

Efeito da pressão agropecuária na zona de amortecimento do Parque Nacional das Emas

Effect of agriculture-cattle pressure on the buffer zone of the Parque Nacional das Emas

Klaus de Oliveira Abdala¹, Manoel Alves Barbosa Neto²

RESUMO: O Estado de Goiás, com 97% de sua área inserida no bioma Cerrado, detém apenas 3% do território protegido em unidades de conservação, dentre estas o Parque Nacional das Emas, área considerada prioritária para conservação de biodiversidade. As condições climáticas, geomorfológicas e o fomento governamental, com programas de ocupação desde a década de 70, transformaram a região do entorno do parque num importante polo agropecuário nacional, o que representa grande ameaça a essa unidade de conservação. Este trabalho analisou o efeito da pressão agropecuária na zona de amortecimento, estabelecida pelo plano de manejo para proteção desta unidade de conservação. Apesar da regulamentação da zona de amortecimento, as normas estabelecidas a partir da mesma não estão sendo cumpridas conforme regulamentado, sobretudo devido aos efeitos da pressão agropecuária sobre a mesma. Os resultados aqui obtidos podem subsidiar políticas públicas promotoras de condutas apropriadas à funcionalidade da Zona de Amortecimento do Parque Nacional das Emas.

Palavras-chave: Pressão agropecuária. Unidades de conservação. Zona de amortecimento.

ABSTRACT: The state of Goiás, Brazil, with 97% of its area within the Cerrado biome, features only 3% of conservation units: The Emas National Park is a priority area for biodiversity conservation. Climatic, geomorphological conditions and government promotion, with occupation programs since the 1970s, have transformed the area around the park into an important national agricultural center, threatening the conservation unit. Current paper analyzes the effect of agricultural pressure on the buffer zone, established by the management plan for the unit's protection. Although the buffer zone is under regulations, the standards established are not complied with, mainly due to the effects of agricultural pressure mentioned above. Results may subsidize public policies that favor appropriate conduct towards the functionality of the Emas National Park Buffer Zone.

Keywords: Agriculture-cattle raising pressure. Conservation units. Buffer zone.

Autor correspondente:

Klaus de Oliveira Abdala: agroklaus@gmail.com

Recebido em: 16/10/2019

Aceito em: 10/11/2020

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais expoentes no cenário agropecuário mundial, considerado um dos maiores celeiros do mundo. Segundo USDA (2020), o país é o segundo maior exportador de milho e o maior exportador de soja do planeta, exportando seus produtos de

¹ Professor da Universidade Federal de Goiás, Doutorado no Programa Interdisciplinar em Ciências Ambientais (CIAMB- UFG), Brasil.

² Mestre em Agronegócio, Universidade Federal de Goiás (PPAGRO UFG), Brasil.

forma bruta e/ou processada para diversas nações, sobretudo para a China, atualmente o maior importador mundial. Ao mesmo tempo, configura-se como possuidor da maior biota do planeta, com cerca de 13% de todas as espécies existentes em seus seis biomas - Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica, Pampas, Pantanal e Cerrado (LEWINSOHN; PRADO, 2005). Essa conjuntura do meio natural o coloca na primeira posição do grupo dos países “Megadiversos” para a qual as necessidades de proteção da natureza são mais acentuadas (LOVEJOY, 2005). Mesmo com alto índice de endemismo, a biodiversidade no Brasil vem sendo impactada devido à degradação de habitats e ecossistemas, decorrente da fragmentação da paisagem por atividade agropecuária (FERREIRA *et al.*, 2008).

Apesar da reconhecida importância e atenção recebida pela Amazônia, como maior bioma brasileiro, o Cerrado figura como o segundo maior bioma do Brasil, entretanto, a perda de cobertura vegetal nativa deste bioma foi de 65%, impulsionada sobretudo pela expansão de fronteiras de *commodities* agropecuárias (FERREIRA *et al.*, 2016). A fragmentação ambiental tem diversas implicações negativas para manutenção de flora e fauna, em função de consequências como efeito de borda, isolamento de populações e depressão endogâmica (PRIMACK; RODRIGUES, 2002).

Goiás é, dentre os Estados da Federação, o que apresenta maior cobertura de Cerrado, estando quase totalmente - 97% do território - inserido neste bioma. O Estado apresenta 33 “Unidades de Conservação” (UCs), sendo 22 estaduais e 11 federais. Destas, apenas 15 são “Unidades de Conservação de Proteção Integral” - UCPI (SEMAD, 2020), o que totaliza apenas 3% do território do Estado em UCs, apesar de o Cerrado ser um dos “Hotspots para conservação da biodiversidade”, categorização para qual é recomendado, internacionalmente, um nível de proteção de 10% do bioma sob a forma de UCs (MYERS *et al.*, 2000).

Mesmo delimitadas, existe a necessidade de que tais UCs tenham diretrizes que normatizem o uso, o acesso e a proteção dessas áreas. Tais diretrizes configuram o “Plano de Manejo” (PM) das UCs. Entretanto, além de reduzido o número de áreas destinadas às UCs, muitas não têm sequer PM ou, quando o têm, podem não estar cumprindo sua finalidade, que é a garantia da funcionalidade dessas áreas, ou seja, de que estão de fato cumprindo seu papel de preservar remanescentes naturais de flora e fauna (ICMBIO, 2020a).

