

**PRESERVAÇÃO DA RELÍQUIA ECOLÓGICA DO CERRADO EM
CAMPO MOURÃO: A ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO CERRADO
PROF.^a DIVA APARECIDA CAMARGO**

PRESERVATION OF THE ECOLOGICAL RELICS OF THE CERRADO IN CAMPO MOURÃO: THE
ECOLOGICAL STATION OF THE CERRADO PROF.^a DIVA APARECIDA CAMARGO

Tatiane Monteiro Ré¹

Greta Aline Dettke²

Marcelo Galeazzi Caxambu³

Oséias Cardoso⁴

Mauro Parolin⁵

RESUMO

No quaternário antigo grande parte da vegetação do estado do Paraná era composta por campos limpos e cerrado. Porém, na atualidade, restam poucas áreas relictuais, cada vez mais reduzidas pela pressão agrícola e especulação imobiliária. Assim, com a intenção da preservação da relíquia ecológica do Cerrado em Campo Mourão, foi criada em 1993 a Estação Ecológica do Cerrado Prof.^a Diva Aparecida Camargo (EEC) que é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral e tem por objetivo básico preservar a natureza. Este estudo tem como objetivo registrar as ações realizadas na Estação com intuito de preservar esse patrimônio público tão importante da história vegetal do município. Várias pesquisas foram desenvolvidas na

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, auxiliar de curadoria Herbário HCF. Universidade Estadual de Maringá, Doutoranda em Geografia. <https://orcid.org/0000-0002-2657-6038>, e-mail: tatiane.m.re@gmail.com

² Universidade Estadual de Maringá – Herbário HUEM, <https://orcid.org/0000-0002-1458-2705>, e-mail: greta.aline@gmail.com

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, curador do Herbário HCF, <https://orcid.org/0000-0001-6898-2280>, e-mail: mgcaxambu@yahoo.com.br

⁴ Universidade Estadual do Paraná. Departamento de geografia. <https://orcid.org/0000-0002-3050-8257>, e-mail: oseias.cardoso@ies.unespar.edu.br

⁵ Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual do Paraná, Departamento de Geografia. <https://orcid.org/0000-0003-3934-5535>, e-mail: mauroparolin@gmail.com

EEC como levantamentos florísticos, levantamento de aves, análise de fitólitos, entre outros. Também, várias ações previstas no Plano de Manejo foram realizadas buscando a preservação de espécies típicas importantes para a manutenção da EEC, tais como a queima controlada, a retirada de espécies de lianas e árvores e limpeza do local. A execução das ações propostas no Plano de Manejo contribuiu para o melhor conhecimento e aperfeiçoamento das técnicas de manejo e conservação do Cerrado e, permite a manutenção da vegetação relictual presente no município.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação; Manejo pelo fogo; Flora vascular.

ABSTRACT

In the old Quaternary, a large part of the forest in the state of Paraná was composed of clean fields and cerrado. However, at present there are few areas, increasingly relics due to agricultural and speculative pressure. Thus, with the intention of preserving the ecological relic of the Cerrado in Campo Mourão, the Cerrado Ecological Station Prof.^a Diva Aparecida Camargo (EEC) was created in 1993, which is an Integral Protection Conservation Unit with the basic objective of preserving nature. This study aims to record the actions carried out at the Station in order to preserve this public heritage so important in the vegetational history of the municipality. Several surveys were carried out at EEC such as floristic surveys, bird surveys, phytolith analysis, among others. Also, several important actions in the Management Plan were carried out seeking to preserve typical species for the maintenance of the EEC, such as controlled destruction, removal of lianas and tree species and site cleaning. The execution of the proposals in the Management Plan elaborated for the better knowledge and improvement of the management techniques and the Cerrado, allows the maintenance of the relictual vegetation presented in the municipality.

KEYWORDS: Conservation; Fire management; Vascular flora.

INTRODUÇÃO

No quaternário antigo, grande parte do revestimento do Paraná era composto por Campos Limpos e Cerrado, de forma que o Cerrado de Campo Mourão é um relicto de um clima primitivo semiárido até semiúmido, com períodos acentuados de seca (MAACK, 2007). Antigamente, o Cerrado no Paraná ocupava uma área de 174.000 ha, mas hoje restam poucos fragmentos nos municípios de: Arapoti, Campo Mourão, Cianorte, Jaguariaíva, Sabáudia, Sengés, e Tuneiras do Oeste (VILLWOCK; COLAVITE, 2020).

