

MONITORAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NO MUNICÍPIO DE GAÚCHA DO NORTE - MT: DINÂMICA DO DESMATAMENTO ENTRE 2001 E 2014

HENRIQUE BAENINGER PESCARINI¹, LEONARDO CARRIEL KUROWSKI²,
MATHEUS BRAGADIN GARRIDO³, MARCELLE ROSE MIYAZAKI⁴, JULIANNE
DE CASTRO OLIVEIRA⁵, GLEYCE KELLY DANTAS ARAÚJO FIGUEIREDO⁶

1 Graduando, Faculdade de Engenharia Agrícola-UNICAMP, 19 999324380, henrique.pescarini@gmail.com

2 Graduando, Faculdade de Engenharia Agrícola-UNICAMP, 11 996890561, leo.c.kurowski@gmail.com

3 Graduando, Faculdade de Engenharia Agrícola-UNICAMP, +34 66 2491976, matheusbgarrido@hotmail.com

4 Pós-graduanda, Faculdade de Engenharia Agrícola-UNICAMP, m117891@dac.unicamp.br

5 Professora da Faculdade de Engenharia Agrícola- UNICAMP, juliannecoliveira@gmail.com

6 Professora da Faculdade de Engenharia Agrícola- UNICAMP, gleyce@unicamp.br

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: O monitoramento agrícola apresenta grande importância para compreender a dinâmica entre a produção agrícola no Brasil e as áreas de preservação ambiental, permitindo ter uma visão do presente para tomar decisões no futuro. Esse estudo objetiva monitorar o uso e ocupação da terra a partir da identificação de áreas com intensa produção agrícola, verificando mudanças e transformações sofridas, com foco para o desmatamento no município de Gaúcha do Norte-MT. A escolha do município foi devido ao expressivo incremento na produção de soja nos últimos anos. A plataforma Google Earth Engine (GEE) foi utilizada para aquisição e processamento das imagens de satélite da região selecionada, de 2001 (satélite Landsat 5), 2014 (satélite Landsat 8). A etapa seguinte foi a classificação de uso da terra nos três momentos, utilizando o Satveg em conjunto com o GEE. Foram treinados 4 modelos diferentes para classificar os usos da terra nos anos de estudo, utilizando-se as técnicas SVM (Support Vector Machine), Random Forest, Naive Bayes e Árvore de decisão. Os resultados se expressaram em mapas identificando as áreas da região escolhida que se mantiveram como floresta, obtendo-se acurácia de 88% para o ano de 2014. O SatVeg foi utilizado como ferramenta auxiliar no processo de identificação de mudança de uso da terra e verificar que houve avanço do desmatamento de áreas naturais no último ano de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Google Earth Engine, NDVI, Uso da terra

MONITORING OF LAND USE AND OCCUPATION IN THE MUNICIPALITY OF GAÚCHA DO NORTE - MT WITH A FOCUS ON DEFORESTATION BETWEEN 2001 AND 2020

ABSTRACT: Agriculture monitoring has great importance to comprehend the dynamics between agriculture production and environmental conservation, allowing a vision of the present to take actions in the future. The aim of this study is to monitor the land use and occupation through the identification of areas with intense agricultural production, verifying changes and transformations, focusing on deforestation in the municipality of Gaúcha do Norte - MT. The choice of the municipality was due to the great increase in soybean planted area in the last few years. The platform Google Earth Engine (GEE) was used for acquisition and

processing of satellite images of the region of choice, from 2001 (Satellite Landsat 5) and 2014 (satellite Landsat 8). The following step was the classification of land use in two moments, using SatVeg together with GEE. Four different models were trained in order to classify the land use in the years of study, using SVM (Support Vector Machine), Random Forest, Naive Bayes and Decision tree. The results were expressed in maps identifying the areas inside the region of choice which remained as forests, with 88% accuracy obtained for the year 2014. SatVeg was used as an auxiliary tool in the process of identifying land use and change and to verify the advance of deforestation in natural áreas.

