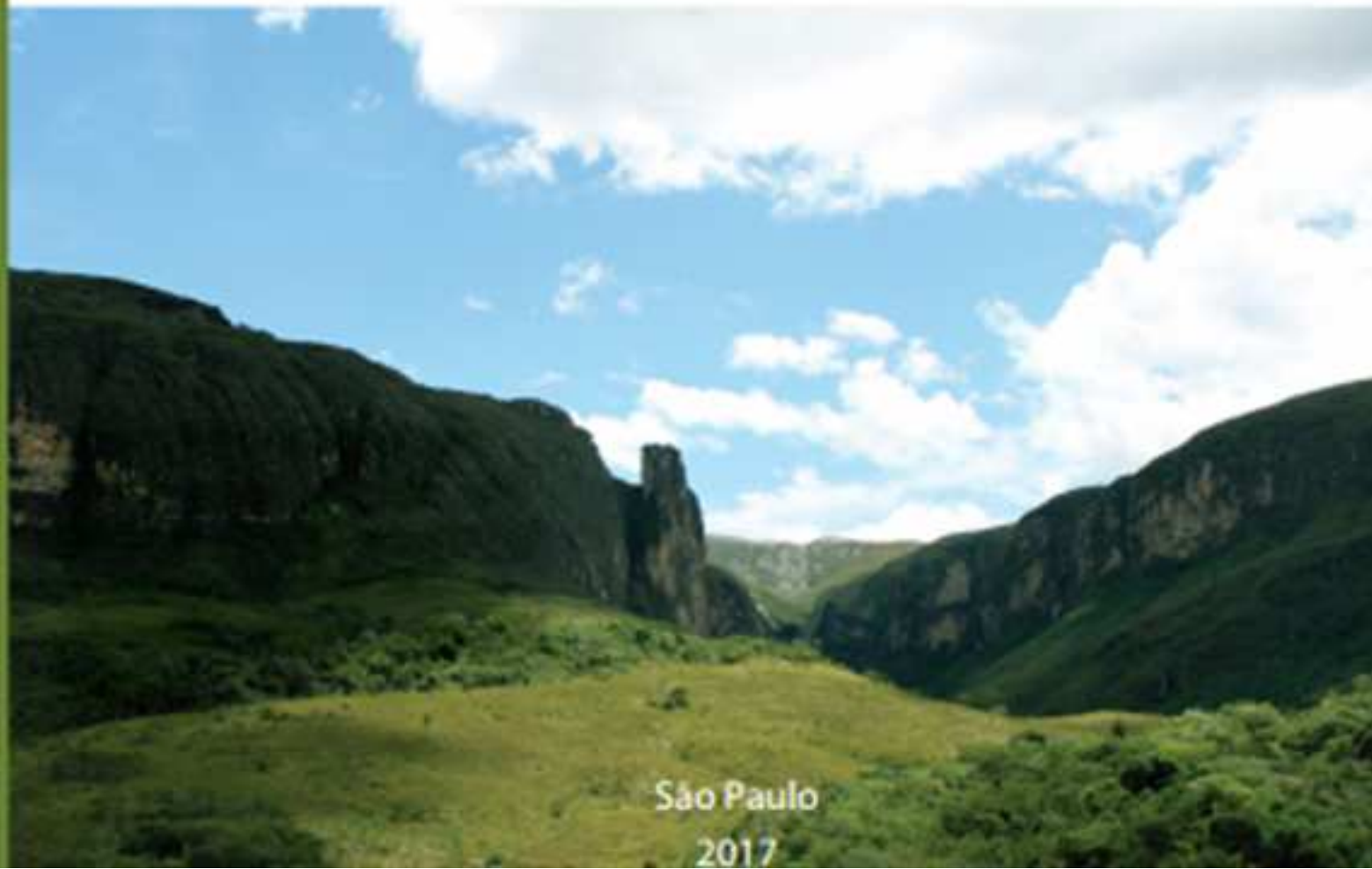


Universidade de São Paulo
Instituto de Biociências

Renato Ramos da Silva

**Eriocaulaceae no Parque Estadual da Serra do Intendente,
Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, Brasil**



São Paulo

2017

Renato Ramos da Silva

**Eriocaulaceae no Parque Estadual da Serra do Intendente,
Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, Brasil**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biotecnologia da Universidade de São
Paulo como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Ciências, na Área de Botânica

Prof. Dr. Paulo Takeo Sano

São Paulo

2017

Ficha Catalográfica

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Silva, Renato Ramos da

Eriocaulaceae no Parque Estadual da Serra do Intendente, Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, Brasil / Renato Ramos da Silva; orientador, Paulo Takeo Sano - 2017

285 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica.

1. Campos Rupestres 2. Serra do Cipó 3. solos 4. geologia 5. padrão de distribuição 6. Conservação 7. história botânica 8. Ruhland 9. Silveira

São Paulo, _____ de _____ de 2017

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof. Dr. Paulo Takeo Sano

À Lourdes e ao José, dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo e ao Instituto de Biociências por tornar possível esse sonho. À CAPES, pela bolsa provida.

Ao Paulo Takeo Sano, pela orientação, pelo equilíbrio, confiança e liberdade; pelo apoio nos momentos de dúvida no mestrado e na vida, por inspirar a pensar para além da nossa caixinha; por possibilitar uma experiência acadêmica para além da pesquisa em botânica; por compartilhar o denso conhecimento sobre tudo aquilo que é central ou tangencia as sempre-vivas; principalmente pela relação franca, por transformar poucas palavras em grandes aprendizados, por uma relação amigável ao longo de muitos anos.

Fernanda Leonel... o que faço, nesse momento tão especial, para descrever toda a minha gratidão? Ai, ai... Esse é, sem dúvidas, o maior desafio nessa dissertação. Agradeço muito por estar lado a lado com você, mesmo na distância; pela leveza na levada intensa da vida, com essa luz que te acompanha, com tanto amor, e que me cabe, mesmo com as minhas contradições; por um bilhete com três formas de chegar no meu pouso em São Paulo, por todas as mensagens de incentivo e carinho.

Agradeço muito minha mãe, pelo apoio diário, com sua fé inabalável, pelas perguntas simples sobre o meu trabalho, mas que precisaram de elaborações profundas para as respostas. Aos meus irmãos, Marina e Dalmy, pelo apoio e incentivo de sempre, por mantermos o real significado do amor fraterno, pela crença no que há de melhor para todos.

Ao Miguel Ângelo Andrade, por me apresentar a essas pessoas incríveis e lugares maravilhosos na Serra do Intendente, com o cheiro da terra e do fogão a lenha, pela amizade, pela acolhida sempre disponível, pelo apoio, por tanta coisa boa que pude experimentar nessa vida, agradeço demais.

Ao pessoal do Parque Estadual da Serra do Intendente e do Parque Do Tabuleiro, em especial ao Marquinhos e à Fabiana Mendes, pelo apoio imediato, na medida do possível, sempre. Ao Evandro e Warley, do Tabuleiro, pelas conversas intermináveis ao longo de cada dia; ao Roberto, do Campo Redondo.

À Associação Comunitária do Parauninha - ASPA, por prover apoio à pesquisa realizada na região. Às pessoas do Parauninha, em especial ao Ivam, Geraldo, Sérgio e Tião, pelas risadas, pelo apoio, orientando os caminhos em campo, a pé ou de montaria. À Dona Maria, pelo almoço riquíssimo, com bom tempero da roça. Obrigado a todos por tornar a rotina do campo em algo tão agradável.

Aos colegas especialistas, Fabiane Costa Nepomuceno, Marcelo Trovó, Livia Echternacht, Nancy Hensold, Maurício Watanabe, Caroline Andrino, Ana Maria Giulietti, Vera Lúcia Scatenna, agradeço pela convivência e aprendizados.

À Simone Nunes Fonseca, minha gratidão a essa grande amiga, pelos mapas da vida e aprendizados que vivemos juntos!

Às minhas amigas e colegas de república, Anne, Tália e Bia, minha gratidão por tornarem viável a vida em São Paulo, pelas boas conversas e as festinhas de aniversário.

À Patrícia Estér, pela elaboração da capa, e ao Thiago Melo, pela revisão do abstract.

Às curadorias dos herbários visitados, meu agradecimento, em especial à Vera Martins, pelo apoio nas dúvidas com os materiais do Álvaro da Silveira.

Ao meu primo Diego e sua esposa, Fernanda, por me receberem sempre de braços abertos no Rio.

