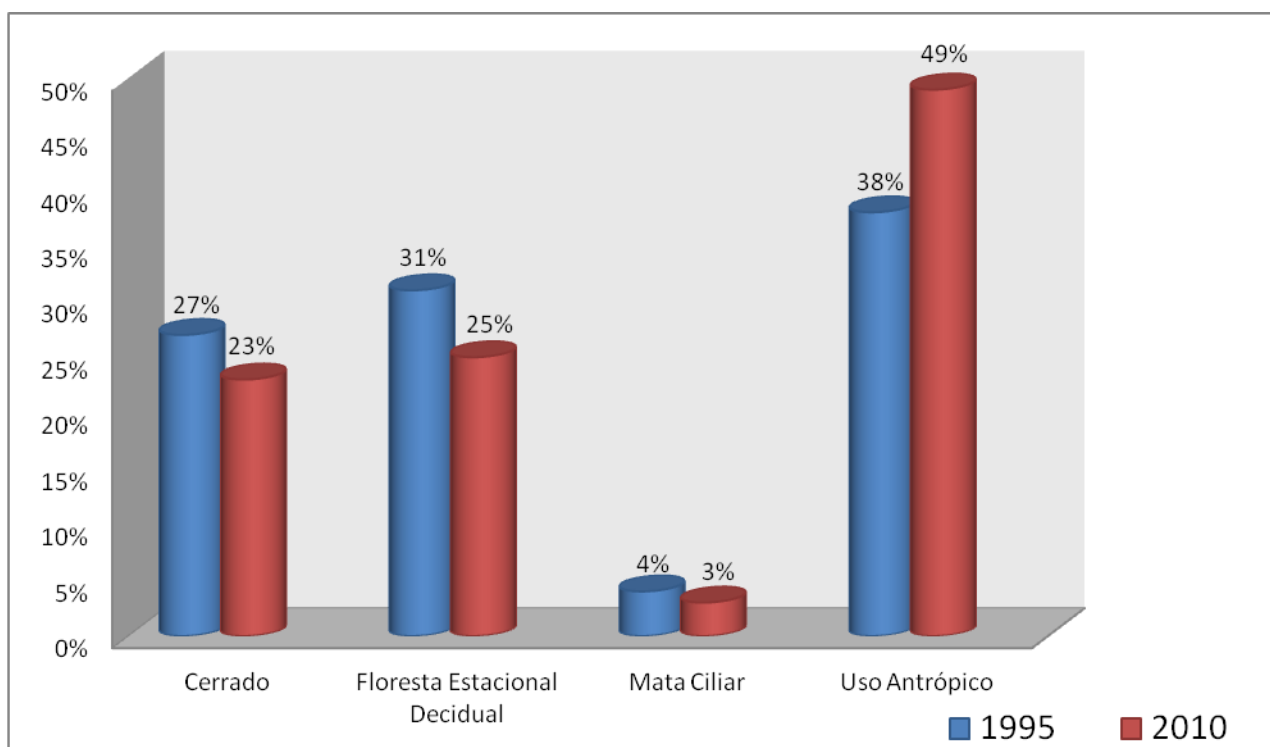


Gráfico 01: Uso da Terra na bacia hidrográfica do rio Tabuas

Org. FERREIRA, 2011

Logo, observa-se, a partir dos dados deste trabalho, que as atividades antrópicas se intensificaram neste recorte temporal. Nota-se que a vegetação natural foi suprimida para dar lugar às atividades antrópicas, principalmente à pecuária. Diante disso, consequências ambientais são visíveis ao longo da bacia, como processos erosivos em diversos estágios.

O principal uso antrópico verificado na bacia, a pastagem, tem como primeira etapa para sua implantação a derrubada da vegetação. Isso está diretamente ligado aos principais impactos que o meio biológico pode sofrer, diminuindo os habitats naturais e a biodiversidade da flora e da fauna. A figura 05 mostra uma área destinada à pastagem na parte baixa da bacia.



