



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**DINÂMICA DO DESMATAMENTO NA TERRA
INDÍGENA APYTEREWA MEDIANTE A APLICAÇÃO DE
TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO**

Pedro Henrique Cordeiro dos Santos Alves

**Altamira - PA
2018**

Pedro Henrique Cordeiro dos Santos Alves

**DINÂMICA DO DESMATAMENTO NA TERRA
INDÍGENA APYTEREWA MEDIANTE A APLICAÇÃO DE
TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Florestal, Campus Altamira - UFPA, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Florestal.

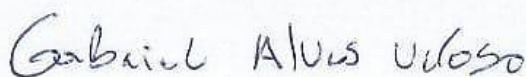
Orientador: Prof. Dr. Gabriel Alves Veloso

**Altamira - PA
2018**

Pedro Henrique Cordeiro dos Santos Alves

**DINÂMICA DO DESMATAMENTO NA TERRA
INDÍGENA APYTEREWA MEDIANTE A APLICAÇÃO DE
TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO**

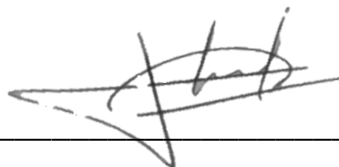
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Engenharia Florestal, Campus
Altamira - UFPA, como requisito obrigatório
para a obtenção do Grau de Bacharelado em
Engenharia Florestal.



Prof. Dr. Gabriel Alves Veloso – UFPA Altamira (Orientador)



Prof. Me. Wellington de Pinho Alvarez – UFPA Altamira (Banca examinadora)



Prof. Dr. Jaime Barros dos Santos Junior – UFPA Altamira (Banca examinadora)

**Altamira - PA
2018**

Dedico esse trabalho aos meus pais, Erasmo Costa Alves e Linamar Cordeiro dos Santos Alves, e aos meus avós, Carmelita Costa Alves e Arruda Costa Alves por não medirem esforços na minha criação sempre prezando pela minha educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família pelo apoio que sempre tive, em especial aos meus pais e avó pelo amor e incentivo em todos os momentos.

À Eduarda Silva de Lima pelo apoio técnico neste trabalho e cumplicidade de vida.

Aos Professores Alisson Reis, Marlon Menezes e Patrícia Bilhalva por todo apoio durante o meu percurso na faculdade.

À Kananda Maria pela amizade e carinho durante essa empreitada de 5 anos.

Aos amigos que fizeram parte desta conquista de forma direta ou indireta.

À Faculdade de Engenharia Florestal e seu corpo docente pelo conhecimento tanto prático quanto teórico que me foi passado.

E ao meu orientador, Gabriel Alves Veloso, pelo incentivo, auxílio e paciência nesta conquista.

Enfim, agradeço a todos que fizeram parte da minha formação.

*“Se você não gosta do seu destino,
não aceite. Em vez disso, tenha a coragem
de o mudar do jeito que você quer que seja”.*

(Naruto Uzumaki)

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| RESUMO | 10 |
| INTRODUÇÃO | 11 |
| MATERIAL E MÉTODOS..... | 14 |
| Caracterização da área de estudo | 14 |
| Procedimentos metodológicos | 15 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 16 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 26 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 27 |
| ANEXO 1- DIRETRIZES PARA SUBMISSÃO DA REVISTA CERRADOS | 32 |

Este trabalho trata sobre a análise da dinâmica do desmatamento na terra indígena Apyterewa através de sensoriamento remoto, e será submetido à Revista Cerrados (Universidade Estadual de Montes Claros).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1. Mapa de localização da TI Apyterewa..... | 14 |
| Figura 2. Fluxograma dos procedimentos realizados | 15 |
| Quadro 1. Chave de interpretação..... | 16 |
| Quadro 2. Extensão das classes em hectares ao longo dos anos..... | 17 |
| Figura 3. Ocupação do solo ao longo dos anos | 19 |
| Figura 4. Padrão de desmatamento entre os anos | 20 |
| Figura 5. Padrão de transição entre classes | 20 |
| Gráfico 1. Desmatamento em razão dos anos..... | 20 |
| Figura 6. Mapa dos desmatamentos na TI Apyterewa | 23 |
| Figura 7. Responsáveis pelo desmatamento | 25 |
| Figura 8. Aldeias da TI Apyterewa | 26 |

**DINÂMICA DO DESMATAMENTO NA TERRA INDÍGENA
APYTEREWA MEDIANTE A APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE
SENSORIAMENTO REMOTO**

**DEFORESTATION DYNAMICS IN THE APYTEREWA
INDIGENOUS LAND THROUGH THE APPLICATION OF
REMOTE SENSING TECHNIQUES**

**DINÂMICA DE LA DEFORESTACIÓN EN LA TIERRA INDÍGENA
APYTEREWA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE
DETECCIÓN REMOTA**

Pedro Henrique Cordeiro dos Santos Alves
Universidade Federal do Pará – UFPA
E-mail: <pedrohenriqueflorestal@gmail.com>.

RESUMO

As Terras Indígenas na Amazônia legal foram criadas com o objetivo de dar condições para que as comunidades indígenas usufruíssem da biodiversidade do território de acordo com seus costumes, assim como proteger e conservar os recursos naturais. No entanto com o aumento da atividade da pecuária bovina a demanda por novas áreas tem aumentado, colocando em risco as terras indígenas que estão próximas à fronteira agrícola como é o caso da Terra Indígena Apyterewa. Assim, o objetivo deste trabalho é mapear a dinâmica do desmatamento, quantificando suas taxas e variáveis na TI Apyterewa, São Félix do Xingu – PA, através das técnicas de sensoriamento remoto aplicadas em imagens de satélite entre os anos de 2000 e 2018. Para isso foram utilizadas imagens do sensor TM do satélite Landsat 5 e do sensor OLI do Landsat 8, dos anos 2000, 2005, 2010, 2014 e 2018 utilizando a ferramenta de segmentação e uma chave de interpretação para classificar o desmatamento. Mediante a isso pôde ser observado que na Terra Indígena Apyterewa encontra-se com 12% do seu território desmatado devido a expansão da pecuária e mais de 80% do seu território ocupado por não indígena.

Palavras-chave: Terra Indígena, Amazônia, Desmatamento.

ABSTRACT

The Indigenous Lands in the legal Amazon were created with the objective of enabling indigenous communities to enjoy the biodiversity of the territory according to their customs, as well as protect and conserve natural resources. However, as cattle activity increases, the demand for new areas has increased, putting at risk the indigenous lands that are close to the agricultural frontier, as is the case of the Apyterewa Indigenous Land. Thus, the objective of this work is to map the dynamics of deforestation, quantifying its rates and variables in the IT Apyterewa, São Félix do Xingu - PA, through remote sensing techniques applied in satellite images between 2000 and 2018. For this images from the Landsat 5 satellite sensor and Landsat 8 OLI sensor from 2000, 2005, 2010, 2014 and 2018 were used using the segmentation tool and an interpretation key to classify

deforestation. By means of this it can be observed that in the Apyterewa Indigenous Land it is found with 12% of its deforested territory due to the expansion of cattle ranching and more than 80% of its territory occupied by non-indigenous people.

Keywords: Indigenous Lands, Amazonia, Deforestation.

RESUMEN

Las Tierras Indígenas en la Amazonía legal fueron creadas con el objetivo de dar condiciones para que las comunidades indígenas gozar de la biodiversidad del territorio de acuerdo con sus costumbres, así como proteger y conservar los recursos naturales. Sin embargo, con el aumento de la actividad de la ganadería bovina la demanda por nuevas áreas ha aumentado, poniendo en riesgo las tierras indígenas que están próximas a la frontera agrícola como es el caso de la Tierra Indígena Apyterewa. Así, el objetivo de este trabajo es mapear la dinámica de la deforestación, cuantificando sus tasas y variables en la TI Apyterewa, São Félix del Xingu - PA, a través de las técnicas de sensoriamiento remoto aplicadas en imágenes de satélite entre los años 2000 y 2018. Para ello se utilizaron imágenes del sensor TM del satélite Landsat 5 y del sensor OLI del Landsat 8 de los años 2000, 2005, 2010, 2014 y 2018 utilizando la herramienta de segmentación y una clave de interpretación para clasificar la deforestación. Mediante ello se pudo observar que en la Tierra Indígena Apyterewa se encuentra con el 12% de su territorio deforestado debido a la expansión de la ganadería y más del 80% de su territorio ocupado por no indígena.

Palabras clave: Tierra Indígena, Amazonia, Deforestación.

INTRODUÇÃO

A Amazônia é conhecida internacionalmente por caracterizar um importante bioma (amazônico) que situa-se entre o oceano Atlântico e as encostas da Cordilheira dos Andes, abrangendo nove países da América do Sul, onde 69% dessa área localiza-se no Brasil (AB'SABER, 1977).

