

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

MARIANA MISSAKI KUMAGAI HARO

**CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA E DA COMPOSIÇÃO DOS
CAMPOS DO PARQUE NATURAL MORRO DO OSSO, PORTO
ALEGRE, RS, BRASIL**

Porto Alegre

2024

MARIANA MISSAKI KUMAGAI HARO

**CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA E DA COMPOSIÇÃO DOS
CAMPOS DO PARQUE NATURAL MORRO DO OSSO, PORTO
ALEGRE, RS, BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Ciências Biológicas da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Gerhard Ernst Overbeck

Co-orientadora: Dra. Helena Streit

Porto Alegre

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Haro, Mariana Missaki Kumagai
CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA E DA COMPOSIÇÃO DOS
CAMPOS DO PARQUE NATURAL MORRO DO OSSO, PORTO ALEGRE,
RS, BRASIL / Mariana Missaki Kumagai Haro. -- 2024.
32 f.
Orientador: Gerhard Ernst Overbeck.

Coorientadora: Helena Streit.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Biociências, Bacharelado em Ciências Biológicas,
Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. plantas campestres. 2. levantamento florístico.
3. parâmetros fitossociológicos. 4. conservação. 5.
práticas de manejo. I. Overbeck, Gerhard Ernst,
orient. II. Streit, Helena, coorient. III. Título.

MARIANA MISSAKI KUMAGAI HARO

**CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA E DA COMPOSIÇÃO DOS
CAMPOS DO PARQUE NATURAL MORRO DO OSSO, PORTO
ALEGRE, RS, BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Ciências Biológicas da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Gerhard Ernst Overbeck

Co-orientadora: Dra. Helena Streit

Porto Alegre, 08 de fevereiro de 2024

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Gerhard Ernst Overbeck
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr. Pedro Maria de Abreu Ferreira
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

Cláudia de Britto Velho Ruschel
Secretaria de Meio Ambiente, Porto Alegre

AGRADECIMENTOS

À Cláudia Ruschel e aos demais servidores do Parque Natural Morro do Osso pelo apoio. Aos orientadores, Gerhard Overbeck e Helena Streit, pelos ensinamentos. Aos colegas do Laboratório de Estudos em Vegetação Campestre pela identificação das espécies campestres.

RESUMO

São poucos os remanescentes de vegetação campestre nativa existentes dentro da cidade de Porto Alegre em função da conversão para outros usos, como as áreas urbanas, as lavouras e a silvicultura. Por outro lado, a cidade é composta por morros graníticos que costumam abrigar uma grande riqueza de espécies campestres. Desta forma, este estudo teve como objetivo avaliar o estado de conservação dos campos do Parque Natural Morro do Osso, uma das quatro Unidades de Conservação existentes dentro da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, e fornecer os dados que permitam a construção de práticas de manejo adequadas para a conservação das comunidades campestre. Para tal, foi realizada, com 25 parcelas de amostragem de 1m², uma análise da estrutura da vegetação, dos parâmetros fitossociológicos e da composição florística das comunidades campestres do parque, onde o último levantamento da vegetação campestre ocorreu há 16 anos. Os campos amostrados do Parque Natural Morro do Osso, localizados na porção leste, estão em bom estado de conservação, visto que apenas uma espécie exótica foi amostrada durante o levantamento. Foram identificadas 143 espécies distribuídas em 34 famílias e com uma média de 28,5 espécies por parcela. Na parcela mais rica, foram identificadas 47 espécies. Seria interessante avaliar em mais detalhe qual tipo de manejo é o mais indicado para a manutenção da diversidade campestre a longo prazo.

Palavras-chave: campos sulinos; conservação; morros graníticos; Pampa; práticas de manejo.

ABSTRACT

There are few remaining native grassland vegetation within the city of Porto Alegre due to conversion to other uses, such as urban areas, crops and forestry. On the other hand, the city is made up of granite hills that tend to be home to a great wealth of grassland species. Therefore, this study aimed to evaluate the conservation status of the fields of the Parque Natural Morro do Osso, one of the four Conservation Units existing within the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil, and to provide data that allow the construction of appropriate management practices for the conservation of grassland communities. To this end, was realized, with 25 sampling plots of 1m², an analysis of the vegetation structure, phytosociological parameters and floristic composition of the park's grassland communities, where the last survey of grassland vegetation happened 16 years ago. The sampled fields of the Parque Natural Morro do Osso, located in the eastern portion, are in good condition, since only one exotic species was sampled during the survey. 143 species were identified, distributed in 34 families and with an average of 28,5 species per plot. In the richest portion, 47 species were identified. It would be interesting to evaluate in more detail which type of management is most suitable for maintaining grassland diversity in the long run.

Keywords: southern fields; conservation; granite hills; Pampa; management practices.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
2.1 Área de estudo.....	11
2.2 Amostragem.....	11
2.3 Análise de dados.....	12
3 RESULTADOS.....	13
3.1 Composição florística dos campos.....	13
3.2 Estrutura da vegetação.....	21
4 DISCUSSÃO.....	23
5 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Os Campos Sulinos são formações vegetacionais formados principalmente por plantas de pequeno porte, herbáceas e subarbustivas. Dominam as paisagens no sul do país, compondo mosaicos de campo-floresta, ocorrendo principalmente na metade sul do Rio Grande do Sul (RS), no bioma Pampa, mas estão presentes também na metade norte do RS e nos estados de Santa Catarina e Paraná (Freitas *et al.*, 2020), formando os Campos de Altitude ou Campos de Cima da Serra, que pertencem ao bioma Mata Atlântica (Overbeck *et al.*, 2007; Overbeck *et al.*, 2022). Apenas para o RS, são estimadas 2.577 espécies de plantas campestres, pertencentes a 90 famílias botânicas (Boldrini *et al.*, 2011; Freitas *et al.*, 2020), formando diferentes fisionomias campestres em diferentes regiões do estado (Setubal & Boldrini, 2012). Apesar da sua alta biodiversidade, os campos do bioma Pampa têm sido convertidos para outros usos, e a sua conservação tem sido negligenciada (Overbeck *et al.*, 2007; Overbeck *et al.*, 2022).

A adaptação das espécies campestres ao fogo e ao pastejo é resultante do clima e da presença de grandes herbívoros nativos no passado (Ferreira *et al.*, 2020). São essas adaptações que permitem, hoje, o pastoreio por animais domésticos e que assim constituem um importante elemento da base cultural do povo gaúcho, visto que a criação de animais já foi a principal atividade econômica do passado (Boldrini *et al.*, 2011). Ainda há muito por esclarecer sobre a dinâmica ecológica singular dos campos. Contudo, percebe-se grande dificuldade para a conservação das comunidades campestres, principalmente, porque a manutenção dos campos depende da ocorrência de distúrbios, como a prática de roçadas e queimadas, em níveis moderados (Cezimbra *et al.*, 2021), e tais práticas de manejo muitas vezes são discutidas de forma polêmica (Pillar & Vélez, 2010).

