

Mapeamento do uso da terra no município de Várzea da Palma por geotecnologias

Gustavo Henrique Cepolini Ferreira

da Universidade Estadual de Montes Claros - Minas Gerais - Brasil
gustavocepolini@usp.br

Lucas Augusto Pereira da Silva

da Universidade Estadual de Montes Claros – Pirapora - Minas Gerais - Brasil
lucaskaio1605@gmail.com

Resumo: Este trabalho objetivou mapear a variação do uso da terra no município de Várzea da Palma, localizado no Norte de Minas Gerais a partir das geotecnologias. Utilizou-se para tal uma escala espaço-temporal, onde os períodos de 1985, 2005 e 2010 foram selecionados para inferir as análises. A escolha desta localidade deve-se ao crescente avanço de áreas antropizadas ao longo dos anos mapeados, bem como a partir dos trabalhos de campo nas áreas rurais desse município. Verificou-se assim, acréscimos das áreas antropogênicas neste intervalo de tempo, conseqüentemente analisou-se decréscimos significativos de áreas nativas, sobretudo, de Cerrado em detrimento do avanço do agronegócio.

Palavras-Chave: Uso da terra. Mapeamento municipal. Geotecnologias.

Introdução

O mapeamento do uso da terra por meio de imagens orbitais, torna-se uma base de dados importante de informações da superfície terrestre. Estas informações estão relacionadas diretamente à organização territorial e ambiental de uma dada localidade. Nesse caso, especialmente, trabalhamos com a escala municipal.

As informações da superfície terrestre por imagens de satélite tornam-se imprescindíveis para o planejamento territorial e ambiental, pois são basilares para o processo de conhecimento da organização espacial (TENDEÓRIO, 1989).

Por isso, é fundamental fazer uma breve diferenciação dos termos “uso da terra” e “cobertura da terra”, mesmo sendo terminologias parecidas há diferenças, como salientou Brito et al. (2013), ao indicarem que: a cobertura da terra refere-se ao estado biofísico imediato da superfície da terra e da subsuperfície, sendo assim, trata do tipo de objeto que cobre a superfície num dado momento. Enquanto que o uso da terra envolve a maneira pela

qual os atributos biofísicos da terra são manipulados e a intenção relacionada a essa manipulação, isto é, a finalidade para a qual a terra é usada.

Leite (2011) e Costa e Silva (2017), indicam que a expressão uso da terra denota atividades que tendem a explorar os recursos naturais da superfície terrestre. Sendo assim, analisar o uso da terra requer cuidados, principalmente quando se trata dos contrastes socioeconômicos existentes no Brasil, bem como os contrastes modeladores do espaço agrário, modelando tal espaço em diversos prismas, sobretudo, na realidade do funcionalismo da terra, ou seja: a terra como uma fonte de exploração ou possuindo seu papel social, cuja concentração fundiária em consonância com o avanço perverso e contraditório do agronegócio e da contrarreforma agrária faz com que os distintos usos da terra estejam atrelados ao modo de produção capitalista conforme as constantes análises de Oliveira (2007, 2010, 2015).

No entanto, o referido espaço agrário vem sendo modelado com constância devido às pressões de desenvolvimento econômico ditado por um perverso modelo capitalista, sobretudo, no campo, sob a égide da modernidade, cujos conflitos seguem vigentes em todas as regiões brasileiras, e, também no Norte de Minas (FERREIRA; SILVA; SILVA, 2017).

Nesse contexto, as análises visam mapear o uso da terra em uma dada localidade e tendem a contemplar as variações das dinâmicas espaciais da superfície. Estas dinâmicas mantêm uma relação intrínseca com a sociedade, uma vez que estas buscam a exploração dos recursos da superfície terrestre para suprirem inúmeras necessidades.

Diante desta premissa, os ciclos econômicos vão estabelecer a dinâmica do uso da terra e conseqüentemente as alterações nos ambientes terrestres.

Para Brito et al. (2013), os estudos sobre o uso/cobertura da terra devem contemplar as variações espaço temporais por via das mudanças de orientações que norteiam a utilização dos espaços em diferentes momentos históricos.

Por isso, salienta-se que o entendimento sobre a superfície torna-se de fundamental importância, referindo-se às informações pretéritas, quando pode ser observado os acontecimentos exercidos em um dado local, tanto no contexto do uso da terra, quanto nas discussões de fatores históricos, à luz das concepções geográficas hodiernas. No viés deste trabalho, vale salientar o entendimento da dinâmica exercida frente aos distintos usos da terra, que se torna de fundamental importância ao pensar no planejamento territorial e ambiental no bojo das políticas públicas, sendo, portanto, essencial na configuração de cenários futuros com relação aos aspectos ambientais e socioeconômicos.

No entanto, para obter tais informações em diferentes escalas temporais, é necessário atribuir aos estudos, procedimentos metodológicos sofisticados do ponto de vista

tecnológico e científico, bem como as geotecnologias, e, dentro do vasto campo das Geotecnologias, pode-se citar o Sensoriamento Remoto.

Pela forma de obtenção das informações orbitais, destaca-se o Sensoriamento Remoto como uma técnica de alta competência e aceitação na comunidade científica. Suas informações contemplam variações no tempo e espaço, e quanto aos custos, a sua operacionalização torna-se um grande atrativo, pois não há custos para aquisição de seus produtos satelitários, no caso específico ao trabalhar com imagens do satélite Landsat – 5, sensor TM.

Assim, esta pesquisa busca mapear, através de técnicas de Sensoriamento Remoto e SIG, a variação do uso da terra no município de Várzea da Palma, localizado no Norte de Minas Gerais, em escala espaço-temporal, analisou-se as variações ocorridas entre os anos de 1985, 2005 e 2010. A escolha desta localidade deve-se ao diagnóstico em campo das áreas antropizadas ao longo dos anos mapeados.

Caracterização da área

O Município de Várzea da Palma, localiza-se na mesorregião norte do Estado de Minas Gerais, à 17° 35' 47,8" de latitude sul e à 44° 35' 39,3" de longitude oeste e a partir de 2017 no Semiárido brasileiro¹. Está inserida na zona fisiográfica do Alto Médio São Francisco e na microrregião do Baixo Rio das Velhas.

