

# USO E COBERTURA DO SOLO EM MUNICÍPIO SOB INTENSO CULTIVO DE EUCALIPTO

Diego Castro da Silva<sup>1</sup>; Elton da Silva Leite<sup>2</sup>; Claudia Bloisi Vaz Sampaio<sup>3</sup>; Mariana Nogueira Bezerra<sup>4</sup>; Caren Machado Neiva<sup>5</sup>.

(1) Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 – Recife, PE, Brasil

(2) Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais pela Universidade Federal de Viçosa/ UFV; e Professor Adjunto IV da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil

(3) Engenheira Agrônoma, Doutora em Água e Solo pela Faculdade de Engenharia Agrícola/UNICAMP e Professora Adjunto IV da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil

(4) Engenheira Florestal, pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil

(5) Graduanda em Engenharia Florestal, pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil

[dcaastrofloresta@gmail.com](mailto:dcaastrofloresta@gmail.com), [eltonslite@gmail.com](mailto:eltonslite@gmail.com), [bloisi@ufrb.edu.br](mailto:bloisi@ufrb.edu.br), [marinb1@gmail.com](mailto:marinb1@gmail.com), [carenhayron@gmail.com](mailto:carenhayron@gmail.com)

**Identificação do evento:** Apresentado no IV Congresso Brasileiro de Eucalipto – 07 e 08 de Agosto de 2019 – Salvador – BA

**RESUMO:** A eucaliptocultura é uma prática conceituada e bastante difundida na região do Extremo Sul da Bahia. Contudo, apesar de ser uma atividade de amplo valor socioeconômico é importante monitorar a dinâmica da paisagem das regiões onde estão inseridas. Desse modo, objetivou-se mapear o uso e ocupação do solo, no município de Mucuri, Extremo Sul da Bahia. A partir das imagens oriundas do sensor MSI, satélite Sentinel-2, montou-se um mosaico, recortou-se feições, e pelo método de classificação automática, separou-se as classes. As áreas de preservação foram vetorizadas por meio do mapa de hidrografia do IBGE, confrontadas com os mapas de uso do solo e extraído informações de uso antrópico sobre as áreas restritas. Florestas plantadas foi a classes que se destacam entre as demais e as Áreas de Preservação Permanente do município, estão em desconformidade com a legislação ambiental vigente.

**Palavra chave:** Florestas plantadas, monitoramento, Sensoriamento remoto.

## INTRODUÇÃO

O setor brasileiro de florestas plantadas representa 5,5 % do PIB industrial nacional (ABRAF, 2013). Neste setor destaca-se o gênero *Eucalyptus* ssp., amplamente cultivado, representando 72% do total de áreas plantadas e ocupando 5,56 milhões de hectares, localizados principalmente nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Bahia (IBA, 2016).

No estado da Bahia, a região Extremo Sul tornou-se referência em eucaliptocultura, por apresentar condições edafoclimáticas e fundiárias favoráveis ao desenvolvimento dessa espécie (SEI, 2008). Mesmo sabendo os benefícios socioeconômicos atrelados a esses avanços, é essencial monitora-los, afim de acompanhar as mudanças que ocorrem na paisagem (MOLEDO, 2016).

Análise de uso e ocupação do solo contribui para compreender a evolução da paisagem, fornecendo suporte para o planejamento territorial, urbano e ambiental, bem como para áreas de preservação, apontando-se como ótimo recurso de monitoramento (KLEINPAUL, 2005).

As ferramentas de Sensoriamento Remoto e o Geoprocessamento oferecem suporte para obter informações e caracterizar os diferentes usos do solo, processando grandes quantidades de dados a partir de imagens (FUSHITA, et al., 2013). Não havendo necessidade de estar em contato direto com o objeto de estudo, proporcionando maior comodidade e otimizando tempo e recurso (MOREIRA, 2005; PONZONI & SHIMABUKURO, 2007; WENG, 2010).

Assim sendo, o presente estudo objetivou a partir de técnicas de Sensoriamento Remoto e o Geoprocessamento, mapear o uso e ocupação do solo, no município de Mucuri, Extremo Sul da Bahia, área sob intenso cultivo de eucalipto.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Mucuri, localiza-se no Extremo Sul da Bahia, região que se destaca pela exploração comercial madeireira voltada para produção de celulose. O clima da região segundo Köppen (1948) é Af-tropical úmido, sem estação seca definida. Apresenta uma temperatura média anual de 24 C°, 1583mm anuais de precipitação, concentrado nos meses de outubro a janeiro. O solo predominante é o Argissolo amarelo (IBGE, 2001).

