

**A EXPANSÃO DO CULTIVO DE EUCALIPTO NO MUNICÍPIO DE  
BRASILÂNDIA/MS ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2014**

**THE EXPANSION OF EUCALYPTUS CULTIVATION IN THE MUNICIPALITY OF  
BRASILÂNDIA/MS BETWEEN THE YEARS OF 2000 AND 2014**

**Angélica Estigarribia São Miguel**

Doutoranda em Geografia da Universidade Estadual de São Paulo – Júlio de Mesquita Filho –  
UNESP/Presidente Prudente  
[angelica.esm@hotmail.com](mailto:angelica.esm@hotmail.com)

**Rafael Brugnolli Medeiros**

Doutorando em Geografia da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD;  
[rafael\\_bmediros@hotmail.com](mailto:rafael_bmediros@hotmail.com)

**Weslen Manari Gomes**

Graduado e Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul -  
UFMS/CPTL;  
[weslenmanari@hotmail.com](mailto:weslenmanari@hotmail.com)

**RESUMO**

A presente pesquisa tem como objetivo principal, analisar a expansão do cultivo de eucalipto no município de Brasilândia/MS entre os anos de 2000 e 2014. Para tanto, foi utilizado os SIG's ArcGis 10 e Spring 5.2.6, que auxiliaram na organização do banco de dados geográficos e, conseqüentemente, nos mapeamentos posteriores, de uso e cobertura da terra. No Spring 5.2.6 foi realizada a segmentação e classificação das imagens de satélite e no ArcGis 10 foi realizada a conferência com a realidade mostrada nas imagens, bem como, em saídas de campo. Os resultados apontaram uma elevação das áreas cultivadas por eucalipto, sobretudo nas proximidades das rodovias, apontando assim, uma tendência, que facilita o corte dos talhões, controle de pragas e, principalmente, transporte dos eucaliptos até chegar a Fibria/MS Celulose Ltda.; localizada no município ao norte, Três Lagoas. Por outro lado, ficou demonstrada a redução das áreas florestais, bem como as pastagens, que vem sendo modificadas, seja por solo exposto ou a própria produção do eucalipto. Concluindo que a forma de realização das classificações, conseguiram atingir o objetivo dessa pesquisa, demonstrando a crescente expansão do eucalipto.

**Palavras-chave:** Cultivo de eucalipto. Sensoriamento Remoto. Uso e Cobertura da Terra.

**ABSTRACT**

The present research has as main objective, to analyze the expansion of the eucalyptus crop in the city of Brasilândia/MS between the years of 2000 and 2014. For that, the GISs of ArcGis 10 and Spring 5.2.6 were used, that helped in the organization of the bank of geographic data and, consequently, in the later mappings of land use and land cover. In Spring 5.2.6 the segmentation and classification of the satellite images was carried out and in ArcGis 10 the conference was realized with the reality shown in the images, as well as in field outputs. The results pointed to an increase in the areas cultivated by eucalyptus, especially in the vicinity of the highways, thus pointing to a trend that facilitates the cutting of the plots, pest control and, mainly, transporting the eucalyptus until reaching Fibria/MS Celulose Ltda.; located in the municipality to the north, Três Lagoas. On the other hand, it

was demonstrated the reduction of the forest areas, as well as the pastures, that have been modified, either by exposed soil or the own production of eucalyptus. Concluding that the form of realization of the classifications, they managed to reach the objective of this research, demonstrating the growing eucalyptus expansion.

**Keywords:** Cultivation of Eucalyptus. Remote Sensing. Use and Land Cover.

## INTRODUÇÃO

O ambiente vem sendo modificado constantemente pelas atividades antrópicas e uma das formas de demonstrar essa modelagem que ocorre na natureza é analisando um determinado local no decorrer de vários anos. Para Guerra e Marçal (2006), as mudanças ambientais devido às atividades humanas sempre aconteceram, mas atualmente, as taxas dessas mudanças são cada vez maiores e a capacidade dos humanos em modificar a paisagem também tem aumentado gradativamente, não oferecendo tempo, tampouco, espaço para a resiliência ambiental.

Segundo Troppmair (1988) as paisagens geográficas atualmente constituem um resultado de ações humanas como agricultura, urbanização e industrialização, fazendo com que grande parte da cobertura vegetal original seja retirada. Além disso, Tricart (1977) afirma que os ambientes não são mais capazes de se reestruturar naturalmente, visto que, todo e qualquer ambiente, já possui marcas antropogênicas.