O município limita-se ao norte com os municípios de Lagoa dos Patos e Buritizeiro, ao sul com Lassance, ao oeste com Pirapora e Buritizeiro e ao leste com os municípios de Jequitaiá e Francisco Dumont (Figura 1) (VIEIRA NETO, 1982).

O clima é classificado como tropical, com verão úmido, na média e baixa bacia hidrográfica do Rio das Velhas, com média de temperatura de 23°C e média pluviométrica anual de 1.100 (COSTA; SILVA, 2017).

¹ Conforme Projeto de Lei Complementar (PLP) 76/07, aprovado em 31 de outubro de 2017, que inclui 81 municípios de Minas Gerais e dois do Espírito Santo na área de abrangência da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene). Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2017-10/camara-aprova-mais-81-municipios-de-minas-gerais-e-do-espírito-santo-na>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

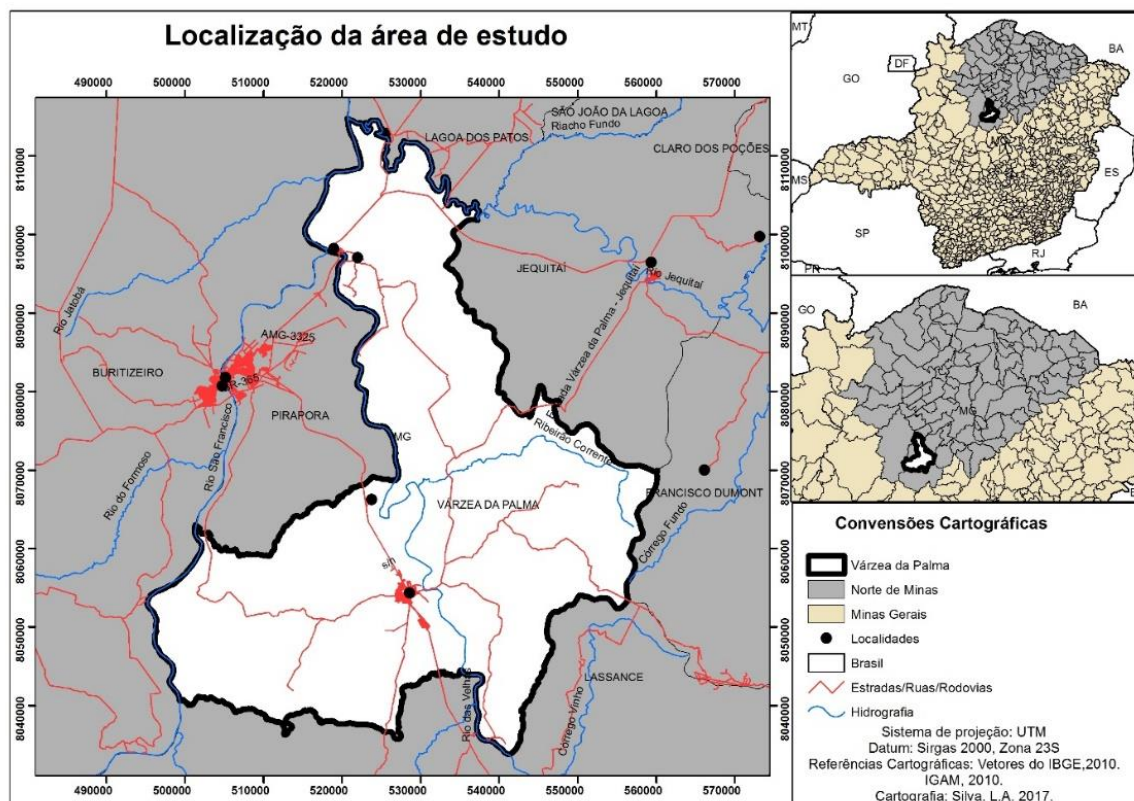


Figura 1- Localização do município de Várzea da Palma-MG. Org. Os autores.

O município apresenta características de planaltos, com capeamento sedimentar e amplas depressões, dispostas na mesma direção dos principais cursos d’água, destacando-se as formações de Depressão Periférica do São Francisco, Planaltos Residuais do São Francisco, Serras e Escarpas do Espinhaço, com altitude média de 789 m (SILVA et al., 2017). Na parte norte e sul, ocorrem planícies e a leste e oeste ocorrem serras. O relevo de Várzea da Palma é composto por 30% de área plana, 60% de área ondulada e 10% de área montanhosa. O solo predominante é do tipo latossolo (textura média), areia e quartzo, solos líticos. Os recursos minerais explorados são a areia, o cascalho, a argila e o caolim (VIEIRA NETO, 1982).

Nesse sentido, Costa e Silva (2017) salientam que, do ponto vista geocológico, no município, as áreas de vegetação natural e/ou nativa são compostas predominantemente pelo Cerrado, onde 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. A hidrografia é composta por três rios, o São Francisco, Rio das Velhas e Rio Jequitai, integrantes da Bacia do Ato Médio São Francisco, e ainda vários ribeirões, como: Corrente, Bananal, Pedras Grandes e o Lontra, Pedras da Brígida, do Vinho, lagoas do Peri-Peri, Olaria, áreas alagadiças e açudes, como o Açude

Lucas Miranda em Buritis das Mulatas além de outros pequenos cursos d'água, como riachos e nascentes (VIEIRA NETO, 1982).

Materiais e métodos

Na realização deste trabalho utilizaram-se imagens que foram adquiridas junto à Divisão de Geração de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Neste estudo foram utilizadas 3 (três) imagens que correspondem às datas: 02/07/1985, 26/08/2005, 24/08/2010 da órbita 219 e ponto 72, a escolha das datas e do período de inverno, motivou-se pelo menor índice de cobertura de nuvens no momento da passagem do Satélite. A metodologia utilizada baseia-se nos seguintes procedimentos:

- Trabalho de campo;
- Aquisição dos produtos orbitais;
- Manipulação dos vetores (Shapefile) do IBGE;
- Foto-Leitura das imagens;
- Classificação supervisionada.

