



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ALEX SILVA CORREIA

**MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO
MUNICÍPIO DE ALTO PARAÍSO, RONDÔNIA - BRASIL**

ARIQUEMES – RO

2021

FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

ALEX SILVA CORREIA

**MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO
MUNICÍPIO DE ALTO PARAÍSO, RONDÔNIA – BRASIL**

Trabalho de Conclusão de curso para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária apresentado a Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Orientador: Dr. Driano Rezende

ARIQUEMES - RO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C824a Correia, Alex Silva.
Mapeamento de uso e ocupação do solo do município de Alto Paraíso, Rondônia – Brasil. / Alex Silva Correia. Ariquemes, RO: Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2021.
36 f. ; il.
Orientador: Prof. Dr. Driano Rezende.
Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes RO, 2021.

1. Geoprocessamento. 2. Uso do solo. 3. Ocupação do solo. 4. Meio Ambiente. 5. Rondônia. I. Título. II. Rezende, Driano.

CDD 628

Bibliotecária Responsável
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro
CRB 1114/11

ALEX SILVA CORREIA

MAPEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAÍSO, RONDÔNIA – BRASIL

Trabalho de Conclusão de curso para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária apresentado a Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA.

Banca Examinadora

Orientador: Prof. Dr. Driano Rezende
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Prof. Me. Jociel Honorato de Jesus
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

ARIQUEMES - RO

2021

À minha família: Meu pai Claudio, minha mãe Silbene, minhas irmãs Claudia e Sheila e minha sobrinha Isadora.

AGRADECIMENTOS

A educação é a base no processo de formação e transformação da sociedade, mesmo que em alguns momentos torna-se uma travessia árdua, cheias de obstáculos que nunca acabam, dos quais me estimularam a continuar para que no fim se consolidasse o objetivo.

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida, minha família, minha saúde e por ter me concedido a oportunidade de estar finalizando minha graduação após um ano cheio de altos e baixos.

Aos meus amados pais, por terem me apoiado desde o início e me incentivado a seguir focado em meus objetivos, entendendo minhas reais dificuldades nos últimos meses que se passaram. Aos meus avós paternos que diante de suas experiências me proporcionaram sabedoria para lidar com as dificuldades. Aos meus avós maternos que estão em um lugar melhor com nosso bondoso Deus e que me abençoam de forma divina. A minha namorada Amanda por me dar muito apoio e ser compreensiva nos momentos difíceis.

Ao meu orientador Me. Diogo Martins Rosa pela orientação nesse projeto, ao meu coordenador Me. Felipe Cordeiro de Lima, pelas ideias, apoio e sugestões dadas ao longo do trajeto, bem como, aos demais professores que fizeram parte dessa história, como o Dr. Driano Rezende, Me. Liliane Coelho e Eng. Civil João Victor, entre outros.

Aos meus amigos e colegas de curso que fizeram parte dessa história sofrendo e aprendendo juntos, em especial Dhione Marcos da Silva, Klayson Ribeiro de Souza, Cíntia Carla Ferrazo Ferreira, Pedro Carlos da Silva Junior, Gabriel Meloni, Paulo Junior e Gustavo Marin.

E por fim, agradeço subjetivamente a mim pela coragem e força para seguir em frente diante de todos os obstáculos, chegando até este momento satisfatório.

*“Tudo que fizer na vida será insignificante,
mas é muito importante que você o faça, por
que ninguém o fará por você”.*

Mahatma Gandhi

RESUMO

O município de Alto Paraiso, situado na parte central do estado de Rondônia, localizado na região norte do território Brasileiro, assim como quase todos os municípios da região do vale do Jamari, se destaca predominantemente pela sua vasta área agricultável e de pastagem, sendo um dos municípios com grandes produções de gado e desde a década passada se instalando como um dos municípios com ótimo percentual de área destinada para agricultura em larga escala. O presente trabalho teve como objetivo analisar através do Geoproessamento as formas de uso e ocupação do solo no território do município de Alto Paraiso, Rondônia, Brasil. A delimitação foi realizada com base nas imagens os satélites Landsat 5, ano de 2000 e Landsat 8, ano de 2020, correspondentes aos meses de junho e julho, por haver menor incidência de nuvens. Os resultados mostram que desde o ano de 2000 ao ano de 2020 ocorreram desflorestamento e antropizações crescentes no território do município, com um aumento considerável das áreas para agricultura e áreas com solo exposto, sendo em sua grande parte áreas de pastagem, constatando assim um padrão de supressão de florestas nativas. Recomenda-se a realização de mais estudos na região devido a pequena disponibilidade de informações para custeio de planejamento, execução e monitoramento de projetos ambientais, além da implementação de ações que visem a preservação e conservação dos recursos hídricos e florestais.

Palavras-chave: Geoprocessamento; Uso e ocupação do solo, Meio ambiente.

ABSTRACT

The municipality of Alto Paraiso, like almost all municipalities in the Jamari valley region, stands out predominantly for its vast agriculture, and pasture area, being one of the municipalities with large cattle production and, since the past decade it has established itself as a municipality with a large percentage of the area destined for large-scale agriculture. This study aimed to analyze through geoprocessing the forms of land use and occupation in the territory of the municipality of Alto Paraiso, Rondônia, Brazil. The delimitation was carried according to the images of the satellites Landsat 5, years 2000 and 2010 and Landsat 8, the year 2020, corresponding to the months of June and July, as there is a lower incidence of clouds. The results show that from 2000 to 2020, deforestation and increasing anthropization occurred in the municipality's territory, with a considerable increase in areas for agriculture and areas with exposed soil, mostly pasture areas, thus confirming a pattern suppression of native forests. It is recommended that more studies be carried out in the region due to the limited availability of information to fund planning, execution, and monitoring of environmental projects, in addition to the implementation of actions aimed at the preservation and conservation of water and forest resources.

