



**COMUNIDADES TRADICIONAIS
E A CONSERVAÇÃO DO CERRADO**

CAROLINA SOUZA DIAS GUYOT

**DISSERTAÇÃO MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

COMUNIDADES TRADICIONAIS E
A CONSERVAÇÃO DO CERRADO

CAROLINA SOUZA DIAS GUYOT

ORIENTADOR:
PROF. DR. ERALDO APARECIDO TRONDOLI MATRICARDI

BRASÍLIA – DF
DEZEMBRO DE 2023

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**COMUNIDADES TRADICIONAIS E A
CONSERVAÇÃO DO CERRADO**

CAROLINA SOUZA DIAS GUYOT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.

APROVADA POR:

PROF. DR. ERALDO APARECIDO TRONDOLI MATRICARDI,
Departamento de Engenharia Florestal (EFL/UnB)
(ORIENTADOR)

PROF. DR. ALDICIR OSNI SCARIOT,
Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais (PG-EFL)
Embrapa Cenargen - Recursos Genéticos e Biotecnologia

DR. MÁRCIA NUNES MACEDO,
Woodwell Climate Resource Center

DR. PATRÍCIA PINHO,
Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM)

BRASÍLIA/DF, 24 de maio de 2024.

FICHA CATALOGRÁFICA

GG989c Guyot, Carolina Souza Dias
Comunidades tradicionais e a conservação do Cerrado /
Carolina Souza Dias Guyot; orientador Eraldo Aparecido
Trondoli Matricardi. -- Brasília, 2024.
53 p.

Dissertação (Doutorado em Ciências Florestais) --
Universidade de Brasília, 2024.

1. Cerrado. 2. Conflitos territoriais. 3. Uso e cobertura
da terra. 4. Desmatamento. 5. Regularização fundiária. I.
Matricardi, Eraldo Aparecido Trondoli, orient. II. Título.

REFERÊNCIA

GUYOT, C.S.D. (2024). Comunidades tradicionais e a Conservação do Cerrado. Dissertação de Mestrado, Publicação GG989c, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 53p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Carolina Souza Dias Guyot

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:

Comunidades tradicionais e a Conservação do Cerrado

GRAU / ANO: Mestre / 2024

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir a dissertação de mestrado e para emprestar ou vender somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Carolina Souza Dias Guyot

csdguyot@gmail.com

CEP – 71540-042 Brasília/
DF – Brasil

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos Povos Indígenas e as Comunidades Tradicionais do Brasil, em especial aos que vivem no Bioma Cerrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), em especial a Ane Alencar, pela oportunidade e apoio para desenvolver essa pesquisa. Aos colegas do IPAM que foram fundamentais para que a pesquisa acontecesse: Isabel Castro, Dhemerson Conci-ani, Wallace Vieira e Roberta Rocha.

Agradeço à Iniciativa Tô no Mapa, em nome das instituições parceiras: IPAM, ISPN e Instituto Cerrados pela confiança em ceder os dados para que esse trabalho fosse realizado.

Agradeço aos colegas que fizeram comigo as viagens de campo: Isabel Castro, Bibiana Garrido, Bruno Tarin e Andrea Valentim.

Não posso deixar de agradecer ao Valdir Dias, ao Abner Costa e a Eanes Silva que nos levaram conhecer as comunidades tradicionais do Norte de Minas, Oeste da Bahia e Sul do Maranhão.

Agradeço imensamente ao meu orientador professor Dr. Eraldo Matricardi pela paciência e super dedicação em me ajudar em tudo o que precisei sempre com muito bom humor e didática. Ao professor Dr. Eder Pereira Miguel por ter apoiado com as análises estatísticas.

Aos meus pais, Vivi e André, que sempre me apoiaram nas minhas escolhas profissionais e me incentivaram a sempre buscar aprender novos conhecimentos. À minha irmã, Marina, por toda inspiração e parceria. À Vilmita querida, que sempre cuidou de mim e reza por mim até hoje. Agradeço a minha avó Vivi, que sempre esteve comigo mesmo não estando mais neste plano.

Agradeço aos amigos que são minha família em Brasília: Clara, Simone, Fernanda, Pedro, Vanderlei e aos amigos de quatro patas, Tunico, Pitaia, Pagu, Eskerdinha, Madona e em especial ao meu gatito Martinico que me sempre esteve ao meu lado por tantas horas de estudos.

Por fim, agradeço ao companheiro, Ricardo, por toda paciência nesse período, pelo amor, apoio e por todas as refeições a mim preparadas.

RESUMO

O bioma Cerrado foi intensamente desmatado nas últimas décadas. As áreas protegidas são uma alternativa para a conservação dos recursos naturais desse bioma, embora a contribuição efetiva das diferentes categorias e modalidades dessas áreas ainda não tenha sido completamente analisada. No presente estudo, avaliamos a contribuição de 124 áreas protegidas tradicionalmente ocupadas (APs), incluindo 72 Terras Indígenas (TIs), 45 Territórios Quilombolas (TQs) e 7 Unidades de Conservação (UC-PCTs) nas modalidades de Reserva Extrativista (RESEX) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) no Cerrado. Utilizamos dados sobre o uso e cobertura da terra no interior e no entorno dessas áreas e do bioma como um todo para avaliar a efetividade dessas áreas na conservação do Cerrado. Em média, 36% das APs foram reconhecidas antes de 1994, 19% entre 1995 e 2004, 31% de 2005 a 2014 e 14% após 2015. As APs reconhecidas há mais tempo mantêm até hoje maiores proporções de vegetação nativa comparado às reconhecidas mais recentemente, embora todas as APs possuam mais de 50% de seus territórios vegetados. A análise temporal de 1985 a 2022 do uso e cobertura da terra nas cinco regiões do Cerrado (Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro) revelou diferentes níveis de pressão antrópica em cada região. Na região Norte, as comunidades tradicionais (CTs) tiveram, em média, 43% dos territórios desmatados, enquanto o entorno dessas áreas teve 30% desmatado e a média da região foi de 20%. No Sul, a região com maior proporção de desmatamento, as APs mantiveram 60% de vegetação nativa, comparado a 44% no entorno. Na região Leste, as CTs tiveram menores médias de desmatamento (15%) tanto no interior como no entorno de suas áreas, comparado à região (40%) e ao bioma (44%). Na região Oeste e Central, tanto as APs quanto as CTs apresentaram médias de desmatamento significativamente menores que seus entornos, que a região e o bioma. No geral, as APs e as CTs, que tiveram 13% e 10% de médias de desmatamento respectivamente, contribuíram significativamente para menores médias de desmatamento comparado aos seus entornos e à média do bioma Cerrado, que tiveram 33% e 44% de média de desmatamento. Estas análises permitem compreender melhor o papel dos territórios de comunidades tradicionais na mitigação dos impactos do desmatamento no bioma Cerrado, mesmo quando não reconhecidos oficialmente, demonstrando a sustentabilidade de suas formas de uso da terra.

Palavras-chave

Cerrado, Conflitos territoriais, uso e cobertura da terra, desmatamento, regularização fundiária

ABSTRACT

The Cerrado biome has been impacted by intensive deforestation over the past decades. Protected areas have emerged as an alternative for conserving the natural resources of this biome, although the effective contribution of different categories and modalities of these areas is not yet fully understood. In this study, we evaluated the contribution of 124 traditionally occupied protected areas (PAs), including 72 Indigenous Lands (ILs), 45 Quilombola Territories (QTs), and 7 Protected Areas with Traditional Communities (UC-PCTs) in the forms of Extractive Reserves (RESEX) and Sustainable Development Reserves (RDS) in the Cerrado. We used data on land use and cover within and around these areas and the biome to assess the effectiveness of these protected areas in conserving the Cerrado. On average, 36% of the PAs were recognized before 1994, 19% between 1995 and 2004, 31% from 2005 to 2014, and 14% after 2015. The PAs recognized earlier have maintained higher proportions of native vegetation up to the present compared to those recognized more recently, although all PAs have more than 50% of their territories vegetated. The temporal analysis from 1985 to 2022 of land use and cover in the five regions of the Cerrado (North, South, East, West, and Central) revealed different levels of anthropogenic pressure in each region. In the North region, traditional communities (TCs) showed, on average, 43% of their territories deforested, while the surrounding areas had 30% deforested, and the region's average was 20%. In the South, the region with the highest proportion of deforestation, the PAs maintained 60% native vegetation, compared to 44% in the surroundings. In the East region, TCs had lower average deforestation (15%) both within and around their areas, compared to the region (40%) and the biome (44%). In the West and Central regions, both PAs and TCs had significantly lower deforestation averages than their surroundings, the region, and the Cerrado biome. Overall, the PAs and TCs, which had 13% and 10% average deforestation respectively, significantly contributed to lower deforestation averages compared to their surroundings and the Cerrado biome average, which had 33% and 44% average deforestation. These analyses allow us to understand that the territories of traditional communities play a crucial role in mitigating the impacts of deforestation in the Cerrado biome, even when not officially recognized, demonstrating the sustainability of their land-use practices.

Keywords

Cerrado, Territorial conflicts, land use and land cover, deforestation, land regularization

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE SIGLAS	13
1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Questões de pesquisa	16
1.2. Hipóteses	16
1.3. Objetivos gerais da dissertação	17
1.4. Objetivos específicos da dissertação	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO:	17
2.1. Dinâmica da ocupação do Cerrado	17
2.2. Legislação para Povos Indígenas e Povos e Comunidades Tradicionais	18
2.3. Compromissos ambientais do Brasil	20
3. MATERIAL E MÉTODOS:	21
3.1. Área de estudo:	21
3.2. Base de dados utilizadas	26
3.2.1. Uso e cobertura da terra	26
3.3. Dados de uso e cobertura da terra	26
3.4. Métodos	26
3.4.1. Processamento dos dados	26
3.4.2. Análise da conversão da vegetação nativa no interior e no entorno das APs por períodos de reconhecimento	27
3.4.3. Análise da conversão da vegetação nativa no interior e no entorno das APs e CTs em relação à suas regiões e ao Cerrado	27
3.4.4. Checagem de campo	28
4. RESULTADOS:	28
4.1. Análise da conversão da vegetação nativa no interior e no entorno das Áreas Protegidas (APs) por períodos de criação legal	28
4.2. Análise da conversão da vegetação nativa no interior e no entorno das APs e CTs em relação ao Cerrado e por regiões	32
5. DISCUSSÃO:	43
6. CONCLUSÃO:	48
7. RECOMENDAÇÕES:	49
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	50

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área de estudo que abrange todo o bioma Cerrado no Brasil. Fonte: Esri Garmin, FAO, NOAA, USGS.....	22
Figura 2. Mapa com distribuição geográfica das áreas protegidas reconhecidas (Terras Indígenas – TIs, Territórios Quilombolas – TQs, Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais – UC-PCTs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) no bioma Cerrado. Fontes: Limite Cerrado (IBGE,2010), TIs (FUNAI,2023), TQs (INCRA, 2023), UC-PCTs (MMA, 2023), CTs (Tô no Mapa, 2023).	23
Figura 3. Mapa das regiões do Cerrado. Fonte: IBGE, 2010.....	25
Figura 4. Evolução do desmatamento acumulado no bioma Cerrado de 1985 a 2022 por períodos de reconhecimento das Áreas Protegidas (APs). As curvas se referem aos períodos avaliados no interior das APs (A) e no seu entorno de 10 km (B). A curva pontilhada mostra a evolução do desmatamento no bioma.	29
Figura 5. Evolução do desmatamento acumulado nas Terras Indígenas (TIs) de 1985 a 2022 por períodos de reconhecimento. As curvas se referem aos períodos avaliados no interior das TIs (A) e no seu entorno de 10 km (B). A curva pontilhada mostra a evolução do desmatamento no bioma. Após 2015 os dados são referentes à uma única TI.....	30
Figura 6. Evolução do desmatamento acumulado nas Territórios Quilombolas (TQs) de 1985 a 2022 por períodos de reconhecimento. As curvas se referem aos períodos avaliados no interior das TQs (A) e no seu entorno de 10 km (B). A curva pontilhada mostra a evolução do desmatamento no bioma.....	31
Figura 7. Dinâmica do desmatamento acumulado Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais (UC-PCTs) entre 1985 e 2022, por período de reconhecimento. As curvas se referem aos períodos avaliados no interior das UC-PCTs (A) e no seu entorno de 10 km (B). A curva pontilhada mostra a evolução do desmatamento no bioma. A curva de antes de 1994 se refere à apenas uma UC-PCTS.	32
Figura 8. Mapa com distribuição geográfica das áreas protegidas reconhecidas (TIs, TQs e UC-PCTs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) em cada região do Cerrado (Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro).	33
Figura 9. O boxplot exibe a distribuição da variável "desmatamento" para diferentes tipos de territórios (Cerrado, Comunidades tradicionais não reconhecidas – CTs, Terras Indígenas - TIs, Territórios Quilombolas - TQs e Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais – UC-PCTs). O box representa os 50% centrais dos dados, ou seja, do primeiro quartil (Q1) ao terceiro quartil (Q3). A linha preta dentro da caixa indica a mediana (Q2) dos dados. Os bigodes (whiskers) representam a menor e a maior observação dentro de 1.5 vezes o intervalo interquartil (IQR) a partir dos quartis (Q1 - 1.5IQR e Q3 + 1.5IQR). Os pontos fora da caixa e dos bigodes (outliers) são os valores que estão fora do intervalo dos bigodes são considerados outliers e são representados por círculos ou pontos. As letras (a, b, c, ab): Indicam resultados de um teste estatístico (como ANOVA seguida de um teste de comparação múltipla, como o teste de Tukey). Territórios que compartilham a mesma letra não são significativamente diferentes entre si em termos de desmatamento. Territórios com letras diferentes são significativamente diferentes.	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados georreferenciados sobre as áreas protegidas reconhecidas (APs), que são as Terras Indígenas (TIs), os Territórios Quilombolas (TQs) e as Unidades de Conservação com presença de povos e comunidades tradicionais (UC-PCTs).	24
Tabela 2. Dados georreferenciados sobre as comunidades tradicionais que ainda não são formalmente reconhecidas (CTs).	24
Tabela 3. Número de APs reconhecidas (Terras Indígenas – TIs, Territórios Quilombolas – TQs, Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais – UC-PCTs) por períodos, área total (hectares), proporção de reconhecimento por período, proporção de cobertura da vegetação nativa em 2022 dos territórios que foram reconhecidos em cada período.	29
Tabela 4. Número de Terras Indígenas (TIs) reconhecidas por períodos, área total, proporção de reconhecimento por período, proporção de cobertura da vegetação nativa em 2022 das TIs que foram reconhecidas em cada período.	30
Tabela 5. Número de Territórios Quilombolas (TQs) reconhecidas por períodos, área total, proporção de reconhecimento por período, proporção de cobertura da vegetação nativa em 2022 das TQs que foram reconhecidas em cada período.	31
Tabela 6. Número de Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais (UC-PCTs) reconhecidas por períodos, área total, proporção de reconhecimento por período, proporção de cobertura da vegetação nativa em 2022 das UC-PCTs que foram reconhecidas em cada período.	32
Tabela 7. Número de áreas protegidas reconhecidas (APs) e de comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) por região, área total (AT) em hectares (ha) e porcentagem (%) de área de territórios tradicionalmente ocupados (TTs) por região.	33
Tabela 8. Análise de variância das médias de desmatamento observadas nos territórios de análise, localização (interior e entorno das APs e CTs, região e bioma).	34
Tabela 9. Comparação da média do desmatamento entre o entorno dos territórios e o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	34
Tabela 10. Comparação da média do desmatamento entre o interior dos territórios e o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	35
Tabela 11. Comparação de médias de desmatamento observadas no interior e no entorno em cada categoria de território analisado (AP e CT). A mesma letra seguido na linha indica que as médias não diferem Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	36
Tabela 12. Comparação das médias de desmatamento entre as regiões que compõem o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	36
Tabela 13. Quadro de análise de variância das médias de desmatamento por território e região analisados	37
Tabela 14. Comparação das médias do desmatamento observadas no entorno das Áreas Protegidas (APs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs), região Norte e no bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	37
Tabela 15. Comparação da média do desmatamento observada no interior das Áreas Protegidas (APs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs), região Norte e bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	37
Tabela 16. Comparação de médias de desmatamento entre interior e entorno das Áreas Protegidas (APs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) localizado na região Norte. Mesma letra seguido na linha indica que não houve diferença. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As	

