

GESTÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO DO PARQUE ESTADUAL DO CERRADO, PARANÁ, BRASIL.

Heluisa Martins Silveira & Eliane Carvalho de Vasconcelos

RESUMO

O Cerrado é segundo maior bioma do Brasil e a savana de maior biodiversidade do mundo. O manejo inadequado de seus recursos e território desencadeia diversos processos de degradação ambiental, o que exige estratégias de gestão ambiental diversificadas e adequadas para garantir a conservação das características e da biodiversidade particulares do bioma. Por ser um ambiente pirofítico, o Cerrado depende da ocorrência de fogo periodicamente para sustentar seus processos ecológicos naturais, porém, o uso inadequado de fogo também pode proporcionar descaracterização e degradação. Assim, o objetivo do estudo consiste em analisar a gestão ambiental de uma unidade de conservação de proteção integral que contempla remanescentes de um ecossistema fogo-dependente. A área de estudo escolhida é o Parque Estadual do Cerrado localizado no Paraná, limite austral do bioma Cerrado. Para alcançar o objetivo do estudo, será necessário consultar informações fornecidas pelo órgão ambiental gestor da unidade de conservação, o Instituto Ambiental do Paraná, a respeito das estratégias de gestão aplicadas no parque nos últimos anos, bem como buscar em literatura (artigos científicos e demais trabalhos publicados) informações sobre a biodiversidade presente na unidade no mesmo período de tempo. Espera-se com esse levantamento que possamos contribuir para otimizar o processo de gestão ambiental na unidade de conservação nos próximos anos.

Palavras-chave: gestão ambiental, cerrado, conservação ambiental.

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da população humana houve um aumento no consumo dos recursos naturais e cada vez mais são observadas mudanças na paisagem natural e os impactos negativos na biodiversidade decorrentes das atividades humanas. Neste cenário, as áreas protegidas se tornaram uma das mais importantes estratégias de conservação dos recursos e serviços ecossistêmicos (CUMMING, 2016).

No Brasil, algumas áreas protegidas recebem o nome de Unidades de Conservação (UC) e podem ser divididas de acordo com seus principais objetivos em UC de Proteção Integral e UC de Uso Sustentável. Em ambos os casos consistem em áreas delimitadas pelo Poder Público e gerenciadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (BRASIL, 2000).

Para que a conservação de tais recursos seja bem sucedida, é necessário que cada UC apresente um Plano de Manejo, documento confeccionado a partir de estudos prévios na área e que indicam quais atividades devem ou não ser realizadas na unidade. Os Planos de Manejo são a base para que uma gestão ambiental adequada seja introduzida na UC e para que os objetivos de conservação sejam alcançados.

A gestão ambiental atual apresenta um conceito amplo que engloba diversas áreas do conhecimento uma vez que busca relacionar as atividades humanas com a preservação e a conservação do meio ambiente. Para o desenvolvimento do presente estudo, o conceito de gestão ambiental que será levado em consideração consiste em: um conjunto de técnicas de manejo voltadas para a manutenção e conservação dos recursos naturais e serviços ecossistêmicos disponíveis em uma área protegida por lei e considerando os princípios legais permitidos e aplicáveis em cada espaço geográfico.

Verifica-se, entretanto, algumas dificuldades em relação ao manejo e à gestão de unidades de conservação. Tais dificuldades estão relacionadas a planos de manejo desatualizados ou aspectos da legislação que impedem o uso de estratégias mais adequadas para garantir a preservação da biodiversidade.

O Cerrado, por exemplo, segundo maior bioma do Brasil e a savana de maior biodiversidade no mundo, é um bioma prioritário para conservação (*hotspot*) devido ao uso inadequado e desenfreado de seus território e recursos (KLINK & MACHADO, 2005).

A conversão de terras para atividades agropastoris é a principal ameaça ao bioma e mesmo que seja um ambiente pirofítico (dependente de fogo para manutenção de suas características naturais) (FIDELIS & PIVELLO, 2011), está sofrendo degradação pelo uso incorreto de queimadas.

Assim, a **problemática** a ser analisada no presente estudo consiste em: quais são as consequências ambientais ao se estabelecer determinadas estratégias de gestão em um ambiente fogo-dependente? A **hipótese** inicialmente estabelecida é de que uma gestão que respeite as características naturais de um ambiente é capaz de restaurar tais características em um ambiente degradado e, ainda, de manter um ambiente preservado.

