



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
CENTRO NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E PESQUISA E CONSERVAÇÃO  
DO CERRADO-CBC

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de  
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio

## Relatório Final

(2016-2017)

**Caracterização dos campos de murundu do Parque Nacional de Brasília:  
implicações para o manejo de uma área úmida do Cerrado**

**Bolsista: Vinícius Trindade**

**Orientador(a): Dra. Suelma Ribeiro Silva**

**Brasília - DF**

**Agosto de 2017**

## Resumo

A caracterização detalhada das áreas úmidas consiste numa recomendação do Comitê Nacional de Zonas Úmidas - CNZU/MMA para um melhor entendimento da situação desses ambientes em áreas protegidas. Nesse trabalho nós propusemos estudar os campos de murundus do Parque Nacional de Brasília (PNB), os quais são áreas úmidas de água doce de inundação sazonal dominadas predominantemente por um campo limpo, onde estão situados vários montes de terra arredondados e revestidos por vegetação savana arbórea. Esses ambientes funcionam como reservatórios de águas superficiais que encontram-se protegidos dentro do PNB. Esse trabalho teve como objetivo a caracterização florística dos campos limpos dos campos de murundus no PNB. Mais especificamente esse estudo focou em dois campos de murundus situados na parte norte (CM1) e leste (CM2) da unidade. As expedições de campo foram realizadas semanalmente no período de setembro de 2016 a junho de 2017. O material botânico foi coletado e incorporado ao herbário da Universidade de Brasília (UB). Foram registradas 59 espécies pertencentes à famílias típicas de campos limpos úmidos do Cerrado, especialmente Asteráceas e Poáceas. Dezesesseis espécies são consideradas endêmicas do Brasil e oito são restritas ao Cerrado. Três espécies são consideradas invasoras, sendo duas nativas e uma exótica. *Trembleya parviflora* uma das espécies invasoras registradas ocorre em grandes populações no CM2 formando um dossel arbustivo no campo limpo e no entorno dos murundus. Esse trabalho traz subsídios à gestão da unidade na medida que chama atenção para o adensamento dos campos de murundus por espécies nativas invasoras.

Palavras-chave: Florística, Cerrado, adensamento, manejo, área protegida

## Abstract

The detailed characterization of wetlands consists of A recommendation from the National Wetlands Committee - CNZU/MMA for a better understanding of the situation of these environments in protected areas. In this work we propose to study the murundus fields of the National Park of Brasília (PNB), which are wetland areas of freshwater seasonally dominated predominantly by a *campo limpo*, where several mounds of land are located rounded and covered by arboreal savanna vegetation. These environments function as surface water reservoirs that are protected within PNB. The objective of this work was the floristic characterization of the *campos limpos* of the murundus fields in the GNP. More specifically, this study focused on two murundus fields located in the northern (CM1) and eastern (CM2) parts of the unit. Field trips were carried out weekly from september 2016 to june 2017. The botanical material was collected and incorporated into the herbarium of the University of Brasília (UB). There were 57 species belonging to families typical of wetlands of Cerrado, especially Asteraceae and Poaceae. Sixteen species are considered endemic in Brazil and eight are restricted to the Cerrado. Three species are considered invasive, two are native: *Trembleya parviflora* Cogn. and *Baccharis dracunculifolia* DC. and one is exotic, *Melinis minutiflora*. *Trembleya parviflora* occurs in large populations in CM2 forming a shrub canopy in the *campos limpos* and around the murundus. This work brings subsidies to the management of the unit as it calls attention to the encroachment of the murundus fields by native invasive species.

Key words: Floristic, Cerrado, encroachment, management, protected area

## Lista de Figura

Figura 1- Localização do Parque Nacional de Brasília no Distrito Federal.....	9
Figura 2- Campos de murundu: (A) Imagem obtida do Google Earth de um campo de murundu (CM1) no PNB mostrando várias estruturas arredondadas (murundus), (B) Foto de um campo limpo dominado por vegetação herbácea e um murundu ou montículo formando uma ilha de vegetação de cerrado e (C) Campo limpo alagado de um campo de murundu no PNB e invadido por <i>Trembleya parviflora</i> Cogn. na época das chuvas.....	10
Figura 3 - A) Campo limpo dominado por vegetação herbácea no CM1. B) Adensamento de <i>Trembleya parviflora</i> Cogn. nos campos limpos do CM2 do PNB. C) Detalhe de <i>Trembleya parviflora</i> Cogn.....	13
Tabela 1- Lista de espécies registradas em dois campos de murundus do Parque Nacional de Brasília.....	12

## Sumário

Introdução .....	6
Objetivos .....	7
Materiais e Métodos .....	8
Resultados .....	11
Discussões e conclusão .....	28
Recomendações para o manejo .....	29
Agradecimentos .....	30
Referências bibliográficas .....	31