A perda da vegetação campestre no RS está associada a um conjunto de fatores. Nas últimas décadas, a conversão de campo nativo para outros usos, tais como o plantio de arroz e de soja, a monocultura de espécies exóticas invasoras - como *Pinus sp.* e *Eucalyptus sp.* -, assim como o avanço da urbanização, tem transformado comunidades campestres existentes há milênios em áreas antropizadas e descaracterizado a paisagem típica da região (Overbeck *et al.*, 2007). Tais processos, além de diminuir a área de campo

nativo, acarretam na perda da biodiversidade, na fragmentação de habitats campestres e no estabelecimento de espécies exóticas invasoras, em que a dominância dessas espécies resulta na modificação da estrutura e da composição dos campos (Overbeck *et al.*, 2022). A perda de vegetação nativa também causa perda de serviços ecossistêmicos diversos - como a disponibilidade e qualidade da água e do ar, redução de CO₂ na atmosfera, a proteção contra a erosão do solo, abrigo da fauna, biodiversidade genética (Boldrini, Ferreira, Setubal, 2012; Chomenko; Bencke; Becker, 2016; Pillar *et al.*, 2009) - inclusive os culturais, os quais incluem possibilidades de lazer, recreação, ensino e experiências espirituais nos ecossistemas (Overbeck & Dresseno, 2013).

A negligência na proteção e na defesa dos ambientes campestres torna as Unidades de Conservação (UC) imprescindíveis para a preservação dos poucos remanescentes campestres, principalmente em áreas urbanas, onde a vegetação nativa é escassa (Overbeck *et al.*, 2022). As UCs são fundamentais para a manutenção das espécies nativas em regiões com alto impacto antrópico, como locais que permitem a compreensão da importância que as plantas campestres possuem nos ecossistemas. Em Porto Alegre, as UCs possuem um papel especialmente importante por permitirem a preservação da paisagem dos morros graníticos, uma paisagem única e de alta biodiversidade (Overbeck *et al.*, 2022).

O Parque Natural Morro do Osso (PNMO) faz parte de um conjunto de morros graníticos com áreas naturais existentes na cidade de Porto Alegre e é considerado uma UC de proteção integral, conforme estabelecido pela lei federal 9.985/2000, por meio da criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Sestren-Bastos, 2006). A criação de um Plano de Manejo Participativo do PNMO, em 2006, surgiu a partir de um esforço coletivo da prefeitura, de pesquisadores e da comunidade do entorno com a finalidade de promover uma UC dentro de um contexto urbano (Sestren-Bastos, 2006), para preservar a diversidade biológica, frente ao isolamento, à fragmentação dos habitats naturais, à exploração de recursos naturais e às consequências diretas de uma expansão urbana descontrolada (Prunzel; Marcuzzo; Dezorzi, 2020).

Nos últimos anos, a gestão do Parque tem iniciado ações de manejo em algumas áreas campestres, contribuindo assim para a manutenção das áreas campestres e da biodiversidade típica. O último levantamento da vegetação campestre realizado na UC foi

publicado, há mais de 10 anos, por Ferreira *et al.* (2010). Sendo assim, para poder planejar atividades de manejo, parece relevante avaliar se houve modificações na comunidade campestre.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é descrever as comunidades vegetais campestres do parque, a fim de entender a sua dinâmica e de mostrar a diversidade de espécies presentes nos campos do PNMO. Nesse sentido, os dados obtidos neste estudo podem servir como subsídio para a elaboração de estratégias de manejo específicas para a preservação dos seus campos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O PNMO está localizado no Morro do Osso ($30^{\circ}07'S$, $51^{\circ}14'W$), na zona sul da cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil (figura 1) (Sestren-Bastos, 2006). A área da UC possui 127 hectares (ha), embora apenas 27 ha estejam efetivamente regularizados (Prunzel; Marcuzzo; Dezorzi, 2020), e as suas áreas campestres subdividem-se em porções leste e oeste (Ferreira *et al.*, 2010).

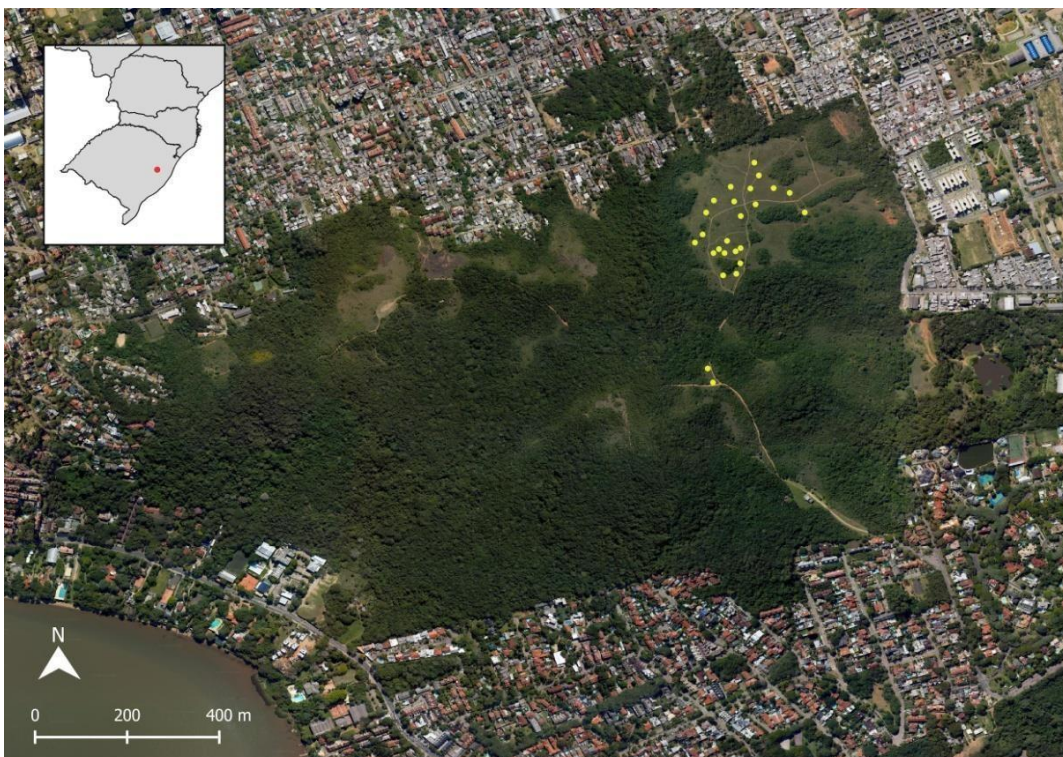


Figura 1. Localização do Parque Natural Morro do Osso (ponto em vermelho) no mapa do Rio Grande do Sul (no canto superior esquerdo da figura). Na imagem de satélite, está evidenciada a localização das 25 parcelas que foram amostradas nas formações campestres da área leste do PNMO (pontos em amarelo).

