



UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA DO USO DA TERRA NO ENTORNO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BIOMA CERRADO

Jepherson Correia Sales¹
Gabriella Santos Arruda de Lima²
Joelson de Souza Passos³

RESUMO

A ocupação do Cerrado brasileiro foi marcada pela intensa substituição de vegetação nativa por atividades agropecuárias, principalmente em regiões com a presença de relevos planos e latossolos. A criação de novas áreas protegidas, de corredores ecológicos e a manutenção das unidades de conservação (UC) já existentes no bioma Cerrado são importantes instrumentos para preservação da biodiversidade. Nesse contexto, o monitoramento ambiental das zonas de amortecimento (ZA) em unidades de conservação pode auxiliar em medidas que visem o melhor planejamento para manejo e uso da terra nesses locais. O presente trabalho teve como objetivo identificar os principais usos da terra que exercem pressão e ameaças ambientais no entorno das unidades de conservação de proteção integral do bioma Cerrado, para o período de 1989 até 2019, bem como a análise dos tipos de solos associados. Foram utilizadas as imagens de uso da cobertura do solo disponíveis na plataforma Mappiomas a fim de quantificar as áreas naturais convertidas para áreas antrópicas em uma área de análise de três quilômetros no entorno das UCs de proteção integral do Bioma Cerrado. Os resultados demonstraram que as áreas de entorno das UCs do Bioma Cerrado foram convertidas principalmente para áreas de cultivo de soja e pastagem, com maior área de conversão para as UCs com ocorrência de latossolos no seu entorno.

Palavras-chave: Unidades de conservação, Proteção Integral, Sensoriamento remoto, Zonas de amortecimento, Cerrado.

RESUMEN

La ocupación del Cerrado brasileño estuvo marcada por la intensa sustitución de vegetación nativa por actividades agrícolas, principalmente en regiones con presencia de relés planos y de larga duración. La creación de nuevas unidades de conservación, corredores ecológicos y el mantenimiento de las unidades de conservación (UC) existentes en el bioma cerrado son instrumentos importantes para la preservación de la biodiversidad. En este contexto, el monitoreo ambiental de las áreas protegidas (ZA) en las unidades de conservación puede ayudar con las medidas que se consideran o planifican para el manejo y uso de las tierras locales. El objetivo de este trabajo es identificar los principales usos del suelo que ejercen presión y corrección ambiental no alrededor de las unidades de conservación de protección total del Bioma Cerrado, para el período 1989 a 2019, con el fin de analizar dos tipos de asociados aislados. Los formularios utilizados como cobertura utilizan imágenes disponibles solo en la plataforma Mappiomas para

¹ Doutorando de Geografia da Universidade Federal de Goiás - UFG, jepherson.sales@gmail.com;

² Doutoranda de Geografia da Universidade Federal de Goiás - UFG, gabriella.arruda.lima@gmail.com;

³ Doutorando de Geografia da Universidade Federal de Goiás - UFG, joelson3000@gmail.com;



cuantificar las áreas naturales convertidas en áreas antropogénicas en un área de análisis de tres kilómetros fuera del entorno de las áreas protegidas del Bioma Cerrado. Los resultados muestran que los alrededores de las Unidades de Conservación en el Bioma Cerrado se han convertido principalmente en áreas de cultivo de soja y macarrones, siendo el principal área de conversión en las Unidades de Conservación con la ocurrencia de muchos, no su entorno.

Palabras clave: Unidades de Conservación, Protección Integral, Teledetección, Zonas de Amortamiento, Cerrado.

INTRODUÇÃO

A ocupação do Cerrado brasileiro foi marcada pela intensa substituição da vegetação nativa por atividades agropecuárias, principalmente em regiões com a presença de relevos planos e latossolos. Dessa forma, as condições físicas da paisagem do Cerrado e ações de incentivo financeiros do estado favoreceram o estabelecimento de áreas de savana em atividades econômicas realizadas a partir da década de 1960 (SILVA, 2001; OLIVERA, 2014).