Dentre as UCs em Goiás, merece destaque a unidade “Parque Nacional das Emas” (Parna Emas), considerada uma das mais importantes, na categoria UCPI, para o bioma Cerrado, uma vez que contempla polígonos de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (ICMBIO, 2020b).

A categoria “Parques” se identifica nas UCPI, sendo estes regulamentados por meio do Decreto Federal 84.017/79 que define objetivos de manejo, dispõe sobre o zoneamento, objetivos de cada zona e sanções penais para atos ilícitos dentro destas UC. Segundo o disposto no art. 11 do SNUC, “o “Parque Nacional” (Parna) tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de

educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

O PM é o instrumento de planejamento que visa estabelecer as melhores ferramentas e estratégias de gestão ambiental de acordo com o tipo de unidade de conservação a que se refere. Uma das ferramentas utilizadas para a execução do PM é o zoneamento da área, o qual estabelece normas específicas de uso ou preservação para cada parcela do território em questão.

De acordo com o Art. 2º do SNUC, entende-se por zoneamento a “definição de setores ou zonas em uma UC com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”.

Com o advento da Lei do SNUC abriram-se possibilidades de inclusão de novas zonas que não estavam previstas no Regulamento de Parques Nacionais, Decreto nº 84.017/79, dentre elas a zona complementar denominada “Zona de Amortecimento” (ZA).

A Lei do SNUC (art. 2º) define ZA como sendo “o entorno de uma UC, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”. Portanto, as ZA têm como função primeira minimizar o impacto ambiental sentido na área núcleo da unidade de conservação, que deverá ser preservada integralmente, funcionando como uma zona de transição entre as áreas antropizadas, que não fazem parte da UC e a área núcleo da unidade, com o objetivo de que os recursos naturais da área *core* da UC sejam mantidos em seu estado natural. Tais zonas devem funcionar como filtros, impedindo que atividades antrópicas externas coloquem em risco os ecossistemas naturais dentro das áreas protegidas (IWAMOTO; RODRIGUES, 2011).

As condições climáticas, geomorfológicas e o fomento governamental, com programas de ocupação desde a década de 70, transformaram a região do entorno do Parna Emas num importante polo agropecuário nacional, com alto índice de tecnologia, o que representa grande ameaça a essa unidade de conservação (FELTRAN, 2004).

Com base nas informações apresentadas é necessária a realização de estudos que avaliem o impacto da agropecuária sobre as áreas de interesse conservacionista, tais como as UCs, uma vez que tais unidades são fundamentais à manutenção da biodiversidade, além de serem responsáveis pela manutenção de vários serviços ecossistêmicos.

Logo, a partir da problematização apresentada anteriormente, este trabalho pretende verificar efeitos da pressão agropecuária na “Zona de Amortecimento” (ZA), frente ao PM para proteção da UC Parna Emas, especificamente evidenciando as mudanças de uso e cobertura ao longo do recorte temporal de análise.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A unidade de conservação Parna Emas, com 132.642,07 hectares, tem cerca de 80% de sua área total cobertos por campo limpo, campo sujo e campo cerrado (RAMOS-NETO, 2000), o que potencializa sua importância por ser a única área de campo sobre chapada conservada no país (FELTRAN, 2004).

Juntamente com a ZA, totaliza uma área aproximada de 396 mil hectares, localizada na tríplice fronteira entre Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, mais precisamente na microrregião Sudoeste Goiano/mesorregião Sul de Goiás e microrregião de Cassilândia/mesorregião Leste de Mato Grosso do Sul. Tem seus limites inseridos nos municípios de Mineiros (GO), Chapadão do Céu (GO), Costa Rica (MS), Serranópolis (GO), Alto Taquari (MT) e Alcinópolis (MS).

É considerada uma das mais importantes UCPI para o bioma Cerrado, constituindo “Área Chave Para a Conservação da Biodiversidade” (*Key Biodiversity Areas* - KBA) do Cerrado e sua ZA contempla ainda polígonos de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Figura 1).

Criado a partir do decreto nº 49.874 de 11 de janeiro de 1961 e modificado pelo decreto nº 70.375 de 06 de abril de 1972, abriga em seu interior e entorno grande diversidade biológica, com 117 espécies da herpetofauna (VALDUJO, 2003), 401 espécies da avifauna (BAGNO; RODRIGUES, 1998), 601 espécies de plantas vasculares (BATALHA, 2001), além de espécies ameaçadas de extinção ou quase ameaçadas (ICMBIO, 2020b), tais como [nome científico (nome comum) - categoria (VU, EN, CR) = ameaçadas e NT = quase ameaçadas, segundo IUCN (2020)]: *Alectrurus tricolor* (Galito) - VU; *Blastocerus dichotomus* (Cervo do Pantanal) - VU; *Leopardus tigrinus* (Gato do mato) - VU; *Myrmecophaga tridactyla* (Tamanduá-bandeira) - VU; *Nothura minor* (Codorna buraqueira) - VU; *Priodontes maximus* (Tatu Canastra) - VU; *Buteogallus coronatus* (Águia cinzenta) - EN; *Taoniscus cusnanus* (Inhambú-carapé) - EM; *Mergusoctes etaceus* (Pato mergulhão) - CR e *Chrysocyon brachyurus* (Lobo-Guará) - NT; *Hydropsalis cayennensis* (Bacurau de rabo branco) - NT; *Leopardus wiedii* (Gato Maracajá) - NT; *Leopardus colocolo* (Gato palheiro) - NT; *Panthera onca* (Onça-pintada) - NT. Também é uma das áreas *core* do “Corredor de Biodiversidade Emas-Taquari”, integrante do “Corredor Cerrado-Pantanal” (BENITES; MAMEDE, 2008).