1.1. JUSTIFICATIVA

Para realizar a pesquisa foi escolhida uma unidade de conservação que contemple remanescentes de Cerrado, bioma de biodiversidade ímpar, dependente de um distúrbio descrito como prejudicial à natureza (o fogo) e sob constante ameaça pelas atividades humanas (desmatamento, fragmentação e mudanças no uso do solo).

O Cerrado apresenta seu limite territorial austral no Estado do Paraná e, de todas as áreas protegidas que tenham o objetivo de preservar o Cerrado, o Parque Estadual do Cerrado é pequena em extensão, sofre impactos de sua área de entorno e seu último plano de manejo data de 2002.

Esta pesquisa se torna relevante em termos científicos pois estratégias de manejo equivocadas em unidades de conservação podem resultar tanto em prejuízos ambientais quanto em prejuízos sociais, afetando as comunidades da circunvizinhança.

1.2. OBJETIVOS

Analisar a gestão ambiental de uma unidade de conservação de proteção integral que contempla remanescentes de um ecossistema fogo-dependente, mais especificamente:

- Identificar as principais estratégias de gestão ambiental utilizadas na unidade de conservação,

- Analisar as possíveis consequências dessas estratégias na conservação das características naturais do ecossistema e
- Sugerir possíveis modificações nas estratégias de gestão e manejo para auxiliar a conservação dos recursos e serviços ecossistêmicos presentes na área.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Gestão ambiental na conservação do meio ambiente

Os recursos naturais são utilizados pelo ser humano conforme o aumento populacional da espécie aumenta elevando ao uso desenfreado e insustentável a longo prazo. No Brasil, pelo menos quatro biomas (Cerrado, Mata Atlântica, Amazônia e Caatinga) sofrem constantes ameaças às suas respectivas biodiversidades devido ao mau uso de seus recursos naturais e territórios. Esses usos inadequados incluem principalmente: fragmentação de habitats, substituição de vegetação nativa por áreas agrícolas e pastoris e extinção da biodiversidade (KLINK & MACHADO, 2005; LEAL et al., 2005; TABARELLI & GASCON, 2005; VIEIRA et al., 2005).

Essa situação levou a um aumento da preocupação em relação ao meio ambiente, direcionando as estratégias de uso dos recursos naturais e da diversidade biológica a formas de conservar determinados habitats e espécies, tendo também a participação de empresas (AUSTIN et al., 2016). Neste cenário, a conservação ambiental se apresenta como estratégias de manejo das características ambientais e sua dinâmica de forma sustentável, ou seja, permitir que o ser humano use a área conservada desde que suas atividades sejam sustentáveis (MARQUES & COMUNE, 1997). A conservação ambiental é responsabilidade tanto do Poder Público e órgãos ambientais quanto da sociedade de forma geral, uma vez que os recursos naturais são utilizados por todos.

No Brasil existem as chamadas Unidades de Conservação (UCs), áreas de tamanhos diferentes que foram delimitadas pelo Poder Público, criadas e gerenciadas em todos os âmbitos legais pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) com o objetivo de conservar os recursos ambientais bióticos e abióticos encontrados nessas áreas, utilizando administração adequada. Dependendo dos objetivos específicos de cada unidade de conservação, elas podem ser divididas em unidades de Proteção Integral ou de Uso Sustentável (BRASIL, 2000).

As UCs de Proteção Integral visam principalmente a conservação da biodiversidade (englobando parques nacionais, reservas biológicas, estações ecológicas, refúgios de vida silvestre e monumentos naturais). Por outro lado as UCs de

Uso Sustentável permitem primeiramente o uso dos recursos naturais presentes nos ecossistemas de forma sustentável e apresentam a conservação biológica como segunda finalidade (compreendendo em florestas nacionais, reserva extrativista, reserva de desenvolvimento sustentável, área de proteção ambiental e área de relevante interesse ecológico) (BRASIL, 2000). Em todos os casos é necessário o desenvolvimento de um Plano de Manejo para que se estabeleçam as características, necessidades e ameaças presentes em cada área protegida e quais são as atividades que podem ser efetivamente realizadas em seu território.