A conversão de áreas de Cerrado para áreas agricultáveis foi realizada por um processo de desmatamento, chegando a uma média anual de 1,5%, o que representaria uma perda de aproximadamente três milhões de hectares anualmente. Caso esta taxa se mantenha, o Cerrado deverá desaparecer no ano de 2030, restando apenas 34% da vegetação nativa de Cerrado, presentes nas unidades de conservação e terras indígenas (MACHADO et al., 2004).

A criação de novas áreas protegidas, de corredores ecológico e a manutenção das unidades de conservação (UC) já existentes no bioma Cerrado são importantes instrumentos para preservação da biodiversidade do bioma (KLINK; MACHADO, 2005). Somente 2,2% da área do Cerrado brasileiro encontra-se protegida. Em contraste, estima-se que pelo menos 20% das espécies endêmicas e ameaçadas não vivem nas unidades de conservação existentes (MACHADO et al., 2004).

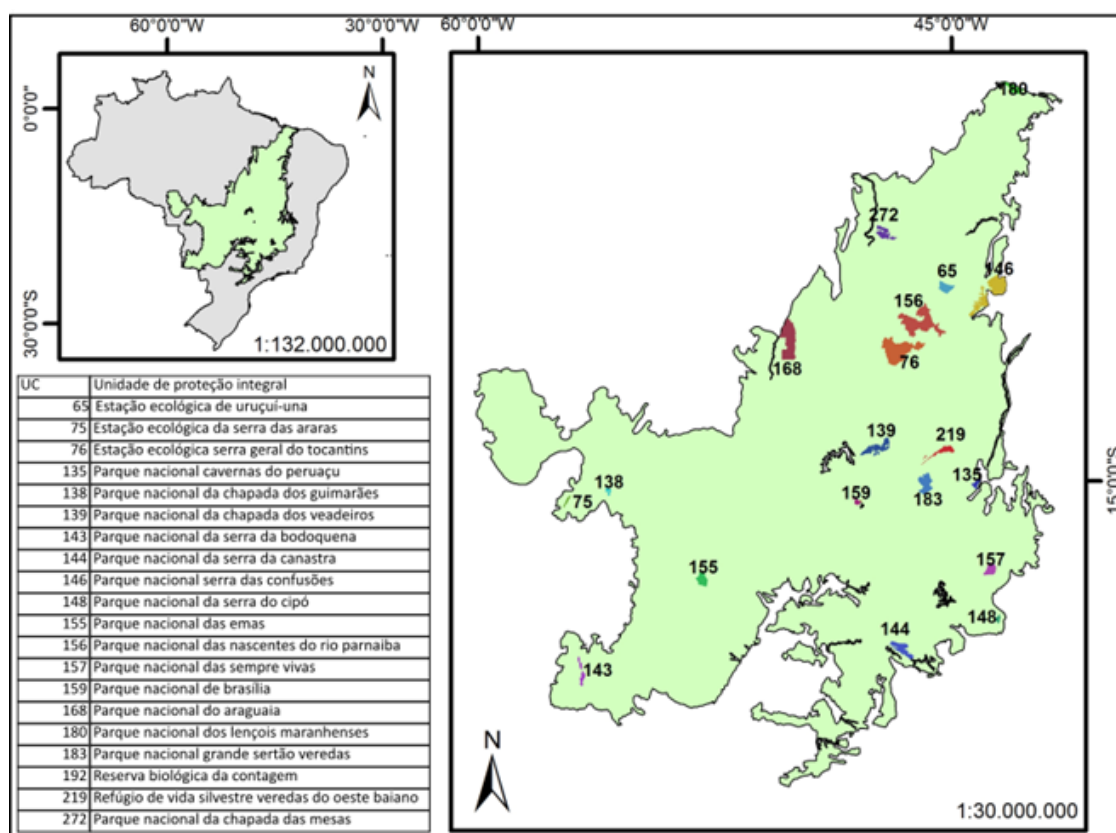
Nesse contexto, o monitoramento ambiental das zonas de amortecimento (ZA) em unidades de conservação pode auxiliar em medidas que visem o melhor planejamento para manejo e uso da terra desses locais, no entorno dessas áreas de conservação ambiental. Estudos realizados em UC no Estado de Mato Grosso demonstram que o desmatamento ocorre em áreas de relevância ambiental consideradas “altas, muito alta e extremamente alta”, em diferentes categorias de unidades de conservação (SILVA et al., 2012), certificando a importância do monitoramento contínuo das áreas externas às UCs.