Este bioma nos últimos anos vem passando por significativas mudanças no uso do solo devido à exploração dos recursos naturais, mais especificamente a partir do ano 1940, onde foram adotadas políticas de ocupação deste território pelo governo brasileiro, objetivando o desenvolvimento da região e sua integração às outras áreas do país. Um dos marcos neste processo de ocupação da Amazônia brasileira foi a criação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM (Lei Federal de nº 5.173 de 1966) impulsionada pelo Programa de Integração Nacional – PIN durante o Governo Militar, sob responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (LEMOS, 2004). Durante este período de regime militar a Amazônia brasileira passou por profundas alterações em seu território, sendo que as políticas de desenvolvimento estimuladas pelo Governo Federal, com a concessão de créditos agrícolas, subsídios a empresas e a criação de infraestruturas (abertura de rodovias,

criação de parques industriais e usinas hidrelétricas) ocasionaram um intenso fluxo migratório, sobretudo da região nordeste, e o ressurgimento de um dinamismo urbano visando a integração da Amazônia ao restante do país.

No entanto, esse modelo de ocupação que consistia na necessidade de terras para a substituição da vegetação por pastagens, áreas para atividades agrônômicas, crescimento das cidades, abertura de estradas e exploração de recursos, contribuiu para o aumento do desmatamento na região (FERREIRA; VENTICINQUE; ALMEIDA, 2005). A implantação dessas atividades somada à intensa supressão vegetal acarreta em uma série de fatores de alto impacto para biodiversidade, além disso, afeta diretamente as comunidades que dependem do meio natural para sua sobrevivência e manutenção de seus costumes (MONTEIRO et al., 2009).

A continuidade da aplicação deste modelo tradicional de ocupação tem levado a um aumento nos índices de desflorestamento na Amazônia brasileira. Segundo o IBGE (2010), cerca de 20% da área da floresta amazônica legal já está desmatada, e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE apontou o valor de 6.624 km² de corte raso¹ no ano de 2017 (INPE, 2017). O desmatamento florestal na Amazônia Legal e, em particular, o que vem ocorrendo na Amazônia paraense não pode ser compreendido sem uma discussão específica sobre a importância dessa região, bem como a compreensão de seu processo de ocupação (CARVALHO, 2012; SOUZA JUNIOR et al., 2009). Portanto pode-se afirmar que o desmatamento está intimamente ligado à ocupação e expansão das áreas e das atividades agropecuária, madeireira e minerária, da mesma forma que o avanço da agricultura de subsistência itinerante.

Neste contexto, as questões mais urgentes em termos da conservação e uso dos recursos naturais da Amazônia dizem respeito à perda em grande escala de funções cotidianamente desempenhadas pela floresta como o estoque de carbono e o controle hídrico/climático. O avanço do desmatamento está associado às políticas públicas de desenvolvimento para a região das quais citam-se a especulação de terra ao longo das estradas, o crescimento das cidades, o aumento significativo da pecuária, a exploração madeireira e a agricultura familiar relacionada ao cultivo da soja e algodão (RIBEIRO et al., 2009; FEARNSSIDE, 2010; PRATES e BACHA, 2011).

Perante a essa problemática de intensa exploração dos recursos naturais no bioma amazônico as áreas protegidas por lei, como Unidades de Conservação (UC) e Terras

¹ Eliminação de toda e qualquer vegetação existente sobre uma área.

Indígenas (TI), são instrumentos importantes para a conservação *in situ* da biodiversidade, bem como a manutenção das tradições e costumes dos povos da floresta, sendo inclusive destacado no artigo oitavo da Convenção sobre Diversidade Biológica: “respeitar, preservar e manter o conhecimento, inovações e práticas das comunidades locais e populações indígenas com estilo de vida tradicionais relevantes à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica” (GROSS; JOHNSTON; BARBER, 2005, p.15). Acredita-se que as mesmas estejam representadas em todos os diferentes biomas, o que segundo o Instituto Socioambiental da Amazônia - ISA vem conferindo posição estratégica às TI's que detém grandes estoques de biodiversidade e cujos conhecimentos empíricos podem contribuir para sua conservação (ISA, 201-).

No entanto, há terras indígenas que sofrem pressões antrópicas por estarem próximas a centros urbanos como a TI Apyterewa, localizada no norte do município de São Félix do Xingu - PA (CARRIELLO, 2007). Considerada território tradicional da etnia Parakanã, sendo homologada em 2007, medindo 773 mil hectares e abrigando cerca de 470 indígenas sob a linguagem *Akwawa* no município de São Félix do Xingu – PA (ISA, 2018?). Este município abrange uma zona de fronteira agrícola, sendo, portanto, uma região onde o agronegócio pressiona cada vez mais as áreas protegidas.

Dessa forma, visando a melhor compreensão das dinâmicas de uso e ocupação do solo nestas áreas, bem como o acompanhamento e fiscalização, torna-se de suma importância a utilização de tecnologias que possam auxiliar na gestão destes territórios. Neste contexto, a aplicação das geotecnologias tem se tornado de grande relevância por diversos grupos de pesquisa, dentre essas tecnologias podemos destacar o Sistemas de Informação Geográfica (SIG's) e o Sensoriamento Remoto, exemplos de tecnologias desenvolvidas para facilitar as análises em grandes áreas de forma rápida e com baixos custos, além de apresentar significativa precisão nos dados gerados. Portanto, as geotecnologias têm função pertinente na gestão ambiental por permitirem o gerenciamento de informações espaciais e a elaboração de diagnósticos e prognósticos, subsidiando a tomada de decisões (JACINTHO, 2003).

Dentre os métodos utilizados para a análise da ocupação de determinadas áreas, são ditos essenciais o levantamento do uso e o histórico de ocupação do solo, que auxiliam não somente à planejadores, mas à legisladores e órgãos públicos a verificar questões específicas de uso do solo e elaborar políticas para o desenvolvimento da região (PRUDENTE e ROSA, 2007). Com base nisso, o uso e associação de softwares de mapeamento tornou-se mais frequente e eficaz com o avanço das ferramentas de SIG,

possibilitando uma dinâmica contínua de monitoramento em intervalos cada vez menores da área a ser analisada (COSTA e SILVA, 2004). Além disso, com as imagens de satélite é possível acompanhar as alterações na superfície terrestre em um longo período de tempo, como é o caso das imagens da série Landsat, que contém um imageamento da terra a partir da década de 1970, sendo capaz de analisar essas transformações em escala espacial e temporal (VELOSO, 2018).

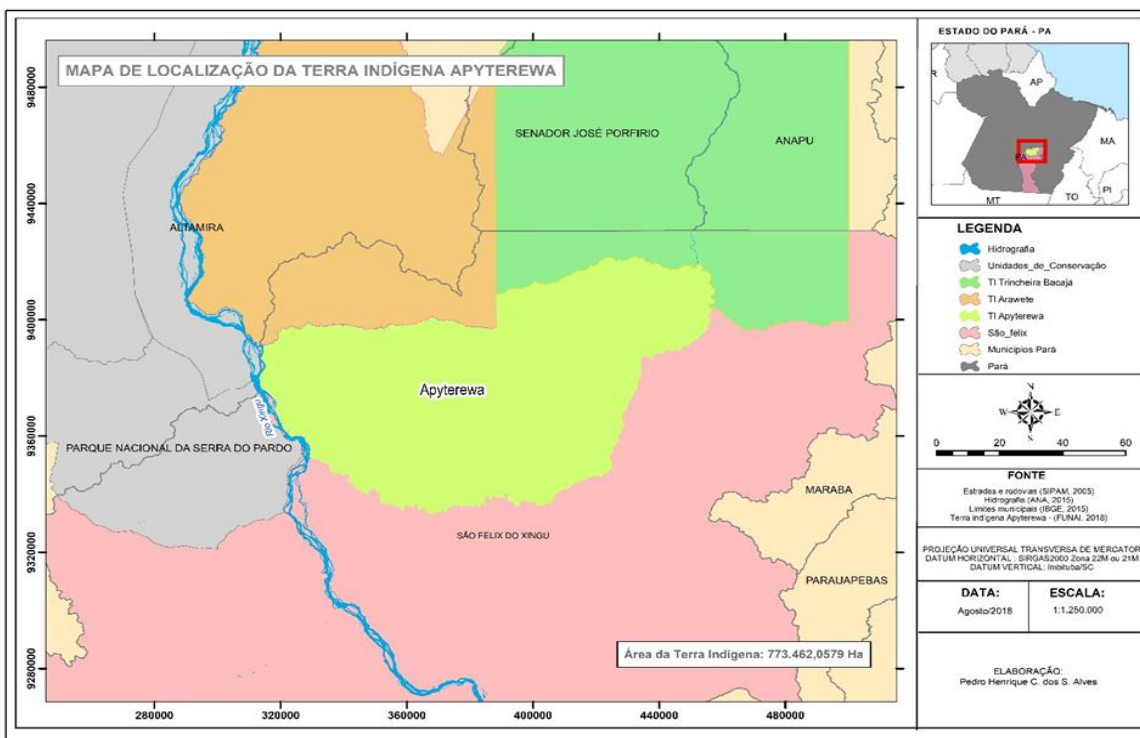
Assim, o objetivo deste trabalho é mapear a dinâmica do desmatamento, quantificando as taxas e variáveis do desmatamento na TI Apyterewa, São Félix do Xingu – PA, através de técnicas de sensoriamento remoto aplicadas em imagens dos satélites LANDSAT 5 TM e LANDSAT 8 OLI entre os anos de 2000 a 2018.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

A Terra Indígena Apyterewa possui uma área de 773 mil hectares, localizada em São Félix do Xingu (PA) entre as coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) 388318, 227448 m O e 9373744, 24265 m S. À Oeste faz limite com a margem esquerda do rio Xingu e à Norte pelas Terras Indígenas Araweté do Igarapé Ipixuna e Trincheira Bacajá. À Leste e ao Sul faz fronteira diversas propriedades rurais privadas (Figura 1).