Desse modo, uma gestão ambiental adequada e bem aplicada em uma unidade de conservação pode ser o fator que determinará se as estratégias de conservação aplicadas nas áreas são eficazes ou não. A falta de clareza e detalhes ou ainda a desatualização e baixa qualidade dos planos de manejo de UCs quanto às estratégias de conservação e uso dos recursos nele presentes, prejudicam o ecossistema que devia ser conservado devido ao manejo equivocado (FIDELIS & PIVELLO, 2011; MAGANHOTTO et al., 2014).

O levantamento das informações a respeito das características físicas e antrópicas relacionadas à formação e manutenção de UCs se mostra essencial na gestão dessas áreas protegidas. A carência dessas informações e da compatibilidade entre a parte descritiva e analítica prejudicam a eficiência dos planos de manejo e gestão. Ao mesmo tempo, deve-se lembrar que cada UC possui suas particularidades e precisa de metodologias específicas (MAGANHOTTO et al., 2014).

O MMA (2007) realizou um estudo em que foram avaliadas 246 unidades de conservação federais. Destas, apenas 13% mostraram uma gestão eficaz, enquanto que 51% mostrou uma baixa eficácia na gestão. Os problemas de gestão ambiental que envolvem unidades de conservação estão relacionados com o uso dos recursos naturais que existem dentro de sua área e em sua circunvizinhança. Esses problemas se encaixam, principalmente, em questões políticas e socioambientais que podem estar presentes desde o momento de criação e estabelecimento da unidade em si (BRITO, 2008).

Teixeira et al. (2005) cita três categorias dentro das quais as dificuldades de gestão podem ser divididas: 1) custos, quando o valor monetário disponível para gestão

está abaixo do valor necessário para uma gestão de boa qualidade, 2) políticas econômicas que incentivem o mau uso do capital natural e 3) legislação, quando há conflitos de gestão com o correto cumprimento da lei. A primeira categoria citada está relacionada com a questão de valoração de recursos, que se refere ao valor monetário mais adequado a um determinado recurso natural, seja ele de uso direto ou não. Entretanto, nem sempre é possível determinar esse valor com precisão devido, por exemplo, a falta de informações a respeito desses recursos (TEIXEIRA et al., 2005).

Dentre os principais problemas encontrados na gestão de UC no Brasil, estão: a falta de funcionários atuantes em cada UC, falta de infraestrutura adequada e planos de manejo, regularização fundiária e investimentos financeiros insuficientes (MAGANHOTTO et al., 2014). Em estudo realizado por Santos & Krawiec (2011), em que os autores aplicaram questionários aos gestores das unidades de conservação de Campo Grande – MS, foi constatado que as principais dificuldades encontradas no processo de gestão foram: falta de recursos financeiros, baixo número de funcionários, pouco apoio institucional e de infraestrutura. Entretanto, os mesmos autores citam na discussão de seus resultados que outros estudos mostraram que bons recursos financeiros nem sempre são sinônimos de boa gestão; o real motivo depende da compreensão do contexto no qual a unidade está inserida.

2.2. Conservação do Cerrado

O Cerrado ocupa cerca de 20% do território brasileiro, abrigando uma alta diversidade de espécies. Apesar de ser a savana de maior biodiversidade, o bioma já teve 40% de seu território convertido em áreas de plantio ou substituído por estabelecimento de espécies exóticas e atualmente possui apenas 2,85% do território mantido em áreas protegidas, o que faz com que seja uma das principais áreas com prioridade em conservação (BONANOMI et al., 2018).

O bioma se estende pelos Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, São Paulo e Distrito Federal, os encaves no Amapá, Roraima e Amazonas (MMA & IBAMA, 2011), encontrando seu limite austral no estado no Paraná.

O clima do bioma Cerrado é estacional com período chuvoso que se estende dos meses de outubro a março (precipitação média anual de 1500 mm) e período seco que ocorre de abril a setembro; a temperatura varia entre 22 °C a 27 °C ao longo do ano (KLINK & MACHADO, 2005). Em termos hidrológicos, o Cerrado apresenta as três maiores bacias da América do Sul, nascentes de seis grandes bacias hidrográficas do Brasil (dentre elas a Amazônica, do Tocantins, e do São Francisco), e 14% da produção hídrica superficial do Brasil (FELFILI et al., 2005).

