



# COINTER PDVAgro 2022

VII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2526-7701 | PREFIXO DOI: 10.31692/2526-7701

## AVALIAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO EM ÁREAS DE MINERAÇÃO DE AREIA EM NOVA TIMBOTEUA - PA

## EVALUACIÓN DE USO DE SUELO Y COBERTURA EN ÁREAS DE EXPERIENCIA DE ARENA EM NOVA TIMBOTEUA – PA

## ASSESSMENT OF LAND USE AND COVERAGE IN SAND MINING AREAS IN NOVA TIMBOTEUA – PA

Apresentação: Pôster

Gerson Diego Pamplona Albuquerque <sup>1</sup>; Líbina Costa Santos <sup>2</sup>; Rayane de Castro Nunes <sup>3</sup>; Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu <sup>4</sup>; Maria Joseane Marques de Lima <sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

As florestas apresentam grande importância para o equilíbrio do meio ambiente, pois apresentam funções ambientais e ecológicas, como estocar carbono, regular o clima, controlar as erosões, além de fornecer alimentos, entre outros. Demais fatores, que tornam as florestas extremamente importantes, estão relacionados com o equilíbrio ecológico, a proteção do solo e manutenção do ciclo de águas (MELO; SALES; OLIVEIRA, 2011).

Entretanto, durante os últimos anos é notável que as atividades realizadas pelos seres humanos de maneira desordenada, vêm causando impactos de forma direta e indireta no meio ambiente (MARTINS; SILVA, 2022). Onde a retirada e o beneficiamento de minérios é uma das atividades que mais agride e modificam a superfície terrestre, trazendo consigo diversos impactos ambientais tanto no meio físico como no meio biótico (ALBURQUERQUE; CARVALHO E LIMA, 2022).

Deste modo Silva *et al.*, (2019) alegam que o mapeamento por meio do sensoriamento

<sup>1</sup> Doutor em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia *campus* Belém, gerson.albuquerque@ufra.edu.br

<sup>2</sup> Engenheira Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia *campus* Capitão Poço, libinacosta19@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheira Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia *campus* Capitão Poço, rayanecastro70@gmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia *campus* Capitão Poço, luizcarloschuva15@gmail.com

<sup>5</sup> Engenheira Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia *campus* Capitão Poço, josyllyma88@gmail.com

remoto para a analisar as alterações da vegetação tornou-se essencial, pois são capazes de gerar dados e informações que possibilitam visualizar a real situação da região analisada. As imagens expressadas por satélite auxiliam na identificação e estimativa do desmatamento, e essas práticas de monitoramento têm sido empregadas para melhores condições ambientais (ASSALVE; PIRORI; FUZZO, 2017).

Uma das plataformas que pode ser utilizada para tal processamento é o MAPBIOMAS, que foi desenvolvido por meio de parcerias entre especialistas nos ecossistemas do Brasil, geoprocessamento e ciência da computação, utilizando a plataforma *Google Earth Engine* que é uma tecnologia com enorme capacidade de processamento de dados sendo uma ferramenta a qual permite o uso múltiplo de usuários (PROJETO MAPBIOMAS, 2019).

Por meio do uso de imagens orbitais é possível realizar atividades sobre a cobertura da superfície terrestre, possibilitando visualizar áreas que estão sendo usadas, tais como, áreas inundadas, plantios florestais, agrícolas, pastagem, detectar regiões em atividades erosivas e áreas de mineração (MAXWELL; SYLVESTER, 2012). Frisando que as atividades de mineração, o seu uso intensivo e sem um planejamento adequado, resultará e inúmeras alterações na dinâmica e o uso do solo.

Essas atividades no uso da terra, estão entre os fatores que mais contribuem para a modificação da vegetação original Valente e Vettorazzi (2002), aumentando o processo de substituição das áreas naturais. Todavia, normalmente essas mudanças visando o uso do solo, causam formação de pequenos fragmentos florestais em decorrência das alterações imposta pelas atividades.

Neste contexto, objetivou-se analisar a dinâmica das alterações de uso e ocupação da terra nas áreas de mineração de areia, em Nova Timboteua, Pará.

