

# **MUDANÇAS NO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PARQUE ESTADUAL DE TERRA RONCA E APA DA SERRA GERAL**

Ana Karolyna Nunes Amaral<sup>1</sup>  
Luis Felipe Soares Cherm<sup>2</sup>

## **INTRODUÇÃO**

O processo de ocupação do Cerrado brasileiro, intensificado a partir do final dos anos 1970 e início dos anos 1980, foi catalisado por políticas governamentais como o Programa de Desenvolvimento do Cerrado (POLOCENTRO) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento do Cerrado (PRODECER). Esses programas visavam modernizar a agropecuária na região, promovendo a expansão das fronteiras agrícolas e a introdução de técnicas modernas de cultivo e pecuária. Como consequência, vastas áreas do Cerrado foram convertidas em terras agrícolas, com destaque para o cultivo de soja e a criação de gado, resultando em profundas transformações na paisagem natural e impactando diretamente a biodiversidade e os recursos hídricos locais (Silva, 2000).

Embora a ocupação intensiva do Cerrado tenha impulsionado o desenvolvimento econômico, ela trouxe consigo desafios ambientais significativos, como a degradação do solo, a perda de habitats naturais e a pressão sobre as áreas de conservação. A expansão agrícola e pecuária resultou na substituição das formações vegetacionais nativas por áreas de cultivo e pastagem, acarretando a fragmentação da paisagem e a degradação dos recursos hídricos. Em regiões cársticas, onde as características geológicas elevam a vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas, essas mudanças comprometem seriamente a biodiversidade, perturbam os ciclos naturais e podem provocar impactos adversos ao equilíbrio ecológico (Silva, 2000; Rosa, 2016).

Nesse contexto, o Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR) e a Área de Proteção Ambiental da Serra Geral (APA Serra Geral) desempenham um papel crucial na conservação dos ecossistemas cársticos e na proteção dos aquíferos subterrâneos. Diante disto, o objetivo deste artigo é analisar a evolução do uso e ocupação do solo nessas unidades de conservação entre 1988 e 2022, fornecendo uma compreensão abrangente das mudanças ocorridas e suas implicações ambientais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

A área de estudo encontra-se nas unidades de conservação Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR) e na Área de Proteção Ambiental da Serra Geral (APA Serra Geral), localizadas na parte nordeste do estado de Goiás, na região denominada Vale do Paranã. Essa região está situada sobre a borda ocidental do Cráton de São Francisco, nas nascentes dos afluentes da margem direita do Rio Paranã, que é um afluente da porção oriental da Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins, próxima do divisor entre as bacias dos rios Tocantins e São Francisco, na região central do Brasil (Figura 1).



**Figura 1** – Mapa de localização da área de estudo: Parque Estadual de Terra Ronca e APA da Serra Geral de Goiás.

O PETeR é uma área de proteção (AP), denominada como uma unidade de conservação de proteção integral (UC-PI) instituída pela Lei nº 10.879 de 07 de julho de 1989 e delimitada pelo Decreto nº 4.700, de 21 de agosto de 1996. Possui uma área de aproximadamente 57.000 ha e, de acordo com sua lei de criação, tem como objetivo primordial a preservação da flora, da fauna, dos mananciais e, em particular, das áreas de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas e seu entorno, protegendo sítios naturais de relevância ecológica e reconhecida importância turística (Goiás, 1989, 1996).

A APA da Serra Geral, por sua vez, é uma AP, sendo uma unidade de conservação de uso sustentável (UC-US), criada em 16 de abril de 1996, pelo Decreto Nº 4.666, com uma área de aproximadamente 50.000 ha. Esta UC-US tem como objetivo principal assegurar a proteção do entorno do PETeR e, especialmente, as cabeceiras de drenagem que vertem em direção ao relevo cárstico protegido pelo PETeR. Além disso, busca controlar o uso e a ocupação do solo na região (Goiás, 1996). Convém destacar que, apesar de a APA também ser uma unidade de conservação, a mesma permite alguns usos, como a agricultura, porém com os devidos cuidados, visando assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais (SNUC, 2000).