Partindo desses indagações, para a compreensão do desenvolvimento de determinado ambiente, muitas vezes, é imprescindível analisar a evolução do uso e cobertura da terra, refletindo em possíveis tendências para cenários futuros. Logo, a análise do uso e cobertura da terra é uma significativa ferramenta do planejamento e tomada de decisões, pois nos locais onde não existem planejamentos e zoneamentos ambientais, sobretudo, levando em consideração o uso e cobertura da terra, ocorre uma deterioração acentuada do solo e dos demais componentes, tendo como implicação, a exaustão dos recursos naturais.

A cobertura vegetal se reveste da maior importância e segundo Crepani *et al.* (2001, p. 14 e 15):

[...] a cobertura vegetal representa a defesa da unidade de paisagem contra os efeitos dos processos modificadores das formas de relevo (erosão). [...] Em última análise, compete à cobertura vegetal um papel importante no trabalho de retardar o ingresso das águas provenientes das precipitações pluviiais nas correntes de drenagem, pelo aumento da capacidade de infiltração, [...] o conseqüente aumento na capacidade de erosão pela transformação de energia potencial em energia cinética. A participação da cobertura vegetal na caracterização morfodinâmica das unidades de paisagem natural está, portanto, diretamente ligada à sua capacidade de proteção. [...]

Segundo Troppmair (1988), a complexidade da estrutura e funcionamento da natureza torna difícil avaliar e medir com exatidão as alterações que nela ocorrem face à interferência antrópica. Tanto é que a introdução de diferentes coberturas vegetais ou a pecuária representa uma dinâmica normal do meio ambiente. Contudo, se uma área tem sua cobertura vegetal substituída, por dois anos ou mais, por algum tipo de monocultura, ocasiona no desaparecimento de estruturas e alterações no fluxo de matéria que entra no sistema ambiental.

Dessa forma, com a utilização de monoculturas, eleva as questões sobre o uso do solo, existindo controvérsias sobre o impacto ambiental que este tipo de cultura (eucalipto) causa nos ecossistemas. Os maiores problemas se referem à perda da fertilidade do solo, redução no desenvolvimento de vegetações entre os eucaliptos, pois há pouca penetração de água (devido à copa muito próxima dos eucaliptos), redução da biodiversidade e do lençol freático.

Segundo Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (1997), a escolha de uma região para os investimentos florestais seguem determinados critérios como: locais adequados para eficiente mecanização, solos férteis para exploração da cultura, áreas de controle de pragas, terras que permita a concentração da produção, produção em larga escala e desenvolvimento uniforme de matéria prima florestal, áreas que facilitam o crescimento das árvores e melhoramento genético, além de uma boa estrutura logística.

Logo, a característica da área de estudo tem colaborado para a crescente alteração do ambiente, dando espaço à entrada de monoculturas de eucalipto (silvicultura). Outro aspecto é o fato da silvicultura ter a necessidade de demandar grandes áreas para o plantio, cujas áreas eram destinadas à reserva florestal ou produção de alimentos. Assim, existem várias discussões sobre a reposição de matéria orgânica e nutrientes do solo e seus efeitos na umidade do mesmo, além de processos erosivos, e vários ambientalistas relacionam a esses usos a inexistência de biodiversidade.

Assim, uma das formas de analisar estas modificações nos ambientes naturais é por meio do sensoriamento remoto, que pode ser definido de uma maneira ampla, como sendo a forma de se obter informações de um objeto ou alvo, sem que haja contato físico com o mesmo. As informações são obtidas utilizando-se a radiação eletromagnética, geradas por fontes naturais como o Sol e a Terra (ROSA, 1992).