Em Campo Mourão, o Cerrado ocupava uma área de 10.200 ha na bacia do rio Mourão (MAACK, 2007), hoje reduzido a apenas 8,6 ha em decorrência a pressão agrícola e imobiliária (PAROLIN; CAXAMBU; CARDOSO, 2015, TOMADON et al., 2019). Mesmo com essa atual área territorial ínfima, concentra 32 espécies vegetais com algum grau de ameaça de extinção no Paraná ou Brasil, o que corresponde à 44% das espécies ameaçadas na Bacia do rio Mourão (TOMADON et al., 2019).

Sendo uma das poucas áreas do Paraná com este tipo de vegetação, em 1987 professores do Departamento de Geografia da Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão - FECILCAM (hoje Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR-CM) iniciaram o projeto Preservação da Relíquia Ecológica do Cerrado em Campo Mourão (PAROLIN; CAXAMBU; CARDOSO, 2015). Na tentativa de preservar o relicto de Cerrado no município, em 1987 o poder público estabelece duas quadras (aproximadamente 2,6 ha) como área de interesse ecológico (Decreto Municipal nº 175/87) (LANDCHUK; PAROLIN; BAERMANN, 2016, PAROLIN; CAXAMBU; CARDOSO, 2015). Porém, apenas uma delas foi efetivamente preservada e posteriormente estabelecida como Patrimônio Público pelo Decreto Municipal nº 191/90 e tombada pelo Decreto 16 Municipal nº 593/93. A criação da Estação Ecológica do Cerrado só ocorreu em 1993 pelo Decreto Municipal nº 596/93. Em 2011 o nome foi alterado para Estação Ecológica do Cerrado Professora Diva Aparecida Camargo (PAROLIN; CAXAMBU; CARDOSO, 2015).

A Estação Ecológica do Cerrado Professora Diva Aparecida Camargo (EEC) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC Lei 9.985/2000) e tem por objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos

casos previstos em lei. Com área de 1,33 ha a EEC é a menor Estação Ecológica do Sul do Brasil.

Vários programas foram desenvolvidos na EEC: Programa de atendimento a visitantes e pesquisadores e de Educação Ambiental: Estratégias para formação e capacitação; Programa de vigilância da estação e Programa de quebra de dormência em sementes e Programa de controle de invasoras por meio de queimada controlada. E várias ações são realizadas buscando sua preservação: implantação de trilhas para a visitação guiada, palestras, monitoramento em pesquisas, capacitação de monitores, queima programada para controle espécies exóticas, informe à população da importância da queimada e retirada de espécies invasoras são algumas delas.

A EEC é um patrimônio natural e público que deve ser preservado e para isso várias ações foram desenvolvidas visando preservar a diversidade biológica, tendo por base o Plano de Manejo do local. Assim este estudo busca relatar as principais pesquisas realizadas na EEC desde sua criação e descrever e discutir as ações já desenvolvidas na EEC como a queimada controlada, a retirada de espécies dominantes (lianas e árvore) e limpeza.

