

Análise de Desmatamento da Amazônia Legal através do aplicativo ArcGis

João Pedro Berton Wissmann¹

¹Estudante de graduação de Engenharia Ambiental e Sanitária. Departamento de Engenharia e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen

joaopedrowissmann@hotmail.com

Resumo. *Devido aos constantes ataques à maior floresta tropical do planeta, faz necessário elaborar metodologias de monitoramento de desmatamento da Amazônia, visando comprovar a ocorrência desta prática ilegal, localizar as áreas danificadas e identificar os infratores. Com isso, o presente trabalho realiza a análise de três cenas do satélite Sentinel- 22MBA, 22MBB e 22MBC-, localizadas na Amazônia Legal, pelo aplicativo Arcgis e sua ferramenta de classificação não supervisionada Isocluster, para identificar áreas desmatadas por ações antrópicas.*

Abstract. *Due to constant attacks on the largest tropical forest on the planet, it is necessary to develop methodologies for monitoring deforestation in the Amazonia, in order to prove the occurrence of this illegal practice, locate the damaged areas and identify the criminals. Thus, this study analyzes three scenes from the Sentinel satellite- 22MBA, 22MBB and 22MBC-, located in the Legal Amazonia, by the Arcgis application and unsupervised classification tool Isocluster, to identify areas deforested by anthropic actions.*

1. Introdução

O Brasil possui a maior floresta tropical restante na superfície terrestre, a Amazônia [Margulis, 2003]. A Amazônia Legal, nomenclatura utilizada para abordar parcela da floresta localizada dentro das divisas brasileiras, possui uma superfície de 58.9 % de toda área territorial brasileira [IBGE, 2021].

O desmatamento da Amazônia interfere nas precipitações de todo o Brasil e, também agrava crise climática mundial, tendo em vista que a floresta é um dos principais reguladores do clima no planeta [Copertino, et al. 2019]. Com o avanço da tecnologia, evita-se custos humanos de fiscalização, e procura ferramentas tecnológicas com objetivo de monitorar as práticas ilegais na floresta amazônica. O presente trabalho busca, com o auxílio do aplicativos de Sistema de Informação Geográfica, evidenciar áreas específicas para demonstrar o avanço do desmatamento no território brasileiro e concluir que intervenções são necessárias a fim de assegurar a conservação do bioma amazônico

2. Referencial Teórico

O SIG, sistema de informação geográfica, é uma interface ligada à um aplicativo, o qual é possível a aplicabilidade de metodologias para manipulação, análise,

demonstração de uma extensa base de dados, afim de apresentar informações relevantes sobre determinado fenômeno [Perazzoni, 2012]. Com isso, técnicas de sensoriamento remoto são utilizadas por órgãos fiscalizadores afim de observar mudanças provocadas pelo homem nas florestas tropicais. Tendo em vista que a área de cobertura da Amazônia legal é muito extensa, ferramentas de SIG, hoje, são imprescindíveis para levantar áreas de risco e áreas de foco para atuação de entidades superiores.

Uma das ferramenta integradas ao SIG, é a utilização de classificadores digitais. A de interesse do trabalho é denominada classificação não-supervisionada. Esta que, agrupa os pixels segundo suas características espectrais, organizando em '*clusters*' (agrupamentos), sendo de interesse para este tipo de pesquisa, os que contêm as informações de desmatamento [Gama, 2019].

Lopes (2008), utiliza em seu artigo, a ferramenta ISODATA (no software ENVI 4.3), e afirma que é um mecanismo útil, tendo em vista que não é necessário conhecimento prévio do local a ser estudado para realizar análise da área, porém, é possível ocorrer algumas confusões nas classes para identificar sombras e nuvens. Os autores Almeida e Silva (2019), em sua pesquisa utilizaram classificadores não supervisionadas e os descrevem como satisfatórios a sua pesquisa, apresentando-se como uma boa ferramenta para posteriores estudos em florestas tropicais

3. Metodologia

Inicialmente, é definido as áreas da Amazônia Legal para realizar a análise de desmatamento. Devido a vasta expansão da floresta, para o presente projeto optou-se pelas cenas 22MBA, 22MBB e 22MBC, todas situadas no estado do Pará. Após, realizou-se o download das informações do satélite Sentinel disponibilizadas no site *Copernicus* das cenas anteriormente citadas.