KEYWORDS: Google Earth Engine, NDVI, Land use

INTRODUÇÃO: O desmatamento no Brasil está em recorrente alta, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, a área desmatada na Amazônia foi de 11.088 km² entre agosto de 2019 e julho de 2020. Dessa forma, o monitoramento e investigação de áreas de vegetação nativa auxilia na identificação e no desenvolvimento de políticas públicas a fim de preservar as florestas e contribuir com a regulação do clima.

As ferramentas de sensoriamento remoto vêm se tornando cada vez mais necessárias para se fazer avaliações sobre o uso e ocupação da terra. Uma dessas ferramentas é o *Google Earth Engine* (GEE) (Gorelick et al. 2017), que apresenta um catálogo com imagens de diferentes satélites e informações geoespaciais disponível gratuitamente para que se possa detectar mudanças, tendências e quantificar diferenças na superfície da Terra. Para auxiliar nas investigações que tangem esse assunto, pode-se utilizar também o sistema SatVeg, o qual permite a visualização temporal de perfis dos índices de vegetação (IV) NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) e EVI (*Enhanced Vegetation Index*) do sensor MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*). O SatVeg possibilita avaliar através dos perfis temporais dos IVs o comportamento da ocupação de uma região, identificando se esses índices se mantêm constantes, o que indica a presença de floresta, ou se variam ao longo do tempo, sugerindo mudança de uso da terra.

Assim, o objetivo deste estudo foi verificar a mudança de uso e ocupação da terra com foco para as áreas de desmatamento no município de Gaúcha do Norte no Mato Grosso no período de 2001 a 2020. Para alcançar esse objetivo, foram testados quatro algoritmos de classificação (Support Vector Machine, Random Forest, Naive Bayes e Árvore de decisão).

MATERIAL E MÉTODOS: A partir do contexto de desflorestamento, foi definida uma região de estudo localizado no município de Gaúcha do Norte-MT, localizada próxima ao parque do Xingu e que corresponde a uma parte da região compreendida na Moratória da Soja, pacto firmado em 24 de julho de 2006 que possuía como objetivo inibir o plantio de soja no bioma Amazônia. Para que fosse realizada a análise de uso e ocupação da terra foi necessário determinar uma região na qual a mudança estivesse evidente. Assim, utilizou-se a plataforma SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática), na qual encontrou-se o intenso aumento da produção de soja na região de estudo. Em seguida foi utilizada a plataforma SatVeg - Embrapa, com os índices históricos da emissão de NDVI, apresentando dados de todo o Brasil. O NDVI é um índice que indica a presença de vegetação ou não em um local, sendo que áreas de floresta densa apresentam valores altos deste índice ao longo de todo ano, enquanto que regiões com culturas e pastos apresentam taxas menores, sendo possível entender o uso e ocupação da terra ao longo do tempo a partir dos gráficos temporais de NDVI gerados pelo SatVeg. Assim, foram analisados gráficos deste índice de diversas regiões pontuais no município de Gaúcha do Norte - MT para entendermos quais processos de uso e ocupação da terra ocorreram, possibilitando a seleção de uma região de interesse onde houve desmatamento. Após determinar a região de estudo, utilizou-se a plataforma GEE como ferramenta para determinar o uso da terra em momentos distintos. Primeiramente, uma área de aproximadamente 1500 km² foi selecionada ao norte do município, por fazer fronteira com o Parque do Xingu e apresentar diversas áreas identificadas com mudança de uso da terra pelo SatVeg. No GEE, foram selecionadas imagens de 2001 do Landsat 5 e 2014 do Landsat 8. As

datas foram selecionadas baseando-se nas consequências do documento governamental de Moratória da Soja, no qual, a partir de 2003, proibiu-se a comercialização de soja produzida em regiões desmatadas da floresta amazônica. Em 2013/14, com o fim da moratória, regiões que, anteriormente, estavam sendo mantidas como pastagem, passaram a apresentar comportamento predominante de produção de cultura anual, provavelmente soja, baseando-se nos dados de produção deste grão no município, recolhidos pelo SIDRA/IBGE.