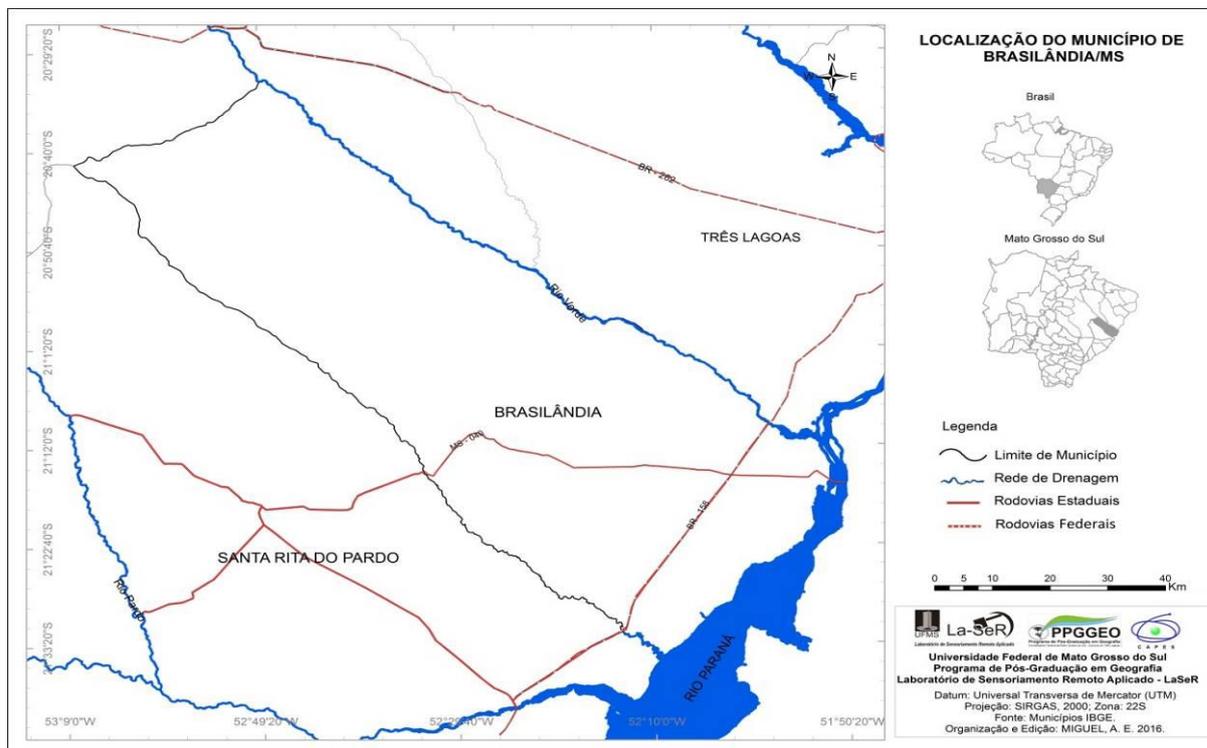
Inserido nessa questão, Siqueira *et al.* (2015, p.45, traduzido pelo autor) afirma que "destaca-se a importância do uso de informações captadas por sensores remotos para obtenção

de dados com boa resolução espacial e temporal, o que permitiu a elaboração de mapas com os diferentes usos da terra nos anos considerados"<sup>1</sup>.

Logo, tornou-se cada vez mais simples captar e levantar um conjunto de dados, graças aos avanços tecnológicos atuais. O sistema computacional SIG (Sistema de Informação Geográfica) e o Sensoriamento Remoto permitem o alcance do objetivo proposto de acordo com as imagens de satélites, que mostram o ambiente, sua transformação e os impactos causados por fenômenos ambientais.

O presente artigo tem como objetivo, analisar a expansão do cultivo de eucalipto no município de Brasilândia/MS entre os anos de 2000 e 2014, utilizando o sensoriamento remoto com a finalidade de verificar as mudanças ocorridas no ambiente e gerar dados que permitam elaborar um plano de controle ambiental, no município de Brasilândia/MS.

O município de Brasilândia-MS está situado na região leste do Estado de Mato Grosso do Sul, possuindo uma área de 5.805,58 km<sup>2</sup> e tem como coordenadas geográficas 21°09'50" a 21°26'8" S e 52°22'30" a 51°58'25" W (Figura 1).



**Figura 1:** Mapa de localização do município de Brasilândia/MS

Fonte: Municípios IBGE.

<sup>1</sup> Texto original: “se destaca la importancia del uso de información captada por sensores remotos para obtener datos con buena resolución espacial y temporal, que permitió elaborar mapas con los distintos usos de la tierra en los años considerados” (SIQUEIRA *et al.*, 2015, p.45).

## 1.METODOLOGIA DA PESQUISA

As interpretações e descrições das imagens de satélite foram processadas em ambiente SIG, levando em consideração as afirmações de Piroli *et al.* (2002), no manuseio e análise dos dados provenientes de sensores remotos, os aplicativos mais usados atualmente são os de processamento digital de imagens e os denominados Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Estes aplicativos são capazes de armazenar, analisar e localizar, espacialmente, dados de um fenômeno. Além disso, permitem o manuseio e a saída de dados já analisados e tratados.

A metodologia empregada faz uso de imagens multitemporais geradas pelos satélites Landsat-5 TM e Landsat-8 OLI para caracterizar e mapear a evolução do uso e cobertura da terra no município de Brasilândia/MS. Os procedimentos metodológicos do uso e cobertura da terra foram realizados a partir da criação de um banco de dados em ambiente SIG. Os *Softwares* utilizados foram o *SPRING*® 5.2.7 para a manipulação das imagens até a fase de classificação e o programa *ArcGis*®10 para finalização dos mapas temáticos.