Keywords: Geoprocessing; Land use and occupation, Environment

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Mapa de localização do município de Alto Paraíso..... | 15 |
| Figura 2. Mapa em composição colorida – RGB, de Alto Paraiso, no ano de 2020..... | 20 |
| Figura 3. Mapa em composição colorida – RGB, de Alto Paraiso, no ano de 2000..... | 21 |
| Figura 4. Mapa de uso e ocupação do solo do município de Alto Paraiso em 2020..... | 22 |

LISTA DE ABREVIATURAS

SIG Sistemas de Informações Geográficas

ONG's Organizações não governamentais

IDARON Agencia de defesa sanitária agrosilvopastoril de Rondônia

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

RGB Red, Blue, Green

SCP Semi-Automatic Classification Plugin

INCRA Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

SUMÁRIO

| | |
|---|--------------------------------------|
| 1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 2. OBJETIVOS | 14 |
| 2.1. OBJETIVO PRIMARIO | 14 |
| 2.2. OBJETIVOS SECUNDÁRIOS | 14 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA | 11 |
| 3.1 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO..... | 11 |
| 3.2 SENSORIAMENTO REMOTO | 12 |
| 3.3 GEOPROCESSAMENTO..... | 12 |
| 3.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS..... | 13 |
| 3.5 HISTÓRICO ECONÔMICO DO MUNICÍPIO | 13 |
| 3.6 O USO DO TERRITÓRIO E SUAS TRANSFORMAÇÕES | 14 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | Erro! Indicador não definido. |
| 4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO | 15 |
| 4.2 MATERIAL..... | 16 |
| 4.2.1 Programas computacionais | 16 |
| 4.2.2 Banco de dados e base cartográfica | 16 |
| 4.3 Métodos | 16 |
| 5. RESULTADOS | 19 |
| 5.1. CLASSIFICAÇÃO DA AGRICULTURA | 22 |
| 5.2. CLASSIFICAÇÃO DO SOLO EXPOSTO E PASTO | 23 |
| 5.3. MODALIDADES DE DEGRADAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO QUE CONTRIBUEM PARA UMA MAIOR EXPOSIÇÃO DO SOLO..... | 25 |
| 5.4. CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DENSA | 23 |
| 6. CONCLUSÃO | 26 |
| REFERÊNCIAS | 27 |

1. INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, a maneira com que o solo vem sendo usado tem provocado diversos impactos negativos sobre o meio ambiente. O solo se torna impermeável devido a expansão das áreas urbanas, a poluição cada vez mais evidente, o manejo inadequado do solo causando erosões, a poluição dos corpos hídricos devido ao despejo de efluentes e rejeitos, a exploração dos recursos, como a madeira que ocasionam o aumento do desmatamento, a diminuição e perda da biodiversidade, entre outros fatores que afetam cada vez mais o meio ambiente.

Segundo Santos e Santos (2010), as técnicas de mapeamento do uso e cobertura do solo tornou-se uma importantíssima ferramenta para uma melhor análise e entendimento dessas rápidas transformações da paisagem, devido permitirem a obtenção de informações para elaboração de panoramas e indicadores ambientais, que podem ser usados como aportes práticos na apreciação de amparo ambiental.

Os sistemas de informações geográficas juntamente com as imagens de satélite são importantíssimos para análises e estudos ambientais, tendo em vista a sua grande capacidade de nos permitirem analisar grandes quantidades de dados num menor período de tempo, ensejando o planejamento adequado da utilização do solo.

O grande avanço e desenvolvimento das tecnologias de informações, possibilitou melhoras positivas nas principais áreas de conhecimento, bem como, abrangendo as possibilidades dos estudos e permitiu resultados em situações e serviços com um tempo mais reduzido. O estudo e interpretação do espaço e sua ligação com a sociedade tem como representação desse significativo avanço os Sistemas de Informação Geográfica.

Os SIG's definem-se, conforme MIRANDA (2005), como um sistema "automatizado" de coleta, armazenamento, manipulação e saída de dados cartográficos. Durante o passar dos anos este sistema passou por grandes evoluções e se aperfeiçoou principalmente através da produção de mapas digitais. A década de 80 ficou conhecida pelo grande desenvolvimento tecnológico dos SIG's, devido à introdução dos computadores no mundo, e a grande possibilidade de juntar dados espaciais coletados, com os dados matriciais, isto significa, dados que são inseridos diretamente no computador.

O SIG em conjunto a técnicas de sensoriamento remoto cada vez mais vem sendo utilizado como uma grande ferramenta para ações, análises e diagnósticos na área ambiental, podendo atuar na preservação ambiental, na avaliação de degradações em áreas de interesse, bem como para identificação do uso do solo em determinada área.

As elaborações dos mapas das formas de uso do solo possuem enorme importância por expor a partir da descrição de imagens de satélites áreas consolidadas por agricultura, vegetação natural nativa, pastagem, cursos de rios e outras feições. Além da importância referida, esses mapas também ensejam a indicação de áreas de risco ou até mesmo aquelas que já foram degradadas de forma intensa em uma região específica. Possibilitam ainda as variações decorridas do tempo em paisagens naturais provocadas pela ação antrópica.

Através do grande desenvolvimento dos sistemas de computação, foi aceitável o desenvolvimento de softwares capacitados, para a confecção e monitoramento de mapas temáticos, em diversas esferas e áreas do poder público como, por exemplo o SPRING, que se trata de um programa de mapeamento desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, contribuindo de forma integrada e dando amplitude para o monitoramento do território nacional.

O monitoramento e análise do uso do solo resume-se em buscar traduzir o modo com que a área de interesse é utilizada, possibilitando uma caracterização das interações antrópicas com o meio ambiente, retratando uma representação espacial dessas interações.

Considerando as constantes transformações no meio ambiente por parte das atividades humanas, essas análises servem como suporte para as decisões de planejamento junto ao desenvolvimento sustentável.

O município de Alto Paraiso, como quase todos os municípios da região do vale do Jamari, se destaca predominantemente pela sua área agricultável e de pastagem, sendo um dos municípios com produções significantes de gado e desde a década passada se instalando como um dos municípios com bom percentual de área destinada para agricultura em larga escala. Com base nessas informações, este trabalho traz as formas de uso e ocupação do solo no município de Alto Paraiso, dentro de um período de vinte anos.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar através do geoprocessamento as formas de uso e ocupação do solo, examinando as alterações ocorridas ao longo dos últimos 20 (vinte) anos e as principais atividades em desenvolvimento no município de Alto Paraiso, estado de Rondônia, Brasil.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estabelecer um banco de dados detalhado sobre o uso e ocupação do solo na região do município.
- Realizar uma análise temporal das principais classes de cobertura do solo, com imagem de satélites Landsat 5 e Landsat 8, considerando os anos de 2000 e 2020.
- Aplicar a ferramenta de geoprocessamento e sensoriamento remoto sobre a área de estudo

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso e ocupação do solo é tratado por mecanismos de planejamento urbano, ensejando a criação do conceito de que a utilização do solo se trata do rebatimento da reprodução social na ideia de espaço urbano e o uso do solo, logo, se refere a maneira como a construção ocupa o terreno urbano, através dos índices urbanísticos incidentes diante do mesmo. (TAKEDA, 2013).