O uso do sensoriamento remoto é relevante para monitorar as áreas de mineração, onde o mapeamento por meio dessas técnicas supervisiona e analisa as mudanças no uso e cobertura da terra com inúmeras reproduções, sem que ocorra o contato direto com o objeto. Onde a alta precisão dessas informações, permite detalhar e compreender as áreas em estudo, contribuindo assim, para ações de conservação e uso sustentável do solo, sendo de grande importância para o planejamento e tomada de decisões que auxiliem no desenvolvimento e recuperação da área. Apesar das técnicas de sensoriamento remoto serem abrangentes no Brasil, ainda há muitas



áreas de mineração com carência de pesquisas relacionados as análises da vegetação (CAVALCANTE; ALMEIDA; BANDEIRA CASTELO, 2020).

As empresas de extração de areia e cascalho são uma das categorias que vem crescendo de forma exponencial no mundo, necessitando de métodos de recuperação a serem aplicados nas áreas exploradas, servindo de conscientização aos donos das empresas de mineração, a fim de adotar técnicas e amenizar os danos ambientais causados por suas atividades desenvolvidas. (ROSAN; ALCÂNTARA, 2016).

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi realizado na cidade de Nova Timboteua -PA localizada na mesorregião do Nordeste Paraense nas coordenadas 01°12'28" S e 47°23'33" O com uma altitude de 51 m. O município apresenta tem como principais atividades, culturas de lavoura temporárias como: feijão, mandioca e milho, além de culturas ciclo perene: pimenta do reino, banana, coco, maracujá, mamão e dendê (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 2020). O mapeamento foi realizado em áreas de empreendimentos do município que tem como principal atividade a exploração de areia.

Quanto a análise da dinâmica do uso e cobertura da terra, os mapas foram gerados através de bancos de dados da base cartográfica digital do Projeto MapBiomias em formato *shapefile* para o processamento dos mapas. A pesquisa foi subsidiada pelos dados de uso e cobertura do solo ainda do Projeto MapBiomias, coleção 06, escala de mapeamento 1:250.000, em uma escala temporal de 1990 e 2020 anos. Foram usadas imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8, com uma resolução de 30 m. Para o *download* das imagens usamos a plataforma google *Earth Engine GEE* para a classificação das principais classes de uso e cobertura. Quanto ao processamento dos dados utilizamos o software *QGIS* versão 3.16.15 para classificação das classes de uso e cobertura do solo e produção dos mapas. Os dados processados e mapeados foram padronizados em Sistema UTM de fuso 23 S utilizando o Datum EPSG: 31983 Sirgas 2000.

Com base no mapeamento e processamento dos dados referente a área de mineração do município, foram realizadas quantificações de área de cada classe e a análise da dinâmica da cobertura e do uso da terra no período entre 1990 e 2020. Com base na tabela, foram calculados,



para a avaliação da dinâmica do uso e cobertura da terra os componentes: ganho, persistência e perda adotando-se a metodologia proposta por Oliveira et al., (2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar no processo de transição de uso do solo para o município de Nova Timboteua, entre 1990 e 2020, representando todas as modificações durante os 30 anos (Tabela 1), que houve uma redução nas áreas de Formação Florestal (FF), onde em 1990 essa classe apresentava 8.140,9 ha e no decorrer dos anos passou a apresentar 4.343,1 ha em 2020, dessa área total de 8.140,9 ha, 3.932.4 permaneceu sendo formação florestal. No entanto, 4.181,4 ha da perda total que foi de 4.208,5 ha se transformou em pastagem, desta maneira podemos analisar que a perda total foi maior que o ganho total, ocasionando um valor negativo para mudança líquida -3.797.7 ha. Adami *et al.*, (2015), associou a perda da floresta com as atividades pecuárias, principalmente com as pastagens, visto que ao desenvolverem trabalhos analisando o uso e cobertura da terra obtiveram resultados que 55% do desflorestamento recente, foi convertido em pastagem.

