

ANÁLISE MULTITEMPORAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA MICROBACIA DO CÓRREGO SAPECADO, AFLUENTE DO RIO UBERABA

Lucas Soares Fonseca¹, Fernando Ferreira da Cunha¹, Adley Camargo Ziviani¹, Renato Farias do Valle Junior¹, Joyce Silvestre de Sousa¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba, Rua João Batista Ribeiro nº 4000 Bairro: Distrito Industrial II, CEP: 38.064-790 - Uberaba - MG, Brasil, lucassf.ambiental@gmail.com, fernando.cunha@codau.com.br, {adley, renato, joyce}@iftm.edu.br

RESUMO

A ocupação do solo está sob constantes mudanças com o decorrer dos anos. A análise multitemporal dispõe de uma ferramenta muito importante para avaliação e diagnóstico dessa dinâmica que ocorre na superfície terrestre. O presente estudo teve por objetivo realizar uma análise multitemporal do uso e ocupação do solo da microbacia do Córrego Sapecado, nos anos de 2008 a 2018, evidenciando os principais ganhos e perdas de área na microbacia. Foi possível evidenciar um avanço significativo de mata nativa na área de drenagem, avanço de culturas da cana-de-açúcar na porção nordeste da microbacia e uma redução das áreas de pastagem.

Palavras-chave — análise multitemporal, uso e ocupação do solo, sensoriamento remoto, SIG.

ABSTRACT

The land occupancy is under constant changes with the course of the years. A multitemporal analysis is a very important function for the evaluation and diagnosis of changes that occur on terrestrial surface. This study aimed to carry out a multitemporal analysis of the use and land cover of the microbasin of Córrego Sapecado, from 2008 to 2018, evidencing the main results and losses of area in the microbasin. It was possible to evidence a significant advance of the native forest in the draining area, advancement of sugarcane crops on the northeast surface of the microbasin and a reduction of pasture areas.

Key words — multitemporal analysis, use and land cover, remote sensing, GIS.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com MATSUSHITA *et al.* (2006, *apud* COELHO *et al.*, 2014) [1] as ações antrópicas promovem a substituição de áreas naturais por diversos tipos e usos do solo. Para mitigar esses problemas e fomentar o desenvolvimento de políticas públicas, torna-se imprescindível o monitoramento do Uso da Cobertura do Solo – UCS (COELHO, 2014) [1].

Adotando a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento ambiental (ALBUQUERQUE, 2012; BERNARDI, 2013; CARVALHO, 2014) [2][3][4], autores como Valle Júnior (2013) [5], Abdala (2012) [6] e Torres (2013) [7] têm desenvolvido constantes trabalhos sobre o uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Rio Uberaba e em suas respectivas microbacias, para caracterizar e analisar as atividades de UCS na região.

Desta forma, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma análise multitemporal da microbacia do Córrego Sapecado, afluente do Rio Uberaba, a fim de avaliar as principais alterações constatadas no período de dez anos de 2008 a 2018.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A microbacia do Córrego Sapecado localiza-se na região leste do município de Uberaba - MG, dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Uberaba situado na microrregião do triângulo mineiro (Figura 1), entre a latitude Sul 19° 45' 27" e longitude Oeste 47° 55' 36" (SIQUEIRA *et al.*, 2013) [8].

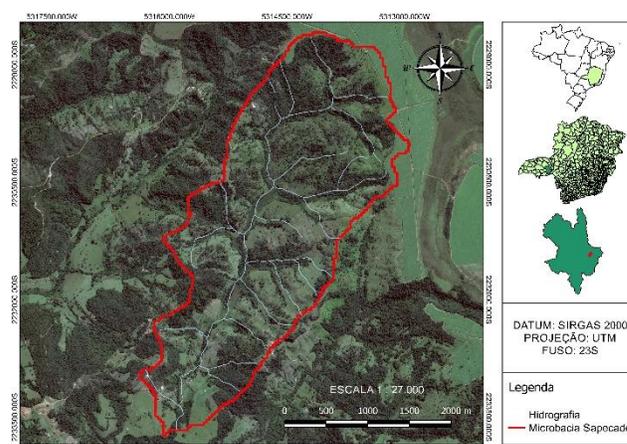


Figura 1. Localização da microbacia do Córrego Sapecado.