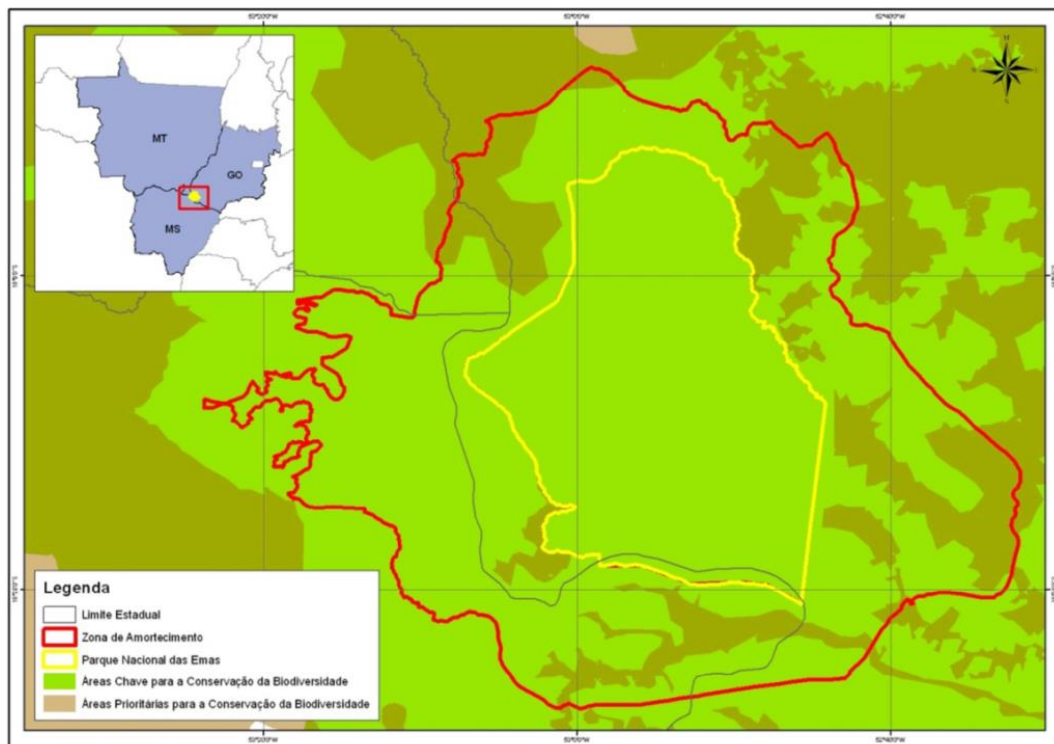


Figura 1. Parque Nacional das Emas e zona de amortecimento, sobrepostos às áreas prioritárias e áreas-chave para a conservação da biodiversidade.

Fonte: Conservação Internacional/IBAMA/IBGE

Fonte: Elaborado pelos autores.

No PM do Parna Emas (ICMBIO, 2020b), além de normas específicas a respeito do uso de defensivos agrícolas, atividades turísticas, conservação do solo, transporte e deposição de produtos químicos, licenciamento ambiental de novas atividades/infraestruturas e outorga de uso da água, para os propósitos analíticos deste trabalho, cumpre destacar as seguintes normas gerais de Restrição de Uso ao qual está sujeita sua ZA:

- No momento de preparação do solo, as propriedades vizinhas ao Parna Emas deverão observar a direção e velocidade do vento, de modo a diminuir a entrada de material particulado, fertilizantes, insumos e outros materiais no interior do mesmo;
- No processo de licenciamento de empreendimentos novos para a ZA do Parna Emas deverão ser observados o grau de comprometimento da conectividade dos remanescentes, de vegetação nativa, seus corredores ecológicos e a ZA;
- Todos os empreendimentos que não estejam de acordo com o estabelecido para esta ZA terão um prazo de dois anos para regularização, a partir da data de aprovação do PM;
- A vegetação nativa nas “Áreas de Preservação Permanente” (APP) e das “Reservas Legais” (RL) deverá ser preservada ou, se necessário, recuperada;
- As propriedades situadas na ZA que não tenham averbação da RL nas suas escrituras deverão providenciar sua regularização num prazo de dois anos após a aprovação do PM;

- As RL das propriedades confrontantes ao Parna Emas deverão ser localizadas preferencialmente junto aos limites do mesmo, objetivando o estabelecimento de conectividade.

Tais normas reforçam o entendimento da função de amortecimento e conectividade da ZA com o Parna Emas e são analisáveis por meio da metodologia proposta no presente trabalho.