Em relação ao solo, Reatto & Martins (2005) citam que os tipos de solo encontrados no Cerrado são: latossolos, neossolos (quartzarênicos, litólicos e flúvicos), argissolos, nitossolos vermelhos, cambissolos, chernossolos, plintossolos, gleissolos e organossolos méxicos. Segundo Machado et al. (2008), avariação das características dos diversos tipos de solo que se apresentam ao longo do território deste bioma permite a heterogeneidade paisagística que abriga as mais diversas fitofisionomias, as quais podem ser agrupadas em três tipos de formações principais: florestal (cerradão e mata seca), savânica (Cerrado stricto sensu e raso) e campestre (campo-Cerrado, campo sujo e campo limpo).

Segundo o IBGE (2012), as savanas, como o Cerrado, ocorrem em ambientes de cujo solo seja “arenítico lixiviado e rico em alumínio trocável” e têm uma florística amazônica que foi adaptada aos latossolos aluminicos (um dos tipos de solos mais férteis que permite a ocorrência de florestas estacionais) e aos neossolos quartzarênicos (por espécies xeromórficas que migraram e se modificaram). O IBGE (2012) também, apresenta as divisões do Cerrado em: Cerradão, Cerrado, Campo-Cerrado, Campo-sujo-de-Cerrado e Campo-limpo-de-Cerrado.

A respeito da biodiversidade presente no Cerrado, existem espécies vegetais que podem ser usadas de diferentes formas, por exemplo, na alimentação de diversos animais e inclusive do ser humano, no preparo de medicamentos (plantas medicinais) e na ornamentação. Algumas dessas espécies são: *Solanum lycocarpum* (lobeira), *Annona crassiflora* (araticum), *Dipteryx alata* (baru), *Eugenia dysenterica* (cagaita), *Tabebuia impetiginosa* (ipê-roxo), *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-do-cerrado), *Caryocar brasiliense* (pequi), *Anacardium humile* (cajuzinho-do-campo); *Hancornia speciosa* (mangaba); *Anadenanthera peregrina* (angico-preto); *Stryphnodendron*

adstringens (barbatimão) (CHAVES FILHO & STACCIARINI-SERAPHIN, 2001; RIBEIRO & RODRIGUES, 2006; GUARIM NETO & MORAIS, 2003).

Quanto à fauna característica desse bioma, Machado et al. (2008) destacam, em revisão de literatura, que a fauna do Cerrado é altamente diversificada, sendo que o número de espécies que compõem a herpetofauna ainda, pode estar sendo subestimado e que as áreas de Cerrado mais ricas em lagartos e anfíbios são aquelas consideradas campos e Cerrados e interflúvios (ambientes mais abertos). Cerca de metade das espécies de toda a avifauna brasileira se encontra no Cerrado. Sobre os mamíferos, acredita-se que os pequenos mamíferos também estão concentrados principalmente em ambientes mais abertos no Cerrado e que exista uma grande quantidade de espécies de morcegos no bioma.

O Cerrado (savana brasileira) é considerado pirofítico, ou seja, dependente do fogo (o qual pode ocorrer naturalmente no bioma) (FIDELIS & PIVELLO, 2011) para que seus processos ecológicos naturais ocorram adequadamente (estimulando florescimento, germinação de sementes e número de plântulas em algumas espécies, e criando na paisagem um tipo de dinâmica em mosaico). Para isso, a vegetação desse bioma desenvolveu características morfofisiológicas específicas relacionadas a estratégias de resistência (como o tecido cambial do caule e raiz de árvores), regeneração (como observado em gramíneas) ou sobrevivência (dependendo do grau de proteção das gemas, nível de chamoscação e intervalo entre queimas) (HERINGER & JACQUES, 2001).

Essa co-evolução do Cerrado com o fogo parece ter sido demorada (levando em consideração todas as adaptações específicas presentes nas espécies que vivem nesse bioma), porém, o fogo tem sido essencial para os ambientes savânicos do mundo há cerca de 8 milhões de anos (ALVES & SILVA, 2011). Alguns estudos baseados em evidências paleontológicas mostram que o fogo atua na dinâmica do Cerrado há 32.000 anos, enquanto outros estudos apontam para uma data mais recente: no período do Holoceno; também acredita-se que o regime de ocorrência de fogo no mundo sofreu modificações no período de glaciação, aumentando no período do Holoceno (informações adquiridas a partir de análises de carvão fóssil) (FIDELIS & PIVELLO, 2011).

