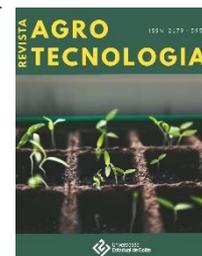


SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS DA CONSERVAÇÃO DO CERRADO EM 2019

SITUATION AND PERSPECTIVE OF THE CERRADO CONSERVATION IN 2019

Ismael Martins Pereira¹, Ademilson Coneglian¹



Resumo: O Cerrado é um *hotspot* global de biodiversidade rara e ameaçada. Na situação atual em que o uso de seus recursos naturais, como a biodiversidade, recursos hídricos, terras produtivas e minérios, os quais geram riquezas e também se tornaram as causas da degradação ambiental. Revisou-se as principais ameaças ao Cerrado através pesquisas relacionadas, objetivando fornecer subsídios para conservação do Cerrado. Nesta perspectiva, várias alternativas de conservação foram apontadas, dentre elas a aplicação do código florestal, melhorar a sustentabilidade da agropecuária, realizar estudos de biodiversidade, criar novas unidades de conservação, e até mesmo a moratória da soja oriunda de áreas desmatadas. Governos, sociedade, empresas e produtores devem unir forças para que tais medidas sejam implementadas, pois o Cerrado é provedor de serviços indispensáveis para a economia regional e meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: *Hotspot* de Biodiversidade; Espécies ameaçadas; Fragmentação de habitats; Agricultura e pecuária; Desenvolvimento Sustentável.

Abstract: The Cerrado is global hotspot of rare and threatened biodiversity. In the current situation of intense usage of natural Cerrado resources, like the biodiversity, water resources, productive lands and minerals, which generate wealth and are also the causes of environmental degradation. The main threats to the Cerrado were reviewed through related research to provide subsidies for Cerrado conservation. In this perspective, several conservation alternatives were pointed, including the application of the forest code, improve the sustainability of agriculture, conduct the biodiversity studies, creation of new protected areas, and even the soy moratorium of the deforested areas. Governments, society, companies and producers must join forces to implement these measures because the Cerrado provide indispensable services for regional economy and the environment.

KEY-WORDS: Biodiversity Hotspot; Endangered species; Habitat fragmentation; Farming and Livestock; Sustainable development.

¹Professores da Universidade Estadual de Goiás - UEG, rodovia GO 330, km 241, anel viário, UEG/Ipameri - GO. e-mail do autor correspondente: ismael.pereira@ueg.br.

Recebido em novembro de 2019
Aceito em janeiro de 2020

INTRODUÇÃO

O Cerrado (Ce) é uma savana Neotropical localizado no centro da América do Sul (MARTINELLI et al., 2014). É o segundo maior conjunto florístico do Brasil, abrangendo mais de 2 milhões de km² nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Bahia, Maranhão, Piauí e Distrito Federal (MARTINELLI et al., 2014), entre outros. É considerado o berço das águas, onde nascem muitos dos importantes rios das principais bacias hidrográficas do país (SOUZA et al., 2018).

O Cerrado possui a mais rica flora dentre as savanas do mundo (>7000 espécies), com alto nível de endemismo (KLINK; MACHADO, 2005). Estimativas consideram mais de 12 mil espécies conhecidas, das quais 44% são endêmicas, pelo menos 645 destas estão criticamente ameaçadas (MARTINELLI et al., 2014). Em relação a sua flora, Souza et al. (2018) relatam existir pelo menos 7800 espécies, das quais mais de 4000 produzem frutos atrativos à fauna (KUHLMANN; RIBEIRO, 2016), muitas delas também são alimentícias ao homem (GIROLDO; SCARIOT, 2015). Portanto, este bioma é o lar para uma diversidade biológica comparável com as das florestas úmidas, tais como a Amazônia e Floresta Atlântica (MITTERMEIER et al., 2011; MARTINELLI et al., 2014).