Para execução deste estudo, foram adquiridas imagens multiespectrais de 24/07/2008 e 18/06/2018 dos satélites Landsat-5 e Landsat-8 respectivamente, disponíveis gratuitamente pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS).

Estas imagens foram trabalhadas por meio dos sistemas de informações geográficas (SIGs): Quantum Gis Las Palmas (QGis 2.18) e Idrisi Selva (Idrisi 17.0), utilizando as técnicas de classificação supervisionada no QGis, para confecção dos mapas de uso e ocupação do solo; e a técnica de *Land Change Modeler* no Idrisi, para modelagem e elaboração dos dados de mudanças no período de estudo proposto (Figura 2).

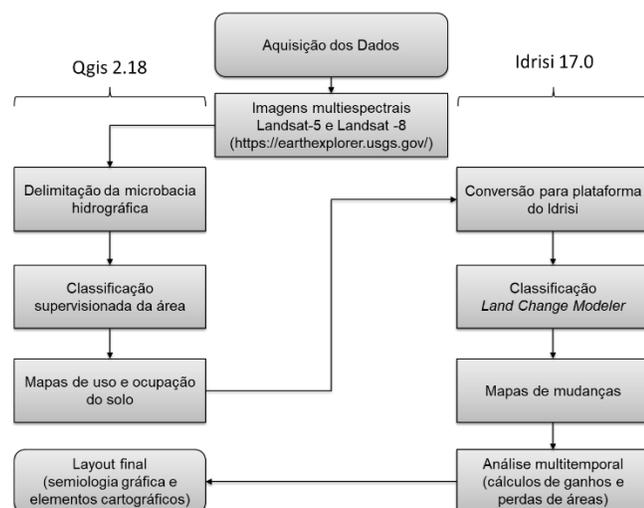


Figura 2. Fluxograma do processo de elaboração dos mapas de análise multitemporal.

A técnica de classificação supervisionada no QGis se deu através do plugin *Semi-Automatic Classification Plugin (SCP)*, o qual dispõe de uma ferramenta chamada *Classification dock* a qual estabelece a coleta de dados através dos píxeis da imagem orbital, para realizar a atribuição de uma assinatura e a classificação dos objetos identificados.

Foi aplicado a verificação de acurácia das classificações supervisionadas realizadas também utilizando do plugin *SCP*, por meio da ferramenta *Accuracy*. Esta ferramenta calcula a acurácia através da contagem de píxeis que foram corretamente identificados na imagem, por meio do uso de uma contraprova de uma segunda classificação da mesma imagem. Desta forma é gerada uma matriz de confusão onde é possível observar a precisão geral da classificação aplicada; o índice de acurácia do produtor; e um índice denominado Kappa, o qual retrata o grau de concordância dos dados, gerando assim, um aspecto de confiabilidade e precisão dos dados classificados (PERROCA & GAIDZINSKI, 2003 *apud* PRINA & TRENTIN, 2015)[9].

A técnica de *Land Change Modeler* no Idrisi, por sua vez, consiste na modelagem e elaboração dos dados de mudanças no período de estudo proposto utilizando a ferramenta de *Change Analysis*. Esta ferramenta dispõe a criação de um novo projeto, no qual é inserido as duas imagens de uso da cobertura do solo (de 2008 e 2018) previamente classificadas para então elaboração do mapa de mudanças e quantificação das áreas onde houve perdas e ganhos de determinada classe.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram gerados dois mapas do uso e ocupação do solo da microbacia do Córrego Sapecado (Figura 3), sendo respectivamente dos anos de 2008 e 2018, evidenciando as principais características encontradas na área do estudo em questão.

Segundo aplicação da ferramenta *Accuracy* do plugin *SCP*, foi possível constatar uma precisão geral (*overall accuracy*) de 87% em ambos os mapas, caracterizando a classificação supervisionada do presente trabalho como adequada e plausível.