Após obter as imagens, foi iniciado o processamento dos dados no software Arcgis. O trabalho foi elaborado no sistema de coordenadas WGS 84 UTM zona 22S.

O primeiro passo foi importar as bandas 2, 3 e 4 de cada imagem, que contem as informações de desmatamento de cada cena.

Foi necessário executar as ferramentas do Arc toolbox e utilizar o comando *Composition Bands* para colorir a imagem. O programa gerou uma imagem colorida de cada cena, e, abrindo suas propriedades, foi necessário realizar a inversão das bandas da seguinte maneira; a Banda 3 deve ficar designada com a cor *Red*; a Banda 2 com a cor *Green*; e a Banda 3 com a cor *Blue*.

Foi executado o comando de classificação não supervisionada da imagem. Dentro da ferramenta *classification*, seleciona-se uma cena por vez e utiliza-se a classificação *isocluster*, ordenando a segregação da imagem em cinco classes. Com o resultado, foi preciso identificar as classes que correspondem a desmatamento, utilizando cores chamativas e removendo a coloração das classes diferentes.

A próxima etapa, foi realizar a conversão do raster gerado a um polígono. Como resultado, a imagem pode apresentar alguns erros de classificação devido à pixels similares de áreas de estresse hídrico com áreas desmatadas, para isso, foi editado o banco de dados de cada imagem gerada. Em *open attributes table*, foi necessário prosseguir a *select by attributes* e deletar *gridcodes* que não correspondiam a áreas desmatadas. Excluiu-se, também, polígonos dos *gridcodes* das áreas desmatadas com

áreas inferiores a 500 metros quadrados, ou selecionando manualmente erros de classificação.

Por fim, calculou-se o coeficiente de eficiência do aplicativo através do algoritmo do aplicativo *Isocluster*, o qual consiste em realizar duas amostragens de 100.000 hectares em cada cena (total de 6 áreas) e adicionar as áreas que não foram amostradas pelo classificador. Com isso, foi somada a área amostrada pelo aplicativo com a área adicionada manualmente, e calculou-se quanto corresponde a área adicionada da área total, obtendo uma porcentagem de eficiência de cada amostragem.

4. Resultados e Discussão

O avanço do desmatamento como citado anteriormente se dá por diversos fatores. Como por exemplo, lavouras e campos de pastagem são as principais atividades que requerem grandes área, o que estimula ruralistas a prática de supressão vegetal.

Conforme demonstrado na Figura 1 e na Figura 2, é possível verificar certa semelhança entre as áreas desmatadas, sendo a cena 22MBB, que apresenta o quadro mais preocupante.