2.2 Amostragem

O levantamento das comunidades campestres foi realizado durante o final do mês de novembro e início de dezembro de 2023, através de 4 saídas de campo para o PNMO. A coleta de dados consistiu no registro da composição florística da vegetação em parcelas de $1m^2$ até o nível taxonômico mais refinado possível e no registro das características da

estrutura da vegetação, como as medidas da altura das plantas (em cinco pontos da parcela) e a porcentagem de cobertura da vegetação, do solo descoberto e da serrapilheira em cada parcela. Em relação à composição florística, táxons que não puderam ser identificados até nível de espécies foram classificados como morfoespécies. Nesse sentido, a riqueza das espécies levou em consideração tanto as espécies identificadas quanto as morfoespécies. A amostragem foi realizada apenas nos campos da porção leste do PNMO e foi baseada no método amostral de superfície, no qual 25 parcelas de 1m² foram distribuídas de maneira aleatória nas áreas de campo. A cobertura da vegetação foi estimada através da escala decimal estabelecida por Londo, que propôs o uso de classes para se referir a porcentagem da cobertura que cada espécie ocupava na parcela amostrada (Andrade *et al.*, 2019). Plantas cuja identificação não foi possível em campo, foram coletadas partes para posterior análise em laboratório. Espécies raras ou ameaçadas de extinção não foram coletadas.

2.3 Análise de dados

Para a descrição da vegetação, foram calculados os parâmetros fitossociológicos de todas as espécies (nominais e morfoespécies) constatadas dentro das 25 parcelas - frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), cobertura absoluta (CA), cobertura relativa (CR) e índice do valor de importância (VI). Foram calculados o valor médio da riqueza de espécies por parcela, regressões lineares com a riqueza de espécies como variável resposta e altura da vegetação (valor média de cada parcela), cobertura total e porcentagem do solo exposto com variáveis preditoras. Os parâmetros fitossociológicos obtidos neste trabalho foram comparados com a lista de espécies registradas na porção leste do PNMO por Ferreira *et al.* (2010).

3 RESULTADOS

3.1 Composição florística dos campos

O levantamento realizado nos campos na área leste do PNMO resultou na identificação de 143 espécies distribuídas em 34 famílias (tabela 1). Algumas plantas foram identificadas apenas até o nível de família (5), até o nível de gênero (2) e oito morfoespécies não puderam ser identificadas por serem, na sua maioria, plantas muito pequenas e por estarem no estado vegetativo. A média de riqueza por parcela foi de 28,5 (valor mínimo: 17, valor máximo: 48). As famílias mais importantes, em termos de riqueza, eram Asteraceae com 34 espécies, Poaceae (33), Fabaceae (11), Rubiaceae (9), Cyperaceae (7) e Verbenaceae (6) (figura 2).

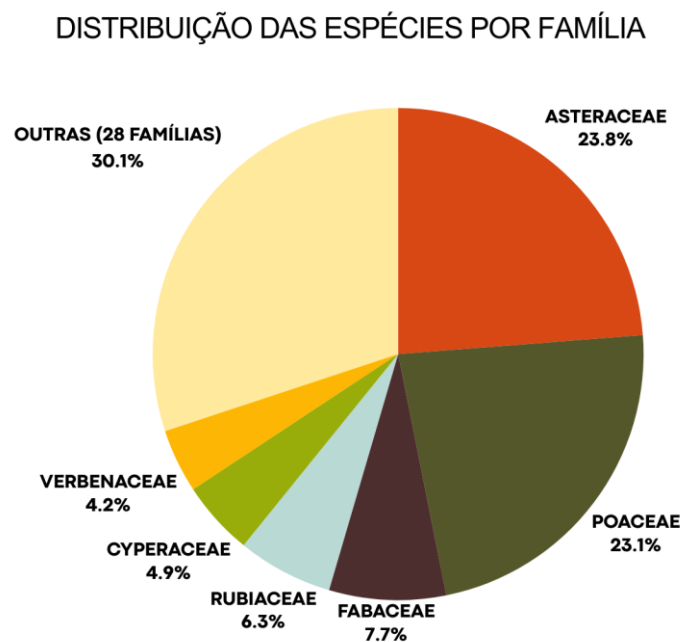


Figura 2. Distribuição das espécies identificadas nas seis famílias que apresentaram maior riqueza de espécies no levantamento das comunidades campestres na porção leste do Parque Natural Morro do Osso.

Do total de 158 (morfo-)espécies, 58 espécies nominais já haviam sido mencionadas por Ferreira *et al.* (2010). Apesar de não constar na listagem das espécies amostradas neste levantamento, foram avistadas, durante as saídas de campo na UC, espécies amostradas por Ferreira *et al.* (2010), como *Mandevilla coccinea* (Hook. & Arn.) Woodson, que está listada como espécie ameaçada de extinção na categoria vulnerável (VU) no RS, conforme decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014, e *Waltheria communis* A.St.-Hil., popularmente conhecida como douradinha, considerada uma espécie ameaçada de extinção na categoria vulnerável (VU) presente em morros graníticos em Porto Alegre (Ferreira, 2010).

Tabela 1. Listagem das famílias e das espécies de plantas registradas no levantamento das comunidades campestres na porção leste do Parque Natural Morro do Osso. Indicamos também quais espécies foram encontradas no levantamento anterior, realizado em 2007 (Ferreira *et al.*, 2010). Espécies exóticas estão marcadas com *.

Famílias	Espécies	Presente no levantamento de 2007 (Ferreira <i>et al.</i> , 2010)
Acanthaceae	<i>Stenandrium Dulce</i> (Cav.) Nees	x
Amaranthaceae	<i>Pfaffia tuberosa</i> (Spreng.) Hicken	x
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	
Apiaceae	<i>Eryngium ciliatum</i> Cham. & Schtdl.	x
Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	x
Apiaceae	<i>Eryngium pristis</i> Cham. & Schtdl.	
Apiaceae	<i>Eryngium sanguisorba</i> Cham. & Schtdl.	
Araliaceae	<i>Hydrocotyle exigua</i> (Urb.) Malme	
Asteraceae	<i>Acmella bellidioides</i> (Sm.) R.K. Jansen	
Asteraceae	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	x
Asteraceae	<i>Asteraceae sp. 1</i>	
Asteraceae	<i>Asteraceae sp. 2</i>	
Asteraceae	<i>Asteraceae sp. 3</i>	
Asteraceae	<i>Asteraceae sp. 4</i>	

Asteraceae	<i>Asteraceae sp. 5</i>	
Asteraceae	<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	x
Asteraceae	<i>Baccharis coridifolia</i> DC.	
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	x
Asteraceae	<i>Baccharis cultrata</i> Baker	x
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	x
Asteraceae	<i>Baccharis patens</i> Baker	
Asteraceae	<i>Baccharis pentodonta</i> Malme	
Asteraceae	<i>Baccharis psiadioides</i> (Less.) Joch. Müll.	
Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	
Asteraceae	<i>Calea uniflora</i> Less.	x
Asteraceae	<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	
Asteraceae	<i>Chaptalia piloselloides</i> (Vahl) Baker	x
Asteraceae	<i>Chromolaena ascendens</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M. King & H. Rob.	
Asteraceae	<i>Chromolaena congesta</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	x
Asteraceae	<i>Chromolaena hirsute</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H. Rob.	x
Asteraceae	<i>Chromolaena ivifolia</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	
Asteraceae	<i>Chrysolaena flexuosa</i> (Sims) H. Rob.	x
Asteraceae	<i>Disynaphia ligulifolia</i> (Hook. & Arn.) R. M. King & H. Rob.	
Asteraceae	<i>Lessingianthus brevifolius</i> (Less.) H.Rob.	x
Asteraceae	<i>Lessingianthus rubricaulis</i> (Humb. & Bonpl.) H. Rob.	
Asteraceae	<i>Lucilia acutifolia</i> (Poir.) Cass.	x
Asteraceae	<i>Lucilia nitens</i> Less.	
Asteraceae	<i>Moquiinastrum cordatum</i> (Less.) G. Sancho	
Asteraceae	<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	x
Asteraceae	<i>Porophyllum lanceolatum</i> DC.	
Asteraceae	<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	
Asteraceae	<i>Senecio heterotrichius</i> DC.	
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	
Asteraceae	<i>Stenachaenium campestre</i> Baker	x
Asteraceae	<i>Stenachaenium riedelii</i> Baker	