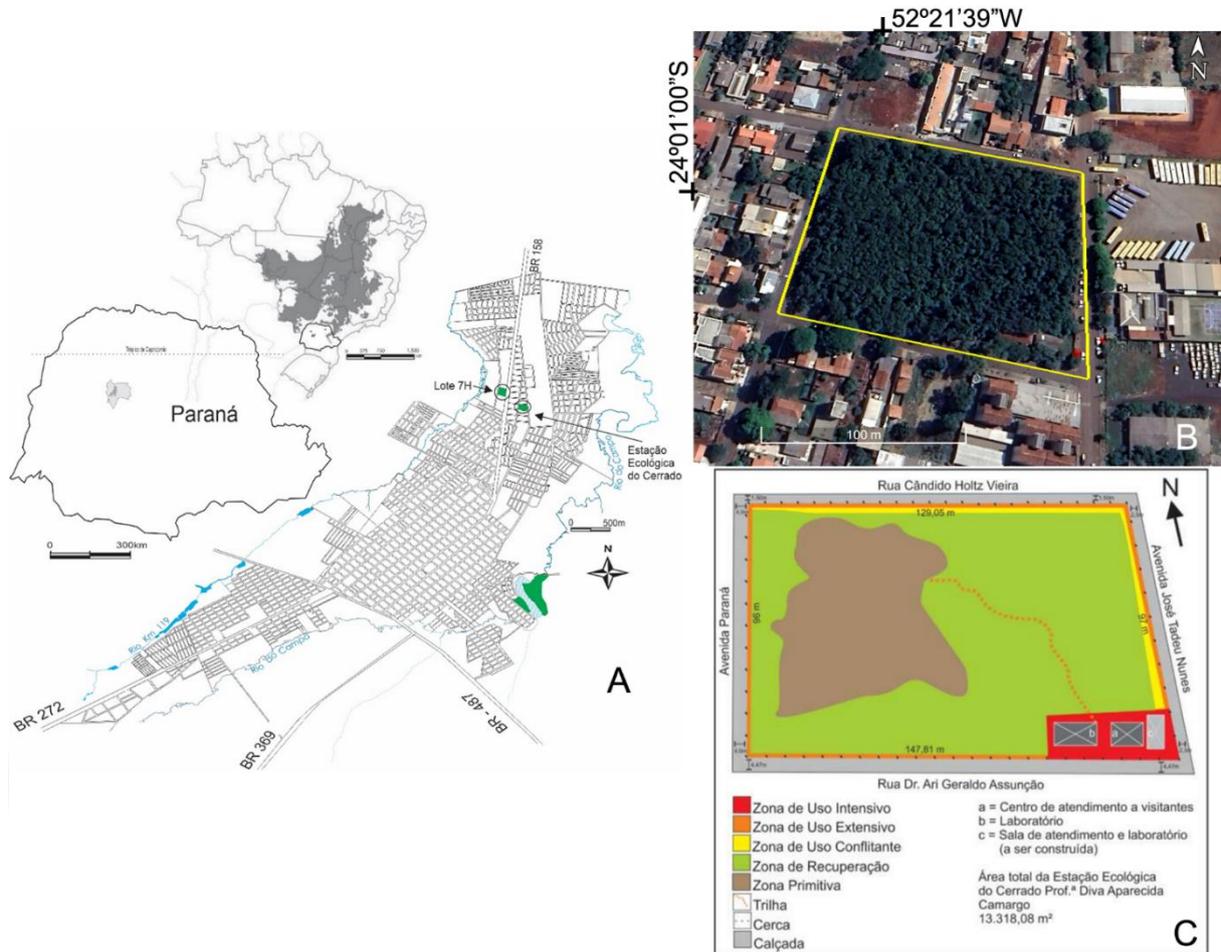
MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A EEC está inserida no município de Campo Mourão, localizado na Mesorregião Centro Ocidental do Estado do Paraná (Figura 1), a cidade está a aproximadamente 460 km de Curitiba, a capital do estado.

O clima do município é classificado como Cfa no sistema de classificação climática de Köppen–Geiger, um clima subtropical úmido mesotérmico. O solo predominante no município é o Latossolo Vermelho Distroférrico de textura argilosa, profundo, caracterizado como de baixa fertilidade por apresentar altos teores de ferro, embora outras unidades pedológicas também possam ocorrer, como Nitossolos, Neossolos Litólicos e Argissolos (SANTOS et al., 2018).

Figura 1. Mapa do Brasil com destaque para as áreas de ocorrência de Cerrado, localização da Estação Ecológica do Cerrado no município de Campo Mourão e imagem de satélite (Google Earth®) da Estação Ecológica. Mapa da Estação Ecológica do Cerrado com a delimitações das zonas definidas no Plano de Manejo.



Fonte: Organizado pelos autores com imagem de satélite (Google Earth®)

A UNESPAR-CM administra a EEC desde a sua criação, em 1993, sendo responsável pela coordenação, realizada por um professor efetivo do Colegiado de Geografia. Atualmente, o atendimento aos visitantes é realizado por professores do colegiado de Geografia e estagiários ligados aos projetos de extensão. A gestão da EEC é pautada no Plano de Manejo, onde estão previstas ações de controle e retirada de espécies exóticas e invasoras, que podem comprometer o desenvolvimento da vegetação característica da Unidade de Conservação (Figura 2).

