

Utilização de técnicas de geoprocessamento para avaliação da cobertura e uso do solo do município de Jataí – GO.

Mariana Almeida de Araújo¹
Giovanni de Araujo Boggione²

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
Campus Goiânia
Rua 75, n.º 46, Centro. CEP: 74055-110 - Goiânia – GO, Brasil
marianna_cefet@yahoo.com.br

²Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Caixa Postal 515 - 12227-010 - São José dos Campos - SP, Brasil
giovanni@dpi.inpe.br

Abstract: Covering approximately 25% of the country, the savanna is a biome that most suffer from human activity. According to Sano et al. (2002), approximately 40% of native areas of this biome has been converted to agropastoral activities. The soil cover is very important to present the actual state of vegetation and degradation state of the landscape in the studied area. The use of satellite images is one of the only ways, if not the only one, to get the mapping of large areas at different time intervals with reduced costs. Due to high technologies, currently houses the cerrado, in the case of agricultural crops, extensive plantings of soybeans, corn, beans, cotton, coffee and sugar cane. Current data show that about 50% of its area has been converted to cropland and the trend is that this occupation will increase each season, by its geographical and climatic conditions. Within the context of agriculture, Jataí is considered the largest grain producer in the State of Goiás, deserving special attention due to the technical management of agricultural soils. Using data obtained from the Geoprocessing technology, this work successfully made a monitoring of Jataí, aiming to map the deforestation occurring in this savanna between the period 1987 to 2010.

Palavras-chave: mapping, coverage plant, cerrado, geoprocessing, mapeamento, cobertura vegetal, cerrado, geoprocessamento.

1. Introdução

O bioma cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira e se estende por uma área de 2 milhões de km², cerca de 22% do território nacional, abrangendo uma porção central do Brasil. Apesar dessa grandiosidade, somente 5,2% da sua área é protegida em forma de alguma unidade de conservação, como por exemplo, o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e o Parque Nacional das Emas (JEPSON, 2005).

O processo de ocupação do cerrado na região Centro Oeste teve início no século XVII, onde o principal interesse era o ouro e as pedras preciosas. Com o surgimento de Brasília na década de 50, houve a expansão agrícola e como consequência o aceleramento do uso desordenado e predatório do cerrado.

Devido às tecnologias de ponta, o cerrado abriga atualmente, em se tratando de culturas agrícolas, extensos plantios de soja, milho, feijão, algodão, café e cana-de-açúcar. Dados atuais mostram que cerca de 50% de sua área já foram convertidas em

lavouras e a tendência é que essa ocupação aumente a cada safra, pelas suas características geográficas e condições climáticas.

As atividades antrópicas, tais como formação de pastagens e o crescimento de áreas agrícolas têm contribuído de forma significativa para alterar a cobertura vegetal natural. Diante do exposto, o monitoramento da paisagem de uma região é de extrema importância no planejamento de utilização racional do solo, tendo em vista a velocidade da ocupação do espaço físico.

Para Alvarenga et al. (2003), as geotecnologias representadas pelo Geoprocessamento e Sistema de Informações Geográficas vêm se mostrando imprescindíveis no contexto do monitoramento ambiental. A partir das mesmas, são obtidos mapas temáticos como, por exemplo, mapas de uso e cobertura vegetal, que fornecem informações do espaço territorial, indicando as regiões de grande potencial em equilíbrio ou desequilíbrio ambiental, direcionando dessa forma ações de fiscalização, controle, monitoramento e pesquisa.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi mostrar através das técnicas de Geoprocessamento e Processamento Digital de imagens, a atual situação do bioma cerrado no município de Jataí-GO e as mudanças ocorridas neste bioma entre os anos de 1987-2010.

2. Materiais e Métodos

Jataí localiza-se no sudoeste do Estado de Goiás e ocupa 2,1% da área total do Estado, possui uma área total de 7.197 Km², e a população é de cerca de 87.000 habitantes (IBGE, 2009).