Figura 1. Mapa de localização da TI Apyterewa



Fonte: Elaborado pelo autor

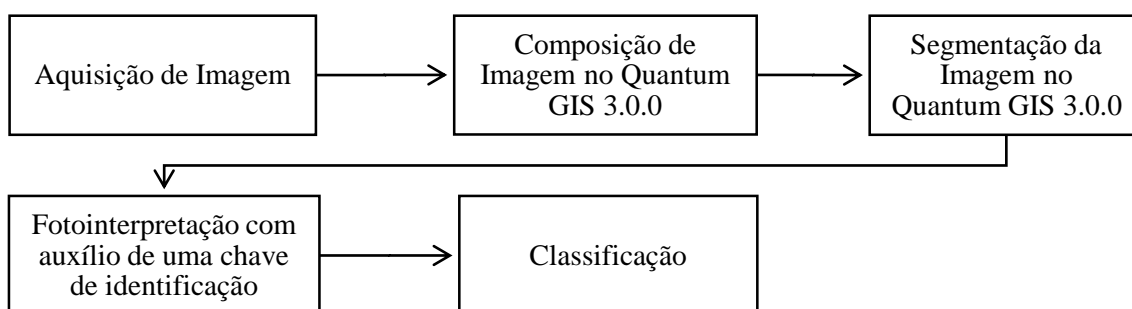
Procedimentos metodológicos

Para a análise proposta foram utilizadas imagens do sensor *Thematic Mapper* (TM) do satélite Landsat 5 e do sensor *Operational Land Imager* (OLI) do Landsat 8, obtidas via download gratuito pelo site do Serviço Geológico dos Estados Unidos-USGS. Tais imagens se referem à órbita 225 e ponto 064. Foram utilizadas imagens anuais de 2000, 2005, 2010, 2014 e 2018, objetivando uma análise ampla dos períodos adjacentes à homologação da TI Apyterewa (2007). As imagens foram escolhidas levando em consideração a menor quantidade de cobertura de nuvens.

Destaca-se que a USGS, através do software Landsat Ecosystem Disturbance Adaptive Processing System (LEDAPS), aplica a correção atmosférica pelo método de transferência radioativa, no caso, o Simulation of the Satellite Signal in the Solar Spectrum (6s) (VERMOTE et al., 1996), que permite a entrada de uma variedade de dados atmosféricos relacionados às concentrações de gases, aerossóis e profundidade óptica.

As imagens foram compostas no software livre Quantum GIS 3.0.0 na configuração R(5)G(4)B(3) nas cenas do TM-5 e R(6)G(5)B(4) nas cenas do OLI-8. A partir das imagens realçadas realizou-se o processo de segmentação, definido como: método de identificação de objetos ou classes de objetos discretos em uma imagem; técnica de particionamento da imagem em regiões multi-pixel; processo de divisão de imagens em unidades homogêneas (RYHERD e WOODCOCK, 1996).

Figura 2. Fluxograma dos procedimentos realizados



Fonte: Elaborado pelo autor

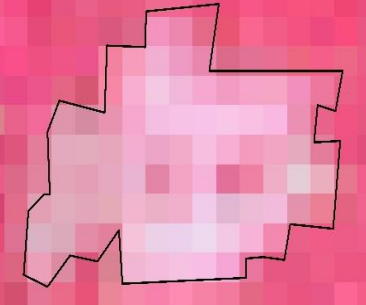
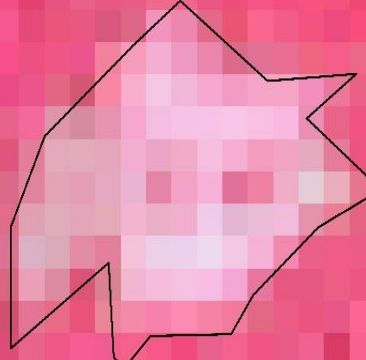

Após a segmentação foi realizado o processo de classificação por interpretação visual com o auxílio de uma chave de interpretação. Essa caracterização definiu elementos de imagem gerais como textura, cor, forma, tonalidade e sombra, facilitando uma correlação entre as feições com aspectos similares, conforme indicam Florenzano (2002) e Novo (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A definição de desmatamento ou desflorestamento adotada baseia-se no trabalho de Kaimowitz e Angelsen (1998), responsáveis por analisar 150 modelos de desmatamento nos trópicos, onde define-se como desmatamento a remoção completa e a longo prazo da cobertura vegetal. A avaliação de causas para a abertura florestal feita por Geist e Lambin (2002) aponta que a maior parte dos desmatamentos associam-se diretamente ao uso do solo e à economia local, afetando o ambiente e a cobertura vegetal na mesma proporção em que avançam.

Essa linha de pensamento classifica o desflorestamento em três categorias, sendo estas: a expansão de pastos e áreas cultiváveis, a extração madeireira e a expansão da infraestrutura. Todavia, por tratar-se de uma Terra Indígena, tais classes sofreram alterações condizentes à realidade amazônica paraense, resultando em três categorias: Posse Inicial (Com atividade madeireira), Consolidação da Posse (Estabelecimento de culturas e/ou criações) e Posse Consolidada (Com extensas áreas para bovinocultura). A sequência observada entre as mudanças anuais de uso do solo é exclusivamente direcionada por processos econômicos regionais e, no caso de São Félix do Xingu, nacionais ao que se refere à produção bovina. A Tabela 1 representa a chave de interpretação desenvolvida para classificar as áreas desmatadas em suas respectivas classes.

Quadro 1. Chave de interpretação

| CLASSES | COMPOSIÇÃO COLORIDA | CHAVE DE INTERPRETAÇÃO NA COMPOSIÇÃO COLORIDA 7(R), 4(G) e 2(B) PARA O SENSOR LANDSAT. |
|------------------------------|---|---|
| <i>POSSE INICIAL</i> |  | Cor: Rosa |
| | | Tonalidade: Claro |
| | | Textura: Lisa |
| | | Forma: Irregular |
| | | Contexto: Limites bem definidos entre o polígono (solo exposto) e a matriz florestal, com manchas pequenas e isoladas. Área inferior a 10 hectares. |
| <i>CONSOLIDAÇÃO DA POSSE</i> |  | Cor: Rosa |
| | | Tonalidade: Claro |
| | | Textura: Lisa |
| | | Forma: Irregular |
| | | Contexto: Limites bem definidos entre o polígono (solo exposto) e a matriz florestal, com manchas pequenas e presença de desflorestamentos adjacentes. Área Maior que 10 hectares e inferior a 25 hectares. |
| <i>POSSE CONSOLIDADA</i> |  | Cor: Rosa |
| | | Tonalidade: Claro |
| | | Textura: Lisa |
| | | Forma: Regular |
| | | Contexto: Limites bem definidos entre o polígono (solo exposto) e a matriz florestal, com manchas pequenas e presença de desflorestamentos da mesma classe adjacentes. Área Maior que 25 hectares. |

Fonte: Organizado pelo autor

Deste modo, como apresentado na Tabela 2, entre as classes mapeadas para a Terra Indígena Apyterewa é possível observar que a classe Posse Consolidada apresentou maiores resultados em todos os anos analisados, onde foram mapeados 56.256,5455 ha, que correspondem a 68,05% da área total desmatada. As classes Posse Inicial e Consolidação da Posse apresentaram 8.969,9112ha (10,85%) e 17.440,6869 ha (21,09%) respectivamente.