Figura 2. Atividades desenvolvidas na Estação Ecológica do Cerrado Prof.^a Diva Aparecida Camargo. A e B limpeza e retirada de espécies invasoras. C trabalho com sementes de espécies do Cerrado. D palestra para a população. E e F palestra e visita de estudantes.



Fonte: Organizado pelos autores.

O Plano de Manejo define quatro Zonas para a EEC: Zona Primitiva, Zona de Recuperação, Zona de Uso Conflitante e Zona de Uso Intensivo (Figura 1).

A Zona Primitiva é aquela que sofreu pequena ou mínima intervenção humana, que contém espécies da flora ou fenômeno natural de valor científico (IBAMA, 2002). Está zona corresponde a 30% da área da EEC, onde é possível encontrar o maior número de espécies nativas e sofreu menor impacto em relação à margem.

A Zona de Recuperação corresponde a áreas antropizadas e com introdução de espécies exóticas (IBAMA, 2002). Essa Zona representa 60% da área da EEC, e onde está a maior concentração de espécies exóticas ou invasoras ao Cerrado, por exemplo: *Allophylus guaranticus* (A.St.-Hil.) Radlk (Sapindaceae), *Araucaria angustifolia* (Bert. Kuntz (Araucariaceae), *Citrus latifoliada* Tanaka (Rutaceae), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae), *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae), *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud. (Moraceae), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (Sapindaceae), *Myrsine balansae* (Mez) Otegui (Primulaceae), *Tabernaemontana catharinensis* A.DC. (Apocynaceae), *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger et al. (Moraceae), espécies de Bambusoideae, entre outras.

Zona de Uso Conflitante são espaços dentro de uma Unidade de Conservação que tiveram seus usos e finalidades estabelecidos antes da criação da Unidade e que conflitam com objetivos e interesses de conservação da área protegida (IBAMA, 2002). Essa Zona representa apenas 2% da área da EEC, trata-se de áreas de margem em que há possibilidade de contato com a rede elétrica.

Zona de Uso Extensivo é constituída por maior parte de áreas naturais, podendo ter algumas intervenções humanas (IBAMA, 2002). Representa uma transição entre Zona Primitiva e Zona de Uso Intensivo e na EEC corresponde a 4% de sua área, constituída por aceiros ao lado das cercas e uma trilha de acesso à Zona Primitiva.

Zona de Uso Intensivo podem ser áreas naturais ou alteradas, porém mantidas o mais próximo do ambiente natural (IBAMA, 2002). Na EEC correspondem a 4% da área, onde está o Centro de Visitantes e o Laboratório.

A EEC funciona como um museu vivo do Domínio Fitogeográfico do Cerrado e apenas pesquisadores são autorizados entrar. Algumas pesquisas já foram desenvolvidas na EEC, como levantamentos da flora, levantamento de aves e análise de fitólitos.

Obtenção e análise dos dados

A pesquisa consistiu na realização de levantamento de material bibliográfico sobre a Estação Ecológica do Cerrado de Campo Mourão seguida de análise deste material.

Para o relato das ações já realizadas na EEC foram obtidos documentos de relatórios de Projetos, relatórios de campo e entrevistas com coordenadores e

executores das ações: queima controlada de parcela amostral, retira de espécies dominantes (lianas e árvores) e limpeza.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Histórico de pesquisas

O levantamento florístico foi realizado pelos pesquisadores e alunos do Herbário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão – HCF, entre os anos de 2003 e 2005. Foram listadas 87 espécies para o Plano de Manejo (2017), distribuídas em 36 famílias e destas, duas espécies são classificadas como Quase Ameaçadas de Extinção: *Lepidaploa chamissonis* (Less.) H.Rob. (Asteraceae) e *Lessingianthus niederleinii* (Hieron.) H.Rob. (Asteraceae) e uma espécie como Vulnerável: *Lessingianthus pumillus* (Vell.) H.Rob. (Asteraceae) (Tomadon et al., 2019). Entre as espécies, 84 são espécies nativas e duas são exóticas: *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. (Fabaceae) é uma espécie exótica invasora e representa grande ameaça para as outras espécies, devido seu alto potencial de dispersão, tendo seu potencial de invasora pela Portaria IAP nº 059/2015, e *Tilesia baccata* (L.) Pruski (Asteraceae) é uma espécie exótica naturalizada no Brasil (REFLORA, 2022).