Ao colegas de lab, Ian, Giaretta, Eric, Devecchi, Maila, Jenifer, Luiz, Camila, Gi, Dani, Matias, Ju El Ottra, Juliana Lovo, Paulo Gonela, Paulo Baleero, Cíntia, Edú, Caqui, Rebeca Viana, Rebeca Gama, Ana, Carol Siniscalchi, Jéssica, Prof. Bozo, Kubo, Juan, Pamela, Caetano... Esqueci de alguém? Ah! Guilherme Antar, no contra baixo. Aos colegas de Fauna, Flora e Ambiente.

Aos professores do Laboratório, José Rubens Pirani, Lúcia Garcez Lohman e Renato Melo-Silva. À equipe da curadoria, Robertinha, Vivi e Abel. À Dona Conceição.

Por fim, agradeço ao meu grande companheiro de coletas, J. Ramos, o Foia, por participar de todas as expedições de campo, esperando ansioso por cada viagem com a mala pronta, com antecedência de semanas, cuidando de muitos outros detalhes ao longo de cada dia. Atolamos, cavalgamos, comemos poeira,

passamos frio, calor, descansamos, cansamos... Quando olho pra cada planta coletada já sequinha lá no herbário, lembro de cada momento, de cada conversa e fico com uma certeza pra vida: essa nós curtimos juntos.

Agradeço sinceramente a todos que fizeram parte dessa jornada.

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	3
CAPÍTULO 1 - As floras de Eriocaulaceae nos campos rupestres da Serra do Cipó: autores, listas de espécies e limites geográficos em mais de 100 anos de história.....	5
Resumo	6
Introdução.....	7
Metodologia	13
Resultados	16
Conclusões.....	43
Referências Bibliográficas	63
Apêndice I	71
CAPÍTULO 2 - Eriocaulaceae no Parque Estadual da Serra do Intendente: ênfase em <i>Paepalanthus</i>, checklist, caracterização da região, distribuição de espécies, raridade e conservação na Região da Serra do Cipó	74
Resumo	75
Introdução.....	76
Metodologia	87
Resultados	111
Conclusões.....	262
Referências Bibliográficas	268

RESUMO

[Eriocaulaceae no Parque Estadual da Serra do Intendente, Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, Brasil] No Brasil, Eriocaulaceae compreende 631 espécies, sendo *Paepalanthus* o maior gênero entre as monocotiledôneas da flora brasileira. A Serra do Cipó é o local que concentra a maior riqueza em inventários da família. Os estudos com Eriocaulaceae nessa região, iniciados desde o final do século 19, consideraram a delimitação da Serra do Cipó com diferentes contornos. Neste trabalho, propomos uma delimitação da Serra do Cipó, compreendendo 10 municípios, em cotas de altitude acima de 900 m, com predomínio de Campos Rupestres, delimitada a norte pelo rio Paraúna e a sul pela interrupção entre o Espinhaço Meridional e o Quadrilátero Ferrífero. Nessa proposta, a Serra do Cipó (2.735,4 km²) é dividida em cinco unidades: Cipó-Núcleo (572,40 km²), Cipó Sul (760,94 km²), Conceição do Mato Dentro (180,16 km²), Congonhas do Norte (935,37 km²) e Santana do Pirapama (276,57 km²). A partir de revisões na bibliografia e em herbários, o número total de espécies de Eriocaulaceae da Serra do Cipó foi atualizado de 136 para 160, com 55 espécies endêmicas, consideradas ameaçadas de extinção pelos critérios B1ab(iii) da IUCN. *Paepalanthus* conta com 85 espécies, sendo 41 endêmicas. Foi contabilizado o número de táxons de Eriocaulaceae para cada unidade territorial: Cipó Central (145), Itambé do Mato Dentro (21), Santana do Pirapama (89) e Congonhas do Norte (46). 33 espécies são endêmicas de apenas uma dessas Unidades. Para o Parque Estadual da Serra do Intendente, localizado em Conceição do Mato Dentro, foram levantadas as espécies de Eriocaulaceae, com a elaboração de *checklist*, mapas para análise de padrão de distribuição, avaliação do *status* de ameaça, enquadramento em tipos de raridade. Além disso, foi testado o índice de similaridade Jaccard para as unidades da Região da Serra do Cipó, bem como UPGMA. No Parque, são encontrados 64 táxons, com destaque para *Paepalanthus* (45% das espécies). Há duas espécies novas de *Actinocephalus*. Constatamos que 31 táxons tiveram seus tipos nomenclaturais coletados na região do Parque e entorno. As espécies assumem cinco padrões de distribuição básicos: restritas à região, com ocorrência ampliada no Espinhaço, disjuntas para outras serras (Mantiqueira ou serras do Brasil Central) ou

amplas em extensões continentais. O Parque teve maior similaridade com Santana do Pirapama (0,3960), seguido de Cipó Central (0,3497). 22 espécies são indicadas como Em Perigo, duas como Criticamente em Perigo e 23 espécies como Deficiente de Dados. Dentre os tipos de raridades, 15,5% são espécies raras constantemente esparsas, distribuição restrita e habitat específico, consideradas extremamente ameaçadas de extinção.

Palavras-chave: solos, geologia, padrão de distribuição, conservação, história botânica, Silveira

ABSTRACT

[Eriocaulaceae at the Serra do Intendente State Park, Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, Brazil] Eriocaulaceae comprises 631 species in Brazil, with *Paepalanthus* as the biggest monocotyledon genus. The Serra do Cipó is the place where the the greatest species richness in inventories is concentrated. The Eriocaulaceae's studies in this region, which begun in the late 19th century, considered the delimitations of the Serra do Cipó with different contours. In this study, we adopted a delimitation of the Serra do Cipó, comprising 10 municipalities, in altitudes above 900 meters, where the "Campos Rupestres" (rocky grasslands) predominate, delimited to the north by the Paraúna River and to the south by the interruption between the Southern Espinhaço and the Quadrilátero Ferrífero. In this proposal, Serra do Cipó (2,735.4 km²) is divided into five units: Core Cipó (572,40 km²), South Cipó (760.94 km²), Conceição do MatoDentro (180.16 km²), Congonhas do Norte (935.37 km²) and Santana do Pirapama (276.57 km²). With reference in bibliographical and herbarium reviews, the total number of species of Eriocaulaceae of Serra do Cipó was updated from 136 to 160, with 55 endemic species, considered endangered by the IUCN's criteria B1ab (iii). *Paepalanthus* has 85 species, of which 41 are endemic. The number of Eriocaulaceae taxa was recorded for each territorial units: Cipó Central (145), Itambé do Mato Dentro (21), Santana do Pirapama (89) and Congonhas do Norte (46). 33 species are endemic to only one of these units. In the Serra do Intendente State Park, located in Conceição do Mato Dentro, inventory of the Eriocaulaceae species was carried out, with the elaboration of checklist, maps for analysis of distribution pattern and evaluation of threat status, classification in rarity types. Furthermore, we tested Jaccard similarity index with the units of the Region of Serra do Cipó, as well as UPGMA. In the Park, 64 taxa are found, highlighting *Paepalanthus* (45% of the species). There are two new species of *Actinocephalus*. We realized that 31 taxa have the materials of their nomenclatural types collected in the region of the Park and surroundings. The species assume five basic distribution patterns: restricted to the region, with increased occurrence in Espinhaço, disjunct distribution between Espinhaço and other ridges (Mantiqueira or Central Brazilian mountains) or broad in

continental extensions. The Park had greater similarity with Santana do Pirapama (0.3960), followed by Central Cipó (0,3497). 22 species are listed as Endangered, two as Critically Endangered and 23 species as Data Deficient. Among rarity types, 15.5% are rare sparse species, with restricted distribution and specific habitat, considered to be extremely endangered.

