



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIÁS

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Campus Cidade de Goiás

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CAMPUS CIDADE DE GOIÁS
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

CARLOS AUGUSTO IGNÁCIO CAMPOS

**Uso e Ocupação do Solo e a Influência dos Assentamentos de Reforma
Agrária no Município de Goiás/GO.**

**Goiás/GO
2023**



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIÁS

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Campus Cidade de Goiás

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☒ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Carlos Augusto Ignácio Campos

Matrícula: 20191100090175

Título do Trabalho: Uso e Ocupação do Solo e a Influência dos Assentamentos de Reforma Agrária no Município de Goiás/GO.

Autorização - Marque uma das opções

1. (X) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
- () O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.

() Outra justificativa:

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Goiás/GO, 14 de dezembro de 2023.

Local

Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

CARLOS AUGUSTO IGNÁCIO CAMPOS

**Uso e Ocupação do Solo e a Influência dos Assentamentos de Reforma Agrária
no Município de Goiás/GO.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado à banca examinadora do
Curso de Bacharelado em Agronomia,
do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia (IFG) - Campus
Cidade de Goiás, como requisito para a
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof. Gabriel Caymmi Vilela
Ferreira.

**Goiás
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Goiás – Campus Cidade de Goiás

526.1

C198u

Campos, Carlos Augusto Ignácio.

Uso e ocupação do solo e a influência dos Assentamentos de Reforma Agrária no Município de Goiás / GO / Carlos Augusto Ignácio; orientador, Gabriel Caymmi Vilela Ferreira – Cidade de Goiás, 2023.

20 f.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – Campus Cidade de Goiás, Departamento de Áreas Acadêmicas, Bacharelado em Agronomia.

1. Geoprocessamento. 2. Desmatamento. 3. Fronteira agrícola. I. Ferreira, Gabriel Caymmi Vilela, orientador. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. III. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS CIDADE DE GOIÁS

CARLSO AUGUSTO IGNÁCIO CAMPOS

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NOS ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA MOSQUITO E
SÃO CARLOS NO MUNICÍPIO DE GOIÁS-GO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Cidade de Goiás, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso e obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em 01 de dezembro de 2023.

Prof. Dr. Gabriel Caymmi Vilela Ferreira (orientador)
IFG – Câmpus Cidade de Goiás

Documento assinado digitalmente
 **FELIPE CARVALHO SANTANA**
Data: 04/12/2023 19:35:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Felipe Carvalho Santana

Prof. Dr. Ubiratan Pereira de Resende
IFG – Câmpus Cidade de Goiás

Goiás - GO
2023

Documento assinado eletronicamente por:

- Ubiratan Pereira de Resende, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 04/12/2023 11:35:13.
- Gabriel Caymmi Vilela Ferreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 04/12/2023 11:29:56.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 484855
Código de Autenticação: 90440282e5



Uso e Ocupação do Solo e a Influência dos Assentamentos de Reforma Agrária no Município de Goiás/GO

CAMPOS, Carlos Augusto Ignácio

Instituto Federal de Goiás, Campus Cidade de Goiás, caic83@gmail.com

Resumo

O avanço da fronteira agrícola é apontado como uma das principais causas do desmatamento e do processo de antropização nos biomas brasileiros. Neste contexto, marcado pela crescente expansão da atividade agropecuária, verifica-se a necessidade de novos estudos relacionados ao uso e ocupação do solo. O avanço da tecnologia e o auxílio das ferramentas de geoprocessamento tem facilitado o acompanhamento e monitoramento destas alterações. Este trabalho visa analisar o uso e ocupação do solo no município de Goiás/GO e em dois Projetos de Assentamentos (P.A.), com uma janela temporal de 36 anos, entre 1985 e 2021, com a utilização de mapas oriundos do MapBiomas. Através do software QGIS, foram analisadas as variações de uso e cobertura do solo em 6 classes diferentes (Floresta, Formação Natural Não Florestal, Agricultura, Pastagem, Área Não Vegetada e Corpos D'água). Dentre os resultados, destaca-se que a classe Floresta foi a que perdeu menor área, 23% de sua área total, seguida pela agricultura que perdeu 57% de sua área original, a classe pastagem cresceu 61%. De forma geral, os assentamentos tiveram comportamento semelhante ao município de Goiás, com crescimento das pastagens e redução da vegetação nativa.

Palavras-chave: fronteira agrícola; geoprocessamento; desmatamento.

Abstract

The advancement of the agricultural frontier is identified as one of the main causes of deforestation and the process of anthropization in Brazilian biomes. In this context, marked by the growing expansion of agricultural activity, there is a need for new studies related to land use and occupation. The advancement of technology and the help of geoprocessing tools have made it easier to monitor and monitor these changes. This work aims to analyze land use and occupation in the municipality of Goiás/GO and in two Settlement Projects (P.A.), with a time window of 36 years, between 1985 and 2021, using maps from MapBiomas. Using QGIS software, variations in land use and cover were analyzed in 6 different classes (Forest, Non-Forest Natural Formation, Agriculture, Pasture, Non-Vegetable Area and Water Bodies). Among the results, it stands out that the Forest class was the one that lost the smallest area, 23% of its total area, followed by agriculture, which lost 57% of its original area, and the pasture class grew 61%. In general, the settlements had similar behavior to the municipality of Goiás, with growth in pastures and reduction in native vegetation.

Keywords: agricultural frontier; geoprocessing; deforestation.

Introdução

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil, ficando atrás apenas da Amazônia, este bioma abrange 11 estados e o Distrito Federal com área de cerca de 208 milhões de hectares. Localizado na região central do país, faz fronteiras com a

Mata Atlântica, a Amazônia, a Caatinga e o Pantanal (BRASIL, 2015). Ocupando 25% do território nacional, é considerado o “berço das águas” brasileiro. Importantes rios como o Araguaia, Tocantins e São Francisco são originários de veredas, nascentes e cabeceiras localizadas no cerrado, sendo responsável pelo abastecimento de três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul: Tocantins-Araguaia, São Francisco e Paraná-Prata (BOLSON, 2018). Considerado uma das regiões com maior biodiversidade do mundo, abriga um vasto número de espécies vegetais e animais, possui mais de 12 mil espécies vegetais, com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas e cipós (MENDONÇA et. al., 2008).

Ao longo do século XX, o Cerrado experimentou um rápido processo de ocupação e urbanização, caracterizado pela frente pioneira e expansão da fronteira agrícola (DIAS; OLIVEIRA, 2020). A primeira pode ser entendida como a expansão da produção capitalista sobre o território, a partir da incorporação de novas áreas, mudanças nos processos produtivos e condução de uma modernização conservadora, conduzida por agentes externos, contando com a participação do Estado e de grandes proprietários nacionais.

Esta frente ocorreu de maneira mais explícita na primeira metade do século XX, principalmente com a política governamental de ocupação dos “vazios demográficos” da região centro-norte brasileira e as políticas de colonização do Centro Oeste (MARTINS, 2018; MORAES, 2014; DIAS; OLIVEIRA, 2020). É fato, que o processo de incorporação de novas áreas do território nacional às demandas do capitalismo agrário foi produzindo conflitos relacionados à posse e propriedade da terra, acentuação da concentração fundiária, além do forte êxodo rural.