O hotspot ameaçado. Embora toda a relevância, o Cerrado (Ce) encontra-se em situação preocupante em relação à sua conservação, tendo o desenvolvimento regional um elevado custo ambiental (BRITO; FERREIRA, 2015). Historicamente, mais da metade dos seus 2 milhões de km² originais foram cultivados

com pastagens e culturas anuais, tornando diversas espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção (KLINK; MACHADO, 2005). Nas últimas décadas grande parte da expansão agrícola ocorrida no Brasil foi sobre áreas deste bioma, considerado a principal fronteira agrícola do país (MARTINELLI et al., 2014). Portanto, diante da atual situação, em que muitas áreas no Ce têm sofrido degradação de seus *habitats*, combinados com a sua elevada biodiversidade e taxas de endemismos, levaram-no a ser considerado um dos 35 *hotspots* de biodiversidade no mundo (MITTERMEIER et al., 2011). Este *status*, deve-se ao fato que este bioma apresenta mais de 4.800 espécies de vertebrados e plantas exclusivas e sob ameaça, sendo assim um *hotspot* global de biodiversidade (STRASSBURG et al., 2017). Assim, tais fatores antrópico de degradação, presente no Ce e no mundo, combinados com as mudanças climáticas globais, deram início ao sexto grande evento de extinção em massa na história da Terra (MITTERMEIER et al., 2011).

Quais são as principais ameaças ao Cerrado? São muitas as ameaças ao Ce, incluindo a erosão dos solos, a degradação dos diversos tipos de vegetações, a invasão biológica por gramíneas de origem africana e outras espécies (KLINK; MACHADO, 2005). Martinelli et al. (2014) registraram 63 ameaças às espécies do Ce, dentre elas: Agricultura e indústria agrícolas (20%); incêndio e recorrência de queimadas (16%); pastoreio de gado e pecuária (16%); turismo (13%); mineração (11%); invasão biológica (9%) e outras. Portanto, fica evidente a grande influência da agropecuária no cenário de degradação ambiental no Ce, pois o Brasil é um grande produtor global e exportador de commodities, tais como a soja,

milho, carne e açúcar (SOTERRONI et al., 2019), e também os produtos florestais.

A fragmentação de habitats. Os desmatamentos criam remanescentes de vegetação nativa isolados (fragmentos). Estudo desenvolvido por Rocha et al. (2011), constataram que 70% dos alertas de desmatamento no Ce concentraram em apenas 100 municípios, com duas zonas de expansão, uma no Oeste da Bahia até o Sul do Maranhão, e outra no Sudeste de Mato Grosso até o leste do Mato Grosso do Sul, principalmente, em áreas de vegetação densa e relevo plano, propícias à agricultura mecanizada. Em outro estudo que analisaram os possíveis caminhos para a expansão da soja na fronteira antiga e nova verificaram que a conversão foi maior no Ce do Mato Grosso (MT - Ce) pertencente à Amazônia legal (conversão anual - 6 a 33%), e na região do Matopiba (24 a 46%), e que todas essas áreas foram plantadas com soja (RAUSCH et al., 2019). Spera et al. (2016) relatam que as mudanças no uso da terra entre 2003 até 2013, com plantações agrícolas no Ce, mais do que dobraram em área, indo de 1,2 para 2,5 milhões (M) de km², com 74% das novas plantações em área com vegetação deste bioma previamente intactos. Já Soterroni et al. (2019), os quais avaliaram período similar, entre 2000 até 2015, indicando que expansão da soja foi de 32% no Ce. Rausch et al. (2019) analisaram 580.000 propriedades no Ce, relatando que que a conversão de terra para soja foi responsável por 22% dos desmatamentos de 2003-14, sendo que 15% destas áreas ultrapassaram o tolerado pelo Código Florestal (CF), e que 51% destas fazendas com soja violaram o CF, comparados a fazendas com outras atividades. Portanto, fica bem evidente a forte influência da soja e outras culturas

agrícolas com as taxas de desmatamentos e a fragmentação de *habitats* ocorridos no Cerrado.

