

Área de concentração: Georreferenciamento

## DIAGNÓSTICO DE ÁREAS DEGRADADAS EM ASSENTAMENTO DA REFORMA AGRÁRIA DE MATO GROSSO POR SENSORIAMENTO REMOTO

Bruno Henrique Casavecchia<sup>1</sup>, Wininton Mendes da Silva<sup>2</sup>, Danielle Helena Müller<sup>2</sup>, Dalíhnia Nazaré dos Santos<sup>2</sup>, Adilson Pacheco de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, Me, Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural - EMPAER-MT (brunocasavecchia@empaer.mt.gov.br); <sup>2</sup>Engenheiro(a) Agrônomo, Dr, Pesquisador Assistente, Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural - EMPAER-MT (winintonsilva@empaer.mt.gov.br; daniellemuller@empaer.mt.gov.br; dalilhiasantos@empaer.mt.gov.br); Engenheiro Agrícola, Dr, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT (pachecoufnt@gmail.com).

APRESENTADO NO V CBRA – CONGRESSO BRASILEIRO DE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL – 06 A 08 DE NOVEMBRO DE 2018, VITÓRIA/ES

**Resumo:** Mato Grosso é um dos principais estados brasileiro em produção agrícola, devido as grandes áreas propícias a mecanização. No entanto, o avanço desenfreado da agricultura, principalmente sobre os biomas Cerrado e Amazônia, tem aumentado o desmatamento nessa região, colocando muitas propriedades na irregularidade ambiental. Porém, a grande extensão territorial dificulta o monitoramento desta áreas, principalmente em assentamentos da reforma agrária, tornando essencial o uso de sensoriamento remoto. O objetivo quantificar as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal de cada lote do Projeto de Assentamento da Reforma Agrária Wesley Manoel dos Santos, localizado no município de Sinop, Mato Grosso. Foi utilizadas para diagnóstico das áreas degradadas as imagens do satélite Sentinel II com resolução espacial de 10m, obtidas no dia 15 de agosto de 2017. As informações de hidrografia e área consolidada foram obtidas junto a SEMA e da área do assentamento com INCRA . A área total do P. A. Wesley Manoel encontrada foi de 39.306,17 ha com 2.641,77 ha de APP sendo destes 342,99 ha degradadas. A RL identificada e calculada para o assentamento foi de 19.121,14 ha sendo destes 9721,94 foram desmatados após 22 de julho de 2008. Com esse trabalho foi possível identificar a eficiência do uso do sensoriamento remoto para monitoramento e planejamento da restauração das áreas degradadas.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento, sensoriamento remoto, áreas degradadas, restauração florestal.

### Introdução

Mato Grosso é um dos estados com maior intensificação da atividade agrícola no Brasil, com avanços das regiões coberta com Cerrado seguindo para o norte, rumo a Amazônia, comprometendo boa parte das nascentes e drenagem contextualizadas como área de preservação permanente. Segundo Relatório de Ação Governamental de 2009, o Estado possui um terço de suas áreas degradadas, sendo 1.047.769 hectares de matas ciliares (CHECOLI *et al.*, 2016). A expansão das áreas cultivadas proporcionada pela alta mecanização no campo, coloca um novo cenário dinâmico de modificação do uso e cobertura do solo, que possivelmente irão resultar em impactos ambientais negativos, merecendo a atenção de todos

(FORSTER *et al.*, 2007).

A cada dia tem aumentado os esforços para conter o desmatamento e degradação das áreas de preservação no Brasil, e umas das técnicas muito utilizada tem sido o sensoriamento remoto que possibilita a obtenção de informações sem o contato direto com os alvos posicionados na superfície terrestre, através das respostas da interação da radiação eletromagnética emitida ou não por sensores distantes ou remotos com os objetos na superfície. A utilização do sensoriamento remoto para identificação da degradação no ambiente oportuniza a obtenção de informações privilegiadas, possibilitando maior acurácia no planejamento na recuperação dessas áreas (SANTOS; SANTOS, 2010).