A expansão da fronteira agrícola tem início a partir da década de 1960, verifica-se a configuração de uma nova fase relacionada à ocupação do bioma Cerrado. Trata-se do uso massivo de tecnologias relacionadas as áreas de melhoramento genético, promoção da mecanização agrícola, uso de defensivos químicos (agrotóxicos), sementes híbridas e fertilizantes industrializados, para países em desenvolvimento (SOUZA, 2013).

O advento da Revolução Verde permitiu a configuração da denominada Fronteira Agrícola, caracterizada por investimentos massivos em inovação tecnológica, além da continuidade dos desmatamentos e promoção de mudanças nas relações econômicas e sociais no campo, (DIAS; OLIVEIRA, 2020).

É por meio desse processo de modernização agrícola, com uso de insumos industrializados, que as atividades agropecuárias começam a se expandir por todo o território do bioma do Cerrado. Dentre os principais atrativos para a expansão da fronteira agrícola na região dos Cerrados estão a facilidade de mecanização, a proximidade de mercados consumidores, a existência de ampla malha viária, o baixo valor das terras e a possibilidade de irrigação pela disponibilidade hídrica (SANTOS, 2013). Essa expansão seria uma das maiores responsáveis pelo desmatamento do Cerrado, causados pela necessidade de transformar a cobertura nativa em terras para atividades agropecuárias (ARRAES et al., 2012).

Com a intensificação de cultivos, abertura de novas áreas de pecuária e a ampliação da fronteira agrícola, o Cerrado foi ocupado demasiadamente em um curto espaço de tempo, com maior velocidade após os anos 2000. Atualmente, este Bioma é considerado um dos *hotspots* de biodiversidade e conservação no mundo, ou seja, uma área de alto endemismo de espécies da fauna e flora, com elevado grau de degradação (STRASSBURG et al., 2017). A estimativa de perda anual de cobertura vegetal nativa varia de 0,5% a 1,0% (o equivalente entre 1 e 2 milhões de hectares/ano), em virtude dos altos índices de desmatamento, o que levaria a um esgotamento de seus recursos naturais até o ano de 2050 (MACHADO et al., 2004; FERREIRA et al., 2013; STRASSBURG et al., 2017).

A implementação dessas novas tecnologias na década de 1960, aliado às políticas públicas de financiamento e crédito rural, colocou o estado de Goiás como um dos principais produtores e participantes da economia nacional (OLIVEIRA et al., 2011). Na década de 1970 houve a descentralização da produção e da infraestrutura do Estado de São Paulo para as zonas de fronteira, contribuindo com a modernização da produção e a urbanização de regiões como Goiás (SANTOS, 2013). Ainda que o solo do Cerrado apresentasse limitações de fertilidade, o apoio da tecnologia disponibilizada pela Revolução Verde e o uso de maquinários, a partir dessa década, proporcionou resultados significativos na produtividade agropecuária (DIAS; OLIVEIRA, 2020).

Pesquisa realizada através de mapeamento da região Centro-Oeste, detectou formas de uso da terra, demonstrando o quanto o processo de ocupação territorial está ligado ao desmatamento e à transformação do espaço do Cerrado. As características naturais do Cerrado, contribuíram para que cerca de 40% da área

desse bioma fosse transformada em áreas de pastagens, agricultura e urbanização entre as décadas de 1970 e 1990, as classes mais representativas de uso da terra foram as pastagens cultivadas e as culturas agrícolas, que ocuparam 26,5 e 10,5% do bioma Cerrado (SANO et. al, 2008).

Em estudo realizado por Andrade et al. (2017), os resultados apontaram que: “173 municípios (dos 806 analisados) do Cerrado brasileiro estão com mais de 50% de suas pastagens cultivadas sob algum processo de degradação”. Mais especificamente no estado de Goiás: “há indicativos de degradação em mais de 50% da área total de pastagens cultivadas em vários municípios das regiões oeste, centro, noroeste e norte de Goiás” (ANDRADE et al., 2017).

O Estado de Goiás é um grande produtor de alimentos e grãos, destacando-se no cenário nacional. O agronegócio tem sua importância no aumento da economia goiana, com grande participação na exportação de alimentos, destacando-se para a soja e a carne bovina (IMB, 2021). Segundo Coelho (2019), o Estado de Goiás é um sucesso no agronegócio, ocupa o quarto lugar na produção de feijão no país; é o terceiro maior em produção de milho; é o quarto maior em produção de soja e o terceiro maior produtor de carnes, de acordo com o IBGE (2019), porém, apesar de grande destaque produtivo e econômico no Brasil, as questões ambientais ainda são significativas (CRUZ, 2020).

No município de Goiás, devido às características de relevo e qualidade do solo, a produção agrícola é baseada principalmente na pecuária, com um rebanho de 339 mil cabeças de bovinos e aproximadamente 205 mil hectares de pastagens (IMB, 2023) é um dos grandes produtores de carne no estado. A agricultura familiar também tem sua relevância, de acordo com o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA o município possui 23 Assentamentos de Reforma Agrária (MAPA/SIPRA, 2023), que contribuem com a segurança alimentar de milhares de famílias.

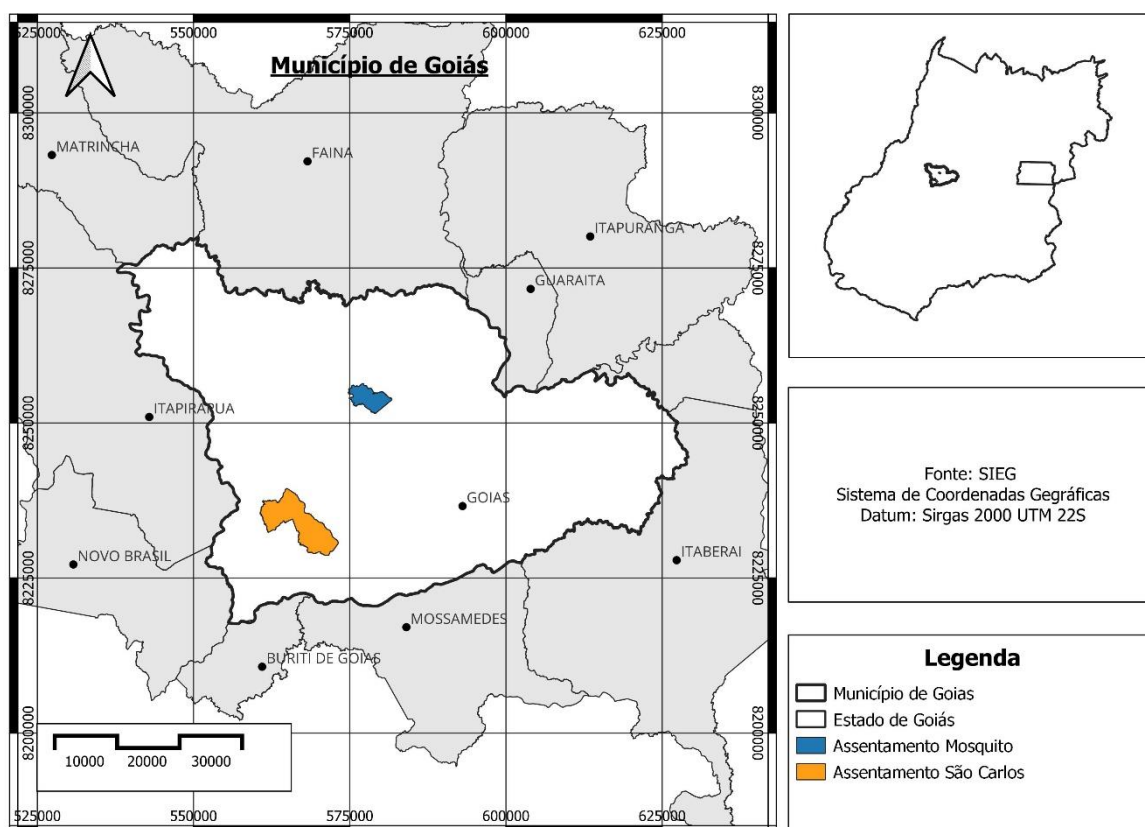
Com a necessidade cada vez maior de monitorar e fiscalizar essa antropização, ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto têm sido grandes aliados dos órgãos e instituições responsáveis pelos processos de ocupação e uso do solo, elas vêm conquistando cada vez mais espaço, ficando evidentes as vantagens de uso e eficiência para a fiscalização do uso de recursos naturais (SALES, 2017).