demais seguiram em ordem alfabética crescente.	38
Tabela 17. Quadro de análise de variância das médias de desmatamentos por território analisado, localização (interior e entorno)	38
Tabela 18. Comparação da média do desmatamento ocorrida no entorno das Áreas Protegidas (APs), região Sul e no bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	39
Tabela 19. Comparação das médias de desmatamento observadas no interior das APs na região Sul e no bioma Cerrado. A menor média de desmatamento recebeu a letra “a” e as demais seguiram em ordem crescente, tanto numérica como alfabética.	39
Tabela 20. Comparação das médias de desmatamento observadas no interior e no entorno das APs e na região Sul. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	39
Tabela 21. Quadro de análise de variância das de desmatamento observadas nas Áreas Protegidas (APs) e Comunidades Tradicionais (CTs), na Região Leste e bioma Cerrado e suas respectivas localizações geográficas (interior e entorno).....	40
Tabela 22. Comparação da média do desmatamento entre o interior e entorno das APs e CTs com a região Leste e com o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	40
Tabela 23. Quadro de análise de variância das médias de desmatamento observadas para as APs e CTs, Região e bioma e por localização (interior e entorno).....	40
Tabela 24. Comparação da média do desmatamento entre o entorno das APs e das CTs com a região Oeste e com o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	41
Tabela 25. Comparação da média de desmatamento observadas no interior das APs e das CTs, região Oeste e bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.....	41
Tabela 26. Comparação de médias de desmatamento observadas no interior e entorno em cada território analisado na região Oeste. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	41
Tabela 27. Quadro de análise de variância	42
Tabela 28. Comparação da média do desmatamento entre o entorno das APs e das CTs com a região Central e com o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	42
Tabela 29. Comparação da média do desmatamento entre o interior das APs e das CTs com a região Central e com o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.	42
Tabela 30. Comparação de médias de desmatamento entre interior e entorno em cada território da região Central. Mesma letra seguido na linha não difere. Foi atribuído a letra ‘a’ para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.....	43

LISTA DE SIGLAS

APs – Áreas Protegidas reconhecidas

CTs – Comunidades Tradicionais não reconhecidas

FUNAI - Fundação Nacional dos Povos Indígenas

GEE - Google Earth Engine

Ha - Hectares

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

NDC - Contribuição Nacionalmente Determinada

PIPCTs - Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais

RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável

RESEX - Reservas Extrativistas

TIs – Terras Indígenas

TQs – Territórios Quilombolas

TTs – Territórios Tradicionais

UC-PCTs – Unidades de Conservação com Povos e Comunidades Tradicionais

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado abrange mais de 2 milhões de km² e ocupa 24% da área terrestre do Brasil, é o segundo maior bioma brasileiro e a savana tropical mais diversa do mundo, contendo 5% de toda a diversidade biológica do planeta (MYERS et al., 2000). Sua alta diversidade de vegetação nativa, caracterizada por um mosaico de fitofisionomias, abriga mais de 12.000 espécies de plantas (FORZZA et al., 2012).

Além da diversidade biológica, o Cerrado possui uma extraordinária sociobiodiversidade, com seus povos indígenas e comunidades tradicionais (PIPCTs), os quais são dependentes dos recursos naturais do Bioma, assim como contribuem para a conservação de suas áreas naturais (NOGUEIRA, 2017). Apesar da importância socioambiental do Cerrado, 52,1% de sua vegetação nativa foi desmatada até 2022 (MAPBIOMAS, 2023), dando lugar a diversos tipos de uso da terra, especialmente extensas áreas destinadas à produção de commodities agrícolas em larga escala, que ameaça tanto a conservação físico-biótica, quanto a proteção dos meios de vida dos PIPCTs, que, através do uso sustentável dos recursos naturais, prestam importantes serviços ambientais de grande importância para a sociedade como um todo (MONDARDO; AZEVEDO, 2019).

Os PIPCTs do Cerrado têm identidades e modos de vida distintos, assim como a diversidade dos ecossistemas do bioma. Eles incluem povos indígenas, quilombolas (descendentes de escravizados africanos), extrativistas, raizeiros, geraizeiros, vazanteiros, veredeiros, coletores de flores sempre-vivas, aposentados da bacia do Araguaia, comunidades de fundos e fechos de pasto, quebradeiras de coco babaçu, entre outros (MARETTI; SIMÕES, 2020). Existem no bioma Cerrado 124 territórios tradicionalmente ocupados por povos indígenas e povos e comunidades tradicionais (PIPCTs) totalmente reconhecidos como área protegida e que estão nas bases de dados oficiais da FUNAI, MMA e INCRA. Desses territórios, 58% são Terras Indígenas (FUNAI, 2023), 36% Territórios Quilombolas (INCRA, 2023) e 6% Unidades de Conservação (RDS e RESEX) (MMA, 2023).

Podemos afirmar que, embora exista uma política que reconheça a presença desses povos indígenas e comunidades tradicionais (BRASIL, 2007), muitos PIPCTs não possuem direitos fundiários ou soberania garantidos sobre seus territórios. Pouco tem sido feito para documentar ou reconhecer legalmente a presença de PIPCTs no Cerrado. Hoje, dos territórios mencionados acima, apenas 72 territórios indígenas e 45 territórios quilombolas estão legalmente declaradas e certificadas no Cerrado (EMBRAPA, 2022), sem contar inúmeras outras comunidades tradicionais que foram excluídas dos dados oficiais. A falta de posse ou a posse incerta da terra representa uma ameaça existencial às comunidades do Cerrado que há muito tempo são invisíveis para o Estado e a sociedade.

Embora tenham um papel importante na manutenção do bioma, os territórios tradicionais, comunidades e agricultores familiares do Cerrado vivem em um contexto de extrema pressão social devido à desapropriação das terras que ocupam, insegurança fundiária, perda da vegetação nativa, e contaminação dos recursos hídricos e do solo (FAVARETO et al., 2018). Esses fatores contribuíram para a escassez de água, conflitos sociais e pobreza rural que impactaram desproporcionalmente os PIPCTs, principalmente aqueles que não constam nas bases oficiais (FAVARETO et al., 2018).

Para minimizar os impactos do não reconhecimento dessas comunidades, foi criada em 2020 uma iniciativa chamada “Tô no Mapa”, construída a partir do diálogo com diversas organizações e comunidades, com o objetivo de gerar um mapa inédito com informações sobre as comunidades rurais no Brasil, que possa apoiar a busca pela garantia de seus direitos sociais e territoriais (TÔ NO MAPA, 2021). A iniciativa conta com um aplicativo para celular, o qual permite que as próprias comunidades possam mapear os limites dos seus territórios, seus locais de uso do solo e as ameaças que estão enfrentando, por exemplo locais onde ocorre algum tipo de conflito, seja invasão, garimpo ou outra ameaça.

Muitas comunidades não contam com mapas que retratem os limites de seus territórios e as áreas de uso, moradias, rios e locais de conflitos. Os mapas oficiais do Brasil não contemplam a realidade do campo. Em alguns casos, mostram vazios populacionais em locais que são a moradia de muitas famílias, desta forma entendemos que é fundamental que as comunidades rurais sejam vistas e reconhecidas para poderem ter seus direitos e seu papel socioambiental garantidos (TÔ NO MAPA, 2021).

A vegetação nativa remanescente ocupa 47,9% do bioma Cerrado (MAPBIOMAS, 2023) distribuído de maneira desigual, sendo no norte do bioma parte com mais vegetação remanescente (ALENCAR et al., 2020a). A conversão em larga escala da vegetação nativa do Cerrado para outros usos da terra é uma ameaça direta aos PIPCTs, seja em relação ao domínio da terra, quanto ao acesso a recursos naturais de qualidade, que são base de sua subsistência (MONDARDO; AZEVEDO, 2019).

Mais recentemente, o INPE (2023), registrou o aumento de 21% no desmatamento do bioma Cerrado apenas no primeiro semestre de 2023, com mais de 10,6 mil km² desmatados em 2022. A destruição de biomas não florestais, como é o caso do Cerrado, é um consequência não apenas da alta conversão de vegetação nativa, mas da negligência histórica em relação a esses ecossistemas ricos em biodiversidade (DA CONCEIÇÃO BISPO et al., 2023).

Neste contexto, no presente estudo avaliamos a contribuição das áreas protegidas tradicionalmente ocupadas, como Terras Indígenas, Territórios Quilombolas e Unidades de Conservação (Reservas Extrativistas e de Desenvolvimento Sustentável) e das comunidades tradicionais não reconhecidas oficialmente no bioma Cerrado para conservação do Cerrado, a partir da análise da dinâmica do uso e cobertura da terra entre 1985 e 2022. Além disso, analisamos a efetividade das diferentes modalidades destas áreas protegidas ocupadas por populações tradicionais e indígenas, incluindo os efeitos do reconhecimento dos territórios ocupados. Por fim, analisamos as potenciais diferenças regionais da efetividade destas áreas com presença de PIPCTs no Cerrado.

Os resultados dessa pesquisa podem contribuir para na formulação e implementação de políticas públicas de conservação ambiental, planejamento territorial e proteção sociocultural do Cerrado. Os resultados sobre efetividade das diferentes modalidades de áreas protegidas podem orientar estratégias de gestão e destinação de recursos mais eficazes para essas áreas. Além disso, as análises das pressões antrópicas nas diferentes regiões do Cerrado podem orientar áreas prioritárias para fortalecimento e criação de novas áreas protegidas. Os resultados podem ter implicações importantes para o reconhecimento e apoio aos territórios de comunidades tradicionais que ainda não são reconhecidas, destacando seu papel fundamental na mitigação do desmatamento e na promoção do uso sustentável dos recursos naturais. Portanto, os resultados dessa dissertação podem contribuir significativamente para fortalecimento e criação de novas políticas públicas estratégicas para a conservação do bioma Cerrado e um desenvolvimento socialmente justo.

1.1. Questões de pesquisa

- a) Qual a efetividade na conservação da vegetação do Cerrado das diferentes modalidades de áreas protegidas tradicionalmente ocupadas por povos indígenas e comunidades tradicionais?
- b) Existe variação espaço-temporal da efetividade de conservação do Cerrado das áreas ocupadas por PIPCTs no Cerrado? Existem variações nas diferentes regiões do Bioma (Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro)?
- c) Quais foram os efeitos do não reconhecimento ou regularização de alguns territórios ocupados por PIPCTs no desmatamento do Cerrado?

1.2. Hipóteses

- a) Os territórios ocupados por PIPCTs no Cerrado contribuem significativamente com a conservação da vegetação do Cerrado comparado com o seu entorno e o bioma como um todo.
- b) O reconhecimento de áreas protegidas tradicionalmente ocupadas por povos indígenas e povos e comunidades tradicionais contribuiu para a conservação da vegetação nativa tanto no interior dos territórios como no seu entorno após seu reconhecimento, sendo, portanto,

efetivas para a conservação do bioma.

- c) As comunidades tradicionais reconhecidas ou não contribuem com a conservação da vegetação nativa do Cerrado e servem como barreira para o avanço do desmatamento no bioma.

1.3. Objetivos gerais da dissertação

O objetivo geral desta dissertação foi analisar a efetividade das diferentes modalidades de áreas protegidas ocupadas por PIPCTs na conservação da vegetação do Cerrado, a partir do uso de dados de mapeamento do uso e cobertura da terra no bioma Cerrado entre 1985 e 2022.

1.4. Objetivos específicos da dissertação

- a) Analisar a dinâmica do uso e cobertura da terra de áreas protegidas ocupadas por PIPCTs reconhecidas do Cerrado por modalidade, localização regional e períodos de reconhecimento dessas áreas;
- b) Comparar a dinâmica do uso e cobertura da terra de áreas protegidas ocupadas por PIPCTs com o comportamento de seu entorno, por região e todo o bioma Cerrado;
- c) Analisar o impacto do reconhecimento das áreas ocupadas por comunidades tradicionais na conservação da vegetação nativa do Cerrado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO:

2.1. Dinâmica da ocupação do Cerrado

O Cerrado ocupa a área central do país e engloba os seguintes estados: Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, sul do Mato Grosso, oeste de Minas Gerais, Distrito Federal, oeste da Bahia, sul do Maranhão, oeste do Piauí e porções do Estado de São Paulo.

A exploração do Cerrado teve início no século XVII com a chegada dos colonizadores portugueses que buscavam ouro, pedras preciosas e indígenas para serem escravizados, os quais já estavam no território há mais de 10 mil anos (SANTOS et al., 2010). Em função dessa busca também foram levados para o interior do país e anos depois com o fim da exploração mineradora, criaram quilombos e ocuparam o território (CPT, 2022).

Após a Guerra do Paraguai (1864-1870), autoridades brasileiras preocupadas com a defesa e manutenção da fronteira, estimulou a ocupação do sul do Mato Grosso com incentivos para produção de chá (KLINK; MOREIRA, 2002). Mais tarde, com o governo de Getúlio Vargas (1930-1945) houve o incentivo a colonização do sul de Goiás, através do fornecimento de terras, subsídios e assistência técnica, incentivando os agricultores a se estabelecer e desmatar terras férteis no Cerrado (KLINK; MOREIRA, 2002).

Em 1950, a construção da nova capital em Brasília provou um adensamento populacional na região, devido ao fluxo de imigrantes e a construção das novas rodovias aceleraram a ocupação do bioma nas próximas décadas (GUIMARÃES; LEME, 2002).

Até a década de 60, o processo de ocupação do Cerrado estava, então, relacionado à criação extensiva de gado e pelas oportunidades de construção na nova capital do país. A partir da década de 1970 com os avanços nas tecnologias agrícolas e com as características topográficas do bioma, que permitiam a mecanização agrícola, chamou a atenção dos governantes brasileiros para a região (SANTOS et al., 2010).