Em observação a Lista Vermelha de Flora em Extinção do Estado do Paraná (HATSCHBACH e ZILLER, 1995), duas espécies apresentam Perigo de Extinção: *Anacardium humile* A.St.-Hil. (Anacardiaceae) e *Strychnos rubiginosa* A.DC. (Loganiaceae) e cinco são consideradas Raras: *Annona coriacea* Mart. (Annonaceae), *Duguetia furfuracea* (A.St.-Hil.) Saff. (Annonaceae), *Rhynchospora exaltata* Kunth (Cyperaceae), *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC. (Myrtaceae) e *Passiflora miersii* Mast. (Passifloraceae).

Anacardium humile, conhecida como caju-do-cerrado ou caju-do-campo, é um arbusto pequeno com aproximadamente 80 cm de altura, seus pseudofrutos são pequenos e parecem um mini-caju e o fruto verdadeiro é acinzentado, ambos são comestíveis e muito procurados para consumo, além disso a planta inteira possui propriedades medicinais (MARONI, STASI e MACHADO; 2006) e *Strychnos rubiginosa* é um arbusto escandente com aproximadamente 2m de altura, endêmico do Brasil, apesar de bem distribuído no país, no Paraná a sua ocorrência é classificada como em Perigo de Extinção.

Entre as espécies Raras, *Annona coriacea* conhecida como araticum, tem porte arbóreo arbustivo de 3 a 18 m de altura e é utilizada medicinalmente, embora tenha ampla distribuição no Brasil, no estado do Paraná é considerada rara. *Duguetia furfuracea* também conhecida como araticum, é uma espécie arbustiva com até 2 m de altura, pode ser usada para fins medicinais, comestíveis, ornamentais e apícolas. *Rhynchospora exaltata* é uma espécie nativa com aproximadamente 0.5 a 2 m de altura, tem ampla distribuição no Brasil, mas rara no estado do Paraná. *Myrcia guianensis* é um arbusto que pode chegar até 4 m de altura, no Paraná é uma espécie rara, porém em São Paulo é abundante e apresenta grande importância para animais polinizadores (VOGADO et al; 2009). *Passiflora miersii* é uma trepadeira lenhosa, perene e terrícola e endêmica do Brasil.

Com relação à avifauna, um estudo foi realizado por Ferreira et al. (2005) para observação das aves em diversos pontos da EEC, sendo identificadas 31 espécies em 14 famílias. Este estudo aponta a predominância de aves onívoras e insetívoras, justificada pela redução da área e baixa oferta de alimentação pelas espécies vegetais presentes. As espécies vegetais mais procuradas para pouso e forrageamento foram *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk. (Sapotaceae), *Erythroxylum cuneifolium* (Mart.) O.E.Schulz (Erythroxylaceae), *Acosmium subelegans* (Mohlenbr.) Yakovlev (Fabaceae) e *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. (Fabaceae). O estudo apontou que algumas aves não apresentaram preferência alimentar.

As análises de fitólitos extraídos da serrapilheira e solo superficial (5 a 10 cm) (MONTEIRO; PAROLIN; CAXAMBU, 2015) indicaram grande diversidade fitólica. Dos pontos analisados, um sugeriu uma vegetação fechada com predomínio de plantas arbóreas e no outro houve predomínio de vegetação típica de regiões quentes e de vegetação aberta, sugerindo que a assembleia fitólica fosse representativa de uma paleovegetação existente no local. Sendo possível observar a compatibilidade dos fitólitos preservados no solo e a cobertura vegetal atual e caracterizando a vegetação da EEC como Cerradão.

Relato das ações

Com intuito de preservar a diversidade biológica, a UNESPAR-CM propôs um programa estabelecendo metodologias de controle, erradicação e monitoramento de espécies exóticas invasoras presentes na unidade. Para melhor eficiência na

erradicação, os métodos de controle serão combinados entre controle mecânico ou físico e controle químico (DECHOUM e ZILLER, 2013). Algumas ações já foram desenvolvidas neste sentido, como a remoção física de plantas seja por arranquio, capina ou remoção subterrânea, corte ou anelamento e quando necessário combinado com controle químico para evitar rebrota respeitando as normas de biossegurança. Embora não tenha registro de animais com potencial invasor, a unidade é monitorada periodicamente.