O presente trabalho tem como objetivo identificar os principais tipos de solos e de uso da terra que exercem pressão e ameaças ambientais no entorno das unidades de conservação de proteção integral do bioma Cerrado, para o período de 1989 até 2019.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em 20 (vinte) Unidades de Conservação de proteção integral do bioma Cerrado (Figura 1).

Figura 1. Unidades de conservação de proteção integrado bioma Cerrado



Fonte: Fonte i3Geo (2010)

Para quantificação das áreas antropizadas no entorno das zonas de amortecimentos entre os anos de 1989 até 2019, foram realizados os seguintes passos:

- Aquisição dos arquivos vetoriais em shapefile das unidades de conservação de proteção integral no site do Ministério do Meio Ambiente, por meio da plataforma digital do I3Geo (I3GEO, 2010).

- Aquisição de arquivos vetoriais dos tipos de solos do Brasil, disponível no site do AMBDATA- INPE. A classificação de solo dos arquivos vetoriais foi realizada de



acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro (EMBRAPA, 1999).

- Delimitação das zonas de amortecimento, com a ferramenta buffer do software Arcmap/Arcgis, no entorno das Unidades de Conservação. Para uma análise uniforme em todas as UC foram considerados 3 km no entorno das unidades de conservação, com a finalidade de identificar as áreas antropizadas.

- Obtenção de informações georreferenciadas acerca do uso da terra no Cerrado, em formato raster, por meio da plataforma digital do Mapbiomas, coleção 5, para os anos de 1989 e 2019.

- Extração e quantificação das áreas de uso antrópico, espaços naturais e dos tipos de solos encontrados nas zonas de amortecimento com uso do software Arcmap, com a ferramenta *tabulate area*.

- Elaboração de Tabelas, Gráficos e correlação entre os dados quantificados de uso antrópico, áreas naturais remanescentes e dos principais tipos de solo ocorridos nas ZAs por meio do software Microsoft Excel. Os dados subsidiaram uma análise exploratória da ocupação das zonas de amortecimento das unidades de conservação.

REFERENCIAL TEÓRICO

As zonas de amortecimento são áreas de ocupação restrita, elas possuem a finalidade de proteger a UC de atividades antrópicas desordenadas, dessa maneira minimizando os impactos negativos sobre a unidade (BRASIL, 2000).

A delimitação das ZA deve ser definida de forma contígua, ao redor da UC; devem ser consideradas as atividades antrópicas ao redor da unidade de conservação, evitando áreas densamente povoadas (COSTA et al., 2009). Nesse sentido, a realização de um diagnóstico socioambiental da área é fundamental para o estabelecimento das zonas de amortecimento, os limites devem ser condicionados às necessidades de cada tipo de unidade de conservação e ser considerada a realidade das comunidades afetadas pela área protegida (RIBEIRO et al., 2010). Perello (2012) salienta que além da proteção que as ZA realizam às UC, elas também funcionam como uma área estendida de habitats fora da Unidade de Conservação.