Mapeamento do uso da terra

No decorrer dessa pesquisa foi realizada a classificação supervisionada. Segundo Novo (2008), o analista está em constante interação com o sistema de análise digital, dispondo de informações sobre a cena, em consonância com trabalho de campo nas áreas rurais de Várzea da Palma.

Através do classificador MaxVer, a classificação por máxima verossimilhança (MaxVer) considera a ponderação das distâncias entre a média dos valores dos pixels das classes, utilizando parâmetros estatísticos (LILLESAND; KIEFER; CHIPMAN, 2007). Nessa classificação cada pixel é destinado à classe que tem mais alta probabilidade de ser similar, ou seja, a máxima verossimilhança. O MaxVer pode ser considerado um classificador de grande eficiência, porque dentro de suas operações são utilizadas classes de treinamento para estimar a forma de distribuição dos pixels contidos em cada classe.

Dados de pesquisa a campo

O trabalho em campo foi de suma importância para essa pesquisa, etapa elementar para as atividades utilizando dados orbitais, podendo servir de embasamento para validação de mapeamento e caracterização de determinados usos da terra.

No decorrer do mesmo, registrou-se através de fotografias as áreas de pastagem, solo exposto, água, vegetação arbustiva e arbórea, não foi possível registrar as demais classes (eucalipto e agricultura) uma vez que estão inseridas em áreas particulares. Na fotografia 1 estão os seguintes usos da terra: pastagem, vegetação arbórea e solo exposto.



Fotografia 1 - Descrição de usos da terra (Pastagem, Solo Exposto e Vegetação Arbórea).
Autoria: COSTA, A. H. G, 2017. (27/07/2017).

Observa-se uma pastagem com tons de amarelo, podendo estar associados aos fatores climáticos, uma vez que a fotografia foi registrada no período de inverno, quando a vegetação encontra-se em déficit hídrico. Ao fundo da foto percebe-se as áreas de Cerrado arbóreo, com boa coloração (verde escuro) e com arquitetura foliar bem definida. O solo exposto é representado por uma área sem nenhuma cobertura vegetal, solo com tons amarelos, sendo caracterizado por ser latossolo. Na fotografia 2, foram registradas áreas com enfoque na vegetação arbustiva:



Fotografia 2 – Descrição de áreas de vegetação arbustiva. **Autoria:** COSTA, A. H. G, 2017. (27/07/2017).

Na fotografia 2 estão bem definidas as áreas de vegetação arbustiva, típica do Cerrado e do contexto climático do semiárido do norte de Minas Gerais. Já a fotografia 3 representa um trecho do Rio das Velhas.



Fotografia 3 – Trecho do Rio das Velhas em Várzea da Palma – MG. **Autoria:** COSTA, A.H.G, 2017. (27/07/2017).

Resultados e discussão

É sabido que a dinâmica utilizada no uso da terra é promovida pelos modelos econômicos atendendo às necessidades das sociedades, no caso específico do município de Várzea da Palma, que possui o sistema agropecuário como fonte motriz das suas atividades e funcionalidades (isso, do ponto de vista das observações feitas nas análises desta pesquisa), é possível observar a dinâmica que é aplicada à superfície, dessa maneira, foram selecionadas algumas classes espectrais para análise, que são: agricultura, água, pasto, solo exposto, vegetação arbustiva, arbórea e eucalipto. Na tabela 1, estão demonstradas as características das classes mapeadas.

Tabela 1- Características dos usos da Terra.

CLASSES	CARACTERÍSTICAS
Agricultura	Cultivos de baixo porte e áreas irrigadas
Água	Rio das Velhas no perímetro do Município, córregos e lagos
Pasto	Pastagens em diferentes graus de conservação, degradadas e melhoradas
Solo Exposto	Área destinada a preparo de cultivos e em extensões de pastagens
Eucalipto	Árvores de grande porte e localizadas nas partes de topos de serras
Veg. Arbustiva	Vegetação nativa de Cerrado em estágio de transição com áreas de pasto
Vegetação Arbórea	Vegetação densa de porte elevado

Tabela 1 – Leitura dos produtos orbitais em ambiente computacional. **Org.** Os autores.

Na tabela 2, estão demonstradas as áreas em Km² de cada uso da Terra dentro do município de Várzea da Palma para os períodos analisados em 1985, 2005 e 2010:

Tabela 2- Distribuição espacial em Km² dos usos da Terra no município de Várzea da Palma (1985, 2005 e 2010).

Usos da Terra	Área em km ² Ano: 1985	Área km ² Ano: 2005	Área km ² Ano: 2010
Agricultura	16,51	151,35	124,74
Água	14,55	12,82	9,37
Eucalipto	66,06	148,65	54,48
Pasto	309,86	475,27	782,16
Solo Exposto	142,24	79,38	155,79
Veg. Arbórea	1.530,05	551,68	585,45
Veg. Arbustiva	385,79	1.045,92	753,08
TOTAL	24.65,06	24.65,07	24.65,07

Fonte: Os autores.

Para melhor demonstrar esta distribuição espacial, foi necessária a elaboração de mapas temáticos sobre os usos da terra, conforme apresentado na figura 2:

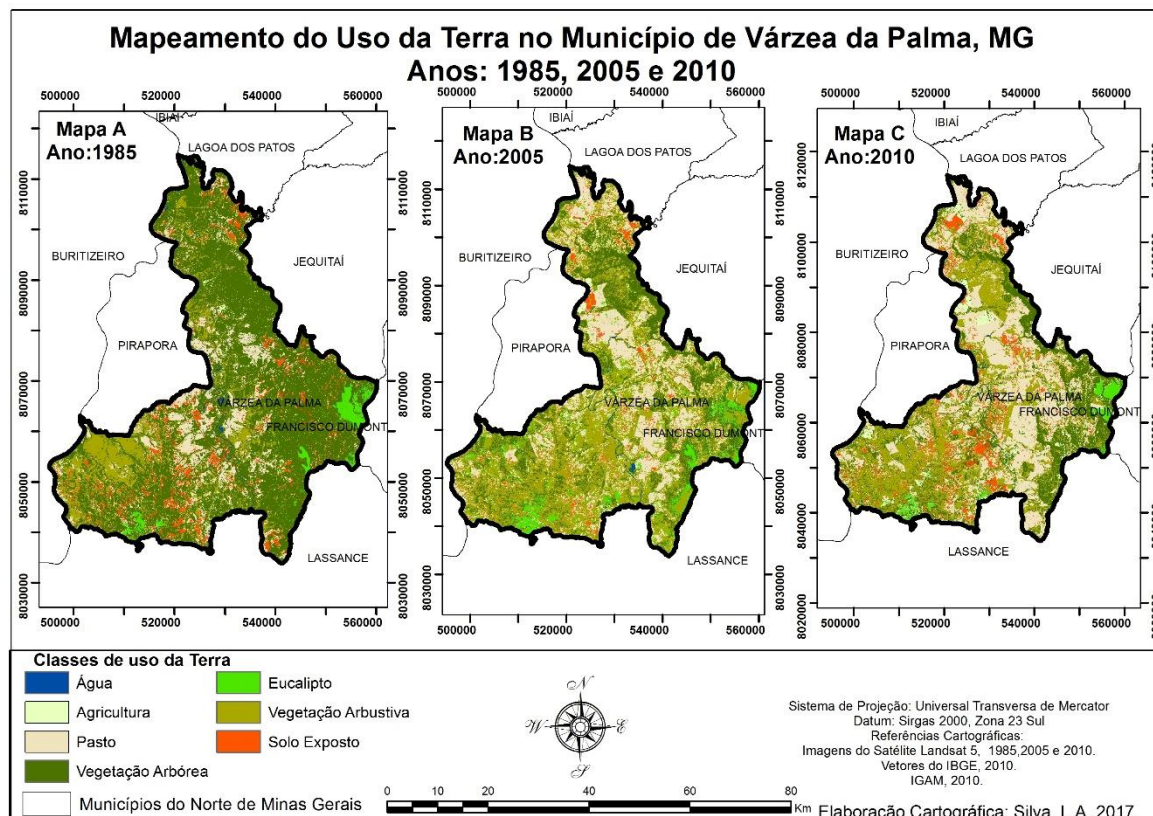


Figura 2- Mapas de uso do solo do município de Várzea da Palma (1985, 2005 e 2010). **Org.** Os autores.

No tocante ao mapeamento do uso da terra para o período analisado em 1985 (02/07/1985), de acordo com a figura 2 e tabela 2, observa-se a predominância da vegetação arbórea, que têm como características, árvores de grande porte, com vegetação considerada densa, neste período, essa classe ocupa 1.530,05 Km² do município de Várzea da Palma, correspondendo a aproximadamente 62,07% da extensão territorial do município, conforme a Figura 3:

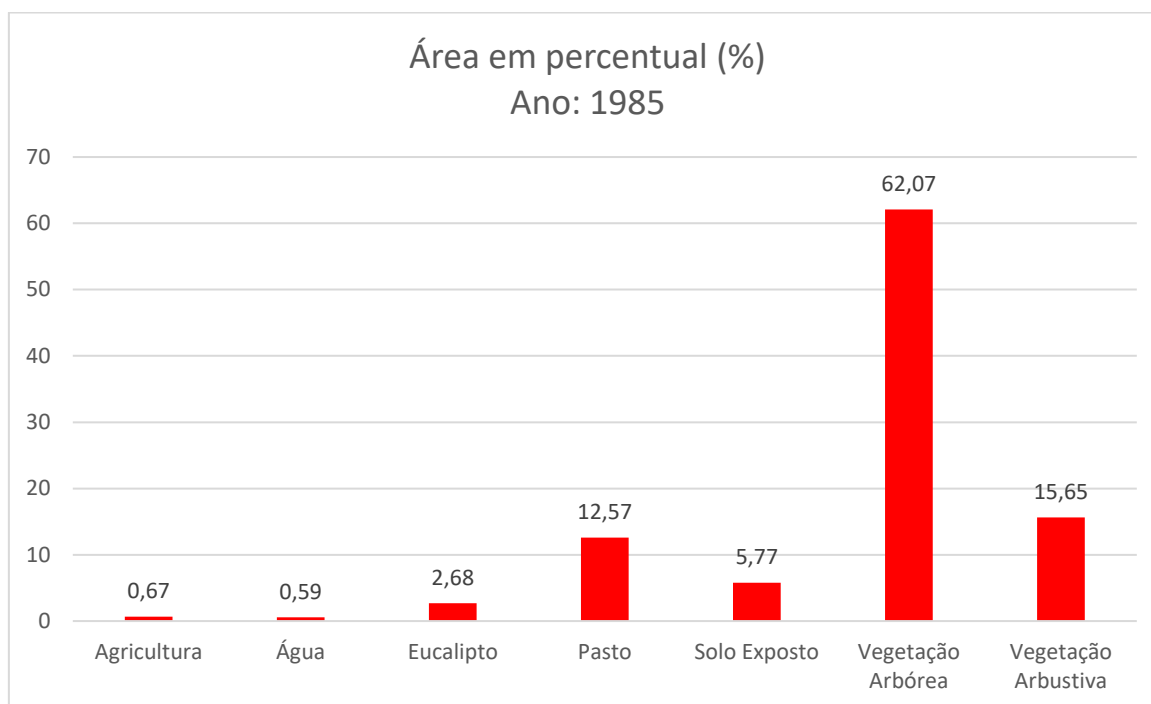


Figura 3- Área em percentual dos usos da Terra (1985). **Org.** Os autores.

A classe mapeada como vegetação arbustiva, correspondeu a 385,79 Km² da área de estudo, cerca de 15,65% do território de Várzea da Palma, esta corresponde a vegetação de baixo porte, como as formações campestres. Estas áreas de vegetação arbustiva, encontram-se próximas de áreas de pastagem, tendo assim a transição para com estes sistemas de usos da terra.