## Introdução

Os campos de murundus são áreas úmidas de água doce de inundação sazonal dominadas predominantemente por um campo limpo, onde estão situados vários montes de terra arredondados (ou murundus ou montículos) e revestidos por vegetação savana arbórea (Araújo Neto et al, 1986; Furley, 1986; Ponce & Cunha, 1993, Oliveira - filho, 1992a, 1992b; Resende et al, 2004; Ribeiro & Walter, 2008; Marimon et. al, 2012; Pinto et. al, 2014). Esses ambientes fazem parte da paisagem da região Centro-Oeste e Norte do Brasil e os dois estratos (herbáceo e o arbóreo que encontra-se sobre os murundus) que compõem os campos de murundus são fundamentais para seu funcionamento como um ecossistema único.

Essas paisagens típicas do cerrado brasileiro possuem grande importância para a conservação das águas de superfície e da biodiversidade, por estarem diretamente ligados aos cursos d'água formadores das bacias hidrográficas (Castro - Junior ,2002),

Esses ambientes desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade, especialmente por abrigar espécies da flora e da fauna típicas do Cerrado (Marimon et. al 2012; Rosolen et.al, 2015) além da presença de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção (Marimon et. al 2012; Rosolen et al., 2015). Estudos desenvolvidos nos campos de murundus de uma região do Pantanal registraram o maior número médio de famílias de besouros edáficos (especialmente Carabidae, Dytiscidae, Lyctidae, Scarabaeidae) (Marques et.al, 2010). Além disso, os murundus (aquelas estruturas arredondadas com vegetação de cerrado) funcionam como abrigo para muitos anfíbios, principalmente na época da cheia do Pantanal (Moura, 2015), os quais apresentam alta abundância e diversidade. Assim, os campos de murundus, influenciados pela proximidade de corpos d'água permanentes constituem em um ambiente fundamental para a reprodução dos anfíbios. A disponibilidade de alimentos, especialmente de ártropodes nesses ambientes também é responsável pela abundância de anuros nessas áreas (Moura, 2015).

Os campos de murundus são historicamente ameaçados, especialmente pelas mudanças no uso da terra praticadas pelo homem ao longo de anos. Uma dessas atividades consiste na agricultura extensiva que envolve a implantação de drenos artificiais para o escoamento da água do solo (Castro - Júnior, 2002), resultando no rebaixamento do lençol freático (Rosolen et. al 2015). Além disso, a supressão do fogo e as mudanças climáticas globais tem causado impactos negativos relacionados à redução da biodiversidade ali contida, à redução da recarga de aquíferos e do estoque de carbono no solo (Santos, 2013).

A necessidade de implementação de ações para conservação das zonas úmidas levou o

governo brasileiro a instituir o Comitê Nacional de Zonas Úmidas - CNZU/MMA (Decreto s/n, de 23 de outubro de 2003). Uma das recomendações feitas por este comitê (MMA, 2015;) diz respeito à necessidade de se caracterizar de forma mais detalhada as áreas úmidas brasileiras e seus macrohabitats (Nunes et al 2015), contribuindo para um melhor entendimento da situação desses ambientes em áreas protegidas. Nesse sentido, um inventário nacional das zonas úmidas foi proposto como uma das estratégias para potencializar o conhecimento dessas áreas (MMA,2015).

É nesse contexto exposto acima que encontra-se inserido este trabalho, o qual faz parte de um projeto mais amplo que visa entender se as áreas protegidas estão protegendo os campos de murundu no Cerrado, bem como orientar ações prioritárias para o manejo. Assim, surge a necessidade de se caracterizar esses ambientes nessas unidades de conservação. O inventário florístico proposto aqui gera informações sobre a composição da flora de uma região e de determinada área e pode fornecer vários *insights* sobre o ambiente alvo de estudo. Por exemplo, o registro de espécies nativas ou não que têm potencial de invasão pode ser indicado por meio desse tipo de estudo.

Assim, esse estudo justifica-se na medida que contribui para o conhecimento dos campos de murundus em uma das áreas protegidas mais importantes do Distrito Federal, o Parque Nacional de Brasília.

### **Objetivos gerais**

Caracterização dos campos de murundus do Parque Nacional de Brasília de modo a contribuir para sua delimitação, auxiliando os tomadores de decisão na gestão desses ambientes em áreas protegidas.

### **Objetivos específicos**

1. Caracterizar a flora dos campos de murundu no Parque Nacional de Brasília.
2. Estabelecer uma base de estudos para o monitoramento de comunidades dos campos limpos do campo de murundu no Parque Nacional de Brasília.