Quadro 2. Extensão das classes em hectares ao longo dos anos

| Anos | Posse Inicial (ha) | Consolidação de Posse (ha) | Posse Consolidada (ha) |
|-------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Até 2000 | 315,4505 | 748,3094 | 6.475,7931 |
| Até 2005 | 3.405,473758 | 7.312,391544 | 34.341,3597 |
| Até 2010 | 3.906,604316 | 7.938,552704 | 10.936,67186 |
| Até 2014 | 1.031,029 | 1.032,8646 | 1.239,6874 |
| Até 2018 | 311,3537 | 408,5687 | 4.502,7209 |

Fonte: Elaborado pelo autor

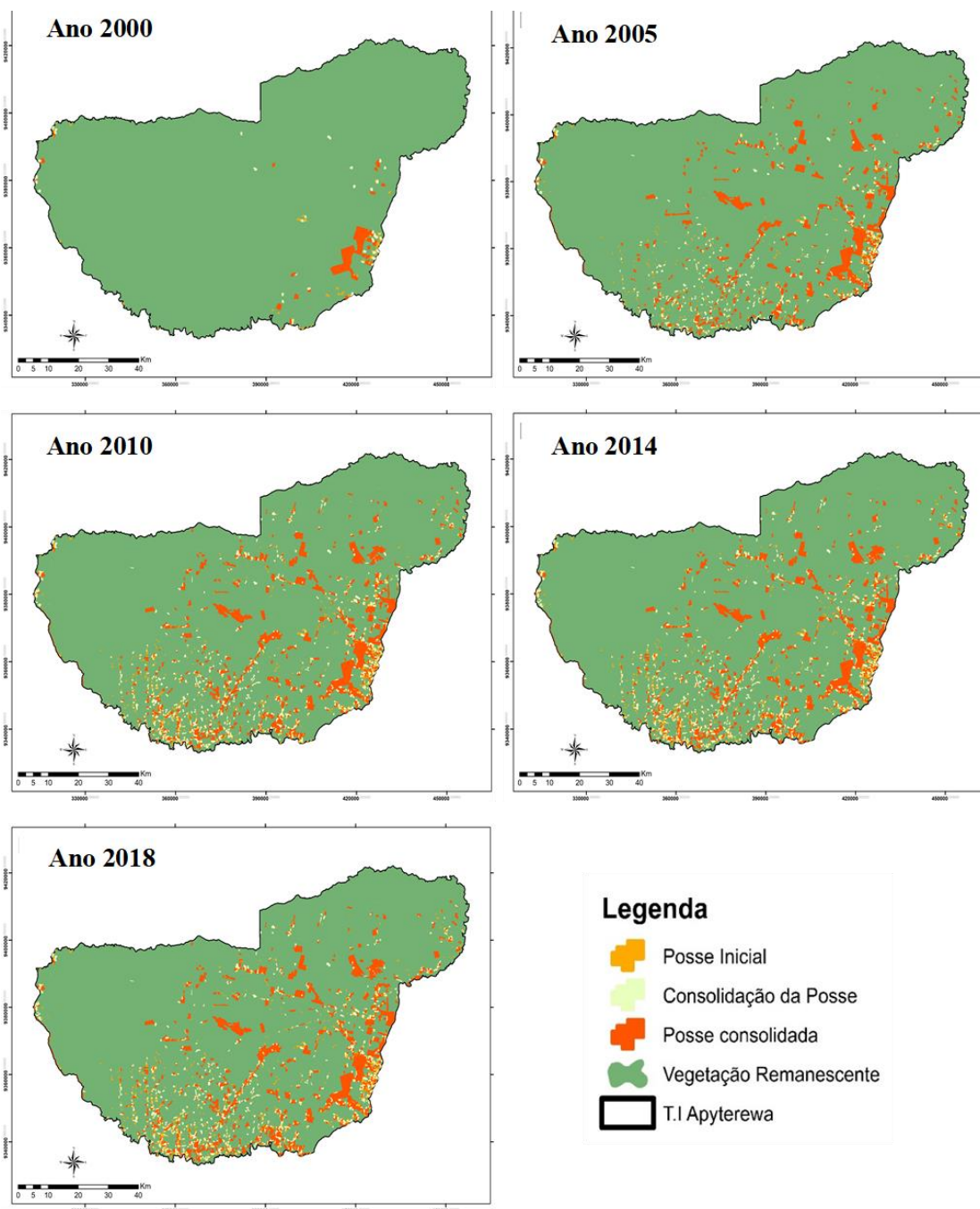
A possível justificativa para a classe Posse Consolidada apresentar números superiores se dá pelo tipo de ocupação do solo, que assemelha-se às características do estabelecimento da pecuária bovina, e se faz presente tanto nas pequenas quanto nas grandes propriedades, sendo, juntamente à expansão das áreas, um dos fatores mais relevantes a ser abordado (RIVERO et al., 2009). Os processos de estabelecimento e avanço da pecuária bovina têm se mostrado resistentes às mudanças econômicas, principalmente devido a rentabilidade da atividade, cujas exigências são inferiores à agricultura. Assim, é correto afirmar que o desmatamento nestas áreas é o resultado da complexa interação entre múltiplos fatores econômicos e ambientais não determináveis sem estudos prévios, conforme afirmam Pikkety et al. (2003) e Rodrigues (2004).

Segundo os dados do Projeto TerraClass, organizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais em parceria com a Embrapa em 2016, a área desmatada na Amazônia Legal em 2014 correspondia a 76,2 milhões de hectares. Essa área teve um aumento de 24% entre os anos de 2004 e 2014, enquanto o total de áreas destinadas à pastagem sofreu um acréscimo de 14%, passando de 42,2 para 48 milhões de hectares. Além disso, apesar dos números das pastagens diminuírem de 69% em 2004 para 59% em 2012, com ligeiro aumento para 63% em 2014, esse ainda é o principal uso da terra nas áreas desmatadas da região.

Este fato condiz à realidade da TI Apyterewa, que no ano 2000 apresentava 7.539,553 hectares ocupados/desmatados, onde 95% foi destinado à bovinocultura. Este número sofreu um aumento de 576%² no ano de 2005 em relação à métrica anterior, seguido de 45% em 2010, 12% em 2014, e 216% até o ano de 2018 (Figura 3).

² Porcentagem calculada em relação ao crescimento das pastagens entre o ano atual e o anterior.

Figura 3. Ocupação do solo ao longo dos anos



Fonte: Elaborado pelo autor

Bensusan (2004) afirma que o processo de desmatamento tem início a partir da abertura de rodovias ou estradas de forma oficial ou clandestina que sejam favoráveis à expansão humana e à ocupação irregular de terras ou a exploração de madeiras nobres. Ainda nesses termos, com a devida estruturação do local, converte-se a área de floresta em áreas para a agricultura familiar ou em áreas de pastagens para a criação extensiva de gado, sendo esta última a principal responsável por cerca de 80% do desmatamento das florestas na Amazônia Legal (MARGULIS, 2003).

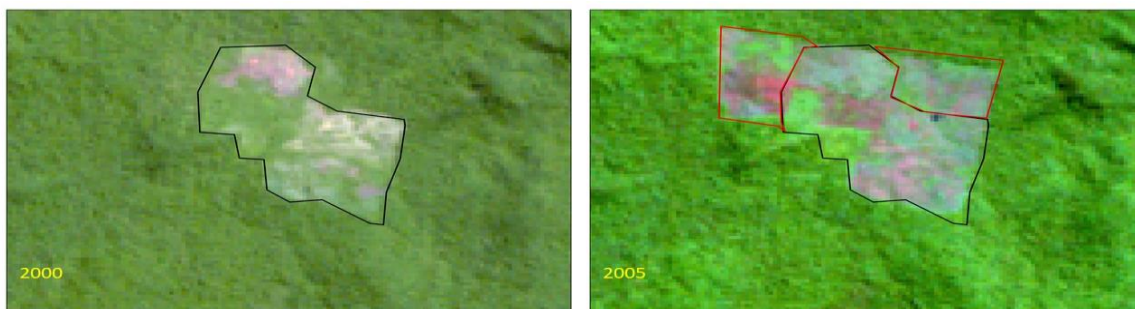
O tipo de padrão de desmatamento notado na TI Apyterewa assemelha-se aos resultados obtidos por autores como Valentim e Andrade (2009) e Escada (2005), que descrevem uma série de etapas na transformação da cobertura florestal quando utilizada para fins agropecuários, sendo que o processo tem por início a remoção da cobertura florestal para a implantação de pastagem que, com o tempo, se degrada por superlotação de gado, esgotando o estoque florestal e impelindo ao produtor a necessidade de adquirir novas terras. A consequência é a expansão do desmatamento para áreas mais remotas, com grande disponibilidade de terras a preço baixo ou inexistente, tal como ocorre na TI Apyterewa e é evidenciado nas Figuras 4 e 5.