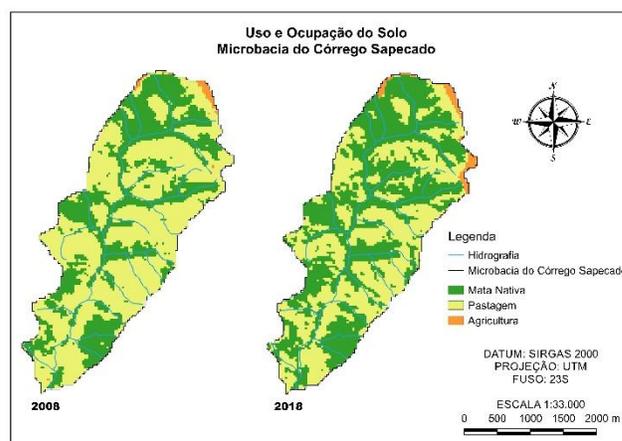


Figura 3. Uso e ocupação do solo na microbacia hidrográfica do Córrego Sapecado, ano de 2008 e 2018.

A partir destes dois mapas, foi possível aplicar no Idrisi a técnica de *Land Change Modeler* para elaborar um mapa geral do que houve de mudanças (Figura 4) na microbacia do período de 2008 a 2018, utilizando da modelagem de dados do solo levantadas pelo uso e ocupação de ambas as imagens.

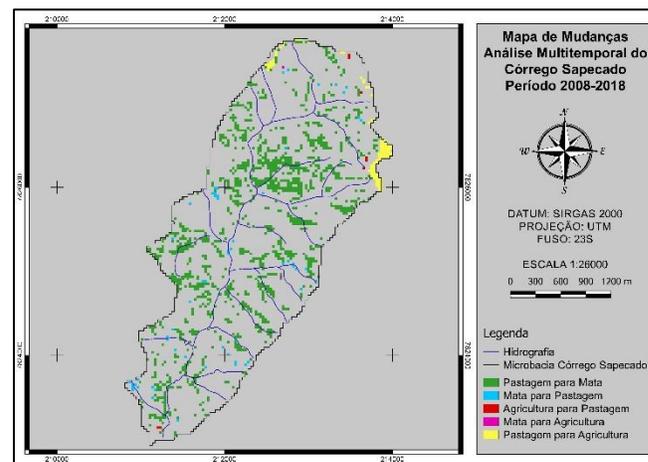


Figura 4. Mapa geral de mudanças da microbacia do Córrego Sapecado, de 2008 a 2018.

Através da análise multitemporal do mapa gerado, calculou-se os principais ganhos e perdas de área decorrentes da dinâmica de uso e ocupação do solo na região (Tabela 1).

Tabela 1. Dados de perdas e ganhos de áreas da microbacia do Córrego Sapecado (2008-2018)

Elementos	Perdas		Ganhos	
	Área (hectare)	Percentual (%)	Área (hectare)	Percentual (%)
Mata	5,4	0,35	110,79	7,17
Pastagem	120,03	7,77	5,94	0,38
Agricultura	0,72	0,047	9,45	0,61

Fonte: os autores.

Constatou-se que houve um ganho de mata nativa nas margens das áreas de drenagem de aproximadamente 111ha, ou seja, cerca de 7,2% de área (Figura 5).

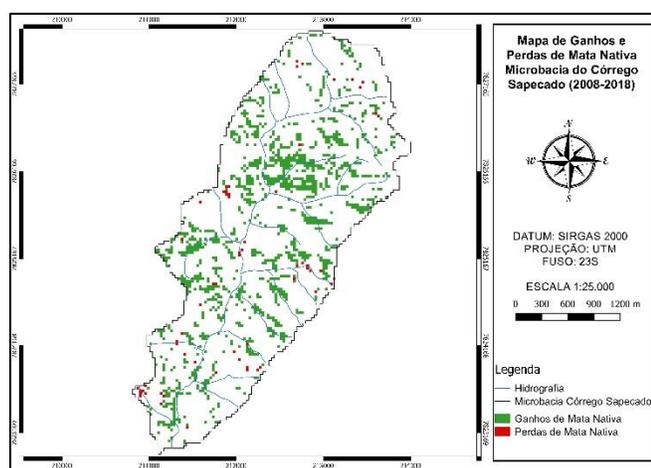


Figura 5. Ganhos e perdas de mata nativa na microbacia do Córrego Sapecado, de 2008 a 2018.