Sua posição geográfica é de 17° 52' 53" latitude sul e 51° 42' 52" longitude oeste, e as altitudes no município variam de 700 a 1100 metros.

Jataí é um município basicamente agrícola, com destaque para a cultura da soja cultivada em 223 mil hectares, produzindo 660 mil toneladas, seguida do milho, com área de 114 mil hectares e produção de 590 mil toneladas (IBGE, 2008).

Em relação à aquisição das imagens para o mapeamento, as mesmas foram estrategicamente escolhidas para que fosse possível avaliar de forma multitemporal, a cobertura vegetal do município, levando em consideração às condições de preparo do solo para plantio e a não incidência de nuvens.

As imagens foram georreferenciadas através de shapes (vetores georreferenciados) cedidos gratuitamente pelo site do Sistema Estadual de Estatística e Informações Geográficas de Goiás – SIEG e Sistema Compartilhado de Informações Ambientais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais – (IBAMA/SISCOM).

Posteriormente ao georreferenciamento, foi realizado o mosaico dessas cenas de forma a juntar as partes já georreferenciadas em uma única imagem contendo toda a área de estudo.

De posse de todas as imagens devidamente georreferenciadas foi feito o processo de classificação automática digital e visual das mesmas com o objetivo de diagnosticar as mudanças no bioma cerrado ao longo de 23 anos.

A classificação consiste no estabelecimento de um processo de decisão no qual um grupo de *pixels* é definido como pertencente a uma determinada classe ou a um tema que descreve um objeto no mundo real (Venturieri e Santos, 1998).

O resultado da classificação digital é apresentado na forma de mapas temáticos obtidos através das classes espectrais (áreas com características espectrais semelhantes).

O classificador utilizado foi Verossimilhança Máxima (MAXVER), conhecido como classificador “pixel a pixel”, que considera a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes.

As classes para a classificação foram escolhidas de maneira a facilitar o acompanhamento multitemporal da mudança da cobertura vegetal do município no intervalo determinado e por fim, o mapa raster gerado pela classificação foi então vetorizado de forma automática para cálculo de áreas e estatísticas. Foram escolhidas as seguintes classes:

- Agricultura
- Cerrado

As bandas utilizadas na classificação foram 3,4,5 seguindo suas respectivas aplicações:

- Banda 3 – (0,630 - 0,690 μm) Vermelho - Permite um bom contraste entre áreas ocupadas com vegetação e aquelas sem vegetação, apresenta também bom contraste entre diferentes tipos de cobertura vegetal. É a banda mais utilizada para delimitar a mancha urbana e identificar áreas agrícolas.
- Banda 4 – (0,76 - 0,90 μm) – Infravermelho Próximo – Permite estimar a quantidade de biomassa de vegetação presente em uma cena, é útil na identificação de culturas agrícolas, enfatizando a diferenciação solo/agricultura.
- Banda 5 – (1,55 - 1,75 μm) – Infravermelho Médio - Apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas, servindo para observar a vegetação.

3. Resultados e Discussões

De posse dos mapas temáticos resultantes das classificações supervisionadas foi possível identificar de forma clara, as mudanças na cobertura vegetal durante o período estudado, onde áreas anteriormente ocupadas de vegetação nativa, agora são pastagens ou áreas agrícolas conforme apresentado na Tabela 1.

Isso é resultado da grande quantidade de produtores rurais que apostam na alta tecnologia para aumentar cada vez mais sua produção anual.

Tabela 1: Valores obtidos através da classificação supervisionada.

COBERTURA VEGETAL	1987	2010
Agricultura	55%	72%
Cerrado	45%	28%

Observando as cartas imagens e as classificações supervisionadas expostas na página a seguir, é possível verificar que ocorreu um forte processo de alteração da paisagem na região analisada no intervalo monitorado. Essa alteração é resultado da atividade agrícola, maior responsável pela cobertura indevida de novas áreas do bioma cerrado.