Em agosto de 2018 foi realizado o corte e retirada de algumas espécies de lianas lenhosas, seguida de queima controlada de cerca de 30% da área da EEC (Figura 3), essa ação estava prevista no Plano de Manejo e buscou preservar e renovar a vegetação do Cerrado através da eliminação de plantas exóticas e quebra de dormência de sementes. A ação teve autorização do Ministério Público e apoio dos bombeiros que atearam e controlaram o fogo no local. Também participaram docentes e acadêmicos dos cursos de Engenharia Ambiental da UTFPR-CM, docentes e acadêmicos do colegiado de Geografia da UNESPAR-CM, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a Polícia Ambiental, a Companhia Paranaense de Energia (COPEL) e o Ministério Público.

A queima foi realizada por parcela para permitir que pequenos animais se refugiassem durante a ocorrência da queimada, a parcela selecionada faz parte da Zona de Recuperação e o período foi pensado para evitar queima de ninhos de pássaros e antecedeu o período reprodutivo. Também, foi pensado no período de rebrote e floração das espécies de cerrado que é comum após a queima de forma a proporcionar mais alimentos para os animais. A ação nunca havia sido promovida na EEC.

A ação de queimada teve sucesso parcial, pois apenas 35% da área prevista foi queimada (10% da do total da área da EEC), tal fato pode estar ligado ao aumento da cobertura vegetal da EEC uma vez que a área não sofreu interferência pelo fogo desde a sua criação em 1993 levando à um aumento da umidade da massa combustível (SANTOS et al., 2021), além do fato de ter ocorrido uma chuva três dias antes (16mm.). Ressalte-se que embora sabendo da dificuldade que seria queimar a área, foi optado por realizá-la no dia previsto, tendo em vista toda a logística envolvida e o risco de comprometer o ciclo fenológico das espécies.

O fogo desempenha um papel muito importante na manutenção da biodiversidade das savanas tropicais, tanto em termos evolutivos quanto ecológicos (BARRADAS; RIBEIRO, 2020) porém, por muitas décadas, pesquisadores e

tomadores de decisão estiveram relutantes em prescrever o fogo para fins de conservação de ecossistemas propensos ao fogo (DURIGAN et.al., 2020). A supressão do fogo acabou transformando áreas de savana em florestas, causando perda de biodiversidade e mudanças drásticas nos processos ecológicos (DURIGAN; RATTER, 2016, DURIGAN, 2020, ABREU et.al., 2021, FLAKE et.al., 2021), resultados indicam (HADDAD et.al., 2020) que o corte de árvores e o fogo, não o plantio de árvores nativas e a exclusão do fogo, deveriam receber mais atenção na restauração das savanas. Duas situações se apresentam em relação a adoção do fogo em áreas protegidas: ou se adota o fogo como estratégia de manejo (DURIGAN; RATTER, 2016, DURIGAN, 2020, ABREU et.al., 2021, FLAKE et.al., 2021) ou se exclui o fogo e aceita a nova condição de equilíbrio, desconhecida e diferente da que existia (PINHEIRO; DURIGAN, 2009).

Figura 3. Queima controlada da vegetação da Estação ecológica do Cerrado em agosto de 2018.



Fonte: Organizado pelos autores.

Após a realização da queimada observou-se o aparecimento de espécies típicas de cerrado como por exemplo: *Caryocar brasiliense* Cambess. (Caryocaraceae) sem registro anterior para a EEC, *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl. (Bignoniaceae) sem registro anterior para a EEC, *Anadenanthera peregrina* var. *falcata* (Benth.) Altschul (Fabaceae), *Annona coriacea* Mart. (Annonaceae), *Campomanesia sessiliflora* (O.Berg) Mattos (Myrtaceae), *Jacaranda mutabilis* Hassl. (Bignoniaceae), *Sinningia allagophylla* (Mart.) Wiehler (Gesneriaceae) e *Symplocos tetrandra* Mart. (Symplocaceae). No entanto, também germinaram espécies invasoras como: *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae), *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae), e espécies diversas de *Paspalum* e *Panicum* (Poaceae). Embora tenha sido verificada a germinação de espécies de cerrado, é importante salientar que grande parte dessa germinação ocorreu nas áreas onde foram feitos os aceiros. Já nas áreas queimadas observou-se maior presença de invasoras. Conforme observado, é possível para a área da EEC que a realização de podas drástica seja mais eficaz do que o uso da queimada.