A Lei 1295/2018 de 13 de dezembro de 2018, institui o Plano Diretor do município de Alto Paraiso – RO, considerando os instrumentos urbanísticos de uso e ocupação do solo tendo em vista a sustentabilidade ambiental e social.

Conforme Deganutti (2000), o planejamento do uso da terra possui uma importante função não somente para protegê-la contra alterações superficiais provocadas por ações antrópicas e fenômenos naturais, mas também para desenvolver a sua capacidade produtiva.

A população mundial sofre a muito tempo consequências devido à ocupação e uso inadequado das terras. Por conta disso, o planejamento do uso da terra é essencial. O estudo das formas de uso da terra em uma região abrange características fundamentais para a compreensão dos padrões de organização do espaço (DELMANTO JUNIOR, 2003).

Continuando, Delmanto Junior (2003), alertou ainda que a utilização de forma indiscriminada sem manejo e planejamento e sem considerar as características físico-químicas e condições de relevo pode torná-la improdutiva.

A conservação e o manejo dos solos são de suma importância para garantir o desenvolvimento sustentável que tem como objetivo principal, a interação dos aspectos sociais, ecológicos e econômicos (CASTRO, 2008).

No contexto da análise do uso e ocupação do solo, devem ser consideradas de forma primordial as áreas de preservação permanente, tendo em vista que atualmente encontram-se degradadas motivadas pela expansão da fronteira agrícola (OLIVEIRA, 2009).

3.2 SENSORIAMENTO REMOTO

De acordo com Galatti Filho (2006), sensoriamento significa obtenção de dados de forma remota, longe, assim sendo, refere-se a uma tecnologia que nos permite obter imagens e diversos outros tipos de dados da superfície terrestre por meio de captação e registro da energia refletida da superfície.

A frequente ampliação do uso de novas tecnologias como o sensoriamento remoto tem possibilitado melhores perspectivas para o estudo do solo (LESSA, 2006).

Segundo Rosa (2007), o sensoriamento remoto se destaca por ser uma forma de se obter informações de um objeto ou alvo, sem o contato físico.

Os sensores que trabalham em faixas espectrais do espectro eletromagnético captam a energia emitida ou refletida por um determinado objeto da superfície. Esses sensores permitem um imageamento amplo da área e periódico (RAFAELLI, 2004).

De acordo com Silva (2009) os produtos do sensoriamento remoto se tornaram corriqueiro nos levantamentos, explorações e planejamentos do uso do solo, devido substituí com vantagens bases cartográficas e oferece riqueza em detalhes, aumentando o rendimento e precisão do mapeamento.

3.3 GEOPROCESSAMENTO

Segundo Rosa (2007), geoprocessamento é considerado qualquer tipo de processamento de dados georreferenciados.

De acordo com Dainese (2001) o geoprocessamento é destinado ao processamento de dados georreferenciados desde o princípio da coleta de dados até o produto final, na forma de mapas, relatórios, arquivos.

Ponzoni e Shimabukuro (2005) afirmaram que o geoprocessamento engloba o processamento digital de imagens, cartografia digital, e os sistemas informativos geográficos e desta forma, introduz um processo que traga uma exatidão na representação da Terra.

Em áreas de grandes dimensões e carência de informações para resolução de problemas ambientais, o geoprocessamento pode ser utilizado como um instrumento baseado em tecnologias de custo relativamente baixo e de enorme potencial para o planejamento (BARBOSA, 2009).

Para realização do monitoramento ambiental, diversas técnicas de geoprocessamento como o Sistema de Informações Geográficas e o Sensoriamento Remoto podem ser utilizadas. (JIM, 2006).

3.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Os sistemas de informações geográficas proporcionam estratégias melhores para o manejo do meio ambiente, devido permitirem a manipulação e análise dos dados da área em estudo apresentando os resultados na forma de mapas, permitindo assim planejar ações para solucionar impactos no meio (ORSI, 2004).

De acordo com Rosa (2007) por meio de dados georreferenciados, o SIG se torna um conjunto de ferramentas computacionais que integra dados, pessoas e instituições de modo a possibilitar a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a disponibilização de dados sobre o espaço geográfico.

Segundo Celinski (2008) os SIG são desenvolvidos por meio de técnicas matemáticas e computacionais, e possibilitam inserir e integrar informações espaciais, através de dados de sensoriamento remoto e mapas em uma única base de dados, bem como permite o manejo dessas informações por meio de algoritmos de processamento de imagens, além de outras funcionalidades como a visualização e impressão do conteúdo da base de dados.

3.5 HISTÓRICO ECONÔMICO DO MUNICÍPIO

O Município de Alto Paraiso possui uma economia baseada no cultivo de café, da pecuária e da madeira. No entanto, a atividade madeireira na região pode estar ameaçada, devido as intervenções e combate ao desmatamento promovido por ONG's e pelo governo estadual, bem como, pelo esgotamento da madeira de corte. Atualmente existem cerca de 20 serrarias no município que, trabalham em sua grande maioria com madeiras consideradas de baixa qualidade.

A cidade em outras épocas já foi grande produtora de café dentro do estado, no entanto, devido à grande crise nas exportações que ocorreram nos anos de 2002 e 2003, onde o preço do produto teve uma grande queda, a produção acabou diminuindo consideravelmente, ensejando a migração destes produtores para as atividades agrícolas e pecuária.

Nos dias de hoje o café ainda contribui fortemente na economia do município. Outro produto que vem ganhando espaço é a soja que atualmente tende a ser uma das produções mais crescentes no município em vista do grande avanço que vem tendo no cenário nacional. É visível o interesse de produtores locais e de outros estados em produzir este tipo de grão em Rondônia, devido sua grande e vasta área agricultável.

A criação de bovinos se tornou uma das principais atividades que movimentam a economia da cidade. De acordo com o IDARON, no ano de 2012 já são 217 mil cabeças de rebanho em todo o território do município.

3.6 O USO DO TERRITÓRIO E SUAS TRANSFORMAÇÕES

A ocupação da região Amazônica seguiu em sua história duas dinâmicas: fronteira especulativa e fronteira. A primeira dinâmica ocupacional foi inicialmente criada por uma frente de ocupação com trabalhadores depositos de posses, com uma pequena produção de subsistência, o desmatamento em todo seu desenvolvimento ocorre como forma de ocupação, produção de subsistência e posse da terra.