### **Procedimentos metodológicos**

A metodologia consistiu em realizar uma análise temporal do mapeamento de uso do solo utilizando as imagens do Projeto MapBiomas, nos anos de 1988, 1996, 2013 e 2022, isto a partir de técnicas de geoprocessamento. As datas escolhidas para a análise foram 1988, um ano antes da criação do PETeR (Lei nº 10.879/1989), 1996, ano no qual o decreto indicou a delimitação de abrangência da unidade de conservação (Decreto nº 4.700/1996) e também o decreto de criação da APA da Serra Geral (Decreto Estadual nº 4.666, de 16 de abril de 1996), 2013, ano no qual teve renovada a sua delimitação e declaração de utilidade pública pelo Decreto nº 7.996/2013 e por fim 2022, o último dado que o MAPBIOMAS coleção 8 tem dados disponíveis.

Os dados do MapBiomas que é uma iniciativa do Observatório do Clima, criada e desenvolvida por uma rede multi-institucional envolvendo universidades, ONGs e empresas de tecnologia com o propósito de mapear anualmente a cobertura e uso da terra do Brasil e monitorar as mudanças do território. A Coleção 8 do MapBiomas traz mapas e dados anuais sobre a evolução de 27 classes de cobertura e uso da terra no Brasil desde

1985 a 2022 e inclui também módulo contendo dados sobre a evolução anual do desmatamento, vegetação secundária, irrigação, mineração e qualidade das pastagens (PROJETO MAPBIOMAS, 2023).

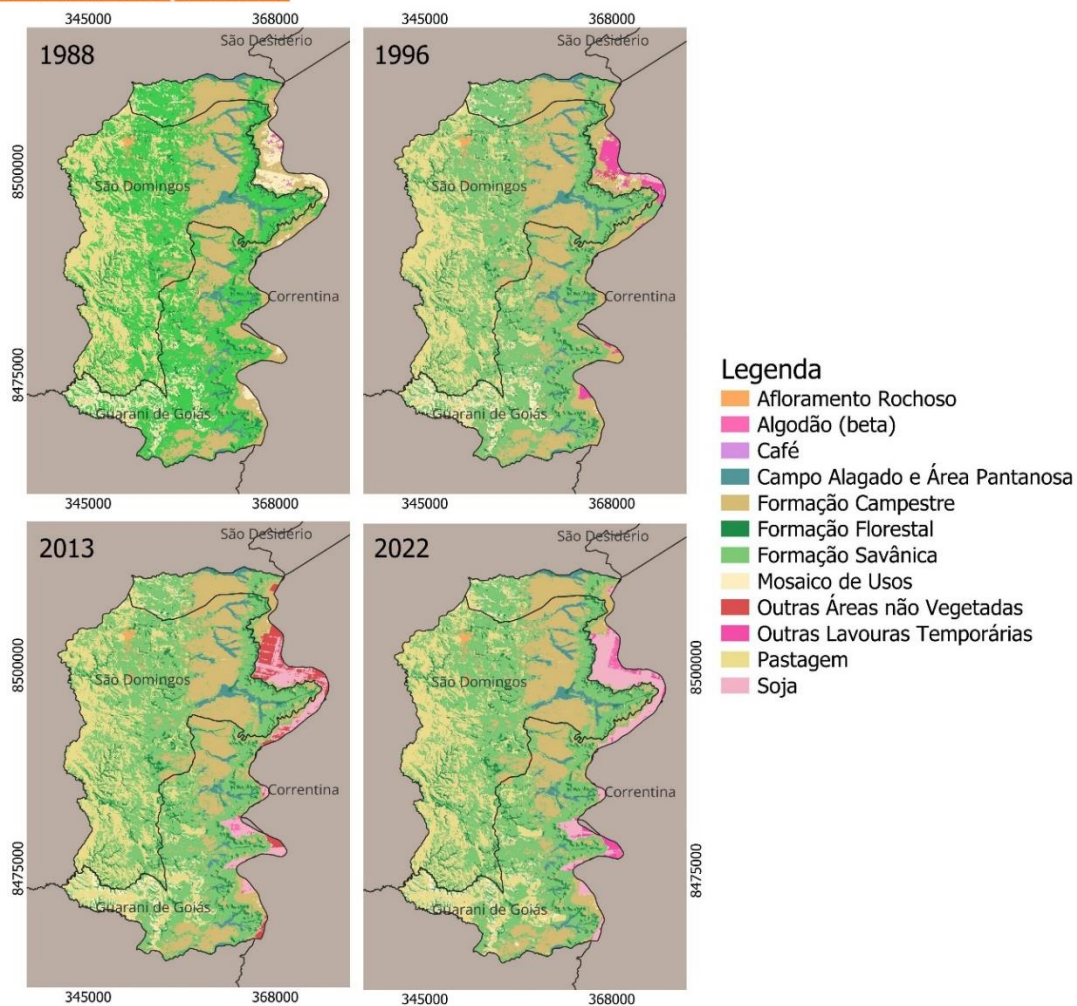
Os dados de cobertura do solo do MapBiomas são gerados principalmente a partir das imagens do satélite Landsat, que possui uma resolução espacial de 30 metros. Essas imagens são adequadas para análises em escalas de até 1:100.000, proporcionando uma visão detalhada das mudanças na cobertura e uso do solo. O processamento e a produção dos mapas foram realizados com o uso do software ArcGIS 10.3, que oferece ferramentas avançadas para a análise e visualização dos dados geoespaciais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O uso e cobertura do solo predominantes na área de estudo são as formações vegetacionais, incluindo Formação Florestal, Savânica e Campestre, que juntas representam mais de 70% de toda a área. A pastagem, que ocupa cerca de 20% da área, e as demais categorias estão divididas entre as atividades agrícolas (Figura 2). Observa-se que as principais mudanças ocorreram na parte leste, na região da APA da Serra Geral, onde o aumento das atividades agrícolas foi mais expressivo, correspondendo a 14,66% da área total. Esse crescimento está associado ao plantio de soja na região oeste da Bahia, conhecida como Chapadão Baiano (SANTOS, SANO e SANTOS, 2018).