Asteraceae	<i>Stenocephalum megapotamicum</i> (Spreng.) Sch. Bip.	x
Asteraceae	<i>Vernonanthura nudiflora</i> (Less.) H. Rob.	x
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	x
Convolvulaceae	<i>Evolvulus glomeratus</i> Nees & Mart.	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	x
Cordiaceae	<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	
Cyperaceae	<i>Carex phalaroides</i> Kunth	
Cyperaceae	<i>Carex sororia</i> Kunth	
Cyperaceae	<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	x
Cyperaceae	<i>Rhynchospora setigera</i> (Kunth) Griseb.	x
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	
Cyperaceae	<i>Scleria distans</i> Poir.	
Euphorbiaceae	<i>Croton gnaphalii</i> Baill.	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia papillosa</i> A.St.-Hil.	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia seloi</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	x
Fabaceae	<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H. S. Irwin & Barneby	x
Fabaceae	<i>Crotalaria tweediana</i> Benth.	
Fabaceae	<i>Ctenodon falcatus</i> var. <i>falcatus</i> (Poir.) D. B. O. S. Cardoso, P. L. R. Moraes & H. C. Lima var.	x
Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	x
Fabaceae	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	x
Fabaceae	<i>Macroptilium prostratum</i> (Benth.) Urb.	
Fabaceae	<i>Nanogalactia heterophylla</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) L.P. Queiroz	x
Fabaceae	<i>Rhynchosia diversifolia</i> Micheli	x
Fabaceae	<i>Stylosanthes montevidensis</i> Vogel	x
Fabaceae	<i>Zornia</i> sp.	
Gesneriaceae	<i>Sinningia allagophylla</i> (Mart.) Wiehler	

Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	
Iridaceae	<i>Herbertia lahue</i> (Molina) Goldblatt	
Iridaceae	<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	
Juncaceae	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	
Lamiaceae	<i>Glechon ciliata</i> Benth.	x
Lamiaceae	<i>Hyptis comaroides</i> (Briq.) Harley & J. F. B. Pastore	
Linaceae	<i>Cliococca selaginoides</i> (Lam.) C. M. Rogers & Mildner	x
Lythraceae	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. & Schldtl.	x
Malpighiaceae	<i>Janusia guaranitica</i> (A.St.-Hil.) A. Juss.	
Malvaceae	<i>Krapovickasia urticifolia</i> (A.St.-Hil.) Fryxell	x
Malvaceae	<i>Sida viarum</i> A.St.-Hil.	
Melastomataceae	<i>Chaetogastra gracilis</i> (Bonpl.) DC.	
Myrtaceae	<i>Campomanesia aurea</i> O.Berg	x
Orchidaceae	<i>Pachygenium cf. oestriferum</i> (Rchb.f. & Warm.) Szlach. et al.	
Orobanchaceae	<i>Buchnera longifolia</i> Kunth	
Orobanchaceae	<i>Castilleja arvensis</i> Schldtl. & Cham.	
Oxalidaceae	<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.	
Oxalidaceae	<i>Oxalis eriocarpa</i> DC.	
Plantaginaceae	<i>Angelonia integerrima</i> Spreng.	
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	
Plantaginaceae	<i>Scoparia ericacea</i> Cham. & Schldtl.	x
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	x
Poaceae	<i>Anthaenantia lanata</i> (Kunth) Benth.	x
Poaceae	<i>Aristida circinalis</i> Lindm.	x
Poaceae	<i>Aristida filifolia</i> (Arechav.) Herter	
Poaceae	<i>Aristida flaccida</i> Trin. & Rupr.	x
Poaceae	<i>Aristida jubata</i> (Arechav.) Herter	
Poaceae	<i>Aristida laevis</i> (Nees) Kunth	x
Poaceae	<i>Aristida spegazzini</i> Arechav.	x
Poaceae	<i>Aristida venustula</i> Arechav.	
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlm.	
Poaceae	<i>Axonopus suffultus</i> (Mikan ex Trin.) Parodi	x

Poaceae	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	
Poaceae	<i>Cinnagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	
Poaceae	<i>Chascolytrum lamarckianum</i> (Nees) Matthei	x
Poaceae	<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	x
Poaceae	<i>Chascolytrum uniolae</i> (Nees) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	x
Poaceae	<i>Danthonia cirrata</i> Hack. & Arechav.	x
Poaceae	<i>Dichantherium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	x
Poaceae	<i>Elionurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze	
Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	x
Poaceae	<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	x
Poaceae	* <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	
Poaceae	<i>Mnesithea seloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	
Poaceae	<i>Nassella neesiana</i> (Trin. & Rupr.) Barkworth	
Poaceae	<i>Nassella nutans</i> (Hack.) Barkworth	
Poaceae	<i>Paspalum plicatum</i> Michx.	x
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	x
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	x
Poaceae	<i>Schizachyrium</i> sp.	
Poaceae	<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees	x
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelén	x
Poaceae	<i>Setaria vaginata</i> Spreng.	x
Poaceae	<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	
Poaceae	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze	
Polygalaceae	<i>Momina cardiocarpa</i> A.St.-Hil. & Moq.	x
Polygalaceae	<i>Senega adenophylla</i> (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B. Pastore	
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	x
Rubiaceae	<i>Galianthe fastigiata</i> Griseb.	x
Rubiaceae	<i>Galium humile</i> Cham. & Schltdl.	
Rubiaceae	<i>Galium richardianum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Endl. ex Walp.	x

Rubiaceae	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.	x
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltld.) Steud.	x
Rubiaceae	<i>Richardia humistrata</i> (Cham. & Schltld.) Steud.	x
Rubiaceae	<i>Spermacoce eryngioides</i> (Cham. & Schltld.) Kuntze	
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	
Solanaceae	<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell.	
Verbenaceae	<i>Glandularia marrubioides</i> (Cham.) Tronc.	
Verbenaceae	<i>Glandularia peruviana</i> (L.) Small	
Verbenaceae	<i>Glandularia selloi</i> (Spreng.) Tronc.	
Verbenaceae	<i>Lippia coarctata</i> Tronc.	
Verbenaceae	<i>Lippia hieraciifolia</i> Cham.	
Verbenaceae	<i>Lippia pusilla</i> T.Silva & Salimena	
Não identificados	NI 1	
	NI 2	
	NI 3	
	NI 4	
	NI 5	
	NI 6	
	NI 7	
	NI 8	

As famílias das 20 espécies com os maiores índices do VI (tabela 2) eram Poaceae com 9 espécies, Asteraceae (6), Apiaceae (2), Cyperaceae (1), Euphorbiaceae (1) e Fabaceae (1). As cinco espécies com os maiores índices do valor de importância (VI) eram *Aristida flaccida* Trin. & Rupr., *Andropogon lateralis* Nees, *Eryngium horridum* Malme, *Baccharis pentodonta* Malme e *Axonopus suffultus* (Mikan ex Trin.) Parodi. As cinco espécies mais recorrentes nas parcelas eram *Baccharis pentodonta* Malme, aparecendo em 22 parcelas amostradas, *Aristida flaccida* Trin. & Rupr. (21), *Croton gnaphalii* Baill. (21), *Rhynchospora rugosa* (Vahl) Gale (20) e *Andropogon lateralis* Nees (19)

Tabela 2. Listagem das 20 espécies com os maiores índices do valor de importância (VI) no levantamento realizado nos campos da área leste do Parque Natural Morro do Osso. As espécies são organizadas por ordem decrescente conforme os valores do VI (N = quantidades de parcelas em que a espécie foi registrada; FR = frequência relativa; CR = cobertura relativa).