Em divergência, a segunda dinâmica de ocupação possuía uma atividade econômica organizada e estruturada. O desmatamento ocorreu de certa forma para viabilizar as atividades produtivas. A exercício de ocupação, bem com a expansão da fronteira agrícola, evidência uma relação de continuidade no processo de expansão, onde este por consequência leva ao desmatamento, e após um desleixo temporal, motiva o desenvolvimento da pecuária bovina na região.

A pecuária é o ciclo final, à medida que os produtores vão ampliando a derrubada de novas áreas para plantio, as áreas dos antigos plantios vão virando pastagens, que em sequência irão receber bovinos, como uma forma de poupança e acumulação de capital, além da valorização da terra, por estar sendo formada. (SOUZA et. Al, 2018).

O município é banhado por alguns rios, dentre eles o rio das Tabocas, rio Massangana, Santa Cruz, o rio Candeias fazendo divisa com a capital Porto Velho e o rio Jamari, sendo um dos mais importantes rios que é utilizado pela Hidrelétrica de Samuel. O clima predominante é o tropical chuvoso, tendo uma média de precipitação pluvial anual variando entre 1400 a 2600 milímetros por ano, e uma média anual de temperatura do ar entre 24 e 26 C°, além do solo predominante ser o latossolo, de acordo com a classificação brasileira dos solos.

4.2 MATERIAL

4.2.1 Programas computacionais

Para o processamento dos dados, geração de arquivos vetoriais e matriciais, cálculos e composições dos índices de vegetação, análise dos dados e produção dos mapas foi utilizado o QGIS, versão 3.16.5.

4.2.2 Banco de dados e base cartográfica

Os dados para a realização da pesquisa integram diversas fontes em formatos digitais, imagens e vetores, compatíveis com o uso do Sistema de Informação Geográfica.

Como fonte de dados da área foram utilizados:

- a) Vetores do território Brasileiro, do estado de Rondônia e da região do município de Alto Paraíso – RO.
- b) Limites municipais do estado de Rondônia, em escala 1: 50.000 obtidos na plataforma do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- c) Imagens obtidas do satélite Landsat - 8 OLI/TIRS C2 L2 e Landsat 4-5 TM C2 L1 adquiridas por meio da plataforma Earth Explorer e Catalogo de imagens do INPE.

4.3 MÉTODOS

Esta pesquisa utilizou como base o uso de técnicas de geoprocessamento, que se trata de um artifício de suma importância para os estudos geográficos, com a

incumbência de possibilitar análises diversas a partir da integração de planos de informação, através do uso do banco de dados geográficos e com o suporte dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e do Sensoriamento Remoto.

Os procedimentos metodológicos utilizados para este trabalho se dividiram pelas seguintes etapas:

1. Aquisição dos materiais cartográficos, softwares e informações;
2. Consulta ao acervo de imagens do INPE e o catalogo de imagens do site Earth Explorer;
3. Download das imagens de satélite;
4. Composição das bandas;
5. Realização da classificação do uso do solo;
6. Elaboração dos mapas e cálculos de área;
7. Análise e interpretação dos dados.

Foi realizado uma busca de imagens Landsat 08 e Landsat 05 para a área de análise, levando em consideração os menores índices de cobertura de nuvens como o principal critério de escolha. A coleta de imagens foi realizada nas plataformas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Earth Explorer (USGS).

Em seguida foi feito o download das imagens, onde foram selecionadas as seguintes cenas: LT05_L1TP_232067_20000519_20200907_02_T1, LC08_L1TP_232067_20200627_20200823_02_T1, de dois anos distintos (19/05/2000 e 27/06/2020). As bandas escolhidas foram às 04, 05 e 06 para composição RGB do ano de 2020, e as bandas 03, 04, e 05 para a composição RGB do ano de 2000 de cada imagem por período.

Para este trabalho utilizou-se do complemento *The Semi-Automatic Classification Plugin – SCP*, que é incorporado ao software Qgis, onde possibilitou a classificação supervisionada das imagens de satélite, portanto, o primeiro passo se baseou na sua aquisição.

Em seguida, inicia-se a preparação da imagem para posterior utilização do complemento. Começando pela composição das imagens em Red Green Blue – RGB, que consiste na composição de 3 bandas espectrais de satélites para a formação de uma composição colorida. Existe a necessidade de uma seleção cuidadosa das bandas para que a combinação seja satisfatória, observando se as informações

espectrais são realmente as desejadas, onde ao fim do procedimento acabam tornando a imagem apta para uma melhor visualização das camadas e dos diferentes pixels da imagem.

Neste momento inicia-se a aplicação do complemento SCP sobre a imagem, com a criação de polígonos sobre as diferentes formas de imagem e cores, para que a ferramenta possa identificar os diferentes tons e conseqüentemente realizar sua classificação.

Com a composição das imagens finalizadas, foi realizado o procedimento de classificação supervisionada, onde identificaram-se quatro temas: Solo exposto e pasto, agricultura, Vegetação e corpos d' água. Tais classes foram escolhidas devido um maior destaque na região. Após o procedimento de classificação supervisionada, foram elaborados mapas para visualização dos resultados e em seguida a realização dos cálculos das áreas de cada tema analisado. O cálculo das áreas foi realizado com base nos polígonos resultante da classificação.

5. RESULTADOS

O município de Alto Paraíso, assim como todo o estado de Rondônia, passou por diversas alterações ao longo dos últimos 20 anos, levando em consideração o fato de ser um estado novo com ótimos recursos. A necessidade de se explorar o estado para que o consolidasse no cenário nacional com suas principais atividades, como a pecuária, agricultura e extração de madeira, influenciou e muito nas formas de uso e ocupação do solo. A tabela I apresenta a quantificação e porcentagem das classes de uso e ocupação do solo na área estudada, segundo a classificação adotada.

Quadro 1. Classificação de uso e ocupação do solo nos anos de 2000 e 2020.

| Ano | CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------------|------|----------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|------|
| | Agricultura | | Solo exposto e pasto | | Vegetação densa | | Corpos d'água | |
| | (km ²) | (%) | (km ²) | (%) | (km ²) | (%) | (km ²) | (%) |
| 2000 | 122,15 | 4,7% | 493,91 | 18,6% | 1896,60 | 71,5% | 139,16 | 4,4% |
| 2020 | 344,73 | 13% | 1.612,30 | 60,8% | 596,65 | 22,5% | 98,11 | 3,7% |
| Área total Km 2 | 2.651,822 | | | | | | | |

Figura 2. Mapa em composição colorida – RGB, de Alto Paraíso, no ano de 2020.