Beiroz (2015) destaca que apesar dos recentes avanços sobre a implementação das ZAs em unidades de conservação, o estabelecimento dessas áreas ainda não ocorre na



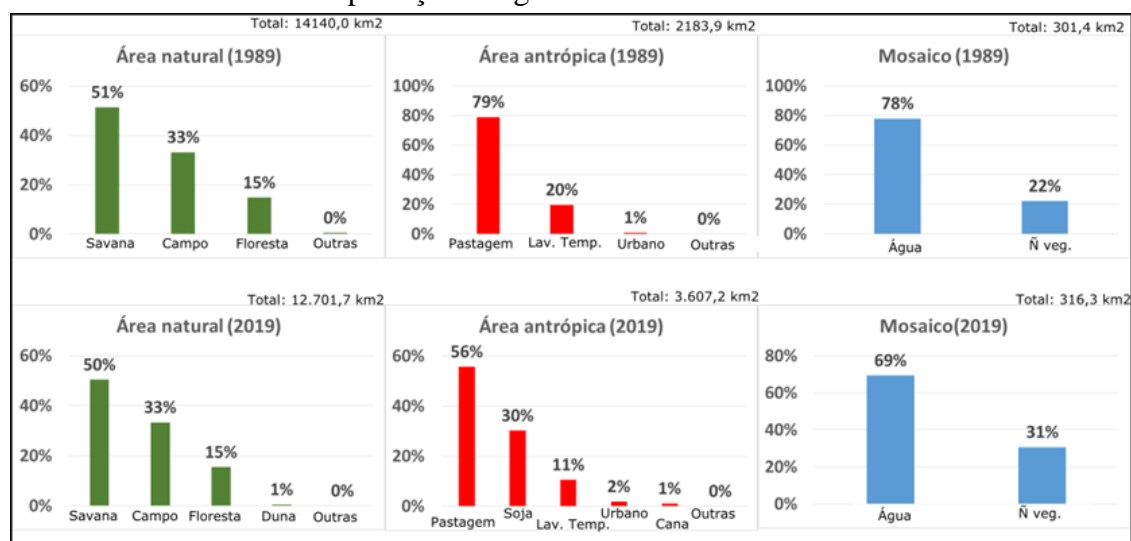
prática. Os conflitos socioambientais entre os proprietários de terra com as áreas protegidas ainda são recorrentes e desafiam a adoção de políticas ambientais para um melhor ordenamento do território de forma sustentável (VIVACQUA; VIEIRA, 2005; BRITO, 2008; MARTINS, 2012).

O monitoramento das atividades de uso da terra realizado nas unidades de conservação e nas zonas de amortecimento é uma ferramenta importante para o entendimento da dinâmica temporal e espacial da ocupação dessas áreas. As informações geradas auxiliam na realização de diagnósticos ambientais, na formulação de políticas públicas e na gestão ambiental das unidades de conservação e do seu entorno (JACINTHO et al., 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta os gráficos com os resultados da quantificação do uso e cobertura das zonas de amortecimento das áreas de unidade de conservação do bioma Cerrado. As categorias extraídas foram classificadas em três: área natural (vegetação), área antrópica e mosaico.

Figura 2. Percentual do uso da terra no entorno das Unidades de Conservação de proteção integral do Bioma Cerrado



Fonte: Mapbiomas (2019), elaborado pelos autores.