Além disso, da mesma forma como incêndios vegetacionais são considerados agentes importantes para modelar alguns ecossistemas atuais, assim eles o eram em períodos geológicos anteriores, desde o aparecimento de vegetais em ambientes terrestres, ocorrendo com mais ou menos frequência e intensidade dependendo do período estudado. Algumas das evidências de paleoincêndios vegetacionais mais estudadas atualmente são os “charcoal”, o carvão vegetal macroscópico fóssil (JASPER et al., 2011).

A relação do fogo com a fauna pode se manifestar de forma indireta a partir da relação existente entre o fogo e a vegetação, um fator vital para a sobrevivência dos animais (BARCELLOS, 2001). Estudos já publicados afirmam que as informações a respeito dessas interações ainda são insuficientes. O que se tem registrado é que incêndios florestais podem alterar a estrutura da comunidade faunística de forma direta (ocasionando a morte dos animais) ou indireta (modificando o habitat utilizado para abrigo e alimentação) e dependendo da mobilidade de cada grupo estudado (SANTOS, 2010).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é parte de uma tese de doutorado em gestão ambiental. Trata-se de uma pesquisa aplicada e descritiva. Desse modo busca, a partir de dados observados em campo e revisão de literatura e outros documentos relevantes, descrever fenômenos e situações observados de forma a utilizar as informações levantadas na resolução de problemas (GERHARDT & SILVEIRA, 2009).

Esta pesquisa consiste em um estudo de caso da gestão ambiental realizada em uma unidade de conservação. Para que seja realizada, a proposta de projeto aqui descrita deve ser aprovada pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), órgão ambiental responsável pela gestão da área em estudo (Parque Estadual do Cerrado).

3.1. ÁREA EM ESTUDO

O Parque Estadual do Cerrado (PEC) (Latitude S: 24° 10'; Longitude W: 49° 39') (Figura 1) é uma unidade de conservação de proteção integral localizada em Jaguariaíva, Estado do Paraná. Fundada em 1992, o PEC conta com 420,4007 hectares de área e contempla fitofisionomias do bioma Cerrado, floresta de galerias e presença de *Araucaria angustifolia* (araucárias) (IAP, 2002). É uma das últimas áreas de Cerrado original no Sul do Brasil.



Figura 1 – Parque Estadual do Cerrado (PEC) em Jaguariaíva, Paraná, Brasil, imagem de satélite.

A unidade foi fundada com a intenção de proteger os remanescentes de Cerrado, bem como permitir desenvolvimento de pesquisas científicas e atividades de educação ambiental e lazer (IAP, 2002). Apesar de sua biodiversidade nativa, o PEC apresenta espécies vegetais exóticas, como *Pinus* sp., *Brachiaria* sp. e *Eucalyptus* sp., além de sofrer impactos devido sua circunvizinhança consistir em áreas privadas com atividades agrícolas.

Sendo uma área com remanescentes de Cerrado, esperava-se que existisse um regime periódico de queimadas. Porém, após o evento de fogo em 1997 o evento seguinte só ocorreu em 2015 através do manejo da vegetação com uso de queima prescrita. A partir desse momento o IAP, órgão gestor do PEC, passou a utilizar a queima prescrita como uma das estratégias de manejo da vegetação para manutenção das características de Cerrado.

3.2. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Por se tratar de um estudo de caso com o objetivo de analisar a gestão ambiental realizada em uma unidade de conservação, a metodologia utilizada na presente pesquisa será baseada em análise de documentos e de artigos científicos (Figura 2).

