

Análise da dinâmica temporal do uso e ocupação do solo no município de Conceição do Araguaia-PA (1985-2020)

Analyze of the dynamics temporal of use and occupation from soil in the county of Conceição do Araguaia-PA (1985-2020)

Analizar de la dinámica temporal de uso y ocupación del suelo en el municipio de Conceição do Araguaia-PA (1985-2020)

Recebido: 27/05/2022 | Revisado: 12/06/2022 | Aceito: 12/06/2022 | Publicado: 23/06/2022

Rafael Miranda Arraz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7875-2689>
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: rafael.rraz@mail.uft.edu.br

Elineide Eugênio Marques

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0223-6853>
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: emarques@mail.uft.edu.br

Lucas da Silva Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5677-5716>
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
E-mail: lucassilvaribeiro12@gmail.com

Resumo

Com as necessidades humanas de consumo conseqüentemente se altera o meio ambiente em sua configuração natural das paisagens ao longo dos anos, podendo ser refletidas e caracterizadas nas formas de uso e ocupação do solo. Nesse sentido, as ações antrópicas no meio ambiente estão no centro dos problemas socioambientais. Na Amazônia Brasileira e na região do município de Conceição do Araguaia – Pará, o processo de uso e ocupação do solo sofre grande influência de práticas do agronegócio que ao longo dos últimos trinta e cinco anos cresceu significativamente. Com o intuito de avaliar a influência destas práticas na configuração multitemporal das paisagens, este estudo teve como objetivo analisar a dinâmica temporal do uso e ocupação do solo no município de Conceição do Araguaia-PA, no período de 1985 à 2020, através do levantamento de dados da plataforma Mapbiomas, que utiliza técnicas de Sensoriamento remoto para produzir mapas de uso e ocupação do solo através do processamento digital de imagens dos satélites. Assim, foram identificadas 4 classes de uso e ocupação, sendo a vegetação nativa, além das classes da agropecuária, de outros usos e de corpos d'água. Os resultados mostraram um aumento na classe da agropecuária entorno de (40%) com uma conseqüente redução de área de vegetação nativa do território de (40%), manteve-se uma estabilidade na classe de outros usos e uma considerada redução nos corpos d'água de (15 km²). Com a constatação do desmatamento do município avaliado, as atividades agropastoris seria a principal causa dessa perda florestal.

Palavras-chave: Desflorestamento; Geoprocessamento; Amazônia brasileira.

Abstract

With the needs human of consumption consequently changes the environment in its natural setting of landscapes over the years, can be reflected and characterized in the forms of use and land occupation. In this sense, human actions in the environment are at the center of socio-environmental problems. In the Brazilian Amazon and in the region of Conceição do Araguaia – Pará, the process of use and occupation soil is greatly influenced of agribusiness practices that along of the last thirty-five years grew significantly. In order to assess the influence of these practices on the multitemporal configuration of landscapes, this study aimed to analyze the temporal dynamics of use and occupation of soil in the municipality of Conceição do Araguaia-PA, from 1985 to 2020, through data collection from the Mapbiomas platform, using remote sensing techniques to produce maps of land use and occupation through digital processing of satellite images. Thus, 4 classes of use and occupation were identified, being the native vegetation, in addition to the classes of agriculture, other uses and bodies of water. The results showed an increase in the agricultural class around (40%) with a consequent reduction in the area of native vegetation of the territory of (40%), stability was maintained in the class of other uses and a considerable reduction in water bodies of (15 km²). With the verification of deforestation in the evaluated municipality, agropastoral activities would be the main cause of this forest loss.

Keywords: Deforestation; Geoprocessing; Brazilian Amazon.

Resumen

Con las necesidades humano de consumo en consecuencia cambia el medio ambiente en su entorno natural de paisajes a lo largo de los años, se puede reflejar y caracterizada en las formas de uso y ocupación de la tierra. En este sentido, las acciones humanas en el medio ambiente están en el centro de los problemas socioambientales. En la Amazonía brasileña y en la región de Conceição do Araguaia – Pará, el proceso de uso y ocupación el suelo está muy influenciado de las prácticas de agronegócios que a lo largo de los últimos treinta y cinco años creció significativamente. Con el fin de evaluar la influencia de estas prácticas en la configuración multitemporal de los paisajes, este estudio tuvo como objetivo analizar la dinámica temporal de uso y ocupación de suelo en el municipio de Conceição do Araguaia-PA, de 1985 a 2020, a través de la recolección de datos de la plataforma Mapbiomas, utilizando técnicas de teledetección producir mapas de uso y ocupación de la tierra mediante procesamiento digital de imágenes de satélite. Así, se identificaron 4 clases de uso y ocupación, siendo la vegetación nativa, además de las clases de agricultura, otros usos y cuerpos de agua. Los resultados mostraron un aumento en la clase agrícola alrededor (40%) con la consiguiente reducción de la superficie de vegetación autóctona del territorio del (40%), se mantuvo la estabilidad en la clase de otros usos y una reducción considerable en cuerpos de agua de (15 km²). Con la constatación de la deforestación en el municipio evaluado, las actividades agropastoriles serían la principal causa de esta pérdida de bosques.