As imagens de satélites que foram utilizadas nesta pesquisa são de dois satélites, ambos *Land Remote Sensing Satellite* - Landsat, porém, para o ano de 2000 e 2008 utilizou-se o Landsat 5 com sensor TM, que segundo informações extraídas do Serviço Geológico dos Estados Unidos – USGS, foi desenvolvido pela *National Aeronautics and Space Administration* – NASA.

Os dados armazenados em um banco de dados respeitam as regras da aplicação, definidas pelas restrições de integridade. Para a elaboração do uso e cobertura da terra foi realizada uma interpretação de imagens de satélite Landsat 5 sensor TM, bandas 3, 4 e 5 do mês de agosto dos anos de 2000 e 2008 adquiridas gratuitamente no *site* do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Na análise de 2014, foi utilizado o Landsat 8, que possui diversas melhorias, inclusive já originariamente georreferenciada, elevando a facilidade de seu manuseio. Satélite este, que segundo Serviço Geológico dos Estados Unidos – USGS, se encontra a uma altitude de 705 km, com dois sensores, porém, o que foi utilizado nesta pesquisa é o *Operational Land Imager* – OLI, com uma resolução de 30 metros, apenas uma exceção, que é a banda 8, possuindo 15 metros. Para tanto, foram utilizadas as bandas 4, 5, 6 e 8 do ano de 2014.

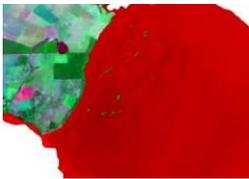
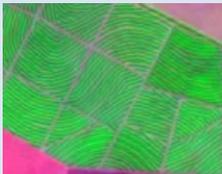
Nesta pesquisa utilizou-se a classificação não-supervisionada realizada pelo *software Spring*®, com identificação de tipos de cobertura da terra por classes temáticas de acordo com

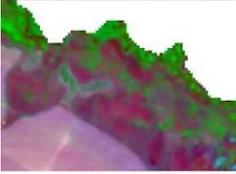
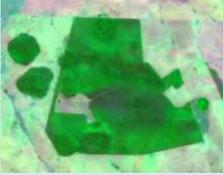
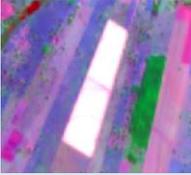
cada amostragem (assinatura espectral). Nesse processo, o programa reconhece as áreas de acordo com pixels semelhantes e as classifica conforme as classes temáticas escolhidas pelo usuário.

A classificação utilizada foi “Histograma” devido à quantidade de temas que pode ser criada, neste caso, optou-se por trinta, obtendo assim, um maior detalhamento e redução no conflito das classes, auxiliando na classificação final e em sua visualização. Esses temas constituem na quantidade de itens que serão identificados separadamente de acordo com sua resolução espectral. Esse classificador por histograma é um algoritmo de *clustering* de regiões que ao invés de usar a distância euclidiana entre as médias das regiões, computa a diferença entre os histogramas das regiões (OLIVEIRA, 2014).

Por fim a imagem classificada no *Spring*<sup>®</sup> foi importada para o *ArcGis*<sup>®</sup>10, para conferência com a realidade mostrada nas imagens de satélite e nas saídas de campo. Essa interpretação é essencial para os objetivos propostos nesse trabalho. Logo, a definição das classes do uso da terra e cobertura vegetal dos três diferentes anos foram: cultivo de eucalipto, lavoura, florestal, água, área urbanizada, pastagem, solo úmido e área descoberta. Neste processo, foram criadas chaves de interpretação visual, buscando auxiliar na classificação, conforme Tabela 1.

**Tabela 1:** Chave de interpretação visual para classificação temática do uso da terra.

Classes Temáticas	Descrição das Classes	Amostra nas Imagens de Satélite	Área
Corpos d'Água	Abrangeu todos os mananciais fluviais, sejam eles recursos hídricos ou não, na interpretação e na classificação do uso da terra e cobertura vegetal, a quantidade da classe Água acaba sofrendo alterações, pois o topo das árvores mascarará a quantidade correta desta classe.		
Lavoura	Referem-se às áreas de plantio de cana de açúcar da região do distrito Debrasa localizado em Brasilândia/MS e de outras áreas e outras culturas tais como plantação de grãos.		