Nessa mesma época os governos brasileiro e japonês criaram o Programa de Cooperação Nipo- Brasileiro para o desenvolvimento dos Cerrados, idealizado em 1974 e implementado nos anos seguintes (KLINK; MOREIRA, 2002).

Esses programas incentivaram expansão da agricultura intensiva no Cerrado, promovendo o cultivo de commodities como milho e soja com alto uso de insumos (DA SILVA et al., 2008). A soja e seus derivados estão entre as maiores commodities de exportação do Brasil e sustentam o maior rebanho bovino do país, porém o desenvolvimento da agricultura moderna na região agravou a desigualdade social com alto custo ambiental (KLINK et al., 2020).

A expansão do agronegócio no Cerrado promovida pelo Governo Federal tem levado a profundas transformações na paisagem natural, em torno de 49% do bioma já foi desmatado (ALENCAR et al., 2020b). A intensa pressão dessa expansão que continua nos dias de hoje, principalmente na parte norte do bioma, gera vários conflitos por terra e acesso aos bens comuns, como acesso à água (GUÉNEAU; DINIZ; NOGUEIRA, 2020).

Entre os anos de 2011 e 2020, o bioma registrou a ocorrência de 4.785 conflitos por terra e água, envolvendo 1.715 localidades e são os indígenas, camponeses (quilombolas, comunidades tradicionais e outros) que mais sofrem por esses conflitos (CPT, 2022).

2.2. Legislação para Povos Indígenas e Povos e Comunidades Tradicionais

Em 1850, o Estado brasileiro com a publicação da “Lei de Terras” instituiu que a destinação de suas terras públicas ocorreria por meio de venda e seria dividida em latifúndios. Esse mecanismo fez com que povos indígenas e a população africana escravizada e seus descendentes, por não possuírem dinheiro para realizar a compra ou por não serem reconhecidos como cidadãos, fossem impossibilitados de adquirir terras e propriedades (CARVALHO, 2020).

Mais de um século depois de práticas de regularização fundiária que não consideravam o uso dos povos indígenas de seus territórios, foi sancionada a Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973, conhecida como Estatuto do Índio, que regula a situação jurídica dos povos indígenas. Comunidades remanescentes de quilombos tiveram os seus direitos territoriais reconhecidos somente

a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988. Porém, esses direitos só vieram se consolidar a partir do Decreto Federal nº 4.887 de 20 de novembro 2003, que “regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos”.

Anos antes, por meio do Decreto Federal nº 98.897, de 30 de janeiro de 1990, é regulamentada a criação de reservas extrativistas como “espaços territoriais destinados à exploração autossustentável e conservação dos recursos naturais renováveis, por população extrativista”. Anos mais tarde, em 1996 é criada a primeira Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Brasil, no estado do Amazonas (QUEIROZ, 2005). Essas duas categorias foram incorporadas ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) em 2000 por meio da lei nº 9.985, de julho de 2000.

A partir da publicação da Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre povos indígenas e tribais, no ano de 2004, ampliou-se juridicamente a possibilidade de destinar direitos específicos a outros grupos culturalmente diferenciados para além dos povos indígenas e remanescentes de quilombo. Ainda no ano de 2004, o governo federal cria a Comissão Nacional do Desenvolvimento Sustentável das Comunidades Tradicionais, a qual em 2007, através do decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. A política além de dar maior visibilidade para os demais grupos culturalmente distintos, apresenta a definição de conceitos importantes:

Art. 3º Para os fins deste Decreto e do seu Anexo compreende-se por:

- I - Povos e Comunidades Tradicionais: grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição;
- II - Territórios Tradicionais: os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária, observado, no que diz respeito aos povos indígenas e quilombolas, respectivamente, o que dispõem os artigos. 231 da Constituição e 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e demais regulamentações; e
- III - Desenvolvimento Sustentável: o uso equilibrado dos recursos naturais, voltado para a melhoria da qualidade de vida da presente geração, garantindo as mesmas possibilidades para as gerações futuras.

Essas normativas apresentam em comum o respeito à cultura e a garantia dos territórios a esses grupos, porém é importante ressaltar que a garantia ao território tradicional não se dá de maneira igual para todos os grupos (CARVALHO, 2020).

De acordo com o art.22 do Estatuto do Índio, aos povos indígenas é garantida a posse permanente da terra, porém a propriedade das terras é da União. As comunidades remanescentes de quilombos, conforme art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias é reconhecida propriedade definitiva. Já para os povos e comunidades tradicionais que fazem parte de outros grupos culturalmente diferentes reconhecidos pelo Decreto nº 6.040, não existe mecanismo que dispõe a forma pela qual será garantido a permanência em seus territórios tradicionais.

2.3. Compromissos ambientais do Brasil

O Brasil tem debatido a conservação do Cerrado, abordando legislações desde o Código Florestal de 1934 até a Lei de Proteção da Vegetação Nativa de 2012. Esta última determina que propriedades rurais devem manter pelo menos 20% de cobertura vegetal nativa como Reserva Legal, podendo ser ampliado para 50% em casos específicos (BRASIL, 2012).

Nas últimas décadas, o Brasil liderou e internalizou compromissos estabelecidos multilateralmente que contribuem para a conservação ambiental do Cerrado. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento realizada em 1992 no Rio de Janeiro (Eco-92) influenciou diretamente o desenvolvimento de convenções internacionais com objetivo de tratar de três desafios globais, e que têm expressão clara no Cerrado: mudanças climáticas; desertificação; e biodiversidade.

Compromissos internacionais, como a adoção ao Acordo de Paris na COP 21 em 2015, determinam as metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), com ênfase na diminuição do desmatamento na Amazônia e Cerrado. O Brasil ao apresentar a sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, em inglês) propôs reduzir em 48% as emissões de GEE até 2025 e redução de 53% até 2030, ambos em relação aos níveis de 2005 (BRASIL, 2023a)

O Brasil também aderiu durante 12ª Conferência das Partes da Convenção da UNCCD em 2015 à Estratégia Mundial LDN, visando neutralizar a degradação do solo. Apesar da importância do Cerrado para a biodiversidade, apenas 8,61% do bioma está legalmente protegido, sendo propostas metas ambiciosas para alcançar o desmatamento zero até 2030, fortalecendo a implementação das leis florestais e promovendo práticas sustentáveis.

Em 2023, foi proposto um novo compromisso para reduzir a perda da vegetação nativa no Cerrado e alcançar o desmatamento zero até 2030 no bioma através do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no bioma Cerrado (PPCerrado). No âmbito do PPCerrado, o desmatamento zero refere-se à eliminação do desmatamento ilegal e à compensação da supressão legal de vegetação nativa e das emissões de gases de efeito estufa delas provenientes, através do fortalecimento da implementação da legislação florestal e da recuperação e

aumento de estoque da vegetação nativa por meio de incentivos econômicos para a conservação e manejo florestal sustentável (BRASIL, 2023b)

Um dos eixos de ação do PPCerrado se destina ao Ordenamento fundiário e territorial, ao qual o objetivo estratégico é definido por:

- i. Garantir a destinação de terras públicas para proteção, conservação e uso sustentável dos recursos naturais, especialmente para povos indígenas, comunidades quilombolas, outros povos e comunidades tradicionais e agricultores familiares;
- ii. Ampliar e fortalecer a gestão das áreas protegidas;
- iii. Coordenar e/ou alinhar o planejamento dos grandes empreendimentos e projetos de infraestrutura com a meta de desmatamento zero até 2030;
- iv. Criar, aperfeiçoar e implementar instrumentos normativos e econômicos para controle do desmatamento.

Além das considerações anteriores, o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado (PPCerrado) estabelece a priorização de ações estratégicas voltadas à identificação, regulamentação, demarcação e regularização de territórios ocupados coletivamente por povos e comunidades tradicionais. Adicionalmente, visa à implementação de planos de gestão territorial e ambiental, bem como à provisão de suporte econômico, tecnológico e assistência técnica destinados a essas populações.

3. MATERIAL E MÉTODOS:

3.1. Área de estudo:

O presente estudo abrangeu todo o bioma Cerrado, com enfoque nas áreas protegidas ocupadas por comunidades tradicionais e os territórios indígenas e seu entorno. Foram analisados também as cinco principais regiões que compõem todo o Cerrado, conforme apresentado a seguir.

3.1.1. O bioma Cerrado

O Cerrado brasileiro ocupa a posição de segundo maior bioma do país, abrangendo aproximadamente 2 milhões de km² no território brasileiro (Figura 1).

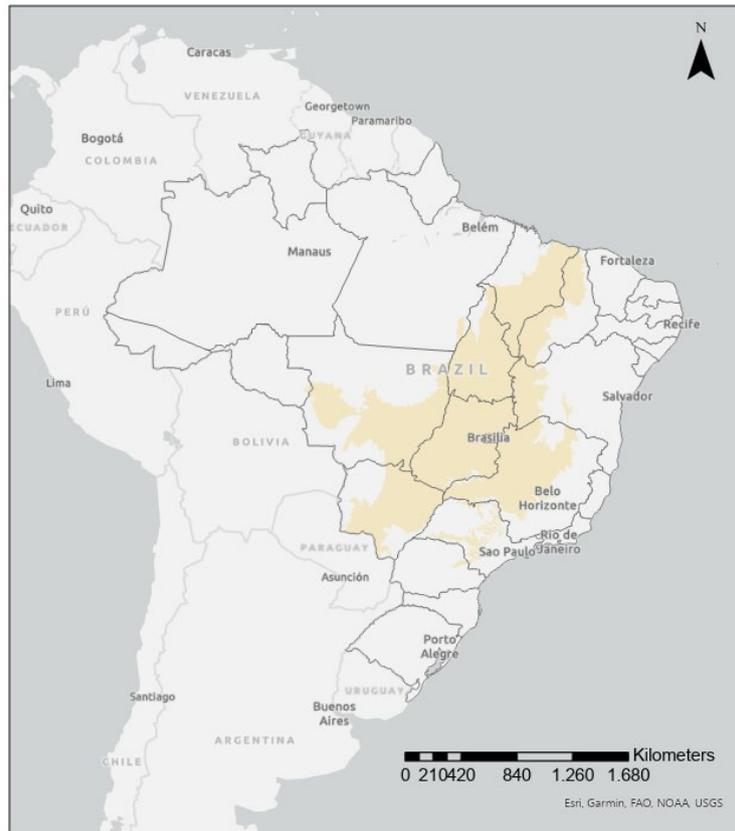


Figura 1. Localização da área de estudo que abrange todo o bioma Cerrado no Brasil. Fonte: Esri Garmin, FAO, NOAA, USGS.

Destaca-se como a savana mais diversificada do mundo, caracterizada por um mosaico que engloba formações florestais com dossel fechado e diversas espécies arbóreas, áreas savânicas com árvores e arbustos em um estrato gramíneo, até formações campestres com predomínio de herbáceas e gramíneas (SANO et al., 2008).

O bioma apresenta variabilidade climática significativa, influenciada pela longitude, sendo predominantemente tropical sazonal, com um inverno seco. A temperatura média anual gira em torno de 22-23°C, com pequena sazonalidade nas médias mensais. As temperaturas máximas não variam consideravelmente ao longo do ano, podendo ultrapassar os 40°C. Por outro lado, as temperaturas mínimas possuem alta variação, alcançando valores próximos ou abaixo de zero entre maio e julho, podendo resultar em geadas em algumas regiões. A precipitação anual oscila entre 800 e 1.800 mm (da Silva et al., 2008).

3.1.2. Territórios tradicionais (TTs)

Como Territórios Tradicionais (Figura 2), foram consideradas as áreas protegidas (APs) reconhecidas e efetivamente ocupadas, totalizando 72 Territórios Indígenas (TIs) em 74,9 mil quilômetros quadrados, 45 Territórios Quilombolas (TQs) em 4,1 mil quilômetros quadrados e 7 Unidades de Conservação com presença de povos e comunidades tradicionais (UC-PCTs) em 4,9 mil quilômetros quadrados. Também foram consideradas 110s comunidades tradicionais não

reconhecidas (CTs) em 1,8 mil quilômetros quadrados, automapeadas e validadas pelo aplicativo da iniciativa Tô no Mapa¹. até abril de 2023. A iniciativa tem o objetivo de gerar um mapa inédito com informações sobre as comunidades rurais no Brasil. O aplicativo permite que o usuário defina o contorno da comunidade, inclua pontos que indiquem formas de uso, como locais de coleta de frutos, criação de animais e outras características relevantes. É possível indicar locais onde ocorre algum tipo de conflito, seja invasão, garimpo ou outra ameaça. As informações inseridas devem ser discutidas entre os membros da comunidade e registrada em ata da associação demonstrando entendimento comum sobre os limites do território, inclusão de áreas de uso e de conflitos.

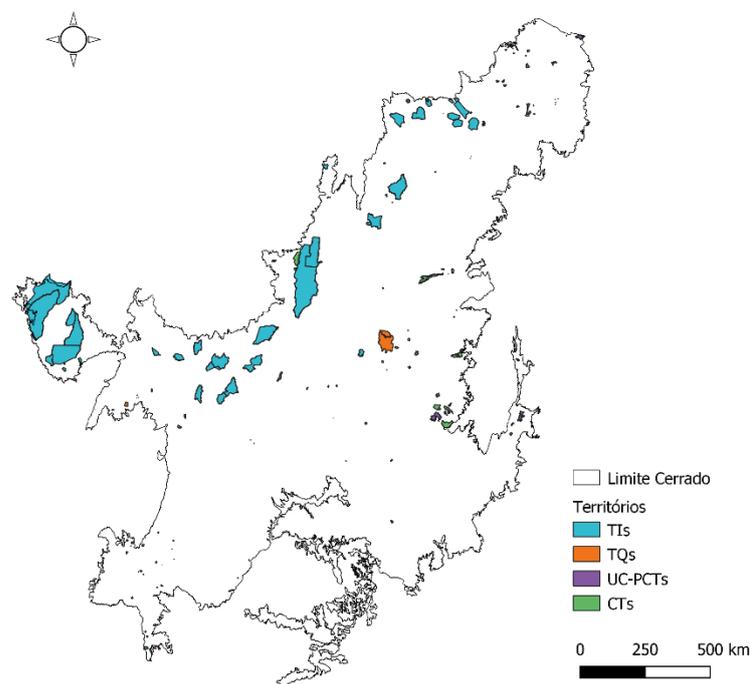


Figura 2. Distribuição espacial no bioma Cerrado das áreas protegidas reconhecidas (Terras Indígenas – TIs, Territórios Quilombolas – TQs, Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais – UC-PCTs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) no bioma Cerrado. Fontes: Limite Cerrado (IBGE, 2010), TIs (FUNAI, 2023), TQs (INCRA, 2023), UC-PCTs (MMA, 2023), CTs (Tô no Mapa, 2023).