Key words: soils, geology, distribution patterns, conservation, botanic history, Silveira

CAPÍTULO 1

Título: As floras de Eriocaulaceae nos campos rupestres da Serra do Cipó: autores, listas de espécies e limites geográficos em mais de 100 anos de história

Autores: Renato Ramos¹ & Paulo Takeo Sano¹

¹ Laboratório de Sistemática Vegetal. Departamento de Botânica. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, CEP 05508-900. São Paulo, Brasil. E-mail: renato.botanica@gmail.com, ptsano@usp.br

Resumo: Os estudos com Eriocaulaceae da flora da Serra do Cipó têm, como marco inicial, as coletas dos primeiros naturalistas que por ali passaram, em diferentes épocas, na segunda metade do século XIX. Na vidade de 1800 para 1900, destacam-se os trabalhos de Wilhelm Otto Eugen Ruhland (1903) e Álvaro Astolfo da Silveira (1908, 1928). Em 1970, o Prof. Dr. Aylthon Brandão Joly iniciou coletas intensivas na Serra do Cipó, cujos estudos, em seguida, foram liderados pela Prof. Dra. Ana Maria Giulietti, com checklist publicado em 1987, atualizado em 2015 pelo grupo liderado Prof. Dr. José Rubens Pirani. São cinco momentos históricos, com estudos da família Eriocaulaceae com ocorrência na Serra do Cipó. Nesses diferentes estudos, a delimitação da Serra do Cipó assume diferentes contornos, sendo a sua delimitação ampliada até os dias atuais. A partir dessa revisão, constata-se a importância de delimitação precisa dessa região. Propõe-se a delimitação da Serra do Cipó ampla, compreendendo 10 municípios, em cotas de altitude acima de 900 m, onde predominam os Campos Rupestres. Os limites da Região da Serra do Cipó assumem características ambientais, delimitado principalmente pela cota de altitude estabelecida, a norte o rio Paraúna e a sul a interrupção entre o Espinhaço Meridional e o Quadrilátero Ferrífero. A partir de revisões na bibliografia e em herbários, o número total de espécies de Eriocaulaceae da Serra do Cipó, ainda excluídos os dados do Parque Estadual da Serra do Itanduba, foi atualizado de 136 para 160 espécies, com 55 espécies endêmicas, sendo essas consideradas ameaçadas de extinção pelos critérios B1ab(iii). *Paepalanthus* é o maior gênero, com 85 espécies, sendo 41 endêmicas. Seguindo a proposta atual da Flora da Serra do Cipó Online, para cada uma das áreas ali estabelecidas, foi contabilizado número de táxons de Eriocaulaceae em cada uma das unidades: Cipós Central (145 táxons),

Itambém do Mato Dentro (21 táxons), Santana do Pirapama (89 táxons) e Congonhas do Norte (46 táxons). Do total de espécies, 33 são endêmicas de apenas uma dessas unidades territoriais da Serra do Cipó. Nessa proposta, a Serra do Cipó (2.735,4 km²) é dividida em cinco unidades: Cipó-Núcleo (572,40 km²), Cipó Sul (760,94 km²), Conceição do Mato Dentro (180,16 km²), Cogonhas do Norte (935,37 km²) e Santana do Pirapama (276,57 km²).

Palavras chave: Ruhland, Silveira, história botânica, Minas Gerais, Flora do Brasil

Introdução

Eriocaulaceae compreende 631 espécies no Brasil (SANO *et al.* 2015b), com *Paepalanthus* na terceira posição em riqueza de espécies, o maior gênero de monocotiledôneas (BFG 2015). Denominada popularmente como “semprevivas”, destaca-se dentre as 10 maiores famílias de fanerógamas em número de espécies, em estudos de flora na Cadeia do Espinhaço (ZAPPI *et al.* 2003; FORZZA *et al.* 2013; SILVEIRA *et al.* 2015), com riqueza estimada em 499 espécies, com *Paepalanthus* (285 spp.) e *Syngonanthus* (55 spp.) entre os dez gêneros de maior riqueza nos Campos Rupestres (SILVEIRA *et al.* 2015).

O principal centro de diversidade de Eriocaulaceae encontra-se na Cadeia do Espinhaço, sendo que o recorte das serras de Minas Gerais tem o maior número de espécies (COSTA *et al.* 2008), destacando-se a extrema riqueza da Serra do Cipó, com 133 taxa (17% dos taxa brasileiros) (SANO *et al.* 2015a). Dentre os taxa inventariados na região, Eriocaulaceae apresenta um histórico de floras e checklists que abrangeram a Serra do Cipó de forma consistente, permitindo estabelecer uma referência precisa com o material analisado para localidades dessa região (RUHLAND 1903; SILVEIRA 1908, 1928; GIULIETTI *et al.* 1987; SANO 1998; HENSOLD 1998; PARRA 1998; SANO *et al.* 2015a). Contudo, cada um desses estudos foi realizado considerando delimitações diferentes do que foi denominado “Serra do Cipó”.

Dados sobre endemismos em Eriocaulaceae ainda requerem investigações, principalmente quanto à abrangência territorial das espécies indicadas como endêmicas. Táxons endêmicos têm as distribuições restritas a uma unidade geográfica determinada, com escala e delimitação geográfica

(PARENTI & EBACH 2009). Para o Espinhaço, estima-se que cerca de 85% das espécies sejam endêmicas a essa Cadeia (COSTA *et al.* 2008), podendo ocorrer em uma única área de serra, uma única serra ou, de forma mais abrangente, em unidades biogeográficas mais amplas, tais como foram propostas em diferentes estudos (HENSOLD 1988; RAPINI 2002; ECHTERNACHT *et al.* 2011b). Costa e colaboradores (2008) indicam que espécies endêmicas em Eriocaulaceae podem se referir tanto a problemas taxonômicos, como endemismos restritos, quanto a esforço de coleta insuficiente para localização das populações dos tipos nomenclaturais. Para a Serra do Cipó, Madeira e colaboradores (2008) compilaram dados de coletas de material biológico (fauna e flora) a partir de publicações. Os dados analisados mostram uma grande concentração de coletas ao longo da rodovia MG-010, tangenciando os limites do Parque Nacional da Serra do Cipó, a noroeste e norte, totalizando 75% dos registros biológicos. Demonstra um esforço amostral desigual, mas que contribuiu em muito para a compreensão da biodiversidade da região, destacando os estudos sistemáticos da flora a partir da década de 1980. Os autores indicam que atualmente ocorre a interiorização das pesquisas em áreas da Serra do Cipó pouco inventariadas, mas que apoio logístico das Unidades de Conservação é imprescindível para a ampliação do conhecimento das espécies e definição de estratégias de conservação.

Os Campos Rupestres ocorrem ao longo da Cadeia do Espinhaço em altitudes superiores a 900 m (GIULIETTI *et al.* 1987; GIULIETTI *et al.* 1998). Essa Cadeia apresenta seu limite sul na Serra do Ouro Branco (ca. 20° 30' S), no município de Ouro Branco – MG estendendo-se, a norte, até a região de Curral Feio – BA (ca. 10° 30' S) (GIULIETTI & PIRANI 1988; VITTA 2002). Segundo AB'SABER (1996), a Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais funciona como um tampão orográfico interposto, do sul para o norte, entre os domínios do cerrado e tropical atlântico e, na Bahia, fica interposto entre a caatinga e o complexo vegetacional do domínio da floresta atlântica, no sul baiano. Vasconcelos (2011) apresenta, em revisão, uma proposição de diferenciação e delimitação das áreas de Campos Rupestres e Campos de Altitude.

Além da Cadeia do Espinhaço, os Campos Rupestres também ocorrem em áreas disjuntas, como ilhas florísticas isoladas, na porção sudoeste e sul de Minas Gerais, Goiás e no Distrito Federal (ROMERO 2002). O termo Campos Rupestres ainda não tem uma definição clara, podendo-se considerar dois tipos de definições: (i) *sensu stricto*, ou seja, somente a vegetação com fisionomia campestre (campos gramínoides, campos brejosos e afloramentos rochosos); e (ii) *sensu lato*, que considera os Campos Rupestres como um conjunto de comunidades vegetais associadas a substrato de origem principalmente quartzítica e filítica, situados na Cadeia do Espinhaço em altitudes superiores a 900 ou 1.000 m (VITTA 2002). SEMIR (1991) considera os Campos Rupestres como um mosaico de comunidades sob o controle da topografia local, substrato e microclima. Neves e colaboradores (2015) constataam a importância dos solos como fator condicionante na determinação das fitofisionomias e composição florística, com similaridade de apenas 2% entre Caatinga e Cerrado em um transecto na Chapada Diamantina, Bahia. Os autores concluem que a diversidade de espécies depende de um conjunto de fatores inter-relacionados, com *trade-off* variável, dependente do conjunto de relações existentes.