Diante do exposto, é cada vez mais importante o monitoramento das atividades agropecuárias e seus reflexos no meio natural. O Cerrado é um dos biomas com maior relevância para o Brasil (tanto econômica, quanto em biodiversidade), nesse sentido, analisar o uso e ocupação do solo ao longo do tempo se transformou em uma ferramenta necessária para os tomadores de decisões. Este trabalho analisou o uso e ocupação do solo no município de Goiás/GO entre os anos de 1985 e 2021, com base em mapas temáticos disponibilizados na plataforma do MapBiomas (MAPBIOMAS, 2023), utilizando ferramentas de geoprocessamento através do software livre QGIS (QGIS, 2023). Para isso, avaliou-se as classes (e suas perdas) de cobertura vegetal ao longo do tempo em todo o município de Goiás, bem como nos Projetos de Assentamento (P.A.) Mosquito e São Carlos.

Materiais e Métodos

A área de estudo consiste no município de Goiás (Figura 1), localizado a 15°56'02" S e 50°08'24" W no centro oeste do Estado, situado na bacia Rio Vermelho-Araguaia, tendo como confrontantes os municípios de Matrinchã, Faina, Guaraíta, Itapuranga, Heitorai, Itaberaí, Mossamedes, Buriti de Goiás, Novo Brasil e Itapirapuã. É um dos municípios com maior número de assentamentos no Brasil, possuindo 23 projetos de assentamentos (P.A.), distribuídos em mais de 800 famílias (MAPA/SIPRA, 2023). Em virtude dessa característica, optou-se por selecionar dois P.A. para analisar o uso e a ocupação do solo, juntamente com o município de Goiás, sendo que os critérios de seleção foram: o assentamento mais antigo criado no município e o assentamento de maior extensão territorial. O Assentamento Mosquito foi selecionado por ser o mais antigo, criado em 1986 ocupa uma área de 1.795 ha com 43 famílias assentadas (INCRA, 2023). Já o assentamento São Carlos foi selecionado por ser o maior em território, criado em 1995 ocupa uma área de 5.690 ha, distribuídas entre 156 famílias (INCRA, 2023).

Figura 1: Mapa de Localização.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Os mapas temáticos foram extraídos do acervo da Coleção 7 do projeto MapBiomas Brasil, com um intervalo de 10 em 10 anos (1985, 1995, 2005, 2015 e 2021), sendo o último o estudo mais atual disponível. As coleções de imagens Landsat com resolução de pixel de 30 metros foram acessíveis via Google Earth Engine e produzidas pela NASA e USGS (MAPBIOMAS, 2022).

Baseado em um conjunto de dados há um mapa de Uso e Cobertura (LCLU) para cada ano, filtros espaço-temporais são aplicados para remoção de ruídos e estabilização temporal. A análise de avaliação da precisão baseia-se em 85.000 amostras independentes por ano de 1985 a 2021 (MAPBIOMAS, 2022). A aquisição das amostras de validação seguiu as boas práticas propostas por Olofsson et al. (2014).

O esquema de classificação MapBiomas é um sistema hierárquico com uma combinação de classes LCLU, conforme tabela a seguir:

Tabela 1: Códigos e Classes de Cobertura e Uso do Solo

Nível 1	Nível 2
1 - Floresta	1.1 - Formação Florestal 1.2 - Formação Savânica 1.3 - Mangue 1.5 - Restinga Arborizada
2 - Formação Natural Não Florestal	2.1. Campo Alagado e Área Pantanosa 2.2. Formação Campestre 2.3. Apicum 2.4. Afloramento Rochoso 2.5. Restinga Herbácea 2.6. Outras Formações não Florestais
3 - Agropecuária	3.1. Pastagem 3.2. Agricultura 3.2.1. Lavoura Temporária 3.2.1.1. Soja 3.2.1.2. Cana 3.2.1.3. Arroz 3.2.1.4. Algodão (beta) 3.2.1.5. Outras Lavouras Temporárias 3.2.2. Lavoura Perene 3.2.2.1. Café 3.2.2.2. Citrus 3.2.1.3. Outras Lavouras Perenes 3.3. Silvicultura (monocultura) 3.4. Mosaico de Usos
4 - Área Não Vegetada	4.1. Praia, Duna e Areal 4.2. Área Urbanizada 4.3. Mineração 4.4. Outras Áreas não Vegetadas
5 - Corpo D'água	5.1 Rio, Lago e Oceano 5.2 Aquicultura
6 - Não Observado	

Fonte: Mapiomas, 2023.

Os mapas retirados da plataforma do MapBiomas foram processados através do software QGIS, na versão 3.28.6 'Firenze'. Todos os dados foram reclassificados de 2 níveis para apenas o nível 1, considerando 6 classes: 1 – Floresta; 2 – Formação Natural não Florestal; 3 – Agricultura; 4 – Pastagens; 5 – Áreas não Vegetadas e 6 – Cursos d'água e Corpos Hídricos, para isso utilizou-se o comando raster complemento *r.reclass*, definindo os atributos desejados. Sabendo que o tamanho de cada pixel é

de 30 m x 30 m (900 m²) foi possível determinar o tamanho das áreas através da quantidade de pixels.

Os mapas de uso e cobertura do solo do P.A. Mosquito e P.A. São Carlos, foram extraídos (*clip por máscara*) do mapa do município de Goiás. Para o cálculo de área, utilizou-se o algoritmo *r.report*, que forneceu a quantidade de pixels em cada classe. Sabendo-se então que a resolução é de 900 m² por pixel, foi possível estimar as áreas de cada classe dentro dos três mapas: Goiás, Mosquito e São Carlos.

Resultados e Discussões

A Tabela 1, traz os resultados da análise para a área total do município de Goiás, mostrando que em 1985 a área de Floresta representava 40% (124.246 ha) e em 2021 era de 30,9% (96.051 ha), durante a janela temporal de estudos houve uma perda de 28.195 ha (23%), com destaque para os períodos de 1985 a 1995 com 10% e 1995 a 2005 com 9%, ao todo a floresta perdeu aproximadamente 25.000 ha de área para as pastagens e 3.000 ha para a Agricultura.