## Materiais e métodos

### Área de Estudo

Este estudo foi realizado nos campos limpos inundados sazonalmente dos campos de murundus do Parque Nacional de Brasília-PNB, mais especificamente localizado na região norte (CM1) e leste (CM2) da unidade. O PNB (Figura 1), criado em 1961 (Dec nº 241 de 29 de novembro de 1961) Lei nº 11.285, de 8 de março de 2006, é uma unidade de conservação de proteção integral com cerca de 300.000 mil hectares (IBAMA 1998). As áreas úmidas do PNB tem uma grande diversidade de habitats que incluem ambientes savânicos e florestais. Os campos de murundus encontrados no Parque fazem limite com outros tipos de fitofisionomias que incluem principalmente os campos sujos, cerrado sentido restrito e mata de galeria.

O clima de acordo com a classificação de Köppen é do tipo AW com duas estações bem definidas: estação chuvosa e quente no verão (outubro a abril) e estação seca e fria no inverno (maio a setembro) (CODEPLAN, 1971). A precipitação média anual chega a 1.600 mm com concentração de chuvas nos meses de novembro a abril. A inundação anual ocorre no período chuvoso (de outubro a abril). As estações de seca estão associadas à maior frequência de incêndios naturais. Os solos que ocorrem nesses ambientes é o Plintossolo com transição para Gleissolo nas partes mais úmidas e com o Latossolo Vermelho-Amarelo plúntico (IBAMA, 2008).

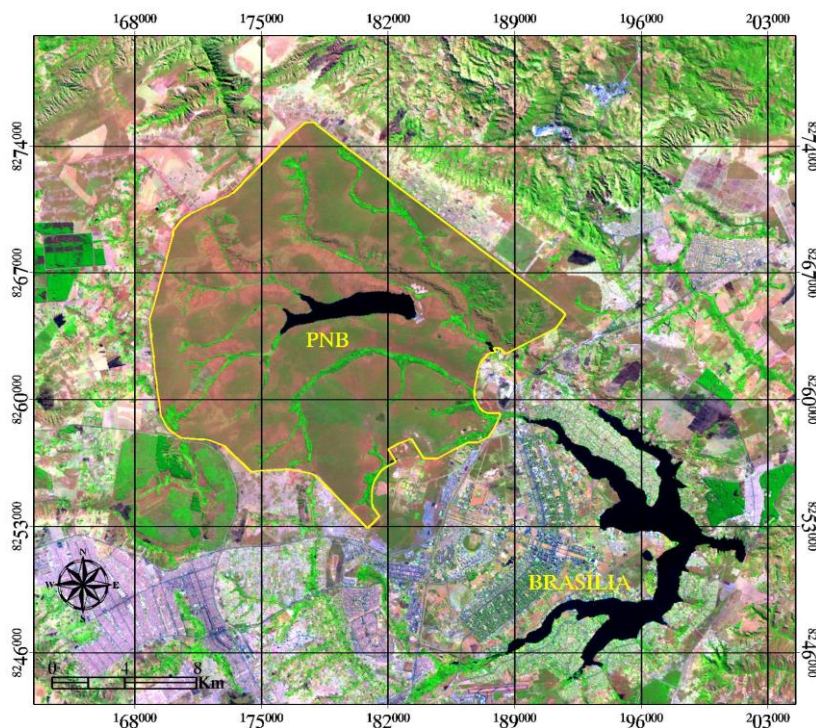


Figura 1- Localização do Parque Nacional de Brasília (PNB) na área do Distrito Federal.



## Caracterização florística

A flora dos campos limpos de dois campos de murundus foi amostrada em outubro de 2016 a junho de 2017. Todo o material botânico fértil (incluindo planta exótica) foi coletado e prensado. A identificação do material coletado foi feita por comparação com exsicatas existentes no Herbário da Universidade de Brasília e por meio de consulta a especialistas e ajuda da literatura especializada. As espécies foram reunidas em famílias botânicas de acordo com o APG III (2009). Os nomes dos táxons encontram-se atualizados conforme Lista de Espécies da Flora do Brasil (LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL, 2017).

A lista de espécies gerada foi avaliada, com auxílio da literatura, quanto à presença de espécies endêmicas, ameaçadas e com potencial de invasão (ZANIN, 2015) nos campos de murundus estudados.

Ao longo do desenvolvimento deste estudo enfrentou-se dificuldades relacionadas com a falta de indivíduos férteis que deve-se especialmente ao fato de que muitas espécies não florescem sem o fogo, como é o caso de algumas ericáceas, gramíneas e ciperáceas. Espécies pertencentes a essas famílias habitam com frequência os campos limpos dos campos de murundus.

Essa pesquisa foi autorizada por meio da licença SISBIO n. 52538-1/2016.



