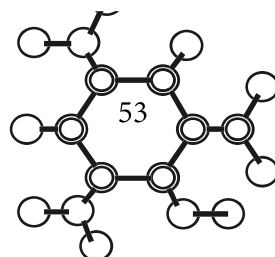
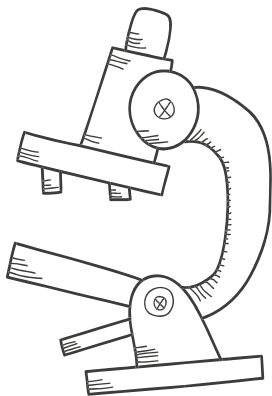


Capítulo

4

USO DE SENSORIAMENTO REMOTO E DE DADOS ORIUNDOS DO PROJETO MAPBIOMAS PARA ANÁLISE DO DESMATAMENTO NO MUNICÍPIO DE RIO LARGO/AL



USO DE SENSORIAMENTO REMOTO E DE DADOS ORIUNDOS DO PROJETO MAPBIOMAS PARA ANÁLISE DO DESMATAMENTO NO MUNICÍPIO DE RIO LARGO/AL

USE OF REMOTE SENSING AND DATA FROM THE MAPBIOMAS PROJECT TO ANALYZE DEFORESTATION IN THE CITY OF RIO LARGO/AL

João Pedro dos Santos Verçosa¹

Sandy Carlyne Carneiro Alves Santos²

Suzanne Sárgia Mousinho Lucena Cavalcanti Silva³

Laura Sthefany Conceição da Silva⁴

Mayara Oliveira Souza⁵

Arthur Costa Falcão Tavares⁶

Resumo: A contestação relativa às questões ambientais obteve destaque nos últimos anos como referência à certificação de crises ambientais vivenciadas em escala global, resultantes da exploração do ecossistema. OBJETIVO O presente artigo propõe uso de técnicas de geoprocessamento para análise de desmatamento da mata atlântica no município de Rio Largo/AL. METODOLOGIA Os materiais utilizados foram mapa florestal do INCRA (1968), levantamento aerofotogramétrico de 1970, dados de sensoriamento do projeto Mapbiomas de 1985, 2000 e 2018, além dos softwares Photoshop, QGIS, Google Earth Engine e o Libreoffice. RESULTADOS Observou-se que em 1970, Rio Largo apre-

1 Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas – Campus CECA

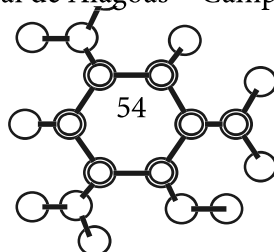
2 Discente do Curso de Engenharia de Agrimensura da Universidade Federal de Alagoas – Campus CECA

3 Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas – Campus CECA

4 Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas – Campus CECA

5 Discente do curso de Agronomia da Universidade Federal de Alagoas – Campus CECA

6 Prof. Dr. da Universidade Federal de Alagoas – Campus CECA

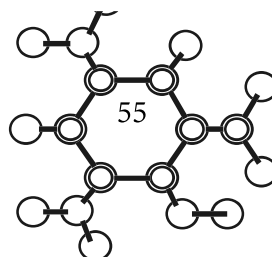


sentava uma área florestal de 9158,70 ha, 3548,18 ha em 1985, 3481,66 ha em 2000 e 3686,28 ha em 2018. O período mais crítico foi entre 1970 e 1985, em que a área de floresta diminuiu 61,26%, assim como, sua importância e influência ambiental positiva para o município de Rio Largo/AL. Para avaliar o impacto ambiental da retirada da Mata Atlântica de Rio Largo, foram calculadas as extensões da rede hidrográfica do município que ficaram desprotegidas, ou seja, sem a presença de uma Área de Proteção Permanente (APP). Entre 1970 e 1985 observou-se 20,83 km de rede hidrográfica desprotegida, uma diminuição para 4,08 km entre 1985 e 2000 e um aumento para 4,86 km entre 2000 e 2018.