Figura 4. Padrão de desmatamento entre os anos



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5. Padrão de transição entre classes



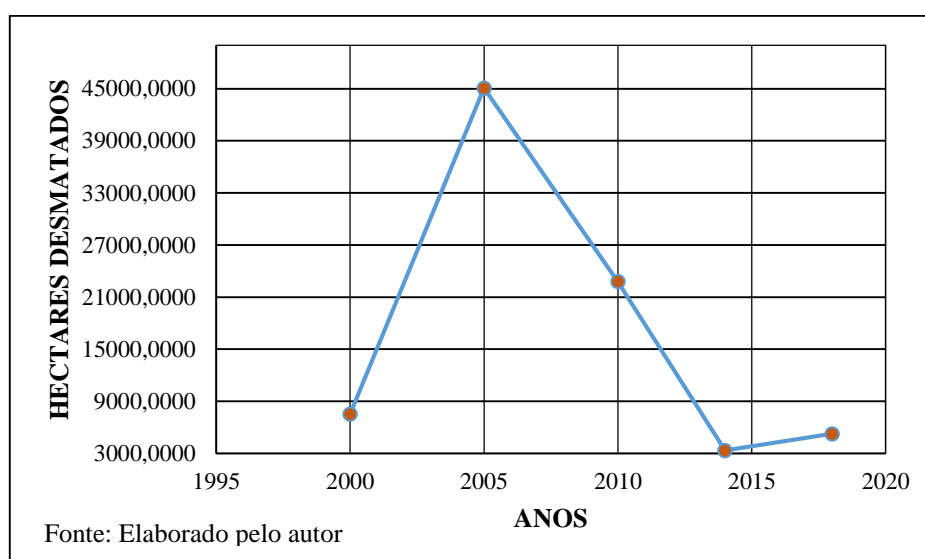
Fonte: Elaborado pelo autor

Ademais, esta atividade assegura a posse da terra permitindo sua especulação e à medida que o valor da terra aumenta, torna-se mais benéfico para o dono a comercialização da mesma, promovendo consequentemente um novo avanço sobre as áreas de floresta (SANT'ANNA e YOUNG, 2010). O estudo de Dias-Filho (2011), por outro lado, explica que a dinamização da pecuária pressiona as florestas tropicais em razão do aumento da demanda de carne bovina e dos derivados do leite no país, resultando na supressão da floresta. O mesmo autor concorda que a degradação e desmatamento

causados por esta expansão poderiam ser evitados caso houvessem mais restrições ambientais.

Os resultados encontrados mostram que houve um súbito aumento no desmatamento na TI Apyterewa do ano 2000 a 2005, seguido de um drástico declínio e retomada das atividades como mostram o Gráfico 1 e as Figuras 4 e 5. Corroborando com os dados do INPE (2018) que afirma que a taxa de desmatamento nos estados que compõem a Região Norte experimentou um considerável aumento do ano 2000 a 2005, em especial no estado do Pará, que detinha as maiores taxas.

Gráfico 1. Desmatamento em razão dos anos



Contudo, os resultados mostram que em 2005 a taxa de desmatamento apresenta uma tendência de redução até 2014, o que prova, assim, a existência de uma íntima relação entre o ciclo econômico mundial e o desmatamento na Amazônia devido à crise econômica de 2008. Escada (2005) relata ainda que São Félix do Xingu tem um grande número de conflitos fundiários, possuindo uma das mais elevadas taxas de desflorestamento anual e 10% do rebanho bovino do estado do Pará, com um crescimento do rebanho em 780% em apenas sete anos (1997-2004). Estes dados evidenciam a relação diretamente proporcional entre a pecuária e o desmatamento da região, bem como as formas em que essa dinâmica exerce influência no processo de uso e ocupação do solo na TI Apyterewa.

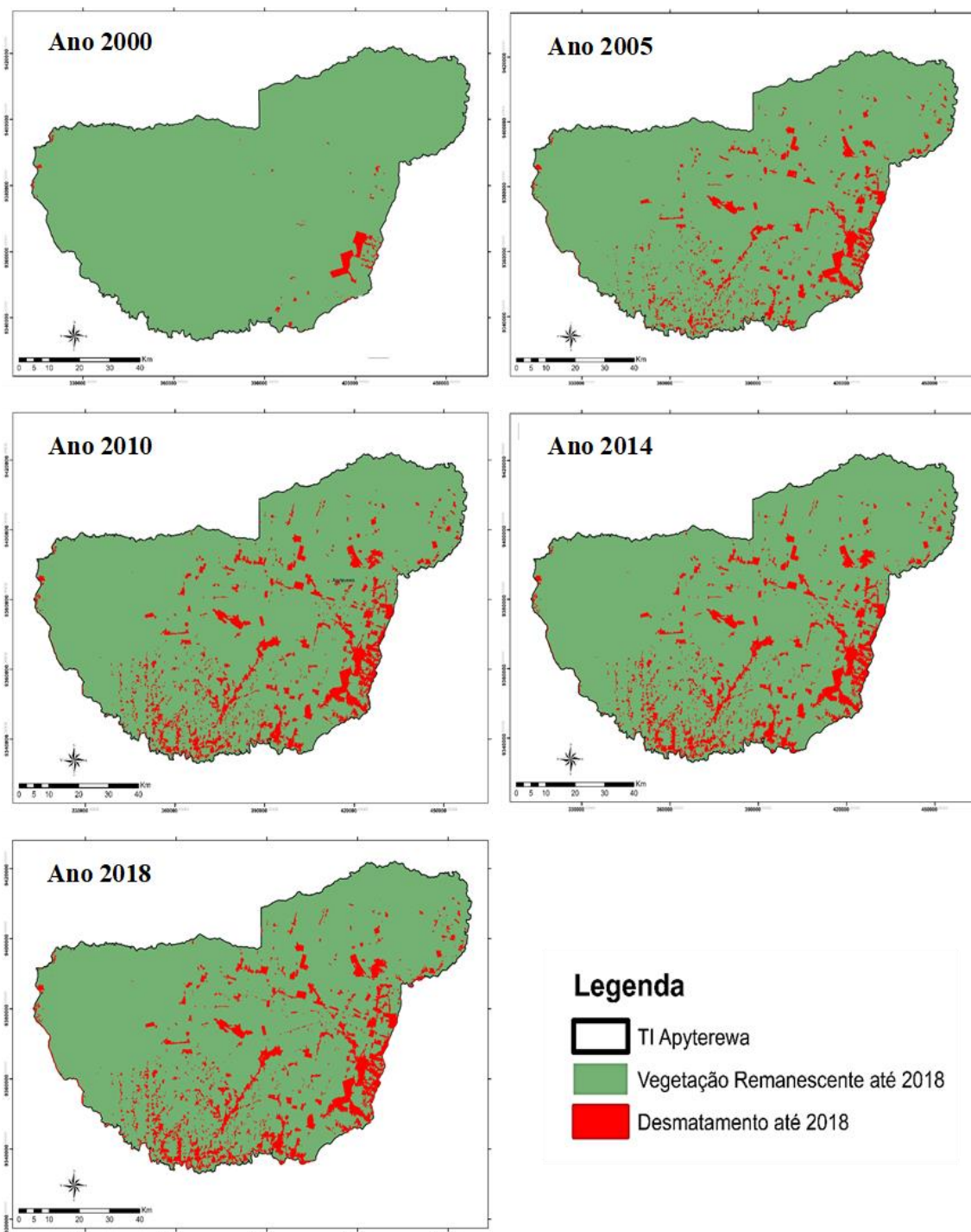
Uma das explicações para a queda no percentual de desmatamento entre 2005 e 2010 se atribui à homologação da TI Apyterewa, em 2007, quando o Ministério da Justiça através da Fundação Nacional do Índio (FUNAI), o órgão responsável pelo

reconhecimento dos direitos territoriais indígenas, apresentou o processo de demarcação da área que foi homologado através de um ato formal, a assinatura do Decreto S/N 20/04/2017 pelo Presidente da República (LAURIOLA, 2003).

Alencar et al (2004) encontraram resultados semelhantes, onde áreas protegidas (como as Terras Indígenas) próximas à fronteira agrícola exercem uma significativa influência de contenção à expansão da agropecuária. Entre os resultados de seu trabalho, a constatação de que as áreas protegidas formadas pelas Terras Indígenas Kayapó e pelo Parque Indígena do Xingu, estão entre os principais eixos de desmatamento na Amazônia Oriental, sendo que essas terras indígenas têm evitado o avanço da pecuária na parte central da bacia do Rio Xingu. Esses resultados demonstram a importância da criação das Terras Indígenas para contenção ou redução do processo de ocupação e desmatamento. No entanto, como demonstrado no trabalho de Sá e Ferreira (2000), as Terras Indígenas e unidades de conservação na Amazônia não estão cumprindo sua finalidade principal na conservação e uso sustentável dos recursos naturais, pelo fato de que muitas ainda não estão implementadas ou homologadas, apresentando diferentes graus de vulnerabilidade, inclusive ao governo.

No período de 2010 a 2014 o número de áreas desmatadas continuou a reduzir, lapso que segundo o ISA (2014) coincide com o período de início da condicionante indígena nº 5 do empreendimento Usina Hidrelétrica Belo Monte, que tratava da desocupação dos não indígenas da TI Apyterewa, além de outros projetos de desintrusão orquestrados por órgãos como INCRA, IBAMA e FUNAI. Fato facilmente notado em análise da Figura 6, que trata do desmatamento causado principalmente por invasores.