O conhecimento sobre a diversidade e os endemismos na região vêm mudando com o avanço dos estudos. As primeiras previsões indicavam que 30% das espécies eram exclusivas desse ecossistema, com destaque para as famílias Eriocaulaceae e Velloziaceae (GIULIETTI *et al.* 1987), e 12 famílias com ocorrência restrita aos Campos Rupestres (MUNHOZ & PROENÇA 1998). No ano de 2000, eram citadas cerca de 3.000 espécies distribuídas em 130 famílias, com a possibilidade de se alcançar 6.000 espécies (GIULIETTI *et al.* 2000). A extrema riqueza e o grande número de endemismos dos Campos Rupestres eram explicados pelas teorias de refúgio de Haffer (1982), citado por JOLY (1970) e GIULIETTI *et al.* (2000). Esse modelo mostrou-se falho para explicar a distribuição da biodiversidade em muitas regiões do Neotrópico, tendo sido substituído por outros modelos. HOPPER (2009) discorre sobre a teoria dos OCBIL (paisagens antigas inférteis, climaticamente tamponadas), atribuindo a extrema riqueza dessas áreas no globo a: (i) nicho filogeneticamente conservado; (ii) características ecológicas, principalmente edafo-climáticas, que propiciam grupos taxonômicos adaptados a esses locais;

e (iii) distância de dispersão de sementes pequena, o que propicia endemismo, assim como populações adensadas. Os dados atualizados de número de espécies corroboram com as previsões anteriores, indicando 4.928 espécies ocorrentes nos Campos Rupestres, sendo 39,6% endêmicas restritas a esse ambiente (BFG 2015) ou 5.011 espécies, sem indicar percentuais de espécies endêmicas, e sem nenhuma família endêmica (SILVEIRA *et al.* 2015).

As explicações em escala global para as transformações ambientais e demográficas na Região Neotrópica, bem como a influência dessas transformações na megadiversidade da região ainda precisam de avanços. Para os Campos Rupestres, ecossistemas restritos às montanhas do Sudeste do Brasil, são necessários estudos que testem conjuntos de hipóteses. As formulações teóricas apresentadas por HOPPER (2009), com a teoria dos OCBIL (paisagens inférteis antigas e climaticamente estáveis) lançaram novas perspectivas para o avanço no conhecimento de áreas como os Campos Rupestres. Os modelos apresentados para as oscilações dos habitat nos períodos glaciais e interglaciais fazem referência às oscilações do clima nos últimos 200 mil anos, com bases de dados mais robustas, sobretudo para o que ocorreu principalmente no Hemisfério Norte, em áreas de YODFEL (paisagens férteis jovens frequentemente perturbadas). Ambientes com vegetação diversificada, megadiversos, com altas taxas de endemismos restritos, como o complexo de vegetação dos Campos Rupestres, são tratados como exceção ou subjacentes a um modelo de abrangência geográfica ampla, continental. Essas hipóteses precisam ser melhor testadas e reformulações nas dimensões que influenciam na alta biodiversidade das regiões indicadas como OCBILs, assim como delimitações mais abrangentes, são indicadas (MUCINA & WARDELL-JOHNSON 2011). Trabalhos de revisão recentes têm corroborado a hipótese de inserir os Campos Rupestres na teoria dos OCBIL (SILVEIRA *et al.* 2015). Silbert (1980), Brown & Lomolino (2000) e Whittaker *et al.* (2005) são citados por apresentarem elementos a partir de testes empíricos sobre a menor previsibilidade e maior complexidade da biota dessas regiões (*In* HOPPER 2009).

Os estudos da flora da Serra do Cipó têm, como marco inicial, as coletas dos primeiros naturalistas que por ali passaram, em diferentes épocas. Na segunda metade do século XIX destacam-se coletas de espécimes de Eriocaulaceae realizadas por Saint-Hilaire, Martius, Gardner e Riedel. Já na segunda metade do mesmo século XIX e início do século XX, destacam-se botânicos/coletores como Schwacke, Álvaro da Silveira, Hoehne, Mello Barreto, Henrique Magalhães, Glaziou, Costa Sena, Reinhardt & Libon, Mathieu Libon, Pedro Luiz de Oliveira (GIULETTI *et al.* 1987; RUHLAND 1903; SILVEIRA 1908).

Dentre os naturalistas que por ali passaram, Álvaro Astolfo da Silveira (★1867 - †1945) pode ser considerado um dos primeiros brasileiros que se aprofundou no estudo da família. Natural de Passos, Minas Gerais, formou-se na Escola de Engenharia de Minas de Ouro Preto (atual Universidade Federal de Ouro Preto) em 1892, tendo despertado desde cedo o interesse pela botânica, mais especificamente a flora das serras de Minas Gerais. Segundo Silveira (1908) as "ericauláceas" são úteis na caracterização das serras e da sua vegetação típica, os campos, já estabelecendo uma relação entre altitude e ocorrência de espécies típicas dos Campos Rupestres. Outro nome importante em Eriocaulaceae foi Wilhelm Otto Eugen Ruhland (★1878 - †1960). Ambos se correspondiam, intercambiavam materiais, assim como descreveram e publicaram espécies novas em conjunto. Ambos estabeleceram um marco histórico com o aprofundamento na taxonomia e a descoberta e descrição de muitos táxons, principalmente na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais.

A partir da década de 1970, inicia-se o levantamento da Flora da Serra do Cipó, liderando pelo Prof. Dr. Aylthon Brandão Joly, do IB-USP (PIRANI *et al.* 2015), que culminou na publicação do primeiro checklist (GIULETTI *et al.* 1987). A partir desse *checklist*, uma nova geração de botânicos foi formada, produzindo suas dissertações e teses a partir dos estudos de famílias e gêneros exclusivos ou com ocorrência significativa na Serra do Cipó. Foram realizadas incontáveis expedições a campo que permitiram a constituição de acervos importantes em herbários brasileiros e do exterior, totalizando, atualmente, 3.299 espécies de embriófitas (PIRANI *et al.* 2015).

Não obstante as inúmeras coletas feitas, espécies descritas a partir de materiais históricos, coletados na região da Serra do Cipó, podem ainda ser conhecidas apenas do tipo nomenclatural. Algumas dessas são dadas como extintas na região (MENDONÇA & LINS 2000). Contudo, podem ocorrer em áreas muito restritas, fora da região de influência da MG-010 (RAPINI *et al.* 2002), sendo necessário esforço de coleta em outras áreas para o reencontro das populações dessas espécies, como ocorrido com *Actinocephalus cipoensis* (ECHTERNACHT *et al.* 2010). Mas a possibilidade de extinções não é descartada, reforçando a necessidade de avaliar o grau de conservação das espécies.

As análises de *status* de ameaça para a constituição de listas de espécies da flora ameaçada de extinção passaram por mudanças metodológicas, desde a primeira lista oficial (Portaria IBAMA nº 37-N, de 03 de Abril de 1992). Desde 1992, foram instituídas três listas federais e duas estaduais em Minas Gerais. Na primeira lista estadual em Minas Gerais (COPAM-MG 85/1997), figuraram as primeiras espécies de Eriocaulaceae como ameaçadas de extinção. Atualmente, esse Estado não tem nenhuma lista de espécies da flora ameaçada de extinção oficialmente válida.

Nos diferentes estudos realizados na Serra do Cipó, constata-se a utilização de limites mais ou menos precisos, sem uma delimitação de consenso. Para os primeiros naturalistas era difícil de se localizar em meio a uma região bem menos ocupada que o atual, com poucas referências geográficas que se transpõem para os dias atuais. Em Giulietti *et al.* (1987), os limites adotados foram arbitrados por um polígono contido entre as coordenadas aproximadas 19º 12-20' S, 43º 30-40' W, sendo algumas outras localidades da região incluídas na realização de estudos específicos (i.e. HENSOLD 1998). Os estudos em Eriocaulaceae na Serra do Intendente busca realizar uma síntese desses estudos e a consolidação das listas de espécies, propondo uma delimitação mais precisa da Região da Serra do Cipó. Isso permitirá delimitar e caracterizar regiões biogeográficas na Cadeia do Espinhaço ou em outras serras onde ocorrem os Campos Rupestres. São indicadas hipóteses de isolamentos barreiras ou filtros biogeográficos existentes, que podem manter regiões biogeográficas distintas, com

composições de espécies diferenciadas das demais, análise subsidiada pela indicação de endemismos. Esse é o foco do presente estudo.