As florestas plantadas. Não se pode culpar apenas a soja e outras culturas agrícolas relacionadas. Deve-se ainda considerar os cultivos florestais, onde na região nordeste do Ce contém extensas plantações de eucalipto e também grandes áreas de remanescentes nativos, sendo que eventualmente pequenos agricultores e pastagens poderiam ser substituídas com mais florestas (FERNANDES et al., 2016). Os cultivos de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp., entre outras espécies florestais no Ce é um fenômeno relativamente recente, mas nota-se que muitos remanescentes próximos às principais cidades (por exemplo Goiânia, Brasília) estão sendo substituídos por florestas, mesmo que em solos pobres e terrenos acidentados, inadequados para outros tipos de culturas (PEREIRA et al., 2016). Ressalta ainda a invasão por espécies de pinheiros (*Pinus* spp.) em muitas localidades de altitudes elevadas no Ce. Neste caso, tais comunidades invadidas por espécies exóticas podem perder biodiversidade, uma vez que a biota local será convertida em uma coleção de plantas com baixa diversidade (TABARELLI et al., 2012).

Pecuária e o gado. Embora Carvalho et al. (2009) demonstraram que as paisagens dominadas por plantações agrícolas são mais fragmentadas e mais prejudicial para a conservação do Cerrado, do que as áreas com pastagens. Entretanto, a pecuária impacta diretamente a biodiversidade. É controverso considerar que a presença do gado dentro de fragmentos naturais ajudem a controlar gramíneas invasoras, diminuindo o risco de fogo (DURIGAN et al., 2007). De fato, fragmentos onde há

presença de gado, geralmente há mortalidade de plântulas pelo pisoteio animal, danificando também as plantas de pequeno porte.

Girollo e Scariot (2015) relataram que a pecuária foi negativamente associada com a densidade de plântulas de pequiheiro, portanto, possivelmente também afetará outras espécies. O gado ainda pode transportar sementes de espécies exóticas para as clareiras, portanto, são causadores de perturbação e degradação. Além disso, também relacionado à pecuária, deve-se considerar que muitas áreas naturais de Ce são semeadas com gramíneas para a formação das pastagens, ou mesmo desmatadas para tal finalidade. Muitas destas gramíneas são invasoras*, como o andropogon (*Andropogon* spp.), o colônio (*Panicum maximum* L.), as brachiárias (*Urochloa* spp.), o capim meloso (*Melinis minutiflora* P. Beauv.), o capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Nees) e o capim avião (*Pennisetum* spp.) (KLINK; MACHADO, 2005), entre outras espécies.

O fogo no Cerrado. As causas e os efeitos das queimadas têm sido debatidos como um vilão ou aliado na conservação do Ce. Klink e Machado (2005) relatam que certos casos, o uso do fogo se dá para a abertura de áreas virgens e para estimular o rebrota das pastagens, sendo apontado como prejudicial, embora o Cerrado seja adaptado ao fogo. Brito e Ferreira (2015) exemplificam que em Goiás as áreas mais susceptíveis à ocorrência de incêndios estão associadas à disponibilidade de material combustível das formações savânicas, ainda bem conservadas no norte goiano, e das áreas agrícolas no leste goiano. Portanto, nas condições da estação seca e baixa umidade do material combustível, tornam-se fatores determinantes na intensidade e

extensão das queimadas (ARAÚJO et al., 2012).

Na maioria das situações os incêndios florestais são de causa antrópica (BRITO e FERREIRA, 2015; CONEGLIAN et al., 2018), tendo seu início às margens de estradas, devido a ação de fumantes, incendiários ou práticas agrícolas descontroladas. Recentemente, Durigan & Ratter (2016) enfatizaram a necessidade de instituir urgentemente uma Política Nacional do Fogo para o Ce, alegando que queimadas controladas poderiam ser benéficas na conservação do Ce. Entretanto, há de se considerar benéficos apenas incêndios naturais, ocorridos em baixa frequência e intensidade, sem interferência de gramíneas invasoras* que intensificam os efeitos danosos do fogo. Essas espécies apresentam adaptações como quebra de dormência de sementes, presença de casca grossa e xilopódios subterrâneos, todos adaptados ao fogo. Queimadas em intensidade e frequência elevadas favorecem espécies de ciclo de vida curto, tais como gramíneas, e prejudica as lenhosas de vida longa. Araújo et al. (2012) salientam que o fogo modifica a estrutura das comunidades vegetais, o ciclo do carbono, a química do solo e afeta o sistema climático.

Diante de todas as atividades causadoras de impactos negativos no Cerrado, surgem a necessidade de buscar alternativas para minimizar ou reparar tais problemas ambientais.