Destaca-se que a região da APA da Serra Geral está situada na divisa entre Goiás e Bahia, sendo marcada por uma geologia e geomorfologia distintas. No estado de Goiás, a área está localizada no Vão do Paranã, caracterizado pela predominância de rochas carbonáticas do Grupo Bambuí. A altitude média nessa região é de 750 metros e a declividade acentuada dificulta as atividades agrícolas. Em contraste, a região da Bahia é composta pelos Arenitos da Formação Urucuia. Com uma altitude superior a 1000 metros e um relevo plano, essas condições favorecem o cultivo agrícola, que é a principal atividade econômica dessa região (Rosa, 2016).





**Figura 2** – Evolução do uso e ocupação do solo das unidades de conservação: PETeR e APA da Serra Geral.

O Quadro 1 apresenta uma análise detalhada da evolução do uso e ocupação do solo nas unidades de conservação PETeR e APA da Serra Geral ao longo dos anos de 1988, 1996, 2013 e 2022, revelando importantes transformações na paisagem dessas áreas protegidas. As formações savânicas e campestres, que historicamente representam as coberturas de solo predominantes, mantiveram-se como os principais tipos de cobertura ao longo do período analisado. Contudo, é possível observar uma leve redução em suas áreas totais, o que pode estar relacionado a processos de degradação ambiental e à pressão crescente das atividades econômicas no entorno das unidades. Em contraste, as áreas de pastagem demonstraram um crescimento gradual, passando de 18,05% em 1988 para 20,26% em 2022. Esse aumento sugere uma expansão das atividades agropecuárias, refletindo o avanço das fronteiras agrícolas, especialmente em áreas de relevo menos acidentado e mais propícias ao manejo do gado (Quadro 1).

Outro aspecto relevante é o crescimento expressivo do cultivo de soja, que se destaca a partir de 1996 e atinge 4,59% da área total em 2022. Esse incremento está fortemente associado à intensificação da agricultura na APA da Serra Geral, uma região que, apesar de seu status de proteção, permite usos sustentáveis. A expansão da soja indica um processo de ocupação agrícola que, embora gere benefícios econômicos, pode colocar em risco a integridade ecológica das áreas protegidas, especialmente se não forem adotadas práticas agrícolas sustentáveis (Lopes, 2021).