Palabras clave: Deforestación; Geoprocesamiento; Amazonía brasileña.

1. Introdução

A Amazônia, passou por processos intensos de transformação ao longo de sua história, na atuação de diferentes elementos sociais, políticos e econômicos que modificaram o seu espaço. Essa transformação sistemática da região Amazônica pelas ações antrópicas nas últimas décadas, criou uma vasta área com rápido declínio de cobertura florestal, que é comumente chamada de arco do fogo, que vai do Estado do Acre, passando pelas regiões do sul do Amazonas, no norte de Rondônia e no Mato Grosso até a fronteira do Estado do Pará com os Estados de Tocantins onde está o sudeste do Pará, na qual se inseri nesta última o município de Conceição do Araguaia (Gomez et al., 2015).

Uma das alternativas de diminuir a ação antrópica sobre a Amazônia é fazer uso do monitoramento contínuo de toda a região, como é feito pelo Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON, por meio de imagens de satélite, realizando detecção e quantificação do desmatamento: redução da vegetação nativa, da exploração madeireira, ou de qualquer outra forma de pressão sobre a floresta (IMAZON, 2018 & INPE 2019).

O uso de dados de sensoriamento remoto e a aplicação do geoprocessamento auxiliam sobremaneira os estudos de mudanças das atividades empreendidas pelo homem e na sua cobertura do solo de um território, pois assim expõem categoricamente as formas e as dinâmicas de ocupação do solo. Esses dados são fundamentais no planejamento e na orientação da tomada de decisão para às análises ambientais, realizando também o monitoramento do desmatamento de uma região (Fearnside, 2005).

Nessa perspectiva, uma das aplicações do Sensoriamento Remoto, é o mapeamento dos tipos de uso e ocupação do solo, neste considera a estimativa de índices de vegetação calculados através de softwares especializados em Geoprocessamento de imagens de satélite. De acordo com Ribeiro et al. (2021), os índices de vegetação são adquiridos por uso combinações matemáticas de duas ou mais bandas ou faixas do espectro eletromagnético da Terra, com objetivo inicial de extrair informações espectrais da cobertura da superfície do solo, discriminando a vegetação da superfície não vegetada para sua classificação.

Esta pesquisa analisa a dinâmica de uso e ocupação do solo, com a dimensão temporal, ou seja sistematizar uma avaliação por um determinado período de tempo, que neste caso será do ano de 1985 até o ano de 2020, envolve com isso fatores naturais e antrópicos, atuante sobre a configuração paisagística da parte superior da crosta terrestre, denominada solo. O uso do solo está relacionado aos processos da ação do homem, enquanto a ocupação considera os aspectos físicos do meio ambiente (Bertrand, 2014).

Nesse sentido, as ações antrópicas sobre o meio ambiente estão no centro das discussões sobre a problemática de uso e ocupação aqui referidas. A relação do homem com a natureza tem sido o enfoque de diversos estudos, sendo a análise da dinâmica da paisagem uma forma de demonstrar como ocorre as mudanças de diversos componentes do meio ao longo dos anos (Dutra et al., 2020).

Segundo a pesquisa de Souza et al. (2019) o município de Conceição do Araguaia no sudeste paraense teve um crescimento significativo das taxas anuais de desmatamento até o ano de 2005, após isso houve redução da perda florestal pelo aumento da fiscalização dos organismos ambientais, mas em 2008 volta a crescer a derrubada da mata na região do município avaliado, provavelmente por causa de uma valorização das commodities agrícolas, sendo constatada esse aumento da perda florestal em toda a Amazônia, a partir daí gradativamente foi desacelerando essas taxas em toda a região amazônica. Com essa realidade constatada, fica clara a necessidade de medidas firmes e eficazes no combate e na prevenção do desmatamento no município investigado e na Amazônia (Rosário, 2020).