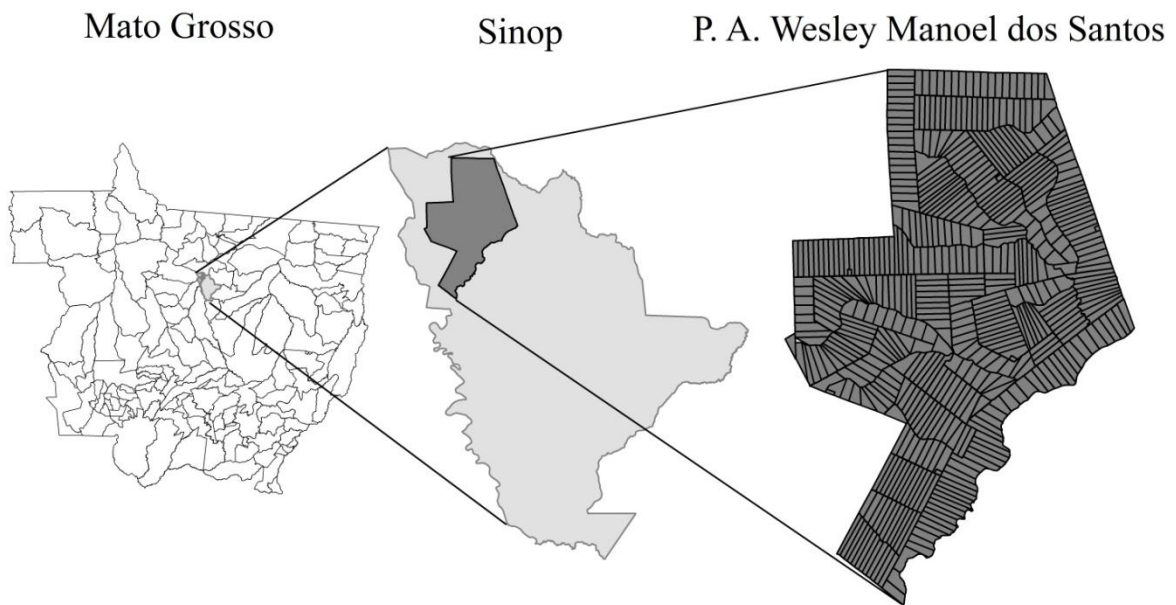
Aquino *et al.* (2018) utilizou imagens do satélite Landsat 6 para identificar área em risco de degradação na região do semiárido nordestino. Os autores conseguiram obter bons resultados para a identificação das áreas com risco de desertificação e a influência das chuvas na cobertura florestal. ZAIATZ *et al.* (2018) utilizando técnicas de sensoriamento remoto para identificação nas mudanças da cobertura do solo em uma região de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia, identificou um aumento de 25,53% da área de pastagem em relação a área com cobertura florestal, demonstrando o quanto é rápido e barato a utilização desta técnica para o monitoramento ambiental na região.

Com a relevante importância do uso do sensoriamento remoto para mitigação e monitoramento do desmatamento, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) desenvolveu o Programa de Monitoramento do Desmatamento da Amazônia Legal (PRODES) e mais recente o projeto TerraClass para complementar o PRODES com informações do uso do solo e distribuição espacial das áreas desmatadas até 2008 (ALMEIDA *et al.*, 2016). Porém, esse programas ainda são muito genéricos por considerar somente áreas com grandes extensões, o que pode não ser tão representativo para a análise da situação ambiental de áreas de assentamento da reforma agrária.

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo quantificar as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal de cada lote do Projeto de Assentamento da Reforma Agrária Wesley Manoel dos Santos, localizado no município de Sinop, Mato Grosso.

## **Material e Métodos**

O estudo foi realizado em Sinop, MT, na área do Projeto de Assentamento Wesley Manoel dos Santos (coordenada central: latitude -11°26'39,22"; longitude -55°38'18,72" e altitude média de 336m). Segundo a classificação de Thornthwaite o clima da região é do tipo B2wA"a", com chuvas concentradas no verão/outono (época chuvosa) e deficiências hídricas no inverno/primavera (época seca). A precipitação média anual é de 1974,47 mm, com temperatura média de 24°C. Parte da vegetação nesta região está inserida na área da Amazônia Legal, sendo uma transição entre a floresta Amazônica e o Cerrado (SOUZA *et al.*, 2013).