Famílias	Espécies	VI (%)	N	FR (%)	CR (%)
Poaceae	<i>Aristida flaccida</i> Trin. & Rupr.	9,11	21	2,95	15,28
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	5,33	19	2,66	7,99
Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	4,66	16	2,24	7,08
Asteraceae	<i>Baccharis pentodonta</i> Malme	3,71	22	3,09	4,34
Poaceae	<i>Axonopus suffultus</i> (Mikan ex Trin.) Parodi	3,51	16	2,24	4,78
Euphorbiaceae	<i>Croton gnaphalii</i> Baill.	3,5	21	2,95	4,05
Apiaceae	<i>Eryngium pristis</i> Cham. & Schldt.	2,41	5	0,7	4,12
Asteraceae	<i>Disynaphia ligulifolia</i> (Hook. & Arn.) R.M. King & H.Rob.	2,37	13	1,82	2,92
Cyperaceae	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	2,35	20	2,81	1,9
Asteraceae	<i>Chrysolaena flexuosa</i> (Sims) H.Rob.	1,71	15	2,1	1,31
Asteraceae	<i>Vernonanthura nudiflora</i> (Less.) H.Rob.	1,67	17	2,38	0,95
Poaceae	<i>Elionurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze	1,6	8	1,12	2,08
Poaceae	<i>Aristida laevis</i> (Nees) Kunth	1,59	11	1,54	1,64
Asteraceae	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	1,57	12	1,68	1,46
Poaceae	<i>Chascolytrum uniolae</i> (Nees) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	1,34	9	1,26	1,42
Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	1,33	15	2,1	0,55
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	1,21	9	1,26	1,17
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	1,17	4	0,56	1,79
Poaceae	<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	1,15	12	1,68	0,62
Asteraceae	<i>Baccharis patens</i> Baker	1,13	5	0,7	1,57
Total		52,42	-	37,84	67,02

3.2 Estrutura da vegetação

A altura média da vegetação era 31,6cm, com grande variação entre parcelas (desvio padrão = 10,68). A cobertura média da vegetação era 84,4%, enquanto 11,2% do solo era coberto por serrapilheira e, na média, 4,4% da área era solo descoberto (tabela 3).

Tabela 3. Valores da média e do desvio padrão para cada um dos parâmetros considerados essenciais para a caracterização da estrutura da vegetação a partir dos dados obtidos em 25 parcelas na amostragem dos campos da área leste do Parque Natural Morro do Osso.

Parâmetros	Média ± desvio padrão
Altura média (cm)	31,6 ± 10,68
Cobertura da vegetação (%)	84,4 ± 6,41
Serrapilheira (%)	11,2 ± 7,35
Solo descoberto (%)	4,4 ± 4,30
Riqueza por parcela (%)	28,5 ± 6,90

A regressão linear entre a riqueza de espécies (como variável resposta) e a altura média da vegetação mostrou uma relação negativa significativa, com P-valor < 0,001, em que as parcelas com os valores de altura entre 20 a 30cm apresentaram a maior riqueza de espécies (figura 3). A regressão linear entre a riqueza de espécies (como variável resposta) e a percentagem de solo descoberto foi significativa, com P-valor < 0,001 (figura 4). No entanto, em ambos os casos a relação era relativamente baixa, com R² de 0,11. E não houve relação significativa entre a riqueza de espécies (como variável resposta) e a cobertura da vegetação (R² = 0,001; P-valor = 0,20).

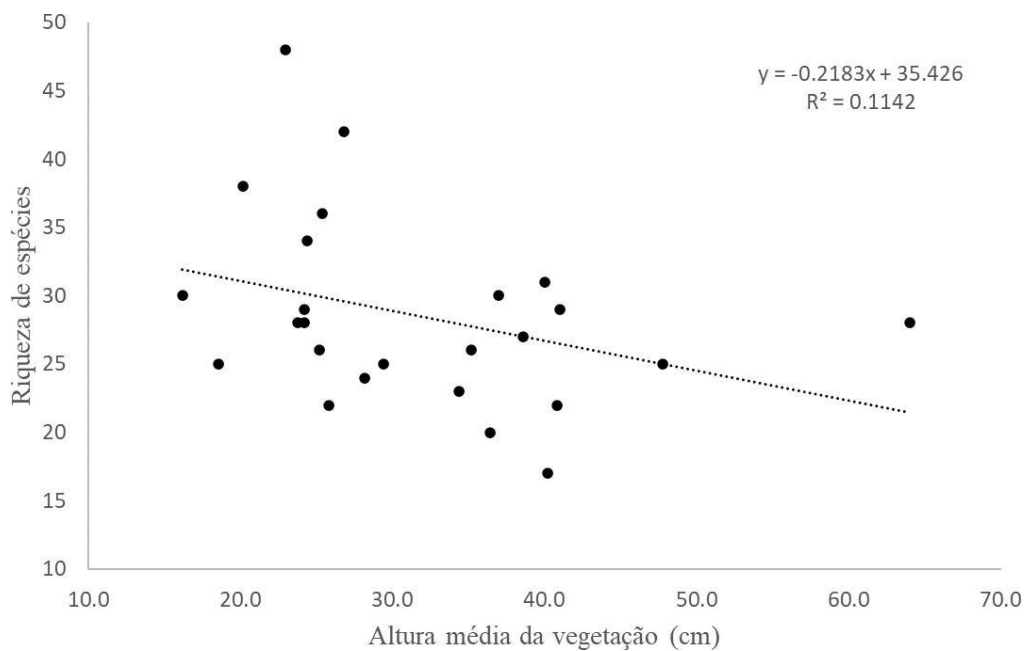


Figura 3. Regressão linear entre a riqueza de espécies e a altura média da vegetação a partir dos dados obtidos com a amostragem nos campos da área leste do Parque Natural Morro do Osso.