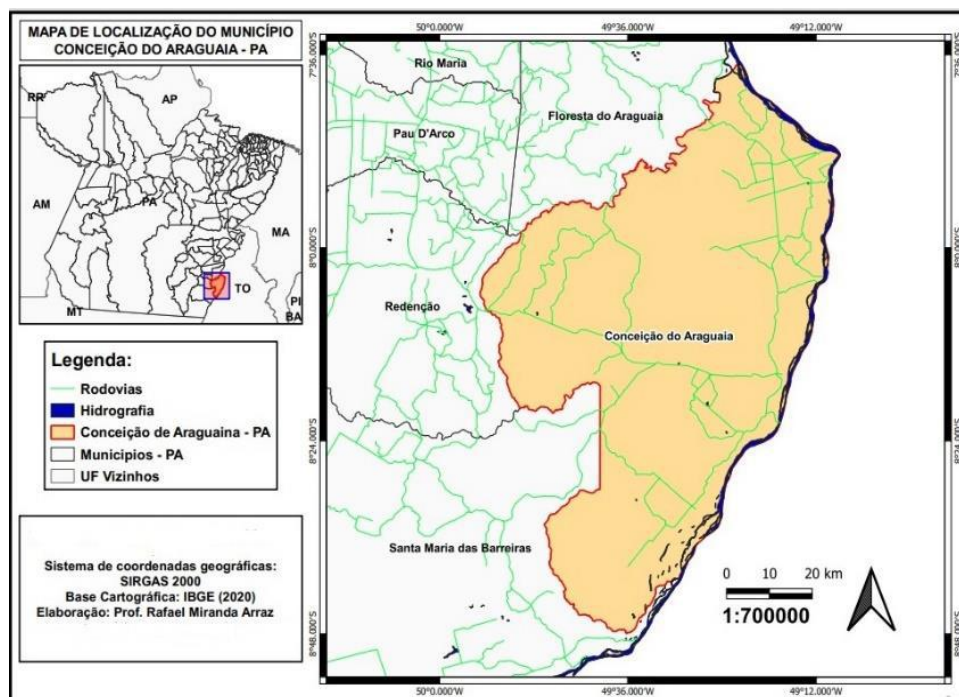
Com o interesse de conhecer a evolução paisagística do espaço avaliado ao longo do tempo, bem como os principais fatores desta evolução, este estudo teve como objetivo analisar a dinâmica multitemporal do uso e ocupação do solo no município de Conceição do Araguaia-PA, no período de 1985 a 2020 através de dados do MAPBIOMAS.

2. Metodologia

Localização e caracterização da área de estudo

O município de Conceição do Araguaia localiza-se no sudeste paraense, tem limite territorial com o Estado do Pará e com os municípios paraenses de Floresta do Araguaia, Santa Maria das Barreiras e Redenção. Este município tem uma população de 47.560 pessoas, está na margem esquerda do rio Araguaia e tem como principais vias de acesso as rodovias PA-287, PA-327 e PA-449, faz divisa territorial com o estado do Tocantins, no qual pode ser visualizado na Figura 1 (IBGE, 2018).

Figura 1 - Localização de Conceição do Araguaia – PA.



Fonte: Dos Autores a partir da Base Cartográfica (IBGE, 2020).

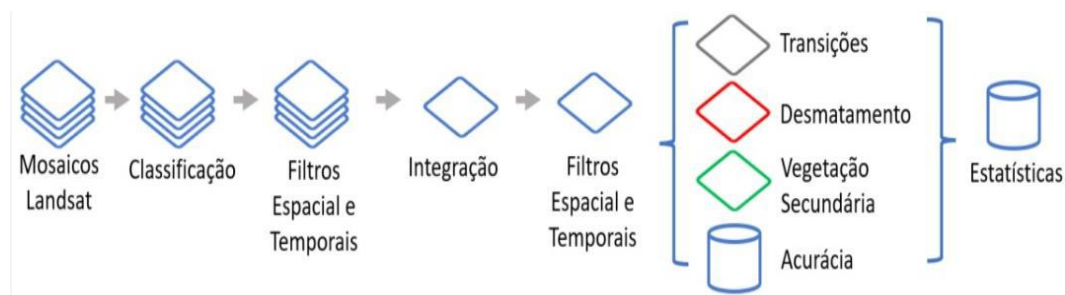
Este município apresenta características naturais como duas estações (período chuvoso e período seco), uma boa rede de drenagem com áreas planas e solos profundos, tem ainda rodovias de escoamento da produção que facilitam o desenvolvimento das atividades agropastoris, demonstra-se como uma área de expansão do agronegócio na região amazônica (Vale et al., 2020).

Métodos de pesquisa

A metodologia encontra-se na categoria das pesquisas de natureza explicativa, em que a preocupação foi identificar fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos relatados. Fizemos a pesquisa eletrônica de informações das atividades produtivas e ambientais da região estudada, com análise dos dados coletados, que proporcionaram o desenvolvimento do tema em uma perspectiva crítica e relevante para a identificação e compreensão do fenômeno que foram apresentadas em sua dimensão quantitativa. Destacam-se, ainda, as análises feitas por organizações não governamentais dedicadas ao estudo das questões ambientais na Amazônia Legal, como o MAPBIOMAS (Rademann et al., 2019).