**Figura 1:** Localização da área do Projeto de Assentamento da Reforma Agrária Wesley Manoel dos Santos.

Nesse estudo foram utilizadas as imagens obtidas pelo satélite Sentinel II, através do sensor MSI (*Multi-Spectral Instrument*) formando uma composição de três bandas (4 (Red), 3 (Green) e 2 (Blue)), com resolução espacial de 10m. A imagem foram obtidas em 15 de agosto de 2017, visto que neste época a influência por nebulosidade são mínimas na região e ainda não tinha sido inicializado o processo de supressão florestal para formação do lago da usina hidrelétrica do rio Teles Pires. A aquisição dessas imagens foi realizada através da plataforma *Earth Explorer* gerenciada pelo USGS (*United States Geological Survey*).

As informações georreferenciadas das áreas consolidadas (florestas convertidas em áreas agricultáveis antes de 22 de julho de 2018) e hidrografia foram obtidos junto ao Sistema Mato-grossense de Cadastro Ambiental Rural (SIMCAR) que é gerido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA). Com base nas informações da hidrografia disponibilizada pela SEMA foram geradas as Áreas de Preservação Permanentes nas margens dos cursos d'água, levando em consideração a largura do curso d'água, conforme está escrito no Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012).

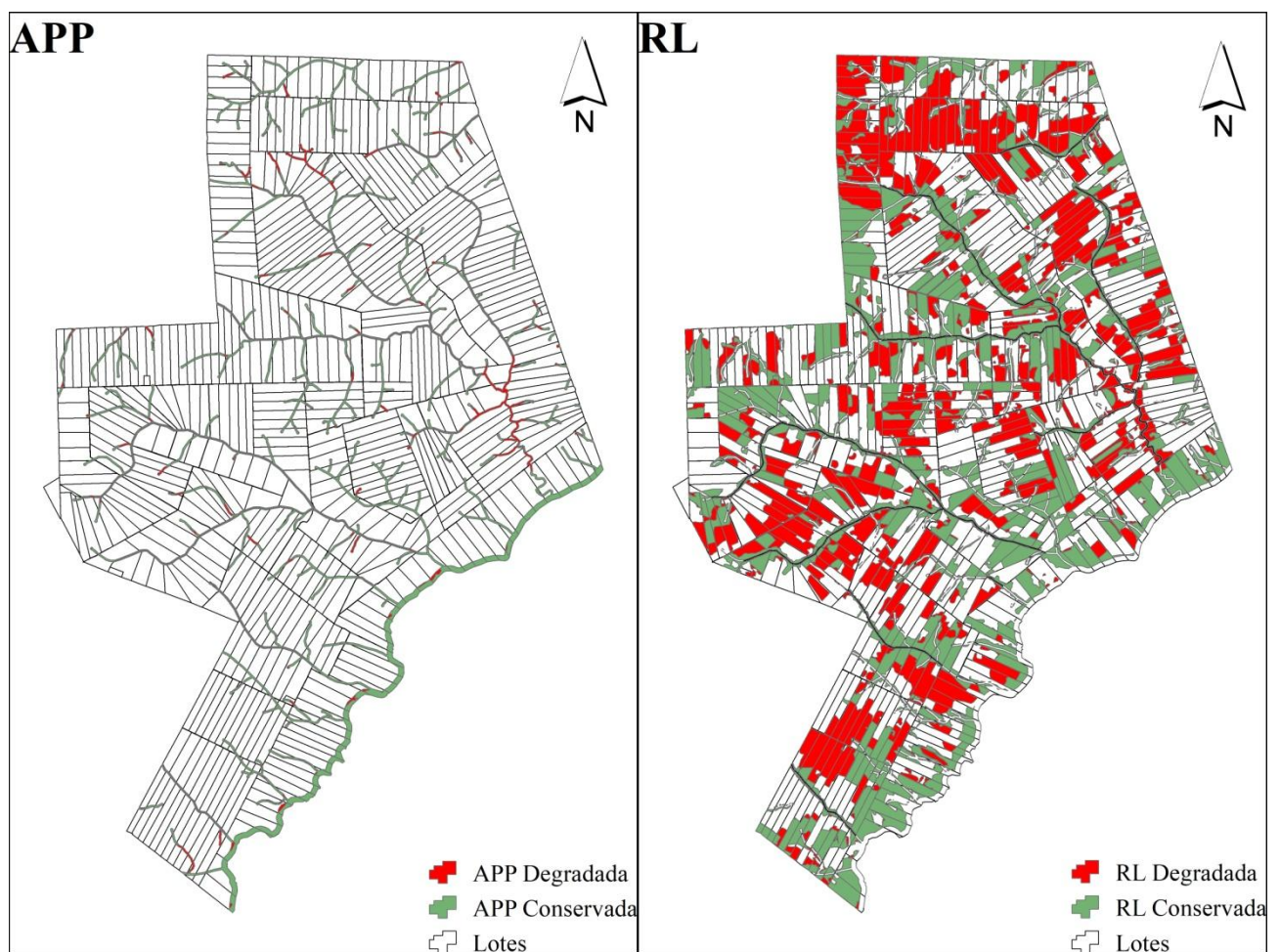
Os dados georreferenciados dos lotes do P. A. Wesley Manoel dos Santos foi obtida no site do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Para determinar as Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal e as áreas degradadas de ambas as áreas foi utilizado o software Quantum GIS 2.8. Para a definição da cobertura florestal do assentamento foi utilizado plugin do Quantum GIS *Semi-Automatic Classification Plugin*, fazendo as assinaturas conforme as análises do posicionamento da floresta em campo. Por fim, foram diagnosticadas as áreas de APP, RL e nascentes degradadas por lote do assentamento.