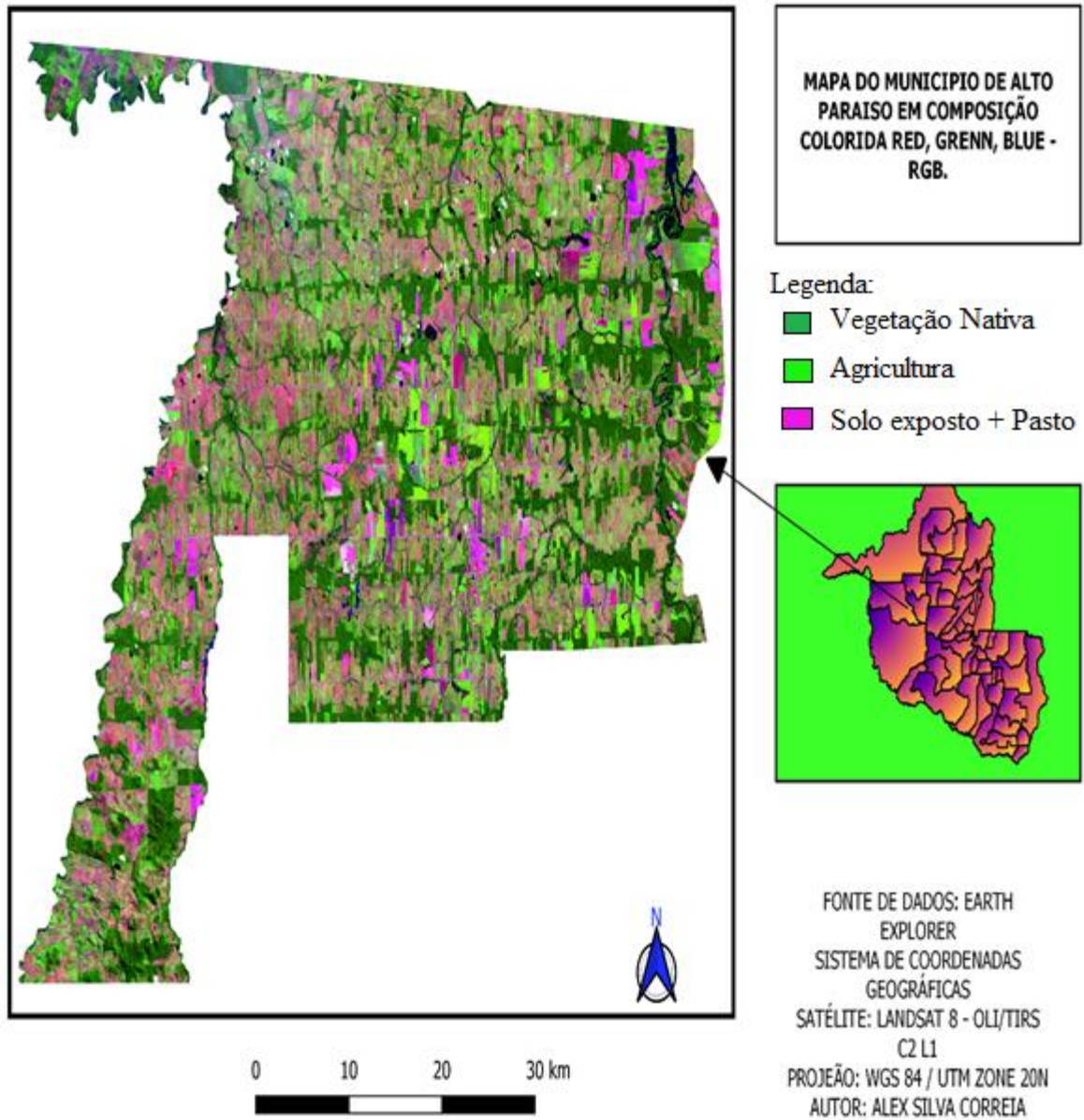
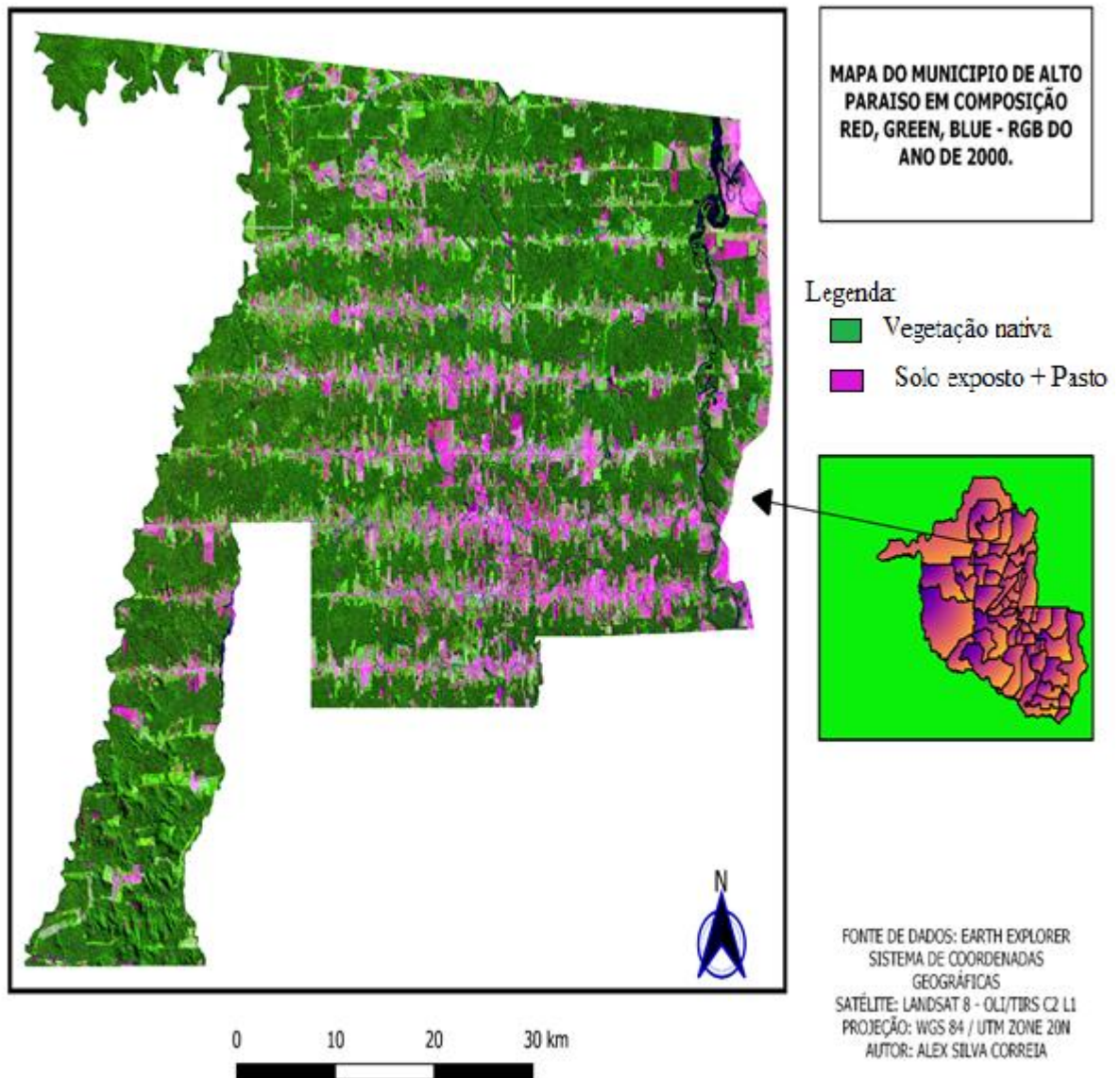
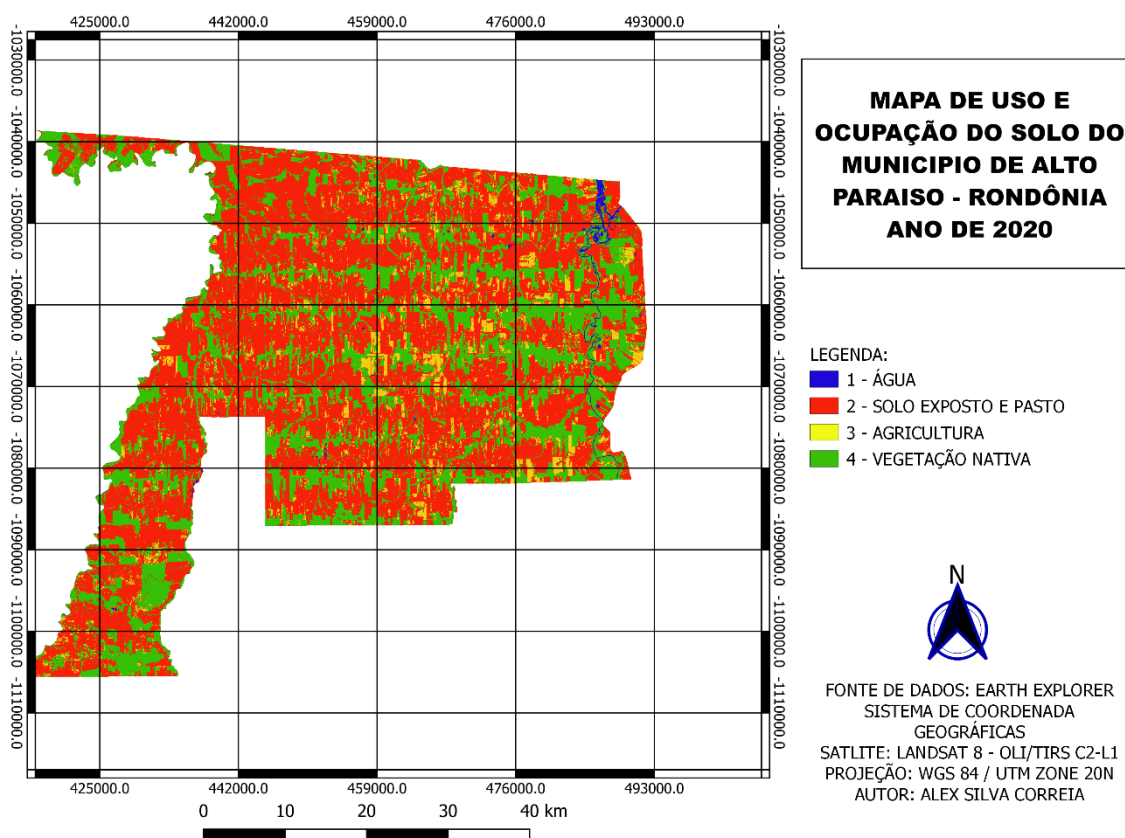