O mapeamento do MAPBIOMAS segue a rotina apresentada na Figura 2, onde destaca-se as principais etapas do processo para a geração dos mapas anuais de cobertura e uso do solo, observando as zonas de transição, desmatamento, vegetação secundária e acurácia das informações. Desde modo, é gerado a identificação de diversas classes, possibilitando a manipulação para diferentes limites do território brasileiro, bem como o download e a importação para softwares, possibilitando realizar análises e cálculos de áreas (Rademann et al., 2019).

Figura 2: Procedimentos metodológicos do MAPBIOMAS.



Fonte: MAPBIOMAS (2021).

Diferente da pesquisa de Vale et al. (2020) o desenvolvimento deste estudo utiliza imagens de satélite proveniente da plataforma do MAPBIOMAS dos anos de 1985 a 2020, que é uma ferramenta tecnológica que funciona de forma online em computação em nuvem. A partir do desenvolvimento de códigos na linguagem de programação JavaScript com aplicação do algoritmo Random Forest para classificação de uso e cobertura do solo. Foram utilizados dados do Serviço Florestal Brasileiro - SICAR, a partir dos dados do Cadastro Ambiental Rural - CAR, para traçar as informações das propriedades do município investigado dos respectivos anos analisados para classificar as áreas desflorestadas. Com isso, foram mapeadas as classes: Vegetação Nativa; Agropecuária; Outros Usos e Corpos D'água. O Quadro 1 apresenta as características das classes mapeadas.

Quadro 1 - Caracterização das classes de uso e cobertura do Solo.

CLASSE	CARACTERÍSTICAS
Vegetação Nativa	Área de floresta primária, com vegetação arbórea pouco alterada ou sem alteração. Áreas que após a supressão total de floresta, podem encontra-se em regeneração.
Agropecuária	Áreas que desenvolvem atividades de produção animal, principalmente Gado Bovino, com o cultivo de pastagens. Atividades produtivas com cultivos agrícola principalmente Milho e a Soja.
Outros Usos	Áreas: Urbana, extração mineral com presença de solo exposto; manchas de cerrado com vegetação típica de savana; áreas de associação de diversas modalidades de uso não identificados ou com padrão diferente das demais classes mapeadas.
Corpos D'água	Águas superficiais formadoras de espelhos d'água (Rios, Riachos, lagos, barragens e etc).

Fonte: Adaptado pelos autores a partir de Vale et al. (2020).

Tipo de Pesquisa

O tipo de pesquisa utilizada neste estudo será a exploratória descritiva no município de Conceição do Araguaia, Estado do Pará. Conforme Beuren (2004), com o estudo exploratório, busca-se conhecer o assunto com maior profundidade de tal forma a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa. A pesquisa teve por objetivo gerar dados e conhecimentos para compreender fatos que serão discutidos e detalhados, por meio de revisões sistemáticas e da pesquisa bibliográfica e documental com interpretação por parte dos pesquisadores a partir de suas opiniões e reflexões acerca do fenômeno pesquisado (Pereira et al, 2018).

A abordagem desenvolvida neste trabalho, classifica-se como uma pesquisa quantitativa, pois uma vez que, de acordo com Martins e Bicudo (2005), a nossa temática discutirá fatos, por todo conjunto da obra podendo tornar-se objetivo através da observação sistêmica.

Coleta de Dados

Os dados cartográficos utilizados nesta pesquisa foram de informações de uso e ocupação do solo do município de Conceição do Araguaia nos anos de 1985, 2000, 2010 e 2020. A partir deste levantamento realizou-se o tratamento das mesmas no software Qgis na versão 3.14.16, onde foi realizado os cálculos da área de cada classe e a composição dos mapas que permitiu analisar as transformações ambientais.

Outra informação levantada neste trabalho foram análises das transformações de uso e ocupação do solo em locais de assentamentos rurais do referido município, o recorte das imagens foram feitas a partir dos contornos do território municipal de Conceição do Araguaia – Pará, com arquivo *shapefile* dos mesmos na plataforma do Cadastro Ambiental Rural – CAR (SICAR, 2021).

Com a geração dos mapas em períodos distintos para a análise, produziu dados quantitativos sobre a evolução da vegetação, dos corpos d'água e do solo exposto. A partir dessas informações foi possível caracterizar os pontos da área de estudo que sofreram os maiores graus da ação do homem, decorrentes das práticas pecuária e agrícola, de outros usos como da expansão urbana (Ribeiro, 2021 & Rodrigues, 2019).