Metodologia

Delimitação e caracterização da região da Serra do Cipó

Para a delimitação da Região da Serra do Cipó (RSC) realizou-se revisão bibliográfica dos principais estudos taxonômicos ou que elaboraram *checklists* com Eriocaulaceae, específicos para aquela região ou não, que apontam localidades de coletas ou que delimitam explicitamente a área de estudo (RUHLAND 1903; SILVEIRA 1908, 1928; GIULIETTI *et al.* 1987; SANO 1998; HENSOLD 1998; PARRA 1998; SANO *et al.* 2015a). Foram consultadas as cartas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nas escalas 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000, consultando os topônimos utilizados para as serras na Região da Serra do Cipó, assim como delimitada em Santos *et al.* (2011) e Pirani *et al.* (2015). Foram realizadas incursões a campo em 2014 e 2015, pelos principais acessos da região, pelos municípios indicados como RSC, desde as bordas do Espinhaço até as áreas de maior altitude da região. Foram utilizadas inicialmente as unidades definidas na atualização da lista da flora da Serra do Cipó (PIRANI *et al.* 2015): Cipó Central, Congonhas do Norte, Itambé do Mato Dentro e Santana do Pirapama. Essas regiões foram consideradas na elaboração de uma proposta georreferenciada de delimitação de unidades da RSC, com referência na flora de Eriocaulaceae.

Bases de dados georreferenciadas foram utilizadas para a caracterização do relevo e da hidrografia. Os acidentes geográficos e limites municipais delimitaram uma nova proposta de unidades da Região da Serra do Cipó. Utilizou-se Sistema de Informações Georreferenciadas (SIG) para elaboração de *layout* e cálculos de áreas. Foram utilizadas bases georreferenciadas de rodovias, Unidades de Conservação, classificação de solos, limites municipais, modelo digital de elevação SRTM, curvas de nível, vegetação e núcleos populacionais humanos. Os resultados dessas

delimitações foram montados em mapas temáticos no software de uso livre *QuantumGis*®. A fonte desses dados é indicada na legenda dos mapas.

Histórico de listas de espécies

As listagens de espécies de Eriocaulaceae compiladas referem-se a três períodos distintos: i) início de 1900, elaboradas a partir das publicações de Ruhland (1903) e Silveira (1908, 1928); ii) final de 1900, com a lista de espécies de toda a flora publicada por Giulietti e colaboradores (1987), consolidada com estudos de revisão específicos publicados por Hensold (1998), Parra (1998) e Sano (1998); e iii) as atualizações existentes para a flora da Serra do Cipó (PIRANI *et al.* 2015; SANO *et al.* 2015a), com referência principalmente no material incluído no Herbário SPF. A lista atual também foi complementada com materiais depositados nos herbários BHCB, BHZB, SPF, R, RB, MBM, PAMG, HXBH, OUPR, HUEFS, ALCB e SP (acrônimos segundo Thiers, continuamente atualizado). As espécies indicadas nas publicações ou encontradas nos herbários foram compiladas em um banco de dados, indicando as unidades da RSC.

Para as listas geradas a partir das publicações de Álvaro da Silveira (SILVEIRA 1908, 1928), foram considerados tanto os materiais-tipo como as demais coletas registradas no Herbarium Silveira (HS) (SILVEIRA 1928). Tais materiais foram revisados no herbário R, sendo anotadas as informações presentes nas fichas, quando essas indicavam outras localidades em que Silveira encontrou essas espécies, além das localidades existentes no index do HS. As localidades indicadas nos materiais foram atualizadas com os nomes utilizados atualmente e georreferenciadas. Foram selecionados os registros com as localidades presentes na delimitação adotada para a RSC.

Tratamento nomenclatural e taxonômico

Desde a publicação da obra de Ruhland (1903), Eriocaulaceae vem passando por revisões taxonômicas e nomenclaturais, destacando-se Moldenke (1964, 1971, 1974, 1978, 1987, 1987, 1973, 1975), Hensold (1988), Parra & Giulietti (1997), Tissot-Squalli (1997a,b), Sano (2004), Parra *et al.* (2010), Trovó & Sano (2010), Costa & Sano (2013), Echternacht *et al.* (2015) e Oliveira & Bove (2015). A atualização nomenclatural a partir das listas de

espécies foi essencial para a contagem das unidades taxonômicas (espécies e variedades) em cada um dos estudos, sob os nomes atualmente aceitos. O tratamento taxonômico realizado no contexto desse estudo abordou nomenclatura e distribuição das espécies, citando as referências utilizadas para o registro de ocorrência de cada espécie, assim como a citação de materiais de espécies que ainda não haviam sido citadas em outros estudos da Flora da Serra do Cipó ou para alguma das unidades da RSC, assim como estabelecido em Pirani *et al.* (2015). Nesses casos, foram citados os vouchers, relacionados no Apêndice desse capítulo. Espécies ou grupos infragenéricos que se destacam pela distribuição, novas ocorrências, ocorrências confusas ou complexos de espécies que ainda necessitam revisões são citados e discutidos. Uma síntese dos dados é apresentada com as estatísticas por localidade, gênero, espécies endêmicas, compartilhamento de espécies entre unidades e uma lista atualizada da família para a RSC.

Análise do *status* de ameaça das espécies da Serra do Cipó

A metodologia atualmente em uso no Brasil para análise do *status* de ameaça segue IUCN (2012). O enquadramento das espécies utiliza critérios estabelecidos, tendo como referência principalmente aspectos biogeográficos, definidos em: (i) Área de Ocupação, com a utilização de malhas de quadrantes com dimensões fixas pré-estabelecidas, ou variáveis a partir de dados de subpopulações; e (ii) Extensão de Ocorrência, tomando-se como referência o maior polígono convexo formado a partir dos pontos de ocorrência das subpopulações das espécies (WILLIS *et al.* 2003; IUCN 2012). Nesse trabalho, assume-se os limites da RSC como a Extensão de Ocorrência das espécies endêmicas dessa região. Os critérios são elaborados a partir de dados de impactos às espécies constantes em literatura e dados georreferenciados.

Resultados

Cartografia histórica e o meio físico na delimitação da Serra do Cipó

A delimitação da Serra do Cipó assumiu diferentes contornos, nos diferentes estudos avaliados, influenciados pelos topônimos, em diferentes contextos de época. Uma das referências mais antigas são as coletas atribuídas a Riedel (★1790 - †1861) que indicou como Serra da Lapa o trecho da Cadeia do Espinhaço em Santana do Riacho, próximo à localidade atualmente denominada de Lapinha (antiga Riacho Fundo) (Figura 1). Esse coletor passou pela região na virada de 1823-24. Mapa do "Álbum Chorographico do Estado de Minas Gerais", início do século XX, indica o topônimo Serra do Cipó englobando a região da Lapinha até mais ao sul (MINAS GERAIS 1927) (Figura 2). Giuletta et al. (1987) cita a extensão da Serra do Cipó como o topônimo que denomina essa região do Espinhaço, indicando a Carta Presidente Kubitschek SE-23-Z-A-VI (IBGE 1976). Silveira (1908: 104) descreve: "*Sabíamos, lendo a Flora Brasiliensis, que a serra da Lapa, que é a continuação da do Cipó para o Sul, era riquíssima em Eriocaulaceas, pois que Riedel ahi fizera uma das mais ricas collecções de espécies dessa bella família. Mesmo assim, contando já com uma certa riqueza, surpreendeu-nos a serra do Cipó pela diversidade quasi inacreditável de espécies*".

Nas cartas do IBGE, a indicação do topônimo Serra do Cipó é bastante variável e pode indicar regiões diferentes. Na Folha Baldim 1:100.000 Cód. SE-23-Z-C-III (IBGE 1977) e na Folha Jabuticatubas 1:50.000 Cód. SE-23-Z-C-VI-2 (IBGE 1977) a denominação Serra do Cipó não é encontrada em nenhum trecho da Cadeia do Espinhaço. Na Folha Baldim, na face oeste da região do Distrito Serra do Cipó (antigo Cardeal Mota, indicado como Serra do Cipó em 1927), são indicadas as seguintes serras: Caetana, Lagoa Dourada, dos Confins e Bandeirinhas, na região do rio Mascote; a Serra do Abreu¹ é indicada já no alto da Serra do Espinhaço, com o contraforte iniciando-se a partir de patamares de 1.000 a 1.100 m, interpondo-se na direção aproximada norte-sul,

¹ Esse é um topônimo controverso, que pode estar associado ao nome do Pico do Breu

paralelo ao divisor de águas dos rios Doce e São Francisco. Nessa mesma escala (1:100.000), na carta consecutiva ao norte da Carta Baldim, denominada Carta Presidente Kubitschek, na Folha Cód. SE-23-Z-A-VI (IBGE 1977), a denominação Serra do Cipó é indicada entre a região da Lapinha a Fechados, e novamente ao norte de Fechados, até o leito do rio Paraúna (divisa entre Santana do Pirapama e Gouveia), ambas indicações na face oeste da Serra. A delimitação da Serra do Cipó corresponde à mesma região na Carta Curvelo 1:250.000 Folha SE-23-Z-A (IBGE 1980). A denominação Serra do Cipó também não aparece na Carta Belo Horizonte 1:250.000 Folha SE-23-Z-C (IBGE 1979). A norte do rio Paraúna inicia a denominação ampla de Planalto de Diamantina.