Comparando estes dados com os dados de perdas das áreas de pastagem (Figura 6), é possível observar um recuo de área de pastagem de aproximadamente 120ha.

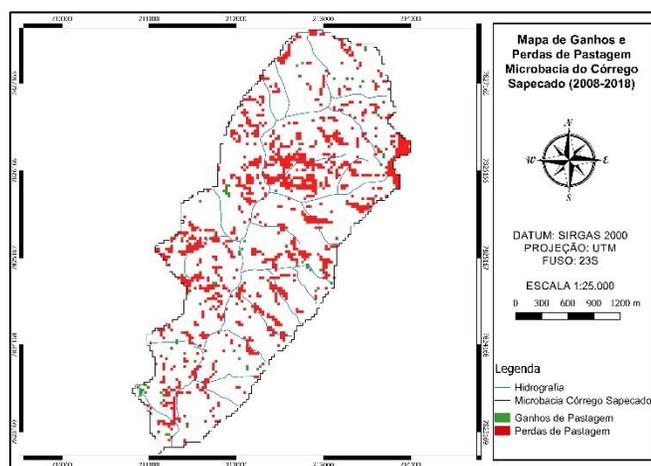


Figura 6. Ganhos e perdas de pastagem na microbacia do Córrego Sapecado, de 2008 a 2018.

Com base nestes dados, pode-se inferir que o avanço de áreas de mata nativa ocorreu devido o abandono e o manejo inadequado das áreas onde antes eram pastagem, uma vez que segundo Valle Júnior (2008) [10], as microbacias pertencentes à bacia do Rio Uberaba apresentam maior aptidão para a prática agrícola do que para a pecuária.

Entretanto segundo a lei nº 20.922/2013 [11], que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade do estado de Minas Gerais, se no imóvel rural houver área abandonada ou não efetivamente utilizada, não será autorizada abertura de novas áreas para atividades agropecuárias ou florestais, o qual caracteriza um saldo ambiental positivo de Áreas de Preservação Permanente (APP) nos locais onde antes haviam ocupação de pastagem.

Foi possível constatar também um pequeno avanço de áreas agrícolas na região nordeste da microbacia (Figura 7).

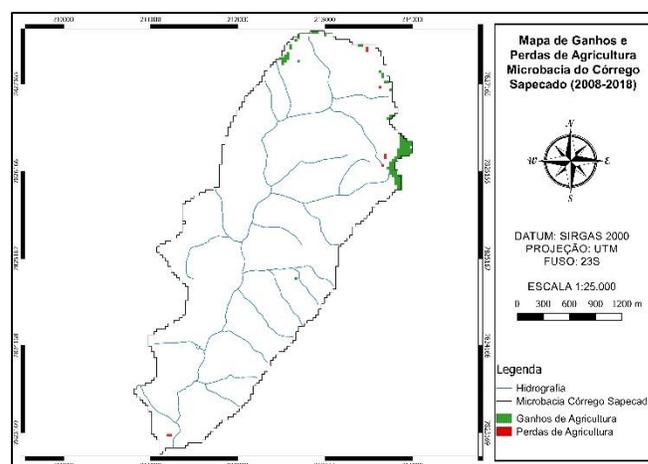


Figura 7. Ganhos e perdas de agricultura na microbacia do Córrego Sapecado, de 2008 a 2018.

Os estudos de Santos (2017) [12] apontam para um rápido crescimento da lavoura canavieira na área de abrangência do município de Uberaba, implicando em grandes mudanças no uso da terra e nas formas de produção agrícola, dados estes que corroboram com os levantados por Valle Júnior (2008) [10].

4. CONCLUSÕES

Tendo em vista as mudanças ocorridas na microbacia do Córrego Sapecado de 2008 a 2018, foi possível constatar grande perda de áreas que antes eram pastagem para o processo de regeneração natural de culturas nativas.

Destaca-se o avanço de áreas agrícolas na porção nordeste da microbacia, necessitando de maiores estudos sobre o manejo destas áreas a fim de averiguar se estão em consonância com a legislação ambiental vigente e evitar futuros impactos ambientais negativos na região.