Figura 3. Mapa em composição colorida – RGB, de Alto Paraiso, no ano de 2000.



Logo a baixo na figura 4, podemos observar através do mapa interativo do ano de 2020 o estado atual das formas de uso e ocupação do solo em todo o território do município de Alto Paraiso. Foram levados em consideração as seguintes classes: Agricultura, Solo exposto e pasto, Vegetação densa e Corpos de água.

Figura 4. Mapa de uso e ocupação do solo do município de Alto Paraíso em 2020.



5.1. CLASSIFICAÇÃO DA AGRICULTURA

Na análise da agricultura houve sinais evidentes de um crescimento considerável, podendo ser justificado pelo crescimento da atividade nos últimos anos, e especialmente na última década, tendo em vista o fortalecimento do crédito para execução da atividade, bem como pela extensa área apta a produção.

Para o ano de 2020, diante dos resultados obtidos, podemos observar que a atividade ocupa o equivalente a 344,73 km² (Trezentos e quarenta e quatro quilômetros e setenta e três metros quadrados) de todo o território do município, tendo um percentual de 13% diante de todas as atividades classificadas, obtendo assim um aumento de 8,3% em comparação com a área encontrada para o ano de 2000.

5.2. CLASSIFICAÇÃO DO SOLO EXPOSTO E PASTO

Em vista de se tratar de uma das mais evidentes classes de ocupação sobre o estado de Rondônia, o município de Alto Paraiso registrou conforme a classificação utilizada, uma área total de 1.612,30 km² (Mil, setecentos e doze quilômetros e trinta metros quadrados) o equivalente a 60,8% (Sessenta virgula oito por cento) de todo o território do município, observando-se um aumento de 42,2% em comparação com o ano de 2000 que registrou uma área total de 493,91 km² (Quatrocentos e noventa e três quilometro e noventa e um metros quadrados) o equivalente a 18,6% de todo o território.

Levando em consideração o tipo de classificação realizada, os parâmetros foram definidos devido a classificação não supervisionada não diferir completamente os dois tipos de uso do solo, desta forma, estas duas classes formam uma única classe uniforme.