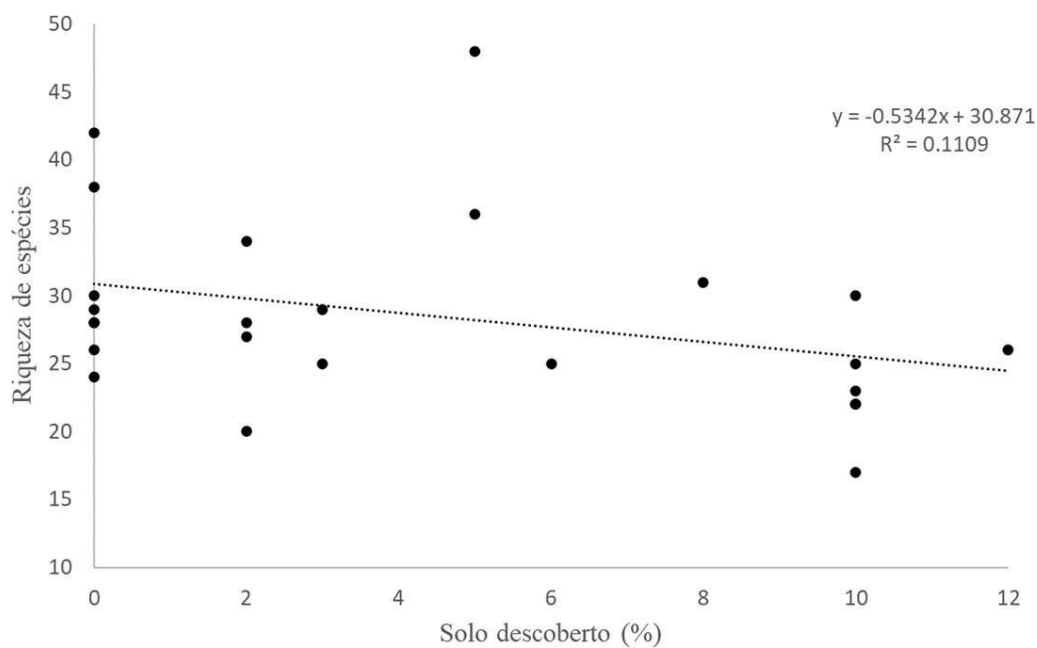


Figura 4. Regressão linear entre a riqueza de espécies e a percentagem de solo descoberto a partir dos dados obtidos com a amostragem nos campos da área leste do Parque Natural Morro do Osso.

4 DISCUSSÃO

A composição florística dos campos amostrados no PNMO é similar ao que foi encontrado em outros Morros de Porto Alegre (figuras 5, 6 e 7). As famílias com maior riqueza de espécies encontradas neste levantamento, assim como foi encontrado em levantamentos anteriores realizados no Morro Santana e no Jardim Botânico de Porto Alegre, foram Asteraceae, Poaceae, Fabaceae e Rubiaceae (Overbeck *et al.*, 2006; Overbeck & Dresseno, 2013). As espécies mais dominantes do Morro da Polícia (Boldrini *et al.*, 1998) foram encontradas no PNMO, como por exemplo, as gramíneas *Schizachyrium tenerum* Nees e *Trachypogon spicatus* (L.f.) Kuntze (Boldrini *et al.*, 1998). Além disso, as espécies campestres que foram as mais dominantes no Morro Santana (Overbeck *et al.*, 2006), como por exemplo, *Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze, *Aristida flaccida* Trin. & Rupr., *Aristida laevis* (Nees) Kunth, Parodi e *Andropogon lateralis* Nees, também foram as espécies que apresentaram os maiores índices do VI no PNMO neste levantamento, levando em consideração parâmetros como a frequência em que as espécies aparecem na amostragem assim como a cobertura total de vegetação que cada espécie possui, considerando que não é possível distinguir o número de indivíduos numa comunidade campestre (Andrade *et al.*, 2019).



Figura 5. Espécies campestres nativas da família Apiaceae observadas no Parque Natural Morro do Osso. **A,B** – *Eryngium pristis* Cham. & Schldl., **C** – *Eryngium horridum* Malme, **D** – *Eryngium sanguisorba* Cham. & Schldl.