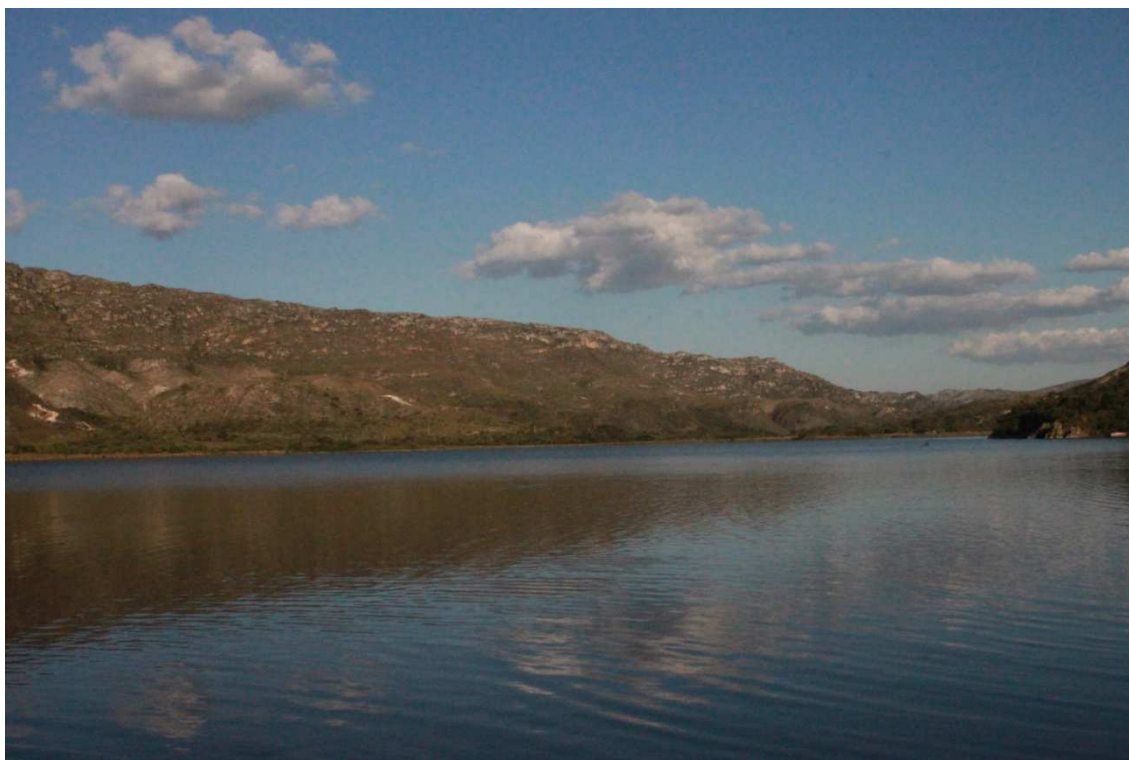


Figura 1: Serra da Lapa ao fundo. Em primeiro plano, represa Coronel Américo Teixeira, no Distrito da Lapinha, Santana do Riacho (antiga Riacho Fundo).

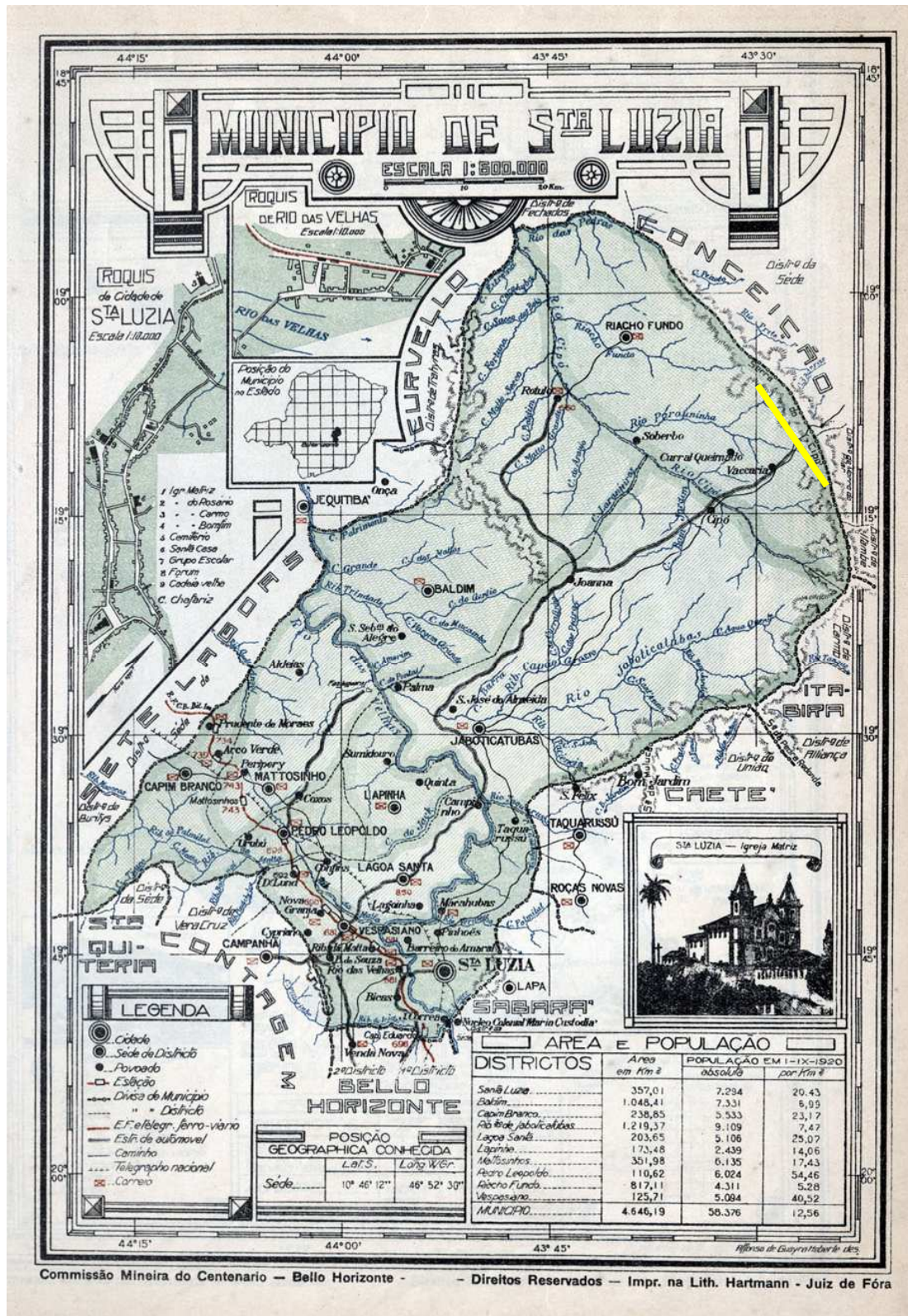


Figura 2: Mapa do município de Santa Luzia, englobando os municípios atuais de Jaboticatubas e Santana do Riacho, na Região da Serra do Cipó. Em amarelo, está grifado o topônimo Serra do Cipó (Fonte: MINAS GERAIS 1927)

A partir da análise das cartas e das informações apreendidas em campo, a partir de informantes de guias locais, o que se constata é o topônimo Serra do Cipó na face oeste da Cadeia do Espinhaço, desde Jabuticatubas até Santana do Riacho, com denominações específicas para localidades específicas de escala maior. Já o topônimo Serra do Abreu é ambíguo, aparecendo em duas regiões, em diferentes bacias hidrográficas, nas faces leste e oeste da Cadeia do Espinhaço. Nas três indicações desse topônimo, onde se indica a existência dessa serra, ela delimita cursos d'água que apresentam os mesmos nomes, rio Parauninha: (i) na Carta Baldim, presente na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) rio das Velhas (Bacia Hidrográfica do rio São Francisco) e (ii) nas outras duas, Presidente Kubitschek e Curvelo, na UPGRH rio Santo Antônio (Bacia Hidrográfica do rio Doce). Guias locais indicam o maciço que contém o Pico do Breu como sendo denominado de Serra do Abreu. Emerge a partir de patamares de altitude de 1.000-1.100 m, já no alto do Espinhaço (Figura 3).