A etapa seguinte foi a classificação do uso da terra na região. Para isso, utilizando-se o Satveg em conjunto com o GEE, foram marcados pontos onde se tinha certeza do uso da terra no momento da imagem de cada um dos mapas, dividindo-os em categorias: água, floresta, pastagem e cultura anual. Estes pontos foram divididos em teste (20%) e treino (80%), posteriormente, foram usados no treinamento dos modelos para a classificação do uso da terra no restante da região. Foram treinados 4 modelos diferentes para classificar os usos da terra nos anos de 2001 e 2014 na região de estudo, sendo utilizados os algoritmos SVM, Random Forest, Naive Bayes e Árvore de decisão. Para cada uma das técnicas foi gerado um mapa de uso da terra. Em seguida foi verificada a acurácia dos mapas através da matriz de confusão e exatidão global.

Por fim, foi feita a comparação entre os mapas de uso e ocupação da terra de 2001 e 2014 para determinar áreas com mudança no uso da terra, a partir da diferença de valores destinados a cada classificação de pixel entre as duas datas. Foram destacadas as áreas que, no primeiro ano, foram ocupadas por floresta nativa e que, no segundo momento, deixaram de ter este uso, representando o desmatamento na região entre os períodos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Dentre as técnicas utilizadas, o classificador SVM apresentou maior acurácia, com 88% para o ano de 2014. Foram elaborados mapas identificando as áreas da região escolhida que se mantiveram como floresta (classe de interesse) entre 2001 e 2014, e que sofreram desmatamento no mesmo período, ou seja, mudança de floresta para pastagem ou cultura anual (Figura 1).

A região selecionada para o estudo se encontra no que é chamado de “cinturão de expansão agrícola” segundo Dubreuil et al (2005), o qual apresenta condições de disponibilidade de terra por valores atraentes e de fatores morfoclimáticos favoráveis tanto para a criação de gado como também para a produção de *commodities*, havendo, com a conjuntura atual do mercado de soja, condições para aumento do desflorestamento (Relatório da Moratória da Soja 7º ano de monitoramento). Desse modo, a região vem sofrendo, cada vez mais, com o desmatamento.

As análises para o período de 2001-2014, segundo a metodologia deste estudo, permitiram observar que somente na parte da região avaliada do município de Gaúcha do Norte houve a redução da área de florestas de 340 Km², passando esta área de 846 Km² de floresta em 2001 para 516 Km² em 2014.

CONCLUSÕES: O estudo aponta as potencialidades de análises complementares do histórico do NDVI e processamento de imagens de satélite, com a construção de mapas de uso e ocupação da terra com os modelos adotados. Os primeiros resultados indicam que o avanço do desmatamento em regiões de floresta amazônica no estado do Mato Grosso se faz cada vez mais presente, visto os 340 km² desmatados somente na área estudada. A pesquisa se aprofundará com informações até o ano de 2020, quando será possível captar os efeitos do final da moratória em 2013 e sua renovação de 2014 a 2016, quando a partir de então se torna permanente.