## Resultados e Discussão

Com as análises das informações obtidas foi calculado a área total do P. A. Wesley Manoel

resultando em 39.306,17 ha com perímetro total de 103,61 km, sendo destes 28,38 km de divisa com o rio Teles Pires. A soma do comprimento dos rios que formam a malha hídrica do P. A. Wesley Manoel corresponde a 333,72 km correspondendo mais de 3 vezes o perímetro do assentamento. Com a obtenção dessas informações foi possível calcular a densidade de drenagem da área do assentamento, resultando em um valor de 0,85 km.km<sup>-2</sup>, que segundo a classificação de BELTRAME (1994) é considerada como mediana.

Foi identificado através das imagens um total de 2.641,77 ha de Áreas de Preservação Permanente (Figura 2), isso corresponde a 0,068 ha de APP para cada ha de área do P. A. Wesley Manoel. A grande quantidade de APP encontrada no P. A. Wesley Manoel é resultado da abundância de canais de drenagem, afluentes do rio Teles Pires, o qual também, devido a sua largura de leito (200-600 m) é exigido pela legislação uma faixa de APP de no mínimo 200m.



No entanto, do total de APP encontrada no P. A. Wesley Manoel, 342,99 ha (Tabela 1) estão degradadas, correspondendo a 12,98% do total de APP exigido por lei, correspondendo a 333 lotes irregulares. A quantidade de APP degradada deve-se ao fato do processo de colonização dessas áreas. Primeiramente o agricultor ao abrir uma nova área procura se instalar nas margens dos rios, pois, quando foi distribuídas as áreas do P. A. Wesley Manoel dos Santos não existia energia elétrica ou poços d'água para o consumo das famílias dos agricultores, desta forma era mais barato e cômodo construir suas casas sedes perto da fonte d'água. Outro fator que também contribuiu para a degradação das APPs no P. A.

Wesley Manoel dos Santos foi a atividade que os agricultores executavam no começo da colonização. Sem um mínimo de estrutura os agricultores criavam gado de forma extensiva, sendo necessária a abertura das florestas nas margens dos rios para que o gado pudesse se aproximar e beber água.

**Tabela 1:** Diagnóstico das Áreas de Preservação Permanente do P. A. Wesley Manoel dos Santos.

Situação	Nº de Lotes	Área Média (ha)	Área Máxima (ha)	Área Mínima (ha)	Área Total (ha)
Irregular	333	1,03	7,49	0,01	342,99
Regular *	473	4,86	39,63	0,01	2298,78

\* Que apresenta cobertura florestal (possuem cobertura florestal conforme as exigências do Código Florestal Brasileiro Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012).

Subtraindo as áreas de APP conservadas o P. A. Wesley Manoel dos Santos ainda possui 9.399,20 ha de área de Reserva Legal com cobertura florestal, correspondendo a 23,91% da área total do assentamento. Somando a RL conservada com a APP conservada a área de cobertura florestal é de 11.715,83 ha equivalente a 29,81% da área total do assentamento.