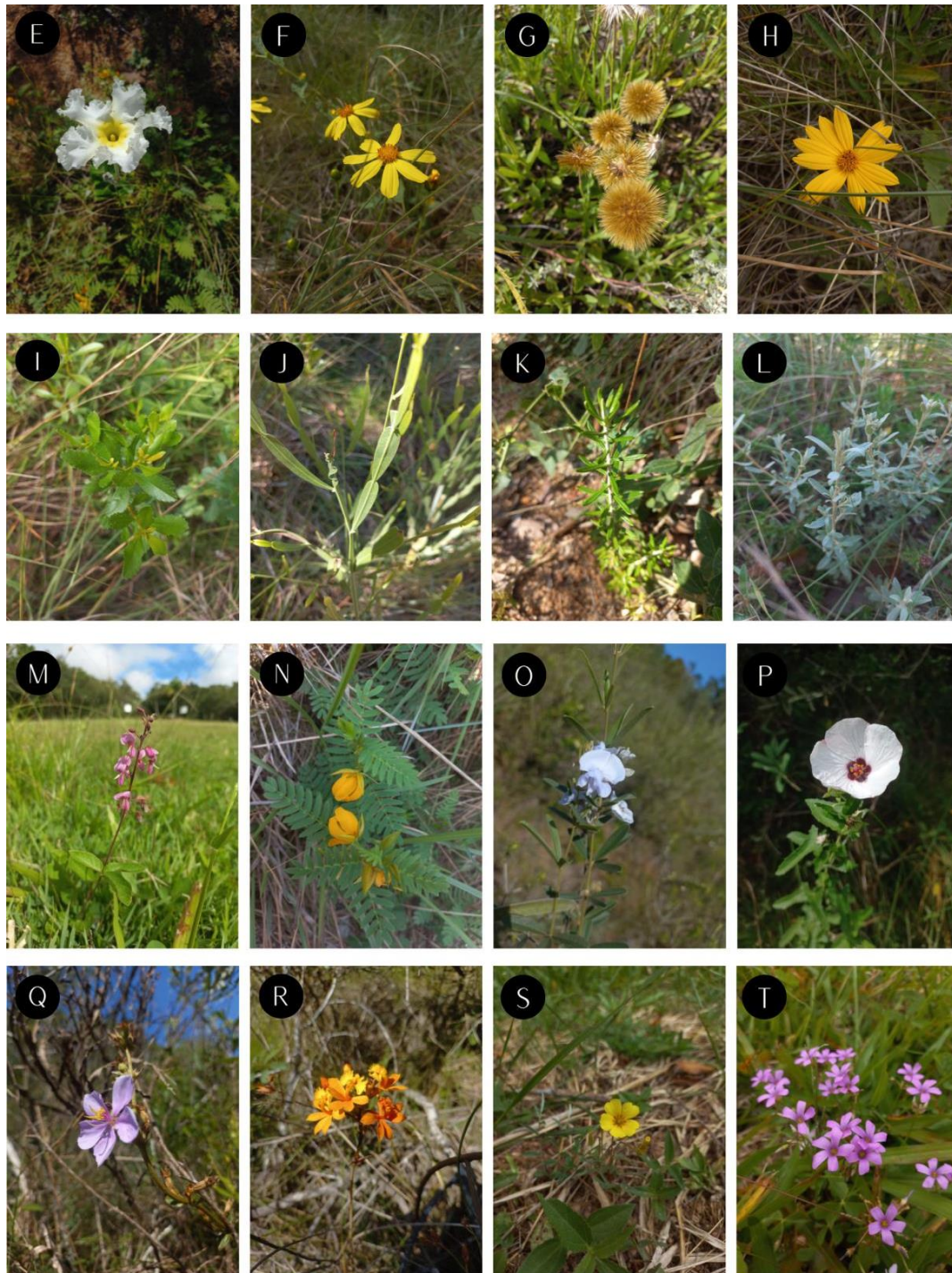


Figura 6. Espécies campestres nativas observadas no Parque Natural Morro do Osso, pertencentes à família APOCYNACEAE: **E** - *Mandevilla cf. longiflora* (Desf.) Pichon; à ASTERACEAE: **F** - *Calea uniflora* Less., **G** - *Stenachaenium campestre* Baker, **H** - *Aspilia montevidensis* (Spreng.) Kuntze; **I** - *Baccharis pentodonta* Malme, **J** - *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., **K** - *Baccharis patens* Baker; à EUPHORBIACEAE: **L** - *Croton gnaphalii* Baill.; à FABACEAE: **M** - *Desmodium incanum* (Sw.) DC., **N** - *Ctenodon falcatus* var. *falcatus* (Poir.) D.B.O.S. Cardoso, P.L.R. Moraes & H.C.Lima var., **O** - *Collaea stenophylla* (Hook. & Arn.) Benth.; à MALVACEAE: **P** - *Pavonia* sp.; à MELASTOMATACEAE: **Q** - *Chaetogastra gracilis* (Bonpl.) DC.; à ORCHIDACEAE: **R** - *Epidendrum cf. fulgens* Brongn.; à OXALIDACEAE: **S** - *Oxalis conorrhiza* Jacq., **T** - *Oxalis* sp.



Figura 7. Espécies campestres nativas da família Poaceae observadas no Parque Natural Morro do Osso. **U** – *Danthonia cirrata* Hack. & Arechav., **V** – *Andropogon lateralis* Nees, **W** – *Axonopus suffultus* (Mikan ex Trin.) Parodi, **X** – *Aristida circinalis* Lindm.

Este levantamento registrou 58 espécies campestres que já haviam sido amostradas na porção leste do PNMO em 2007 por Ferreira *et al.* (2010). Ou seja, ambos os estudos compartilham mais da metade de espécies. As listas florísticas de ambos os levantamentos realizados na porção leste do PNMO mostrou que compartilham mais de um terço das espécies identificadas (58). No entanto, tem de ser considerado que o esforço amostral variou entre os estudos, já que nesse estudo a amostragem foi realizada em 25 parcelas e que em 2007 (Ferreira *et al.*, 2010) 15 parcelas foram alocadas na porção leste do PNMO. Em ambos os estudos, as três famílias com maior riqueza de espécies foram Asteraceae, Poaceae e Fabaceae; 9 das 20 espécies que apresentaram os maiores índices do VI são as mesmas, que foram *Aristida flaccida* Trin. & Rupr., *Andropogon lateralis* Nees, *Axonopus suffultus* (Mikan ex Trin.) Parodi, *Vernonanthura nudiflora* (Less.) H. Rob., *Paspalum plicatulum* Michx., *Eryngium pristis* Cham. & Schldl., *Aspilia montevidensis* (Spreng.) Kuntze, *Rhynchospora rugosa* (Vahl) Gale., e as duas espécies com os maiores índices do VI, nos dois levantamentos, foram *Aristida flaccida* Trin. & Rupr. e *Andropogon lateralis* Nees (tabela 2). A média da riqueza por parcela foi semelhante também, sendo de 28,5 espécies nominais neste estudo e de 27,1 espécies no estudo anterior. Ou seja, a estrutura geral da comunidade campestre parece ter mudado pouco entre os dois levantamentos, sendo necessário mais estudos para poder avaliar a dinâmica temporal das espécies menos frequentes, por exemplo a partir de parcelas permanentes e um monitoramento em intervalos menores (por ex., anual). Ao considerar ambos os estudos, o total de espécies nominais encontradas nos campos na área leste do Parque é de 190, incluindo as espécies nominais encontradas no trabalho de Ferreira *et al.* (2010). Ao somar também espécies nominais que só ocorreram na área oeste no estudo de Ferreira *et al.* (2010), o PNMO

apresenta 237 espécies campestres identificadas (figura 8).

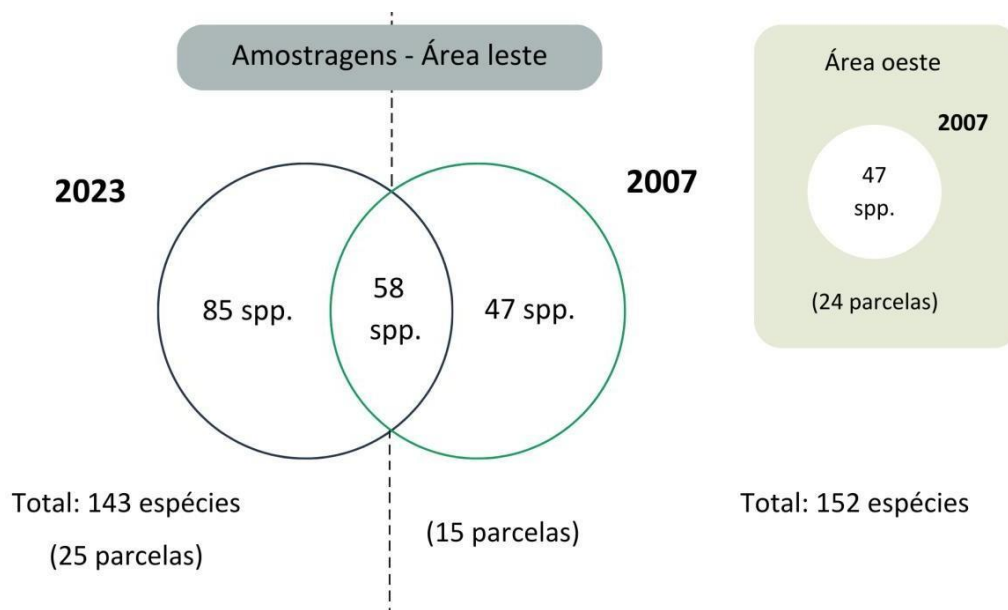


Figura 8. Comparação dos dados obtidos neste levantamento com os de Ferreira *et al.* (2010) com relação aos campos na porção leste do Parque Natural Morro do Osso, considerando apenas as espécies identificadas e não as morfoespécies.

Apesar do relato da ocorrência da espécie exótica invasora *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster, conhecida popularmente, como braquiária, no parque (Cláudia Ruschel, gestora do PNMO, comunicação pessoal), a única espécie exótica invasora registrada no levantamento foi *Melinis repens* (Willd.) Zizka, conhecida popularmente como capim-gafanhoto. Essa espécie foi encontrada na porção de campo que foi roçada recentemente, em uma população pequena, e que fica mais próxima à trilha que está liberada para uso pelos visitantes da UC. Os campos secos amostrados do PNMO encontram-se em bom estado de conservação, uma vez que, em outros morros de Porto Alegre, em levantamentos semelhantes, houve registro de diversas espécies exóticas invasoras. No estudo realizado no Jardim Botânico de Porto Alegre, por exemplo, foi registrada a ocorrência de *Pinus sp.L.*, que está inclusive entre as 10 espécies com os maiores índices de VI (Overbeck & Dresseno, 2013); no Morro São Pedro, foi registrada a ocorrência das espécies *Eragrostis plana* Nees, *Melinis repens* (Willd.) Zizka, *Melinis minutiflora* P.Beauv., *Pinus elliottii* Engelm. e *Urochloa decumbens* (Stapf) R. D. Webster (Setubal, 2010). Certamente, o fato de as áreas de campo amostradas do PNMO estarem afastadas da trilha principal, sem acesso a veículos que circulam em áreas fora do parque, é um fator favorável nesse sentido.