CONCLUSÃO O Geoprocessamento aplicado a dados oriundos do sensoriamento remoto possibilitam a análise do impacto ambiental pela retirada das Florestas. Novos trabalhos desenvolvidos podem ampliar o banco de dados georreferenciados.

Palavras-chave: geoprocessamento, mapbiomas, impactos ambientais

Abstract: The contestation related to environmental issues has been highlighted in recent years in the relevance of the certification of environmental crises experienced on a global scale, resulting from the exploitation of the ecosystem. **OBJECTIVE** This paper applied geoprocessing technics to analyze areas of the Atlantic Forest region, using INCRA map, along with old aerial photos and Mapbiomas data. The study area is located in Rio Largo / AL, **METHODOLOGY** and the materials used were Photoshop, QGIS, Google Earth Engine and Libreoffice. **RESULT** It was observed that in 1970 Rio Largo had a forest area of 9158.70 ha, 3548.18 ha in 1985, 3481.66 ha in 2000 and 3686.28 ha in 2018. The most critical period was between 1970 and 1985, in which decreased 61.26% of the forest area, as well as its importance and positive environmental influence for the city of Rio Largo / AL. To assess the environmental impact of the removal of the Atlantic Forest from Rio Largo, we calculated the extensions of the hydrographic network of the municipality that was unprotected, ie without Permanent



Protection Area (APP). Between 1970 and 1985, 20.83 km of unprotected river network was observed, a decrease to 4.08 km (1985-2000) and an increase to 4.86 km between 2000 and 2018. CONCLUSION Geoprocessing and remote sensing data make it possible analysis of the environmental impact of the removal of forests. New works developed may expand the georeferenced database.

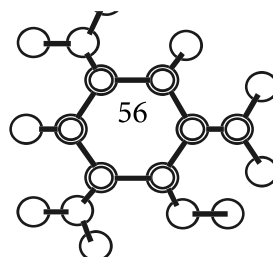
Keywords: geoprocessing, mapbiomas, environmental impacts

INTRODUÇÃO

A contestação relativa às questões ambientais obteve destaque nos últimos anos como referência à certificação de crises ambientais vivenciadas em escala global, resultantes da exploração do ecossistema (COSTA et al., 2018). Atualmente, a relação estabelecida entre o homem e a biosfera está entreposta em uma realidade complexa. O uso caótico dos recursos do planeta é uma problemática que deve ser encarada como um desafio a ser alcançado de modo a assegurar a preservação da biodiversidade dos variados ecossistemas terrestres (BRITO; SILVA, 2018).

Desse modo, torna-se indispensável à elaboração de metodologias para o monitoramento da cobertura vegetal a fim de identificar áreas que sofreram com o desflorestamento ao longo dos anos. O mapeamento e a classificação de florestas naturais, com relação aos seus períodos de sucessão ecológica, constituem um trecho básico para implantação de numerosos estudos e ações de manuseio. Com base nos resultados atingidos após o mapeamento são conhecidas quantitativa e qualitativamente as regiões de floresta nativa, bem como sua distribuição espacial (AMARAL et al. 2009).

Rosa (2016) afirma que o monitoramento da cobertura vegetal é fundamental para subsidiar estimativas de gases do efeito estufa, estudos de biodiversidade e planejamento. Nesse sentido, o projeto de mapeamento anual da cobertura e uso do solo no Brasil (Mapbiomas) vem desenvolvendo metodologias de monitoramento do uso de cobertura das terras, utilizando técnicas de sensoriamento



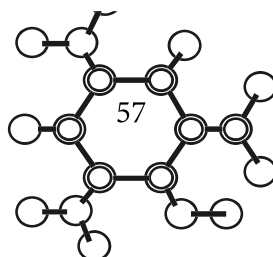
remoto, utilizando a plataforma Google Earth Engine.

De acordo com o observatório do clima o Mapbiomas é uma decisão colaborativa abrangendo diversas instituições a fim de executar mapas anuais de cobertura de solo do Brasil, sendo eles fundamentais para consultar as mudanças de uso da terra. O Mapbiomas dispõe de um conceito de florestas mais extenso e tem como apuramento um mapeamento mais inclusivo, podendo ser utilizado para identificar áreas de plantio e recomposição de florestas nativas (SOUZA et al., 2020).