A Formação natural não florestal com apenas 0,46% do território sofreu uma perda de 21% no primeiro período, porém após 1995 houve uma recuperação, chegando em 2021 ocupando 0,49%, o que indica uma estabilidade. A área utilizada para Agricultura, que em 1985 era de 70.923 ha (22,8%), diminuiu 57% entre 1985 e 2021, entre 1985 e 1995 foram 41% e 35% entre 1995 e 2005, em 2021 ao final do período ocupava 30.809 ha, 9,9% do todo o município.

No mesmo período as áreas de pastagens tiveram um ganho de 61% (68.801 ha), dos quais aproximados 40.000 ha em áreas que antes praticavam a agricultura e 25.000 ha em áreas de floresta, com considerável avanço nos intervalos de 1985 a 1995 (37%) e 1995 a 2005 (16%), mostrando estabilidade para o restante do período analisado. Curiosamente os Cursos d'água e Corpos Hídricos sofreram uma perda significativa, em 1985 ocupava 0,2% e em 2021 apenas 0,1%.

Tabela 2: Cobertura e Uso do solo no Município de Goiás

Área / ha					
Classe	1985	1995	2005	2015	2021
1. Floresta	124.246	111.986	102.069	101.548	96.051
2. Formação Natural não Florestal	1.425	1.123	1.338	1.466	1.511
3. Agricultura	70.923	41.496	27.145	29.584	30.809
4. Pastagem	112.708	154.955	179.287	177.289	181.509
5. Área não Vegetada	795	507	592	668	750
6. Cursos D`água e Corpos Hídricos	745	774	410	286	211
Total	310.841	310.841	310.841	310.841	310.841

Área / %					
Classe	1985	1995	2005	2015	2021
1. Floresta	40,0	36,0	32,8	32,7	30,9
2. Formação Natural não Florestal	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5
3. Agricultura	22,8	13,3	8,7	9,5	9,9
4. Pastagem	36,3	49,9	57,7	57,0	58,4
5. Área não Vegetada	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
6. Cursos D`água e Corpos Hídricos	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Total	100	100	100	100	100

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

Na Figura 2, observa-se a dinâmica de uso e ocupação do solo no município de Goiás nos anos de 1985 e 2021. De modo geral, em 1985 as pastagens situavam-se em toda a porção do território (evidenciado o processo histórico/antigo de ocupação do município de Goiás), com destaque para as porções norte, leste e sudoeste. A agricultura também estava presente, e como pode ser observado, acompanhava a extensão das áreas de pastagens, indicando que as propriedades mantinham uma área agrícola em seus limites. Todavia, em 2021 há uma grande alteração na ocupação do solo no município, com as áreas de pastagens se expandindo para a região central, noroeste e sul e nas porções já ocupadas anteriormente.

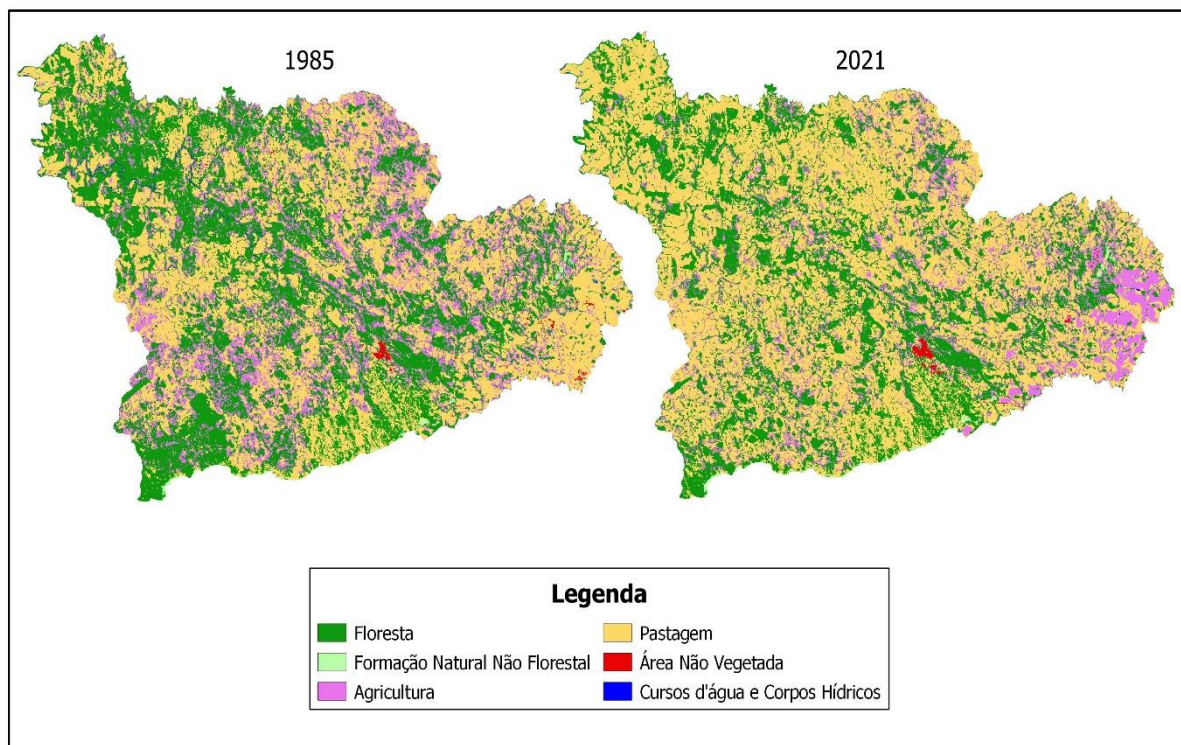
A atividade agrícola se reposiciona no território, antes encontrava-se difusa por todo o município, já em 2021, ela se concentra na porção leste do município. Isto se deve, em grande medida, à aptidão agrícola dessa região, com presença de Argissolos e Latossolos, Os Latossolos são solos antigos que passaram por muita lixiviação nutricional. Naturalmente tem fertilidade baixa, distróficos. Os Argissolos podem ser eutróficos, fértil e de elevada saturação de bases, maior concentração de argila e capacidade de retenção de água. A região possui também um relevo menos ondulado, ideal para agricultura mecanizada. Soma-se a isso, o fato da região leste ser limítrofe ao município de Itaberaí - GO, com forte presença da indústria do agronegócio (São Salvador Alimentos), agricultura industrializada e um setor de serviço ao agronegócio (lojas de máquinas agrícolas, implementos e mecânicas) mais

consolidado que no município de Goiás. Diante do exposto, foi possível identificar um reposicionamento da atividade agrícola no município ao longo do tempo, criando o que se pode chamar de setorização/concentração no território.

Ressalta-se que esse deslocamento da atividade agrícola no município de Goiás ocorreu, em grande parte, sob áreas de pastagens, indicando uma substituição de atividades, saindo a pecuária e entrando a agricultura em regiões onde as condições permitiam. Esse processo também foi identificado em outras regiões do Brasil, no qual 73% do avanço da atividade agrícola ocorreu sob áreas de pastagens (MAPBIOMAS, 2023).

De fato, o que ocorreu no município de Goiás não pode ser considerado um fato isolado, mas um reflexo do processo de expansão da fronteira agrícola no Brasil. De modo geral, a expansão da atividade pecuária (pastagem) ocorre sob áreas de vegetação natural (desmatamento), já a expansão da área agrícola ocorre sob áreas antropizadas, principalmente pastagens, áreas erodidas ou com elevado nível de degradação (DOMINGUES, BERMAN, 2012; MAPBIOMAS, 2023).

