

SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA PARA DETECÇÃO DE MUDANÇA VEGETATIVA COM ÊNFASE EM ESPÉCIES FLORESTAIS

Thais Helena SANTOS¹; Kaique C. CEZAR ²; Alexander FERREIRA³ Camila S. dos ANJOS⁴

RESUMO

As espécies florestais possuem um papel importante para a vida na Terra, contudo, de maneira geral, podemos afirmar que as florestas brasileiras desempenham, por meio da oferta de uma variedade de bens e serviços no âmbito nacional e mundial, importantes funções sociais, econômicas e ambientais. Com o auxílio do sensoriamento remoto, foi realizada uma análise temporal, com o objetivo de comparar duas imagens, entre os anos de 2011 e 2013, no perímetro de Inconfidentes-MG, assim, com as informações coletadas foi realizada a quantificação em hectares da área ocupada por espécies florestais no local de estudo, com o intuito de identificar se houve mudança significativa da mesma com a ferramenta *r-report* do *software* QGIS.

Palavras-chave: Desmatamento; Preservação; Monitoramento; Árvores.

1. INTRODUÇÃO

As matas ciliares são tipos de floresta considerada nativa, são zonas protegidas por lei que constituem as chamadas Áreas de Preservação Permanente (APP), às APPs, criadas pelo Direito ambiental e concretizado pelo Código Florestal, são, portanto uma limitação à exploração e uso de uma área específica da propriedade rural para qualquer atividade (TRENTINI, 2004).

Por outro lado as plantações florestais, que possuem finalidade de fins comerciais também promovem uma série de mudanças no ambiente, como modificação microclimática e da fertilidade do solo, supressão de gramíneas invasoras dominantes, assim sendo, tanto espécies florestais nativas quanto exóticas podem apresentar papel incentivador na regeneração natural (MODNA; DURIGAN; VITAL, 2010).

As árvores, isoladas ou em grupos, atenuam grande parte da radiação incidente, impedindo que sua totalidade atinja o solo ou as construções. A vegetação propicia resfriamento passivo em uma edificação por meio do sombreamento e da evapotranspiração (LABAKI et al., 2013).

¹Discente de Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS- Campus Inconfidentes. E-mail: thais.helena7692@gmail.com

²Discente de Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS- Campus Inconfidentes. E-mail: kaiquecastro.eag@gmail.com

³Discente de Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS- Campus Inconfidentes.

E-mail:alexander.ferreira6@gmail.com

⁴Orientadora, IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes. E-mail: camila.lacerda@ifsuldeminas.edu.br

Sendo assim o monitoramento e a fiscalização com o uso de ferramentas no sensoriamento remoto auxilia o acompanhamento das mudanças com o uso da terra, em épocas distintas, permite observar qual sua direção e velocidade ao longo do tempo, trata-se de uma forma de encontrar soluções relativas à conservação desses ecossistemas naturais ou mesmo a recuperação da cobertura vegetal (SANTOS, 2004).

O objetivo do presente trabalho foi de quantificar a diferença em hectares de área vegetada com espécies florestais no município de Inconfidentes-MG entre os anos de 2011 e 2013.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido utilizando imagens da região do município de Inconfidentes, localizada no sul de Minas Gerais coletadas com o RapidEye-5, e processadas no *software* Erdas Imagine 2014, sendo a órbita ponto de ambas as imagens 219/75.

2.2. Aquisição de imagens

As imagens foram obtidas através do GEO CATÁLOGO MMA – Catálogo de imagens de satélite RapidEye do Ministério do Meio Ambiente que são responsáveis por toda cobertura do Brasil para fins de pesquisas (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2013). Ambas as imagens foram coletadas no mesmo mês para que não houvesse variação por conta de intempéries climáticas, as datas das imagens são de 01/10/ 2011 e 13/10/2013.

2.3. Processamento de imagens

Inicialmente foi realizado o *download* das imagens, em seguida foi processado o *StackLayer* das mesmas para que houvesse a junção das bandas em apenas um arquivo. Houve a necessidade de proceder com o registro das mesmas, pois originalmente elas estavam deslocadas e então foi realizado o recorte. Para a comparação da vegetação entre os respectivos anos, foram utilizadas duas ferramentas, a imagem diferença, gerada a partir dos recortes, para uma comparação visual. E também as imagens classificadas, com 30 classes na etapa de classificação não supervisionada pelo método de *K-MEANS*. As classes escolhidas para determinação de cores foram denominadas de: Floresta; Vegetação Rasteira; Solo Exposto; Área Urbana e Água. As áreas correspondentes a vegetação de espécies florestais foram quantificadas no *Software* QGIS com a ferramenta *r-report*, relacionando os *pixels* das imagens classificadas com as respectivas classes, encontrando dessa forma a área em hectares.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos foram apresentados de duas formas, pela imagem diferença (Figura 1)

e pela quantificação em hectares das imagens classificadas pelo método de classificação não supervisionada do Erdas Imagine 2014 (Figura 2 e 3) e em seguida foi quantificado os *pixels* da mesma para a obtenção da área em hectares.

Figura 1. Imagem diferença.