Figura 2 - Campos de murundu: (A) Imagem obtida do Google Earth de um campo de murundu (CM1) no PNB mostrando várias estruturas arredondadas (murundus), (B) Foto de um campo limpo dominado por vegetação herbácea e um murundu ou montículo formando uma ilha de vegetação de cerrado e (C) Campo limpo alagado de um campo de murundu no PNB e invadido por *Trembleya parviflora* Cogn. na época das chuvas.

## Resultados

Foram registradas 59 espécies, com predominância das Asteraceae (11) e Poaceae (9) (Tabela 1). Dezesesseis espécies são consideradas endêmicas do Brasil e oito são restritas ao Cerrado. A maioria tem ampla distribuição ocorrendo nos biomas Cerrado, Mata Atlântica, Amazônia, Caatinga, Pampas e Pantanal. Algumas espécies são citadas pela primeira vez para os campos limpos do Cerrado: *Ageratum fastigiatum*, R.M.King & H.Rob, *Baccharis subdentata* DC., *Dalechampia caperonioides* Baill., *Echinolaena inflexa* (Poir.) Chase, *Elephantopus elongatus* Gardner, *Hyptis saxatilis* A.St.-Hil. ex Benth., *Hyptis villosa* Pohl ex Benth., *Praxelis kleinoides* (Kunth) Sch. Bip, *Rhynchospora consanguinea* (Kunth) Boeckeler (Tabela 1).

Outro aspecto a ser considerado diz respeito à ampliação do número de registro de espécies dos campos limpos componentes especificamente dos campos de murundus. A lista da flora do Cerrado indica somente. Esse trabalho amplia ainda o número de espécie (40%)s dos campos limpos dos campos de murundus do Cerrado.

Dentre as espécies nativas foi possível registrar 3 espécies consideradas invasoras no CM2: duas são nativas: *Baccharis dracunculifolia* DC, *Trembleya parviflora* Cogn.. e uma exótica, *Melinis minutiflora* P. Beauv (capim gordura). *Trembleya parviflora* foi observada ocorrendo em grandes populações no CM2 formando um dossel arbustivo no campo limpo e no entorno dos murundus (Figura 3).

**Tabela 1- Lista de espécies registradas em dois campos de murundus do Parque Nacional de Brasília. Informações sobre endemismo, distribuição geográfica, bioma e outras fitofisionomias estão de acordo com a Lista da flora do Brasil. (\* espécies nativas potencialmente invasoras; \*\*espécies exótica invasora)**

Espécie	Familia	Endêmica	Distribuição Geografica	Hábito	Bioma	Fitofisionomia
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Asteraceae		Nordeste (Bahia) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Erva	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	Área Antrópica, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Restinga
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.R.	Asteraceae		Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul) Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Santa Catarina) Possíveis ocorrências: Sudeste (Espírito Santo)	Arbusto, Erva, Subarbusto	Amazônia, Caatinga, Cerrado	Área Antrópica, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)
<i>Aldama kunthiana</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero	Asteraceae	x	Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) Sudeste (Minas Gerais)	Erva	Cerrado	Área Antrópica, Campo Limpo, Campo Rupestre, Floresta Ciliar ou Galeria
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Poaceae		Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins) Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal,	Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Área Antrópica, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Restinga

			Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)			
<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	Poaceae		Norte (Amazonas, Pará, Roraima, Tocantins) Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	Campo Limpo
<i>Andropogon</i> sp1	Poaceae			Erva		
<i>Andropogon</i> sp2	Poaceae			Erva		
<i>Apilanth</i> e sp				Erva		
<i>Axonopus barbigerus</i> (Kunth) Hitchc.				Erva		

<i>Axonopus</i> sp1				Erva		
<i>Axonopus</i> sp2				Erva		
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC. *	Asteraceae			Arbusto	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	Área Antrópica, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
<i>Baccharis subdentata</i> DC.	Asteraceae		Norte (Tocantins) Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Subarbusto	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Altitude, Cerrado (lato sensu), Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos



<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	Fabaceae		Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins) Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Santa Catarina)	Arbusto, Erva, Subarbusto	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal	Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
<i>Chelonanthus viridiflorus</i> (Mart.) Gilg	Gentianaceae	x	Norte (Roraima, Tocantins) Nordeste (Ceará, Maranhão) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) Sul (Paraná)	Erva	Amazonia, Cerrado, Mata Atlantica	
<i>Dalechampia caperonioides</i> Baill.	Euphorbiaceae	x	Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) Sudeste (Minas Gerais) Possíveis ocorrências: Sudeste (São Paulo)	Erva, Subarbusto	Cerrado	Cerrado (lato sensu)