Quanto a classe de pastagem, em 1990 sua área correspondia à 3194.2 ha e teve um aumento passando para 7037.3 ha em 2020 com perda total de 4208.5 ha. A classe de área urbana também teve aumento durante os anos estudados, em que 1990 sua área correspondia 53.5 ha e passou para 67 ha em 2020. apresentando perda a de 0,2 ha para área de pastagem. Já na classe de rios lagos e oceanos, a perda total foi maior que o ganho total, com perda de 19,4 ha e ganho de 10.5 ha, tendo perda para formação Florestal, Formação Campestre e Pastagem. Sousa *et al.*, (2017) analisaram que as áreas ocupadas pela classe de rios lagos e oceanos em Santo Antônio do Tauá, no Pará nos anos de 1984, 1994, 2004 e 2018 apresentaram valores estáveis com 17% da área de estudo. Ressaltaram que a classe apresenta variação de acordo com o volume de chuvas durante cada ano, bem como novos represamentos de água.

**Tabela 1:** Matriz de transição (ha) de uso e ocupação do solo e análise de persistência de Nova Timboteua-PA, entre 1990 e 2020.

Classes de Uso e Ocupação do Solo		Ano de 2020									Perda Total
		FF	FC	PA	AU	OANV	RLO	OLT	OLP	Total	
An	FF	<b>3932.4</b>	3.7	4181.4	2.6	0.0	6.8	14.0	0.0	8140.9	4208.5
o	FC	2.1	<b>288.9</b>	68.9	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	360.5	71.6



de	PA	399.9	9.2	<b>2767.8</b>	11.1	0.0	1.8	4.5	0.0	3194.2	426.4
19	AU	0.0	0.0	0.2	<b>53.3</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	53.5	0.2
90	OANV	2.3	8.1	10.1	0.0	<b>0.0</b>	1.4	0.0	0.0	22.0	22.0
	RLO	6.4	10.4	2.7	0.0	0.0	<b>30.4</b>	0.0	0.0	49.9	19.4
	OLT	0.1	0.5	6.2	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>	0.0	6.8	6.8
	OLP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>1.0</b>	1.0	0.0
	Total	4343.1	320.8	7037.3	67.0	0.0	41.0	18.5	1.0	11828.6	
	Ganho Total	410.8	31.9	4269.5	13.7	0.0	10.5	18.5	0.0		

#### Análise de Persistência

MI	-3797.7	-39.7	3843.1	13.5	-22.0	-8.9	11.7	0.0
Permuta	821.5	63.7	852.8	0.4	0.0	21.1	13.7	0.0
Gp	0.1	0.1	1.5	0.3	-	0.3	-	0.0
Pp	1.1	0.2	0.2	0.0	-	0.6	-	0.0
PI	-1.0	-0.1	1.4	0.3	-	-0.3	-	0.0

FF: Formação Florestal; FC: Formação Campestre; PA: Pastagem; AU: Area Urbana; OANV: Outras áreas não vegetadas; RLO: Rio, Lago e Oceano; OLP: Outras Lavouras Perenes; OLT: Outras Lavouras temporárias; MI: Mudança líquida; Gp: Ganho para persistência; Pp: Perda para persistência; PI: Persistência líquida.

Fonte: Própria (2022)

## CONCLUSÕES

O uso do sensoriamento remoto para detectar alterações da vegetação é eficaz, pois foi possível analisar e quantificar as mudanças na paisagem.

O intervalo avaliado foi apresentou alterações nas classes estudadas, no qual a Formação Florestal apresentou redução de área, enquanto a Pastagem apresentou aumento.

A utilização dos dados coletados pelo MapBiomas possibilitou a verificação das modificações na vegetação entre os anos estudados, visto que sua atualização ocorre anualmente.

## REFERÊNCIAS

ADAMI, M.; GOMES, A. R.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; VENTURIERI, A. Dinâmica do uso e cobertura da terra no estado do Pará entre os anos de 2008 e 2012. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, João Pessoa, 2015. **Anais**. p. 7029-7035, 2015.

ALBURQUERQUE, G. R. L.; CARVALHO, L. C.; LIMA, F. C. Impacto socioambientais gerados pela mineração na região do Vale do Jamari – Ro. **Revista Científica FAEMA**. Anais do II Simpósio de Arquitetura e Engenharia, Ariquemes, v.13, ed. esp. Simpae., 2022.