É bem estabelecida na literatura que distúrbios, como pastejo e fogo, são essenciais para a manutenção da vegetação campestre no sul do Brasil e da sua diversidade florística (Overbeck *et al.*, 2007; Overbeck *et al.*, 2022). Na ausência de distúrbios, a perspectiva é que os campos sejam extintos pela expansão e pelo estabelecimento de espécies arbustivas e arbóreas (Overbeck *et al.*, 2007; Guido *et al.*, 2017) a longo prazo, o que já pode ser observado em algumas áreas de campo do PNMO mais afastadas das bordas. Dessa forma, é necessária uma discussão sobre o regime de manejo apropriado para garantir a conservação dos campos no PNMO, semelhante ao que se discute para os outros morros (Overbeck *et al.*, 2006; Overbeck & Dresseno, 2013) ou para a vegetação campestre na região de forma geral (Pillar & Vélez, 2010).

No passado, houve ocorrência de incêndios criminosos nas áreas de campo do PNMO, os quais contribuíram para a manutenção desses campos, mas são, por definição, não planejadas, podendo ocorrer em épocas não desejadas e apresentar riscos para o entorno, tanto considerando ecossistemas sensíveis ao fogo, como as florestas, quanto a população humana e suas moradias. Com base nos dados obtidos, parece que o regime de distúrbios tem sido adequado, o que é evidenciado também pelas análises de regressão que não apontam um efeito muito forte da dominância de gramíneas altas sobre a diversidade. Por isso, sugerimos que seja elaborado estratégias de manejo adequado e seguro na UC. Deste modo, seria interessante desenvolver um Plano de Manejo Integrado de Fogo, no qual diferentes manchas de campo estariam sob diferentes regimes de fogo (por exemplo, queimada anual, bianual), com monitoramento, permitindo assim uma análise dos efeitos de diferentes regimes de fogo sobre a comunidade campestre. Eventualmente, poderiam ser utilizadas outras formas de manejo, por exemplo, roçadas, especialmente em locais onde o fogo poderia apresentar algum risco.

5 CONCLUSÃO

Os remanescentes campestres no PNMO apresentam uma comunidade composta por espécies típicas e alta diversidade de plantas. É necessário realizar mais análises para decidir o estado de conservação dos remanescentes campestres no PNMO. A amostragem de somente uma espécie exótica invasora pode indicar um bom estado de conservação, mas é fundamental que haja um regime de manejo que permita a manutenção e a diversidade dos campos, utilizando-se diferentes tratamentos nos campos. Seguir com o monitoramento, a longo prazo, do avanço dos arbustos e árvores nas áreas campestres e criar parcelas permanentes para o acompanhamento e a melhor compreensão da dinâmica dos campos. E realizar a divulgação da flora campestre nativa dos morros para a valorização dos campos. Nos próximos estudos, poderia-se fazer o levantamento campestre da porção oeste do PNMO.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, B. O. *et al.* Grassland vegetation sampling - a practical guide for sampling and data analysis. **Acta Botanica Brasilica**, v. 33, n. 4, p. 786–795, dez. 2019.
- BOLDRINI, I. I. *et al.* Aspectos florísticos e ecológicos da vegetação campestre do Morro da Polícia, Porto Alegre, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 12, p. 89–100, abr. 1998.
- BOLDRINI, I. I.; FERREIRA, P. M. A.; SETUBAL, R. B. **Campos dos morros de Porto Alegre**. Porto Alegre: Igré - Associação Sócio-Ambientalista, 2011.
- CEZIMBRA, L. D.; PORTO, A. B.; OVERBECK, G. E. INVASÃO POR GRAMÍNEAS EXÓTICAS EM CAMPOS SOBRE PALEODUNAS: EFEITOS NA DIVERSIDADE FLORÍSTICA. **Oecologia australis**, v. 25, n. 04, p. 821–833, 15 dez. 2021.
- CHOMENKO, L.; BENCKE, G. A.; BECKER, A. N. (EDS.). **Nosso pampa desconhecido**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2016.
- CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**, p. 285–299, 1 jan. 2009.
- FERREIRA, P. M. D. A. *et al.* Floristic and vegetation structure of a granitic grassland in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 33, n. 1, mar. 2010.
- FERREIRA, P. M. A. *et al.* Long-term ecological research in southern Brazil grasslands: Effects of grazing exclusion and deferred grazing on plant and arthropod communities. **PLOS ONE**, v. 15, n. 1, p. e0227706, 13 jan. 2020.
- FERREIRA, P. M. de A. 2010. **Flora campestre rara, endêmica ameaçada dos morros graníticos de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2010. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

FREITAS, E. M. D. *et al.* Why preserve the southernmost fields of Brazil? **Ciência e Natura**, v. 42, p. e27, 3 set. 2020.

GUIDO, A.; SALENGUE, E.; DRESSENO, A. Effect of shrub encroachment on vegetation communities in Brazilian forest-grassland mosaics. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 15, n. 1, p. 52–55, jan. 2017.

OVERBECK, G. E. *et al.* Floristic composition, environmental variation and species distribution patterns in burned grassland in southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 4, p. 1073–1090, nov. 2006.

OVERBECK, G. *et al.* Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 9, n. 2, p. 101–116, 11 dez. 2007.

OVERBECK, G.; DRESSENO, A. Structure and composition of a grassland relict within an urban matrix: Potential and challenges for conservation. **Iheringia Série Zoologia**, v. 68, p. 59–71, 1 jun. 2013.

OVERBECK, G. E. *et al.* Placing Brazil's grasslands and savannas on the map of science and conservation. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, [s. l.], v. 56, p. 1-19, set. 2022.

PILLAR, V. D. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. D. S.; JACQUES, A. V. A. **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Brasília: MMA, p. 408, 2009.

PILLAR, V. D. P.; VÉLEZ, E. Extinção dos Campos Sulinos em Unidades de Conservação: um Fenômeno Natural ou um Problema Ético? **Natureza & Conservação**, v. 08, n. 01, p. 84–86, 2010.

PRUNZEL, T. S.; MARCUZZO, S. B.; DEZORZI, R. V. Os caminhos da participação no Parque Municipal Morro do Osso, sul do Brasil. São Paulo: **Ambiente & Sociedade**, 2020.

SESTREN-BASTOS, M. C. (Coord.) Plano de Manejo Participativo do Parque Natural Morro do Osso. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2006.

SETUBAL, R. B. **Vegetação campestre subtropical de um morro granítico no sul do Brasil, Morro São Pedro, Porto Alegre, RS.** 2010. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SETUBAL, R. B.; BOLDRINI, I. I. Phytosociology and natural subtropical grassland communities on a granitic hill in southern Brazil. **Rodriguésia**, v. 63, n. 3, p. 513–524, set. 2012.