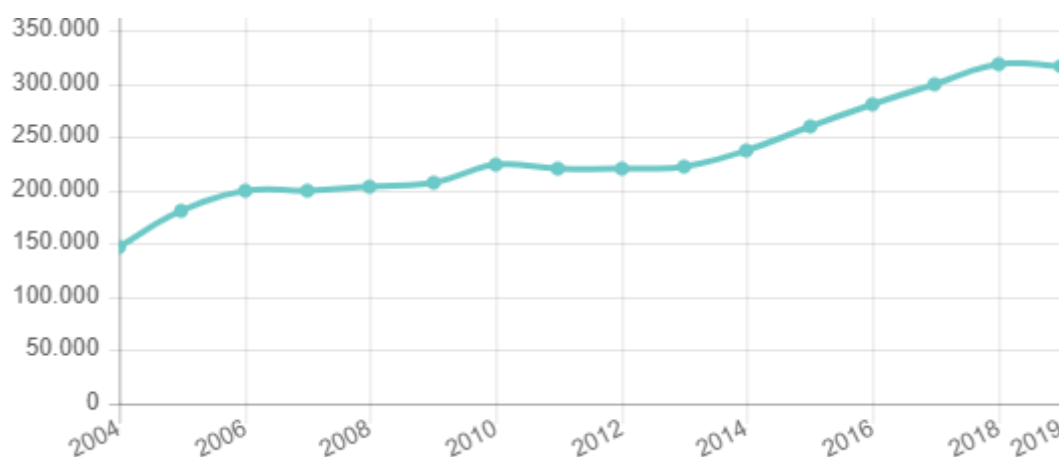
Podemos observar que este é umas das formas de uso do solo predominante no município, onde o solo exposto corresponde a localidades em que a cobertura vegetal foi retirada em quase sua totalidade e onde existem processos erosivos. Esses processos são resultantes de fenômenos naturais, no entanto, as diversas intervenções do homem são sem dúvida as maiores responsáveis por esta forma de degradação. A ação humana influencia diretamente de forma negativa as praticas de manejo inadequado da água, devastando a vegetação nativa e consequentemente deixando o solo exposto.

5.3. CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO DENSA

Os resultados indicaram que desde o ano de 2000 ao ano de 2020, ocorreram desflorestamentos e antropizações crescentes no município, tendo uma diferença exponencial da vegetação, alcançando incríveis 49% de diminuição. Foram encontrados resultados semelhantes por Cavalheiro et al. (2015) na região da Zona da Mata Rondoniense, ao analisar o impacto de 26 anos de colonização entre os anos (1985 a 2011), e por Soares (2018), no Território Central do estado de Rondônia, ao avaliar o índice de desmatamento de 1984 a 2017.

O desmatamento da região foi muito em função da implementação de projetos de assentamentos fundiários realizados pelo INCRA, a partir da década de 70, para instalação de sistemas agropecuários, com destaque para a pecuária de corte. Tal atividade apresentou crescimentos constantes entre os anos de 2004 e 2019 conforme o ultimo senso do IBGE (2019).

Gráfico 1. Evolução do efetivo bovino no município de Alto Paraiso de 2004 a 2019.



Fonte: IBGE, (2019).

A supressão desenfreada da floresta nativa é muito preocupante, tendo em vista que essa cobertura é grande responsável por diversos serviços ecossistêmicos, como por exemplo a regulação da temperatura e umidade da atmosfera, recarga dos lençóis freáticos e abastecimento dos rios, controle de erosão hídrica, manutenção da qualidade da água, atenuação da poluição atmosférica, provimento do oxigênio, absorção do dióxido de carbono e fornecimento de energia (BALBINOT et al., 2008).

5.4. CLASSIFICAÇÃO DO CURSO HÍDRICO

Na análise da última classe de uso do solo, destaca-se os corpos de água que passou de um percentual de 4,4% (2000) para 3,7% (2020) da área total do município de Alto Paraiso. Esta variação espaço temporal nos recursos hídricos é devido, sobretudo, a degradação das Apps, que de acordo com SOL (2018), são as principais responsáveis pela manutenção e preservação da fauna, flora, margens de rios, lagos

e nascentes, atuando diretamente na diminuição e filtragem do escoamento superficial e do carregamento de sedimento para os cursos d'água. Sua preservação é de suma importância pois elas garantem a sobrevivência dos ecossistemas dos rios e das nascentes.

5.5. MODALIDADES DE DEGRADAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO QUE CONTRIBUEM PARA UMA MAIOR EXPOSIÇÃO DO SOLO

Desmatamento: A utilização da madeira de diversas formas, e principalmente para a parte econômica do município ainda é marcante, mesmo que em menor escala devido fiscalizações por órgãos ambientais. O município ainda possui madeireiras em funcionamento que operam diariamente.

A vegetação exerce um papel fundamental na regulação das nascentes e no controle frequente da erosão do solo. Quando ela é eliminada o solo fica exposto ao sol. A insolação intensa aumenta a temperatura do solo, matando de forma considerável grande parte dos microrganismos úteis, além de provocar sua dissecação sem a proteção vegetal, as gotas de chuva atingem diretamente o solo, provocando sua degradação e compactação, e neste caso a perda por erosão é intensificada.

Queimadas: Como via de regra, toda e qualquer área que é promovida a retirada da vegetação é queimada em sequência. A ação do fogo provoca o empobrecimento do solo, queimando a camada superficial composta por organismos mortos que deveriam gerar futuros humos, além também de matar grande parte da microfauna e microflora presente.

Preparo do solo para o plantio: As práticas antigas de preparar o solo ainda são bastante utilizadas, e com o aumento frequente da produção de grãos na região e da intensa procura por áreas para produção agrícola, é visível que estas práticas ainda irão permanecer.

Excesso de pastoreio: Comumente após a colheita realizada, inicialmente é dado o descanso para o solo com a brotação de animais, que quando são em grande número ocasionam uma considerável nudeza no solo, retirando em escala maior que a brotação. Este problema é visualizado também em áreas de pastagem, e isto é de

certa forma grave porque a vegetação só será constituída no período chuvoso, ficando totalmente expostos aos raios solares.

6. CONCLUSÃO

O mapeamento do município de Alto Paraiso demonstrou que ao longo de 20 anos ocorreram alterações evidentes no uso e ocupação do solo, tanto em relação à vegetação, exposição do solo por atividades predominantes, quanto em relação às áreas disponíveis para agricultura e alterações nos recursos hídricos. As classes de uso e ocupação do solo: vegetação densa e corpos de água apresentaram diminuição entre os anos 2000 a 2020 de 49% e 0,7% respectivamente, e as classes de solo exposto e agricultura apresentaram aumento considerável de 42,2% e 8,3% respectivamente.