Todas estas áreas de análise estão descritas a seguir:

3.1.3. Áreas Protegidas reconhecidas (APs):

Foram selecionadas 124 áreas protegidas reconhecidas do Cerrado (homologadas e regularizadas) com presença de povos indígenas e povos e comunidades tradicionais (APs) (Tabela 1):

- 72 Terras Indígenas (TIs) declaradas, delimitadas e regularizadas presentes no banco de dados da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI, 2023);
- 45 Territórios Quilombolas (TQs) certificados do banco de dados do Instituto Nacional de

¹ <https://tonomapa.org.br/>

Colonização e Reforma Agrária(INCRA, 2023);

- 7 Unidades de Conservação com presença de povos e comunidades tradicionais (UC-PCTs) coletadas do banco de dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2023) referentes às categorias Reserva Extrativista (RESEX) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS).

Tabela 1. Dados georreferenciados sobre as áreas protegidas reconhecidas (APs), que são as Terras Indígenas (TIs), os Territórios Quilombolas (TQs) e as Unidades de Conservação com presença de povos e comunidades tradicionais (UC-PCTs).

Categoria de TTs	Fontes	Nº total	Área Total (hectares)	Tamanho médio de cada área
TIs	FUNAI (2022)	72	7.499.522,75	104.160,03
TQs	INCRA (2022)	45	413.760,37	9.194,67
UC-PCTs	MMA (2022)	7	489.446,18	69.920,88
Total		234	8.579.597,89	

3.1.4. Comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs):

Foram selecionadas 110 comunidades tradicionais não reconhecidas que foram auto mapeadas e validadas pelo aplicativo da iniciativa Tô no Mapa até abril de 2023 (Tabela 2).

Tabela 2. Dados georreferenciados sobre as comunidades tradicionais que ainda não são formalmente reconhecidas (CTs).

Categoria de TTs	Fontes	Nº total	Área Total (hectares)	Tamanho médio de cada área
CTs*	Tô no Mapa (2023)	110*	176.868,59	1.607,89
Total		110	176.868,59	

* O número de CTs é considerado uma amostra e não representa necessariamente o total de CTs efetivamente não reconhecidas do Cerrado. Isto significa que pode haver mais deste tipo de unidades ocupadas por Comunidades Tradicionais, mas ainda não mapeadas.

Nas análises da APs e das CTs, foram considerados para efeito de comparação das mudanças de uso e cobertura da terra a zona dos entornos destas áreas. Foi definido o tamanho de 10 km para a zona de entorno de forma a abranger uma área significativa ao redor das áreas analisadas, permitindo que se entenda o que acontece no interior das áreas e nos seus entornos.

3.1.5. Mesorregiões e Regiões analisadas:

A partir dos dados de mesorregiões do Brasil (IBGE, 2010) foram selecionadas as 56 mesorregiões que pertencem ao bioma Cerrado. Com o objetivo de simplificar a presente análise, a localização do território em relação ao bioma e mesorregião foi associada ao centroide do território e as mesorregiões foram categorizadas em 5 regiões: norte, sul, leste, oeste e centro, conforme apresentado na Figura 3.

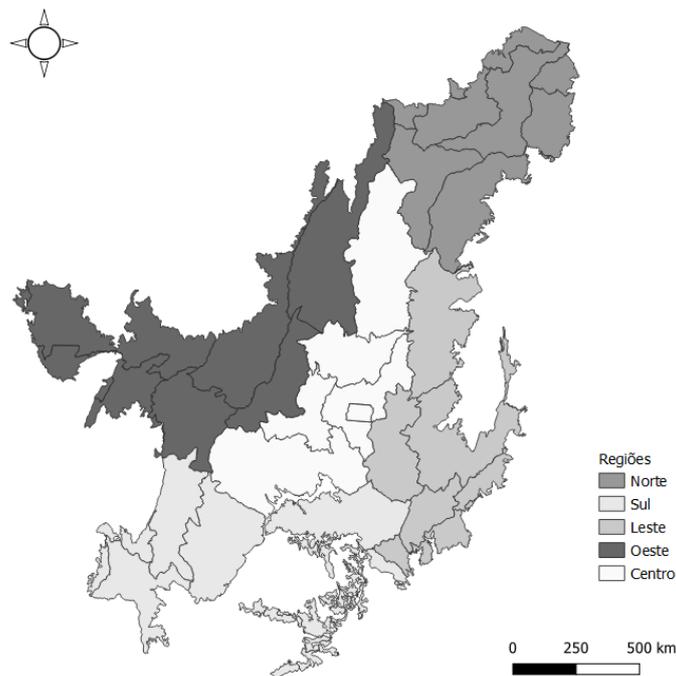


Figura 3. Mapa das regiões do Cerrado. Fonte: IBGE, 2010.

Norte (34.996.082,01 ha): Centro Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Leste Maranhense, Norte Maranhense, Norte Piauiense, Oeste Maranhense, Sudeste Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sul Maranhense.

Sul (35.995.015,46 ha): Araçatuba, Araraquara, Assis, Bauru, Campinas, Campo das Vertentes, Centro Norte de Mato Grosso do Sul, Centro Oriental Paranaense, Itapetininga, Leste de Mato Grosso do Sul, Macro Metropolitana Paulista, Marília, Norte Pioneiro Paranaense, Pantanais Sul Mato-grossense, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto, Sudoeste de Mato Grosso do Sul, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba.

Leste (33.242.092,50 ha): Central Mineira, Centro Sul Baiano, Extremo Oeste Baiano, Jequitinhonha, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Oeste de Minas, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce, Vale São-Franciscano da Bahia.

Oeste (53.583.901,50): Centro-Sul Mato-grossense, Leste Rondoniense, Nordeste Mato-grossense, Noroeste Goiano, Norte Mato-grossense, Ocidental do Tocantins, Sudeste Mato-grossense, Sudeste Paraense, Sudoeste Mato-grossense.

Centro (40.633.608,16): Centro Goiano, Distrito Federal, Leste Goiano, Norte Goiano, Oriental do Tocantins e Sul Goiano.

3.2. Base de dados utilizadas

3.2.1. Uso e cobertura da terra

Foram utilizados os dados de uso e cobertura da terra do Projeto Mapbiomas, Coleção 8, produzidos para período entre 1985 e 2022. Estes dados foram acessados e processados utilizando a plataforma Google Earth Engine (GEE).

Foram incluídos nos bancos de dados dos TTs:

- Nome e polígono de cada território;
- Ano de reconhecimento das áreas protegidas reconhecidas (APs);
- Classe de uso da terra definidos por (uso antrópico, vegetação natural, não aplicável).

3.3. Dados de uso e cobertura da terra

Os dados de uso e cobertura da terra foram gerados pela coleção 8 da iniciativa Mapbiomas, a qual disponibiliza informações com resolução espacial de 30 metros, produzidos a partir de imagens de satélites Landsat que cobrem anualmente o território brasileiro no período de 1985 a 2022. O método utilizado pelo MapBiomas é público e está disponível no site do projeto, sob a forma de ATBD (Documento Base da Teoria do Algoritmo), para cada região mapeada. O nível de acurácia dos resultados do MapBiomas da Coleção 8 para o Bioma Cerrado é de 84.7%. A classe utilizada neste estudo foi a Classe 0, dividida em três categorias: uso antrópico, vegetação natural, não aplicável. Esta classe foi definida pelo Mapbiomas como forma de resumo dos usos e coberta da terra.

3.4. Métodos

3.4.1. Processamento dos dados

Os territórios selecionados para esse estudo possuem características bastante heterogêneas do ponto de vista de espacialidade, pressões, histórico de ocupação, tamanho dos polígonos e diferentes modos de vida e cultura de cada território. Desta forma, optamos por realizar uma avaliação completa, incluindo todas as áreas de análise, considerando a área total de cada classe de uso e cobertura da terra por cada tipo de TTs, incluindo os territórios não reconhecidos oficialmente e os entornos destas áreas.

O histórico de conversão da vegetação nativa foi determinado a partir das seguintes etapas:

- Para cada TTs, região, bioma e para cada ano da série MapBiomas (1985-2022) foi realizado o cálculo da proporção de cobertura vegetal (CV) natural em relação à área total do território, excluindo a classe “Não aplicável”². A partir desses dados, foi obtida a proporção da área desmatada anualmente (DA) de cada território subtraindo de 100% a proporção de CV.
- Foram realizados os mesmos cálculos para as áreas de entorno de 10 km para cada TTs.

² A classe “Não aplicável” compreende as classes: água, áreas não vegetadas e não observado.

3.5. Análise da conversão da vegetação nativa no interior e no entorno das Áreas Protegidas (APs) por períodos de criação legal

A primeira análise dos resultados teve como objetivo entender o impacto do reconhecimento das áreas protegidas reconhecidas (APs) na dinâmica da conversão da vegetação nativa nesses territórios antes e depois do reconhecimento delas. Por tanto, foram definidos quatro períodos de reconhecimento para a análise:

- Antes de 1994;
- De 1995 a 2004;
- De 2005 a 2014;
- Após 2015.

O períodos foram definidos de forma a terem pelo menos 10 anos de dados de uso e cobertura da terra cada período e para facilitar a análise dos dados heterogêneos de reconhecimento.

Em seguida, a análise por período de reconhecimento foi feita individualmente por categorias de APs (TIs, TQs e UC-PCTs) para entender o comportamento do desmatamento por período de reconhecimento de cada categoria.

Não foi possível realizar testes estatísticos em relação aos períodos de reconhecimento, pois são dados heterogêneos e sem um padrão específico, já que o número de áreas reconhecidas por período foram variáveis em relação ao tipo de categoria. Desta forma, neste primeiro momento a análise foi apenas descritiva.

3.5.1. Análise da conversão da vegetação nativa no interior e no entorno das APs e CTs em relação às suas regiões e ao Cerrado

Os dados do uso e cobertura da terra foram analisados a partir da função “fat2.dic” do pacote “ExpDes.pt” no software R (versão 4.4.0 - 2024) (FERREIRA; CAVALCANTI; NOGUEIRA, 2014), através de análise de variância (ANOVA) (CHAMBERS; HASTIE; PREGIBON, 1988) seguido de Teste de Shapiro-Wilk (SHAPIRO; WILK, 1965), para verificar normalidade dos dados. Também foi aplicado o Teste de Bartlett (BARTLETT, 1937) para verificar a homogeneidade das variâncias entre os grupos e Teste de Tukey (KESELMAN; ROGAN, 1977), para identificar potenciais diferenças das médias de desmatamento entre os territórios descritos em cada análise. Para a interpretação dos resultados, a menor média de desmatamento receberá a letra “a” do alfabeto e as demais seguirão em ordem crescente tanto numérica como alfabética.

A primeira análise foi realizada para entender se houve diferença da média do desmatamento no interior das áreas protegidas reconhecidas (TIs, TQs, UC-PCTs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) comparado com seus entornos e com o bioma Cerrado.

As análises foram repetidas para verificar se houve diferença significativa da média do desmatamento entre as regiões do bioma. Por fim, para verificar se houve diferença significativa entre o interior das áreas protegidas reconhecidas (APs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) comparado com seus entornos e com a média de cada região do bioma, assim como comparado com o bioma Cerrado.

3.5.2. Checagem de campo

Com o objetivo de observar a realidade das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) foram realizadas três viagens de campo para três mesorregiões do Cerrado: Norte de Minas, Extremo Oeste da Bahia e Sul Maranhense. As viagens foram entre 5 e 9 de junho de 2022 para o Norte de Minas onde foram visitadas três comunidades. Entre 29 de agosto e 3 de setembro de 2022 foram visitadas outras três áreas no Extremo Oeste da Bahia. Por fim, uma comunidade no Sul do Maranhão foi visitada entre 11 e 16 de janeiro de 2023.

4. RESULTADOS:

4.1. Desmatamento no interior e no entorno das Áreas Protegidas (APs) por períodos de criação legal

Em média de 36% das APs foram reconhecidas antes de 1994, 19% de 1995 a 2004, 31% de 2005 a 2014 e 14% após 2015 (Tabela 3). Os resultados mostraram que as APs que foram reconhecidas antes de 1994 e entre 1994 e 2004 tinham e mantiveram uma média de 95% e 94%, respectivamente, da vegetação nativa conservada até 2022. As APs que foram reconhecidas entre 2005 e 2014, no ano do reconhecimento, tinham uma média de 82% da vegetação nativa, porém mantiveram essa proporção até 2022, variando numa média de 2%. As APs que foram reconhecidas após 2015 tinham no período do reconhecimento uma média de 65% de suas coberturas vegetal nativa, mas mantiveram essa proporção até 2022 (Figura 4).

As APs tiveram proporção de área desmatada menor que o bioma e menor que seu entorno de 10 km. As APs que foram reconhecidas em períodos anteriores apresentaram maior sucesso na conservação da vegetação nativa do que as que foram reconhecidas mais recentemente. Entretanto, de forma geral, todas as APs mostraram efetividade na manutenção da vegetação natural ao longo do período da presente análise (Tabela 3).

A dinâmica do uso e cobertura da terra no entorno das APs, mostrou-se em padrão de conversão da vegetação nativa similar ao bioma como um todo, evidenciando o aumento diretamente proporcional da área desmatada ao longo dos anos, dentro e fora das zonas de entorno das APs. No entorno das APs que foram reconhecidas após 2015, observamos maior proporção de área

desmatada quando comparado com todo o bioma, destruindo mais de 50% de vegetação nativa até 2022.

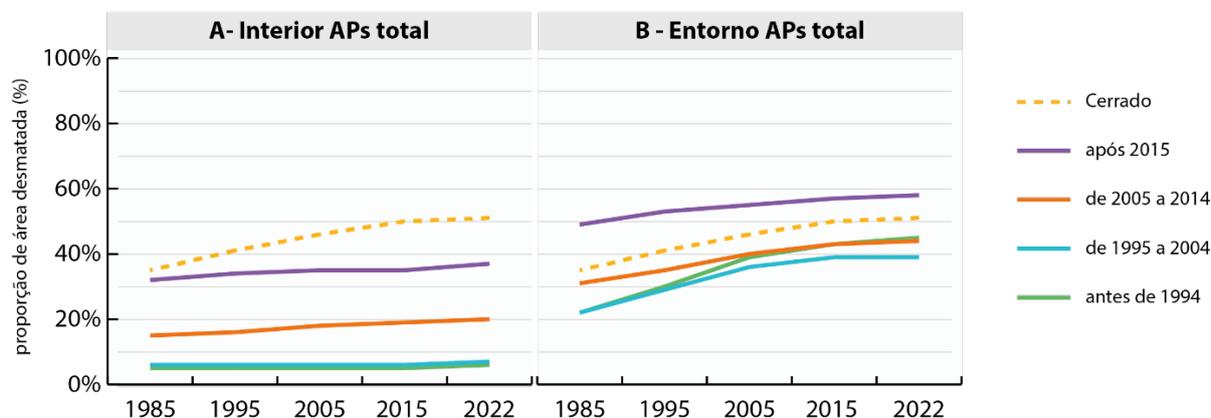


Figura 4. Evolução do desmatamento acumulado no bioma Cerrado de 1985 a 2022 por períodos de reconhecimento das Áreas Protegidas (APs). As curvas se referem aos períodos avaliados no interior das APs (A) e no seu entorno de 10 km (B). A curva pontilhada mostra a evolução do desmatamento no bioma.