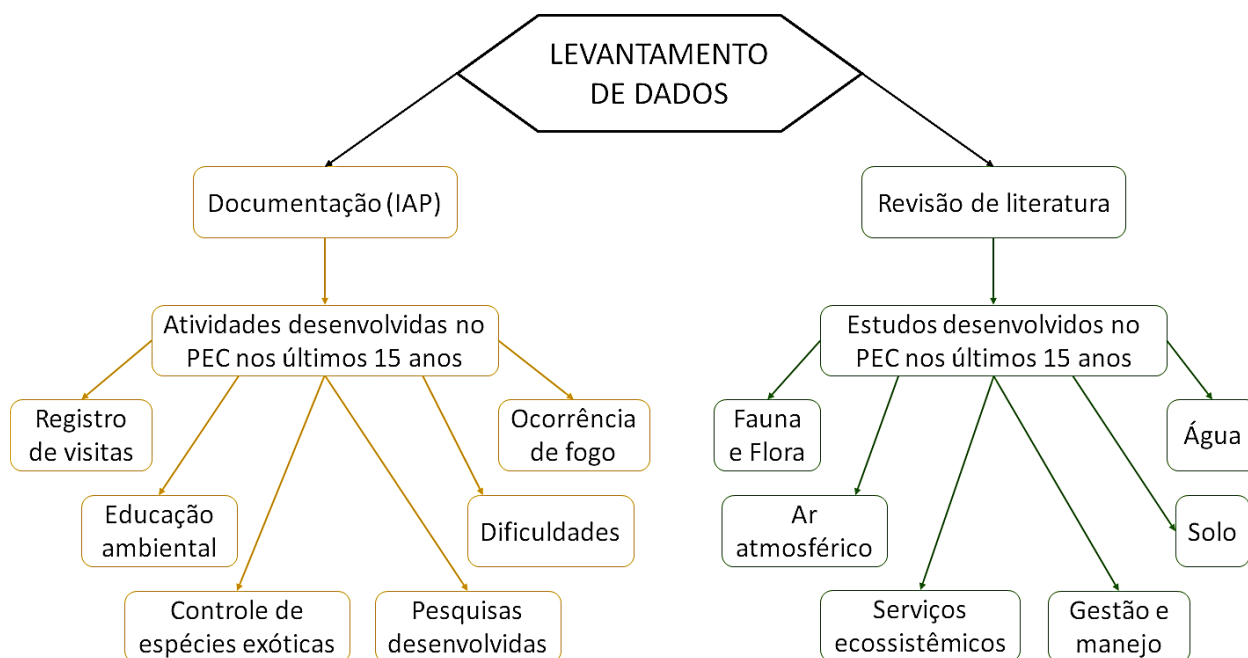


Figura 2 – Síntese da metodologia utilizada para realização do estudo de caso sobre gestão ambiental no Parque Estadual do Cerrado.

A análise de documentação consistirá em coletar dados das estratégias de manejo e gestão da unidade nos últimos 15 anos a partir dos documentos fornecidos pelo órgão gestor do PEC, o IAP. Esses dados englobam, dentre outras informações, a quantidade de visitantes, pesquisas científicas desenvolvidas na unidade, construção e implementação de estratégias de educação ambiental, uso de queima prescrita, controle de espécies exóticas e, se possível, informações sobre as principais dificuldades enfrentadas pelos responsáveis pela gestão da unidade.

Paralelamente a essas informações, será realizada uma revisão de literatura dos estudos desenvolvidos no PEC. Esses estudos englobam, dentre outros indicadores, análise e levantamento de fauna e flora, análise de solo, água e qualidade do ar e

desenvolvimento de estratégias de gestão e educação ambientais. Tais dados irão contribuir para a descrição da área estudada e suas modificações ao longo do tempo, bem como a descrição da biodiversidade presente no local ao longo dos anos e a interação existente entre a sociedade (científica ou não) com o local.

As informações obtidas pelos documentos fornecidos pelo IAP serão utilizadas para confeccionar uma linha do tempo que mostre as principais tomadas de decisão relacionadas à gestão do Parque Estadual do Cerrado. A linha do tempo será analisada em conjunto com os dados obtidos na revisão de literatura para que seja possível reconhecer e discutir as relações existentes entre as estratégias de gestão e as respectivas respostas do ecossistema.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que este estudo de caso possa fornecer mais informações a respeito da gestão ambiental realizada no Parque Estadual do Cerrado ao longo dos anos e que, através desse exemplo, possa auxiliar no desenvolvimento de estratégias de manejo de ecossistemas pirofíticos, seja pela introdução de novas estratégias ou pelo aprimoramento daquelas já utilizadas. Espera-se também que os resultados obtidos neste estudo possam incentivar a revisão de planos de manejo de unidades de conservação que precisem ser atualizados e que tragam benefícios (em termos de conservação) para o PEC.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Lels/L9985.htm>. Acesso em: 01 dez. 2020.

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

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. Plano de Manejo do Parque Estadual do Cerrado, Curitiba. 2002.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de Pesquisa. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2009. 120 p.

FIDELIS, A.; PIVELLO, V. R. Deve-se Usar o Fogo como Instrumento de Manejo no Cerrado e Campos Sulinos? Biodiversidade Brasileira, São Paulo, v. 1, p. 12-25, 2011.

MACHADO, R. B., AGUIAR, L. M., CASTRO, A. A. J. F., NOGUEIRA, C., & RAMOS-NETO, M. B. Caracterização da fauna e flora do Cerrado. In: Embrapa. Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2008. cap. 9. p. 285-300.