ASSALVE, L. C de F.; PIRORI, E. L.; FUZZO, D. F. da S. **Índice de vegetação (NDVI) na gestão do uso da terra na zona de amortecimento da estação ecológica de Assis – SP**. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e I Congresso Nacional de Geografia Física, 2017. DOI - 10.20396/sbgfa. v1i2017.2254.



CAVALCANTE, J. DA C.; ALMEIDA, C. A.; BANDEIRA CASTELO, T. Análise de ndvi e temperatura da superfície terrestre utilizando a plataforma do google earth engine em área de savana amazônica e floresta secundária, no município de Vigia – PA. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 6, n. 1, p. 64–70, 29 jun. 2020.

COSTA, C. M. da. *et al.* Transição do uso e cobertura da terra do município de São Félix do Xingu – PA no período de 2008 a 2017. XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2019, **Anais [...]**. Santos, SP, INPE.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 2020. Estatística Municipal. Disponível em: <https://www.fapespa.pa.gov.br/node/201>. Acessado em: 03 de julho de 2022.

LÁU, H. D. Pecuária no estado do Pará: índices, limitações e potencialidades. **Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E)**, 2006.

MAPBIOMAS. Projeto de mapeamento anual da cobertura e uso do solo do Brasil. 2019. Site: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em 17 julho de 2022.

MARTINS, M. V. E.; SILVA, M. L. N. Physical-structural properties of soil in an area under degradation process near the margins of the Balsas-MA, River. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, e39711125106, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409.

MAXWELL, SUSAN. K.; SYLVESTER, KENNETH M. Identification of “ever-cropped” land (1984-2010) using Landsat annual maximum NDVI image composites: Southwestern Kansas case study. **Remote sensing of environment**, v. 121, p. 186–195, 1 jun. 2012.

MELO, E. T.; SALES, M. C. L.; OLIVEIRA, J. G. B de. Aplicação do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) para análise de degradação ambiental da microbacia hidrográfica do riacho dos cavalos, Crateús - Ce. **Revista RA'E GA** v. 23, p. 520-533, 2011.

NASCIMENTO, T. V. DO; FERNANDES, L. L. Mapeamento de uso e ocupação do solo em uma pequena bacia hidrográfica da Amazônia. **Ciência e Natura**, v. 39, n. 1, p. 169-177, 2017.

OLIVEIRA, A. H. M. et al. Vulnerabilidade e integridade de padrões de uso e cobertura da terra na Área de Endemismo Tapajós entre 2004 a 2012. **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**., 2017.

PEREIRA, M.S.; OLIVEIRA, R.L.D. Do regime de proteção da reserva legal. In: MILARE, E.; MACHADO, P.A.L. (Orgs.). Novo código florestal: comentário à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012. 2.ed. São Paulo: **Rev. dos Tribunais**. p.259-271, 2013.

PONTIUS, R.G.; SHUSAS, E.; MCEACHERN, M. Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. **Agric. Ecosyst. Environ.** 2004, 101, 251–268.



ROSAN, T. M.; ALCÂNTARA, E. Detecção de mudanças de uso e cobertura da terra na Amazônia Legal Matogrossense: o estudo de caso do município de Cláudia (MT). **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 68/5, p. 979-990, 2016.

SILVA, D. A. de. O. *et al.* ANÁLISE E MAPEAMENTO DA DEGRADAÇÃO POR SENSORIAMENTO REMOTO NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA RASO DA CATARINA-SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Revista Engenharia na Agricultura**, v.27, n.5, p. 420-430, 2019.

SOUSA, L. M. *et al.* Avaliação do uso e cobertura da terra em Paragominas e Ulianópolis-pa, utilizando dados do Projeto TERRACLASS. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 69, n. 3, p. 421-431, 2017.

VALENTE, R.O.A. e VETTORAZZI, C.A. Análise da estrutura da paisagem na Bacia do Rio Corumbataí, SP. **Scientia Forestalis**, n. 62, v. 1, p. 14-129, 2002.