Segundo Horowitz (2015) o Google Earth Engine é uma plataforma de armazenamento online para o encadeamento de imagens de sensoriamento remoto. Giri et al., (2014) afirmam que a aplicação do Google Earth Engine reduz gastos excessivos em recursos e tempo, visto que não há necessidade de fazer download para analisar as imagens, uma vez que o programa já proporciona recursos para o processamento da imagem. O enorme avanço do sensoriamento remoto nos últimos anos deve-se a revolução nos meios de se examinar a superfície da Terra em uma escala global e temporal, e a agilidade de monitoramento dos fenômenos dinâmicos e das modificações das feições terrestres (MENESES, 2012). O sensoriamento remoto permite o reconhecimento do uso e cobertura do solo, regulares e irregulares em relação à legislação ambiental e pode ser decisivo em resoluções para intervenção. (SILVA et al. 2018).

O aproveitamento de técnicas de sensoriamento remoto agregada a sistemas de informações geográficas permite o mapeamento e monitoramento das mudanças de uso da cobertura da terra com maior periodicidade e detalhamento e com uma precisão superior. O presente artigo analisa, através de geoprocessamentos, áreas que englobam o bioma Mata Atlântica, utilizando o mapa do INCRA, juntamente com fotos aéreas antigas e dados de sensoriamento remoto disponibilizados pelo projeto Mapbiomas.

MATERIAL E MÉTODOS



A área de estudo está localizada no município de Rio Largo/AL, o qual tem uma área de 113,8 km² e 15.682 habitantes, segundo o CENSO IBGE de 2010, ou seja, uma densidade demográfica de 223,56 habitantes por km² no território (Figura 01). Situado a 44 metros de altitude, Rio largo tem as seguintes coordenadas geográficas: 9° 28' 49" Sul (Latitude) e 35° 51' 29" Oeste (Longitude). O clima da região, pela classificação climática de Köppen, é "As", ou seja, tropical chuvoso, com verão seco e inverno chuvoso com temperatura média anual de 25,3° C e precipitação de 1441mm (CRUZ et al., 2008). O solo do local é classificado como Latossolo Amarelo Distrocoeso Argissólico, de textura média/argilosa e declividade inferior a 2% (ALMEIDA et al., 2008).

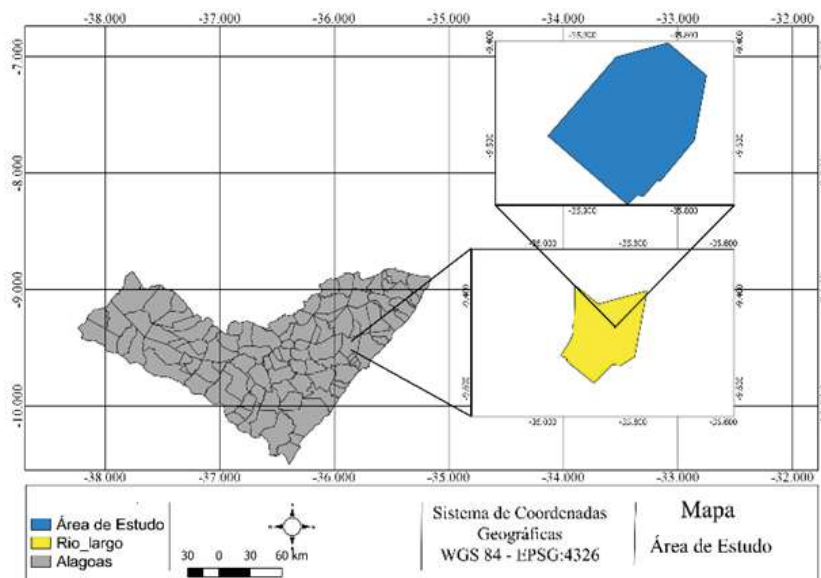


Figura 1. Área de estudo.

As etapas desenvolvidas neste estudo seguiram o fluxograma de trabalho na figura 2.