Foram adquiridas gratuitamente no site EOS (Earth Observing System), imagens ortorretificadas no formato tiff, em tamanho 100x100km, coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) zona 24S, Datum WGS84 (LANDVIEW, 2017). As cenas são produtos do sensor MSI, satélite Sentinel-2, de órbita heliossíncrona circular (SENTINEL, 2017).

Empregando ferramentas do programa SIG ArcGIS® 10.2, foi realizada a análise e composição de bandas RGB-Infrared (8, 4 e 3), infravermelho-próximo, vermelho e verde, respectivamente, para destacar os componentes vegetais. Em seguida, construído o mosaico e reduzida a dimensionalidade dentro do perímetro do município.

Para o mapeamento do uso do solo, executou-se o processo automático de classificação digital de imagens supervisionado, o MAXVER, da Máxima Verossimilhança.

As classificações resultaram em 8 classes diferentes: 1) Água e Sombra - consiste de corpos d'água como rios, córregos, reservatórios e sombras de nuvens; 2) Vegetação nativa - fragmentos florestais e vegetação no entorno de rios, lagos e nascentes; 3) Eucalipto I - áreas de plantios florestais de eucalipto de maior idade e porte, em formatos retangulares e organizadas em linhas de plantio; 4) Eucalipto II - áreas de plantios florestais de eucalipto, de médio porte, em formatos retangulares e organizadas em linhas de plantio; 5) Eucalipto III - áreas de plantios florestais de eucalipto, pequeno porte, em formatos geométricos, organizadas em linhas de plantio e pouca cobertura do solo; 6) Áreas alagadas - áreas localizadas em depressões, próximas à vegetações e exibindo manchas de umidade no solo; 7) Pastagens e Agricultura - culturas agrícolas ou campos abertos, sem vegetação arbórea e predominância de forrageiras de boa produtividade; 8) Solo exposto e Área urbana - áreas com solo descoberto, terra nua ou revirada, rochas, construções, estradas.

A avaliação dos conflitos de uso do solo sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP), foi realizada de acordo com o novo Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012), artigo 4º (BRASIL, 2017).

Por meio da ferramenta Arcmap, a aferição foi obtida a partir de arquivos no formato .shp, da hidrografia disponibilizados pelo IBGE, na escala 1:250.000. O arquivo vetorial foi georreferenciado e projetado sobre a imagem para verificação. Redimensionado dentro dos limites do município e por meio da ferramenta buffer, vetorizadas todas as APPs. Posteriormente o mapa classificado foi sobreposto as APPs e extraídas as informações de uso do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Comparando a área total do município de Mucuri (178.584,92 há) com a área referente à floresta plantada (81.023,24 há), nota-se uma ocupação expressiva no uso do solo do município (45,38%). Das classes que representam as florestas plantadas, Eucalipto III apresentou maior área (41.800,48 ha) e localiza-se predominantemente a oeste, indicando uma expansão ou uma renovação dos plantios no ano avaliado. Juntamente com as cidades de Nova Viçosa e Caravelas, Mucuri compõe os municípios com maiores áreas ocupadas pelas florestas plantadas (VILLATORE, 2016).

**Tabela 1:** Uso e cobertura do solo em Mucuri- BA, 2016.

USOS DO SOLO	ÁREAS (ha)	%
Água e Sombra	8950.96	5.01
Veg. Nativa	46973.96	26.30
Eucalipto I	29103.16	16.30
Eucalipto II	10119.60	5.67
Eucalipto III	41800.48	23.41
Áreas alagadas	12965.56	7.26
Pastagens	14497.12	8.12
Solo exposto e Área urbana	14174.08	7.94
<b>TOTAL</b>	<b>178584.92</b>	<b>100</b>

A área de vegetação nativa ocupa 26,30% do território, predominantemente às margens dos cursos d'água. Este percentual apesar de estar em conformidade com a Legislação Florestal, é considerado baixo, pois segundo Rigueira & Mariano (2015), o limiar de extinção para este bioma é alcançado quando uma floresta atinge de 30 e 40%.

As áreas de pastagem, e de água e sombra, ocupam uma pequena proporção do território, 8,12% e 5,1% respectivamente. Essa diferença pode ser explicada devido a cidade possuir maior área dedicada a plantios florestais. Devido a silvicultura moderna dar preferência a implantação em áreas que não são mais produtivas, como por exemplo pastagens degradadas (CORDEIRO et al., 2015).

As APPs ocupam uma área de 10.421,12 hectares, aproximadamente 5,4% do município. O total da vegetação nativa existente para a cidade é 46.973,96 ha, desse total, apenas 6.876,72 ha estão contidos nas Áreas de Preservação Permanente, que correspondem a 65,99%. 16,75% corresponde as classes Eucalipto I, II e III e 12% Áreas alagadas.