3. Resultados e Discussão

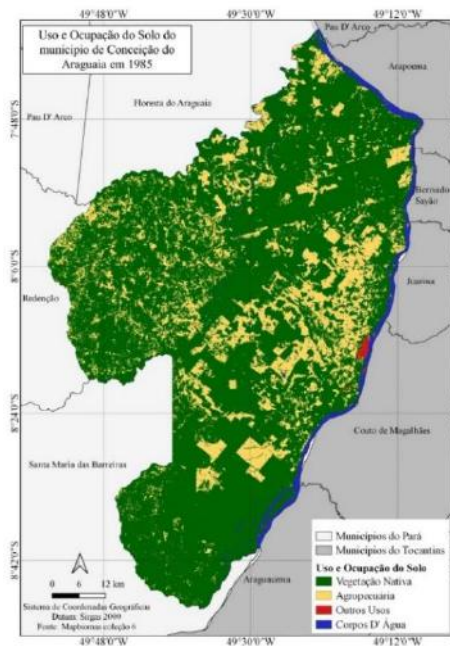
Conforme Vale et al. (2020) o município de Conceição do Araguaia se encontra numa região de expansão do agronegócio na Amazônia, vem passando por um processo intenso de mudanças do uso e cobertura do solo, podendo ser verificado através do mapeamento de quatro anos predefinidos ao longo das últimas três décadas. Para a análise da dinâmica multitemporal do uso e ocupação do solo no município de Conceição do Araguaia-PA, as imagens de satélite utilizadas neste estudo foram oriundas do sistema do MAPBIOMAS.

As Figuras 3, 4, 5 e 6 representam os mapas do território estudado com uma área de 5836,92 km², correspondendo a 100% do território do município de Conceição do Araguaia-PA, com valores negativos relacionados na visualização de todos os mapas utilizados como na composição de suas evoluções de uso do solo distribuída em quatro classes: o da vegetação nativa, outros usos e os corpos d'água. A tonalidade de cores varia do azul, para os corpos d'água, a verde escuro para a vegetação nativa, vermelho para outros uso que incluem a parte urbana e por última a amarela para o destaque da agropecuária.

Análise do uso e ocupação do solo no ano de 1985

Na análise do uso e ocupação do solo em 1985 compreendeu-se toda a extensão do município avaliado. A princípio, a observação visual do produto cartográfico coloca em evidência uma grande área verde (cobertura vegetal) na maior parte do território Figura 3.

Figura 3 - Mapa das classes do uso e ocupação do solo do município de Conceição do Araguaia/PA – 1985.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

A análise da ocupação do solo no ano de 1985 mostra que a maior parte do município correspondia a classe de vegetação nativa, com extensão de 4500,94 km², que representam 77,11% da área total do município com muita área de mata preservada na Tabela 1.

A área territorial de Conceição do Araguaia segue o padrão de desflorestamento que se estabelece na região Amazônica, na qual as maiores taxas de perda da floresta ocorreram no final da década de 90 até o ano de 2004. Com a implementação de uma maior fiscalização e o combate ao comércio ilegal de madeira pelas instituições públicas é reduzido

consideravelmente o desmatamento na Amazônia e no município investigado. A comercialização de madeira dá início ao primeiro ciclo de atividades econômicas da região amazônica que avançaram na floresta (Fearnside, 2005).

Tabela 1 - Classes do uso e ocupação do solo de Conceição do Araguaia – PA - 1985.

Classes	Área (km ²)	Percentual (%)
Cobertura Vegetal nativa	4500,94	77,11
Agropecuária	1175,92	20,15
Outros usos	11,72	0,20
Corpos D' Água	148,34	2,54
Total	5836,92	100

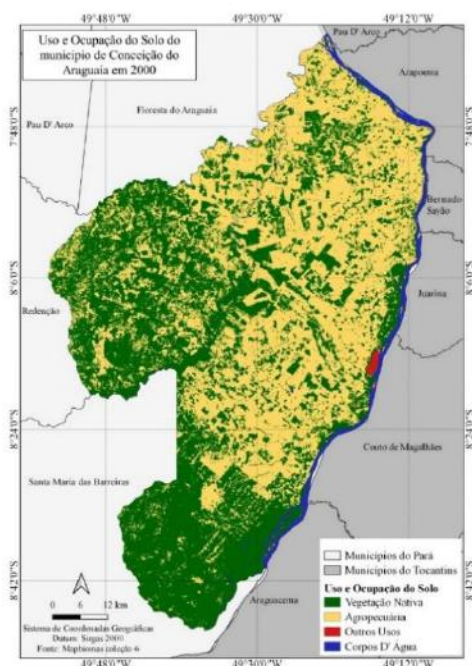
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Vale et al. (2020) apontam que a base da economia municipal correspondia a extração de madeira, com o comércio e o beneficiamento da madeira por empresas locais, outra dinâmica econômica existente seria o da produção agrícola em pequena escala e o da criação de gado bovino utilizando poucas áreas com o sistema extensivo, desta forma se destacando já nesse ano com uma área de 1175,92 km², com o percentual de 20,15 % do território municipal.