<i>Declieuxia</i> sp.	Rubiaceae			Erva		
<i>Diplusodon</i> sp	Lythraceae			Erva		
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Poaceae		Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins) Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná) Possíveis ocorrências: Nordeste (Alagoas)	Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Várzea, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos

<i>Elephantopus elongatus</i> Gardner	Asteraceae	x	Ocorrências confirmadas: Norte (Amazonas) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais)	Subarbusto	Amazonia e Cerrado	Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Perenifólia
<i>Esterhazyia macrodonta</i> (Cham.) Benth.	Orobanchaceae	x	Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná)	Arbusto, Subarbusto	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Convolvulaceae		Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins) Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga, Savana Amazônica

<i>Galactia sp</i>	Fabaceae			Erva		
<i>Hyptis linarioides</i> Pohl ex Benth.	Lamiaceae	x	Ocorrências confirmadas: Norte (Tocantins) Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) Sudeste (Minas Gerais)	Arbusto, Erva, Subarbusto	Caatinga, Cerrado	Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Palmeiral
<i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	Lamiaceae	x	Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) Sudeste (Minas Gerais, São Paulo)	Erva, Subarbusto	Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)
<i>Hyptis saxatilis</i> A.St.-Hil. Ex Benth.	Lamiaceae	x	Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais)	Subarbusto	Cerrado	Cerrado (lato sensu)
<i>Hyptis villosa</i> Pohl ex Benth.	Lamiaceae		Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso)	Erva, Subarbusto	Cerrado	Campo de Várzea, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Palmeiral
<i>Ipomoea procurrens</i> Meisn	Convolvulaceae		Norte (Tocantins) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, Rio de	Erva	Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)

			Janeiro, São Paulo)			
<i>Ipomoea</i> sp.	Convolvulaceae				Erva	
<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees	Cyperaceae		Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins) Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) Possíveis ocorrências: Norte (Acre)		Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal  Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
<i>Lippia lacunosa</i> Mart. & Schauer	Verbenaceae	x	Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso)		Subarbusto	Cerrado  Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou

			Sudeste (Minas Gerais)			Galeria
<i>Ludwigia</i> sp	Onagraceae			Erva		
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.**	Poaceae		Norte (Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Tocantins) Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Área Antrópica, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga
<i>Melochia</i> sp				Erva		
<i>Microlicia serpyllifolia</i> D.Don	Melastomataceae	x	Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, São Paulo)	Arbusto	Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)



<i>Mikania officinalis</i> Mart.	Asteraceae		Norte (Tocantins) Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Subarbusto	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae		Norte (Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima) Nordeste (Bahia, Pernambuco) Centro-Oeste (Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Erva, Subarbusto	Amazonia, Cerrado, Caatinga, Amazonas	Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Savana Amazônica
<i>Oxypetalum erectum</i> Mart.	Apocynaceae		Ocorrências confirmadas: Norte (Rondônia) Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Subarbusto	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)

<i>Paspalum maculosum</i> Trin.	Poaceae		Norte (Pará, Tocantins) Nordeste (Bahia, Maranhão) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Erva	Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Área Antrópica, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Palmeiral
<i>Peixotoa</i> sp1	Malpigiaceae			Subarbusto		
<i>Peixotoa</i> sp2	Malpigiaceae			Subarbusto		
<i>Paepalanthus</i> sp	Eriocaulaceae			Erva		
<i>Praxelis kleiniioides</i> (Kunth) Sch. Bip.	Asteraceae		Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins) Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)	Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal	Campinarana, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)

			Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)			
<i>Pterocaulon rugosum</i> (Vahl) Malme	Asteraceae		Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Erva, Subarbusto	Cerrado, Mata Atlântica, Pampa	Campo Limpo, Cerrado (lato sensu)
<i>Rhynchanthera grandiflora</i> (Aubl.) DC.	Melastomataceae		Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins) Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Piauí) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)	Arbusto	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial)
<i>Rhynchospora consanguinea</i> (Kunth) Boeckeler	Cyperaceae		Norte (Tocantins) Nordeste (Bahia, Maranhão, Piauí) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, São	Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado	Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu)

			Paulo) Sul (Paraná)			
<i>Ruellia incompta</i> (Nees) Lindau	Acanthaceae			Erva		
<i>Sinningia</i> sp.	Gesneriaceae			Erva		
<i>Solanum subumbellatum</i> Vell.	Solanaceae		DF,GO,MG	subarbusto	Cerrado	Campo limpo, campo sujo, cerrado sentido restrito
<i>Syngonanthus nitens</i> (Bong.) Ruhland	Eriocaulaceae		Norte (Amazonas, Rondônia, Tocantins) Nordeste (Bahia, Ceará, Piauí, Sergipe) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) Sul (Paraná)	Erva	Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Campinarana, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
<i>Syngonanthus</i> sp2	Ericocaulaceae			Erva		
<i>Tabernaemontana solanifolia</i> A. DC	Apocynaceae	x		Subarbusto	Cerrado	