Prioridades para conservação do Cerrado. Segundo Dickie et al. (2016) são 5 prioridades essenciais: 1 - Implementar o código florestal; 2 - proteção, manejo de comunidades e conservação; 3 - incentivos para a conservação; 4 - promover a produtividade da agropecuária sustentável;

5 - fundamentar a necessidade de conservar a biodiversidade e paisagens.

Em relação a aplicação do Código Florestal (CF) brasileiro, mesmo que este seja uma das mais restritivas leis ambientais no mundo, ainda assim não garante uma efetiva conservação. Conforme relatam Rausch et al. (2019) e Soterroni et al. (2019) mesmo no cenário em que este seja rigorosamente aplicado, a prevenção de desmatamento seria de apenas 0,9 M ha no Ce, permitindo que 2,7 M ha em áreas sejam desmatadas, pois as fazendas possuem terras além das legalmente protegida pelo CF para serem convertidas

Regiões com expansão agrícola atual, por exemplo Matopiba, precisaria seguir um tipo de manejo eficiente, ou seja uma conversão mais ecológica possível (NOGUEIRA, 2009), utilizando como modelo áreas de agricultura consolidada e que preserva os remanescentes, portanto, evitando mais desmatamentos (SPERA, 2017). Uma alternativa seria a integração de pecuária com agricultura, e também floresta, a qual poderia ter evitado a expansão de aproximadamente 5 M ha de soja no Ce, ocorridos entre 2008 e 2014, sem que houvesse desmatamentos, beneficiando fazendeiros e meio ambiente (NEPSTAD et al., 2019). Ou seja, são necessárias estratégias de gestão inovadora que permitem a coexistência de diferentes usos da terra (NEPSTAD et al., 2019).

Um das alternativas mais extremas seria a moratória da soja (SoyM). Esta consiste em um acordo feito entre organizações não governamentais, agroindústrias e governos com o compromisso de não comprar a commodity de áreas desmatadas, e se fosse aderido, poderia prevenir a conversão de 3,6 M ha de vegetação nativa até 2050, com redução de

apenas 2% de área atual com soja (SOTERRONI et al., 2019).

Fundamentos para conservar o Cerrado. A definição de metas de conservação é estratégica para a proteção da biodiversidade, sendo crítico em ecossistemas como o Ce, que desaparece rapidamente, assim como as oportunidade de conservação (FRANÇOSO et al., 2015). Atualmente o Cerrado possui 285 áreas protegidas, sendo 155 estadual, 81 municipal e 49 federal, cobrindo 8.3% da região do Ce (FRANÇOSO et al., 2015). A meta da Convenção de Diversidade Biológica (CDB) que é proteger 17% da superfície terrestre até o ano 2020 (MITTERMEIER et al., 2010), o qual deveria ser atingida em cada bioma brasileiro, mas que no Ce há um déficit de pelo menos 6% na extensão das suas áreas protegidas (SCARANO et al., 2014). Além da baixa representatividade de áreas protegidas, ainda estamos atrasados na Estratégia Global para a Conservação de Plantas (GSPC), cuja a meta 2 estabelece que os países devem avaliar o de risco de extinção de toda sua flora até 2020, mas o Brasil está longe de atingir tal meta. Conforme os dados já avaliados pelo GSPC, o Cerrado apresenta 44% de sua flora ameaçada, totalizando 2215 espécies ameaçadas (MARTINS et al., 2018). Somase a isso, o fato que as espécies ainda desconhecidas são tanto quanto as descritas recentemente, e que são raras e ocorrem nos *hotspots*, tal como o Cerrado (JOPPA et al., 2011). Assim sendo, áreas que não foram estudadas carece de levantamento da flora e fauna, principalmente aquelas com intensa destruição de *habitats* (SOUSA-BAENA et al., 2013).

Um dos argumentos mais favoráveis à conservação do Ce é que este provê serviços

ecossistêmicos essenciais para o Brasil, a exemplo do sequestro de carbono, regulação climática regional, todos indispensáveis à sociedade, sua agropecuária e ao meio ambiente. Portanto, a biodiversidade é a guardiã de serviços ambientais vitais para a própria agricultura, tornando o cenário paradoxal e preocupante (DICKIE et al., 2016; SPERA, 2017). Por exemplo, em 2013, as áreas com plantações agrícolas no Matopiba reciclaram 14 k³ de água, 3% menor do que se as áreas estivessem cobertas com vegetação nativa do Ce (SPERA et al., 2016). Desse modo, se considerarmos que o Brasil é importante para a segurança alimentar no mundo – ameaças decorrentes de escassez de água, desaparecimento de polinizadores e mudanças climáticas irão afetar não só a biodiversidade em si, mas toda a economia dos habitantes do bioma, hoje fortemente centrada na agricultura (SCARANO et al., 2014).