Análise do uso e ocupação do solo no ano de 2000

De acordo com as análises do mapa de uso e ocupação do solo, a classe com maior representatividade no ano de 2000 corresponde à agropecuária que veio crescendo ao longo da década dos anos 1990, obtendo 2858,49 e o percentual de 48,97 % do município, ultrapassando a área da vegetação nativa que cobria 48,32% do território, com extensão de 2820,24 km², sendo a segunda maior expressão no território Tabela 2. Já fica perceptível o aumento do desflorestamento com a diminuição da vegetação nativa e com o crescimento da agropecuária no município a partir do mapa da Figura 4 representando essa evolução do uso do solo no município pesquisado.

Figura 4 - Mapa das classes do uso e ocupação do solo do município de Conceição do Araguaia/PA – 2000.



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

Fearnside (2005) ainda constata que logo após o ciclo do comércio da madeira na década de 1990, nos anos 2000 uma das principais causas da derrubada das matas na Amazônia e no sudeste do Pará se dá pela plantação de pastagens cultivadas para o desenvolvimento da pecuária extensiva e depois boa parte dessas áreas foram convertidas em vegetação secundária ou atividades agrícolas, nas quais se destacam na última década o plantio do milho e de soja.

Tabela 2 – Classes do uso e ocupação do solo de Conceição do Araguaia – PA - 2000.

Classes	Área (km ²)	Percentual (%)
Cobertura Vegetal nativa	2820,24	48,32
Agropecuária	2858,49	48,97
Outros usos	11,12	0,19
Corpos D' Água	147,07	2,52
Total	5836,92	100

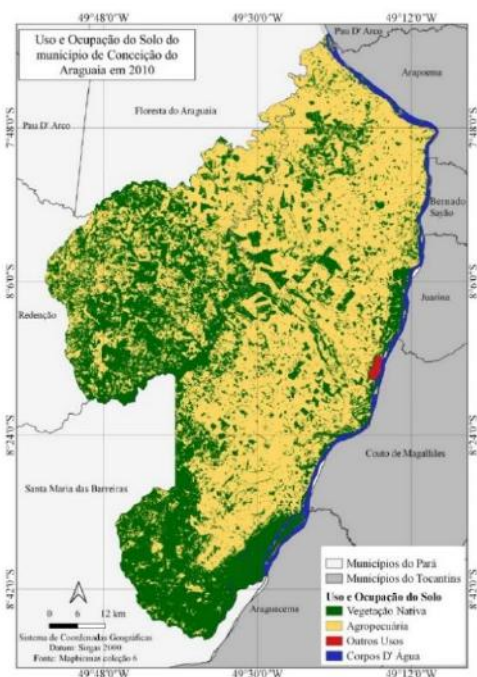
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

É importante ressaltar a enorme perda da vegetação nativa no intervalo de tempo avaliado de 1985 à 2000, na qual o implemento das atividades produtivas do agronegócio no município foram responsáveis pela redução 1680,70 km² de floresta.

Análise do uso e ocupação do solo no ano de 2010

Com análise das informações referentes ao ano de 2010 o cálculo da área da classe da vegetação nativa tem mais uma significativa redução, com um consequente aumento do desmatamento no território avaliado, com 2308,93 km² atingindo o percentual de 39,56%. Fica evidente a partir da Figura 5 no referido mapa de 2010 que há um rápido crescimento da classe da agropecuária, continuando a ser a principal responsável pelo desflorestamento do município com 3375,07 km² representando a maior área de uso do solo com o percentual de 57,82% visualizado na Tabela 3.

Figura 5 - Mapa das classes do uso e ocupação do solo do município de Conceição do Araguaia/PA – 2010.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Souza et al. (2019) a partir de seus estudos sobre as dinâmicas de uso e cobertura da terra, sugere que o decréscimo de áreas florestais e a expansão das atividades agropecuárias, demonstra que essas atividades estão diretamente relacionadas com o desmatamento de uma determinada região, sendo que os municípios da Amazônia seguem este padrão mencionado, com a consolidação de áreas desflorestadas e a busca por novas frentes de ocupação para produção de alimentos.

Tabela 3 - Classes do uso e ocupação do solo de Conceição do Araguaia – PA - 2010.