Tabela 3. Número de APs reconhecidas (Terras Indígenas – TIs, Territórios Quilombolas – TQs, Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais – UC-PCTs) por períodos, área total (hectares), proporção de reconhecimento por período, proporção de cobertura da vegetação nativa em 2022 dos territórios que foram reconhecidos em cada período.

Período	Nº de APs	Área total (ha)	% de Cobertura por vegetação nativa em 1985	% de Cobertura por vegetação nativa em 2022
antes de 1994	45 (36%)	5.189.129,51 (61,14%)	95%	95%
de 1995 a 2004	23 (19%)	2.365.818,24 (29,24%)	94%	94%
de 2005 a 2014	39 (31%)	507.283,21 (6,27%)	85%	80%
após 2015	17 (14%)	27.920,75 (0,35%)	68%	64%
Total	124	8.090.151,71 (4%)	94%	93%

4.1.1. Desmatamento em Terras Indígenas (TIs) e entorno

O período com maior número de TIs reconhecidas ocorreu antes de 1994 (61%), seguido pelo período de 1995 a 2004 com 29% (Tabela 4), de 2005 a 2014 com 8% e após 2015 apenas 1 Terra Indígena ou 1% (Figura 5).

As TIs reconhecidas antes de 2004 possuíam em torno de 95% da vegetação nativa em 1995 e mantiveram essa proporção até 2022. As reconhecidas entre 2005 e 2014, apresentavam em 1985 40% de seus territórios desmatados e, depois da criação ou reconhecimento, tiveram um aumento da vegetação nativa para 61% até 2022, principalmente a partir da regeneração via florestas secundárias. A única TI que foi reconhecida após 2015, apresentava em 1985 40% de sua cobertura vegetação natural e, apresentou crescente conversão das áreas de vegetação nativa em outros usos da terra entre 1985 e 2015, alcançado quase 90% da área desmatada até 2022.

De um modo geral, o desmatamento ao longo dos anos no entorno das TIs foi similar ao aumento do desmatamento no bioma Cerrado. A única exceção foi o entorno da TI reconhecida

após 2015 que, similarmente ao interior desta TI, apresentou 10% de vegetação nativa até 2022. O entorno das TIs reconhecidas antes de 2004 apresentaram percentual de desmatamento acumulado crescente ao longo dos anos analisados similar ao observado no bioma Cerrado. Entretanto, o interior das TIs reconhecidas antes de 2004 apresentaram maior efetividade na conservação da vegetação do Cerrado que seus entornos quando comparadas com as TIs que foram criadas em períodos subsequentes a 2004.

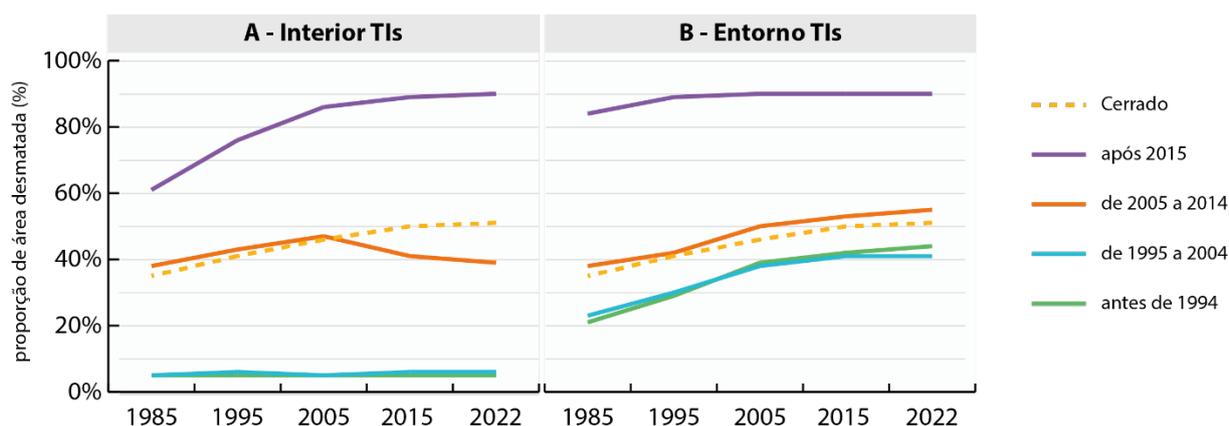


Figura 5. Evolução do desmatamento acumulado nas Terras Indígenas (TIs) de 1985 a 2022 por períodos de reconhecimento. As curvas se referem aos períodos avaliados no interior das TIs (A) e no seu entorno de 10 km (B). A curva pontilhada mostra a evolução do desmatamento no bioma. Após 2015 os dados são referentes à uma única TI.

Tabela 4. Número de Terras Indígenas (TIs) reconhecidas por períodos, área total, proporção de reconhecimento por período, proporção de cobertura da vegetação nativa em 2022 das TIs que foram reconhecidas em cada período.

Período	Nº de TIs	Área Total (hectares)	% de Total	% de Vegetação Nativa em 1985	% de Vegetação Nativa em 2022
antes de 1994	44 (61%)	5.177.696,95	64,00%	95%	95%
de 1995 a 2004	21 (29%)	2.280.091,66	28,18%	95%	94%
de 2005 a 2014	6 (8%)	39.948,50	0,49%	62%	61%
após 2015	1 (1%)	1.785,64	0,02%	39%	10%
Total	72	7.499.522,75	92,70%	95%	94%

4.1.2. Desmatamento em Territórios Quilombolas (TQs) e entorno

O territórios quilombolas (TQs) foram reconhecidos apenas a partir de 2005, sendo 29 TQs (64%) reconhecidos entre 2005 e 2014 e 16 TQs (36%) reconhecidos após 2015 (Figura 6). Seguindo o mesmo padrão que todas as APs e as TIs, os TQs reconhecidos entre 2005 e 2014 apresentavam no ano de seus respectivos reconhecimentos em média cerca de 80% de vegetação nativa proporção mantida até 2022 (Tabela 5). Aqueles TQs reconhecidos após 2015, tinham 67% de vegetação nativa em 1985 e mantiveram essa proporção até 2022 (Figura 6). Os entornos dos TQs apresentaram maiores proporções de área desmatada comparados com o interior dos TQs nos dois períodos de reconhecimento, sendo que o entorno dos TQs reconhecidos entre 2005 e 2014

apresentou maior crescimento proporcional do desmatamento comparado ao entorno dos TQs que foram reconhecidos após 2015.

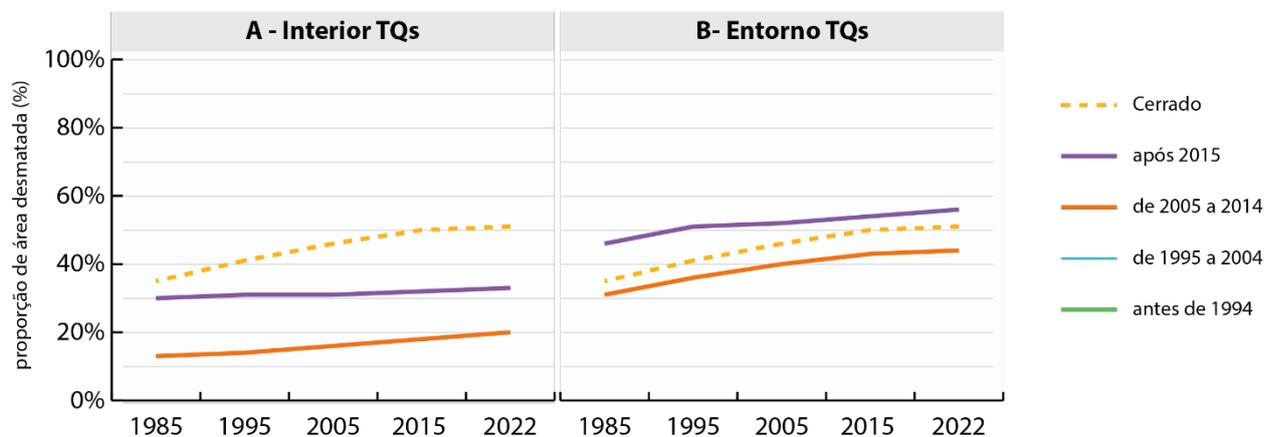


Figura 6. Evolução do desmatamento acumulado nas Territórios Quilombolas (TQs) de 1985 a 2022 por períodos de reconhecimento. As curvas se referem aos períodos avaliados no interior das TQs (A) e no seu entorno de 10 km (B). A curva pontilhada mostra a evolução do desmatamento no bioma.

Tabela 5. Número de Territórios Quilombolas (TQs) reconhecidas por períodos, área total, proporção de reconhecimento por período, proporção de cobertura da vegetação nativa em 2022 das TQs que foram reconhecidas em cada período.

Período	Nº de TQs	Área Total (hectares)	% de Total	% de Vegetação Nativa em 1985	% de Vegetação Nativa em 2022
antes de 1994	0	0,00	0,00%	-	-
de 1995 a 2004	0	0,00	0,00%	-	-
de 2005 a 2014	29 (64%)	387.625,25	4,79%	87%	80%
após 2015	16 (36%)	26.135,12	0,32%	70%	67%
Total	45	413.760,37	5,11%	86%	79%

4.1.3. Desmatamento em Unidades de Conservação com Povos e Comunidade Tradicionais (UC-PCTs) e seus entornos

Apenas uma UC-PCT foi reconhecida antes de 1994 (figura 7). Em 1995, essa unidade tinha 45% de sua área desmatada, que cresceu e atingiu 64% de desmatamento em 2022 (Tabela 6). No período de 1995 a 2004 e de 2005 a 2024, duas e quatro UC-PCTs foram reconhecidas, respectivamente. Todas estas áreas apresentavam uma média superior a 80% de vegetação natural conservada em 1995 e mantiveram em torno desse número até 2022 (Figura 6).

O desmatamento na região do entorno da UC-PCT reconhecida antes de 1994 seguiu o mesmo comportamento do desmatamento do interior da área, porém, com percentual de desmatamento acumulado mais elevado. Já no entorno das UC-PCTs reconhecidas entre 1994 e 2004, a proporção de área desmatada foi maior que no interior dessas UC-PCTs. Houve manutenção da baixa proporção do desmatamento em relação às regiões do entorno das outras Unidades. O entorno das UC-PCTs reconhecidas entre 2005 e 2014 apresentou crescimento da área desmatada

similar ao observado para todo o bioma Cerrado, porém, em menor proporção.

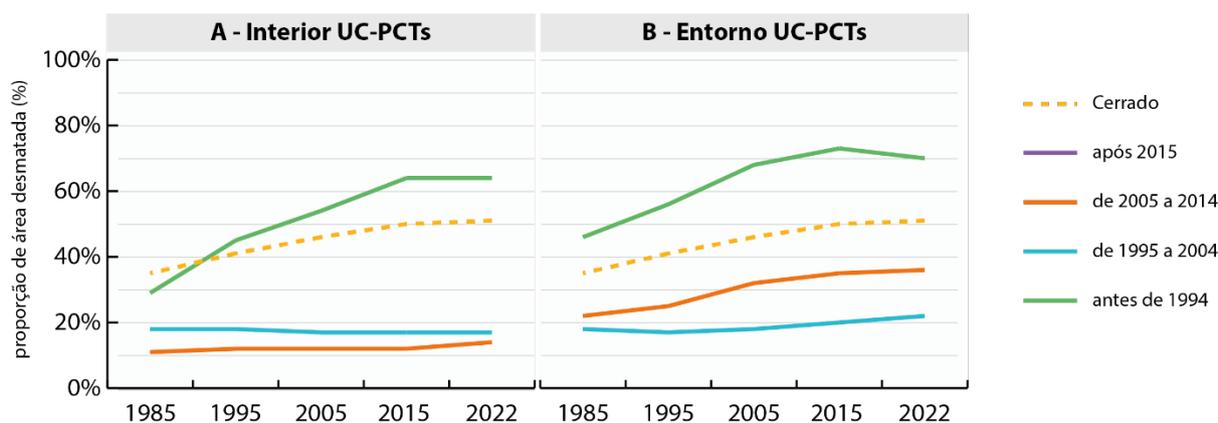


Figura 7. Dinâmica do desmatamento acumulado Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais (UC-PCTs) entre 1985 e 2022, por período de reconhecimento. As curvas se referem aos períodos avaliados no interior das UC-PCTs (A) e no seu entorno de 10 km (B). A curva pontilhada mostra a evolução do desmatamento no bioma. A curva de antes de 1994 se refere à apenas uma UC-PCTs.

Tabela 6. Número de Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais (UC-PCTs) reconhecidas por períodos, área total, proporção de reconhecimento por período, proporção de cobertura da vegetação nativa em 2022 das UC-PCTs que foram reconhecidas em cada período.

Período	Nº de UC- PCTs	Área Total (hectares)	% de Total	% de Vegetação Nativa em 1985	% de Vegetação Nativa em 2022
antes de 1994	1 (14%)	11.432,56	0,14%	71%	36%
de 1995 a 2004	2 (29%)	85.726,58	1,06%	82%	83%
de 2005 a 2014	4 (57%)	79.709,46	0,99%	89%	86%
após 2015	0	-	-	-	-
Total	7	176.868,59	2,19%	85%	81%

4.2. Conversão da vegetação nativa no interior e no entorno das APs e CTs em relação ao Cerrado e por regiões

A maioria (33%) das APs está localizada na região oeste do bioma, na divisa entre os biomas Cerrado e Amazônia (Figura 8). Ao norte e ao sul estão concentradas 23% e 27% das APs, respectivamente. Outros 11% do total de APs estão localizadas na região central do Cerrado e apenas 5%, representados por 6 APs, estão na região leste deste bioma (Tabela 7).

Dentre os 110 CTs analisadas, a maioria (68%), representadas por 75 CTs, estava localizado na região leste. APs ocupavam 4,1% da área total bioma e as CTs analisadas ocupavam 0,25%. Estes percentuais, entretanto, não representam o total de área dos CTs do Cerrado. Por fim, as APs localizadas na parte oeste do bioma Cerrado ocupavam 9,24% da região, caracterizando a região com maior proporção de área protegida reconhecida.

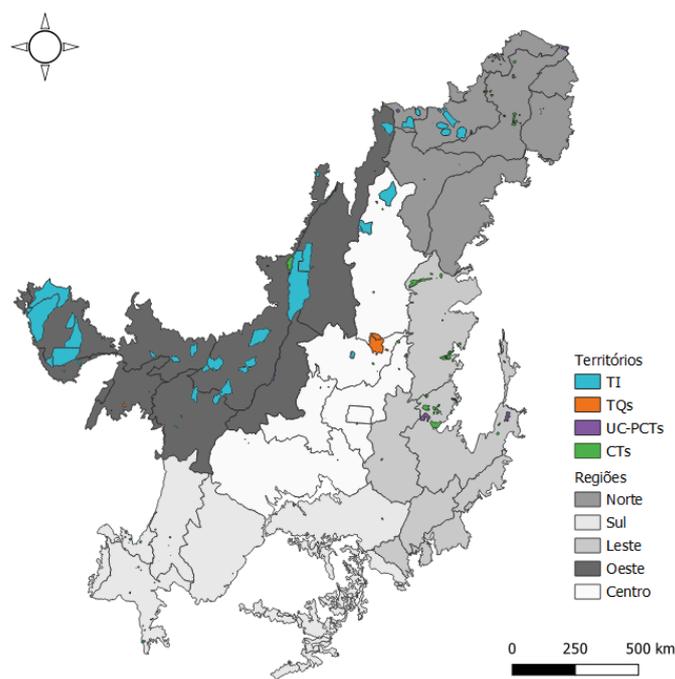


Figura 8. Mapa com distribuição geográfica das áreas protegidas reconhecidas (TIs, TQs e UC-PCTs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) em cada região do Cerrado (Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro).