<i>Tibouchina</i> sp	Melastomataceae			Subarbusto		
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.*	Melastomataceae	x	Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná)	Arbusto	Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Altitude, Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria
<i>Trembleya phlogiformis</i> DC.	Melastomataceae	x	Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná)	Arbusto	Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Altitude, Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria
<i>Trixis nobilis</i> (Vell.) Katinas	Asteraceae	x	Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Arbusto	Cerrado, Mata Atlântica	Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Semidecidual
<i>Wedelia bishopii</i> H.Rob.	Asteraceae	x	Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás) Sudeste (Minas Gerais)	Erva	Cerrado	Campo Limpo, Cerrado (lato sensu)

<i>Xyris jupicae</i> Michx.	Xyridaceae		BA,GO,MG,SC,TO E DF	Erva	Cerrado	
<i>Xyris schizachne</i> Mart.	Xyridaceae	x	Norte (Tocantins) Nordeste (Bahia) Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)	Erva	Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica	Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos
Sp1	Asteraceae			Subarbusto		





Figura 3- A) Campo limpo dominado por vegetação herbácea no CM1. B) Adensamento de *Trembleya parviflora* Cogn. nos campos limpos do CM2 do PNB. C) Detalhe de *Trembleya parviflora* Cogn. (Fotos: Suelma Ribeiro).

## Discussão e conclusão

A flora dos campos limpos dos campos de murundu avaliado no PNB é caracterizada por espécies/famílias típicas desse ambientes, sendo composta especialmente por asterácea e poácea (Tabela 1). Nesses campos limpos a flora herbácea ocorre adaptada às variações no regime de inundações que influencia as diferenças no nível do lençol freático constituindo num fator determinante da diversidade florística do campo limpo que inunda no período chuvoso (REBELLATO, 2010).

A análise dos resultados nos permite chamar a atenção para a presença de espécies nativas potencialmente invasoras como *Baccharis dracunculifolia* DC. e *Trembleya parviflora* promovendo o adensamento nos campos limpos do CM2. O adensamento ou invasão de arbustos em áreas de savana é um fenômeno bastante documentado em várias partes do mundo (Barnes & Archer, 1999; Bond & Midgley, 2000) e consiste no aumento da densidade, cobertura e biomassa de plantas arbustivas ou lenhosas. O avanço de espécies arbustivas em savannas tem sido atribuído especialmente às mudanças no uso do solo, mudanças nas variáveis climáticas e redução da frequência ou supressão do regime de fogo, resultando na substituição de comunidades herbáceas por arbustos ou árvores (Hobbs & Mooney, 1986). O adensamento em savannas tem efeitos negativos para o estoque de carbono no solos (Berthrong *et al.*, 2012, biodiversidade e recarga de aquíferos (Gray & Bond, 2013).

O arbusto *Trembleya parviflora* (D. Don) Cogné C. (Melastomataceae) é uma das espécies arbustivas nativas de invasoras encontradas nos Biomas Cerrado e Mata Atlântica. Ocorre em campo de altitude, campo limpo, mata ciliar e mata de galeria (Lista de espécies da flora do Brasil). Encontra-se distribuída no Distrito Federal, Goiás, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. É notável o potencial de adensamento de *Trembleya parviflora* em áreas úmidas. Estudos desenvolvidos em veredas do Distrito Federal mostram que a redução na umidade aumenta a dominância de *T. parviflora*, sugerindo que o rebaixamento do lençol freático favorece a sua expansão em veredas (Gioto, 2015). A superpopulação de *T. parviflora* pode estar provavelmente associada, como indicado na literatura (Gioto, 2015), ao rebaixamento do lençol freático que favorece o seu adensamento nos campos limpos úmidos. Embora haja conhecimento sobre o potencial de adensamento de *T. parviflora* em áreas úmidas ainda não se conhece o seus efeitos sobre a vegetação de campo limpo nos campos de murundu, sendo que a sua expansão pode ter implicações para a conservação da vegetação herbácea que compõem os campos de murundus. *Baccharis dracunculifolia* (alecrim do campo) distribui-se da região sudeste à região sul do Brasil, indo até a Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia. No Brasil, ocorre nos biomas Cerrado, Mata

Atlântica e Pampa (*Baccharis* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro). O elevado número de aquênios (Klein & Felipe 1992) faz com que *B. dracunculifolia* apresente características de plantas invasoras e colonizadoras. Essa espécie ocorre freqüentemente em áreas perturbadas e pastagens (Gomes & Fernandes, 2002).