Classes	Área (km ²)	Percentual (%)
Cobertura Vegetal nativa	2308,93	39,56
Agropecuária	3375,07	57,82
Outros usos	10,36	0,18
Corpos D' Água	142,56	2,44
Total	5836,92	100

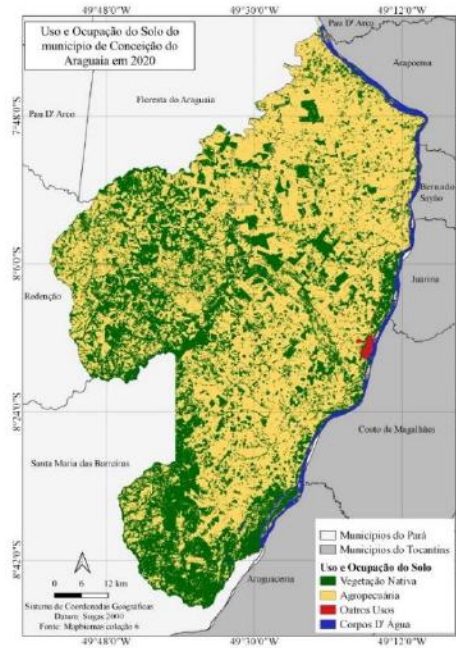
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Fica ainda mais clara na visualização da Figura 5 e da Tabela 3 o crescimento da classe agropecuária no município estudado, sendo a principal base econômica já nesse período avaliado e maior causadora da perda da vegetação nativa do município estudado.

Análise do uso e ocupação do solo no ano de 2020

Como se observa na Figura 6 e na Tabela 4, a representação uso e ocupação do solo no ano de 2020 apresentou uma continuidade na progressão do crescimento da classe da agropecuária e uma redução da vegetação nativa, constatando um ainda aumento do desmatamento, mas com uma proporção menor em relação à última análise do período anterior. A vegetação nativa ficou distribuída em uma área de 2173,25 km², equivalente a 37,23% do território analisado e o agronegócio ocupando o maior uso do solo, com pouco mais de 60,30%, ocupando uma área de 3519,54 km².

Figura 6 - Mapa das classes do uso e ocupação do solo do município de Conceição do Araguaia/PA – 2020.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O Desmatamento voltou a aumentar no ano de 2019, no qual foram mensurados 9.762 km² de áreas desflorestadas e o estado do Pará foi o que mais contribuiu para essa soma com 3.862 km². Este aumento acendeu a luz amarela, criando uma maior preocupação das autoridades, dos ativistas e da comunidade internacional defensoras do meio ambiente, devida as altas taxas de desflorestamento e das queimadas do período mencionado até final de 2020 (Vale et al., 2020).

Com o estudo de Vale et al. (2020), as áreas desmatadas no município de Conceição do Araguaia entre os anos de 1999 e 2019, foi possível identificar que o desflorestamento neste período foi de 22%, sendo que a produção agropecuária aumentou cerca de 14,6%. Assim pode-se concluir que a agropecuária é uma das principais matrizes econômicas, sendo a maior causa do desflorestamento do município avaliado.

Tabela 4 - Classes de uso e ocupação do solo de Conceição do Araguaia – PA - 2020.

Classes	Área (km ²)	Percentual (%)
Cobertura Vegetal nativa	2173,25	37,23
Agropecuária	3519,54	60,30
Outros usos	10,67	0,18
Corpos D' Água	133,46	2,29
Total	5836,92	100

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Tendo como parâmetro o uso e ocupação do solo em 2010, observa-se que ocorreram transformações significativas em relação ao ano de 2020, podendo ser visualizado na Figura 6 e Tabela 4, mas que não foram tão expressivas como nas evoluções de classes dos anos investigados no uso e ocupação do solo, pode-se inferir que houve uma certa estabilidade das classes investigadas no território do município pesquisado. No entanto vale destacar nesse sentido a exceção da classe dos corpos d'água que foi constatada uma considerada redução neste último período avaliado, ou seja uma menor disponibilidade

hídrica de 9,10 km² para o consumo nas atividades produtivas no solo deste território municipal, acendendo o alerta para uma provável escassez de água no futuro.

4. Considerações Finais

O uso de tecnologias, como as de plataformas online vem a ser uma importante ferramenta de monitoramento e controle do desmatamento e do uso e ocupação do solo como o realizado neste estudo, a partir dessa classificação com a aquisição de dados georreferenciados de forma rápida e segura. Estudos desta natureza se tornam fundamentais para a situação ambiental da Amazônia, haja vista que nas últimas décadas esses processos de mudanças de uso e cobertura do solo foram ditados pelo avanço do agronegócio na Amazônia e na região do município pesquisado, tornando-se os principais causadores do desflorestamento com a perda da vegetação nativa de outrora dessa região.

Dentro do que era pretendido, o estudo atendeu as expectativas para um estudo local, sendo satisfatória a análise do mapeamento do uso e ocupação do solo no município de Conceição do Araguaia, gerando conhecimento embasado no método científico para subsidiar pesquisas futuras sobre a temática desenvolvida na região de abrangência.