Figura 6. Mapa dos desmatamentos na TI Apyterewa



Fonte: Elaborado pelo autor

Somente no intervalo de 2014 a 2018 houve um crescimento nas taxas do desmatamento, provavelmente devido à forte influência da pecuária estabelecida no município de São Felix do Xingu (TOMAZELLI, 2015). Segundo o IBGE (2017), dos 20 municípios brasileiros com os maiores efetivos bovinos em 2017, o município de São Félix do Xingu possui o maior, com aproximadamente 2,2 milhões de cabeças de gado e

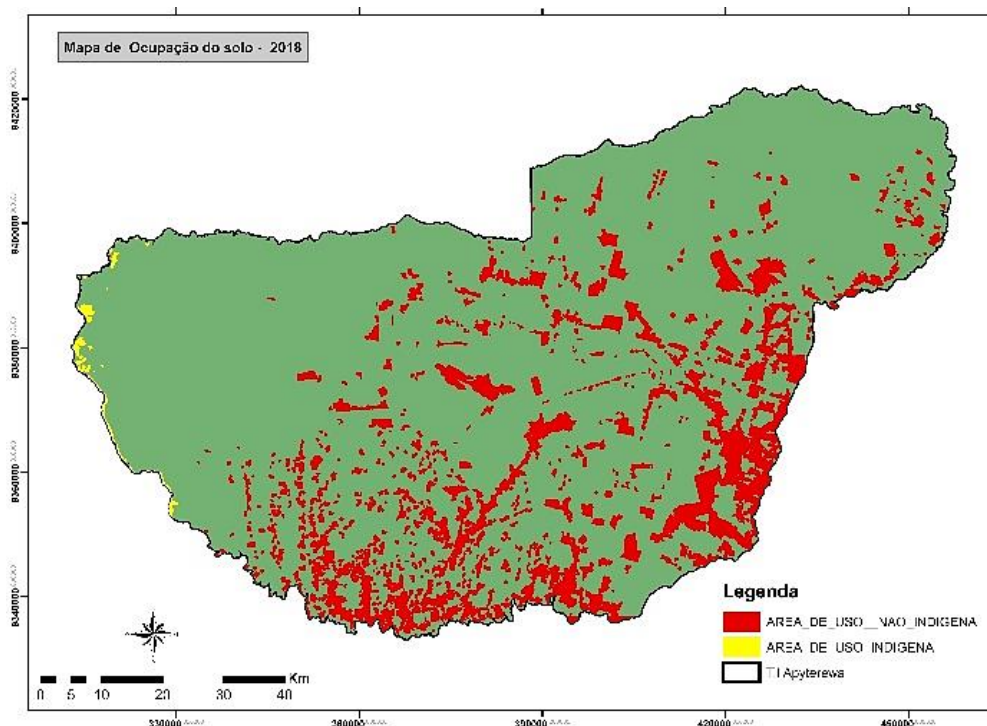
um crescimento de 23,6% nos últimos dez anos. Além disso, neste mesmo período o ISA (2017) apontou que embora o desmatamento nas Terras Indígenas da Amazônia represente 2% do total, a Terra Indígena Apyterewa e outras dez concentraram 75% de todo o desmatamento na categoria de áreas protegidas.

O ISA (2018) relata que o processo de regularização da presença não indígena foi obstaculizado por políticos locais e engavetado no início de 2018. A partir desse momento o órgão detectou um aumento nas invasões onde, segundo seus dados, apenas no mês de agosto de 2018 81 novas áreas foram invadidas, resultando em mais de 800 hectares de floresta derrubada, sendo este um valor superior ao total de 2017. O ISA (2016) apontou também que entre 2014 e 2015 o desmatamento cresceu 41%, principalmente devido à falta de fiscalização da UHE Belo Monte e à invasão de madeireiros.

Há uma relação direta entre a economia, o avanço da agricultura e pecuária na Amazônia Brasileira e a taxa de desflorestamento crescente desde a década de 90, direcionada pelas oscilações e tendências do estado na economia nacional, como abordado anteriormente. No entanto, essa relação nos últimos anos está se modificando, pois o índice de desmatamento vem apresentado um crescimento inversamente proporcional ao da economia nacional. Tais fatos sugerem a inserção de uma diferente dinâmica que está influenciando o desmatamento na Amazônia, como atividades relacionadas ao mercado de exportação incentivadas pela alta rentabilidade de atividades econômicas, como a extração madeireira e pecuária (FEARNSSIDE, 2003; ALENCAR et al., 2004).

Outro resultado é em relação ao uso do solo da Terra Indígena, onde as projeções que o desmatamento assume, revela que 84,7% do território está em posse de não indígenas, e apenas 15,3% pelo povo indígena. O valor total do desmatamento foi de 83.906,8311 hectares, o que equivale a 10,85% da Terra Indígena. Desse valor apenas 1,25% é de responsabilidade dos indígenas, os outros 98,74% foram causados por não indígenas, como mostra a Figura 7.

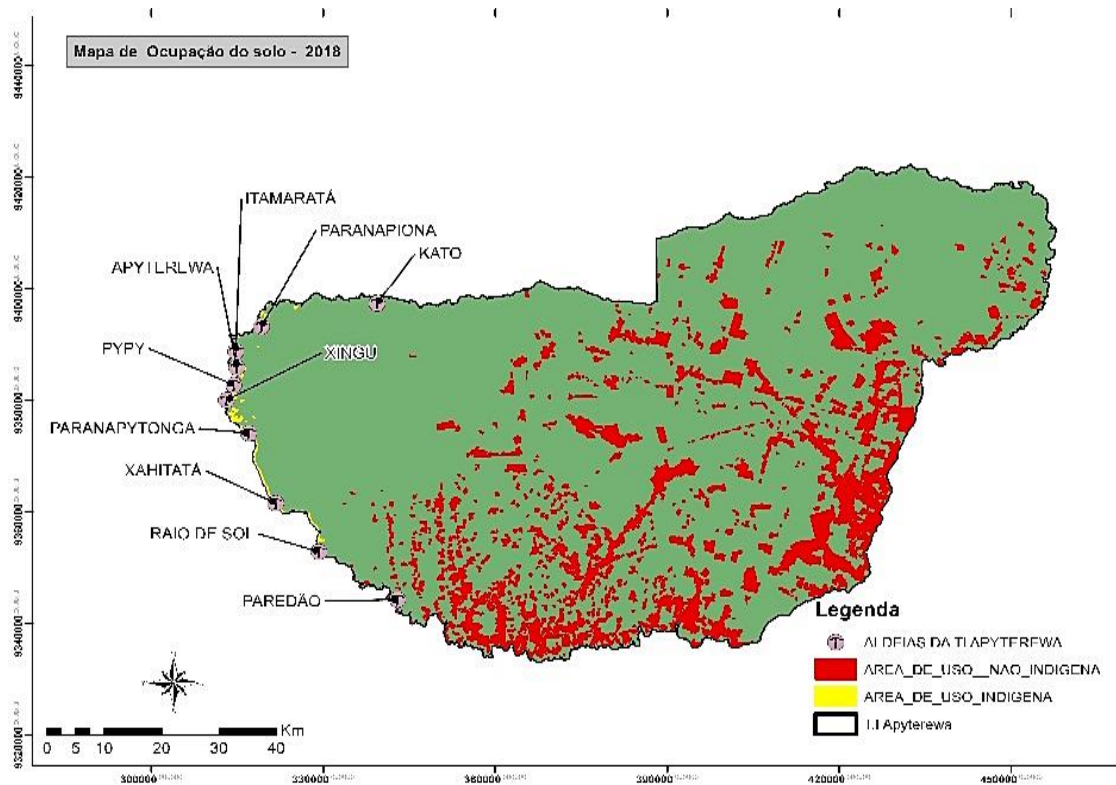
Figura 7. Responsáveis pelo desmatamento



Loureiro e Pinto (2005) afirmam que é crescente a ocupação e o desmatamento em áreas protegidas e como consequência causam o empobrecimento da floresta com efeitos negativos sobre a caça e a pesca, os quais são recursos que os povos indígenas fazem uso para a manutenção dos seus costumes.

Pode-se observar nos resultados uma tendência na TI Apyterewa, onde nota-se que ao longo dos anos o desmatamento se projeta do sul da TI para o norte da mesma, o que pode ser explicado por sua localização, pois, a região adjacente ao sul da TI é formada por fazendas, e não há presença de aldeias. Essa configuração demonstra que as áreas protegidas são ferramentas eficientes na contenção e redução do desmatamento, no entanto a má distribuição das aldeias em relação a terra indígena torna áreas onde não há presença de aldeias vulneráveis (Figura 8). Alencar et al (2004) relata que as áreas protegidas que não permitem moradores e as Terras Indígenas cujas aldeias não contemplam a extensão total da área impõe menos limites ao avanço da fronteira agrícola na Amazônia se comparadas às áreas ocupadas por seus residentes tradicionais. Esse fator evidencia o papel e a importância da manutenção da cultura indígena em suas terras, visto que sua ausência reduz a eficiência dessas áreas na contenção do desmatamento.

Figura 8. Aldeias da TI Apyterewa



Fonte: Elaborado pelo autor

Também é relevante salientar que as terras indígenas brasileiras não dispõem de um sistema específico para a definição de zona de amortecimento como ocorre com as Unidades de Conservação, que possuem uma área circundante para o amortecimento dos usos no entorno, conforme os termos do Decreto n°. 99.274/90. Contudo, a partir do Decreto n°. 7.747 de 05/05/2012, que estabelece a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas– PNGATI, a importância da promoção e implementação de delimitações e sistemas que visem a prevenção e controle de desastres, invasões e emergências ambientais nas terras indígenas e entorno, além de ações de educação ambiental e indigenista no âmbito dessas terras ganhou grandes proporções, sendo aplicada e orquestrada em diversas instâncias desde então.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão sobre os usos múltiplos na TI Apyterewa é necessária e urgente em um contexto de ataques claros aos direitos dos indígenas no Brasil. Assim, o que se viu nessa área foi a predominância da retirada da vegetação para o cultivo de gramíneas exóticas destinadas à criação de gado. Observou-se que o manejo da terra pelos indígenas cumpre com o objetivo das áreas protegidas, de proteger a biodiversidade usando os

recursos de forma sustentável, comprovado pelo fato da baixa taxa de desmatamento causada pelos mesmos.