Figura 1: Mapa da Grade do Sentinel 22MBA

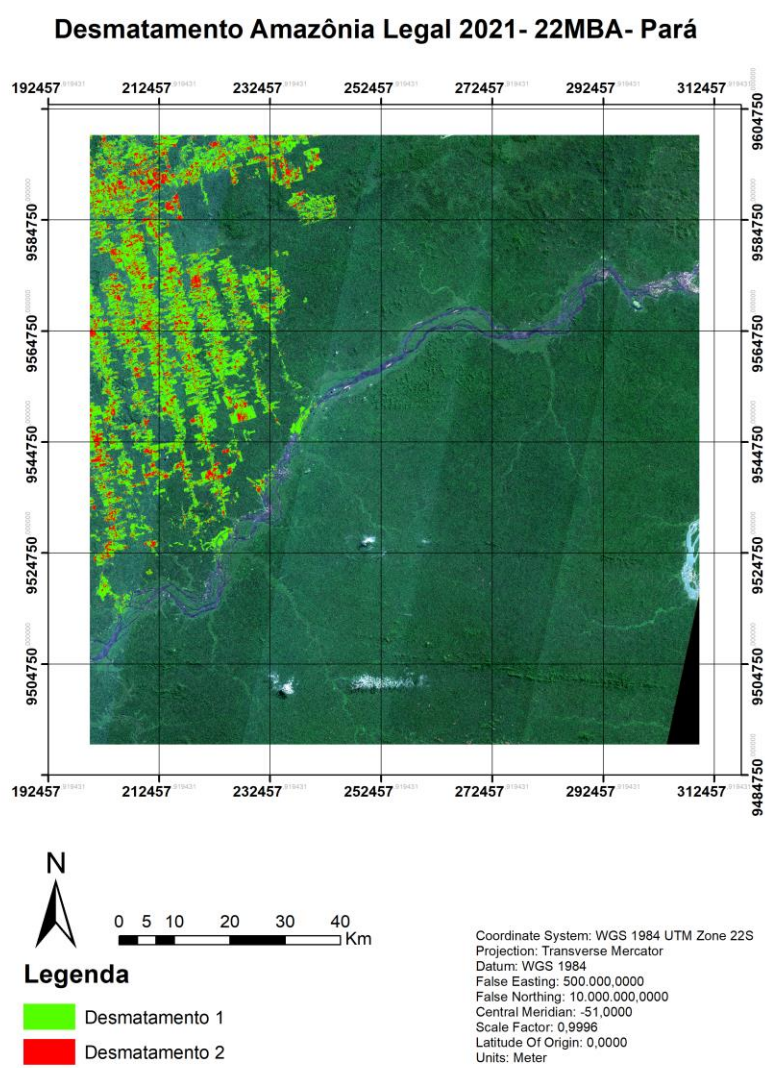
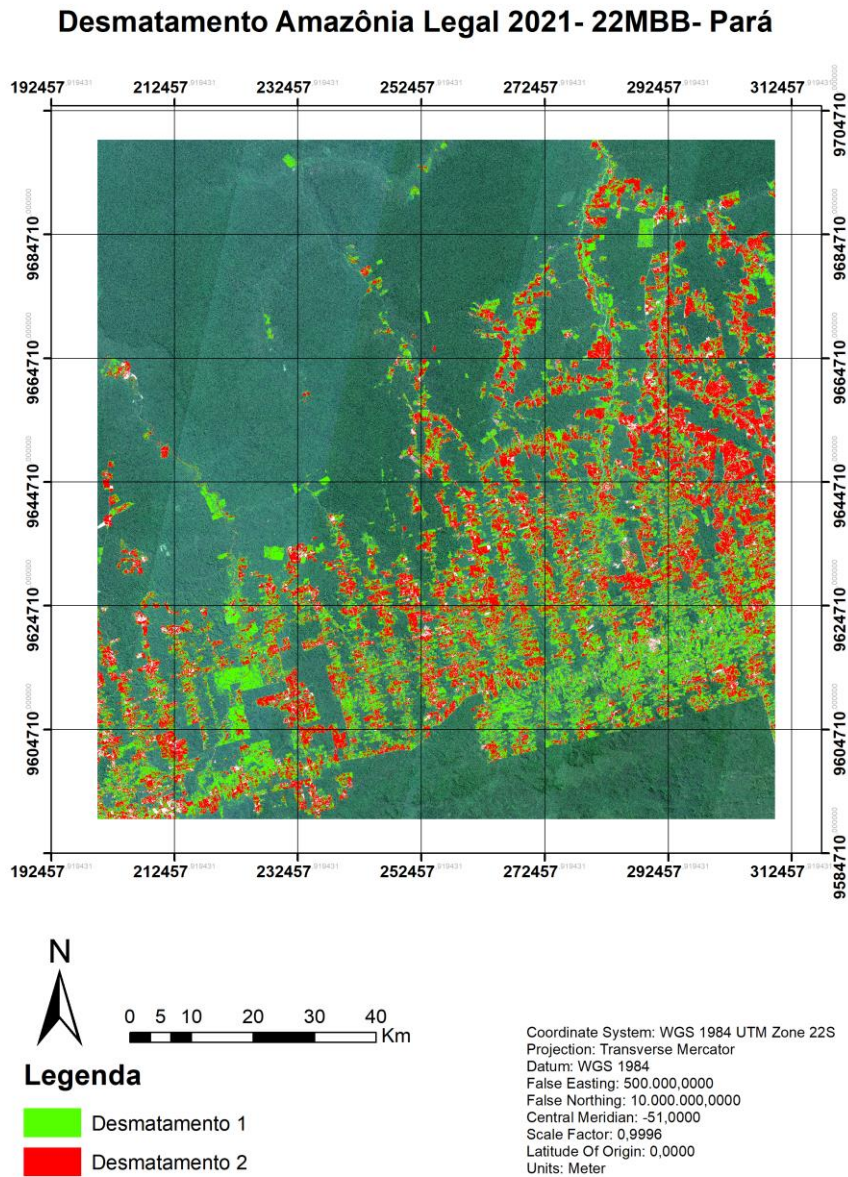