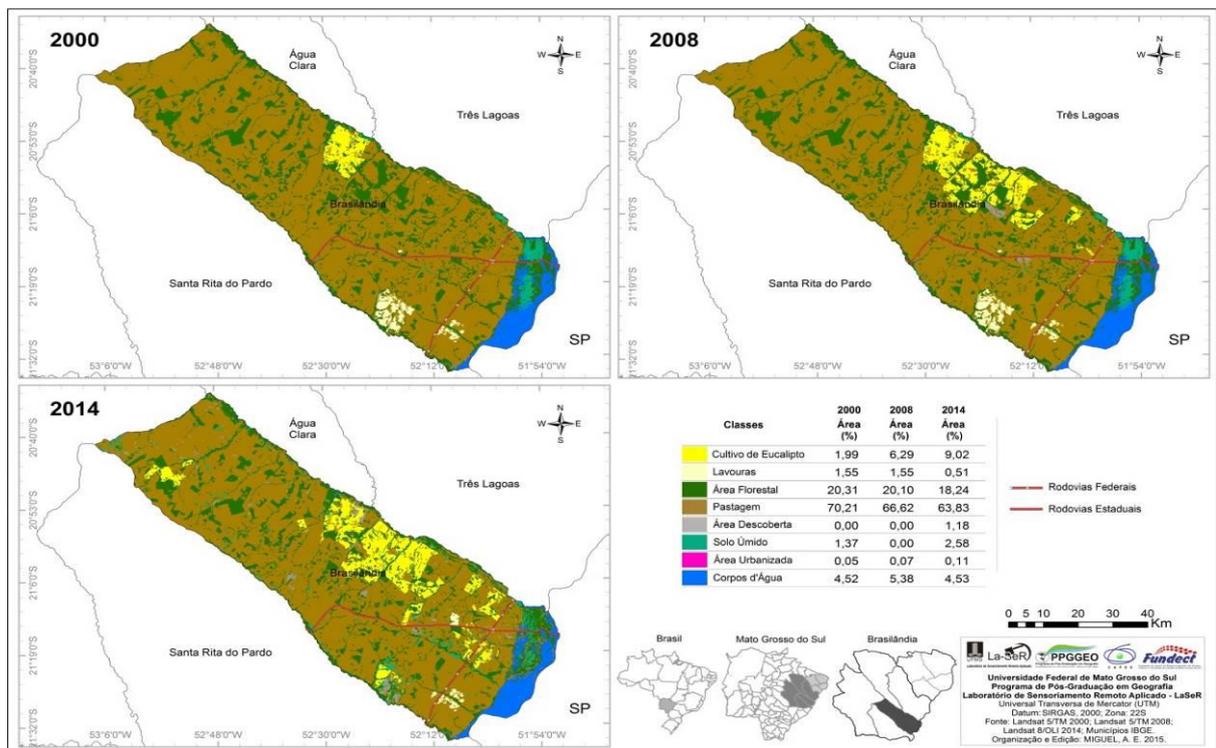
Solo Úmido	São áreas de planícies de inundação ou pontos de alagamentos, onde foi encontrada ao longo de todas as áreas próximas aos rios e seus afluentes.		
Cultivo de Eucalipto	Nesta classe foram mapeadas as áreas referentes ao cultivo de eucalipto, pertencentes ao plano de manejo florestal das empresas Fibria MS Celulose Ltda; e Eldorado Brasil Celulose S.A.		
Área Urbanizada	Referem-se a todas as cidades encontradas na classificação, assim como áreas construídas, distritos industriais e fazendas.		
Área Florestal	São áreas de vegetação natural, área de APPs, reserva legal, matas ciliares, cujas áreas são destinadas a manter o ecossistema sem ou pouca atuação do homem.		
Pastagem	Esta classe refere-se a áreas destinadas tanto para criação de gado ou áreas que não são voltadas para a pecuária. Existem vários tipos de pastagens, como as naturais onde a vegetação original é composta principalmente de espécies herbáceas e arbustos.		
Área Descoberta	Determinados pela falta de cobertura vegetal, sendo terras que estão sendo preparadas para plantio ou apenas sem vegetação.		

Fonte: Os autores

## 2.RESULTADOS

Por meio da análise do uso e cobertura da terra de Brasilândia, no ano de 2000, 2008 e 2014, Figura 2, Tabela 2 e Figura 3, é visível o predomínio de pastagem, sendo a maioria delas destinada à pecuária. Essas pastagens possuem extrema necessidade de possuir manejo em suas terras, pois, não só a agricultura, mas também a pecuária são atividades que carecem de amplas áreas, apontando o desmatamento e assoreamento dos solos como as principais consequências negativas. Com isso, o solo exposto à lixiviação favorece a perda de sua fertilidade e consequente carreamento para os recursos hídricos, facilitando o desequilíbrio do ambiente (CARVALHO, 2000).