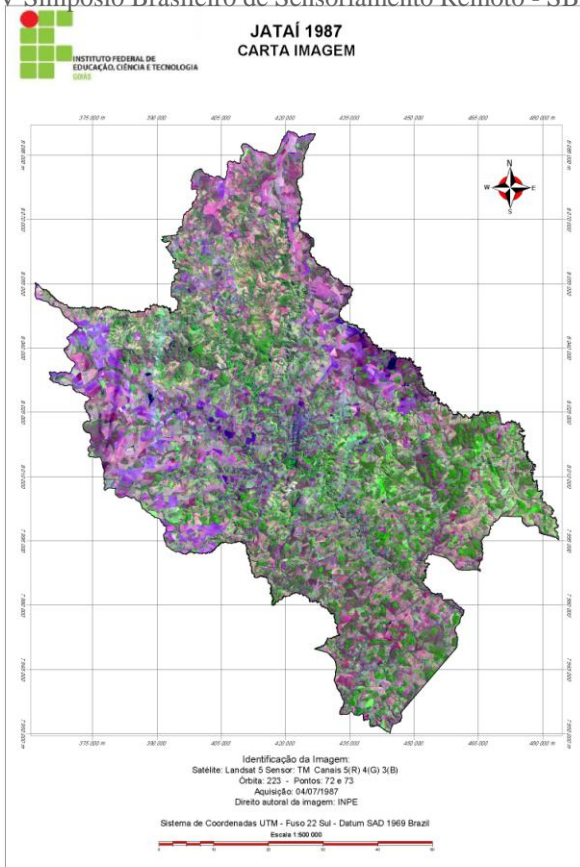


Figura 1: Carta Imagem 1987

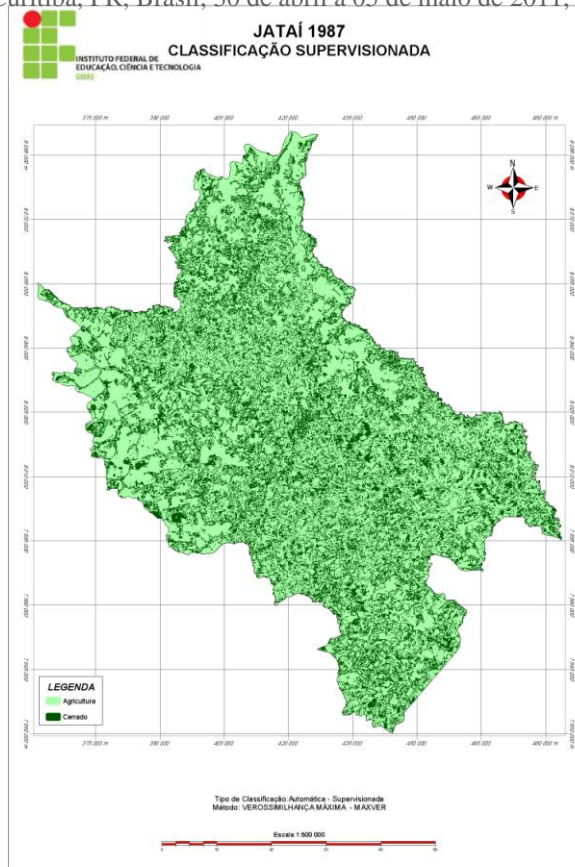


Figura 2: Classificação Supervisionada 1987

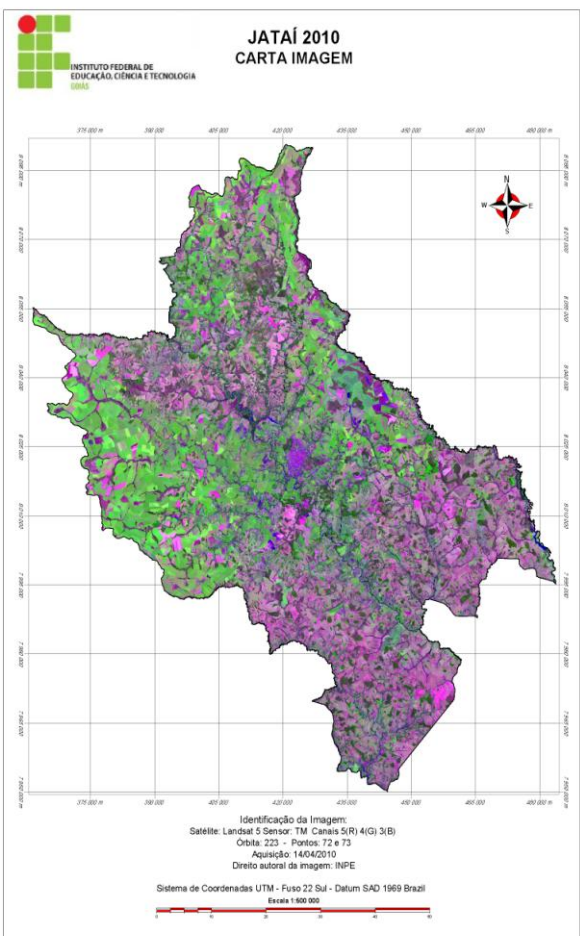


Figura 3: Carta Imagem 2010

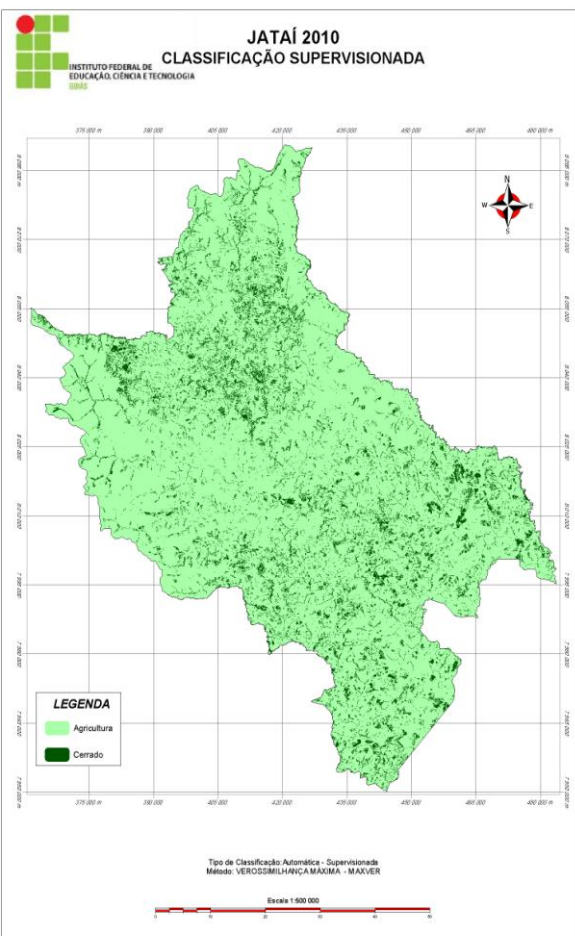


Figura 4: Classificação Supervisionada 2010

Num período de 23 anos, o cerrado sofreu uma redução de cerca de 17%, dando lugar grandes áreas de agricultura.

Essa alteração é resultante da atividade agrícola, a maior responsável pela cobertura de novas áreas do bioma cerrado, cedendo espaço para extensas lavouras de milho e soja a algumas vezes pastagens.

A utilização de novas tecnologias, como a rotação de culturas, ou seja, o Plantio Direto, na maioria das vezes de fácil acesso aos grandes produtores rurais, é de grande importância para amenizar o impacto que a agricultura causa ao meio ambiente, recuperando de forma correta as matas ciliares e usando de modo racional o solo, evitando maiores desmatamentos.

A Figura 9 mostrada a seguir, é um mapa de mudanças obtido através da subtração das classificações de 2010 e 1987, mostra com clareza onde as mudanças ocorreram no bioma analisado no intervalo de 23 anos.