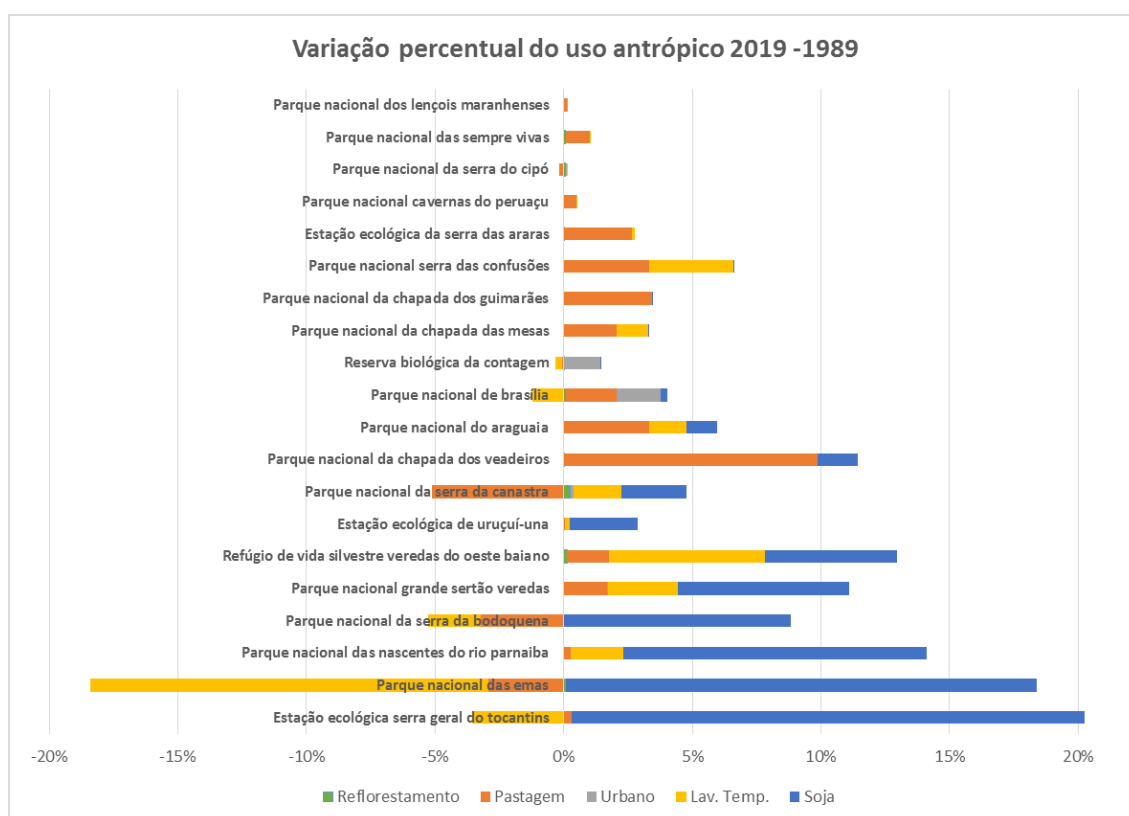
Nota-se que entre 1989 a 2019 houve um aumento de 1.423,3 km² de área antrópica e uma redução de 1.438,3 km² de área natural, indicando a substituição da



vegetação nativa por uso antrópico. Percentualmente, as áreas de formações savânicas foram as que mais sofreram redução. A agropecuária é a atividade com maior ocupação das zonas de amortecimento das UC, com destaque para pastagem e soja, ocupando cerca de 86% das ZA. Nota-se, que entre 1989 a 2019 a Pastagem e a Lavoura Temporária sofreram uma redução para 23% e 9%, respectivamente, dando lugar para Soja (30%), em 2019. Além disso, houve um aumento de 1% na Zona Urbana (2%) na ZA de UC.

A Figura 3 apresenta a variação percentual dos usos antrópicos nas áreas de entorno das unidades de conservação do bioma Cerrado. Esses resultados foram obtidos a partir da subtração entre os valores da área (km²) de uso da terra do ano de 2019 e os valores de área (km²) de uso da terra de 1989 dividido pelo total de uso antrópico de cada classe por Unidade de Conservação.