Tabela 7. Número de áreas protegidas reconhecidas (APs) e de comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) por região, área total (AT) em hectares (ha) e porcentagem (%) de área de territórios tradicionalmente ocupados (TTs) por região.

Região	Área total região (ha)	Nº de APs por região	Área total de APs por região (ha)	% de AP por região	Nº de CTs por região	Área total de CTs por região (ha)	% TT por Região
Norte	34.996.082,01	29	757.474,23	2,16%	21	7.651,47	0,02%
Sul	35.995.015,46	34	312.069,95	0,87%	0	0	0,00%
Leste	33.242.092,78	6	25.203,59	0,08%	75	393.236,13	1,18%
Oeste	53.583.901,50	41	4.952.382,36	9,24%	5	79.634,40	0,15%
Centro	40.633.608,16	14	2.043.021,58	5,03%	9	8.924,18	0,02%
AT Cerrado	198.450.699,91	124	8.090.151,71	4,08%	110	489.446,18	0,25%

Para avaliar as diferenças na área desmatada por tipos de territórios analisados foi feita a comparação usando dados do interior, dos entornos e do bioma Cerrado como um com análise de variância (ANOVA) (Tabela 8). Os pressupostos de normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias da análise de variância foram atendidos conforme os testes de Teste de Shapiro-Wilk ($\alpha > 0,05$) e Teste de Bartlett ($\alpha > 0,05$), respectivamente. Os resultados da ANOVA indicaram que houve interação entre os territórios (TIs, TQs, UC-PCTs, CTs e Cerrado) e a localização (interior e entorno), portanto foi analisado a interação separadamente entre os territórios e localização com o teste de Tukey.

Tabela 8. Análise de variância das médias de desmatamento observadas nos territórios de análise, localização (interior e entorno das APs e CTs, região e bioma).

	Grau de liberdade	Média de desmatamento	F	Pr>Fc
Territórios* (TIs, TQs, UC-PCTs, CTs e Cerrado)	4	0,45377	4	42,712 > 0,0000e+00
Localização (interior e entorno)	1	0,34471	5	129,785 > 0,0000e+00
Territórios*Localização	4	0,14153	3	13,322 > 5.4832e-07
Resíduo	40	0,10324	2	
Total	49	1,04625	1	

*Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (que são as Terras Indígenas (TIs), os Territórios Quilombolas (TQs) e as Unidades de Conservação com presença de povos comunidades tradicionais (UC-PCTs)), as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs) e o bioma Cerrado.

Não houve diferença significativa ($\alpha < 0,05$) nas médias dos desmatamentos ocorridos no entorno das APs (TIs, TQs, UC-PCTs) e das CTs, comparados com o bioma Cerrado (tabela 9). Ou seja, o comportamento do desmatamento no entorno das áreas UCs analisadas não foi significativamente diferente do que ocorreu com o desmatamento em todo o bioma Cerrado.

Tabela 9. Comparação da média do desmatamento entre o entorno dos territórios e o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios*	Teste de Tukey	Média de desmatamento
CTs	a	0,2501
UC- PCTs	ab	0,3000
TIs	bc	0,3580
TQs	c	0,4272
Cerrado	c	0,4460

*Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (que são as Terras Indígenas (TIs), os Territórios Quilombolas (TQs) e as Unidades de Conservação com presença de povos comunidades tradicionais (UC-PCTs)), as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs) e o bioma Cerrado.

As análises das médias do desmatamento ocorridos no interior das APs (TIs, TQs, UC-PCTs) e das CTs, em relação a todo o Cerrado, indicam (Tabela 10) que todas as categorias de APs e as CTs analisadas contribuíram de forma significativa ($\alpha < 0,05$) para manter médias baixas de desmatamento, comparado com todo o bioma Cerrado.

Tabela 10. Comparação da média do desmatamento entre o interior dos territórios e o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
TIs	a	0,0540
CTs	ab	0,1072
TQs	b	0,1717
UC- PCTs	b	0,1722
Cerrado	c	0,4460

Para melhor analisar as médias do desmatamento por categoria de área protegida, foi produzido um gráfico boxplot para destacar a diferença entre a média do desmatamento observada para o Cerrado e as médias dos desmatamentos no interior das APs e CTs (Figura 9).

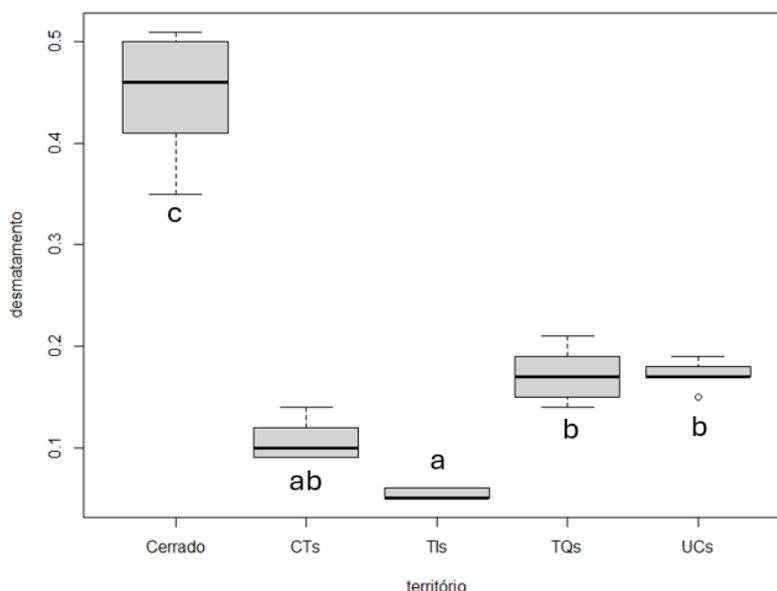


Figura 9. O boxplot exibe a distribuição da variável "desmatamento" para diferentes tipos de territórios (Cerrado, Comunidades tradicionais não reconhecidas – CTs, Terras Indígenas - TIs, Territórios Quilombolas - TQs e Unidades de Conservação com presença de populações tradicionais – UC-PCTs). O box representa os 50% centrais dos dados, ou seja, do primeiro quartil (Q1) ao terceiro quartil (Q3). A linha preta dentro da caixa indica a mediana (Q2) dos dados. Os bigodes (whiskers) representam a menor e a maior observação dentro de 1.5 vezes o intervalo interquartil (IQR) a partir dos quartis (Q1 - 1.5IQR e Q3 + 1.5IQR). Os pontos fora da caixa e dos bigodes (outliers) são os valores que estão fora do intervalo dos bigodes são considerados outliers e são representados por círculos ou pontos. As letras (a, b, c, ab): Indicam resultados de um teste estatístico (como ANOVA seguida de um teste de comparação múltipla, como o teste de Tukey). Territórios que compartilham a mesma letra não são significativamente diferentes entre si em termos de desmatamento. Territórios com letras diferentes são significativamente diferentes.

As TIs destacam-se por terem as menores médias de desmatamento, seguida por CTs, TQs e UC-PCTs, sendo que estas últimas tiveram menor contribuição em relação às demais classes de AP e CT analisadas. Complementarmente, analisamos cada categoria de território de APs (TIs, TQs, UC-PCTs) e de CTs em relação ao observado para o Cerrado (tabela 11), considerando ainda a média do desmatamento observada no interior e no entorno (raio 10 km) de cada território.

Tabela 11. Comparação de médias de desmatamento observadas no interior e no entorno em cada categoria de território analisado (AP e CT). A mesma letra seguido na linha indica que as médias não diferem Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios (*)	Média do desmatamento	
	Interior	Entorno
TIs	a 0,0540	b 0,3580
CTs	a 0,1072	b 0,2501
TQs	a 0,1717	b 0,4272
UC- PCTs	a 0,1722	b 0,3000

* Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (que são as Terras Indígenas (TIs), os Territórios Quilombolas (TQs) e as Unidades de Conservação com presença de povos comunidades tradicionais (UC-PCTs)) e as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs).

As APs (TIs, TQs, UC-PCTs) e CTs apresentaram médias de desmatamento significativamente ($\alpha < 0,05$) inferiores às médias de desmatamentos observadas em seus entornos. As análises estatísticas indicam que, assim como as APs, que foram todas criadas e reconhecidas durante o período desta análise, as CTs contribuíram significativamente com menores médias de desmatamento em relação aos seus entornos e ao bioma Cerrado como um todo.

4.3. Conversão da vegetação nativa no interior e no entorno das APs e CTs nas regiões do Cerrado

Para verificar se houve diferença estatisticamente diferente das médias de desmatamento nas regiões Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro do bioma Cerrado, foi conduzida uma análise de variância (ANOVA). Os resultados do Teste de Tukey indicaram que há diferença significativa ($\alpha < 0,05$) da média de desmatamento por região, sendo a região Sul a que apresentou a maior média de desmatamento no bioma Cerrado, seguida pela região Central, Leste, Oeste e Norte (Tabela 12). As regiões Oeste, Leste e Centro apresentaram médias de desmatamento estatisticamente iguais ao observado para todo o bioma Cerrado, enquanto a região Norte apresentou, relativamente, a menor média de desmatamento.

Tabela 12. Comparação das médias de desmatamento entre as regiões que compõem o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Regiões	Teste de Tukey	Média de desmatamento
Norte	a	0,1905
Oeste	b	0,3842
Leste	b	0,4068
Cerrado	b	0,4460
Centro	b	0,5085
Sul	c	0,7546

4.3.1. REGIÃO NORTE

Na região Norte, os resultados da análise de variância indicam que houve interação entre os territórios (APs, CTs, Região Norte e Cerrado) e a suas localizações (interior e entorno) (Tabela 13) em cada região do Cerrado.

Tabela 13. Quadro de análise de variância das médias de desmatamento por território e região analisados

	Grau de liberdade	Média de desmatamento	F	Pr>Fc
Territórios (APs, CTs, Região Norte e bioma Cerrado) *	3	0.44917	5	43,399 > 0,00000
Localização (interior e entorno)	1	0.01164	3	3,375 > 0,075476
Territórios * Localização	3	0.21873	4	21,134 > 0,00000
Resíduo	32	0.11040	2	
Total	39	0.78993	1	

*Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs), as comunidades tradicionais não são formalmente reconhecidas (CTs), região Norte e bioma Cerrado.

O resultado do teste Tukey indicou que a média do desmatamento observada no entorno das APs e das CTs não apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao bioma Cerrado. As médias do entorno, entretanto, foram maiores que a média do desmatamento para toda a região Norte (Tabela 14).

Tabela 14. Comparação das médias do desmatamento observadas no entorno das Áreas Protegidas (APs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs), região Norte e no bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
Norte	a	0,1905
CTs	b	0,302
APs	bc	0,353
Cerrado	c	0,446

A média de desmatamento observadas no interior das CTs foi igual, estatisticamente, à média do bioma Cerrado como um todo e foi maior que a média da região Norte (Tabela 15). Enquanto no interior das APs, a média do desmatamento foi menor que a média da região Norte e significativamente menor comparado à média de desmatamento observada no interior das CTs e no bioma.

Tabela 15. Comparação da média do desmatamento observada no interior das Áreas Protegidas (APs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs), região Norte e bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
APs	a	0,082
Norte	b	0,190
CTs	c	0,438
Cerrado	c	0,446

Ainda na região Norte, observamos diferença estatística significativa entre o desmatamento ocorrido no interior e no entorno das CTs. Neste caso, a média de desmatamento no interior das CTs foi maior do que a média observada no entorno. Nas APs, observamos diferença significativa das médias de desmatamento no interior e nos seus entornos, sendo que o entorno apresentou a maior média de desmatamento comparada como o interior das APs (Tabela 16).

Tabela 16. Comparação de médias de desmatamento entre interior e entorno das Áreas Protegidas (APs) e das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) localizado na região Norte. Mesma letra seguido na linha indica que não houve diferença. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios (*)	Média do desmatamento	Média do desmatamento
	Interior	Entorno
APs	a 0,0816	b 0,3534
CTs	b 0,4380	a 0,3028

* Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs) e as comunidades tradicionais (CTs) ainda não foram formalmente reconhecidas.

4.3.2. REGIÃO SUL

Não foi observado ocorrência de territórios de CTs na região Sul, somente APs. A análise de variância indica que houve interação entre os territórios analisados (APs, Região e bioma Cerrado) e as suas localizações (interior e entorno) (Tabela 17).

Tabela 17. Quadro de análise de variância das médias de desmatamentos por território analisado, localização (interior e entorno)

Descrição	Grau de liberdade	Média de desmatamento	F	Pr>Fc
Territórios* (APs, Região Sul e Cerrado)	2	0.57422	4	82.685> 0.0000000
Localização (interior e entorno)	1	0.02187	3	6.298>0.0192365
Territórios*Localização	2	0.04374	3	6.298>0.0063277
Resíduo	24	0.08334	2	
Total	29	0.72317	1	

*Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs), as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs), a região Sul e o bioma Cerrado.

O resultado do teste Tukey indica que a média de desmatamento que ocorre no entorno das APs apresentou diferença estatística significante em relação às médias de desmatamento observadas para a região Sul e o bioma Cerrado. A média de desmatamento observada para o entorno das APs foi significativamente maior que a média de desmatamento observada para o bioma e menor que a média de desmatamento observada para a região Sul (Tabela 18).

Tabela 18. Comparação da média do desmatamento ocorrida no entorno das Áreas Protegidas (APs), região Sul e no bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
Cerrado	a	0,4460
APs	b	0,5600
Sul	c	0,7545

A média do desmatamento observada no interior das APs foi estatisticamente igual à média observada para o bioma e menor que a média observada para a região Sul (Tabela 19).

Tabela 19. Comparação das médias de desmatamento observadas no interior das APs na região Sul e no bioma Cerrado. A menor média de desmatamento recebeu a letra "a" e as demais seguiram em ordem crescente, tanto numérica como alfabética.

Territórios *	Teste de Tukey	Média de desmatamento
APs	a	0,3980
Cerrado	b	0,4460
Sul	c	0,7545

* Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs).

A média de desmatamento observada no interior das APs localizadas na região Sul foi estatisticamente menor do que a média de desmatamento observada no entorno destas áreas (Tabela 20).

Tabela 20. Comparação das médias de desmatamento observadas no interior e no entorno das APs e na região Sul. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios *	Média do desmatamento	Média do desmatamento
	Interior	Entorno
APs	a 0,398	b 0,560

* Os territórios são as áreas protegidas (APs) reconhecidas.