É urgente que os formuladores das políticas públicas e interessados internacionais, os quais possuem poderes para resgatar o Cerrado desta situação, proporcionem uma mudança radical do progresso do Brasil em direção ao desenvolvimento sustentável (STRASSBURG et al., 2017). Se os gestores públicos e conservacionistas almejam estabelecer prioridades baseadas em evidências, os cientistas pretendem que seus métodos sejam usados na tomada de decisões (BURGMAN; YEMSHANOV, 2013). Há de se considerar as áreas indicadas com grande riqueza, aquelas ainda bem conservadas, e as regiões sem cobertura de reservas, pois mesmo que estas áreas sejam prioritárias, estas são vulneráveis ao desmatamento no futuro (PHALAN, 2013). Assim, deve-se buscar

um equilíbrio entre as atividades econômicas com o desenvolvimento sustentável, implementando as medidas propostas pelo ministério do meio ambiente (MMA) para as áreas prioritárias em conservação, como: realizar inventários biológicos; criar novas reservas e corredores ecológicos. Estas medidas são alternativas para ampliar e promover a proteção do Cerrado e sua biodiversidade (PEREIRA et al., 2016), tendo os governos, sociedade, empresas e produtores que assumirem este compromisso, pois o Cerrado é provedor de serviços indispensáveis para a economia e meio ambiente.

CONCLUSÕES

É inquestionável a importância ambiental e ecológica do Cerrado, além de seu papel no cenário econômico do agronegócio brasileiro. Este presta serviços indispensáveis à sociedade e suas atividades econômicas. Porém esta riqueza não tem sido minimamente aplicada às questões ambientais e sociais, Recursos naturais importantes estão sendo perdidos, e a sociedade pagará um elevado custo no futuro, caso a situação não seja revertida urgentemente. Deve-se buscar a conservação do Cerrado, de modo que se possa atingir a sustentabilidade regional e manter no futuro os atuais níveis de riquezas econômicas proporcionadas pelo Cerrado.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F. M.; FERREIRA, L. G.; AND ARANTES, A. E. Distribution Patterns of Burned Areas in the Brazilian Biomes: An Analysis Based on Satellite Data for the 2002–2010 Period. **Remote Sens.**, v. 4, n. 12, p. 1929–1946, 29 jun. 2012.
- BRITO, G. H. M.; FERREIRA, A. A.