A TI Apyterewa encontra-se em estado crítico, com 84,7% de sua área ocupada por não indígenas, o que sugere uma vulnerabilidade enquanto sua gestão territorial por parte dos indígenas e das entidades que os protegem e representam. De acordo com o levantamento o número de áreas ocupadas voltou a crescer no ano de 2018, uma projeção alarmante que tende a crescer caso não ocorram intervenções.

A implantação do PNGATI ou a estruturação de zonas de amortecimento serviriam como instrumento de auxílio e apoio à gestão e governança, objetivando filtrar os impactos negativos das atividades que ocorrem em seu entorno, como a poluição, a disseminação de espécies invasoras, a pecuária e o avanço da ocupação não indígena.

Diante o exposto, é possível concluir que a ocupação e o aumento da pressão na TI contribuem para a exposição negativa dos povos indígenas e dos seus modos de vida. Além disso, expõe os recursos naturais de suas terras que se tornam escassos, portanto, de difícil acesso às comunidades indígenas. Com efeito, espera-se com este trabalho amplie as discussões acerca da ocupação e pressões das Terras Indígenas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia**, São Paulo - SP, v. 52, p. 1-23, 1977.

ALENCAR, A. et al. Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica. **Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam)**, Manaus, 89 p, 2004.

BENSUSAN, N. Terras Indígenas: as primeiras Unidades de Conservação. p. 66-76, 2004. In: Terras Indígenas e Unidades de Conservação da natureza: o desafio das sobreposições. **Organização Fany Ricardo**, São Paulo - SP: Instituto Socioambiental, 690 p, 2004.

CARRIELLO, F. Terra do meio: análises de desflorestamento antes e após a decretação das Unidades de Conservação e de Terras Indígenas – Resultados Preliminares. In: **Anais eletrônicos**, XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis – SC, v. 13, p. 2389-2396, 2007. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/228658484_Terra_do_meio_analises_de_desflorestamento_antes_e_apos_a_decretacao_das_Unidades_de_Conservacao_e_de_Terras_Indigenas_-_Resultados_Preliminares>. Acesso em: 26 nov. 2018.

CARVALHO, A. C. Expansão da fronteira agropecuária e a dinâmica do desmatamento florestal na Amazônia paraense. **Tese (Doutorado) - UNICAMP**, Campinas - SP, p.1-3, 2012.

COSTA, N. M. C.; SILVA, J. X. da. Geoprocessamento aplicado à criação de planos de manejo: o caso do Parque Estadual da Pedra Branca-RJ. In: SILVA, J. X. da; ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações. Rio de Janeiro: **Bertrand**, 2004.

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista brasileira de zootecnia**, v. 40, p. 243-252, 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/261025809_Os_desafios_da_producao_animal_em_pastagens_na_frenteira_agricola_brasileira_Challenges_of_animal_production_in_pastures_in_the_Brazilian_agricultural_frontier>. Acesso em: 01 dez. 2018.

ESCADA, M. I. S. et al. Processos de ocupação nas novas fronteiras da Amazônia (o interflúvio do Xingu/ Iriri). **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n54/01.pdf>>. Acesso em: 24 nov.2018.

FEARNSIDE, P. M. O programa de controle de desmatamento no Mato Grosso e as perspectivas da floresta amazônica no combate ao efeito estufa. p. 71-75. In: CLAUDINO-SALES, V. eds **Expressão Gráfica e Editora, Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação**, Fortaleza - CE. 392p, 2003.

_____. Consequências do desmatamento da Amazônia. **Scientific American Brasil**, Especial Biodiversidade, p. 54-59, 2010.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, São Paulo - SP, v. 19, n. 53, p. 157-166, 2005.

FLORENZANO, T. G. Imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo: **Oficina de Textos**, 97p, 2002.

GEIST, H. J.; LAMBIN, E. F. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. **BioScience**, v. 52, p. 143-150, 2002.

GROSS, T.; JOHNSTON, S.; BARBER, C. V. A Convenção sobre Diversidade Biológica: Entendendo e Influenciando o Processo, Um Guia para Entender e Participar Efetivamente da Oitava Reunião da Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP-8). **United Nations University – Institute of Advanced Studies**, Equator Initiative, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/entendendo%20e%20influenciando%20a%20CDB.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2010. **Instituto brasileiro de geografia e estatística**, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2018.

_____. Produção da Pecuária Municipal. **Informativo digital**, Rio de Janeiro – RJ, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2017_v45_br_informativo.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2018.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. INPE registra 6.947 km² de desmatamento na Amazônia em 2017 INPE registra 6.947 km² de desmatamento na Amazônia em 2017. **Instituto nacional de pesquisas espaciais – INPE**, 2017. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias/inpe-registra-6-947-km2-de-desmatamento-na-amazonia-em-2017>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

_____. INPE estima 7.900 km² de desmatamento por corte raso na Amazônia em 2018. **Instituto nacional de pesquisas espaciais – INPE**, 2018. Disponível em: <<http://www.ccst.inpe.br/inpe-estima-7-900-km2-de-desmatamento-por-corte-raso-na-amazonia-em-2018/>>. Acesso em: 01 dez. 2018.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Terras Indígenas protegem a floresta. **Terras Indígenas no Brasil – Instituto socioambiental**, [201-]. Disponível em: <<https://terrasindigenas.org.br/pt-br/faq/TI's-e-meio-ambiente>>. Acesso em: 26 out. 2018.

_____. Estado de cumprimento das condicionantes referentes à proteção das Terras Indígenas impactadas pela Usina Belo Monte. **Instituto socioambiental**, 2014. (Nota técnica). Disponível em: <https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/nota_tecnica_-_condicionantes_indigenas_final_pdf1.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2018.

_____. ISA entrega à relatora da ONU dados do aumento de invasões e desmatamento na Terra do Meio (PA). **Instituto socioambiental**, 2016. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/isa-entrega-a-relatora-da-onu-dados-do-aumento-de-invasoes-e-desmatamento-na-terra-do-meio-pa>>. Acesso em: 27 nov. 2018.

_____. Terras Indígenas seguem barrando desmatamento, mas situação de algumas áreas é crítica. **Instituto socioambiental**, 2017. Disponível em: <<https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/terras-indigenas-seguem-barrando-desmatamento-mas-situacao-de-algumas-areas-e-critica>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

_____. Boletim Siradx – Programa Xingu – Proteção e direitos territoriais. **Instituto socioambiental**, 2018. (Boletim, n.7). Disponível em: <https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/blog/pdfs/boletim_siradx_agosto.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2018.

_____. Terra Indígena Apyterewa. **Terras Indígenas no Brasil – Instituto socioambiental**, [2018?]. Disponível em: <<https://terrasindigenas.org.br/es/terras-indigenas/3585#direitos>>. Acesso em: 26 out. 2018.

JACINTHO, L. R. C. Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas na gestão ambiental de Unidades de Conservação: o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo-SP. **Dissertação (Mestrado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.**

KAIMOWITZ, D.; ANGELSEN, A. Economic models of tropical deforestation: a review. **CIFOR - Center for International Forestry Research**, Bogor, Indonesia, 153 p, 1998.

LAURIOLA, V. Ecologia global contra diversidade cultural? Conservação da natureza e povos indígenas no Brasil: O Monte Roraima entre Parque Nacional e Terra Indígena Raposa-Serra do Sol. **Ambiente e Sociedade[online]**, v. 5, n. 2, p. 165-189, 2003.

LEMOS, C. F. de. Energia na Amazônia: caminho para o desenvolvimento ou aprofundamento da exclusão? In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, Indaiatuba – SP. **Anais**. Indaiatuba, ANPPAS. 20 p, 2004.

LOUREIRO, V. R.; PINTO, J. N. A. A questão fundiária na Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142005000200005&script=sci_arttext>. Acesso em: 01 dez. 2018.

MARGULIS, S. Causas do desmatamento da Amazônia brasileira. **Estação gráfica – Banco mundial**, Brasília, 101 p, 2003. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1185895645304/40441681185895685298/010CausasDesmatamentoAmazoniaBrasileira.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

MONTEIRO, A. et al. Transparência Manejo Florestal do Estado do Pará (2007 e 2008). **Imazon**, Belém – PA. 2009. Disponível em: <http://www.imazon.org.br/novo2008/publicacoes_ler.php?idpub=3647>. Acesso em: 05 ago. 2018.

NOVO, E. M. L. de M. Sensoriamento remoto: princípios e aplicações. 4ª Ed. São Paulo: **Blucher**, 388 p, 2010.