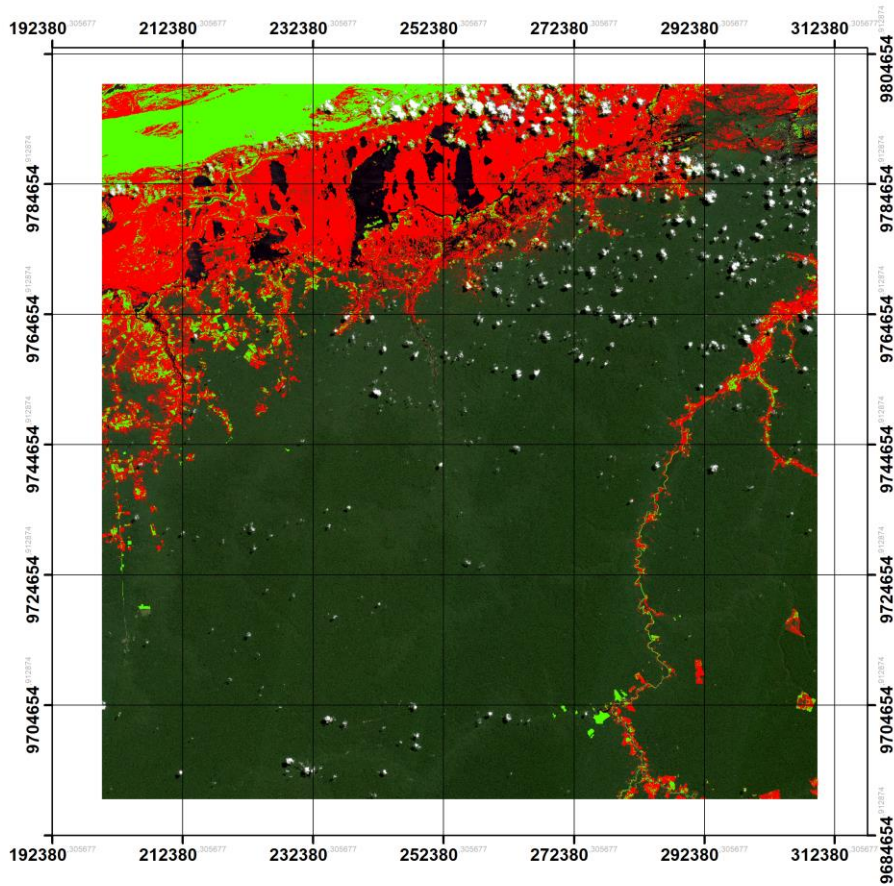
Figura 2: Mapa da Grade do Sentinel 22MBB



A seleção da imagem se mostrou fator crucial para obter bons desempenhos, pois imagens com menor percentual de nuvens apresentaram eficiência elevada. Conforme Lopes (2008) cita sobre a confusão de classes de desmatamento com nuvens. A cena 22MBC, demonstrando na Figura 3 apresentou a menor eficiência devido ao maior percentual de nuvens. Pondera-se que, foi difícil até mesmo encontrar imagens do Sentinel limpas para trabalhar nesta localidade.