Nessa perspectiva, se faz necessário o desenvolvimento de novos estudos científicos com apoio de ferramentas tecnológicas para monitoramento do uso e ocupação do solo, para que tenhamos meios capazes de modificar e/ou subsidiar melhores políticas públicas para combater o desmatamento em nosso país.

Referências

- Alencar, A., Pereira, C., Castro, I., Cardoso, A., Souza, I., Costa, R., Bentes, A. J., Stella, O., Azevedo, A., Gomes, J. & Novaes, R. (2016). *Desmatamento nos assentamentos da Amazônia: histórico, tendências e oportunidades*. Brasília - DF: IPAM, 93. <https://ipam.org.br/wpcontent/uploads/2016/02/DesmatamentonosAssentamentosdaAmaz%C3%B4nia.pdf>.
- Bertrand, G. (2004). *Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico*. RA'EGA, 8, 141-152. <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v8i0>
- Dutra, D. J., Brianezi, D., & Coelho, C. W. (2020). *Uso de Geotecnologias para Análise da Dinâmica da Vegetação da Sub-bacia do Ribeirão Serra Azul, MG*. Anuário do Instituto de Geociências -UFRJ, 43, pp. 283-292. <https://www.anuario.igeo.ufrj.br>
- Fearnside, P. M. (2005). Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Megadiversidade*. 1(1), 113-24.
- Gomez, M. V., Beuchlea, R., Shimabukuroa, Y., Grecchi, R., Simonetti, D., Eva, H. D. & Achard, F. (2015). A long-term perspective on deforestation rates in the Brazilian Amazon. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*.
- Huete, A. R. (1988). *A Soil Adjusted Vegetation Index (SAVI)*. Remote Sensing of Environment, 295-309. [http://dx.doi.org/10.1016/0034-4257\(88\)90106-X](http://dx.doi.org/10.1016/0034-4257(88)90106-X)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2020). Cartografia localização do município de Conceição do Araguaia. Rio de Janeiro. http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2016/contagem_final.pdf
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). IBGE. Fonte: IBGE - Cidades: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/condado/panorama>
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. (2019). Metodologia Utilizada nos Projetos PRODES e DETER. https://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes/pdfs/Metodologia_Prodes_Deter_revisada.pdf
- Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON. (2018). Monitoramento Ambiental. <https://imazon.org.br/programas/monitoramento-da-amazonia/>.
- Pereira, A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_C%20omputacao_MetodologiaPesquisaCientifica.pdf?sequence=1
- Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil – MAPBIOMAS. (2021). Coleção 6 de Metodologia (1985 – 2020). <https://mapbiomas.org/visao-geral-da-metodologia>
- Serviço Florestal Brasileiro - SICAR. (2021). *Lançamento do CAR – Cadastro ambiental Rural - CAR*. <https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>.
- Soares-Filho, B. S., Nepstad, D. C., Curran, L., Cerqueira, G. C., Garcia, R. A., Ramos, C. A., Voll, L., McDonald, A., Lefebvre, P., Schlesinger, P., Mcgrath, D. (2005). Cenários de desmatamento para a Amazônia. *Estudos Avançados*, 19(54).
- Souza, L. F. P. et al. (2019). *Dinâmica de uso e cobertura da terra em áreas com formações Não Florestais/PRODES no Sudeste Paraense*. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém.

Rademann, L. K., Trentin, R., Robaina, L. E. S. (2019). Série histórica do uso e ocupação da terra no município de Cacequi – RS de 1986 a 2016. *Revista de Geografia*, v. 9, n 1, p.34-49.

Ribeiro, E. S., Faro, B. L. S. O., Nascimento, R. S. C., Carneiro, F. S., Amaral, A. P. M., Bezerra, M. G. S., Amorim, M. B., & Garcia, T. S. (2021). Avaliação multitemporal da cobertura vegetal da reserva biológica de Tapirapé, Pará. *Research, Society And Development*, 10, e50910414345.

Rodrigues, R. d. (2019). *Análise Espacial e Temporal do Uso e Cobertura do Solo no Entorno do Açude Engenheiro Arcoverde, Município de Condado-PB, no Período de 1989 a 2018*. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, PB, Brasil.

Rosário, J. T. C. (2020). *Desmatamento no estado do Pará: Causas e efeitos versus as ações de combate realizadas pela Polícia Civil*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Pará. 174p.

Vale, J. R. B. et. al. (2020). Análise multitemporal do uso e cobertura da terra do município de Conceição do Araguaia – Pará através do google Earth engine. *Revista Cerrados* (Unimontes - Universidade Estadual de Montes Claros), 18(2).