5. REFERÊNCIAS

- [1] COELHO, V. H. R. *et al.* **Dinâmica do uso e ocupação do solo em uma bacia hidrográfica do semiárido brasileiro.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi, v. 18, n. 1, 2014. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br/revista/v18n01/v18n01a09.pdf>>. Acesso em: 02 de out. de 2018.
- [2] ALBUQUERQUE, A. R. da C. **Bacia hidrográfica: unidade de planejamento ambiental.** Revista Geonorte, Edição Especial, v. 4, n. 4, p. 201-209, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/1913/1788>>. Acesso em: 02 de out. de 2018.
- [3] BERNARDI, E. C. S. *et al.* **Bacia hidrográfica como unidade de gestão ambiental.** Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas, v. 13, n. 2, p. 159-168, 2012. Disponível em: <<https://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1303/1235>>. Acesso em: 02 de out. de 2018.
- [4] CARVALHO, R. G. **As bacias hidrográficas enquanto unidades de planejamento e zoneamento ambiental no Brasil.** Caderno Prudentino de Geografia, n. 36, p. 26-43, 2014. Disponível em: <<https://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1303/1235>>. Acesso em: 02 de out. de 2018.
- [5] VALLE JUNIOR, R. F. *et al.* **Diagnóstico do conflito de uso e ocupação do solo na bacia do rio uberaba.** Global Science and Technology, v. 6, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://rv.ifgoiano.edu.br/periodicos/index.php/gst/article/view/544/336>>. Acesso em: 03 de out. de 2018.
- [6] ABDALA, V. L. **Diagnóstico hídrico do rio Uberaba-MG como subsídio para a gestão das áreas de conflito ambiental.** Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP). Jaboticabal, p. 64. 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/100803/abdala_vl_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 de out. de 2018.
- [7] TORRES, J. L. R.; VIEIRA, D. M. da S. **Análise socioeconômica, ambiental e morfológica da microbacia do Córrego dos Pintos, afluente do Rio Uberaba.** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p. 243-258. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jose_Luiz_Torres/publication/269038273_ANALISE_SOCIOECONOMICA_AMBIENTAL_E_MORFOLOGICA_DA_MICROBACIA_DO_CORREGO_DOS_PINTOS_AFLUENTE_DO_RIO_UBERABA/links/547e17380cf2d2200ede9494.pdf>. Acesso em: 03 de out. de 2018.
- [8] SIQUEIRA, H. E. *et al.* **Diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente na sub-bacia do córrego Lageado, localizado na Área de Proteção Ambiental do rio Uberaba, Uberaba-MG.** Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto, 16. (SBSR), 2013, Foz do Iguaçu. Anais ... São José dos Campos: INPE, 2013. p. 7329-7336. DVD, Internet. ISBN 978-85-17-00066-9 (Internet), 978-85-17-00065-2 (DVD). IBI: <3ERPFQRTRW34M/3E7GEPT>. Disponível em: <<http://urlib.net/3ERPFQRTRW34M/3E7GEPT>>. Acesso em: 03 de out. de 2018.
- [9] PRINA, B. Z.; TRENTIN, R. **GMC: Geração de Matriz de Confusão a partir de uma classificação digital de imagem do ArcGIS®.** XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, v. 17, p. 131-139. João Pessoa, PB. 2015. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p0031.pdf>>. Acesso em: 19 de dez. de 2018.
- [10] VALLE JUNIOR, R. F. **Diagnóstico de Áreas de Risco de Erosão e Conflito de Uso dos Solos na Bacia do rio Uberaba.** Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP, Jaboticabal,SP, FCAV-UNESP, Brasil. 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/105297/vallejuniordr_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 03 de out. de 2018.
- [11] BEDÊ, J. C. Lei Florestal de Minas Gerais. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. **Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade: orientações aos produtores rurais.** Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2013. 53 p. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/imagens/abook/pdf/set_14_69.pdf>. Acesso em: 03 de out. de 2018.
- [12] SANTOS, H. F. DOS. Expansão do agronegócio canavieiro e implicações socioambientais no município de Uberaba (MG). Universidade Estadual Paulista – UNESP. Revista Pegada – Vol. 18, n.2, pag. 112-146. São Paulo, SP, 2017. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/5086/3928>>. Acesso em: 03 de out. de 2018.