Logo, a dinâmica, por mais que tenha se reduzido com o passar dos anos, ainda permanece com grandes extensões de terras, com 70,21% em 2000 passando para 63,83% em 2014. Isso se deve, principalmente ao fato da expansão do cultivo de eucalipto, que adentra essas áreas de pastagens, principalmente na região central do município de Brasilândia.



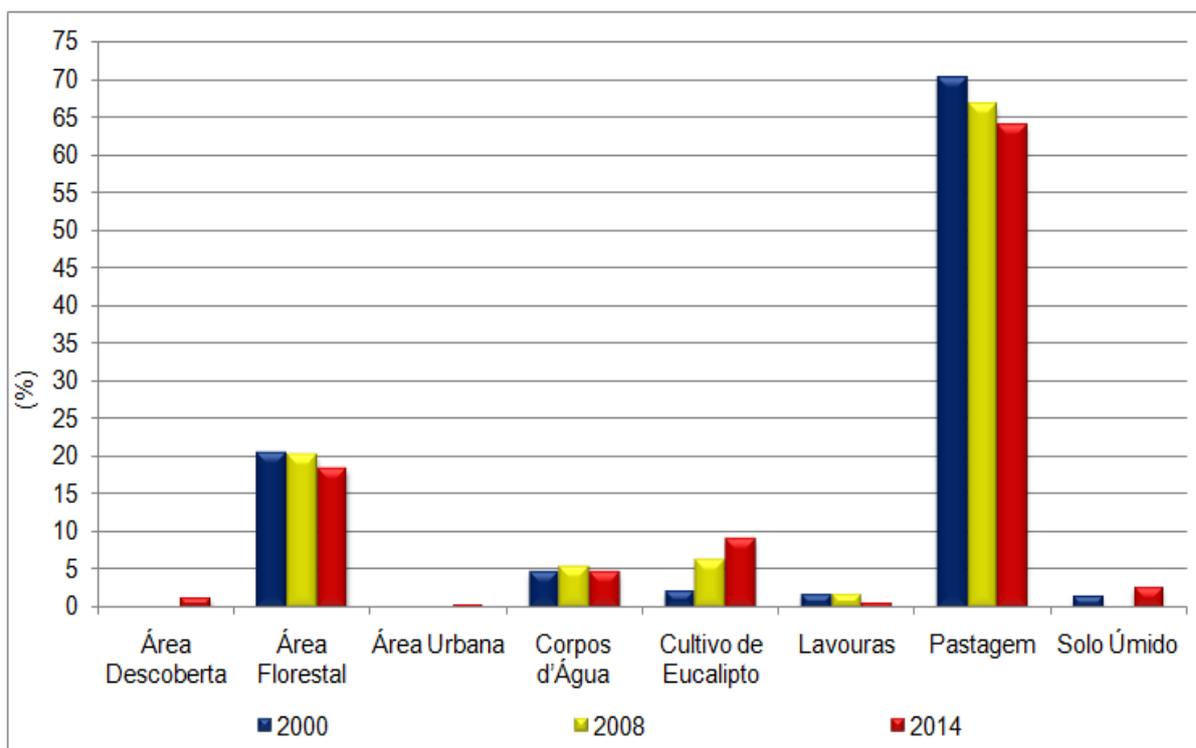
**Figura 2:** Mapa de uso e cobertura da terra no município de Brasilândia/MS entre os anos de 2000 e 2014.

Fonte: Landsat 5/TM 2000; Landsat 5/TM 2008; Landsat 8/OLI 2014.

**Tabela 2:** Evolução em quilômetros quadrados do uso e cobertura da terra no município de Brasilândia/MS, nos anos de 2000, 2008 e 2014.

Classes	2000	2008	2014
	Área (km <sup>2</sup> )	Área (km <sup>2</sup> )	Área (km <sup>2</sup> )
Área Descoberta	0,00	0,00	68,42
Área Florestal	1179,38	1166,76	1058,96
Área Urbanizada	2,66	4,35	6,17
Corpos d' Água	264,34	262,21	263,24
Cultivo de Eucalipto	115,54	365,03	523,87
Lavouras	89,79	89,79	29,81
Pastagem	4076,30	3840,44	3705,53
Solo Úmido	77,57	77,00	149,58
<b>TOTAL</b>	<b>5805,58</b>	<b>5805,58</b>	<b>5805,58</b>

Fonte: Os autores



**Figura 3:** Gráfico em porcentagem da evolução do uso e cobertura da terra no município de Brasilândia/MS, nos anos de 2000, 2008 e 2014.