- Identification of Susceptibility Fire Occurrence Forest for the State of Goiás in 2011 Year. **Nucleus**, v. 12, n. 1, p. 135–144, 2015.
- BURGMAN, M. A. .; YEMSHANOV, D. Risks, decisions and biological conservation. **Diversity and Distributions**, v. 19, n. 5–6, p. 485–489, 6 maio 2013.
- CARVALHO, F. M. V.; DE MARCO JÚNIOR, P.; FERREIRA, L. G. The Cerrado into-pieces: Habitat fragmentation as a function of landscape use in the savannas of central Brazil. **Biological Conservation**, v. 142, n. 7, p. 1392–1403, jul. 2009.
- CONEGLIAN, A. et al. DANOS DO FOGO CAUSADOS A UM POVOAMENTO DE Eucalyptus urophylla. **Agrarian Academy**, v. 5, n. 9, p. 2018, 2018.
- DICKIE, A. et al. Challenges and Opportunities for Conservation, Agricultural Production, and Social Inclusion in the Cerrado Biome. **CEA Consulting**, n. August, 2016.
- DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. Threats to the Cerrado remnants of the state of Sao Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 4, p. 355–363, 2007.
- DURINGAN, G.; RATTER, J.A. The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. **Journal of Applied Ecology**, v. 53. n.1, 2016
- FERNANDES, G. W. et al. Afforestation of savannas: an impending ecological disaster. **Natureza & Conservação**, v. 14, n. 2, p. 146–151, jul. 2016.
- FRANÇOSO, R. D. et al. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. **Natureza & Conservação**, v.13, n.1, p.35-40, 2015.
- GIROLDO, A. B.; SCARIOT, A. Land use and management affects the demography and conservation of an intensively harvested Cerrado fruit tree species. **Biological Conservation**, v. 191, 2015.
- JOPPA, L. N.; ROBERTS, D. L.; PIMM, S. L. How many species of flowering plants are there? **Proc. R. Soc B**, v. 278, n. 1705, p. 554–9, 22 fev. 2011.
- KLINK, C. A. and; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, p. 143–155, 2005.
- KUHLMANN, M. .; RIBEIRO, J. F. Evolution of seed dispersal in the Cerrado biome: ecological and phylogenetic considerations. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, p. 271–282, 2016.
- MARTINELLI, G.; MESSINA, T.; FILHO, T. M. L. S. **Livro vermelho da flora do Brasil - Plantas raras do Cerrado**. . [S.l: s.n.]. , 2014
- MARTINS, E.; MARTINELLI, G.; LOYOLA, R. Brazilian efforts towards achieving a comprehensive extinction risk assessment for its known flora. **Rodriguesia**, v. 69, n. 4, p. 1529–1537, 2018.
- MITTERMEIER, R. A. . et al. Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots. **Biodiversity Hotspots**, n. 2363, p. 1–22, 2011.
- NEPSTAD, L. S. et al. Pathways for recent Cerrado soybean expansion: Extending the soy moratorium and implementing integrated crop livestock systems with soybeans. **Environmental Research Letters**, v. 14, n. 4, 2019.
- NOGUEIRA, C. et al. Desafios para a identificação de áreas para conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 5, n. 1–2, p. 43–53, 2009.

- PEREIRA, I. M.; GOMES-KLEIN, V. L.; GROppo, M. SPECIES DISTRIBUTION AND CERRADO CONSERVATION. **International Journal of Current Research**, v. 8, n. 9, p. 38437–38447, 2016.
- PHALAN, B. et al. Crop expansion and conservation priorities in tropical countries. **PloS one**, v. 8, n. 1, p. e51759, jan. 2013.
- RAUSCH, L. L. et al. Soy expansion in Brazil's Cerrado. **Conservation Letters**, n. October 2018, 2019.
- ROCHA, F. G. . et al. Detecção de desmatamentos no Bioma Cerrado entre 2002 e 2009: padrões, tendências e impactos. **Revista Brasileira de Cartografia**, n. 63/03, p. 341–349, 2011.
- SCARANO, F. et al. **Capítulo 2 o bioma Cerrado: conservação e ameaças Chapter 2 The Biome Cerrado: Conservation and Threats**. [S.l: s.n.], 2014.
- SOTERRONI, A. C. et al. Expanding the Soy Moratorium to Brazil's Cerrado. **Science Advances**, v. 5, n. 7, p. eaav7336, 2019.
- SOUSA-BAENA, M.S.; GARCIA, L.C.; PETERSON, A. T. Completeness of digital accessible knowledge of the plants of Brazil and priorities for survey and inventory.
- SOUZA, V. C. . et al. **Guia das Plantas do Cerrado**. 1. ed. Piracicaba: Taxon, 2018.
- SPERA, S. A. Agricultural Intensification Can Preserve the Brazilian Cerrado: Applying Lessons From Mato Grosso and Goiás to Brazil's Last Agricultural Frontier. **Tropical Conservation Science**, v. 10, p. 1-71, 2017.
- SPERA, S.A.; GALFORD, G.L.; COE, M.T.; MACEDO, M.N.; MUSTARD, J.F. Land-use change affects water recycling in Brazil's last agricultural frontier. **Global change biology**, v. 22, n. 10, p. 3405–3413, 2016.
- STRASSBURG, B. B. N. et al. Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology and Evolution**, v. 1, n. 4, 2017.
- TABARELLI, M.; PERES, C. A.; AND MELO, F. P. L. The 'few winners and many losers' paradigm revisited: Emerging prospects for tropical forest biodiversity. **Biological Conservation**, v. 155, p. 136–140, 2012.