2.2 METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, este trabalho optou pelo método de “Análise da Mudança de Uso e Cobertura do Solo” (*Land Use and Land Cover Change* - LUCC) a partir da classificação de imagens, conforme Abdala e Castro (2010). Foram utilizadas imagens de três períodos equidistantes no tempo, 2002, 2008 e 2013, onde a seleção destes períodos contemplou a lógica de cumprir a determinados propósitos desta pesquisa, quais sejam, analisar o processo de adaptação do uso do solo às condições do plano de manejo da ZA, bem como a disponibilidade de dados para validação da classificação. O limite superior de recorte temporal (2013), visou atender a perspectiva de isolar o efeito do Plano de Manejo no comportamento da dinâmica de uso do solo na região, independente da instituição do Cadastro Ambiental Rural, normativa instituída por meio da lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e que utiliza de estímulos externos ao Plano de Manejo, para fins de adequação à legislação ambiental.

Foram selecionadas as imagens 224-072, 224-073 datadas de agosto de 2002 e setembro de 2008, respectivamente dos Satélites Landsat 7 e Landsat 5, sensor TM (*Thematic Mapper*) e, para 2013, do satélite LANDSAT 8, datada de agosto de 2013, totalizando 6 (seis) composições em formato digital *raster*, compostas por três bandas multiespectrais - bandas 3, 4 e 5 do Landsat 5 (TM) e Landsat 7 e bandas 4, 5 e 6 do Landsat 8, sensor OLI (*Operational Land Imager*). Tanto para o Landsat 5, Landsat 7 e Landsat 8 a resolução espacial foi de 30 metros.

As composições foram ortorretificadas, utilizando-se imagens de Landsat 7 de 2001, disponibilizadas pelo *Global Land Cover Facility* (GLCF), com posterior recorte pelo vetor do perímetro da zona de amortecimento do Parque Nacional das Emas.

A classificação foi realizada de forma não supervisionada, criando-se 100 classes que em seguida foram agrupadas, a partir do mesmo padrão espectral de cobertura do solo, obtendo-se oito classes de cobertura. O processo foi validado a partir de técnicas de reconhecimento, a nível campo, da área de estudo e por classificações de anos anteriores, provenientes da base de dados do “Monitoramento do Bioma Cerrado” (IBAMA, 2020). Para diferenciação de pastagens, culturas anuais e culturas perenes, para o ano de 2002, além da comparação da sucessão de imagens, entre o período chuvoso e de estiagem, conforme

calendário agrícola, adotou-se como referência a chave de classificação proposta por Abdala e Castro (2010).

Após a classificação, as composições foram filtradas utilizando o método *natural neighbor* (3 x 3 pixels), eliminando pixels isoladamente dispersos nas classes determinadas. As imagens resultantes constituíram mapas temáticos possibilitando estimar a área de uso e ocupação, bem como sua evolução ao longo do tempo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da evolução da cobertura do solo (Tabela 1) demonstra um incremento total de 6.756,30 hectares de regeneração, entre 2002 e 2013, o que sugere que os usuários do solo estejam se adequando ao plano de manejo, uma vez que a legislação nacional sobre proteção da vegetação nativa, atualizada através da lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, institui somente a partir desta data de atualização o Cadastro Ambiental Rural (CAR), um instrumento de fiscalização mais eficaz em relação às propostas anteriores.

Embora em 2013 a ZA do Parna Emas apresente 72,85% de sua área total com algum nível de antropização e a UC permaneça com a sua vegetação integral, este fato não evidencia que a mesma esteja cumprindo sua função, uma vez que o Parna Emas pode estar sofrendo efeito de borda, visto que a maioria dos trechos limítrofes entre a ZA e o parque, contrariando as diretrizes do PM, já se encontram ocupados por uma matriz agrícola, como pode ser observado na Figura 2.

Tabela 1. Dados temporais de cobertura do solo na zona de amortecimento do “Parque Nacional das Emas”

| Ano | Condição de cobertura | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|
| | Antropizado | | Remanescente | | Remanescentes |
| | Área (ha) (A) | Incremento (ha) | Área (ha) (B) | Incremento (ha) | (%) B/(A+B) |
| 2002 | 198.790,87 | | 64.826,48 | | 0,25 |
| 2008 | 195.577,52 | -3.213,35 | 68.039,83 | 3.213,35 | 0,26 |
| 2013 | 192.034,57 | -3.542,95 | 71.582,60 | 3.542,95 | 0,27 |
| Acumulado | | -6.756,31 | | 6.756,30 | |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Além disso, é possível perceber (Figura 2) que as áreas de regeneração não são proporcionalmente distribuídas ao longo da ZA, com destaque para sua porção Oeste e Noroeste, regiões nas quais a ZA apresenta proporcionalmente maior superfície de cobertura antropizada, evidência que será analisada no próximo tópico.