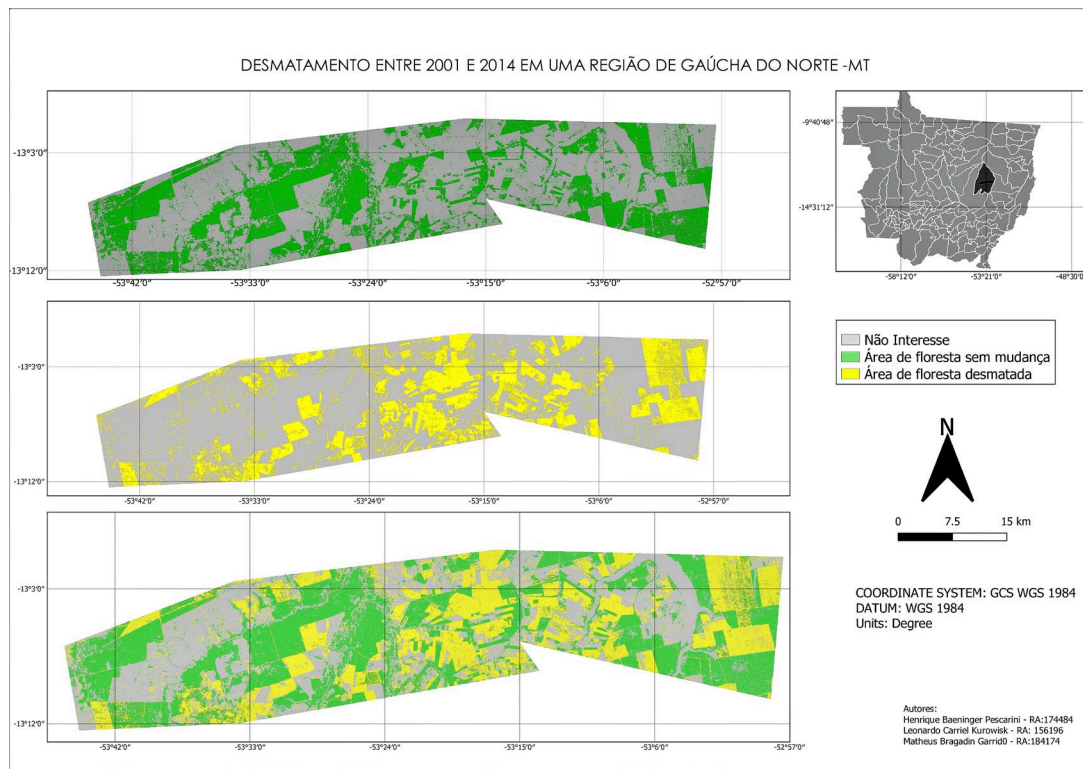


Figura 1 - Desmatamento em Gaúcha do Norte entre 2001 e 2014, sendo a área verde a área de floresta em 2001 e a amarela em 2014.

REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. Moratória da Soja- 7º ANO do Mapeamento e Monitoramento do plantio de soja no Bioma Amazônia. Disponível em https://abiove.org.br/wp-content/uploads/2019/05/12122014-105447-19.11.2014._relatorio_da_moratoria_da_soja_-_7%C2%BA_ano.pdf. Acesso em 27/12/2020

DUBREUIL, V.; BARIOU, R.; PASSOS, M.; FERRAND, R.; NÉDÉLEC, V. Evolução da fronteira agrícola no centro-oeste do Mato Grosso: Municípios de Tangará da Serra, Campo Novo do Parecis, Diamantino. Cadernos de Ciência & Tecnologia, 2005.

GORELICK N, HANCHER M, DIXON M, ILYUSHCHENKO S, THAU D, MOORE R. 2017. Google Earth Engine: planetary geospatial analysis for all. Remote Sens Ambient. 202: 18-27.

Gorelick N, Hancher M, Dixon M, Ilyushchenko S, Thau D, Moore R. 2017. Google Earth Engine: planetary geospatial analysis for all. Remote Sens Ambient. 202:18–27.

PIROLI, E.L.; BECKER, E. L. S.; BOLFE, E. L.; PEREIRA, R. S., Análise do uso da terra na microbacia do Arroio do Meio - Santa Maria - RS, por Sistema de Informações Geográficas e imagem de satélite. Cienc. Rural [online]. 2002.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. A taxa consolidada de desmatamento por corte raso para os nove estados da Amazônia Legal (AC, AM, AP, MA, MT, PA, RO, RR e TO) em 2019 é de 10.129 km². 2019. Disponível em:

http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5465. Acesso em: 09/07/2021