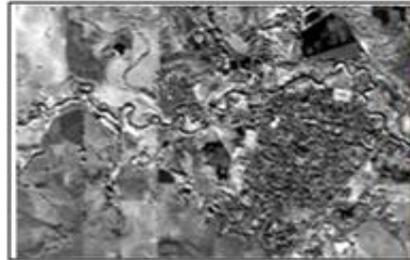


Figura 2. Imagem Classificada ano de 2011.

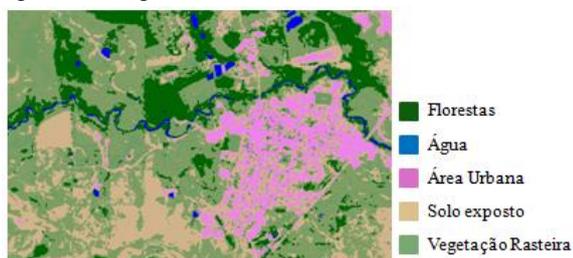
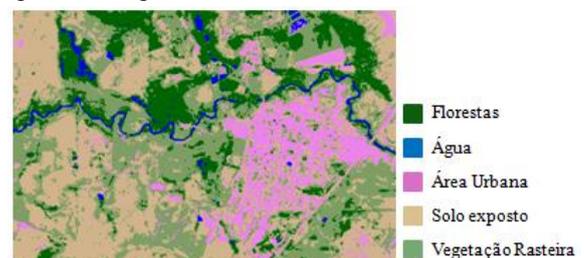


Figura 3. Imagem classificada ano de 2013.



A seguir são apresentadas duas tabelas representativas de valores das áreas em hectares.

Tabela 1. Áreas da floresta

ÁREAS DA FLORESTA	
Amostras analisadas	Área (ha⁻¹)
Imagem 2011	73,932 500
Imagem 2013	72,360 000

Tabela 2. Áreas das classes em hectares.

Classes	2011	2013	2011 (%)	2013 (%)	Total (%)
Florestas	73,9325	72,3600	16,35	16,00	-0,35
Vegetação rasteira	223,1025	164,7500	49,34	36,43	-12,90
Área Urbana	43,8450	51,5100	9,70	11,39	1,70
Solo Exposto	105,2225	154,3275	23,27	34,13	10,86
Água	6,0975	9,2525	1,35	2,05	0,70

Sendo assim podemos então constatar que na classe de interesse foi verificado um decréscimo de 0,35 % da área em relação ao total analisado. Com a imagem diferença é possível certificar que as mudanças mais bruscas (coloração branca) ocorreram nas áreas de matas ciliares em torno do Rio Mogi Guaçu. A imagem classificada referente ao ano de 2013, que foi submetida à

ferramenta *r-report* do *software* QGIS e apresentou valor da área de floresta inferior ao ano de 2011, vem confirmar a análise comparativa visual realizada sob a imagem diferença.

Logo podemos ressaltar que as demais classes apresentaram algumas mudanças significativas, e ao compararmos o ano de 2013 para 2011, podemos averiguar que houve diminuição na classe de vegetação rasteira, e aumento do solo exposto, este fato poder ser justificado, pois no mês de outubro de 2011 foi observada a maior média mensal do índice pluviométrico comparado a outubro de 2013. Em relação ao decréscimo da vegetação e das florestas, pode ser explicado pela expansão territorial urbana do município. Por fim uma analogia individual para a classe da água, que apresentou um aumento em 2013 mesmo sendo considerado com menor média de índice pluviométrico, se fundamenta em quantidades e intensidades maiores de chuva durante alguns dias do mês de outubro, assim sendo algumas área de várzea, que tendem a alagar em épocas chuvosas e secam durante a estiagem, podem permanecer por alguns dias alagadas influenciando no aumento de área.

4. CONCLUSÕES

Houve um decréscimo na área classificada como vegetação do tipo floresta, que são as espécies florestais. É possível observar com a ferramenta imagem diferença que houve redução da área de floresta principalmente das matas ciliares em torno do Rio Mogi Guaçu.

REFERÊNCIAS

TRENTINI, E. C. **Agricultura criminosa: Atividades Agrícolas à Luz do Código Florestal de 1965**. 2004, Florianópolis, SC – Dissertação (Mestrado em Agrossistemas). Programa de Pós-Graduação Mestrado em Agrossistemas. Universidade Federal de Santa Catarina.

LABAKI, L. C., SANTOS, R. F., BARTHOLOMEI, C. L. B., ABREU, L. V. Vegetação e conforto térmico em espaços urbanos abertos. **Fórum Patrimônio: Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável**, v. 4, n. 1, 2013.

MODNA, D.; DURIGAN, G. ; VITAL, M.V. C. *Pinus elliottii* Engelm como facilitadora da regeneração natural em mata ciliar em região de Cerrado, Assis, SP, Brasil. **ScientiaForestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 85, p. 73-83, 2010.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento Ambiental - teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. p.184.

EMBRAPA. **Monitoramento por satélite**. Satélites de Monitoramento. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2013. Disponível em: <<http://www.sat.cnpem.br>>. Acesso em: 28 jun. 2018.