Retirada de espécies dominantes (lianas e árvore) e limpeza

Em agosto de 2019 foram retirados três indivíduos adultos de *Luehea candicans* Mart. (Malvaceae), conhecida como açoita cavalo, embora seja uma espécie nativa estava sombreando e impedindo o desenvolvimento de espécies típicas de Cerrado. Em novembro de 2019 foi realizada nova retirada de trepadeiras lenhosas (lianas), de *Euphorbia heterophylla* L. (Euphorbiaceae) conhecida como leiteira e lixos da EEC (Figura 4). Essas ações visaram abrir clareiras para permitir a passagem de luz que é tão importante para o desenvolvimento de espécies típicas do Cerrado.

A Pandemia da Covid19, fez com que muitas atividades ligadas ao Plano de Manejo da Estação Ecológica fossem interrompidas. Em 2022, retomando as ações de manejo, professores e acadêmicos do colegiado de Geografia da UNESPAR-CM realizaram a retirada de espécies invasoras e resíduos da estação (Figura 5), essa ação buscou abrir clareiras para o plantio de espécies de Cerrado, para facilitar a ação de queimada e consequente quebra de dormência de sementes.

Figura 4. Ações de retirada de espécies invasoras e resíduos sólidos da Estação Ecológica do Cerrado Prof.^a Diva Aparecida Camargo em agosto e novembro de 2019.



Fonte: Organizado pelos autores.

Figura 5. Ação de retirada de espécies invasoras e resíduos sólidos da Estação Ecológica do Cerrado Prof.^a Diva Aparecida Camargo em 2022.



Fonte: Organizado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução dos diferentes projetos propostos no Plano de Manejo contribuiu para a ampliação do conhecimento e aperfeiçoamento de técnicas de manejo e conservação florestal em áreas de Cerrado e, conseqüentemente permite a manutenção das características da vegetação relictual ainda presente na área da EEC e que se encontra ameaçada pelas espécies exóticas e invasoras.

A Pandemia da Covid19, fez com que muitas atividades ligadas ao Plano de Manejo da Estação fossem interrompidas, assim a retomada do manejo da EEC é crucial para a manutenção das espécies de Cerrado. Faz-se importante a abertura de clareiras cada vez maiores para que se opere o plantio de espécies do Cerrado e para a facilitação de queimadas. O fogo, nesse caso, agirá como agente de quebra de

dormência de sementes, como inibidor para aparecimento de espécies florestais, rebrota, impedindo o avanço de espécies invasoras ao cerrado.

Sugerimos a criação de um viveiro com espécies arbóreas e herbáceo-arbustivas de Cerrado, uma vez que são raros os viveiros com esse tipo de vegetação. As mudas serviriam para uso na EEC e em outras ações como paisagismo urbano e até na arborização de ruas e avenidas.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. C. R et al. Facilitation by isolated trees triggers woody encroachment and a biome shift at the savanna–forest transition. **Journal of Applied Ecology**. 2021;00:1–11. DOI: 10.1111/1365-2664.13994

BARRADAS, A. C. S. & RIBEIRO, K. T. Integrated Fire Management: Serra Geral do Tocantins Ecological Station's Journey (2001 to 2020). **Biodiversidade Brasileira**, 11(2): 139-152, 2021 DOI: 10.37002/biobrasil.v11i2.1739

BRASIL, **Lei n. 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. Coleção de leis do Ministério do Meio Ambiente.

DECHOUM, M. D. S.; ZILLER, S. R. Métodos para controle de plantas exóticas invasoras. **Biotemas**, v. 26, p.69-77, 2013.

DURIGAN, G. & RATTER, J. A. (2016). The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. **Journal of Applied Ecology**, 2016, 53, 11–15 doi: 10.1111/1365-2664.12559.