A classe supracitada (vegetação arbustiva), correspondeu a 12,57% do território mapeado, ou seja, 309,86 Km² do território mapeado. De acordo com a figura 2, no mapa A, as áreas de pastagem, encontravam-se concentradas ao centro-oeste do município e algumas porções às margens do Rio das Velhas.

Inseridas nas proximidades das áreas de sistema de pastagem, as áreas de solo exposto ocupavam 5,77% do território mapeado (142,24 km²). De acordo com o mapa A, as áreas de solo em exposição distribuíam-se espacialmente predominantemente ao Sudoeste do município de Várzea da Palma. A classe mapeada como água, obteve 0,59% da distribuição espacial no território estudado, nestas áreas estão: o rio das Velhas, lagos e córregos.

A classe mapeada como agricultura, obteve 0,67% do território mapeado neste período de análise, sendo 16,51 Km² da área. Ainda para este período, a classe de uso da terra mapeada como eucalipto, possuía 2,68% da distribuição espacial do município de Várzea da Palma, aproximadamente 66,06 Km² da área. Estes sistemas de usos da terra, em

sua grande maioria, estão localizados na parte mais elevada do município de Várzea da Palma, que é ao Sudeste, onde encontra-se parte da Serra do Cabral.

A figura 4, mostra os dados em percentual para a distribuição do uso da Terra no período analisado de 2005:

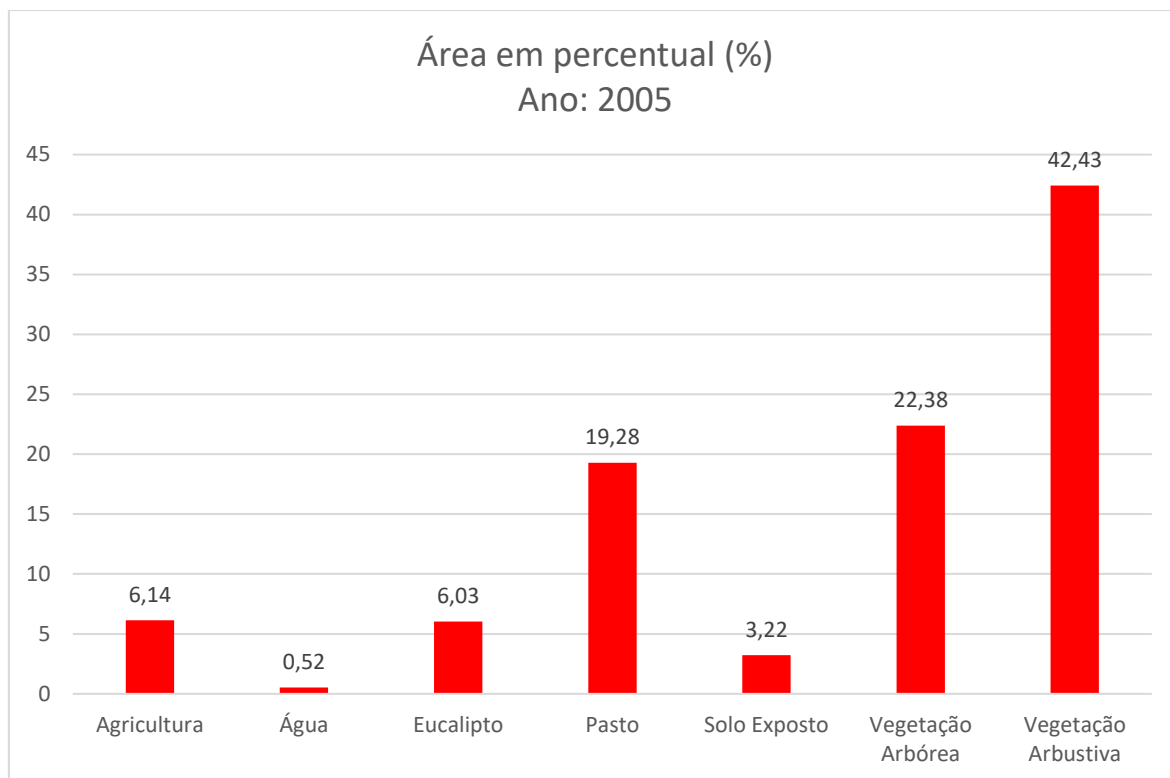


Figura 4- Área em percentual dos usos da Terra (2005). **Org.** Os autores.

No mapeamento do uso da terra, denominado como vegetação arbustiva, observa-se o aumento desta classe dentro de um intervalo de 20 anos no município de Várzea da Palma, porém, este fato não se torna positivo, uma vez que, o mapeamento feito para grande parte destas áreas, foi realizado em áreas de transição de Cerrado para pastagem, podendo encontrar áreas em diferentes estágios de crescimento, podendo estar associado ao avanço de áreas de pastagem no Bioma Cerrado. O aumento percentual da vegetação arbustiva foi de aproximadamente 26,78% no território de Várzea da Palma no período analisado em 2005 (26/08/2005).

Conseqüentemente, com este aumento na vegetação arbustiva, obteve-se diminuição da vegetação arbórea no município de Várzea da Palma, que no período analisado de 2005, representava 22,38% do território mapeado, cerca de 551,68 Km² da área, sendo reduzida a 1/3 da área, comparada com o período de 1985.

A área mapeada como solo exposto, representava 3,22% do território mapeado em 2005, o que podia estar associado ao crescimento de áreas de agricultura e pastagens, uma

vez que, este uso (solo exposto) foi mapeado em áreas de preparo para cultivo e sistemas de pastagem em 1985.

A classe denominada de agricultura, teve acréscimo de 5,47% no território mapeado, correspondendo a 151,35 Km² do território mapeado. Há maior concentração desta distribuição de uso da terra, às margens dos recursos hídricos do município, isso sendo associado ao uso destes recursos para o abastecimento dos setores agrícolas. A classe mapeada como água correspondeu a 0,52% do território mapeado.

Neste período analisado, observa-se os avanços das áreas mapeadas como eucalipto, tendo aumento de 3,35% se comparar com 1985, ou seja, no período de 2005, esta classe correspondeu a 148,65 Km² do território de Várzea da Palma.