Figura 2: Cobertura e Uso do solo no município de Goiás.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

Para o P. A. Mosquito, com área total de 1.795 ha, no ano de 1985 a área de Floresta era de 1.165 ha (65%), já em 2021 era 815 ha (45%), com maiores perdas

entre 1985¹ e 1995 (28%) e 2015 e 2021 (10%), em 2005 e 2015 teve uma leve recuperação de cerca de 7%, com uma perda total de 30% em todo o período. A Formação Natural não Florestal não sofreu alterações significativas, mostrando-se estável durante todo o período de estudo, em 1985 representava 0,13% e em 2021 0,14%.

A Agricultura usava 404 ha (22%) em 1985, já em 2021 ocupava 187 ha (10%), uma perda de 54% para todo o período, com destaque para o período de 1985 a 1995, com 61%. Na mesma proporção em que as áreas de floresta e agricultura diminuíram as pastagens avançaram sobre as mesmas, em 1985 eram 222 ha (12%), de 1985 a 1995, período em que se inicia as instalações de famílias assentadas, as áreas de pastagens tiveram um aumento de 257%, quando passa a ocupar 791 ha, avançando em área de agricultura, mas principalmente sobre a floresta natural, entre 1995 e 2021 se manteve praticamente estável, quando ao final do período representava 44% de toda a área.

Os Cursos D'água e Corpos Hídricos sofreram uma pequena alteração no período de 1985 a 1995, não apresentando resultados para o restante do período, como mostrado na Tabela 2 e na Figura 3.

Tabela 3: Cobertura e Uso do solo no P.A. Mosquito

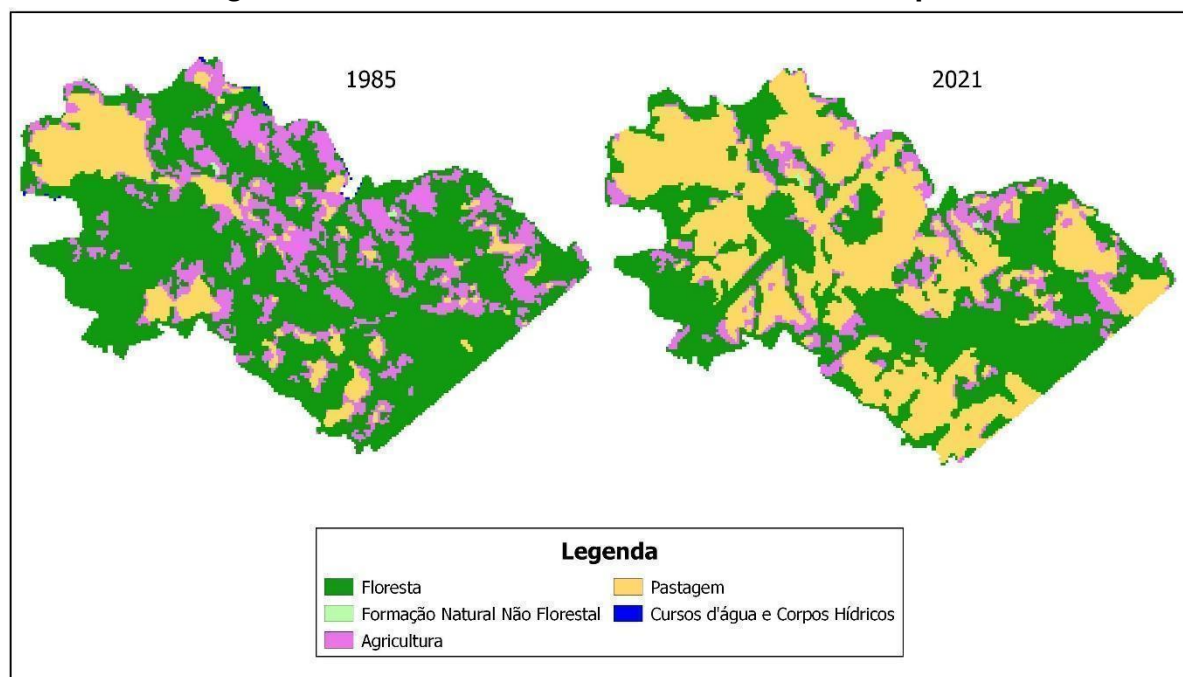
Área / ha		1985	1995	2005	2015	2021
Classe						
1. Floresta		1.165	841	848	907	815
2. Formação Natural não Florestal		2	2	3	3	3
3. Agricultura		404	158	156	193	187
4. Pastagem		222	792	788	692	791
5. Área não Vegetada		-	-	-	-	-
6. Cursos D'água e Corpos Hídricos		3	2	-	-	-
Total		1.795	1.795	1.795	1.795	1.795

Área / %		1985	1995	2005	2015	2021
Classe						
1. Floresta		64,9	46,8	47,2	50,5	45,4
2. Formação Natural não Florestal		0,1	0,1	0,2	0,2	0,1
3. Agricultura		22,5	8,8	8,7	10,8	10,4
4. Pastagem		12,3	44,1	43,9	38,5	44,1
5. Área não Vegetada		-	-	-	-	-
6. Cursos D'água e Corpos Hídricos		0,1	0,1	-	-	-
Total		100	100	100	100	100

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

¹ Ano de criação do assentamento Mosquito

Figura 3: Cobertura e Uso do solo no P.A. Mosquito.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

No P.A. Mosquito as pastagens avançaram principalmente sobre áreas de floresta e, em menor medida, sobre áreas de agricultura. No gráfico é possível observar o aumento expressivo das áreas de pastagens por todo o perímetro do assentamento, principalmente na porção centro-sul, onde houve as maiores supressões de vegetação nativa. Esse processo de expansão da atividade pecuária, se deu, em sua maioria, por conta da instalação das famílias, que a partir de 1985 se estabeleceram no assentamento, e entre 1985 e 1995 houve grande aumento da área de pastagem (257%) e consequente diminuição da porção florestal (28%) e agrícola (61%). A opção pela atividade pecuária pode ser entendida como uma tomada de decisão pelos assentados, por uma atividade econômica com maior versatilidade em um território como o de Goiás, com solos limitantes (pedras e baixa fertilidade), menor infraestrutura e dificuldade no escoamento da produção (ex. estradas), além disso, possibilita ao produtor obter uma poupança “viva” com alta liquidez, como é o caso dos rebanhos bovinos.

O P.A. São Carlos com área total de 5.690 hectares, apresentou resultados para apenas 3 das 6 classes objeto de estudo. Em 1985 a Floresta compunha 1.622 ha(46%) da área, de 1985 a 1995² teve um aumento de 12%, contudo sofreu perdas

² Ano de criação do assentamento São Carlos

consecutivas ao longo dos anos analisados (2005, 2015), permanecendo com área de 2.043 hectares (36%) em 2021.

A área de agricultura que no início ocupava 36% da área, diminuiu aproximadamente 13% entre 1985 e 1995 e 40% entre 1995 e 2005, chegando em 2021 com 842 hectares (15%), com uma perda total de 59% de área. Tanto a floresta quanto a agricultura sofreram essas perdas para áreas de pastagens, que em 1985 eram de 1.014 hectares (18%) e em 2021 chegaram a 2.805 hectares, representando 49% de toda a área, um aumento de 176% durante todo o período. Assim como no P.A. Mosquito destaca-se a maior variação no período em que se iniciaram as instalações dos assentamentos, neste caso entre 1995 e 2005, em que as pastagens aumentaram em 134%.