DURIGAN, G. et al. No Net Loss of Species Diversity After Prescribed Fires in the Brazilian Savanna. **Frontiers in Forest and Global Changes**. 3:13. doi: 10.3389/ffgc.2020.00013

DURIGAN, G. Zero-fire: Not possible nor desirable in the Cerrado of Brazil. **Flora** 268 (2020) 151612. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2020.151612>

FERREIRA, R. C. et al. Levantamento de espécies de aves e espécies vegetais forrageadas na Estação Ecológica do Cerrado em Campo Mourão – PR. **Atualidades Ornitológicas**, n. 127, p.28, 2005.

FLAKE, S. W. et al. Savannas are not old fields: Functional trajectories of forest expansion in a fire-suppressed Brazilian savanna are driven by habitat generalists. **Functional Ecology**. 2021;00:1–13. DOI: 10.1111/1365-2435.13818

HADDAD, T. M. et al. Savannas after afforestation: Assessment of herbaceous community responses to wildfire versus native tree planting. **Biotropica**, 52, pp. 1206-1216. DOI: 10.1111/btp.12827

HATSCHBACH, G.; ZILLER, S. R. **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA/GTZ. 1995, 139p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Roteiro Metodológico de Planejamento**: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. IBAMA, 2002.

LANDCHUK, D. P. P. T.; PAROLIN, M.; BAERMANN, S. G. Recuperação de palinomorfos e dados isotópicos ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$) em sedimentos turfosos e seu significado paleoambiental para a região de Campo Mourão-PR. **Revista Brasileira de Geografia Física**, n. 4, v. 9, p. 1183-1196, 2016.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 4. ed. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2017.

MARONI, B. C.; STASI, L. C.; MACHADO, S. R. **Plantas medicinais do cerrado de Botucatu**: Guia Ilustrado. Editora UNESP, São Paulo, 2006.

MONTEIRO, M dos R.; PAROLIN, M.; CAXAMBU, M. G. Análise da assembleia fitolítica em solo superficial e serapilheira em dois fragmentos de cerrado em área urbana de Campo Mourão – PR. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.8, n.4, p. 1256-1272, 2015.

PAROLIN, M.; CAXAMBU, M. G; CARDOSO, O. O Cerrado de Campo Mourão e sua conservação desconservante. In: COLAVITE, A. P.; PAROLIN, E. S. P.; MASSOQUIM, N. G. **Geografia, espaço e sociedade**: uma análise plural. Campo Mourão: Fecilcam, 2015. (Coleção Diversidades).

Pinheiro, E. S.; Durigan, G. (2009). Dinâmica espaço-temporal (1962-2006) das fitofisionomias em unidade de conservação do Cerrado no sudeste do Brasil. **Revista Brasil. Bot.**, V.32, n.3, p.441-454, jul.-set. 2009.

Plano de manejo da Estação Ecológica do Cerrado Professora Diva Aparecida Camargo município de Campo Mourão – Paraná, 2017.

REFLORA. (2022). **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Retrieved on April 20, 2022. from: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>

Santos, H. G., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C., Oliveira, V. A., Lumbreras, J.F., Coelho, M. R., Almeida, J. A., Araújo Filho, J. C., Oliveira, J. B., & Cunha, T. J. F. (2018). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa.

Santos, M. M.; Batista, A. C.; Silva, A. D. P.; Ganassoli Neto, E.; Barradas, A. C. S.; Giongo, M. (2021). Characterization and dynamics of surface fuel of cerrado grassland in Jalapão region – Tocantins, Brazil. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 51, n. 1, p. 127-136, jan/mar 2021. DOI: 10.5380/rf.v51 i1. 67440

Tomadon LS, Dettke GA, Caxambu MG, Ferreira IJM, Couto EV (2019) Significance of forest fragments for conservation of endangered vascular plant species in southern Brazil hotspots, **Écoscience**, 2019. DOI: 10.1080/11956860.2019.1598644

Villwock FH, Colavite AP (2020) Análise comparativa dos fragmentos de cerrado nos municípios de Campo Mourão e Jaguariaíva, Paraná, Brasil. **Colloquium Exactarum**, v. 12, n3, Jul-Set. 2020, p. 1 –13. DOI: 10.5747/ce.2020.v12.n3.e324

VOGADO, N. O.; CAMARGO, M. G. G. de; REYS, P.; MORELLATO, L. P. C. Fenologia reprodutiva de *Myrcia guianensis* (Myrtaceae) em um fragmento. In: **Congresso de Meio Ambiente da AUGM**, 6, 2009, São Carlos.