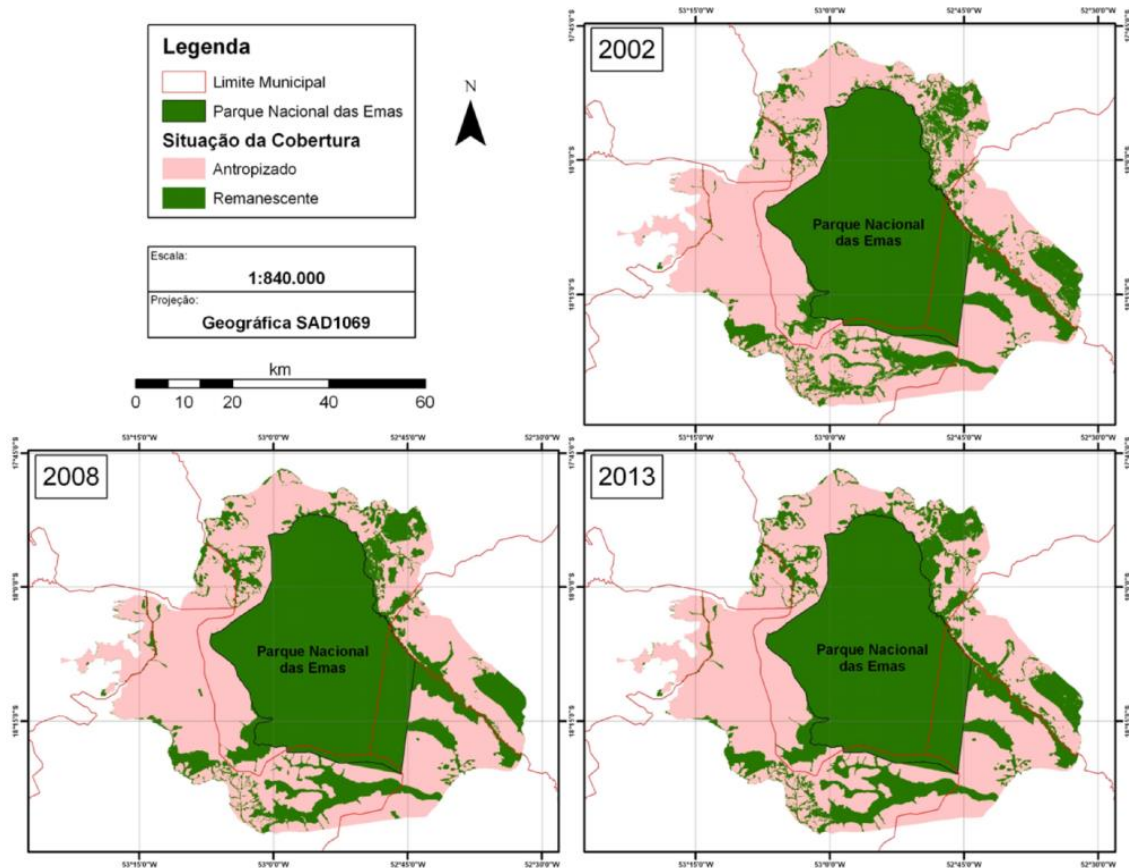


Figura 2. Espacialização temporal de cobertura do solo na zona de amortecimento do Parque Nacional das Emas.

Fonte: Resultado da pesquisa.

A análise da classificação do uso do solo (Tabela 2) revelou uma matriz produtiva com valores de antropização para uso agrícola além do legalmente permitido em algumas localidades. Na porção Oeste da ZA do Parna Emas, particularmente nos municípios de Alcinoópolis (MS) e Alto Taquari (MT), a cobertura do solo apresentou valores inferiores ao limite de 20% de vegetação nativa/regeneração, limite este sem considerar as áreas de proteção permanente, estabelecidas pelo código florestal (art. 4º lei 12.651 de 25 de maio de 2012).

Tabela 2. Participação relativa das categorias de cobertura do solo por município na zona de amortecimento do Parque Nacional das Emas

| Descrição | Unidade | Antropizado | Remanescente | Totais |
|------------------------------|------------------|-------------|--------------|------------|
| Zona de Amortecimento | Área em hectares | 192.034,57 | 71.582,60 | 263.617,17 |
| | % | 72,85 | 27,15 | 100 |
| Serranópolis | Área em hectares | 21.201,45 | 11.160,27 | 32.361,72 |
| | % | 65,51 | 34,49 | 100,00 |
| Alto Taquari | Área em hectares | 7.771,25 | 1.598,92 | 9.370,17 |
| | % | 82,94 | 17,06 | 100,00 |
| Mineiros | Área em hectares | 57.968,13 | 24.746,12 | 82.714,24 |
| | % | 70,08 | 29,92 | 100,00 |
| Costa Rica | Área em hectares | 64.846,13 | 21.661,63 | 86.507,76 |
| | % | 74,96 | 25,04 | 100 |
| Chapadão do Céu | Área em hectares | 30.088,54 | 11.707,62 | 41.796,16 |
| | % | 71,99 | 28,01 | 100,00 |
| Alcinópolis | Área em hectares | 10.159,06 | 708,05 | 10.867,11 |
| | % | 93,48 | 6,52 | 100 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com maior resolução e em destaque na Figura 3, é possível identificar áreas degradadas do tipo voçoroca Chitolina, com processos erosivos e ravinamentos devido manejo inadequado. O uso e manejo inadequado do solo pode causar diversos danos aos corpos hídricos, sobretudo devido ao carreamento de solos e contaminantes a esses corpos, com perda em qualidade e quantidade de disponibilidade hídrica (ANEEL, 2000; ABDON, 2004; MARINHESKI, 2016). O exemplo da voçoroca Chitolina, de especial atenção por estar localizada na fronteira da “Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Araguaia” (APANRA), certifica a afirmação anterior pois, nesta localidade, o pastoreio excessivo em pastagens degradadas em terreno arenoso e friável, associado à ausência de cobertura vegetal ciliar, ocasionou o surgimento da voçoroca, carreando todo o material (solos e resíduos da atividade pecuária) para o leito do Rio Araguaia.

