

## Geotecnologias aplicadas ao mapeamento do uso do solo do município de Várzea da Palma-MG entre os anos de 2005 e 2016

Álvaro Henrique Gomes da Costa  
Lucas Augusto Pereira da Silva

<sup>1</sup> Rua Turmalina n° 1319 – Bairro Progresso  
Várzea da Palma, Minas Gerais – CEP 39260000  
alvarohenriquegc@gmail.com

<sup>2</sup> Rua Padre Florência n° 197 – Centro  
Barra do Guaicuí, Minas Gerais – CEP 39250000  
lucasgu102010@outlook.com

**Abstract.** This work consist of observing evolution of land use in Várzea da Palma municipality between the years 2005 and 2016, using georeferencing techniques, via satellite images reading processed by Software Arcgis 10.3.1, considering five controlling points in different areas of the municipality. After some analysis, it was possible to identify a slight recovery in the native cerrado vegetation, but on the other hand, it was also possible to note the decline of ciliary forests and the growth of eucalyptus reforestation and increase in areas for agriculture and livestock. This work serves as an instrument for environmental risk assessment of these areas, prioritizing responsible use of the natural resources to avoid environmental degradation.

**Palavras-chave:** remote sensing, image processing, land use, sensoriamento remoto, processamento de imagens, uso do solo.

### 1.Introdução

O uso da Terra está voltado para a ocupação e exploração da superfície terrestre e seus recursos naturais, essas variáveis estão inseridas diretamente às atividades econômicas das sociedades. A exploração demasiada dos recursos da Terra vem ocasionando problemas ambientais, entre eles podem ser citados a degradação dos corpos hídricos, matas ciliares e degradação do solo, as diferentes formas de uso da Terra podem acarretar no desequilíbrio ecológico, atingindo a biodiversidade.

A área de estudo deste trabalho é o município de Várzea da Palma que se situa no Norte de Minas Gerais, o município vêm sendo afetado com problemas no que diz respeito a uso da Terra, o seu modelo econômico (agropecuário) influencia no modo de exploração da Terra, esse modelo está acarretando na degradação de áreas às margens do Rio das Velhas e de seus córregos afluentes. Para Brito (2004) a degradação ambiental é um fenômeno que está ligado ao modelo econômico de exploração da terra. Preservar os ambientes naturais é essencial para manter o equilíbrio dos ecossistemas.

O presente trabalho se objetivo no uso de geotecnologias para mapear, compreender e caracterizar os diferentes usos do solo do município de Várzea da Palma entre os anos de 2005 e 2016. Este mapeamento se justifica pelo crescente número de áreas degradadas no município de Várzea da Palma devido uso demasiado da Terra para desenvolver-se as atividades econômicas.

O município de Várzea da Palma não possui estudos realizados com esse intuito, sendo assim, este trabalho se justifica pela falta de literaturas voltadas para uso do solo no município. Este estudo realizado vêm a ser de utilidade para a gerência ambiental do município, podendo

observar as áreas de riscos ambientais, assim gerar informações precisas para a gestão do território, visando um uso consciente do solo.

## 2. Metodologia de Trabalho

### 2.1 Caracterização da área de estudo

O município de Várzea da Palma se localiza de acordo com a figura 1 na bacia hidrográfica do Rio das Velhas, descrito por UFMG (2004) como a região de menor contingente populacional ao longo da bacia, aonde se destaca as atividades agrícolas e de pecuária.

O clima é classificado tropical com verão úmido na margem esquerda da média e baixa bacia, com média de temperatura de 23° e média pluviométrica anual de 1.100 mm em seu ponto de encontro com o Rio São Francisco no distrito de Barra do Guaiçuí.

A umidade relativa do ar varia entre os 70% e 80% sendo que seus menores valores ocorrem no trimestre de Julho a Setembro. Geologicamente, segundo Braga (2007), o município de Várzea da Palma está inserido na região oeste do Cráton do São Francisco, em uma área de depósitos quarternários, como sedimentos inconsolidados fluviais e terraços antigos sobre arcóseos e pelitos pertencentes a formação Três Marias - Grupo Bambuí.