As técnicas dos Sistemas de Informações Geográficas – SIG possibilitam a formalização de inúmeras análises integradas sobre o município de Alto Paraiso – RO, onde o uso de imagens orbitais como TM / Landsat 5 e Landsat 8 representa uma ferramenta de suma importância para a análise espaço temporal dos recursos naturais e das formas de uso do solo. Desta forma, as técnicas ajudam exponencialmente em níveis de planejamento e gerenciamento do município, bem como, em relação as pesquisas focadas nas potencialidades e fragilidades da área, com a possibilidade de contínuo monitoramento.

Com os dados obtidos é possível criar planos e ações de planejamento para que o município possa traçar estratégias de gestão ambiental e territorial. Uma vez que os resultados expõem uma alteração significativa, ele também possibilita o gerenciamento e o manejo adequado do solo, tendo por base análises integradas e levantamentos percentuais de uso do solo.

Recomenda-se a realização de mais estudos na região devido a pequena disponibilidade de informações para custeio de planejamento, execução e monitoramento de projetos ambientais, além da implementação de ações que visem a preservação e conservação dos recursos hídricos e florestais.

7. REFERÊNCIAS

BALBINOT, R.; OLIVEIRA, N. K. DE; VANZETTO, S. C.; PEDROSO, K. & VALERIO, Á. F. **O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas**. *Ambiência Guarapuava*, v. 4, n. 1, p.131-149, 2008.

BARBOSA, A. P. **Comparação de métodos de classificação de imagens, visando o gerenciamento de áreas citrícolas**. 2009. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia 45 na Agricultura) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

CASTRO, L. I. S. **Diagnóstico ambiental na sub- bacia do Ribeirão de Pouso Alegre com a utilização de um Sistema de Informação Geográfica**. 2008. 120 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

CAVALHEIRO, W. C. S.; VENDRUSCOLO, J.; SANTOS, L. M. H. & SANTOS, A. M. **Impacto da colonização na Zona da Mata Rondoniense, Amazônia Ocidental-Brasil**. *Revista Geográfica Venezuelana*, 56(1): 41-57, 2015.

CELINSKI, T. M. **Classificação de cobertura do solo utilizando árvores de decisão e sensoriamento remoto**. 2008. 126 f. Tese (Doutorado em Agronomia) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

DAINESE, R. C. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicado no estudo temporal do uso da terra e na comparação entre classificação não-supervisionada e análise visual**. 2001. 186 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

DEGANUTTI, R. **Inventário da cobertura vegetal das fazendas Lageado e Edgardia -Botucatu S.P.- no período de 36 anos, com utilização de imagem de**

sensoriamento remoto. 2000. 179 f. Tese (Doutorado em Agronomia) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

DELMANTO JUNIOR, O. **Determinação da capacidade de uso da terra do município de São Manoel (SP), obtido por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG)** - Idrisi. 2003. 82 f. Tese (Doutorado em Agronomia) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

GALATTI FILHO, F. A. **Geoprocessamento aplicado na distribuição espacial da capacidade do uso na microbacia do Córrego das Rochas, Avaré (SP)**. 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

LESSA, L. G. F. **Monitoramento das perdas de solo da sub-bacia Ribeirão das Bicas- Botucatu/SP, utilizando fotogrametria digital**. 2006. 124 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

MIRANDA, J. I. Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas. 1ªed. Ed. Embrapa. Brasília, 2005. DUARTE, Romero Meyrelles. Geoprocessamento no Planejamento Urbano. Mundo Geo, dez. 2010. Disponível em: <http://mundogeo.com/blog/2010/12/15/geoprocessamento-no-planejamento-urbano/> em 07/03/2013.

ORSI, A. C. **Mapeamento dos parâmetros pedológicos e ambientais da bacia do Ribeirão Lavapés em Botucatu - SP, utilizando técnicas de geoprocessamento**. 2004. 127 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) -Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento remoto no estudo da vegetação**. São José dos Campos: Parêntese, 2007. 144 p.

RAFAELLI, D. R. **Geoprocessamento para avaliação do impacto de geadas na região cafeeira de Cornélio Procópio, PR**. 2004. 106 f. Tese (Doutorado em

Agronomia/Energia na Agricultura) -Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

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^o 10 - Dez.

SILVA, E. G. **Medições de áreas por fotografias aéreas, em escala nominal, comparadas com a área obtida em fotos com escalas corrigidas por meio de um SIG**. 2009. 105p. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) -Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

SOUZA, JA de O.; XIMENES, C. C.; LOCATELLI, M. **Rondônia, a colonização que deu certo**. In: **Embrapa Rondônia-Artigo em anais de congresso (ALICE). Trabalho apresentado nos Anais do X Seminário Temático da Rede Internacional CASLA-CEPIAL: Conhecimentos Etnocientíficos e Territorialidades Alternativas**; XIII Encontro de Pós-Graduação em Geografia; II Encontro diálogos de saberes e conhecimentos tradicionais em Rondônia, 2018., 2018.

SOARES, A. E. S. **Índice de desmatamento do Território Central, Amazônia Ocidental, Brasil. Rolim de Moura: Universidade Federal de Rondônia**, 2018. (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Florestal)

SOL, Celso Britto Oliveira; PISSANTI, Alyne Ramminger. **A IMPORTANCIA AMBIENTAL DAS AREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPs) E SUA FUNDAMENTAÇÃO JURIDICA DE ACORDO COM O CODIGO FLORESTAL**. TCC-Direito, 2018.

TAKEDA, Tatiana. **Uso e ocupação do solo urbano**. Disponível em: <www.jurisway.org.br>. Acesso em: 21 de março de 2021.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. Uberlândia: EDUFU, 2007. 248 p.



RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

DISCENTE: Alex Silva Correla

CURSO: Engenharia Ambiental e Sanitária

DATA DE ANÁLISE: 09.09.2021

RESULTADO DA ANÁLISE

Estatísticas

Suspeitas na Internet: 6,72%

Percentual do texto com expressões localizadas na Internet 🚩

Suspeitas confirmadas: 2,33%

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados 🚩

Texto analisado: 82,84%

Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).

Sucesso da análise: 100%

Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.

Analisado por Plagius - Detecção de Plágio 2.7.1
quinta-feira, 9 de setembro de 2021 13:25

PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho do discente ALEX SILVA CORREIA, n. de matrícula 16713, do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 5,72%. Devendo o aluno fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)

HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO

Bibliotecária CRB 1114/11

Biblioteca Júlio Bordignon

Faculdade de Educação e Meio Ambiente