*Melinis minutiflora* P. Beauv, espécie exótica africana, tem sido registrada como invasora em várias regiões e em várias unidades de conservação no Brasil (Bonesso & Schmidt, 2013). Estudos desenvolvidos no PNB tem mostrado a necessidade de controle para favorecer o estabelecimento de um maior número de espécies nativas do cerrado (Martins et. al 2004; Martins, 2006).

Em síntese, a florística dos campos limpos dos campos de murundus estudados nos permitiu identificar espécies típicas desse tipo de ambiente, bem como de ambientes antrópicos. A influência antrópica em um ambiente pode ser evidenciada pela presença de espécies exóticas ou nativas invasoras, sendo o levantamento florístico a base para se buscar o estabelecimento de critérios de prevenção e controle de possíveis danos a um ecossistema natural. Os campos limpos do CM 2 do PNB é constituído por espécies de arbustos nativos de potenciais de invasão que causa adensamento do estrato herbáceo. Esse adensamento indica possíveis mudanças na composição florística dessa área. Análises dos impactos negativos causados por essas espécies nativas devem ajudar na definição de prioridades de manejo e na alocação de recurso para controle.

### **Recomendações para manejo**

A vegetação dos dois campos de murundus estudados é composta por espécies representantes de famílias botânicas típicas desse tipo de ambiente, especialmente Poaceae (11 spp) e Asteraceae (9 spp). No entanto, no CM2 o adensamento dos campos limpos pelo arbusto *Trembleya parviflora*, formando um dossel arbustivo no campo limpo e no entorno dos murundus, aponta para a necessidade de uma avaliação direta dos impactos negativos causados pela população dessa espécie sobre a vegetação herbácea. Nossas observações indicam diferentes graus de adensamento de *Trembleya parviflora* e *Baccharis dracunculifolia* nos campos de murundus do PNB. Assim, recomenda-se que seja incluído no Plano de manejo da unidade estudos que avaliem os efeitos do adensamento por espécies nativas invasoras sobre a diversidade da comunidade herbácea dos campos de murundus do PNB para que possamos entender quais áreas são mais afetadas, contribuindo de uma forma mais eficaz para a priorização na alocação de recursos para o seu manejo e controle. No

tocante ao controle de *Melinis minutiflora* deve-se observar as recomendações de estudos já desenvolvidos no PNB.

### **Agradecimentos**

Agradecemos ao ICMBio e ao CNPq pela bolsa PIBIC. À Dra Suelma R. Silva pela orientação e discussões realizadas sobre os campos de murundus. Ao Parque Nacional de Brasília pela autorização de pesquisa na unidade. Agradecemos também aos taxonomistas pela identificação do material coletado Prof. Regina Célia (Poaceae), da Universidade de Brasília e Dr. João Bernardo Gringel (Asteraceae). Agradecemos também à Roberta Chacon (do Jardim Botânico de Brasília) pela identificação de plantas.

### **Referências bibliográficas**

- ARAÚJO NETO, M.; FURLEY, P. A.; HARIDASAN, M. & JOHNSON G. E. 1986. The murundus of the cerrado region of Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 2: 17-35.
- Baccharis* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB5177>>. Acesso em: 23 Ago. 2017
- BARNES, P.W. & ARCHER, S. 1999. Tree-shrub interactions in a subtropical savanna parkland: competition or facilitation? *J. Veg. Sci.* 10, 525–536.
- BERTHRONG et al., 2012. Soil C and N changes with afforestation of grasslands across gradients of precipitation and plantation age. *Ecol. Appl.* 22 : 76-86
- BOND, W.J., MIDGLEY, G.F., 2000. A proposed CO<sub>2</sub> controlled mechanism of woody plant invasion in grasslands and savannas. *Glob. Change Biol.* 6, 1–5.
- BONESSO, A & SCHIMIDT, I.B. 2013. Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais do Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 3(2): 32-49.
- CASTRO -JÚNIOR, P.R. 2002. Uso e ocupação dos solos em Campos de Murundus do Planalto dos Parecis. Tese de Doutorado, FFLCH, Dep. de Geografia, Universidade de São Paulo, 193p