A vegetação local é composta predominantemente pelo cerrado, aonde é possível encontrar em sua grande maioria nas áreas planas formações savânicas, com presença de cerradão em áreas de vale e pequenas porções de matas de galeria no entorno das matas ciliares próximo ao rio das velhas e seus afluentes. Próximo aos cursos d'água também é possível encontrar veredas e palmeirais nativos, e nas porções mais altas, nos topos e entornos de serra, há vegetação de campos suja, campos limpos e campos rupestres.

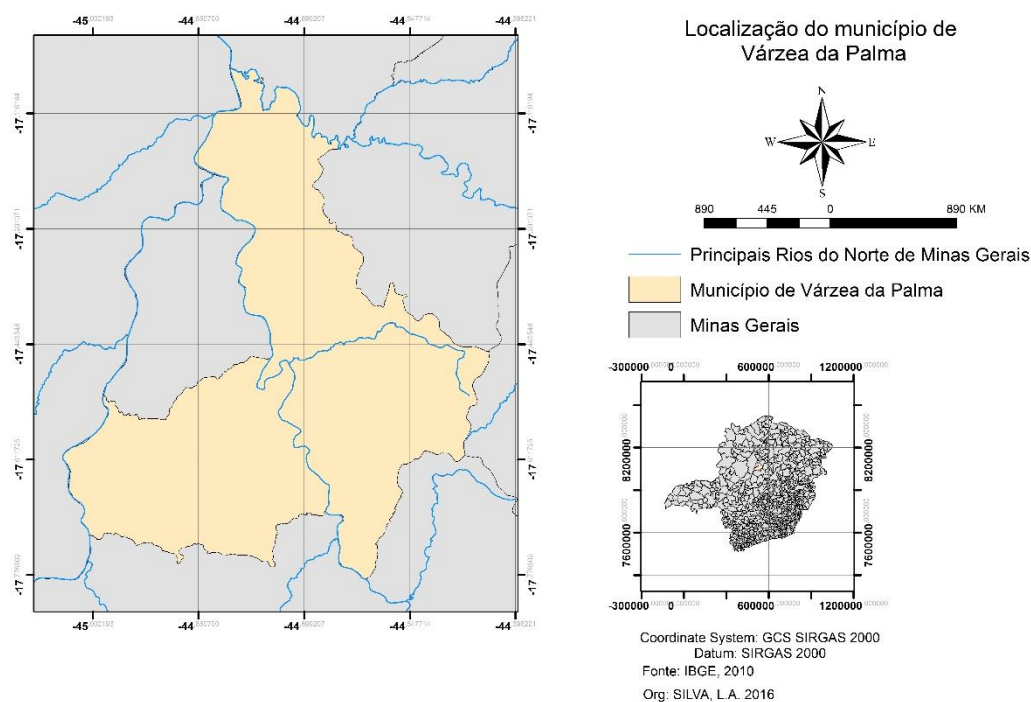


Figura 1. Localização do município de Várzea da Palma.

## 2.2 Materiais e métodos

Para execução desse mapeamento foram utilizadas imagens de satélites *Landsat 8* e 5 sensores OLI e TM correspondentes à órbita/ ponto 219/72 sendo Agosto para 2005 e Junho para 2016, essas imagens foram adquiridas no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Utilizou-se o *software ArcGis 10.3.1* para o processamento das imagens seguindo o fluxograma:

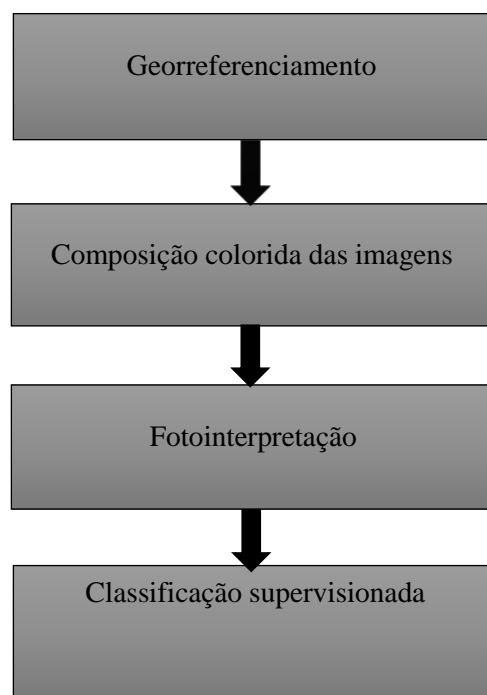


Figura 2. Fluxograma de processo metodológico.