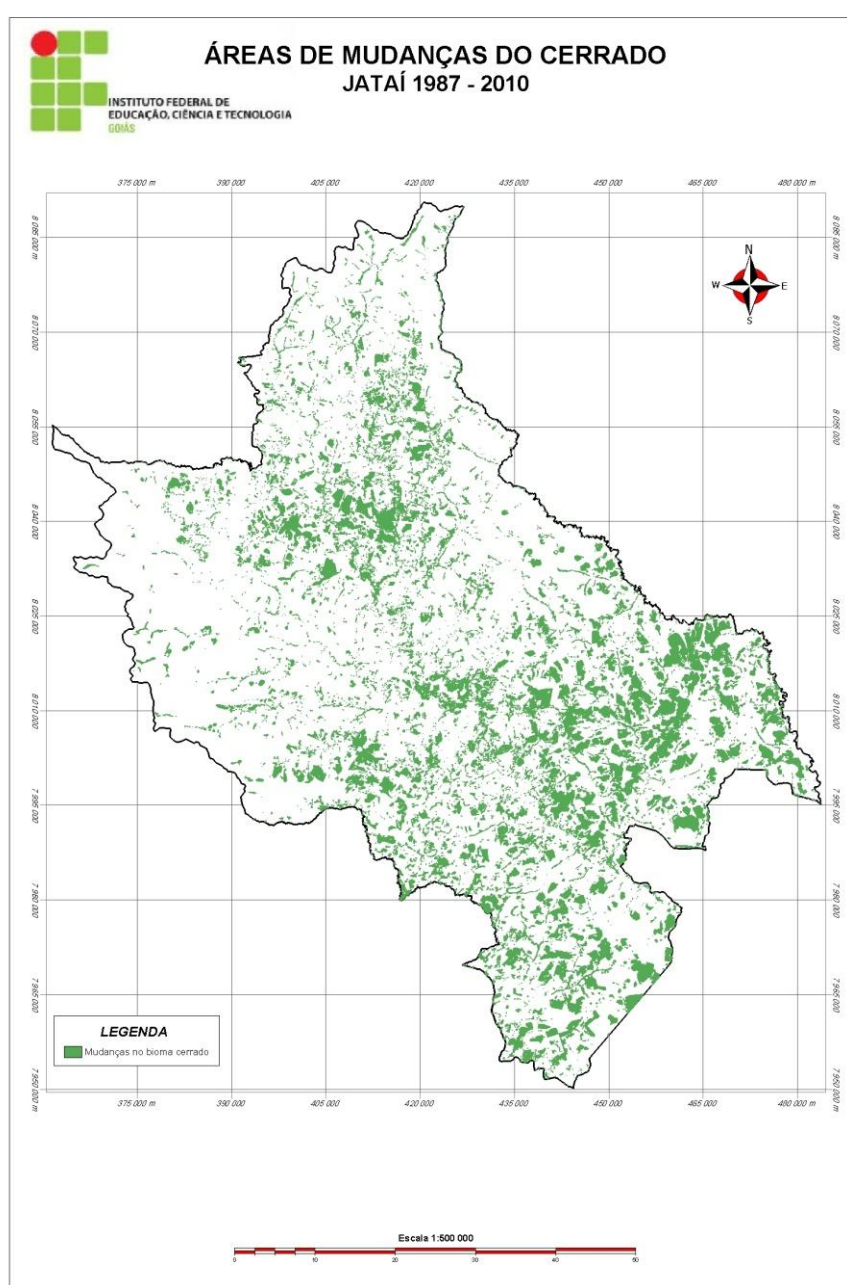


Figura 5: Mapa de mudanças no cerrado

É interessante ressaltar que essa modificação ocorreu em maior escala a leste do município, dando lugar a pastagens e áreas com solo preparado para posterior plantio de soja e milho.

Sendo a agricultura a maior causadora em se tratando de desmatamento e mudanças na cobertura vegetal, é necessária a utilização das tecnologias de ponta, na maioria das vezes de fácil acesso os grandes produtores rurais, para amenizar o impacto que a agricultura causa ao meio ambiente, recuperando de forma correta as matas ciliares e orientando aos mesmos o uso racional do solo, evitando erosões e conseqüentemente os desmatamentos.