Figura 05: Áreas destinadas à pastagem.

Fonte: FERREIRA, 2011

Outro fator que contribui para a degradação do meio natural é o manejo inadequado do solo que ligado ao desflorestamento em áreas de declividade acentuada provoca a formação de ravinas. O escoamento superficial nessas áreas, ao longo do tempo, faz com que se ampliem as feições erosivas, formando as voçorocas.

Dessa forma, pode-se perceber que o desmatamento é o processo que caracteriza o ponto principal para a degradação ambiental na bacia hidrográfica, contribuindo para o carreamento de sedimentos e, conseqüentemente, o assoreamento dos rios.

Diante dos dados encontrados, é necessário que a bacia hidrográfica do rio Tabuas tenha um acompanhamento e

desenvolvimento de práticas de conservação do solo, para que o processo de desmatamento recue e os impactos provenientes disso, tornem-se menos danosos.

Portanto, como posto por Brito; Prudente (2005) o levantamento do uso do solo é uma ferramenta importante para planejadores e legisladores, pois ao identificar o cenário de uso, pode-se propor medidas que melhor atinjam os interesses socioeconômicos e ambientais para o desenvolvimento local e regional.

4 Considerações finais

Com o presente trabalho, foi possível estabelecer uma análise temporal do uso da terra na bacia hidrográfica do rio Tabuas, entre os anos de 1995 e 2010 e, a partir disso, desenvolver análises das transformações ocorridas e subsidiar estratégias de gestão ambiental.

Pôde-se perceber que houve uma transformação na configuração do uso da terra, representado preponderantemente pela substituição de áreas de mata nativa pela pastagem. Essa retirada de vegetação pode provocar sérios danos à bacia hidrográfica e interferir no seu sistema natural, como o carreamento de sedimentos, assoreamento dos rios, redução da diversidade da fauna e flora, dentre outros.

Portanto, os procedimentos metodológicos adotados por este trabalho mostraram-se satisfatórios, visto que foi

possível gerar mapas de uso da terra e analisar a área espacial de cada classe presente, bem como as transformações ao longo de quinze anos. Dessa maneira, o sensoriamento remoto e o SIG configuraram-se como importantes técnicas para estudos de uso da terra.

5.Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPEMIG pelas bolsas de incentivo a pesquisa e de iniciação científica.

6.Referências

Brito, J. L. S.; Prudente, T. D. (2005). Análise temporal e da cobertura do solo do município de Uberlândia, utilizando imagens ETM/Landsat 7. *Revista Sociedade e Natureza*, n.32, v.17. p. 37-46.

Ferreira, I. G.; Ferreira, M. E.; Rocha, G. F.; Nemayer, M.; Ferreira, N. C. (2009). Dinâmica agrícola e desmatamentos em áreas de cerrado: uma análise a partir de dados censitários e imagens de resolução moderada. *Revista Brasileira de Cartografia* n.61, v.02. p. 117-127.

Gürtler S.; Epiphanyo, J. C. N.; Barreto, A. J., Formaggio, L. A. R. (2005). Planilha eletrônica para o cálculo da reflectância em imagens Tm e ETM+ Landsat. *RBC - Revista Brasileira de Cartografia*, n. 57, v. 02. p. 162-167.

Leite, M. E.; Santos, I. S.; Almeida, J. W. L. (2011). Mudança de Uso do Solo na Bacia do Rio Vieira, em Montes Claros/MG. *Revista Brasileira de Geografia Física*, n.4, v.2. p. 779-792.

Nimer, E.; Brandão, A. M. P. M. (1989). *Balanço Hídrico e Clima da região do Cerrado*. Rio de Janeiro: IBGE.

Porto M. F. A.; Porto, R. La L. (2008). Gestão [Avançados](#). n.63, v.22. p.43-60.
de bacias hidrográficas. Revista [Estudos](#)