Figura 3: Vista da Face leste do Pico do Breu, à esquerda, com o Pico dos Três Irmãos, à direita, a partir das áreas altas do Espinhaço, do cruzeiro no Parque Estadual da Serra do Intendente

Silveira (1908) cita relatos na região que o topônimo Pico do Breu deriva de substância encontrada no solo desse pico, que é igual a um breu, que, quando passado no corpo ou na roupa não se consegue limpar mais, tornando preto o local. Essa estória é contada por pessoas da região e tem como referência as falas do Sr. José de Olinto, residente local. Contudo, esse breu nunca foi encontrado. A evidência que corroboraria para a constituição desse nome seria a presença dos campos brejosos, com solos turfosos, mas essa, ainda assim, é pouco conclusiva. Outra hipótese é que Pico do Breu seria uma corruptela da denominação do Pico da Serra do Abreu, para Pico do Abreu e, por último, para Pico do Breu. Os guias locais denominam como Serra do Abreu o maciço imponente que contém o Pico do Breu. A localização da Serra do Abreu junto ao divisor de águas dos rios Doce e São Francisco, ou no patamar que contém o Pico do Breu, parece fazer bastante sentido, desde que tomada como referência a região do Capão Redondo, assumindo que os contornos de serra a leste e oeste da região podem assumir a denominação local de Serra do Abreu. O mesmo contraforte que contém o Pico do Breu, quando visto a partir da Lapinha, assume a denominação de Serra da Lapinha ou Serra da Lapa. Ao norte, próximo ao limite entre Santana do Riacho e Santana do Pirapama, estão as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) Brumas do Espinhaço e Ermos das Gerais.

Atualmente, há relativo consenso na região: os assuntos ligados ao turismo (circuito Serra do Cipó); as atualizações de topônimos, como o retorno do nome distrital Serra do Cipó, após Cardeal Mota, retomando um antigo topônimo nessa localidade; e o uso regional desse topônimo consideram a denominação Serra do Cipó, no sentido mais restrito e mais difundido popularmente, como sendo o(s) contraforte(s) na face oeste da Cadeia do Espinhaço, desde os limites dos municípios de Santana do Riacho e Jabuticatubas, onde se encontra a sede do Parque Nacional da Serra do Cipó, para norte, até o rio Paraúna. Na região da Lapinha, essa Serra assumiu ou assume diferentes denominações, como Serra da Lapa (RUHLAND 1903; SILVEIRA 1928), Pico do Breu (SILVEIRA 1908, 1928) e Serra do Abreu (cartas IBGE e denominação de guias locais). Na face leste, outras

denominações são dadas, de sul para norte: Serra dos Alves, Cabeça de Boi, Tabuleiro, Serra do Intendente, Carapina, dentre outras.

Nesse trabalho, a delimitação proposta por Pirani e colaboradores (2015) é revista e ampliada. Foram utilizadas diferentes bases de dados cartográficos, incluindo relevo, curvas de nível, Unidades de Conservação, hidrografia, limites municipais, bem como os conceitos de Serra do Cipó já apresentados acima. Como referência, utilizou-se principalmente a delimitação a norte pelo rio Paraúna, nos limites dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Presidente Kubitschek, Datas, Gouveia e Santana do Pirapama. Ao longo do Espinhaço, delimitou-se o contorno pela cota de 900m de altitude. Quanto às divisões internas, foi considerada a barreira geográfica (ou filtro) do Travessão, assim como os divisores de água das bacias do rio São Francisco e Rio Doce, parcialmente coincidentes com os limites municipais (Figura 10). Para gerar o mapa final, a Região da Serra do Cipó foi delimitada ao sul na interrupção entre o Quadrilátero Ferrífero e o Espinhaço, nas divisas dos municípios de Bom Jesus do Amparo, São Gonçalo do Rio Abaixo, Caeté e Taquaraçu de Minas. Assumir apenas o limite político na delimitação de unidades da Região da Serra do Cipó não estaria condizente com uma lógica geográfica, parcelando a unidade Conceição do Mato Dentro em duas unidades diferentes, influenciada pelos limites políticos de Congonhas do Norte. Assim, a porção norte de Conceição do Mato Dentro insere-se, então, na unidade Congonhas do Norte.

A proposta aqui apresentada de delimitação da RSC é influenciada pelas características do relevo e dos solos (afloramentos rochosos e neossolos litólicos). Na RSC e entorno, ocorrem exclusivamente solos distróficos de textura variada e afloramento da rocha matriz. As fitofisionomias encontradas são determinadas pelas classes de solo e posição na paisagem. A leste da RSC, no Domínio Atlântico, ocorrem formações florestais, enquanto a oeste, além de Florestas Estacionais Semidecíduais, fitofisionomias típicas do Domínio do Cerrado, como Campo Cerrado e Cerrado stricto sensu (MEGURO *et al.* 2007; SANTOS *et al.* 2009; RIBEIRO *et al.* 2009). Para Eriocaulaceae, a textura do solo determina a distribuição de populações que preferencialmente ocorrem em fitofisionomias típicas dos Campos Rupestres, como campos

graminosos e brejosos, com menor intensidade nos afloramentos rochosos, em geral em solos arenosos ou turfosos.

Quando comparadas as temperaturas médias mensais máximas e mínimas, a distribuição e a quantidade de chuvas para as faces úmida (leste) e seca (oeste), não se constata diferenças climáticas marcantes que condicionem efeitos negativos ou positivos em espécies que são extremamente dependentes de parâmetros edafo-climáticos específicos, como temperaturas amenas e balanço hídrico positivo. Nota-se, contudo, que a face seca apresenta temperaturas mínimas e máximas mensais maiores que a face úmida. Apesar de as chuvas encontrarem-se distribuídas de forma irregular tanto para uma como para a outra face, a média anual de chuvas na face oeste é de 1.302 mm e 1.384 mm para a face leste, diferença de 6,33%. A diferença de pluviosidade é pouco significativa quando comparados os dados dessas duas estações meteorológicas, em latitudes próximas (Conceição do Mato Dentro, 19,02° S / 43,43° O, 652m; Sete Lagoas 19,46° S / 44,25° O, 732m) que se encontram em localidades marginais ao Espinhaço, em altitude inferiores. O que se pode constatar em campo (RIBEIRO *et al.* 2009) e pelos relatos dos moradores da região, é a nebulosidade intermitente na face leste, com as nuvens tocando o topo da serra, o que garante umidade suficiente para espécies que têm estratégias abrangentes de absorção da umidade, além da via radicular. Já os dados de isoietas da Agência Nacional de Águas (ANA) (Figura 5) mostram maior concentração de chuvas em Morro do Pilar, na face leste da RSC. Tal fato demonstra a importância do Espinhaço como uma barreira significativa que contém a nebulosidade que vem do oceano, de leste para oeste.