PIKETTY, M. G. et al. Por que a pecuária está avançando na Amazônia Oriental? In: DORIS, S.; JEAN-FRANÇOIS, T.; MARCEL, B. Amazônia: cenas e cenários. **UNB, CDS**, Brasília: Universidade de Brasília, p. 169-192, 2003.

PRATES, R. C.; BACHA, C. J. C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Economia e Sociedade**, Campinas - SP, v. 20, n. 3, p. 601-636, 2011.

PRUDENTE, T. D.; ROSA, R. Geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicados no mapeamento de uso da terra e cobertura vegetal do município de Tupaciguara-MG. In: **Anais**, XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Natal - RN, 2007.

RIBEIRO, E. M. et al. Os conflitos fundiários e o direito agrário paraense: O Caso das Impunidades e das Reintegrações de Pose no Estado do Pará – Terra do Meio, Anapú e Castelo dos Sonhos. **Anais**, XIX Encontro nacional de geografia agrária, São Paulo - SP, p. 1-22, 2009.

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova economia**, v. 19, n. 1, 2009.

RODRIGUES, R. L. V. Análise dos fatores determinantes do desflorestamento na Amazônia Legal. **Tese (Doutorado) - UFRJ**, Rio de Janeiro - RJ, 2004.

RYHERD, S.; WOODCOCK, C. Combining spectral and texture data in segmentation of remotely sensed images. **Photogrammetric Engineering Remote Sensing**, Maryland, v. 62, n. 2, p. 181-194, 1996.

SÁ, R. M. L.; FERREIRA, L. V. Áreas protegidas ou espaços ameaçados: o grau de implementação e vulnerabilidade das unidades de conservação federal brasileiras de uso indireto. **Série Técnica III, WWF Brasil**, Brasília, 2000.

SANT'ANNA, A. A.; YOUNG, C. E. F. Direitos de propriedade, desmatamento e conflitos rurais na Amazônia. **Economia aplicada**, v. 14, n. 3, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-80502010000300006&script=sci_arttext>. Acesso em: 01 dez. 2018.

SOUZA JUNIOR, P. F. P. et al. Avaliação da frente de ocupação humana no estado do Pará. **Anais**, XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal – RN, p. 6289-6296, 2009.

TOMAZELLI, I. São Félix do Xingu, tem maior rebanho bovino do País. **Estadão – Economia e Negócios**. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,sao-felix-do-xingu--no-para--tem-maior-rebanho-bovino-do-brasil,1776583>>. Acesso em: 24 nov. 2018.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, p. 273-283, 2009.

VELOSO, G. A. Produtividade Primária Bruta e Biomassa em Pastagem no Bioma Cerrado: Uma Análise a Partir dos Modelos SEBAL/CASA e MOD17 no Estado de Goiás. **Tese (Doutorado) - UFG**, Goiânia - GO, 2018.

VERMOTE, E. et al. Second Simulation of the Satellite Signal in the Solar Spectrum (6S), 6S User's Guide Version. **NASA-GSFC**, Greenbelt, Maryland, 134 p, 1996.

ANEXO 1- DIRETRIZES PARA SUBMISSÃO DA REVISTA CERRADOS

01) O artigo deve ser enviado pelo sistema eletrônico SEER (www.cerrados.unimontes.br);

02) O conteúdo exposto e publicado é de responsabilidade exclusiva do (s) autor (es), isentando a revista Cerrados de quaisquer responsabilidades;

03) O artigo deve ser inédito, não ter sido submetido e/ou publicado em um outro periódico;

04) O autor e/ou coautor poderá publicar somente um artigo em cada número da revista;

05) Os artigos podem ser escritos e enviados para avaliação exclusivamente em Português para as contribuições de autores brasileiros, permitindo-se aos autores estrangeiros trabalhos em Inglês, Francês ou Espanhol;

06) Serão aceitos trabalhos em forma de artigos, traduções técnicas, resenhas e entrevistas;

07) A extensão do texto poderá variar de 15 a 30 páginas para artigos e traduções (as traduções devem vir acompanhadas de autorização do autor e o original do texto) e de até 8 (oito) páginas para resenhas e entrevistas;

08) Os textos devem ser apresentados em letra tamanho 12, fonte Times New Roman, espaço 1,5, folha A4, margens 2,5 cm (superior e inferior) e 3 cm (direita e esquerda);

09) O(s) autor(es) deverá(ão) encaminhar os trabalhos completos, definitivamente revisados por profissionais da língua portuguesa (revisão ortográfica atualizada) e de outros idiomas quando for o caso;

10) Estrutura do texto:

10.1- Título do trabalho no idioma que o texto foi escrito, acompanhado de duas traduções para idioma estrangeiro, seguindo os resumos;

10.2- Nome(s) do(s) autor(es) por extenso – abaixo do nome(s) colocar a vinculação institucional e o contato eletrônico (e-mail);

10.3- Resumos (trilíngue)– Para artigo escrito em Português, o resumo deverá ser em Português, com até 200 palavras, acompanhado de um resumo em inglês e outro resumo em Espanhol ou Francês. Sendo necessária a tradução dos resumos dos idiomas estrangeiros por profissionais especializados, uma vez que não deve ser utilizado o tradutor automático. Lembrando que o artigo escrito em língua estrangeira deverá ter o segundo resumo em Português;

10.4 – Palavras-chave: utilizar no mínimo três e no máximo cinco palavras, acompanhando os resumos;

10.5 – O texto deverá apresentar uma introdução (apresentação do tema, problema, objetivo e metodologia);

10.6 – Desenvolvimento da discussão – utilizar os títulos/subtítulos, sem numeração, para desenvolver uma sequência da redação científica, visando uma coerência e coesão da discussão;

10.7 – Conclusões ou considerações finais – apresentar de forma sintetizada os resultados das discussões desenvolvidas no texto;

10.8 – Agradecimento à (s) instituição (ões) de fomento, caso tenha (m);

10.9 – Referências;

11 - As resenhas e notas dispensam o resumo e as palavras-chave. E as entrevistas devem seguir a forma de pergunta (entrevistador) e resposta (entrevistado);

12) Formatação do texto, conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, nova edição da NBR 14.724 publicada em abril de 2011; segunda edição da NBR 15.287 publicada em abril de 2011 e terceira edição da NBR 10.719 válida a partir de julho de 2011;

12.1 - Sugestões de manuais de normalizações:

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 9. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013. 263 p.

FUCHS, Angela Maria Silva; FRANÇA, Maira Nani; PINHEIRO, Maria Salete de Freitas. **Guia para normalização de publicações técnico-científicas**. Uberlândia: EDUFU, 2013. 286 p.

13) Citações:

13.1 – Citação indireta – é obrigatório colocar o nome (científico) do autor e o ano de publicação. Observação: quando o nome do autor vier antes da citação, colocar somente a letra inicial do nome em maiúsculo e o ano da publicação deverá estar entre parênteses; Exemplo: Segundo Leite (2015). E quando o nome do autor vier após a citação, o mesmo deverá estar todo em maiúsculo entre parênteses juntamente com o ano da publicação, exemplo: (LEITE, 2015);

13.2 – Citação direta curta e longa:

13.2.1 – Citação direta curta: aquela citação de até três linhas, que deve estar no corpo do texto e entre aspas duplas, também apresentar o nome do autor, o ano da publicação e o número da página de onde foi retirada a citação;

Observação: quando o nome do autor vier antes da citação, colocar somente a letra inicial do nome em maiúsculo e o ano da publicação e a página deverá estar entre parênteses;

Exemplo: Segundo Leite (2015, p. 1), “Geoprocessamento é ...”. E quando o nome do autor vier após a citação, o nome do autor deverá estar todo em maiúsculo em entre

parênteses juntamente com o ano da publicação e o número da página, exemplo: “Geoprocessamento é ...” (LEITE, 2015, p. 1).

13.2.2 – Citação direta longa: aquela citação superior a três linhas, deve ser destacada no texto, com recuso de quatro centímetros para esquerda, com espaçamento simples e com letras de tamanho 10 (dez). Para colocar o nome do autor, ano da publicação e número de página, vejam os exemplos do item 13.2.1;

14 – Ilustrações (mapas, fotografias, esquemas, tabelas, gráficos, dentre outros);

14.1 – Títulos (obrigatórios) deverão ser numerados consecutivamente e colocados na parte superior da ilustração;

14.2 – Fontes (obrigatórias) devem ser colocadas na inferior da ilustração em letras de tamanho 10;

14.3 – No caso de tabelas, quadros e gráficos, na parte interna, os textos e números devem ser digitados no tamanho 10;

14. 4 – As imagens devem ser salvas em JPG, com 300 dpis, visando imagens de boa qualidade;

15- Notas de rodapé – devem ser usadas somente quando indispensáveis para compreensão do texto, colocadas ao pé da página, indicadas por numeração ascendente, digitadas em tamanho 10;

15 - Referências – elencar somente as citadas no corpo do texto, dispostas em ordem alfabética crescente de A para Z, de acordo com as normas da ABNT.