Figura 3. Percentual do uso da terra no entorno das Unidades de Conservação de proteção integral do Bioma Cerrado



Fonte: Mapbiomas (2019)

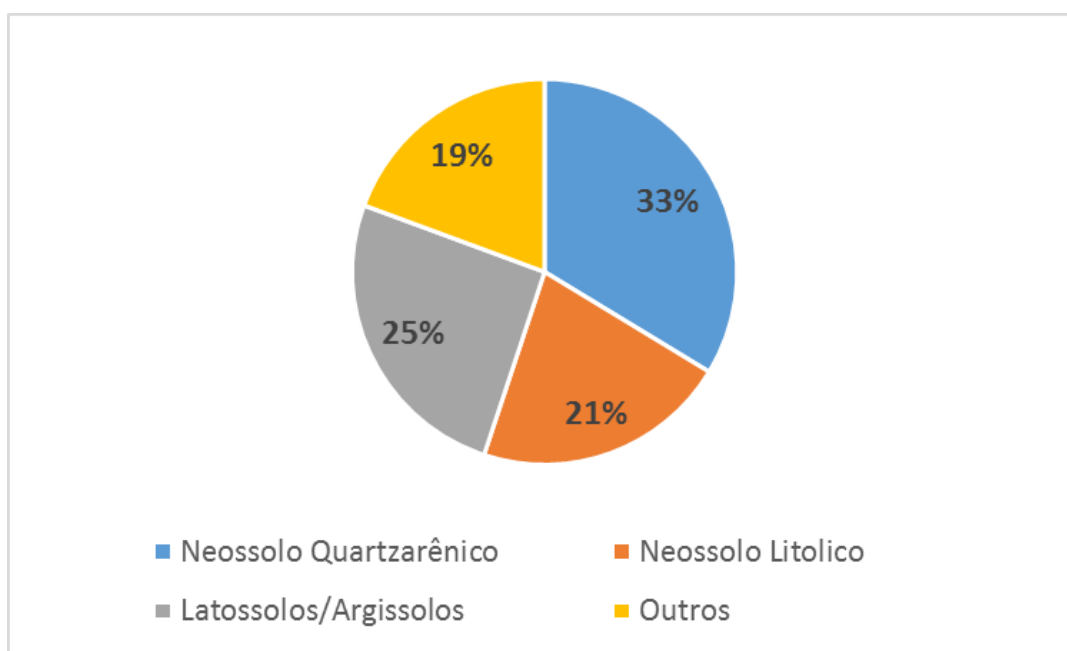
De forma geral, é possível verificar que o uso antrópico com maior variação no entorno das unidades de conservação de proteção integral do bioma Cerrado é a soja, percebendo-se que há uma substituição da lavoura temporária e da pastagem para a



plantação de soja, chegando a variar mais de 20%, com destaques da variação na Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins e o Parque Nacional das Emas. Além disso, há uma variação na pastagem de um total de 23% da área analisada, com destaque para o Parque nacional da Chapada dos Veadeiros, onde houve um acréscimo de 10%, nesse período.

A análise dos tipos de solo nas zonas de entorno das UCs de proteção integral do bioma Cerrado pode ser verificada na figura 4.

Figura 3. Percentual dos tipos de solos nas zona de entorno das Unidades de Conservação de proteção integral do Bioma Cerrado



Fonte: IBGE-EMBRAPA (2001)

As áreas com a presença dos latossolos e dos argissolos apresentaram um índice de 25% das áreas de entorno das UCs de proteção integral do bioma Cerrado, em uma faixa de três quilômetros. As áreas com a presença de latossolos e argissolos são favoráveis à expansão agrícola por apresentarem características físicas de baixa e média declividade localizadas em áreas de planaltos (SCARIOT et al., 2005).