O P. A. Wesley Manoel dos Santos encontra-se em uma área do bioma Amazônico, que segundo a Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012) exige que as propriedades encontradas nesse bioma devem ter no mínimo 80% de RL, porém as propriedades menores que 4 módulos fiscais (menores que 360 ha) que tiveram suas áreas de floresta convertida antes da promulgação do Decreto Nº 6.514 de 22 de julho de 2008 (BRASIL, 2008) estão isentas da recuperação dessas áreas, não sendo aceito para as áreas convertidas após essa data.

Diante disso, foram comparadas as informações da área de floresta antes do dia 22 de julho de 2008 e do dia 15 de agosto de 2017. Durante este período o P. A. Wesley Manoel dos Santos perdeu 9.721,94 ha de cobertura florestal (Tabela 2) correspondendo à 24,74% da área total do assentamento, abrangendo 482 lotes. Somando as duas áreas irregulares (APP e RL) o P. A. Wesley Manoel dos Santos Possui 10.064,93 ha a serem restaurados.

**Tabela 2:** Diagnóstico das Áreas de Reserva Legal do P. A. Wesley Manoel dos Santos.

Situação	Nº de Lotes	Área Média(ha)	Área Máxima(ha)	Área Mínima(ha)	Área Total(ha)
Irregular	482	20,17	76,72	0,04	9721,94
Regular *	496	18,95	84,19	0,02	9399,20

\* Que apresenta cobertura florestal (existem lotes que não possuem cobertura florestal mas suas áreas são dadas como consolidadas segundo o Código Florestal Brasileiro Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012).

## Conclusão

O uso do Sensoriamento Remoto para o diagnóstico do P. A. Wesley Manoel dos Santos possibilitou, de forma rápida e confiável, delimitar as principais áreas com passivos ambientais.

Com o diagnóstico foi possível verificar dos 507 lotes do assentamento 482 estão de alguma forma irregulares ambientalmente. Desta forma é imprescindível o uso destas ferramentas para mitigação do desmatamento e planejamento para recuperação dos passivos ambientais.

## Referências Bibliográficas

- AQUINO, D. N.; NETO ROCHA, O. C.; MOREIRA, M. A.; TEIXEIRA, A. S.; ANDRADE, E. M., 2018. Utilização de sensoriamento remoto para identificação de áreas em risco de degradação na região semiárida. *Revista Ciência Agronômica*, v. 49, n. 3, p. 420-429.
- BRASIL. LEI Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 25 maio. 2012. Seção 1, pt. 1.
- BRASIL. DECRETO Nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 22 julho. 2008. Seção 1, pt. 1.
- CHECOLI, C. H. B.; SHIRAIWA, S.; da SILVA, M. C.; da SILVA, N. M., 2016. Gestão participativa na recuperação de área degradada pela agricultura. *Sociedade e Natureza*, v. 28, n. 1, p. 117-130.
- SANTOS, A. L. C.; SANTOS, F., 2010. Mapeamento das classes de uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica do Rio Vaza Barris, Sergipe. *Revista Multidisciplinar da UNIESP: Saber Acadêmico*, n. 10, p. 57-67.
- Forster, P. V.; Ramaswamy, P.; Artaxo, T.; Berntsen, R.; Betts, D. W.; Fahey, J.; et al. 2007. Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: Solomon, S.; Qin, D.; Manning, M.; Marquis, M.; Averyt, K.; Tignor, M.M.B.; Miller Jr, H.L.; Chen, Z.. (Ed.). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge and New York, p.129-234.
- ZAIATZ, A. P. S. R.; ZOLIN, C. A.; VENDRUSCULO, L. G.; LOPES, T. R.; PAULINO, J., 2018. Agricultural land use and cover change in the Cerrado/Amazon ecotone: A case study of the upper Teles Pires River basin. *Acta Amazonica* 48: 168-177.
- ALMEIDA, C. A. De.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A. D.; CESAR G. et al., 2016. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. *Acta Amazonica*, 46: 291–302.
- SOUZA, A. P.; MOTA, L. L.; ZAMADEI, T.; MARTIM, C. C.; ALMEIDA, F. T.; PAULINO J., 2013. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no Estado de Mato Grosso. *Nativa*, vol. 1, n.1, p. 34-43.
- BELTRAME, A. V. Diagnóstico do meio ambiente físico de bacias hidrográficas: modelo de aplicação. Florianópolis: UFSC, 1994. 112 p.