O sistema de uso da terra denominado como pasto, representou 475,27 Km² da área de estudo no período analisado em 2005, aumento em percentual de 6,71% na distribuição espacial do território. Observa-se grandes avanços destes usos ao Norte do município, ao centro-oeste e em grandes extensões ao Sul.

Com relação ao mapeamento do uso da terra para o ano de 2010, percebe-se grande variabilidade destes usos, conforme demonstrado na figura 5:

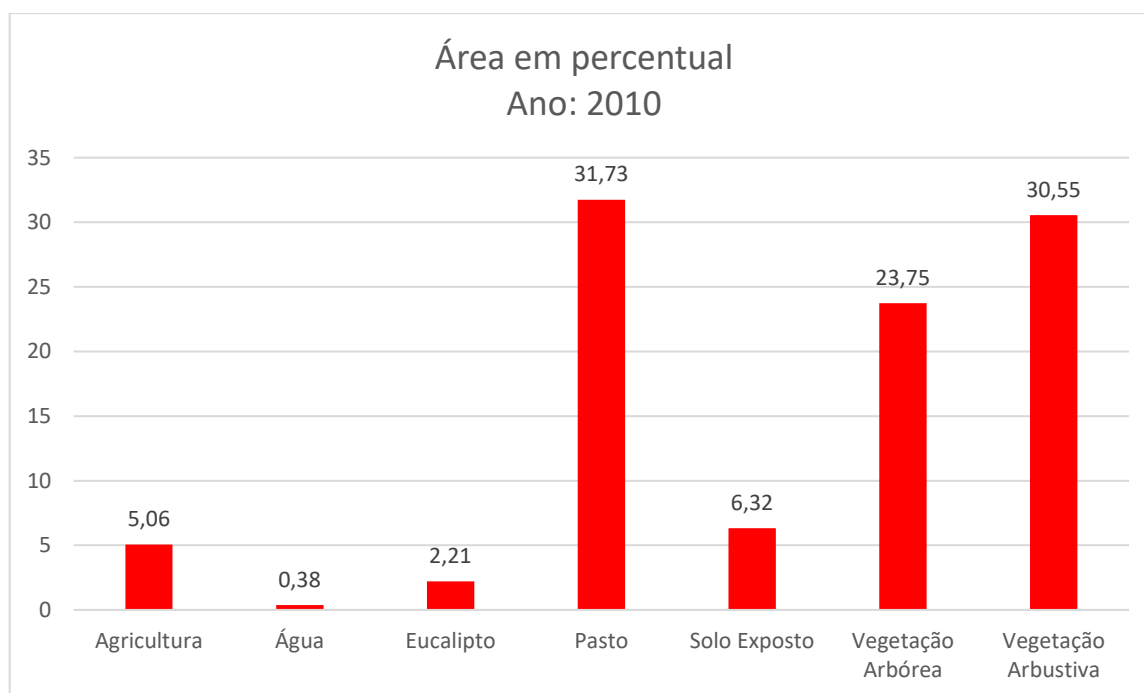


Figura 5- Área em percentual dos usos da Terra (2010). **Org.** Os autores.

No tocante às áreas mapeadas como agricultura, obteve-se percentuais de 5,06% da distribuição espacial do município, cerca de 124,74 Km² da área. Obtendo decréscimo se comparado com o ano de 2005, porém sofre acréscimo ao comparar com o período inicial de análise (1985), acréscimo de 4,39% da distribuição espacial dentro do intervalo de 25 anos.

A classe “água” representava 0,38% do território, comparado com o período inicial de análise, esta classe decresceu 0,21%, este decréscimo é reflexo do “desaparecimento” de lagos e córregos no município de Várzea da Palma.

A classe mapeada como eucalipto, possuía 2,21% do território mapeado no período analisado de 2010, cerca de 54,28 Km², comparando com 2005, houve decréscimo, mas, ao comparar com 1985, esta classe de uso da terra manteve-se praticamente inalterada.

As áreas classificadas como solo exposto, representavam no período analisado em 2010, cerca de 155,79 Km², havendo assim acréscimo de 0,55% comparado com 1985. Mas, ao fazer esta comparação com 2005, observa-se acréscimo de 3,1% no território mapeado. Conforme mostrado na figura 2 (mapa C), há grande distribuição desta classe neste período analisado, observa-se ao norte município, na parte centro-oeste e, em grandes extensões às margens do Rio das Velhas.

No tocante à vegetação arbórea, observa-se grande variabilidade deste sistema de uso da Terra entre os anos mapeados. No ano de 2010, esta classe possuía cerca de 585,45 Km² do território mapeado, quando comparada com o período analisado em 1985, este uso da Terra obteve decréscimo de 38,32% no seu percentual de distribuição espacial. Já para a vegetação arbustiva, houve acréscimo de 1985 a 2010, acréscimo estimado em 14,9% do território mapeado.

Este comportamento da vegetação nativa, pode ter relação intrínseca com as áreas de pastagem, uma vez que, esta classe obteve um crescimento significativo dentre os anos mapeados, 12,57%, 19,28%, e 31,73%, respectivamente para 1985, 2005 e 2010. Esta variabilidade pode ser observada na figura 6, onde mostra um gráfico com a distribuição dos usos da Terra no município de Várzea da Palma em Km² nos períodos analisados:

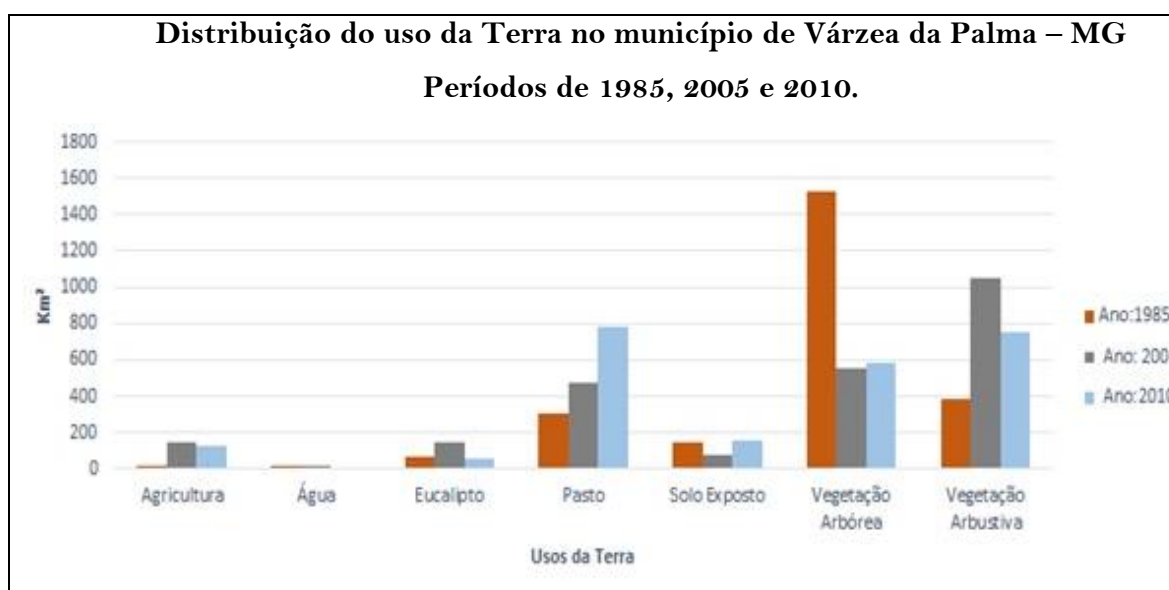


Figura 6- Área em Km² dos usos da Terra (1985, 2005 e 2010). **Org.** Os autores.

O fato do crescimento das áreas de pastagem acarretar decréscimos significativos de vegetação nativa no município de Várzea da Palma. Este cenário de redução da cobertura vegetal ou supressão da mata nativa tem reflexos significativos na fragmentação dos habitats, influencia diretamente na redução da biodiversidade e o aumento do efeito de borda nos fragmentos das vegetações naturais (CLEMENTE et. al, 2017).

Ainda de maneira análoga às pastagens, no cenário observado, notou que houve grande rotação em seu manejo no município de Várzea da Palma, e, essa rotação, se ocorrida de maneira inadequada, pode acentuar consequências no que diz respeito à degradação do solo. De acordo com as concepções de De Zen et al. (2008) dentre os principais problemas ambientais na área do Cerrado brasileiro destaca-se os relacionados com os sistemas de pastagem.

Estima-se que o Brasil possua cerca de 100 milhões de hectares de pastagens cultivadas. Só o Bioma Cerrado ocupa uma área de 54,1 milhões de hectares, ou seja, 26,4% do bioma (SANO et. al., 2010), em sua maior parte do gênero braquiária, dos quais aproximadamente metade apresenta algum grau de degradação. Sendo que essa degradação tende a ocasionar sérios problemas no que diz respeito ao quadro físico, como as erosões no solo, efeitos sobre o ciclo hidrológico, no quadro químico, afetando a qualidade da água e as propriedades inorgânicas do solo, além da lógica da emissão de gases para a atmosfera. Processos erosivos podem ocasionar perda de Carbono no solo das pastagens pela redução da produtividade do solo erodido (FAO, 2009).

Para representar as características de uma pastagem degradada, registrou uma área com tais aspectos:



Fotografia 4 – Área de pastagem degradada no município de Várzea da Palma – MG.
Autoria: COSTA, A.H. G, 2017. (27/07/2017).

A classificação para essa degradação, tem por base os níveis indicados por Spain e Gualdrón (1991), nesta imagem, verifica-se a pastagem com muita degradação.

Alguns estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008) mostraram que algumas áreas da mesorregião do norte do estado de Minas Gerais são altamente susceptíveis a processos de desertificação, devido à implantação de processos produtivos, sem a utilização de técnicas conservacionistas adequadas. No entanto, é necessário tomar cuidado ao mencionar o termo “desertificação” em áreas do Norte de Minas Gerais, por mais que a mesorregião possua grande parte de seu território no limite do Semiárido Brasileiro, isto não quer dizer que é uma área desértica, haja vista que desertificação implica em estudos complexos, que fogem às concepções somente da ciência geográfica, sendo necessário estudos no contexto geológico, biogeográfico, de diversas variáveis meteorológicas e climáticas, análises pedológicas, geomorfológicas, e etc.

Pensando em cenários microclimáticos para Várzea da Palma, pode-se afirmar que no que diz respeito às variáveis climáticas, bem como a temperatura de superfície, a superfície tende a sofrer severas variações microclimáticas diante das alterações dos sistemas de uso da terra, sendo que no entender de Silva et al. (2017) as alterações nos

revestimentos naturais da superfície tendem a levar a alterações no balanço de radiação, tanto na superfície quanto na atmosfera.

E diante das concepções de Brito et al. (2013), ao avaliarem alterações da superfície, mostraram que estas implicam em distorções nos componentes do balanço de radiação a superfície, principalmente no que diz respeito aos componentes hidrotermais.

Essas alterações impõem uma nova busca pelo equilíbrio na distribuição dos componentes do balanço de radiação na superfície e na atmosfera (LEITE, 2011). Ainda em conformidade com este autor, argumenta-se que, a temperatura dos diferentes sistemas de uso da terra, será diretamente proporcional à quantidade de energia térmica associada.

No tocante às regiões semiáridas, a supressão da vegetação natural, relacionada à erosão do solo e a degradação dos recursos hídricos, podem causar efeitos negativos na produtividade econômica ou biológica dos ecossistemas secos, essas que são características de processos de desertificação, peculiares de regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas (CIRILO, 2008).

Esta redução da vegetação natural impacta negativamente a disponibilidade dos recursos hídricos, escoamento superficial, entre outros processos interligados ao ciclo da água (SANTOS et al., 2010). A supressão da mata nativa tende a acelerar os processos erosivos diante da superfície terrestre.