REATTO, A.; MARTINS, E. S. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2005. cap. 1. p. 45-59.

JASPER, A.; MANFROI, J.; SCHMIDT, E. O.; MACHADO, N. T. G.; KONRAD, O.; UHL, D. Evidências paleobotânicas de incêndios vegetacionais no afloramento Morro Papaléo, Paleozoico Superior do Rio Grande do Sul, Brasil. Geonomos, Belo Horizonte, v. 19, p. 18-27, 2011.

SANTOS, A. M. S. Diagnóstico do uso do fogo em propriedades rurais nos limítrofes do município de Patos – PB. Paraíba: Universidade Federal de Campina Grande, 2010.

BARCELLOS, T. G. Efeitos do fogo sobre a fauna e a flora no cerrado. Brasília: Centro Universitário de Brasília, 2001.

ALVES, R. J. V.; SILVA, N. G. O fogo é sempre um vilão nos Campos Rupestres? Biodiversidade Brasileira, Brasília, v. 2, p. 120-127, 2011.

HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A. adaptação das plantas ao fogo: enfoque na transição floresta – campo. Ciência Rural, Santa Maria, v. 31, p. 1085-1090, 2001.

FELFILI, J. M.; SOUSA-SILVA, J. C.; SCARIOT, A. Biodiversidade, ecologia e conservação do Cerrado: avanços no conhecimento. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2005. cap. síntese. p. 25-44.

AUSTIN, Z.; MCVITTIE, A.; MCCRACKEN, D.; MOXEY, A.; MORAN, D.; WHITE, P. C. L. The co-benefits of biodiversity conservation programmes on wider ecosystem services. *Ecosystem Services*, Estados Unidos, v. 20, p. 37-43, 2016.

LEAL, I. R.; DA SILVA, J. M.; LACHER JÚNIOR, T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade*, Brasília, v. 1, p. 139-146, 2005.

SANTOS, C. F.; KRAWIEC, V. A. M. A situação ambiental e a administração das Unidades de Conservação em Campo Grande – MS, na visão de seus gestores. *Floresta e Ambiente*, Rio de Janeiro, v. 18, p. 334-342, 2011.

TABARELLI, M.; GASCON, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade*, Brasília, v. 1, p. 181-188, 2005.

TEIXEIRA, M. S. G.; MEDEIROS, A. A.; SILVA, J. G. O processo de gestão ambiental em unidades de conservação da natureza: um estudo de caso no Parque Estadual Dunas de Natal. XII SIMPEP, São Paulo, 2005.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A. E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. IN: ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. *Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais*. Campinas: Unicamp-IE, p. 21-42, 1997.

MAGANHOTTO, R. F.; SANTOS, L. J. C.; LOHMANN, M.; SOUZA, L. C. P. Unidades de Conservação: limitações e contribuições para a conservação da natureza. *Sustentabilidade em Debate*, Brasília, v. 5, p. 203-221, 2014.

VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C.; TOLEDO, P. M. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. *Estudos avançados*, São Paulo, v. 19, p. 153-164, 2005.

GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. *Acta Botânica Brasileira*, v. 17, p. 561-584, 2003.

CUMMING, G. S. The relevance and resilience of protected areas in the Anthropocene. *Protected Areas in Anthropocene*, p. 1-46, 2016.

BRITO, D. M. C. Conflitos em Unidades de Conservação. *Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais, UNIFAP*, v. 1, p. 1-12, 2018.

MMA; IBAMA. Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Brasília, p. 1-65, 2011.

BONANOMI, J.; TORTATO, F. R.; SANTOS, R.; PENHA, J. M.; BUENO, A. S.; PERES, C. A. Protecting forests at the expense of native grasslands: Land-use policy encourages open-habitat loss in the Brazil cerrado biome. *Perspectives in ecology and conservation*, p. 1-6, 2018.

RIBEIRO, R. A.; RODRIGUES, F. M. Genética da conservação em espécies vegetais do Cerrado. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 5, p. 253-260, 2006.



CHAVES FILHO, J. T.; STACCIARINI-SERAPHIN, E. Alteração no potencial osmótico e teor de carboidratos solúveis em plantas jovens de lobeira (*Solanum lycocarpum* St.-Hil.) em resposta ao estresse hídrico. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 24, p. 199-204, 2001.