Rosa (2016) destaca que a expansão da agricultura no Oeste Baiano, iniciada a partir de 1996, teve um impacto significativo na região da APA da Serra Geral. A intensificação das atividades agrícolas resultou na conversão de grandes porções do território, anteriormente ocupadas por formações vegetacionais como o campo limpo e o campo sujo, em terras agrícolas. A Formação Campestre, que representava uma parte significativa da cobertura do solo, viu sua área reduzida para cerca de 5%. Além disso, as áreas de cerrado ralo no Vão do Paranã foram substituídas por pastagens, especialmente ao longo da rodovia GO-110. Esse processo de substituição de vegetações nativas por usos agrícolas alterou substancialmente a paisagem local, com possíveis consequências para a biodiversidade e os recursos naturais da APA da Serra Geral.

**Quadro 1** – Análise da evolução do uso e ocupação do solo das unidades de conservação: PETeR e APA da Serra Geral.

Uso	1988	%	1996	%	2013	%	2022	%
Formação Florestal	49,9	4,72	53,19	5,03	59,32	5,61	59,34	5,61
Formação Savânica	487,2	46,04	485,43	45,92	480,2	45,38	460,62	43,53
Formação Campestre	234,4	22,15	234,09	22,14	207,25	19,59	206,86	19,55
Campo Alagado e Área Pantanosa	29,16	2,76	28,96	2,74	29,16	2,76	29,11	2,75
Afloramento Rochoso	3,26	0,31	3,24	0,31	3,26	0,31	3,27	0,31
Mosaico de Usos	61,28	5,79	38,83	3,67	25,02	2,36	24,78	2,34
Outras Lavouras Temporárias	1,64	0,15	15,74	1,49	21,45	2,03	7,47	0,71
Silvicultura	0,007	0,00	0,011	0,00	0,02	0,00	0	0,00
Café	0,11	0,01	0,05	0,00	0,017	0,00	0,017	0,00
Soja	0	0,00	2,92	0,28	35,62	3,37	48,54	4,59
Algodão	0	0,00	0	0,00	0,89	0,08	3,42	0,32
Pastagem	191	18,05	193,25	18,28	195,71	18,50	214,38	20,26
Outras áreas não vegetadas	0,258	0,02	1,43	0,14	0,23	0,02	0,3	0,03
Rio, Lago e Oceano	0,02	0,00	0,016	0,00	0,005	0,00	0,005	0,00

É importante destacar que, embora o PETeR seja uma unidade de conservação de proteção integral, ainda há a presença de fragmentos de agricultura e pastagem em suas intermediações, correspondendo a 7,01% e 3,69%, respectivamente. Essa ocupação

antrópica representa um risco significativo para a integridade ambiental da área, especialmente devido às características geológicas do local, que é dominado por rochas carbonáticas. Essas formações geológicas conferem ao ambiente uma alta fragilidade, tornando-o particularmente vulnerável a impactos como a erosão, a contaminação das águas subterrâneas e a degradação do solo. A presença dessas atividades agrícolas nas proximidades do parque pode, portanto, comprometer a preservação dos ecossistemas cársticos e a biodiversidade única que o PETeR se destina a proteger (Amaral et al., 2023).

De acordo com o estudo de Amaral et al. (2023), realizado na região de Terra Ronca, foi identificado que aproximadamente 20% das áreas do PETeR e da APA da Serra Geral apresentam uma vulnerabilidade à contaminação subterrânea que varia de moderada a muito alta. Essa alta vulnerabilidade está diretamente relacionada à concentração de feições cársticas na região, como cavernas, dolinas e afloramentos rochosos. Essas formações geológicas, típicas de ambientes cársticos, facilitam a infiltração de contaminantes no solo e na água subterrânea, aumentando significativamente os riscos ambientais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise do uso e ocupação do solo nas áreas do Parque Estadual de Terra Ronca (PETeR) e da Área de Proteção Ambiental da Serra Geral (APA Serra Geral) ao longo de 34 anos revelou mudanças significativas, com destaque para o impacto das atividades agropecuárias na região da APA da Serra Geral. A expansão da agricultura e a intensificação da pecuária contribuem para a modificação da vegetação nativa e aumentaram a vulnerabilidade ambiental, especialmente nas áreas cársticas, que são sensíveis à contaminação das águas subterrâneas e à degradação do solo.