**Tabela 2:** Ocupação das classes de uso do solo sobre as Áreas de Preservação Permanente.

CLASSES	ÁREAS (ha)	%
Veg. Nativa	6876.72	65.99
Eucalipto I	142.36	1.37
Eucalipto II	32.96	0.32
Eucalipto III	1569.52	15.06
Áreas úmidas	1250.04	12.00
Pastagens	229.76	2.20
Solo exposto e Área urbana	319.76	3.07
<b>TOTAL</b>	<b>10421.12</b>	<b>100</b>

As APPs estão em desacordo com o Código Florestal, tendo em vista que estas devem ser ocupadas exclusivamente pela vegetação nativa, não podendo realizar o manejo da mesma (ALENCAR, 2016). Pois, são destinadas a manutenção dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade e assegura os serviços ecossistêmicos para as populações humanas (BRASIL, 2017).

A ausência dessa vegetação pode provocar a extinção de espécies da flora e fauna, erosão dos solos, assoreamento dos cursos d'água (FERREIRA & DIAS, 2004). Pois as matas ciliares atuam como barreira física para retenção de sedimentos, controla a vazão, propicia a infiltração e regula a troca de energia entre os ecossistemas aquáticos e terrestres (LIMA, 1998; BORGES et al., 2011).

## CONCLUSÕES

Através das técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, foi possível identificar, quantificar e mapear o uso e ocupação do solo local. As florestas plantadas se destacaram como maior forma de uso, ocupando extenso espaço territorial.

As áreas de preservação permanente dos municípios, estão desconformes com a legislação ambiental vigente. Sendo a silvicultura a atividade que mais ocupa as áreas restritas, porém, se comparado com pastagem causam um menor impacto sobre áreas de preservação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF - Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário Estatístico da ABRAF**, cap. 1, p. 32, 2013. Disponível em: <http://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/anuario-abraf13-br>. Acesso em 10 ago. 2017.

ALENCAR, G. V. **Novo Código Florestal Brasileira**. 2º edição. Vitória, ES, cap. 2, p. 112-148, 2016.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal. Diário Oficial da União. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em 05 ago. 2017.

FERREIRA, D. A. C.; DIAS, H. C. T. Situação atual da mata ciliar do Ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 28, n. 4, p. 617-623, 2004.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L.; KLUTHCOUSKI, J.; JÚNIOR, G. B. M. Integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 32, n. 1/2, p. 15-53, 2015.

FUSHITA, A. T.; REIS, R. R.; FARESIN, L.; SANTOS, J. E. Desempenho da classificação supervisionada em diferentes programas: comparação por meio do uso da terra e do índice de naturalidade da paisagem. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** São José dos Campos: INPE, p. 6465, 2013.

IBA - Indústria Brasileira de Florestas Plantadas. **Relatório Anual 2016: ano base 2015**. Brasília, DF, anexos, p. 72, 2016. Disponível em: < <http://iba.org/pt/biblioteca-iba/publicacoes>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – EMBRAPA. **Mapa de solos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

KLEINPAUL, J. J. **Análise Multitemporal da Cobertura Florestal da Microbacia do Arroio Grande, Santa Maria, RS**. Dissertação de Mestrado, UFSM-RS, 2005.

KÖPPEN, W. **Climatologia com un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Econômica, p. 478, 1948.

LIMA, P. R. A. **Retenção de água de chuva por mata ciliar na região central do estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Paulista, 1998.

MOLEDO, J. C.; SAAD, A. R.; DALMAS, F. B.; ARRUDA, R. O. M.; CASADO, F. Impactos Ambientais Relativos à Silvicultura de Eucalipto: Uma análise comparativa do desenvolvimento e aplicação no plano de manejo florestal. **Geociências**, UNESP, São Paulo, UNESP, v. 35, n. 4, p. 512-530, 2016.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. Editora UFV, p. 320, 2005.

PONZONI, F.J.; SHIMABUKURO, Y. E. Sensoriamento Remoto no estudo da vegetação. **Parêntese**, p. 144, 2007.

RIGUEIRA, D. M. G.; MARIANO-NETO, E. A perda abrupta de plantas na Mata Atlântica - Limiaries de Extinção. **Ciência Hoje**, v. 54, p. 16-19, 2015.

SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Silvicultura de eucalipto no Extremo Sul da Bahia: situação atual e perspectivas ambientais**. Bahia, 2008.

Silva, A. B. Sistema de Informações Georeferenciadas: conceitos e fundamentos. **Editora UNICAMP**. 1º edição. p. 232, 2003. 18.

VILLATORE, C. M. **Desenvolvimento regional no Extremo Sul da Bahia: papel e celulose e transformações do espaço regional**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 2016.  
WENG, Q. Remote Sensing and GIS Integration: Theories, Methods, and Applications. **McGraw-Hill**, 2010.