**Georreferenciamento:** O registro das imagens foi realizado com 5 pontos de controle distribuídos na imagem.

**Composição colorida:** Para a composição colorida associaram-se as bandas selecionadas que correspondem à TM 3 ( B ), TM 4 ( G ), TM 5 ( R ) para as imagens do Sensor *Landsat 5*. Para o *Landsat 8* tem-se OLI 4 ( B ), OLI 5 ( G ), OLI 6 ( R ).

**Classificação supervisionada:** Para a classificação das imagens utilizou-se o método de fotointerpretação, levando em consideração o conhecimento da área de estudo e as visitas a

campo. No *Software* após selecionar os pontos amostrais foram seguidos os seguintes passos: “*Classification*” “*Interactive Supervised Classification*”. Após isso obteve-se as classes desejadas de uso do solo.

Como suporte para realização desse mapeamento foram realizadas visitas a campo totalizando 40 horas, surgiu essa necessidade para ajudar na interpretação das imagens, e elaboração das classes de uso do solo.

### 3. Resultados e discussões

O presente mapeamento têm 5 classes de uso do solo estabelecidas, sendo essas: Mata ciliar/ Área de reflorestamento, solo exposto/ área de preparo para cultivo, água, Cultivo/outros e vegetação natural de cerrado. Este estudo visou analisar a mudança entre os diferentes tipos de usos do solo no município de Várzea da Palma entre os anos de 2005 e 2016.

Mata ciliar: No ano de 2005 essa classe corresponde a 1,65% do território, já em 2016 essa classe corresponde a 3,94%. Há um aumento significativo nessa classe no ano de 2016, pelo fato de se ter também um crescimento na classe de vegetação natural de Cerrado, é importante citar que, em alguns pontos do às margens do Rio das Velhas, tem-se um recuo da mata ciliar, isso pode ser observado analisando as figuras 3 e 4. Uma observação a se fazer, é o cultivo de Eucalipto próximo das matas ciliares, pivôs centrais instalados às margens do Rio das Velhas, isso gera uma preocupação futura na manutenção dos corpos hídricos. A área de estudo é rica em abastecimento por corpos hídricos, além do Rio das Velhas, tem-se vários córregos, isso também favorece para o aumento dessa classe.

Solo exposto/ Área de preparo para cultivo: No ano de 2005 essa classe representa 33,24 % do território, dentro dessa classe se situa a Cidade de Várzea da Palma e os distritos do município (Barra do Guaicuí e Buritis das Mulatas), de acordo com a metodologia utilizada não foi possível separar as áreas urbanizadas dessa classe, o número de solo exposto e áreas de preparo para cultivos são significativos, isso se deu principalmente ao desmatamento de áreas que viram a serem cultivadas. Em 2016 essa classe ocupa 13,14 % do território, há esse declínio nesse espaço temporal devido o aumento de área de vegetação natural de cerrado, essa vegetação está em diferentes estágios de crescimento, localizada junto às áreas de pastagem e alguns pontos de áreas desmatadas.

Vegetação natural de Cerrado: Essa classe de ocupação do solo apresenta uma maior porcentagem tanto no ano de 2005 quanto no ano de 2016, sendo 46,10% e 78,68 % respectivamente. Há um aumento significativo nessa classe, mas, ressalta-se que a vegetação natural de cerrado se encontra boa parte em diferentes estágios de crescimento, durante as campanhas a campo foi possível observar e analisar essa questão, em alguns pontos do território observou-se vegetação rala, em propriedades (fazendas), já em outros pontos, como, próximos às serras e ao topo das mesmas encontra-se uma vegetação mais densa. Com isso pode-se concluir que, houve esse aumento na classe de ocupação no território da vegetação natural de cerrado principalmente nas áreas que foram reservadas para pastagem, e em pontos próprios de cultivos, por isso concentram em diferentes estágios de crescimento.