A tabela 1 apresenta a correlação dos principais uso dos solo nas áreas de entorno das Unidades de Conservação de proteção integral do Bioma Cerrado:



Tabela 1 – Correlação entre tipos de solo e uso dos solos das UCs de Proteção Integral do Bioma Cerrado

	Pastagem	Agricultura	Savana	Campo	Floresta
Latossolo Argiloso	-0,083	0,322	,651**	0,157	-0,284
Neossolo Litólicos	0,305	-0,177	,662**	-0,063	-0,008
Neossolo Quartzarênico	-0,313	,580**	,481*	,918**	-0,135
Outros	0,194	-0,074	-0,133	0,044	,787**

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

O resultados da correlação entre as áreas com os principais uso do solo e áreas com os tipos de solos encontrados na zonas de entorno das UCs de Proteção Integral do Bioma Cerrado não encontrou correlação significativa entre o aumento das áreas de pastagem e agricultura (soja/lavoura temporária) para o ano de 2019 com os latossolos e argissolos. Apresentando correlação com solos que possuem um menor potencial agrícola (neossolos) com áreas naturais (floresta, savana e campo).

Porém, ao se analisar de forma individual nota-se que a UC Parque Nacional das Emas possui cerca de 52% de ocupação de soja e os parques Parque Nacional da Serra da Canastra, Parque Nacional de Brasília e Reserva Biológica da Contagem possuem cerca, 52%, 42% e 49%, respectivamente, de uso de pastagem.

A sobreposição de camadas entre os tipos de solo e os tipos de uso para as UCs acima relacionadas é apresentado na tabela 2.

Tabela 2 – Uso do solo e tipos de solos nas áreas de entorno com Latossolos e Argissolos - Buffer 3km

UC	Latossolo / Argissolo Área (%)	Soja / Lavoura temporária Área (%)
Parque Nacional de Brasília	53	51
Parque Nacional da Serra da Canastra	30	53
Parque Nacional de Brasília	65	42
Reserva Biológica da Contagem	98	40



Quando analisadas de forma individual nota-se que um grande percentual de áreas com a presença de Latossolos e Argissolo nas UCs descritas na tabela 2 foram convertidas para uso de atividades ligadas ao setor agropecuário. Resultados semelhantes com alta taxa de conversão de áreas naturais com a presença de latossolos podem ser verificados em outros estudos do para o bioma Cerrado e Amazônia (FARIA; CASTRO, 2007; JUNIOR et al., 2012).

As áreas preservadas com a presença de solos menor propensão agrícolas com a presença de Neossolo litólicos e Neossolo quartzarênicos são apresentadas na tabela 3:

Tabela 3 – Uso do solo e tipos de solos nas áreas de entorno com Neossolos Quartzarênicos e Litólicos - Buffer 3km

UC	Neossolo Quartzarênicos / Litólicos área (%)	Savana/campo/floresta área (%)
Parque Nacional da Chapada das Mesas	90	91
Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba	80	73
Parque Nacional das Sempre Vivas	60	77
Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	98	83

Nota-se que uma maior presença de solos com menor propensão de uso agrícola influencia no maior aumento das áreas com de Cerrado preservado. Nesse contexto, Trindade e Rodrigues (2019) ao analisarem a zona de amortecimento do Parque Estadual Serra de Caldas em Goiás concluíram que as áreas com maior conservação de vegetação ocorreram sobre os solos com menor aptidão para agricultura, como os Cambissolos, os Neossolos e os Argissolo, por outro lado, os solos com maior aptidão, no caso os Latossolos, que apresentaram os menores remanescentes de vegetação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados levantados neste estudo revelam que as áreas de entorno das Unidades de Conservação de proteção integral do Bioma Cerrado são ameaçadas pelo avanço das atividades agrícolas, particularmente, pela soja e pela pastagem, em áreas com presença de solos com maior propensão agrícola, como os latossolos e argissolos.

Projetos participativos que integrem a sociedade organizada, o setor produtivo e comunidade científica devem ser incentivados com o objetivo de subsidiar a



regulamentação das zonas de amortecimento das Unidades de Conservação do Bioma Cerrado, sobretudo nas áreas que sofrem maior ameaça de desmatamento para conversão em áreas agricultáveis.