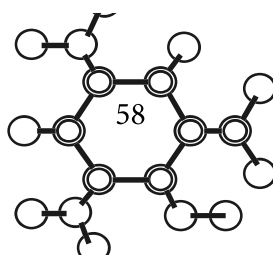




Figura 2. Fluxograma das etapas realizadas no trabalho.

Os materiais básicos utilizados neste trabalho foram dados oriundos de imagens aéreas multitemporais, constituídas por levantamento aerofotogramétrico de 1970 pertencente ao Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA/UFAL) e imagens do satélite Landsat disponibilizadas pelo projeto Mapbiomas, além de mapa do acervo do INCRA elaborado a partir de levantamentos aerofotogramétricos realizados pela empresa Cruzeiro do Sul.

Foram utilizados os softwares Photoshop (versão 19.1.6 - Plano de Fotografia da Creative Cloud - anual) para criação de mosaico a partir das fotografias aéreas; QGIS (versão 3.4.1) para o Georreferenciamento do mosaico das fotografias aéreas, criação dos arquivos shapefile a partir da fotointerpretação do mosaico, recorte de áreas, vetorização dos arquivos do mapbiomas e medição das áreas com floresta; Google Earth Engine para download dos dados oriundos de processamento de imagens do satélite Landsat; e o Libreoffice (versão 6.1.3) para cálculo e análise estatística, correlação entre os dados de desmatamento na área de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento de áreas de Floresta utilizando o mosaico de fotos aéreas de 1970 foi checa-

do e comparado ao mapa de Mata Atlântica realizado pelo INCRA em 1968, o qual foi digitalizado, vetorizado e georreferenciado (Figura 3).

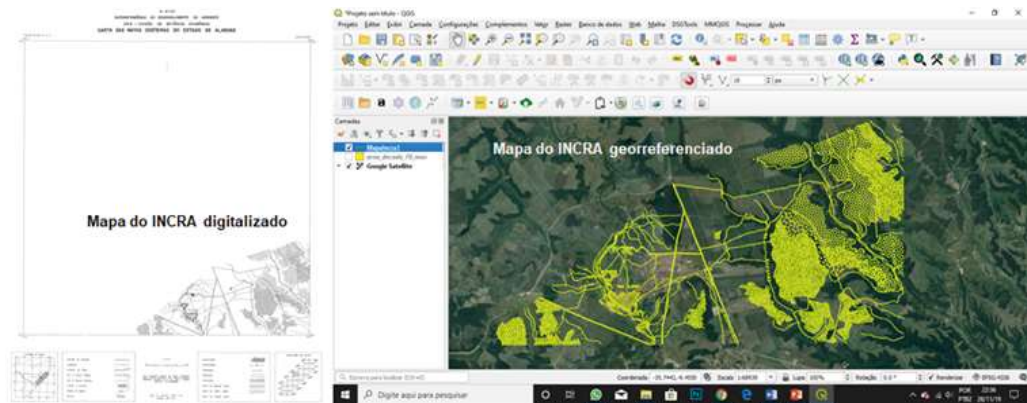
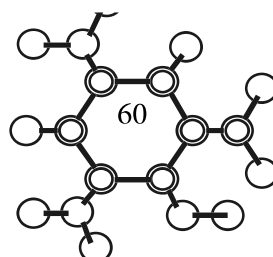


Figura 3. Mapa do INCRA digitalizado, vetorizado e georreferenciado.

Observou-se que Rio Largo apresentava uma área de 9158,70 ha de Floresta no ano de 1970. Os dados do Mapbiomas permitiram obter os valores de área de Floresta para os anos 1985 (3548,18 ha), 2000 (3481,66 ha) e 2018 (3686,28 ha). O período mais crítico de diminuição da Floresta foi entre 1970 e 1985, em que perdeu 61,26% da sua área. Neste mesmo período foi possível observar também a diminuição da importância e da influência ambiental positiva da Floresta, já que a representação de sua área passou de 0,30 para 0,11% em relação a área total do município de Rio Largo/AL. No entanto, observou-se um pequeno aumento, de 0,11 para 0,12%, na área Florestal entre 2000 e 2018 (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de áreas de Floresta em hectare