Fonte: Os autores

A classe Área Urbanizada representada nos mapeamentos é referente à área urbana do município de Brasilândia/MS e do distrito Debrasa. No ano de 2000 essas áreas obtiveram um total de 2,66km<sup>2</sup>, no ano seguinte das análises obteve um desvio positivo, aumentando suas

áreas em 1,69km<sup>2</sup>, representando assim uma área de 4,35km<sup>2</sup>, mantendo sua evolução no ano de 2014, apresentando um total de 6,17km<sup>2</sup>.

A classe de corpo d'água representava uma área de 262,34 km<sup>2</sup>, sendo 4,52% do total da área, no ano de 2008 e 2014 representava 262,21km<sup>2</sup> e reduziu para 1058,96km<sup>2</sup> respectivamente. Já as áreas de solo úmido, e apresentou um desvio de 72,58km<sup>2</sup>, obtendo um total de 149,58km<sup>2</sup>.

Essas áreas de corpos d'águas, solos úmidos e florestais em sua maioria foi representado por rios e lagos, por áreas de preservação permanente, áreas de planícies com presença de água e no caso de Brasilândia pela área da Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Cisalpina de propriedade da Companhia Energética de São Paulo – CESP (Figura 4), que por sua vez, forma uma planície de inundação pelo aprisionamento do rio Paraná ocasionado pela Usina Hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera), a construção do reservatório se iniciou no ano de 1998 e conseqüentemente ocorreu à remoção de ribeirinhos e indígenas das tribos Ofaié–Xavante, essas famílias foram reassentadas pela CESP, cerca de 12 km do canal do rio Paraná, local este constatado no mapeamento como área florestal (GRECHIA, 2011).



**Figura 4:** Vista da RPPN Cisalpina na rodovia BR-158, em Brasilândia/MS.

As Áreas Florestais no ano 2000 apresentavam uma área de 1179,38km<sup>2</sup> e em 2008 reduziu 0,22% de suas áreas passando a ocupar 1166,76km<sup>2</sup> e no último ano de análise apresentou uma área de 1058,96km<sup>2</sup>.

A Área Descoberta foi encontrada apenas no ano de 2014, e representa áreas sem cobertura vegetal ou áreas preparadas para plantios de cana de açúcar, eucalipto e até mesmo pastagens, a área encontrada foi de 68,42km<sup>2</sup>.

A classe Lavoura presente na Figura 5, tem como principal cultivo a cana de açúcar, representada pela empresa Companhia Brasileira de Açúcar e Álcool (CBAA) instalada no território de Brasilândia/MS, às áreas ocupadas obtiveram uma área de 89,79km<sup>2</sup> nos dois primeiros anos, mas no ano de 2014 apresentou uma redução das áreas de plantio, passando a ocupar apenas 29,81km<sup>2</sup>.



**Figura 5:** Plantio de cana de açúcar na região do distrito Debrasa em Brasilândia/MS.

A classe de Cultivo de Eucalipto obteve uma área de 115,54km<sup>2</sup> no primeiro ano de análise, obteve em 2008 uma área de 365,03km<sup>2</sup> e em 2014 as áreas plantadas chegaram a 523,87km<sup>2</sup>, o cultivo de eucalipto no município é de responsabilidade apenas da empresa Fibria-MS, sendo áreas próprias, arrendadas e de parceiros, o plantio se concentra nas regiões próximas as margens ao Rio Verde. O município de Brasilândia se encontra num raio

econômico favorável ao cultivo de eucalipto, pois é vizinho do município de Três Lagoas que conta com a linha férrea com ligação ao porto de Paranaguá, facilitando assim sua logística.

Uma discussão importante para se tratar aqui, é que essa monocultura de eucalipto, Vital (2007) afirma que corresponde à uma atividade que é recomendada para a conservação do solo, proteção de mananciais e a recuperação de áreas degradadas. Por estes motivos que o plantio de eucalipto e todos os cultivos perenes são indicados no uso da terra em climas tropicais, pois permanecem cobrindo o solo em grande parte dos anos, reduzindo os graves problemas com erosões que podem ocorrer por meio das intensas precipitações do verão e primavera.

Já Bueno *et al.* (2005) este tipo de monocultura é capaz de introduzir impactos à biodiversidade e ao meio ambiente como um todo, entretanto, promove a formação de novas estruturas e o restabelecimento das funções dos ecossistemas mais degradados, podendo ser utilizadas como formas de reflorestamento. Logo, o maior problema encontrado, traz a perda da biodiversidade e as extensas áreas que ficam sem cobertura vegetal com o corte dos talhões de eucalipto, como principais impactos ambientais causados (Figura 6). Essas áreas sem cobertura vegetal elevam o carreamento de sedimentos transportados aos mananciais hídricos.