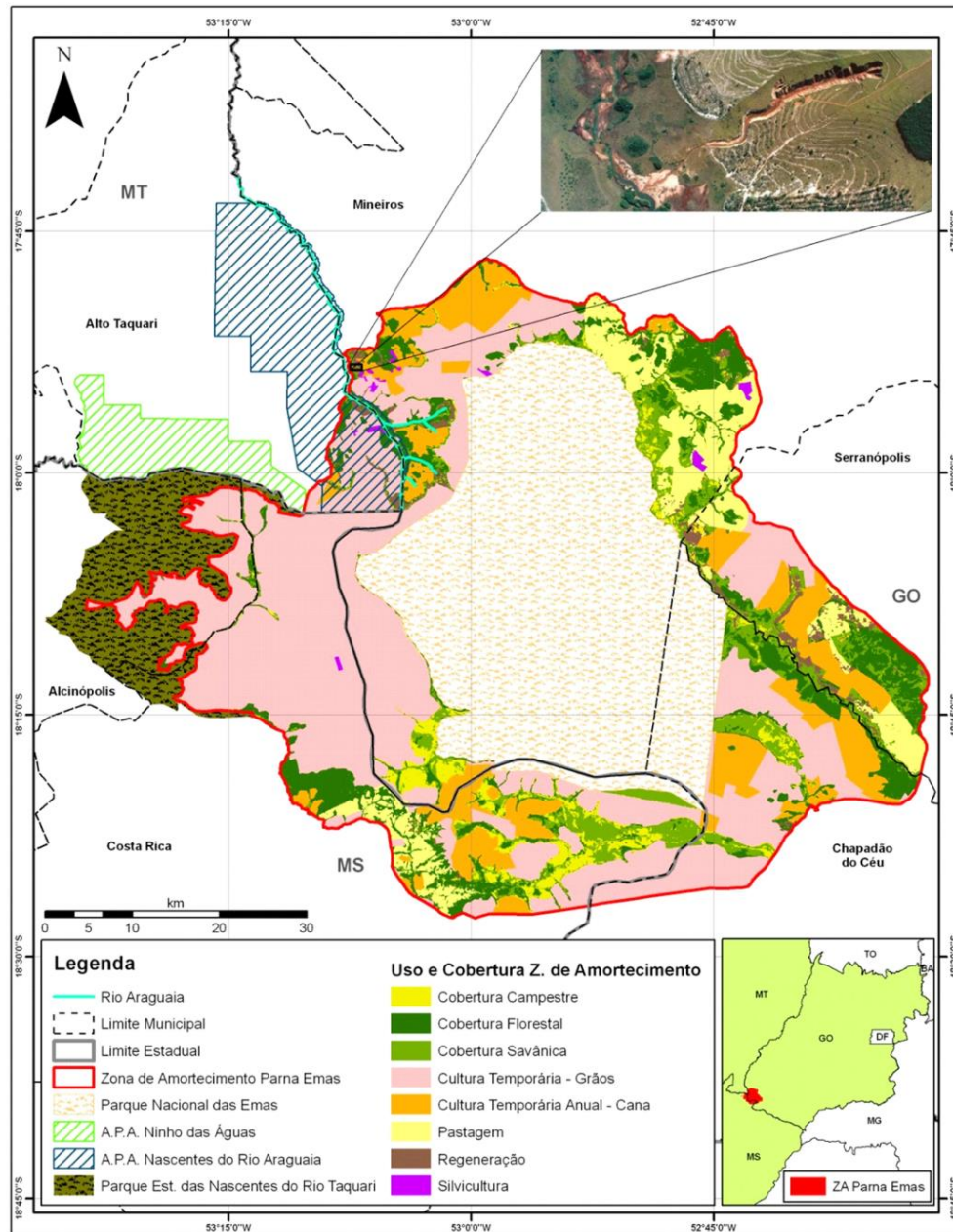


Figura 3 - Zona de Amortecimento do Parque Nacional das Emas – Classificação de Uso e Cobertura e Áreas de Interesse Ambiental em 2013. Detalhe: Voçoroca Chitolina demonstrando um processo de degradação por manejo inadequado do solo.
Fonte: Resultado da pesquisa.

Cumprir destacar, também na Figura 3, a localização do “Parque Estadual da Nascente do Rio Taquari” (PENT) e neste as “Áreas de Proteção Ambiental Ninho das Águas” (APANA) e “Áreas de Proteção Ambiental das Nascentes do Rio Araguaia” (APANRA). Ali é possível observar que, devido à conexão que a ZA do Parna Emas estabelece entre estas UC, uma importância ecológica singular lhe é atribuída, uma vez que funciona como corredor ecológico das UC por ela conectadas.

Apesar da importância ecológica evidenciada pelas análises aqui destacadas, é possível observar que a ZA do Parna Emas, em sua área de conexão com as quatro UC, se apresentou tomada por um grande mosaico de culturas temporárias.