Por fim, verifica-se que o uso da plataforma Mapbiomas, apresentada nesta análise exploratória, é adequada para quantificar a conversão de áreas naturais no entorno das unidades de conservação. Sendo recomendado novos estudos com um maior detalhamento espacial/temporal associados a uma análise com abordagem socioeconômica para cada UC de forma separada.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

REFERÊNCIAS

BEIROZ, H. Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação em ambientes urbanos sob a ótica territorial: reflexões, demandas e desafios. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 35, 2015.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza** e dá outras providências. Brasília: DOU de 19/07/2000

BRITO, D. M. C. Conflitos em unidades de conservação. PRACS: **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v. 1, n. 1, 2008.

COSTA, N.M.C da et al. Definição e caracterização de áreas de fragilidade ambiental, com base em análise multicritério, em zona de amortecimento de unidades de conservação. **Encontro de Geógrafos da America Latina**, 2009.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 1999. 412 p

FARIA, K. M. S.; de CASTRO, S. S. Uso da terra e sua relação com os remanescentes de cerrado na alta bacia do rio Araguaia (GO, MT e MS). **Geografia**, 32(3), 657-668, 2007.

IBGE - EMBRAPA - **Mapa de Solos do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001 - Escala 1:5.000.000



I3GEO. MMA (Ministério do Meio Ambiente). Disponível em: http://mapas.mma.gov.br/i3geo/ms_criamapa.php. Acessado em: 09 de Dezembro de 2010.

JACINTHO, L. R. D. C. **Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas na gestão ambiental de Unidades de Conservação**: o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo-SP (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo), 2003

JÚNIOR, W. R. C., DE LIMA, S. P. M., CAMPOS, G. D. S., & DA SILVA, K. A. F. Análise do desmatamento em áreas protegidas: O caso da RDS Uatumã. **REVISTA GEONORTE**, 3(4), 125-137, 2012.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF, 2004

MARTINS, Andreza. Conflitos ambientais em unidades de conservação: dilemas da gestão territorial no Brasil. **Revista bibliográfica de geografia y ciencias sociales**, v. 17, n. 989, p. 1-11, 2012.

OLIVEIRA, I. J. Chapadões descerrados: relações entre vegetação, relevo e uso das terras em Goiás. **Boletim Goiano de Geografia**, 34(2), 311-336, 2014.

PERELLO, L. F. C. Princípios ecológicos, legais e metodológicos do planejamento de Zonas de Amortecimento. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**. 2012.

RIBEIRO, M. F., FREITAS, M. D., & COSTA, V. D. O desafio da gestão ambiental de zonas de amortecimento de unidades de conservação. **Seminário Latino-Americano de Geografia Física**, 6, 01-11, 2010.

SCARIOT, A., FELFILI, J. M., & SILVA, J. C. S. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação, 2005.

SILVA, L. L. O papel do estado no processo de ocupação das áreas de cerrado entre as décadas de 60 e 80. **Caminhos de Geografia**, 2(2), 2001.

SILVA, G. B. S., Mello, A. Y., & STEINKE, V. A. Unidades de conservação no bioma Cerrado: desafios e oportunidades para a conservação no Mato Grosso. Embrapa Territorial-Artigo em periódico indexado (**ALICE**), 2012.

TRINDADE, S. P.; RODRIGUES, A. R. Mudanças de uso do solo na zona de amortecimento do parque estadual serra de caldas: influência pedológica na preservação da vegetação. **Caminhos de Geografia**, 20(72), 01-14, 2019.



XIV ENCONTRO NACIONAL DE
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM

GEOGRAFIA

EDIÇÃO ONLINE

10 À 15 DE OUTUBRO DE 2021

ISSN: 2175-8875

VIVACQUA, M.; VIEIRA, P. H. F. Artigo: Conflitos socioambientais em Unidades de Conservação. **Política & Sociedade**, v. 4, n. 7, p. 139-162, 2005.