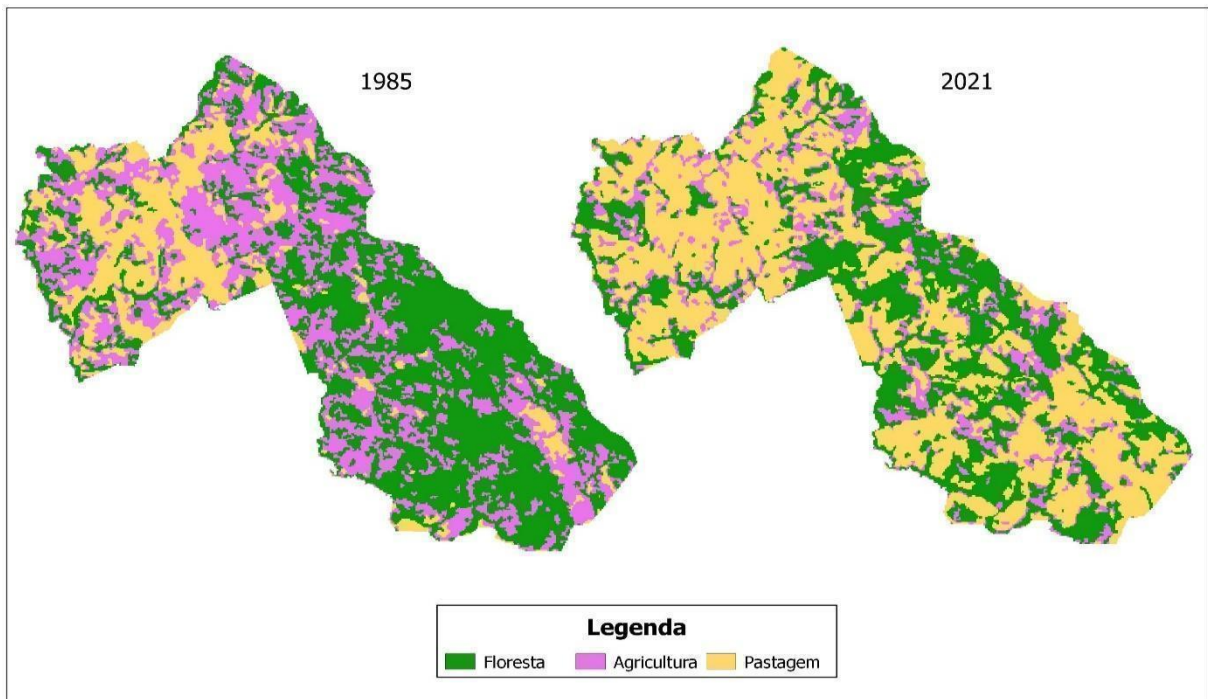
Tabela 4: Cobertura e Uso do solo no P.A. São Carlos

Área / ha					
Classe	1985	1995	2005	2015	2021
1. Floresta	2.622	2.938	2.367	2.212	2.043
2. Formação Natural não Florestal	-	-	-	-	-
3. Agricultura	2.054	1.792	1.075	874	842
4. Pastagem	1.014	960	2.247	2.604	2.805
5. Área não Vegetada	-	-	-	-	-
6. Cursos D`água e Corpos Hídricos	-	-	-	-	-
Total	5.690	5.690	5.690	5.690	5.690

Área / %					
Classe	1985	1995	2005	2015	2021
1. Floresta	46,1	51,6	41,6	38,9	35,9
2. Formação Natural não Florestal	-	-	-	-	-
3. Agricultura	36,1	31,5	18,9	15,4	14,8
4. Pastagem	17,8	16,9	39,5	45,8	49,3
5. Área não Vegetada	-	-	-	-	-
6. Cursos D`água e Corpos Hídricos	-	-	-	-	-
Total	100	100	100	100	100

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

Figura 4: Mapas de Cobertura e Uso do solo no P.A. São Carlos.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

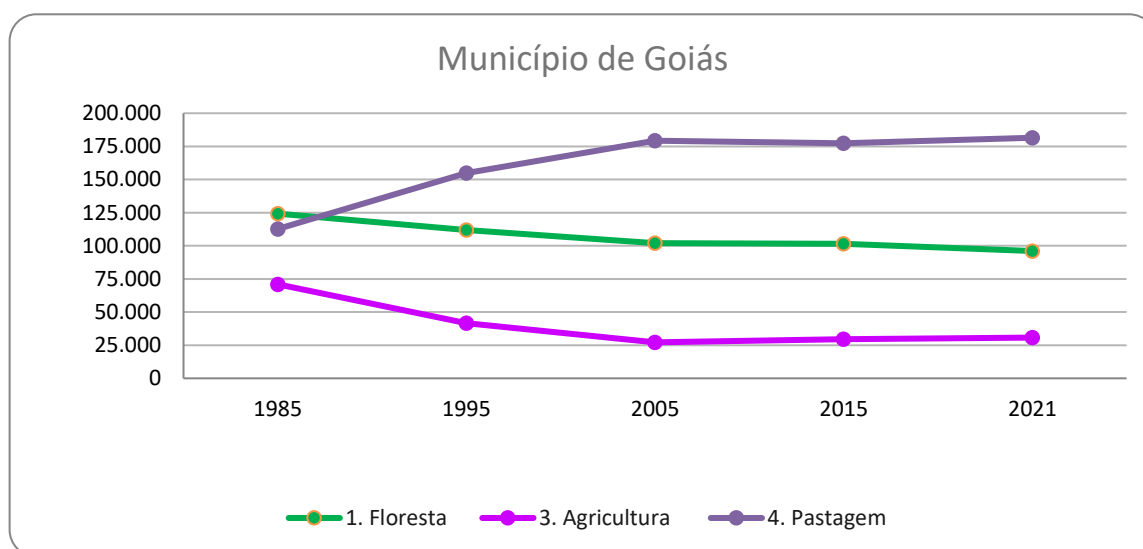
O P.A. São Carlos teve um comportamento semelhante ao P.A. Mosquito, com grande avanço de pastagens sobre áreas de florestas e agricultura, com crescimento exponencial no período de 1995 a 2005, período de consolidação das famílias assentadas. A agricultura, assim como as florestas, perdeu a maior parte de suas áreas para pastagens. Apesar de possuir solos com melhor qualidade que o P.A. Mosquito, também possui limitações de acesso e infraestrutura. Além disso, se observa que a predominância de pastagens ocorre por questões mercadológicas, visto que historicamente, na região e no município a produção pecuária é superior a agrícola.