A análise da classificação do uso e cobertura do solo (Tabela 3) permitiu, também, identificar determinadas categorias apontadas na literatura (ABDALA, 2012) como geradoras de impactos aos recursos hídricos e remanescentes florestais.

Tabela 3. Uso e cobertura do solo por município na zona de amortecimento do Parque Nacional das Emas

| COBERTURA | MUNICÍPIOS | | | | | | Totais |
|-----------------------|--------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|
| | Serranópolis | Alto Taquari | Mineiros | Costa Rica | Chapadão do Céu | Alcinópolis | |
| | (ÁREA EM HECTARES) | | | | | | |
| Campestre | 607 | 62 | 4.041 | 5.060 | 1.270 | 40 | 11.082 |
| Florestal | 5.838 | 1.275 | 12.664 | 9.332 | 5.402 | 421 | 34.936 |
| Savânica | 4.714 | 260 | 8.040 | 7.268 | 5.034 | 245 | 25.563 |
| Cultura Anual - Grãos | 5.417 | 6.647 | 31.023 | 52.314 | 20.732 | 9.855 | 125.991 |
| Cultura Anual - Cana | 7.279 | 415 | 11.423 | 7.571 | 9.207 | 0 | 35.896 |
| Pastagem | 5.931 | 0 | 13.100 | 4.611 | 3 | 0 | 23.646 |
| Regeneração | 2.573 | 581 | 1.680 | 273 | 145 | 303 | 5.558 |
| Silvicultura | 0 | 126 | 739 | 74 | 0 | 0 | 940 |
| Totais | 32.361 | 82.714 | 9.370 | 86.507 | 41.796 | 10.867 | 263.617 |

Fonte: Resultado da Pesquisa.

A partir da análise dos dados (Tabela 3), é possível concluir que culturas temporárias anuais foi a categoria que domina a paisagem na ZA, com quase 126 mil hectares plantados, o que equivale a aproximadamente 48% da área da Zona de Amortecimento. Importante notar que os municípios que foram evidenciados por apresentar áreas de vegetação nativa/regeneração inferiores ao limite de 20% (Alto Taquari (MT) e Alcinópolis (MS)) apresentaram uma matriz de uso predominantemente caracterizada por culturas anuais, indicando que esta categoria pode estar pressionando mais os recursos florestais na região, corroborando resultados da literatura (ABDALA, 2012). Além disso, culturas anuais de grãos têm pressionado diretamente os remanescentes florestais, ou indiretamente ao deslocar as pastagens para regiões marginais, acentuando o desflorestamento nessas regiões (ABDALA; CASTRO, 2010; ABDALA *et al.*, 2016).

Os plantios de cana-de-açúcar ocupam a segunda posição em área plantada, com mais de 35 mil hectares, com destaque para o município de Mineiros (GO), com 11 mil hectares onde, apesar da provável adequação da área de reserva legal à legislação, ou ao PM, a cultura da cana-de-açúcar vem ocupando espaço justamente nas nascentes do Rio Araguaia. A cultura

da cana-de-açúcar é apontada como geradora de impactos aos recursos hídricos em regiões consideradas críticas à disponibilidade destes (ABDALA, 2010).

Finalmente, conforme aponta Queiroz (2009), a literatura tem destacado que a expansão agropecuária, principalmente da cultura da soja, tem sido responsável, direta e indiretamente, pela perda de biodiversidade no Cerrado, sobretudo devido à geração de externalidades ambientais como a erosão e perda de solos férteis; o comprometimento dos recursos hídricos e edáficos; desmatamento; destruição de habitats naturais; aumento do risco e aceleração do processo de desertificação e alteração dos regimes naturais da região, devido a uma série de fatores diretamente associados à produção desta cultura, como a expansão da pecuária e setores complementares, a forte utilização de insumos químicos, mecanização intensiva, necessidade de extensas áreas para o seu cultivo, sistema de irrigação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pressão agropecuária no entorno do Parna Emas tem configurado um arranjo espacial caracterizado pela presença de uma diversidade de uso do solo, com elevado uso antrópico.

Apesar da existência do PM e da regulamentação da ZA, a partir deste plano de manejo, as normas estabelecidas com relação à recomposição florestal não estão sendo cumpridas conforme regulamentado.

Esse arranjo espacial, configurando uma “ilha” de isolamento do Parna Emas, expõe o mesmo aos efeitos de pressão endogâmica, conforme sugere Primack e Rodrigues (2001), bem como a uma maior fragilidade de seus organismos e ecossistemas em casos de eventos climáticos e fenômenos ambientais extremos com consequente diminuição de sua diversidade genética, podendo desencadear vórtex de extinções a longo prazo, efeito que tem preocupação acentuada devido ao fato da ZA do Parna Emas cumprir função de corredor ecológico de integração de outras três UC.

Os resultados aqui obtidos podem subsidiar políticas públicas promotoras de condutas apropriadas à funcionalidade da ZA do Parna Emas.

REFERÊNCIAS

ABDALA, K. O. **Dinâmica de competição agropecuária pelo uso do solo no estado de Goiás e implicações para a sustentabilidade dos recursos hídricos e remanescentes florestais**. 2012. 178 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.