4.3.3. REGIÃO LESTE

Os resultados da análise de variância indicam que não houve interação entre os territórios (APs, CTs, Região e Cerrado) e as suas respectivas localizações (interior e entorno) (Tabela 21). Portanto, podemos também afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa entre a média das de desmatamento observadas no interior e no entorno dos territórios das áreas protegidas analisadas.

Tabela 21. Quadro de análise de variância das de desmatamento observadas nas Áreas Protegidas (APs) e Comunidades Tradicionais (CTs), na Região Leste e bioma Cerrado e suas respectivas localizações geográficas (interior e entorno).

	Grau de liberdade	Média de desmatamento	F	Pr>Fc
Territórios* (APs, CTs, Região Leste e Cerrado)	4	0.48783	5	32.337>0.000000
Localização (interior e entorno)	1	0.03662	4	9.711>0.003852
Territórios*Localização	2	0.01858	3	2.463>0.101156
Resíduo	32	0.12069	2	
Total	39	0.66373	1	

*Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs), as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs), a região Leste e o bioma Cerrado.

O resultado do teste de Tukey indicou que tanto o interior como o entorno das CTs apresentaram médias de desmatamento significativamente menores comparado às médias observadas na região Leste e no bioma Cerrado. A média de desmatamento observada no interior e no entorno das APs não apresentaram diferenças estatisticamente diferentes em relação à média observada na região Leste, embora tenha apresentado menor média de desmatamento que o bioma (Tabela 22).

Tabela 22. Comparação da média do desmatamento entre o interior e entorno das APs e CTs com a região Leste e com o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
CTs	a	0,1591
APs	b	0,3147
Leste	bc	0,4068
Cerrado	c	0,4460

4.3.4. REGIÃO OESTE

Os resultados da análise de variância indicaram que houve interação entre os territórios (APs, CTs, Região e bioma Cerrado) e as suas localizações (interior e entorno) (Tabela 23).

Tabela 23. Quadro de análise de variância das médias de desmatamento observadas para as APs e CTs, Região e bioma e por localização (interior e entorno).

	Grau de liberdade	Média de desmatamento	F	Pr>Fc
Territórios (APs, CTs, Região Oeste e Cerrado)	3	0.40144	5	28.868>3.1456e-09
Localização (interior e entorno)	1	0.32559	3	70.240>1.4136e-09
Territórios*Localização	3	0.35284	4	25.373>1.3601e-08
Resíduo	32	0.14833	2	
Total	39	0.22821	1	

Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs), as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs), a região Oeste e o bioma Cerrado.

O resultado do teste Tukey indica que houve diferença significativa entre o entorno das APs em relação à região e ao bioma e não houve diferença significativa entre a média de

desmatamento ocorrido no entorno das CTs em relação às médias de desmatamento observadas para o bioma Cerrado e região Oeste (Tabela 24).

Tabela 24. Comparação da média do desmatamento entre o entorno das APs e das CTs com a região Oeste e com o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
APs	a	0,3362
Oeste	b	0,3842
Cerrado	bc	0,4460
CTs	c	0,4745

A média do desmatamento no interior das CTs foi menor estatisticamente à média das APs, e ambas foram significativamente menores que a média do bioma e da região Oeste (Tabela 24).

Tabela 25. Comparação da média de desmatamento observadas no interior das APs e das CTs, região Oeste e bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
CTs	a	0,0398
APs	b	0,0492
Oeste	c	0,3842
Cerrado	c	0,446

Ainda na região Oeste, foi observada diferença estatística entre as médias de desmatamento ocorridas no interior e no entorno das APs e das CTs (Tabela 26). No interior de ambas as categorias (APs e CTs) localizadas na região Oeste, as médias de desmatamento foram menores do que no entorno das mesmas.

Tabela 26. Comparação de médias de desmatamento observadas no interior e entorno em cada território analisado na região Oeste. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Média do desmatamento	
	Interior	Entorno
APs	a 0,0492	b 0,3362
CTs	a 0,0398	b 0,4745

Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs) e as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs).

4.3.5. CENTRO

Na região Central, a análise de variância indicou que houve interação dos resultados das médias de desmatamento entre os territórios (APs, CTs, Região Central e Cerrado) e as suas localizações (interior e entorno) (Tabela 27).

Tabela 27. Quadro de análise de variância

	Grau de liberdade	Média de desmatamento	F	Pr>Fc
Territórios (APs, CTs, Região Central e Cerrado)	3	0. 73779	5	43,399 > 0,00000
Localização (interior e entorno)	1	0. 11554	4	3,375 > 0,075476
Territórios*Localização	3	0. 11660	3	21,134 > 0,00000
Resíduo	32	0. 09500	2	
Total	39	0. 06493	1	

Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs), as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs), a região Central e o bioma Cerrado.

O resultado do teste Tukey indicou que a média de desmatamento ocorrida no entorno das CTs não apresentou diferença significativa em relação ao bioma Cerrado e a região Central. O desmatamento no entorno das APs foi significativamente menor do que no bioma e na região, assim como nas CTs (Tabela 28).

Tabela 28. Comparação da média do desmatamento entre o entorno das APs e das CTs com a região Central e com o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
APs	a	0,2638
Cerrado	b	0,4460
CTs	b	0,4660
Centro	b	0,5082

A média de desmatamento observada no interior das APs e CTs foi significativamente menor do que a média observada para todo o bioma e região Central (Tabela 28). A média de desmatamento no interior das APs foi significativamente menor do que a média observada no interior das CTs.

Tabela 29. Comparação da média do desmatamento entre o interior das APs e das CTs com a região Central e com o bioma Cerrado. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios	Teste de Tukey	Média de desmatamento
APs	a	0,0342
CTs	b	0,2665
Cerrado	c	0,4460
Centro	c	0,5085

Observamos que diferença estatística entre as médias de desmatamento ocorridas no interior e no entorno das APs e das CTs (Tabela 30), sendo as médias de desmatamento do interior estatisticamente menor do que a média de seus entornos.

Tabela 30. Comparação de médias de desmatamento entre interior e entorno em cada território da região Central. Mesma letra seguido na linha não difere. Foi atribuído a letra 'a' para a menor média de desmatamento. As demais seguiram em ordem alfabética crescente.

Territórios (*)	Média do desmatamento	
	Interior	Entorno
APs	a 0,0342	b 0,2638
CTs	a 0,2665	b 0,4669

* Os territórios são as áreas protegidas reconhecidas (APs) e as comunidades tradicionais que não são formalmente reconhecidas (CTs).

5. DISCUSSÃO:

A dinâmica de ocupação resultante da expansão da agricultura de commodities no bioma Cerrado observada nas últimas décadas, foi o resultado da construção de uma narrativa de que o Cerrado é considerado um espaço desocupado em um ambiente hostil, com pouca referência sobre a alta biodiversidade, sua efetividade na prestação de serviços ecossistêmicos e a presença de diversos povos indígenas e comunidades tradicionais (GUÉNEAU; DINIZ; NOGUEIRA, 2020). Esta narrativa tem inviabilizado a devida valoração (social, econômica e ambiental) dos recursos naturais do Cerrado, bem como a diversidade dos povos indígenas e comunidades tradicionais e suas atividades socioeconômicas e culturais associadas.

As consequências mais notáveis da expansão da agricultura de commodities e da pecuária no Cerrado incluem o desmatamento, a fragmentação da cobertura vegetal primitiva remanescente, a compactação e erosão do solo e a contaminação dos cursos d'água por resíduos de fertilizantes e pesticidas, as emissões de gases de efeito estufa e a destruição de habitats e extinção da flora e da fauna (STRASSBURG et al., 2017). A conversão de áreas nativas de vegetação do cerrado em pastagens e agricultura tornou o clima na região quase 1°C mais quente e 10% mais seco (RODRIGUES et al., 2022). Os efeitos dessas mudanças do uso e cobertura da terra no Cerrado provocam além das alterações na temperatura e padrões de precipitação, o aumento das chances dos incêndios florestais e migração de espécies (HIDASI-NETO; GOMES; PINTO, 2022).

Estudos apontam que pode haver um alto impacto na biodiversidade pode causar o colapso dos ecossistemas do Cerrado devido aos efeitos das mudanças climáticas (HOFMANN et al., 2023). A conservação do Cerrado e de sua biodiversidade é, portanto, de grande urgência e relevância para a estabilidade climática e hidrológica local e regional (RODRIGUES et al., 2022).

É urgente coordenar instrumentos e projetos políticos para evitar o desmatamento e a fuga de conversão de biomas florestais para biomas não florestais. Estas estratégias devem não só evitar novas conversões e perdas de vegetação natural, mas também abranger os recursos hídricos e a gestão do fogo, estabelecer corredores ecológicos, restaurar terras convertidas e degradadas e

proteger os territórios dos povos indígenas e comunidades tradicionais (DA CONCEIÇÃO BISPO et al., 2023).

Para minimizar os impactos da emergência climática, o Brasil assumiu compromissos para redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), porém não houve uma determinação específica sobre a contribuição de cada bioma. No entanto, considerando que 40% da perda da vegetação nativa em todo o país entre 2012 e 2022 e 19% das emissões de CO₂ resultaram da mudança no uso e cobertura da terra no bioma Cerrado (INPE, 2023), é urgente a adoção de medidas destinadas a intensificar a conservação desse bioma e reduzir o desmatamento, a fim de alcançar as metas climáticas estabelecidas.

Entretanto, a estrutura fundiária do Cerrado é caracterizada pela presença de uma proporção menor de áreas protegidas e terras públicas, contrastando com uma parcela significativamente maior de posse e propriedade privadas. A escassa presença de áreas protegidas e a ausência de um mapeamento abrangente dos territórios ocupados por povos e comunidades tradicionais contribuem para a predominância de propriedades privadas no bioma, abrangendo quase 80% da sua extensão (BRASIL, 2023b). Esse cenário apresenta desafios significativos, tanto no âmbito da preservação da biodiversidade quanto no reconhecimento dos direitos dos povos indígenas e das comunidades tradicionais.

Os resultados deste estudo mostraram que as áreas protegidas reconhecidas, com presença de populações tradicionais, como é o caso das Terras Indígenas, Territórios Quilombolas e Unidades de Conservação ocupadas por populações tradicionais, apresentaram médias de desmatamento significativamente menores que as médias observadas em seus entornos, regiões de inserção e bioma Cerrado como um todo e, com isso, têm contribuído com a preservação da vegetação nativa neste bioma. As áreas protegidas (Tis, TQs e UCs) que foram reconhecidas há maior tempo, apresentaram maior efetividade na conservação da vegetação natural em seus interiores do que as mais recentemente criadas e reconhecidas. Mesmo assim, todas as áreas protegidas analisadas neste estudo apresentaram efetividade na conservação da vegetação de cerrado, comparado com as médias de desmatamento observadas no entorno destas áreas, na região de sua inserção e no bioma Cerrado.

Outros estudos de caso, em menores dimensões de suas áreas de estudo do que o bioma Cerrado utilizado na presente análise, confirmam que as populações indígenas e tradicionais residentes nessas áreas protegidas desenvolvem modos de produção e manejo dos recursos naturais adaptados às condições ambientais, os quais promovem a efetiva manutenção da cobertura vegetal natural (DOBLAS; OVIEDO, 2021). No presente estudo, observamos que as áreas protegidas tradicionalmente ocupadas apresentou efetividade ainda maior na conservação da vegetação nativa

quando comparadas com a média de desmatamento observada para todo o bioma Cerrado no período de análise.

De fato, as áreas protegidas desempenham um papel essencial nas estratégias de preservação em diversas escalas, abrangendo desde níveis locais até globais. Elas representam recursos cruciais para a perpetuação da evolução natural e a promoção da restauração ecológica. Além disso, desempenham funções econômicas e sociais significativas ao assegurar a preservação dos modos de vida de comunidades tradicionais e garantir a conservação de recursos naturais, como água, solo e biodiversidade (CARVALHO, 2014).

De forma mais específica, observamos que as TIs reconhecidas no bioma Cerrado foram os territórios tradicionais que mais contribuíram com menores médias de desmatamento, embora algumas Tis, de forma muito pontual, apresentaram maiores médias de desmatamento no período desta análise. A redução da cobertura vegetal das terras indígenas e a consequente diminuição da resiliência, é um reflexo da expansão das atividades agrícolas e ocupação antrópica nessas áreas (MARCELINO; MENGUE; FARIA, 2022). Complementarmente, a fragmentação ambiental do entorno das TIs, pressionadas pela expansão agropecuária, pode estar influenciando na deterioração das condições ambientais no interior dos limites das TIs (SILVA et al., 2023). Este fato ainda precisa ser melhor estudado e analisado num contexto de estudo da degradação e fragmentação da vegetação nativa do bioma Cerrado.

Os Territórios Quilombolas reconhecidos contribuíram significativamente para manter maior proporção de vegetação nativa em seus territórios comparados ao seus entornos e a média de desmatamento de todo o bioma Cerrado. Os TQs que foram reconhecidas na primeira década deste estudo, apresentaram maiores proporções de conservação da vegetação do cerrado do que os territórios reconhecidos mais recentemente. A maioria das UC-PCTs mantiveram alta proporção da vegetação nativa, sendo que apenas uma UC apresentou média alta de desmatamento. Neste caso, é provável que esta UC tenha sido influenciada pela pressão antrópica em seu entorno por se encontrar em uma região de intenso processo de expansão, com médias altas de desmatamento, que terminou afetando o interior desta área (ALENCAR et al., 2020b). O combate a atividades ilegais nessas áreas é, por tanto, essencial para mudar a realidade atual (SILVESTRINI; ALENCAR; SILVA, 2022).

Em comparação a outros tipos de Áreas Protegidas, as Terras Indígenas (TIs), destacaram-se pelos mais elevados índices de preservação da vegetação nativa em comparação com outras categorias de áreas protegidas analisadas e com seus entornos. O estudo de (DOBLAS; OVIEDO, 2021) mostrou que tanto as Reservas Extrativistas (Resex) quanto as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS), além das Terras Indígenas, apresentaram os maiores índices de regeneração e

conservação, evidenciando a eficácia dos modos de vida e práticas de manejo sustentáveis adotadas pelas populações tradicionais. Este padrão ressalta a importância da integração de práticas tradicionais na gestão de áreas protegidas para promover tanto a conservação da biodiversidade quanto a sustentabilidade socioeconômica.

Outro fato observado nesta pesquisa foi a contribuição das comunidades tradicionais não reconhecidas (CTs) do Cerrado. Os territórios ocupados por essas comunidades apresentaram média de desmatamento praticamente similar aos territórios indígenas, territórios quilombolas e UC-PCTs devidamente reconhecidos. Isto indica que a ocupação por comunidades tradicionais em si, é uma garantia muito forte de manutenção de maior integridade socioambiental destes territórios. Entretanto, com base nas visitas e observações de campo realizadas no presente estudo, observamos que algumas comunidades dessa região estão sob intensa pressão externa, conflito fundiários e apresentam risco eminente de serem invadidas e descaracterizadas, inviabilizando a subsistência das famílias e da existência desses territórios.