Em suma, o que se observa do comportamento do uso de cobertura do solo das localidades analisadas neste estudo, é que a atividade pecuária (pastagens) teve uma grande expansão em termos de área ocupada, avançando, em grande medida, nas áreas de vegetação natural e nas áreas agrícolas. No caso do município, houve um reposicionamento da atividade agrícola para regiões com melhores condições naturais (solos), estruturais (estradas) e próxima a outras regiões com destaque para atividade agrícola (ex. Itaberaí), assim como observado por Ferreira et al. (2022) nas zonas de pecuária tradicional no estado de Goiás. Nos assentamentos analisados, o processo de expansão das pastagens seguiu a mesma lógica do município, contudo

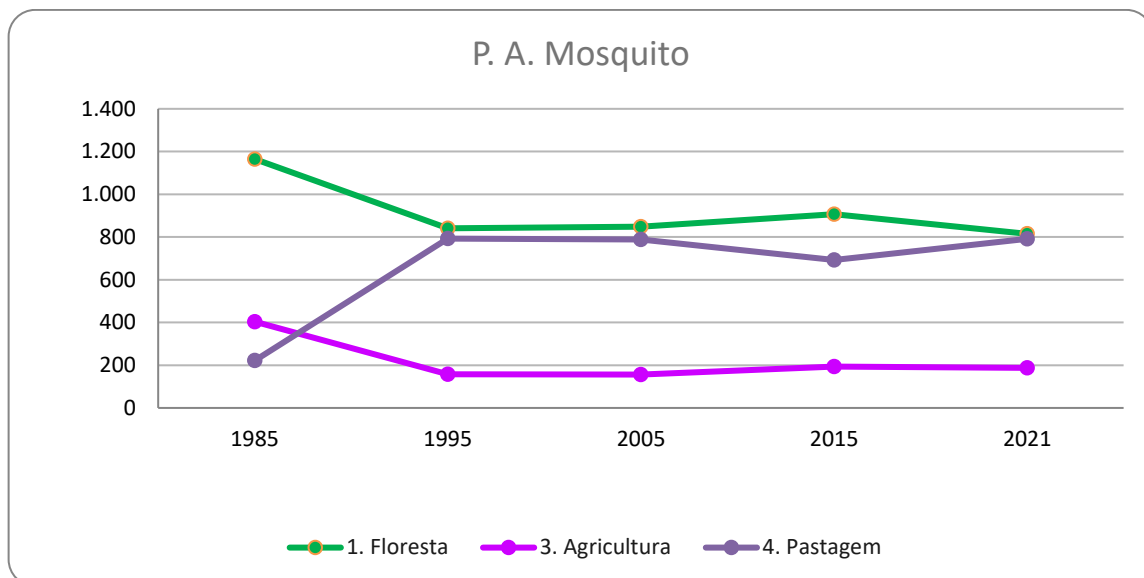
não se observou um reposicionamento em área específica da atividade agrícola, isso se deve, particularmente, pela estrutura fundiária dos assentamentos, criados para instalar um número elevado de famílias em pequenas propriedades rurais. Neste caso, a agricultura continuou como atividade complementar à pecuária, nos estabelecimentos agropecuários, produzindo itens em menores escalas (ex. hortaliças e mandioca), bem como produtos para atividade pecuária (ex. milho, cana-de-açúcar e capineiras).

Os gráficos a seguir, mostram a curva decrescente das áreas de florestas e agricultura, em consonância com a curva crescente das pastagens, no município e nas duas áreas de assentamento observadas.

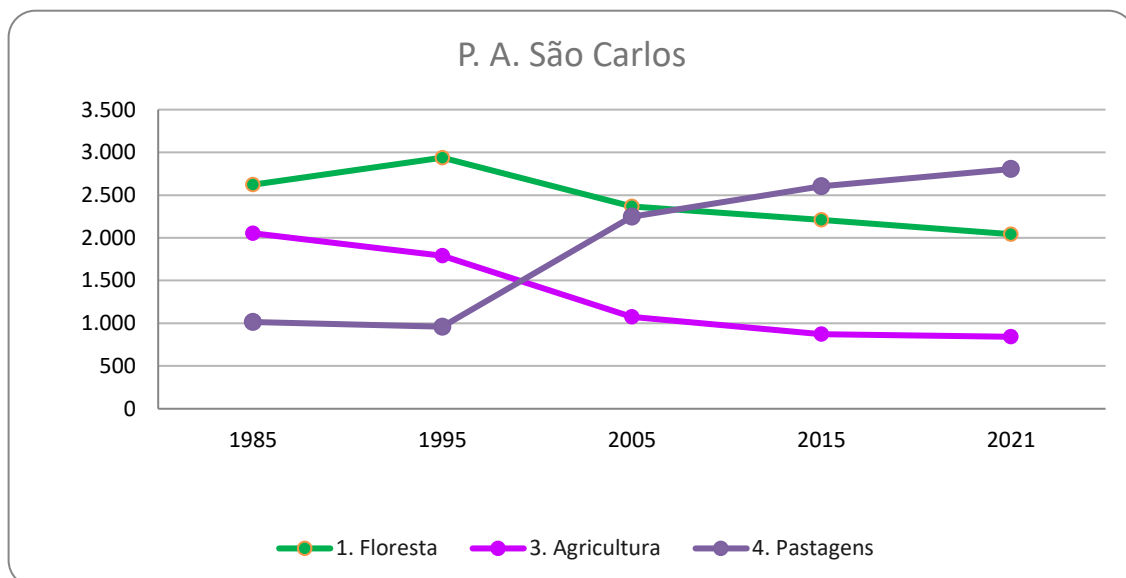
Figura 5: Gráficos de variação da Cobertura e Uso do Solo.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados apresentados (Figuras 2, 3, 4 e 5), percebe-se que as variações de ocupação e uso do solo são inversamente proporcionais, ou seja, na mesma proporção em que as áreas de florestas e agricultura diminuíam, as áreas pastagens avançavam sobre elas. Após comparar os resultados, podemos dizer que as áreas de assentamentos participaram ativamente deste processo de alteração de uso e ocupação do solo. Nas duas áreas usadas como comparação, as maiores variações ocorreram no período após a criação dos assentamentos. Também é possível perceber que nessas áreas a agricultura era superior às pastagens no

período anterior. É possível afirmar que as políticas de reforma agrária foram bem sucedidas quanto a distribuição das terras, seu objetivo principal, tendo como consequência a abertura de novas áreas de produção substituindo a floresta nativa com ritmo acelerado de 1985 a 2005, período principal da implantação de assentamentos em todo o país. Podemos afirmar ainda que o município de Goiás está no limite do que é exigido como áreas de preservação, com aproximadamente 68% de seu território antropizado. Os Cursos D'água e Corpos Hídricos necessitam serem estudados com mais atenção, pois de acordo com o que foi observado houve uma considerável diminuição no município, no P.A. Mosquito só apresentou resultados para o período de 1985 a 1995 e no P. A. São Carlos em nenhum dos anos estudados.

O uso de ferramentas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, se mostrou eficaz em fornecer dados de uso e ocupação do solo ao longo do tempo. Fornecendo informações importantes para que as tomadas de decisões possam ocorrer em virtude dos padrões de ocupação e distribuição espacial ao longo do tempo.

Referências

ALVES, Luiz Batista. Produto Interno Bruto do Estado de Goiás 2010 – 2018 / Luiz Batista Alves – Goiânia: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos, 2021.

ANDRADE, R. G. et al. Avaliação das condições de pastagens no cerrado brasileiro por meio de geotecnologias. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), Viçosa, v. 7, n. 1, 2017.

ARRAES, R. A.; MARIANO, F. Z.; SIMONASSI, A. G. Causas do Desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 50, n. 1, 2012.

BOLSON, Simone Hegele. O Cerrado nas metas brasileiras do acordo de Paris: A omissão do Estado Brasileiro com o desmatamento na cumeieira da América do Sul. Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo. Salvador, v. 4, n.1, 2018.

COÊLHO, Jackson D. Produção de Grãos – Feijão, Milho e Soja. Fortaleza: Caderno Setorial do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE) – Banco do Nordeste, ano 04, v. 81, 2019.