ABDALA, K. O.; CASTRO, S. S. Dinâmica de uso do solo da expansão sucroalcooleira na microrregião meia ponte, Estado de Goiás, Brasil. **RBC - Revista Brasileira de Cartografia**, v. 62, n. 4, 2010.

ABDALA, K. O.; RIBEIRO LEE, F.; FERREIRA, M. E. Risco de impactos ambientais gerados pela dinâmica de uso do solo no estado de Goiás: uma abordagem multimétodos. **RBC - Revista Brasileira de Cartografia**, v. 68, p. 235, 2016.

ABDON, M. DE M. **Os impactos ambientais no meio físico: erosão e assoreamento na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari, MS, em decorrência da pecuária**. 2004. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, 2004.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica - Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas. **Guia de Avaliação de Assoreamento de Reservatórios**. Brasília, 2000.

BAGNO, M. A.; RODRIGUES, F. H. G. Novos registros de aves para o estado de Goiás. **Ararajuba**, v. 6, n. 1, p. 64-65, 1998.

BATALHA, M. A. **Florística, espectro biológico e padrões fenológicos do cerrado sensu lato no Parque Nacional das Emas (Goiás) e o componente herbáceo subarbustivo da flora do Cerrado sensu lato**. 2001. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia, Campinas, 2001.

BENITES, M.; MAMEDE, S. B. Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do cerrado, Brasil. **Mastozoología Neotropical**, v. 15, n. 2, p. 261-271, 2008.

FELTRAN, B. R. **Cerrados sob fazendas: história agrária do domínio do cerrado**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

FERREIRA, M. E.; FERNANDES DOS ANJOS, A.; FERREIRA, L. G.; BUSTAMANTE, M.; FERNANDES, G. W.; MACHADO, R. B. Cerrado: o fim da história ou uma nova história? **Ciência hoje**, v. 56, n. 334, p. 24-29, 2016.

FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C. Cobertura vegetal Remanescente em Goiás: Distribuição, Viabilidade Ecológica e Monitoramento. *In*: FERREIRA, L. A. (org.). **A encruzilhada socioambiental: biodiversidade, economia e sustentabilidade no Cerrado**. Goiânia: UFG, 2008.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Brasil. **Projeto de Monitoramento de Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite - PMDBBS**. Disponível em: http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomass/PMDBBS%20-%20CERRADO.html. Acesso em: 30 jul. 2020.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Planos de Manejo**. 2020a. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/planos-de-manejo>. Acesso em: 30 jul. 2020.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parna Emas**. 2020b. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/parna-das-emas>. Acesso em: 30 jul. 2020.

IWAMOTO, P. K.; RODRIGUES, M. G. Uma Proposta de Delimitação da Zona de Amortecimento do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Nordestina de Ecoturismo**, v. 4, n. 2, p. 5, 2011.

- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. *In: Megadiversidade: desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil. Conservação Internacional*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 148-155, 2005.
- LAUDARES, S. S. DE A.; SILVA, K. G.; BORGES, L. A. C. Cadastro ambiental rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 31, n. 4, p. 111-122, 2014.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Quantas espécies há no Brasil? *In: Megadiversidade: desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil. Conservação Internacional*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 37-42, 2005.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. K. L. Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira. *In: LEWINSOHN, T. M. Avaliação do conhecimento da biodiversidade brasileira*. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Brasília, 2006. v. 1. 269p.
- LIMA, O.; MELLONI, R.; MELLONI, E. G. P. Antropização da zona de amortecimento da reserva biológica Serra dos Toledos (Itajubá-MG) e seu efeito na qualidade do solo. *Cerne*, Lavras, v. 19, n. 3, p. 373-381, 2013.
- LOVEJOY, T. E. O Brasil em foco. *In: Megadiversidade: desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil. Conservação Internacional*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 5-6, 2005.
- MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; HARRIS, M. B.; LOURIVAL, R.; AGUIAR, L. M. S. Análises de lacunas de proteção da biodiversidade no Cerrado. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4., Anais [...]*. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. p. 29-38.
- MARINHESKI, V. Aspectos sobre a erosão pluvial em usos agropecuários. *Espacios* (Caracas), v. 37, p. 8, 2016.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, London, v. 403, p. 853-858, 2000.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina: Planta, 2001. 327p.
- QUEIROZ, F. A. Impactos da sojicultura de exportação sobre a biodiversidade do Cerrado. *Sociedade & Natureza*, v. 21, n. 2, p. 193-209, 2009.
- RAMOS NETO, M. B. *O Parque Nacional das Emas (GO) e o fogo: implicações para a conservação biológica*. 2000. 187 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- RIBEIRO, M. F.; FREITAS, M. A. V.; COSTA, V. C. O desafio da gestão ambiental de zonas de amortecimento de unidades de conservação. *In: SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 6. Anais [...]*. Coimbra, 2010.
- SEMAD - Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Goiás. **Parques**

Estaduais. Disponível em: <https://www.meioambiente.go.gov.br/planos-e-projetos/plano-estadual-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos/118-meio-ambiente/unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o/1329-parques-estaduais.html>. Acesso em: 28 jul. 2020.

VALDUJO, P. H. **Distribuição da comunidade de lagartos no mosaico do cerrado e suas implicações para conservação.** 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Instituto de Biociências, Brasília, 2003.