Os resultados enfatizam a necessidade de um planejamento mais rigoroso e de políticas de manejo que equilibrem a preservação ambiental com o desenvolvimento econômico na região. A vigilância contínua sobre as mudanças no uso do solo, juntamente com ações de recuperação de áreas degradadas e a implementação de políticas públicas, é fundamental para proteger a biodiversidade e os recursos hídricos do Vale do Paranã e garantir a sustentabilidade das atividades humanas nas áreas protegidas.

## REFERÊNCIAS

AMARAL A K N, Silva G B, Rosa L E, Cherem L F S, Momoli, Zancopé M H C. Contamination vulnerability assessment of the Bambuí karst aquifer, in the Terra Ronca region-Goiás, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, p. 104552, 2023.

GOIÁS (1989) Lei n. 10.879, de 07 de julho de 1989. Cria o Parque Estadual de Terra Ronca. Disponível em: [http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina\\_leis.php?id=5399](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/pagina_leis.php?id=5399). Acessado: 14 de agosto de 2023.

GOIÁS (1996) Decreto nº 4.700, de 21 de agosto de 1996. Estabelece a área e os limites do Parque Estadual de Terra Ronca, criado pela Lei 10.879, de 7 de julho de 1989, localizado no Município de São Domingos, e dá outras providências. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/62598/pdf>. Disponível em: 14 de agosto de 2023.

GOIÁS (1996) Decreto n.º 4.666, de 16 de abril de 1996. Declara como Área de Proteção Ambiental, nos Municípios de São Domingos e Guarani de Goiás, região que delimita e dá outras providências. Disponível em: [https://www.meioambiente.go.gov.br/files/Unidades\\_Conservacao/Atos\\_Criacao/APA\\_Serra\\_Geral\\_4666.pdf](https://www.meioambiente.go.gov.br/files/Unidades_Conservacao/Atos_Criacao/APA_Serra_Geral_4666.pdf). Acessado: 14 de agosto de 2023.

GOIÁS (2013). Decreto nº 7.996/2013 - renova a declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação, das áreas de terras que especifica e dá outras providências. Disponível em: [https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa\\_legislacao/66544/decreto-7996](https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/66544/decreto-7996). Acessado: 25 de agosto de 2024.

LOPES, Gabriela Russo; LIMA, Mairon G. Bastos; DOS REIS, Tiago NP. Revisitando o conceito de mau desenvolvimento: Inclusão e impactos sociais da expansão da soja no Cerrado do Matopiba. **World Development**, v. 139, p. 105316, 2021.

PROJETO MAPBIOMAS – Coleção [8] da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, acessado em [25/08/2024] através do link: [[https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama\\_set\\_language=pt-BR](https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR)].

ROSA, Lucas Espíndola. Interfaces entre unidades de conservação e bacias hidrográficas na região de Terra Ronca. Dissertação. UFG. 2016.

SANTOS, Crisliane Aparecida Pereira; Sano, Edson Eyji; Santos, Pablo Santana. Fronteira agrícola e a dinâmica de uso e ocupação dos solos no oeste da Bahia. **Acta Geográfica**, v. 12, n. 28, p. 17-32, 2018.

SILVA, Lilian Leandra. O papel do estado no processo de ocupação das áreas de cerrado entre as décadas de 60 e 80. **Caminhos de Geografia**, v. 1, n. 2, p. 24-36, 2000.

SNUC. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei 9.985 de 18 de julho de 2000; Ministério do Meio Ambiente. SOARES, M.C.C (Coord.), BENSUSAN, N. & NETO, P.S.F.