**Figura 6:** Cultivo comercial de eucalipto os talhões e seus respectivos cortes, deixando a área sem cobertura vegetal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das técnicas de processamento digital de imagens e elaboração de mapeamentos através de sensoriamento remoto e SIG tem sido de grande importância para subsidiar a análise ambiental e contribuir para o conhecimento do uso e cobertura da terra. Os resultados adquiridos nas imagens de satélite através do software Spring<sup>®</sup> 5.0.6, permitiram interpretar e relacionar os dados, demonstrando mudanças ocorridas no ambiente, apresentando as principais transformações e seus efeitos que refletem diretamente nas estruturas naturais.

Após a quantificação e espacialização do uso e cobertura da terra, foi possível notar, a ampliação do cultivo de eucalipto, visto que essas regiões de plantio estão adentrando, em sua grande maioria, em áreas antes destinadas a pastagem, evoluindo, cada vez mais, ao longo das rodovias federais e estaduais para elevar a velocidade entre o corte dos talhões e o transporte dos eucaliptos.

Mesmo com a consecutiva redução das pastagens, sua abrangência ainda é extensa devido à grandes propriedades rurais no interior do município de Brasilândia. Contudo, destaca-se também, nessa questão com mais preocupação acerca dos problemas ambientais que podem ocorrer, é a redução das vegetações florestais, sobretudo, substituindo-a por atividades antrópicas, seja por lavouras, bem como, pelo cultivo de eucalipto.

Assim, pode-se concluir que os estudos que abrangem o uso e cobertura da terra, com o auxílio das geotecnologias, se mostram importantes para adentrar questões no arcabouço ambiental, sobretudo, a redução de vegetações nativas e a inserção de atividades antrópicas. Podendo, esta pesquisa, servir de base para outros estudos voltados à expansão do eucalipto na região leste do Mato Grosso do Sul, além de auxiliar em pesquisas ambientais e planejamentos, não apenas ambiental, mas também, social e econômico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, L. F; GALBIATTI, J. A; BORGES, M. J. Monitoramento de variáveis de qualidade de água no horto Ouro Verde - Conchal - SP. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.742-748, 2005.

CARVALHO, A.R.; SCHLITLER, F.H.M.; TORNISIELO, V.L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. **Química Nova**. São Paulo. v.23, n.5, p.618-624, 2000.

CREPANI, E. et al. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. INPE-8454-RPQ/722. São José dos Campos-SP, 2001.p.14-15.

EMBRAPA. **Seminário sobre sistemas florestais para o Mato Grosso do Sul**, 1., 1997, Dourados. Resumos. Dourados: EMBRAPA-CPAO/FloraSul, 1997. 100p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 10).

ESRI 2011. **ArcGIS Desktop**: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.

GRECHIA, L. **Dinâmica Morfológica da Bacia Hidrográfica do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS**. 2011. (Dissertação Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas. 2011.

GUERRA, A. J. T; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual de uso e ocupação da terra**. Manuais Técnicos em Geociências. Brasil número 7. Brasília, 2013.p. 91.

OLIVEIRA, G. H. **As Implicações do Uso, Ocupação e Manejo da Terra na Qualidade e Enquadramento das Águas Superficiais da Bacia Hidrográfica do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS**.2014. (Dissertação Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas. 2014.

PIROLI, E. L.; BECKER, E. L. S.; BOLFE, E. L.; PEREIRA, R. S. Análise do uso da terra na microbacia do Arroio do Meio - Santa Maria - RS, por Sistema de Informações Geográficas e imagem de satélite. **Cienc. Rural [online]**. vol.32, n.3, 2002. p.407-413.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 5 ed., Uberlândia: EDUFU, 1992,p. 228

SIQUEIRA, N.; VAZQUEZ, P.; ZULAICA, L. Consecuencias ambientales de la expansión agrícola en el partido de Benito Juárez (Buenos Aires, Argentina), en el período 2003-2011. **Revista Eletrônica Geoaraguaia**. Barra do Garças-MT. v. 5, n.2, p. 26 - 49. 2015.

SPRING. **Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling**. Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: SUPREN, 1977

TROPPEMAIR, H. **Metodologias simples para pesquisar o meio ambiente**. Edição do autor, Rio Claro. 1988. p.232.

USGS – United States Geological Survey. **Earth Explorer**. Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov>>. Acesso em: 07 de Maio, 2015.

VITAL, M. S. H. F. Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, V. 14, N. 28, dez. 2007: p. 235-276.

Recebido para publicação em:  
**03/08/2018**

Aceito para publicação em:  
**23/01/2019**