- CODEPLAN - Companhia de Desenvolvimento do Planalto. 1971. Diagnóstico do espaço natural do Distrito Federal. 300 p. Furley, P.A. 1986. Classification and distribution of mounds in the Cerrado of central Brazil. **Journal of Biogeography** **13**: 265-268.
- EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. *The Botanical Review* 38: 201-341.
- EITEN, G. 1990. Vegetação do Cerrado. Pp. 9-65. In: M. N. Pinto (coord.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. SEMATEC, UnB, Brasília.
- EMBRAPA, 2008. Relação entre os Solos e Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Vol.. 224.
- FURLEY, P. A. 1986. Classification and distribution of mounds in the cerrado of Central Brazil. **Journal of Biogeography**, **13** (3): 265-268.
- GIOTTO, A.C. 2015. Colonização de *Trembleya parviflora* em áreas úmidas no Distrito Federal, Brasil. Tese de doutorado. Universidade de Brasília.
- GOMES, V & FERNANDES, G. W. 2002. Germinação de aquênios de *Baccharis dracunculifolia* D.C. (Asteraceae). *Acta Bot. Bras.* 16(4): 421-427.
- GRAY, E.F & BOND, W.J. 2013. Will woody plant encroachment impact the visitor experience and economy of conservation areas? *Koedoe*; 55: 1 – 9.
- HOBBS, R.J. & MOONEY, H.A. 1986. Community changes following shrub invasion of grassland. *Oecologia* 70, 508–513.
- IBAMA, 1998. Plano de manejo do Parque Nacional de Brasília.
- KLEIN, A.L & FELIPE, G.M. 1992. Germinação de ervas invasoras: escarificação e luz. . *Anais do 8º Congresso da SBSP*: 47-56.
- LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. 2015. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 23 Jan. 2017.
- MARIMON, B. S. & LIMA, E. S. 2001. Caracterização Fitofisionômica e Levantamento Florístico Preliminar no Pantanal dos Rios Mortes-Araguaia, Cocalzinho, Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 15 (2): 213-229.
- MARQUES, M. I.; SOUZA, W. O.; SANTOS, G. B.; BATTIROLA, L. D.; ANJOS, K. C. Fauna de artrópodes de solo. In: FERNANDES, I. (org.). *Biodiversidade no Pantanal*

- de Poconé. Manaus: Instituto de Pesquisas Ecológicas, p. 73–102, 2010.
- MARTINS, C.R.; LEITE, L.L & HARIDASSAN, M. 2004. Capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. Beauv.), uma gramínea exótica que compromete a recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação R. *Árvore* 28 (5): 739-747.
- MARTINS, C.R. 2006. Caracterização e manejo da gramínea *Melinis minutiflora* P. Beauv. (capim-gordura): uma espécie invasora do cerrado. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade de Brasília. 145p
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015. Recomendação CNZU N.07 de 11/07/2015. Dispõe sobre a definição de Áreas Úmidas Brasileiras e sobre o Sistema de Classificação destas áreas.
- MOURA, N. A. 2015. Influência da área de murundus e abundância de artrópodes na distribuição e diversidade de anfíbios no pantanal de Poconé, estado de Mato Grosso, Brasil. *REB* 8 (3): 330-348.
- NUNES DA C. C; PIEDADE, M T.F & JUNK, W. J. 2015. Classificação e delineamento das Áreas Úmidas Brasileiras e de seus Macrohabitats. EDUFMT. Cuiabá, MT. 165 p.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. 1992a. The vegetation of Brazilian “murundus” the island-effect on the plant community. *Journal of Tropical Ecology* 8: 465-486.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. 1992b. Floodplain “murundus” of Central Brazil: evidence for the termite-origin hypothesis. *Journal of Tropical Ecology* 8: 1-19.
- PINTO, J. R. R; MEWS, H.A; JANCOSK, H. S; MARIMON, B. S & BONFIM, B. DE O. 2014. Woody vegetation dynamics in a floodplain campo de murundus in central Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 28(4): 519-526.
- PONCE, V.M. & CUNHA, C.N. 1993. Vegetated earthmounds in tropical savannas of central Brazil. a synthesis. *Journal of Biogeography* 20: 219-225.
- REBELLATO, L. 2010. Padrões sazonais e espaciais de distribuição e diversidade de herbáceas no Pantanal de Poconé-MT. Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. 154p.

- RESENDE, I.L.M.; ARAÚJO, G.M.; OLIVEIRA, A.P.A.; OLIVEIRA, A.B. & ÁVILA JÚNIOR, R.S. 2004. A comunidade vegetal e as características abióticas de um campo de murundu em Uberlândia, MG. *Acta Botanica Brasilica* 18: 9-17.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (ed.). *Cerrado: ambiente e flora*. Brasília, Embrapa Cerrados. p.87-166
- ROSOLEN, V; OLIVEIRA, D.A & BUENO, G.T. 2015. Vereda and Murundu wetlands and changes in Brazilian environmental laws: challenges to conservation. *Wetlands Ecol Manage*, 23:285–292.
- SANTOS, F.A.S 2013. Atributos do solo e dinâmica do carbono orgânico do solo em campos de murundus associados ao Vale do rio Guaporé, sudoeste de Mato Grosso. Dissertação de mestrado. Universidade do Estado de Mato Grosso. 88p.
- ZANIN, R.D 2015. The naturalized flora of Brazil: a step towards identifying future invasive non-native species. *rodriguésia* 66(4): 1137-1144.