Figura 3: Mapa da Grade do Sentinel 22MBC

Desmatamento Amazônia Legal 2021- 22MBC- Pará



Legenda

- Desmatamento 1
- Desmatamento 2

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500.000.0000
False Northing: 10.000.000.0000
Central Meridian: -51,0000
Scale Factor: 0,9996
Latitude Of Origin: 0,0000
Units: Meter

Os resultados de eficiência do classificador Isocluster, é demonstrado na tabela 1

Tabela 1: Cálculo de Eficiência

Cena	Área Total da Cena (Ha)	Área Total Desmatada toda Cena (Ha)	Área Total da Amostra (Ha)	Área Identificada na amostra (Ha)	Área não identificada na amostra (Ha)	Área Total Desmatada na amostra(Ha)	Coefficiente de Eficiência (%)
22MBA-1	1.196.505,19	95.217,70	100.000	17.599,91	1.309,20	18.909,11	93,08
22MBA-2	1.196.505,19	95.217,70	100.000	14.174,69	1.294,94	15.469,62	91,63
22MBB-1	1.210.341,13	258.528,54	100.000	14.162,43	1.489,35	15.651,78	90,48
22MBB-2	1.210.341,13	258.528,54	100.000	13.917,58	2.246,65	16.164,23	86,10
22MBC-1	1.206.766,75	238.001,09	100.000	2.697,79	604,04	3.301,83	81,71
22MBC-2	1.206.766,75	238.001,09	100.000	5.377,05	219,22	5.596,26	96,08

5. Considerações Finais

Ao visualizar os mapas gerados e compará-los com a eficiência da classificação, fica comprovado que o processo é uma ferramenta importante para monitoramento de áreas desmatadas na Floresta Amazônia, ainda mais quando se trabalha com áreas grandes. Contudo, é necessário grande atenção do operador para selecionar imagens com baixas porcentagens de nuvens para a classificação funcionar corretamente.

As informações geradas a partir do presente trabalho apresentaram eficiência em média na casa de 90%, com exceção da grade 22MBC que, devido à grande presença de nuvens, obteve um resultado inferior. Entretanto, o processo mostrou-se como ótima ferramenta, tendo em vista que não havia conhecimento prévio sobre os locais analisadas e todas possuíam uma extensa área territorial.

Conclui-se que o Sistema de Informação Geográfica ArcGis, através de sua rotina de classificação não-supervisionada, apresentou eficiência satisfatória ao trabalhar com extensas áreas. Além disso, existem diversas regiões afetadas pela atividade humana na Amazônia Legal, as quais necessitam de atenção dos órgãos ambientais, com o objetivo de assegurar a manutenção do ecossistema. O monitoramento deve ser constante a fim da obtenção de dados para divulgação do crescente de desmatamento na Amazônia Legal, alertando a população e as autoridades.

6. Referências

- Almeida, M. B. F. e Da Silva, W. B. . (2018) Metodologia de monitoramento de desmatamento na Angola por imagens de satélite Landsat-8, Revista Militar de Ciência e Tecnologia, v. 35, 16-21.
- Copertino, M. e Piedade, M. T. F. e Vieira, I. M. C; Bustamante, M.(2019) Desmatamento, fogo e clima estão intimamente conectados na Amazônia. Ciência e Cultura, v. 71, 04-05.
- Gama. C. S. (2019) Monitoramento Ambiental: Estudo de caso no distrito agropecuário da suframa, Manaus-AM. 123. Universidade Federal do Amazonas,

https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7003/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Cleiton_Gama_PPGCIFA.pdf. Setembro

IBGE. Amazônia Legal. (2021) <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html>., Setembro.

Lopes, L.(2008) Uso e cobertura do solo no município de tailândia- pa utilizando o tm/landsat e técnica de classificação não-supervisionada. Engevista, v. 10, 126-132.

Margulis, S. (2003) Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira. Banco Mundial, 1ª edição, Brasília.

Perazzoini, F. (2012) SIG, Amazônia e Polícia Federal. Curso de Mestre em Ciência e Sistemas de Informação, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, <https://run.unl.pt/bitstream/10362/10538/1/TSIG0093.pdf>. Setembro.

Silva. D. C (2015). Evolução da Fotogrametria no Brasil. Bras. Geom, Pato Branco, v.3, 81-96.