Área (ha)				
Floresta				
Rio Largo	1970	1985	2000	2018
3095478	9158,70	3548,18	3481,66	3686,28
		61,26*	1,87*	5,88*
	0,30**	0,11**	0,11**	0,12**

**% de área de mata em relação a área total do município de Rio Largo

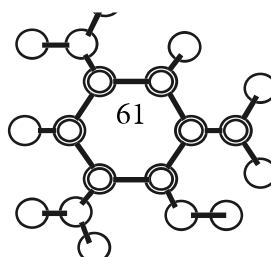
Foi possível também localizar e calcular apenas as áreas em que houve reflorestamento da Mata Atlântica, entre os anos analisados. Observou-se uma pequena variação dos valores de área comparando-se os períodos de 1985 e 1970 (3508,28 ha), 2000 e 1985 (3432,07 ha), e 2018 e 2000 (3657,42 ha). Houve uma diminuição de 2,17% de área reflorestada comparando-se os períodos entre 1985-1970 e 2000-1985, assim como um aumento de 6,57% comparando-se 2000-1985 e 2018-2000 (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de áreas reflorestadas em hectare.

Área Reflorestada (ha)		
1985-1970	2000-1985	2018-2000
3508,28	3432,07	3657,42
	2,17*	6,57*

*% de área reflorestada

Para avaliar o impacto ambiental negativo da retirada da Mata Atlântica de Rio Largo, foi calculada a extensão da rede hidrográfica do município que ficou desprotegida, ou seja, sem APP coberta por Floresta Nativa. Entre 1970 e 1985 observou-se 20,83 km de rede hidrográfica desprotegida,



uma diminuição para 4,08 km entre 1985 e 2000 e um aumento para 4,86 entre 2000 e 2018 (Tabela 3).

Tabela 3. Valores de extensões hidrográficas desprotegidas

Extensão hidrográfica desprotegida (km)		
1970-1985	1985-2000	2000-2018
20,83	4,08	4,86
	80,42%*	19,24%*

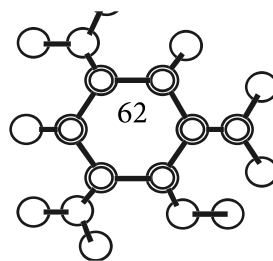
*% de extensão hidrográfica desprotegida

No entanto, a partir da mesma ferramenta de Geoprocessamento foi possível detectar extensões da rede hidrográfica protegida. De 1985 para 1970 observou-se 11,54 km de rede protegida, seguida de diminuições consecutivas para 8,97 km entre 2000 e 1985 e 8,06 km entre 2018 para 2000. Assim, comparando-se os períodos de 1985 para 1970 e 2000 para 1985 houve uma diminuição de 22,29% das APPs. Da mesma forma, observou-se uma diminuição de 10,14% das APPs entre os períodos 1985 para 2000 e 2018 para 2000 (Tabela 4).

Tabela 4. Valores de extensões hidrográficas protegidas.

Extensão hidrográfica protegida (km)		
1985 para 1970	2000 para 1985	2018 para 2000
11,54	8,97	8,06
	22,29%*	10,14%*

*% de extensão hidrográfica protegida



Por fim, a comparação das tabelas 3 e 4 mostram que no período entre 1970 e 1985 as extensões hidrográficas desprotegidas de Rio Largo são muito superiores as extensões protegidas pela Floresta Nativa. Já para os períodos de 1985 para 2000 e de 2000 para 2018, as extensões hidrográficas protegidas são maiores.