4. Conclusões

Diante dos resultados, o Geoprocessamento e suas ferramentas se mostram cada vez mais eficientes em se tratando de monitoramento/acompanhamento de áreas agrícolas em grande escala, com menor custo e o impacto que as mesmas causam ao meio em que se encontram.

Na região estudada foi possível obter de forma precisa, dados numéricos confiáveis a partir do processamento digital de imagens, e assim diagnosticar a situação atual da cobertura vegetal no município de Jataí.

É importante a continuidade desse trabalho para que se estabeleçam técnicas de manejo do solo, e áreas de preservação ambiental para que esse desmatamento não avance de forma avassaladora no decorrer dos anos, tendo em vista que a tendência da produção agrícola tende somente a aumentar e é de conhecimento de todos que a agricultura é a maior causadora do desmatamento e dos impactos ambientais.

Diante de tantos impactos, o bioma cerrado, de uma forma particular, precisa de um mapeamento sistemático dos seus recursos naturais para que sejam estabelecidas leis públicas e diretrizes na região em questão.

Em se tratando de uma melhor relação custo/benefício, as técnicas de classificação de dados orbitais, em ligação direta com SIG's vêm se consolidando a cada dia como ferramentas primordiais na obtenção e manipulação de dados que resultam em dados que servem de apoio nos planejamentos agropastoris de uma determinada região.

5. Bibliografia

Aguiar C. M., Ferreira G.L., Ferreira E.M., Boges O. R., Sano E.E., Gomes P.M., Mapeamento do Uso do Solo e Cobertura Vegetal do Bioma Cerrado a partir de dados orbitais MODIS e SRTM e dados Censitários. In: Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p.2799-2801.

Alvarenga, B. S.; D'arco, E.; Adami, M.; Formaggio, A. R. O ensino de conceitos e práticas de espectroradiometria laboratorial: estudo de caso com solos do estado de São Paulo. In: Anais XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto 2003, Belo Horizonte. Anais... São José dos Campos: INPE, 2003. p.739-747.

Assad E. D., Sano E.E., Sistema de Informações Geográficas - Aplicações na Agricultura, Embrapa, 2ª edição revista e ampliada - Serviço de Produção de Informação - SPI - Brasília - 1998.

Ferreira E.M., Ferreira G.L., Ferreira C.N., Rocha F. G., Nemayer R M., Desmatamento no bioma Cerrado: uma análise temporal (2001-2005) com base dos dados MONID-MODI3Q1 In: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 3877-3883.

Godinho B. C., Análise da devastação da cobertura do Cerrado goiano por agropecuária Universidade Católica de Goiás - 2008.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística <www.ibge.br>. Acesso em: 05 nov.2010.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais <www.inpe.br>. Acesso em 28 out. 2010.

Jepson, W. Um bioma desaparecendo? Reconsiderando a cobertura vegetal na região do cerrado brasileiro. *Jornal Geográfico*, 2005.

Mantovani, J.E., Pereira, A., 1998. Estimativa da integridade da cobertura de vegetação do Cerrado através de dados Landsat - TM. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 9, Santos, SP

Sano E.E., Ferreira G.L., Monitoramento semidetalhado (escala 1:250 000) de ocupação de solos do cerrado: considerações e proposta metodológica. In: *Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 3309-3316.

Sano, E.E.; Jesus, E.T.; Bezerra, H.S. Mapeamento e quantificação de áreas remanescentes do Cerrado através de um sistema de informações geográficas. *Sociedade e Natureza*, 2002.

Sistema Estadual de Estatística e Informações Geográficas de Goiás – SIEG <www.sieg.go.gov.br>. Acesso em: 07 nov.2010.

Sistema Compartilhado de Informações Ambientais do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais – <www.siscom.ibama.gov.br/>. Acesso em: 07 nov.2010.