Após os resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível observar que a ação antropogênica foi nociva aos sistemas naturais no município de Várzea da Palma, causando taxas significativas de desmatamento ao longo dos anos mapeados, compreendidos em 25 anos (de 1985 a 2010).

Considerações finais

Tendo em vista que estudos sobre mapeamento dos usos da terra são de suma importância para a gestão de uma dada localidade, este trabalho mostrou dados significativos acerca do município de Várzea da Palma (que a partir de outubro de 2017 pertence ao semiárido brasileiro), com os avanços das áreas de pastagens e os decréscimos de áreas de vegetação nativa de domínio do Cerrado.

Destaca-se que as geotecnologias foram de grande valia para obtenção dos dados supracitados. Desta forma, as técnicas utilizadas, revelam-se de competência singular para a gestão territorial e ambiental.

Este estudo pode vir a servir de documento técnico e de referência para a gestão territorial e ambiental deste município. Após este trabalho e, ao observar os avanços de

áreas antropogênicas, como as de pastagens, surge a necessidade de trabalhos futuros sobre as pastagens e demais usos agrícolas, objetivando fomentar a criação de um inventário do uso da terra, frente às contradições e modelos distintos, ou seja, os provenientes do agronegócio e da agricultura camponesa.

Land use mapping by geotechnologies in the municipality of várzea da Palma

Abstract: The aim of this work is to map the variation of land use, from geotechnologies, in the municipality of Várzea da Palma, located in the North of Minas Gerais. A space-time scale was used, and periods of 1985, 2005 and 2010 were selected to infer the analysis. The option for this locality is due to the increasing advance of anthropic areas throughout the mapped years, as well as from fieldwork in the rural areas of this municipality. Thus, there were increases in the anthropogenic areas during this time, and consequently, significant decreases could be observed in native areas, mainly in the Cerrado, to the detriment of the agribusiness advance.

Keywords: Land use. Municipal mapping. Geotechnology.

Referências

- BRITO, J. L. et al. Evolução Geográfica do uso/cobertura da terra na bacia do Rio Vieira no Norte de Minas Gerais. *Revista do Departamento de Geografia – USP*, Volume 26 (2013), p. 169-194.
- CIRILO, J. A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. *Estudos Avançados (USP)*. V.22, n.63, p.61-82. 2008.
- CLEMENTE, M. S. C. et al. Geotecnologias como suporte para análise da vegetação natural na sub-bacia hidrográfica do rio Gavião (1988 A 2015). *Revista Cerrados – Montes Claros/MG*, v.15, n. 1, p.99-113, jan/jun-2017.
- COSTA, A. H.; SILVA, L. A. P. Geotecnologias aplicadas ao mapeamento do uso do solo do município de Várzea da Palma-MG entre os anos de 2005 e 2016, In: *Anais XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Santos, Brasil, Maio 2017, INPE, p.297-302.
- DE ZEN, S. et al. *Pecuária de corte brasileira: impactos ambientais e emissões de gases efeito estufa (GEE)*. Piracicaba, maio de 2008.
- FAO. *Food and Agriculture Organization*. Review of Evidence on Drylands Pastoral Systems and Climate Change: Implications and Opportunities for Mitigation and Adaptation. Roma, 2009.
- FERREIRA, Gustavo H. Cepolini; SILVA, Rosilene G.; SILVA, Franciele. A. A territorialização camponesa e do agronegócio no Norte de Minas: algumas leituras preliminares. *Boletim Paulista de Geografia*, v. 97, p. 21-41, 2017.
- LEITE, M. R. *Sensoriamento remoto aplicado na análise temporal da relação uso da terra/temperatura e albedo de superfície na bacia do Rio Vieira no norte de Minas Gerais*. Uberlândia, MG. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia). Uberlândia: UFU, 2011.

LILLESAND, KIEFER, CHIPMAN. Remote Sensing and Image Interpretation. *Wiley*; 6 edition (November 6, 2007).

NOVO, E. M. L. M. *Sensoriamento remoto: princípios e aplicações*. São Paulo: Blucher, 2008.

OLIVEIRA, Ariovaldo U. de. *Modo Capitalista de Produção, Agricultura e Reforma Agrária*. São Paulo: FFLCH/LABUR Edições, 2007.

_____. A questão agrária no Brasil: não reforma e contrarreforma agrária no governo Lula. In.: MAGALHAES, João Paulo de Almeida. *Os anos Lula, contribuições para um balanço crítico 2003-2010*. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

_____. Reforma agrária, grilagem das terras públicas e a luta pela terra e território no Brasil. In.: *Anais do EGAL*, Havana - Cuba, 2015.

SANO, E. E. et al.. *Mapeamento do Uso do Solo e Cobertura Vegetal – Bioma Cerrado – Ano Base 2002*. Brasília: MMA/SBF, 2010.

SILVA, L. A. P. et al.. NDVI como indicador de alterações nos sistemas de usos da Terra e no Albedo de Superfície no Município de Várzea da Palma (Minas Gerais). *Revista GeoNordeste*, São Cristóvão, Ano XXVIII, n. 2, p. 76-94, Jul./Dez. 2017.

SPAIN, J. M.; GUALDRÓN, R. Degradación e rehabilitación de pasturas. In: LASCANO, C.; SPAIN, J. M. (eds.). *Establecimiento y renovación de pasturas*. Cali: CIAT, 1991.

TENEDÓRIO, J. A. Concepção de cartas de uso e evolução do solo por interpretação de fotografia aérea vertical. Almada: exemplo metodológico. Instituto Nacional de Investigação Científica. *Centro de estudos de geografia e planeamento regional*: FCSH-UNL, 1989.

VIEIRA NETO, Moisés. *Monografia de Várzea da Palma: dados para a história*. Belo Horizonte: Edição do Autor, 1982.

Sobre os autores

Gustavo Henrique Cepolini Ferreira - Doutorando em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo. Professor do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Montes Claros, Minas Gerais.

Lucas Augusto Pereira da Silva - Graduando em Geografia pela Universidade Estadual de Montes Claros, Campus Pirapora-MG. Bolsista no PIBID.

Recebido para avaliação em janeiro de 2018

Aceito para publicação em maio de 2018