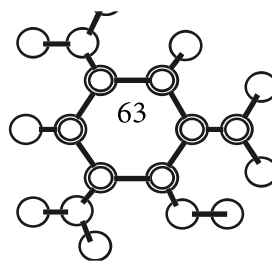
CONCLUSÕES

O trabalho permitiu concluir que as ferramentas de Geoprocessamento, assim com os dados oriundos do sensoriamento remoto possibilitam a análise do impacto ambiental da retirada das Florestas Nativas. As fotos aéreas e os mapas antigos podem sim ser utilizados com razoável precisão para mapeamentos e cálculo de áreas e de extensões territoriais. Quando correlacionados com dados oriundos de imagens de satélite (Mapibiotomas) podem produzir informações importantes para guiar a gestão territorial visando a diminuição do impacto ambiental gerado pelo desmatamento de Florestas Nativas. Novos trabalhos devem continuar sendo desenvolvidos para que outros produtos cartográficos sejam utilizados e alimentem um banco de dados multitemporais e georreferenciados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C. S; SOUZA, J. L; TEODORO, I; BARBOSA, G. V. S; FILHO, G. M; JÚNIOR, R. A. F. Desenvolvimento vegetativo e produção de variedades de cana-de-açúcar em relação à disponibilidade hídrica e unidades térmicas. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 32, n. 5, p. 1441-1448, 2008.

AMARAL F.; SOUZA L.; SOARES P.; SOARES B. P.; LEITE G.; MARTINS V.; FERNANDES I.; LANA M. Avaliação e comparação de métodos de classificação de imagens de satélites para o mapeamento de estádios de sucessão florestal. *Revista árvore*, Viçosa, v. 33, n. 3, 2009.



CRUZ; S.C.S., PEREIRA, F.R.S.; SANTOS, J.R.; ALBUQUERQUE, A.W.; PEREIRA, R.G. (2008) Adubação nitrogenada para o milho cultivado em sistema plantio direto, no Estado de Alagoas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 12:62-68.

GIRI, C. L. J.; ABBAS, S. MURALI, R.M.; QAMER, F.M. 2014. Distribution and dynamics of mangrove forests of South Asia. Journal of Environmental Management.

BRITO N.; SILVA B. E. Análise multitemporal de uso e cobertura da terra na Reserva da Biosfera do Cerrado. Ateliê Geográfico, Goiânia – GO, v. 13, n. 2, 2019.

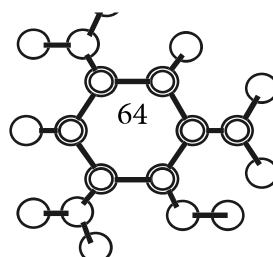
COSTA P.; SANTOS J. J.; CHAVES M.; ROCHA F.; VASCONCELOS N. Novas tecnologias e sensoriamento remoto: aplicação de uma oficina didática para a disseminação das potencialidades dos produtos e ferramentas do MapBiomias. Feira de Santana, v. 6, n. 3, 2018.

HOROWITZ, F. G. 2015. Modis daily land surface temperature estimates in google earth engine as an aid in geothermal energy siting. Melbourne – Australia: Proceedings World Geothermal Congress.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. 2012. Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto. Brasília: UNB, p. 01-33.

ROSA R. M. Comparação e análise de diferentes metodologias de mapeamento da cobertura florestal da Mata Atlântica. Boletim paulista de geografia. São Paulo, Brasil, n. 95, 2016.

SOUZA CM JR., Z. SHIMBO J, ROSA MR, PARENTE LL, A. ALENCAR A, RUDORFF BFT, HASENACK H, MATSUMOTO M, G. FERREIRA L, SOUZA-FILHO PWM, DE OLIVEIRA SW,



ROCHA WF, FONSECA AV, MARQUES CB, DINIZ CG, COSTA D, MONTEIRO D, ROSA ER, VÉLEZ-MARTIN E, WEBER EJ, LENTI FEB, PATERNOST FF, PAREYN FGC, SIQUEIRA JV, VIERA JL, NETO LCF, SARAIVA MM, SALES MH, SALGADO MPG, VASCONCELOS R, GALANO S, MESQUITA VV, AZEVEDO T. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. *Remote Sensing*. 2020; 12(17):2735. <https://doi.org/10.3390/rs12172735>

SILVA G. L; MENDONÇA F.; SILVA R. M.; FRANCELINO R. Atlantic Forest scenarios under the parameters of forestry laws. Editora UFLA, v. 42, n. 1, 2018.