CRUZ, Eduardo Henrique de Souza. Um Olhar Geográfico sobre os Impactos Socioambientais do Agronegócio no Cerrado. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – PUC-Goiás, Goiânia, 2020.

DIAS, Denise Oliveira; OLIVEIRA Hamilton Afonso de. A fronteira agrícola em Goiás: aspectos socioambientais. Guaju, Matinhos, v.6, n.1, 2020.

DOMINGUES, Mariana Soares; BERMANN, Célio. O arco do desflorestamento na Amazônia. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/tykKcbYvdnsX5CHcH97gNcd/?lang=pt>>. Acesso em 10/11/2023.

FERREIRA, Gabriel Caimmy Vilela; MIZIARA, Fausto; GONZALES, Ibán Vazquéz. Intensificação da Pecuária em Goiás. 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/47JjVWSW84ssLwDHkCFFKcC/#:~:text=Os%20resultados%20indicam%20uma%20intensifica%C3%A7%C3%A3o,mais%20intensa%20em%20zonas%20espec%C3%ADficas>>. Acesso em 15/11/2023.

FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G.; MIZIARA, F.; SOARES-FILHO, BRITALDO S. Modeling landscape dynamics in the central Brazilian savanna biome: future scenarios and perspectives for conservation. Journal of Land Use Science, v. 8, 2013.

GOSCH, Marcelo Scolari; FERREIRA Manuel Eduardo; NETO, Manoel Alves Barbosa. A Atropização dos Assentamentos Rurais nas Microrregiões do Estado de Goiás, Bioma Cerrado. Revista Espaço e Geografia, Goiânia, v. 20 nº 01, 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Censo Agropecuário. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?edicao=25757&t=resultados>>. Acessado em 20/06/2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Solos. 2023. Disponível em: <https://siga.meioambiente.go.gov.br/layers/geonode_data:geonode:solos_ibge_reco rte20>. Acesso em 10/11/2023.

IMB – Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudo Socioeconômicos. Bando de Dados Estatísticos de Goiás. 2022. Disponível em: <<https://www.imb.go.gov.br/bde/>>. Acesso em 01/12/2023.

JEPSON, W. A. Disappearing biome? Reconsidering land cover change in the Brazilian savanna. Geographical Journal, v. 17, 2005.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. Conservation Biology, v. 19, 2005.

MACHADO. R. B.; NETO, M. B. R.; PEREIRA, P. G.; CALDAS E. F.; GONÇALVES D. A.; SANTOS N. S.; TABOR K.; STEININGER, M. Estimativas de perda do Cerrado brasileiro. Conservação Internacional. Brasília, 2004.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Projetos de Reforma Agrária Conforme Fases de Implementação. 2023 Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentosgeral.pdf>. Acessado em 03/06/2023.

MAPBIOMAS. MapBiomias General “Handbook” Algorithm Theoretical Basis Document (ATBD), 2022. Disponível em <https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/ATBD_Collection_7_v2.pdf>. Acesso em: 25 maio 2023.

MAPBIOMAS. Disponível em: <[https://brasil.mapbiomas.org/2023/10/06/area-de-agropecuaria-no-brasil-cresceu-50-nos-ultimos-38-anos/#:~:text=Quase%20dois%20ter%C3%A7os%20\(64%25\),a%2010%20milh%C3%B5es%20de%20hectares](https://brasil.mapbiomas.org/2023/10/06/area-de-agropecuaria-no-brasil-cresceu-50-nos-ultimos-38-anos/#:~:text=Quase%20dois%20ter%C3%A7os%20(64%25),a%2010%20milh%C3%B5es%20de%20hectares)>. Acesso em 10/11/2023.

MARTINS, J. de S. Fronteira: a degradação do outro nos confins do humano. São Paulo: Contexto, 2018.

MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JUNIOR, M.C.; FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E. & FAGG, C.W. Flora vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. Pp. 423-1279. In: S.M. Sano; Almeida, S.P. & J.F. Ribeiro (eds.). Cerrado: ecologia e flora. v. 2. Brasília, Embrapa Informação e Tecnologia, 2008.

MORAES, Adriano knippelberg. Colonização: Uma Estratégia Utilizada pelo Governo Militar Brasileira para re-ocupar o Território (1964-1985). Revista Outras Fronteiras, Cuiabá, vol. 1, nº 1, 2014.

OLIVEIRA, A. S. et al. O estado de Goiás no contexto nacional. In: CASTRO, J. D. B. et al. (Org.). Economia e responsabilidade socioambiental em Goiás. Anápolis: Universidade Estadual de Goiás, 2011.

OLOFSSON, Pontus; FOODY, Giles M; HEROLD Martin; STEHMAN, Stephen V.; WOODCOCK, Curtis E.; WULDER, Michael A. Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change. Remote Sensing of Environment, Vol. 148, 2014.

PANCHER, A M.; ROSSETT, L A F G ... O Potencial da Classificação Digital de Imagens para Mapeamento da Cobertura do Solo Urbano. In.: Anais do XV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada: Uso e Ocupação da Terra e as Mudanças das Paisagens. Departamento de Geografia. CCHN.UFES. Vitória (ES), 2013.

PAWLACK, Eduardo; SILVA, Reginaldo Macedonio da; SOUZA, Sérgio Florêncio de. Geoprocessamento aplicado a classificação de uso do solo e no suporte à análise de regularização fundiária em terrenos de marinha e seus acrescidos - estudo de caso em Capão da Canoa RS. Revista Brasileira de Geomática. Curitiba, v. 9, n. 4, 2021.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (iNDC) para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2015.

RESENDE, M.; KER FILHO, J. C.; BAHIA FILHO, A. F. C. Desenvolvimento sustentado do Cerrado. In: ALVAREZ, V; FONTES L. E. F.; FONTES M. P. F. (org.).

O solo nos grandes domínios do Brasil e o desenvolvimento sustentado. UFV. Viçosa, 1996.

SALES, Nelson Furtado Sales et al. Geotecnologias aplicadas à gestão ambiental participativa. (Org.). - Mossoró – RN, Edições UERN, 2017.

SANO, E. E.; DAMBRÓS, L. A.; OLIVEIRA, G. C.; BRITES, R. S. Padrões de cobertura de solos do Estado de Goiás. In: L. G. FERREIRA JÚNIOR (org.). A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no cerrado. Editora. UFG. Goiânia, 2008.

SANTOS, Leovigildo A. C. *et al.* Dinâmica de ocupação e passivos ambientais nos assentamentos rurais do município de Goiás-GO. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 14, n. 03, 2021.

SANTOS, M. Urbanização brasileira. São Paulo: EdUsp, 2013.

SILVA, Ronald Tavares Pires da; FALCHETTI, Sirlei Ana. Da revolução agrícola ao desenvolvimento sustentável e os princípios do ambientalismo no Brasil. VIII Convibra Administração - Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2011.

SOUZA, Helano Emmanuel Narciso Pito de. Agroecologia Como Viabilidade Sustentável na Produção Agrícola. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013.

STRASSBURG, B. B.; BROOKS, T.; FELTRAN-BARBIERI, R.; IRIBARREM, A.; CROUZEILLES, R.; LOYOLA, R.; ... & SOARES-FILHO, B. Moment of truth for the Cerrado hotspot. Nature Ecology & Evolution, v.1, n. 0099, 2017.