O enfoque na análise regional mostrou como as APs e as CTs ocupadas tradicionalmente estão distribuídas no bioma. A região oeste apresenta a maior quantidade de APs, considerada uma região de fronteira com o bioma Amazônia, seguida pela região leste com a maior presença de CTs, justamente onde a presença de APs é menor. Vale ressaltar que a quantidade de CTs analisadas no estudo representam uma pequena parcela do universo de CTs do bioma.

Observamos que na região norte do Cerrado, as CTs têm apresentado maiores taxas de desmatamento, seguindo o padrão de ocupação do restante da região. Este resultado pode ser explicado pelo fato destes territórios estarem localizados em parte da região do MATOPIBA (porção sul dos estados do Maranhão e Piauí, norte do Tocantins e oeste da Bahia), onde se encontra a mais nova fronteira agrícola do Cerrado, responsável pelas maiores médias de desmatamento no bioma Cerrado, como o propósito de implantação de pastagens e agricultura em larga escala para produção de commodities agrícolas (POUSA et al., 2019; SPERA et al., 2016).

A região Sul é a região com maior proporção de área desmatada no bioma Cerrado. Esta foi a primeira região do bioma a ser ocupada pelo avanço da agropecuária e ser considerada a fronteira agrícola mais antiga (ALENCAR et al., 2020b) e é a segunda região com mais áreas protegidas com populações tradicionais reconhecidas (27% do total do bioma), embora não tenha sido observado nenhum território ocupado por comunidades tradicionais não reconhecidos. Apesar da região ter praticamente 80% do território desmatado, as APs dessa região ainda resistem e estão contribuindo significativamente com a manutenção da vegetação nativa que ainda resta naquela região.

Na região leste do Cerrado, que abrange a região do MATOPIBA e onde há grande presença das CTs e apenas 6 áreas protegidas com presença de populações tradicionais reconhecidas, as comunidades mantiveram altas proporções de vegetação nativa, sendo importante barreira do desmatamento na região. Todavia, observamos em campo que apesar da resistência, essas comunidades estão sofrendo ameaças e riscos por contaminação pelo uso de agrotóxicos no entorno. A derrubada da vegetação nativa para produção de soja na região do Matopiba pode, assim, extinguir modos de vida inteiros, ameaçando os meios de subsistência dos PCTs não apenas pelo desmatamento, mas também pela contaminação da água e redução da disponibilidade hídrica (PITTA; CERDAS; MENDONÇA, 2018).

A região oeste do Cerrado, onde há a maior presença de APs do bioma, com 41 territórios, há pouca expressão de presença de CTs, com apenas 5 territórios, porém foi a região com a segunda menor média de desmatamento. O comportamento das APs reconhecidas e das CTs não reconhecidas foi o mesmo em relação a alta proporção de vegetação nativa, ambas mantiveram, de 1985 até 2022, 95% da área natural intacta. Desta forma, podemos afirmar que alta presença de APs na região contribuí para que a região tenha uma das menores médias de desmatamento do bioma.

A região central do bioma, assim como a região Sul, é uma das regiões com maiores médias de desmatamento. As APs e as CTs dessa região contribuíram significativamente com menores médias de desmatamento comparado à média da região e mostraram ser territórios importantes para manutenção da vegetação nativa.

Os resultados aqui apresentados revelam não apenas a importância e contribuição das comunidades tradicionais e indígenas na conservação do Cerrado, mas também os desafios enfrentados por essas comunidades, especialmente aquelas que ainda não foram reconhecidas. Neste sentido, é importante afirmar que as unidades de conservação com presença de povos e comunidades tradicionais, mesmo as não reconhecidas oficialmente, contribuíram de forma significativa com as menores médias de desmatamento e conservação da vegetação nativa no bioma Cerrado.

6. CONCLUSÕES:

Com base nas hipóteses do estudo e a discussão realizada a partir dos resultados apresentados, concluímos que as áreas protegidas tradicionalmente ocupadas por povos indígenas e comunidades tradicionais desempenha um papel fundamental na conservação da vegetação nativa do Cerrado e na mitigação dos impactos do desmatamento no bioma. A análise dos dados e estudos apresentados demonstra que essas áreas protegidas, quando reconhecidas, podem contribuir ainda mais significativamente para a manutenção da cobertura vegetal nativa, tanto no interior de suas áreas quanto em seus entornos, comparados com o comportamento das médias de desmatamento em todo o bioma Cerrado.

As comunidades tradicionais, incluindo povos indígenas, quilombolas e populações tradicionais que vivem em Unidades de Conservação, demonstram que a adoção de práticas de manejo e modos de vida e subsistência adaptados às condições ambientais do Cerrado, podem ser mais efetivos na conservação da vegetação nativa. Além disso, observamos que esses territórios servem como barreira para o avanço do desmatamento, especialmente em regiões de maior pressão antrópica, como é caso do MATOPIBA, onde foram observadas as maiores médias de desmatamento no Cerrado, nas décadas mais recentes.

Entretanto, apesar desses territórios contribuírem com a conservação do bioma, verificamos que existem desafios importantes a serem enfrentados. A pressão crescente da agricultura de commodities, a expansão das atividades agropecuárias, a fragilidade das áreas protegidas que já são reconhecidas e a falta de reconhecimento de algumas comunidades tradicionais, ameaçam a existência de alguns destes territórios com a rápida conversão da vegetação nativa em outros tipos de uso da terra para fins agrícolas ou pecuário.

Portanto, é fundamental que o governo brasileiro adote medidas políticas para valorizar, fortalecer e reconhecer essas comunidades tradicionais e indígenas, incluindo o reconhecimento de seus territórios. Estas ações podem ser uma boa estratégia para diminuir as médias de desmatamento do bioma e, conseqüentemente, contribuir para a manutenção da vegetação nativa do Cerrado e dos serviços ecossistêmicos que o bioma presta. Além disso, é preciso fortalecer o combate às atividades ilegais de desmatamento e contaminação ambiental.

Por fim, é fundamental reconhecer e valorizar o conhecimento tradicional das comunidades locais, integrando-o nas políticas de conservação do Cerrado. Somente por meio de uma abordagem integrada e participativa, que considere os direitos dos povos indígenas e das comunidades tradicionais e a importância da biodiversidade, será possível garantir a preservação desse bioma tão vital para a estabilidade climática e hidrológica regional e para a sustentabilidade socioambiental do Brasil.

7. RECOMENDAÇÕES:

Os resultados obtidos nesse estudo fizeram uma análise ampla desses territórios sem considerar a heterogeneidade de cada território. Desta forma, recomendamos que para estudos futuros que sejam feitas análises qualitativas para cada região de forma a entender mais profundamente a realidade dessas populações.

Recomendamos também o mapeamento e estudo de comunidades tradicionais que ainda não foram reconhecidas. Neste sentido, este levantamento será fundamental para saber a verdadeira realidade das populações tradicionais do bioma.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALENCAR, A. et al. Mapping three decades of changes in the brazilian savanna native vegetation using landsat data processed in the google earth engine platform. **Remote Sensing**, v. 12, n. 6, 1 mar. 2020a.

ALENCAR, A. et al. Mapping three decades of changes in the brazilian savanna native vegetation using landsat data processed in the google earth engine platform. **Remote Sensing**, v. 12, n. 6, 1 mar. 2020b.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society of London. Series A - Mathematical and Physical Sciences**, v. 160, n. 901, p. 268–282, 18 maio 1937.

BRASIL. **Decreto nº 6040. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável para Comunidades e Povos Tradicionais**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm>.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o novo código florestal brasileiro**. , 2012.

BRASIL. **NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC) to the Paris Agreement under the UNFCCC**. [s.l: s.n.].

BRASIL. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no bioma Cerrado (PPCerrado)**. [s.l: s.n.].

CARVALHO, F. V. Áreas Protegidas e Mudanças do Clima. Em: BENSUSAN, N.; PRATES, A. P. L. (Eds.). **A diversidade cabe na unidade? Áreas protegidas no Brasil**. Brasília: IEB Mil Folhas, 2014. p. 453 – 469.

CARVALHO, M. T. Q. **Destinação de Terras Públicas a Povos e Comunidades Tradicionais**. [s.l: s.n.].

CHAMBERS, J.; HASTIE, T.; PREGIBON, D. Statistical Models in S. Em: **Compstat**. Heidelberg: Physica-Verlag HD, 1988. p. 317–321.

CPT. **Conflitos Massacres e Memória dos Lutadores e Lutadoras do Cerrado/ Coordenação, Amanda Costa e Valéria Pereira Santos**. Goiânia: [s.n.].

DA CONCEIÇÃO BISPO, P. et al. Overlooking vegetation loss outside forests imperils the Brazilian Cerrado and other non-forest biomes. **Nature Ecology & Evolution**, p. 1–2, nov. 2023.

DA SILVA, F. A. M. et al. Clima do bioma Cerrado. **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. ALBUQUERQUE, ACS, p. 93–148, 2008.

DOBLAS, J.; OVIEDO, A. Efetividade dos territórios tradicionalmente ocupados na manutenção da

cobertura vegetal natural no Brasil. **Povos tradicionais e biodiversidade no Brasil [recurso eletrônico]: contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças.**—São Paulo: SBPC, 2021.

EMBRAPA. **Contando Ciência na WEB, Bioma Cerrado.** Disponível em: <www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-Cerrado>. Acesso em: 9 fev. 2022.

FAVARETO, A. DA S. et al. **A expansão do agronegócio e a disputa pelo Cerrado.** São Paulo: [s.n.].

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P. P.; NOGUEIRA, D. A. ExpDes: An R Package for ANOVA and Experimental Designs. **Applied Mathematics**, v. 05, n. 19, p. 2952–2958, 2014.

FORZZA, R. C. et al. New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. **BioScience**, v. 62, n. 1, p. 39–45, 1 jan. 2012.

FUNAI. **Terras Indígenas.** Disponível em: <<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>>. Acesso em: 5 dez. 2023.

GUÉNEAU, S.; DINIZ, J. D. DE A. S.; NOGUEIRA, M. C. R. Introdução alternativas para o desenvolvimento do bioma Cerrado: o uso sustentável da sociobiodiversidade pelas comunidades agroextrativistas. Em: **Alternativas para o bioma Cerrado: agroextrativismo e uso sustentável da sociobiodiversidade.** [s.l.] Mil Folhas, 2020. p. 21–75.

GUIMARÃES, E. N.; LEME, H. J. DE C. Caracterização histórica e configuração espacial da estrutura produtiva do Centro-Oeste. **Textos Nepo**, v. 33, p. 21–73, 2002.

HIDASI-NETO, J.; GOMES, N. M. A.; PINTO, N. S. Cerrado native vegetation is a refuge for birds under the current climate change trajectory. **Austral Ecology**, v. 47, n. 8, p. 1622–1635, 1 dez. 2022.

HOFMANN, G. S. et al. Changes in atmospheric circulation and evapotranspiration are reducing rainfall in the Brazilian Cerrado. **Scientific Reports 2023 13:1**, v. 13, n. 1, p. 1–14, 11 jul. 2023.

IBGE. **Mesorregiões do Brasil.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>>. Acesso em: 5 dez. 2023.

INCRA. **Territórios Quilombolas.** Disponível em: <https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py>. Acesso em: 5 dez. 2023.

INPE. **Desmatamento Cerrado.** Disponível em: <<http://terrabilis.dpi.inpe.br/downloads>>. Acesso em: 5 dez. 2023.

KESELMAN, H. J.; ROGAN, J. C. The Tukey multiple comparison test: 1953–1976. **Psychological**

Bulletin, v. 84, n. 5, p. 1050–1056, set. 1977.

KLINK, C. A. et al. **The role of vegetation on the dynamics of water and fire in the cerrado ecosystems: Implications for management and conservation.** *PlantsMDPI AG*, 1 dez. 2020.

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. 5. Past and Current Human Occupation, and Land Use. Em: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna.** [s.l.] Columbia University Press, 2002. p. 69–88.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomas – Mapeamento anual de cobertura e uso da terra no Brasil entre 1985 a 2022 – Coleção 8.** [s.l.: s.n.].

MARCELINO, G. L. DA S.; MENGUE, V. P.; FARIA, C. S. DE. Análise multitemporal e mudanças no uso e cobertura do solo: um olhar para as terras indígenas no Mato Grosso. **Revista de Geografia**, v. 39, n. 3, p. 145–164, 26 dez. 2022.

MARETTI, C.; SIMÕES, J. **Análise da Situação Legal e da Implementação no Brasil.** Brasília: [s.n.].

MMA. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação.** Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: 5 dez. 2023.

MONDARDO, M.; AZEVEDO, J. MATOPIBA: do domínio da terra e abuso da água aos territórios de resistências das populações tradicionais. **Revista NERA**, v. 22, p. 296–320, 2019.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **NATURE** |, v. 403, 2000.

NOGUEIRA, M. C. R. **Gerais a dentro e a fora: identidade e territorialidade entre Geraizeiros do Norte de Minas Gerais.** [s.l.: s.n.].

PITTA, F.; CERDAS, G.; MENDONÇA, M. L. **Imobiliárias agrícolas transnacionais e a especulação com terras na região do MATOPIBA.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/325228877>>.

POUSA, R. et al. Climate Change and Intense Irrigation Growth in Western Bahia, Brazil: The Urgent Need for Hydroclimatic Monitoring. **Water**, v. 11, p. 1–21, 2019.

QUEIROZ, H. L. A reserva de desenvolvimento sustentável Mamirauá. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 54, p. 183–203, ago. 2005.

RODRIGUES, A. A. et al. Cerrado deforestation threatens regional climate and water availability for agriculture and ecosystems. **Global Change Biology**, v. 28, n. 22, p. 6807–6822, 1 nov. 2022.

SANO, S. MATIKO. et al. **Cerrado : ecologia e flora**. [s.l.] Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

SANTOS, M. et al. O cerrado brasileiro: notas para estudo. **Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar**, v. 1, 1 jan. 2010.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591, dez. 1965.

SILVA, L. A. P. DA et al. Mapeamento da aridez e suas conexões com classes do clima e desertificação climática em cenários futuros – Semiárido Brasileiro. **Sociedade & natureza : revista do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia**, v. 35, n. 1, 2023.

SILVESTRINI, R.; ALENCAR, A.; SILVA, W. Panorama do Fogo em Unidades de Conservação no Brasil entre 1985 e 2020. Em: OVIEDO, A. F. P.; BENSUSAN, N. (Eds.). **Como proteger quando a regra é destruir**. Brasília, DF: Editora Mil Folhas do Instituto Internacional de Educação do Brasil (IEB), 2022.

SPERA, S. A. et al. Land-use change affects water recycling in Brazil's last agricultural frontier. **Global change biology**, v. 22, n. 10, p. 3405–3413, 1 out. 2016.

STRASSBURG, B. B. N. et al. **Moment of truth for the Cerrado hotspot**. **Nature Ecology and Evolution** Nature Publishing Group, , 23 mar. 2017.

TÔ NO MAPA. **Mapeamento de comunidades tracionais**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://tono-mapa.org.br/>>. Acesso em: 17 fev. 2022.