Cultivos/ Outros: No ano de 2005 essa área corresponde a 18, 51% do território, já em 2016 são 4,18%, a tal classe foram agrupadas cultivos e outros. Durante as 40 horas de estudos e análises a campo, foi possível observar e caracterizar como outros, algumas áreas desmatadas ainda com as árvores caídas sobre o solo, e alguns pontos com vegetação rasteira. Visualmente há um declínio significativo entre os anos de 2005 e 2016, levando em consideração que houve o aumento das áreas de vegetação natural de cerrado, assim substituindo as áreas desmatadas, mesmo que estejam em estágios variados de crescimento. Pode-se afirmar que houve maior

diminuição nas áreas desmatadas, e não nas áreas cultivadas, essa afirmação consiste após a interpretação dos produtos orbitais antes da classificação, e comparação desses dados com as idas a campo.

Água: Essa classe pode ser denominada também como corpos hídricos, mesmo não havendo variação significativa dentro dessa classe, foi fundamental realizar a sua representação neste mapeamento, pois não seria possível identificar as áreas que correspondem a mata ciliar. Pode-se observar no mapeamento que no ano de 2016 a classe água não é possível ser vista por completo, isso se justifica pela confusão espectral, apesar disso afirma-se que esse acontecimento não interfere no mapeamento. Em 2005 corresponde a 0,50 %, e em 2016 a 0,06%, como mencionado, essa variação se deu devido à confusão espectral.

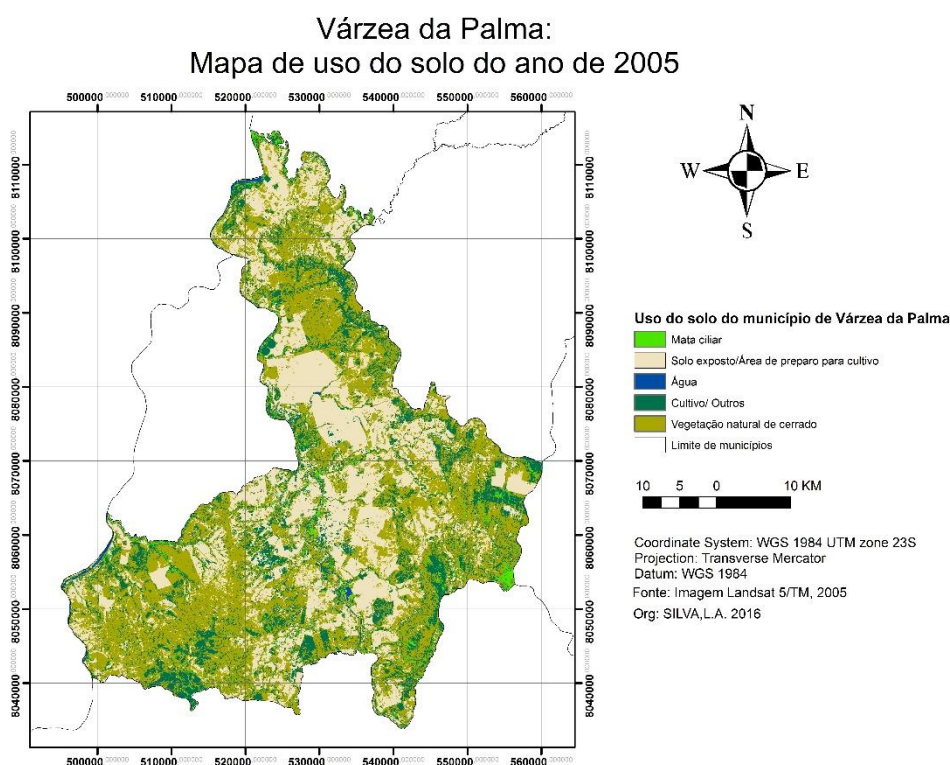


Figura 3. Mapa de uso do solo do município de Várzea da Palma em 2005.

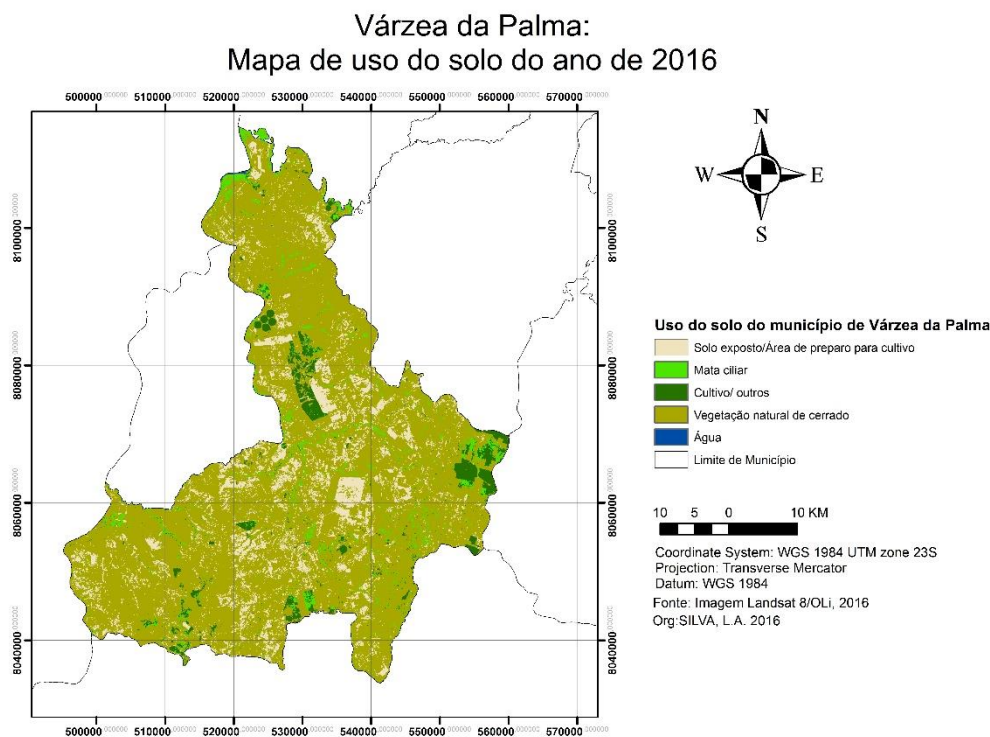


Figura 4. Mapa de uso do solo do município de Várzea da Palma em 2016.

#### 4. Conclusões

Com os resultados obtidos surgem algumas problemáticas sobre o uso da Terra no município de Várzea da Palma, entre elas estão o crescimento do plantio de Eucalipto e o recuo da mata ciliar nos corpos hídricos do município. O recuo da mata ciliar é advindo do desmatamento de áreas a cultivadas e áreas correspondentes à pastagem. Por mais que os setores que desenvolvem a economia do município são a agricultura e pecuária, é importante que haja uma fiscalização rigorosa no que diz respeito à uso e ocupação do solo, pois a degradação ambiental às margens dos corpos hídricos é algo que pode acarretar em um desequilíbrio ecológico, as matas ciliares servem de proteção para os corpos hídricos evitando principalmente o assoreamento. Sendo assim, este trabalho serve de instrumento para avaliação de áreas de riscos ambientais, colocando como prioridade o uso consciente dos recursos naturais evitando ao máximo a degradação ambiental.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Professor Manoel Reinaldo Leite pelo auxílio e orientação em momentos deste trabalho, e à Ádila Maria (Psicóloga de um dos autores).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Braga, L.L. 2007. Avaliação e impacto ambiental avaliação do impacto ambiental da usina de FE e SI, Várzea da Palma, MG, Brasil - Distribuição e Transporte de Contaminantes. Dissertação de Mestrado, IGC-UFMG. 82p.

BRITO, J. L. B. 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, 2004. 221p. p.45-68.

LUÍZA DE MARILLAC MOREIRA CAMARGOS (Minas Gerais). Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas: resumo executivo. Belo Horizonte: Ufmg, 2004. 228 p.