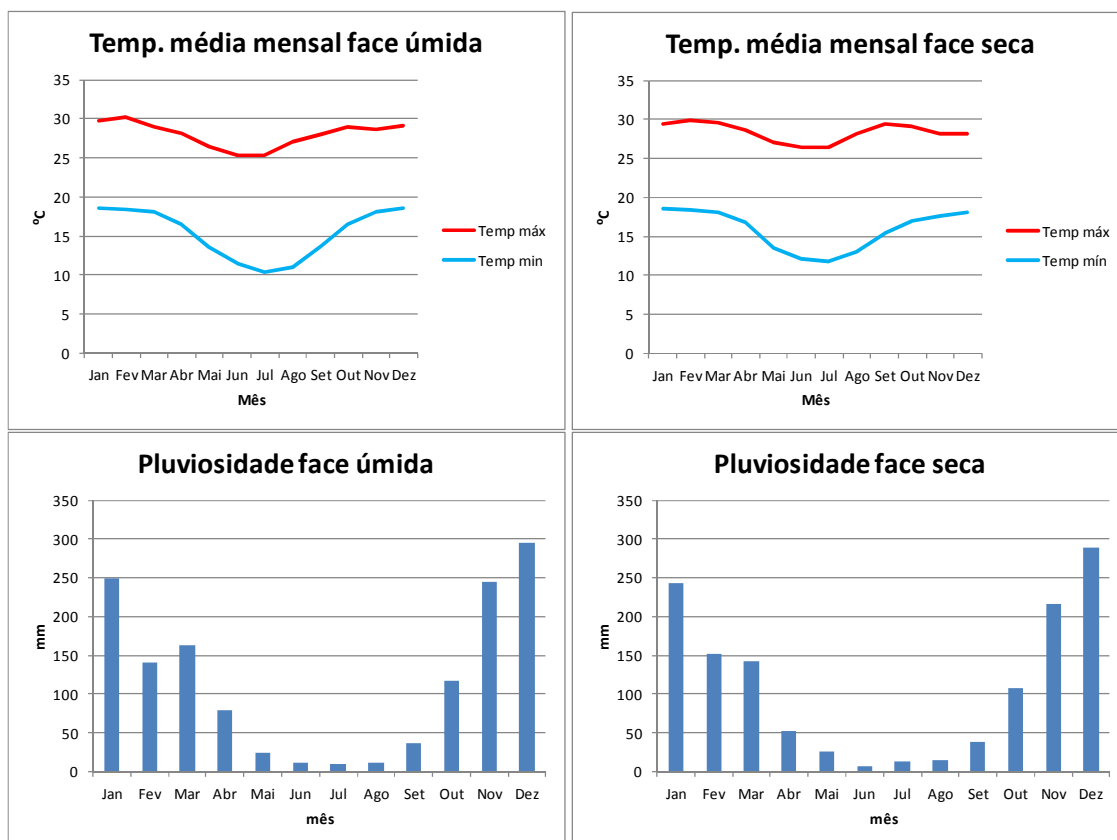


Figura 4: Dados climáticos das estações meteorológicas mais próximas à RSC, à leste (face úmida, Conceição do Mato Dentro) e a oeste (face seca, Sete Lagoas). Acima, encontra-se a distribuição das temperaturas mínimas e médias mensais (Fonte: BDMEP-INMET)

Na RSC são reconhecidas fitofisionomias diversas, como formações savânicas, floresta estacional semidecidual, mata ciliar, campos rupestres e campos limpos ou brejosos. O que se pode observar é a influência de solos e características do relevo na vegetação. Nas áreas baixas do entorno do Espinhaço, os solos têm maior capacidade de campo na face leste, definidos como latossolos de textura argilosa, que retêm mais água, desenvolvendo uma vegetação florestal semidecidual. Na face oeste, os solos são acentuadamente distróficos e com altos teores de alumínio, o que determina fitofisionomias típicas do Cerrado, assim como manchas de Floresta Estacional Semidecidual. Já nas áreas elevadas, os solos rasos arenosos determinam uma outra relação edáfica, condicionando o desenvolvimento de uma vegetação campestre.

Segundo Benites e colaboradores (2003), os solos têm papel importante no controle da vegetação. As áreas altas da Cadeia do Espinhaço apresentam, em geral, rochas matrizes de quartzito (Figura 15). Ocorrem solos de diferentes

profundidades, principalmente neossolos litólicos, pouco profundos, de textura arenosa, muitas vezes cascalhentos e afloramento da rocha matriz; e o desenvolvimento de latossolos, de textura argilosa a siltosa, formados a partir de rochas ígneas, onde se desenvolve vegetação florestal (BENITES *et al.* 2003) ou fitofisionomias savânicas. A umidade do solo é variável, ocorrendo áreas com solos encharcados permanente ou periodicamente. São encontradas populações de Eriocaulaceae onde o solo apresenta uma menor densidade, caracterizados como solos arenosos, podendo conter matéria orgânica leve, com origem em tecido vegetal pouco decomposto, em diferentes proporções no solo (BENITES *et al.* 2003), bastante evidentes em solos hidromórficos dos campos brejosos, onde há maior concentração de matéria orgânica. Nesses tipos de solos, é encontrada parte da diversidade de espécies de Eriocaulaceae na região. Manchas de solos distribuem-se de forma irregular, formando um mosaico, determinando a cobertura da vegetação nativa na região.

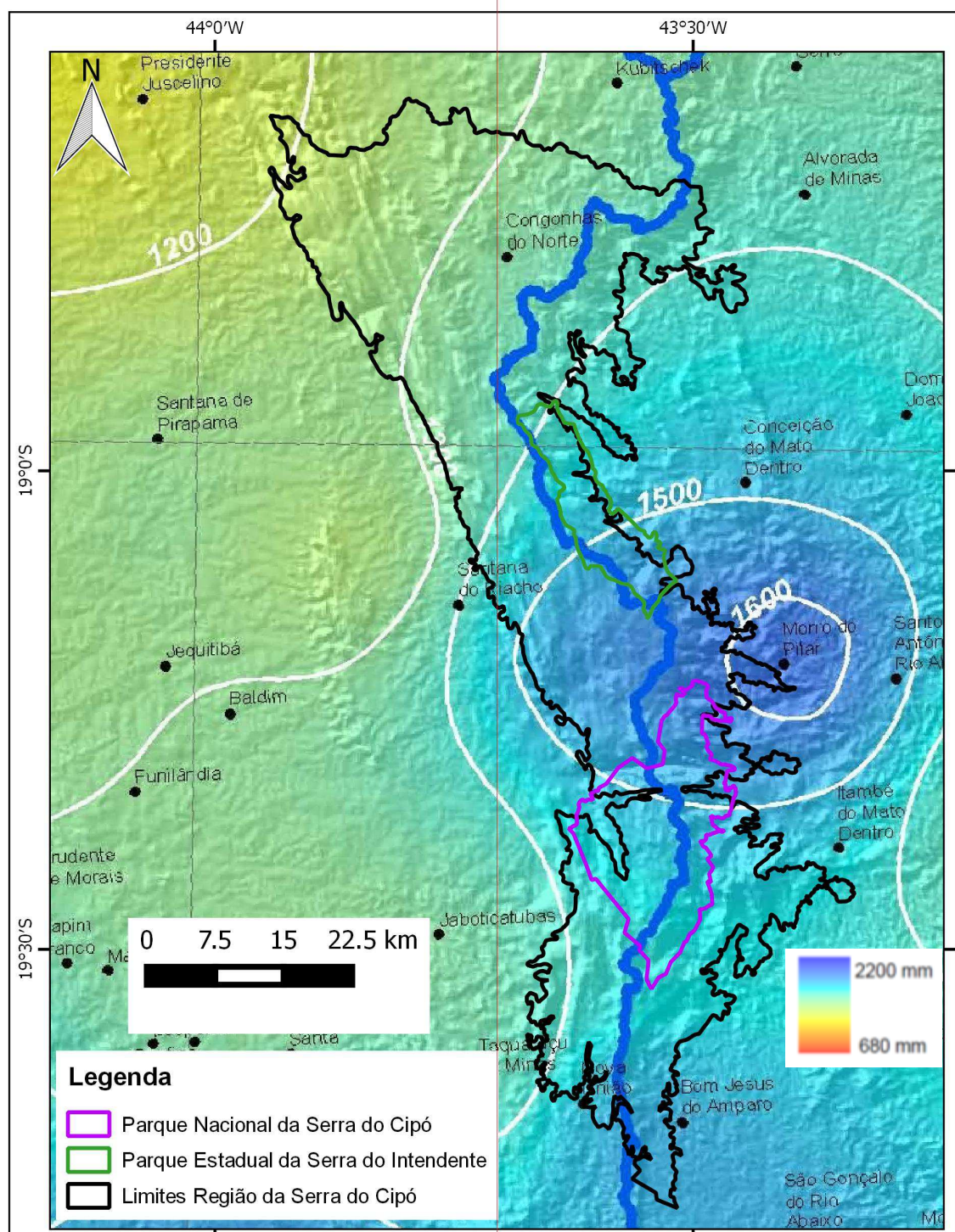


Figura 5: Isoietas anuais médias 1977 a 2006 (Fonte: Agência Nacional de Águas - ANA)

A partir da base de dados de solos do Estado de Minas Gerais (UFV 2010), é possível delimitar as classes de solos predominantes e outras classes que também ocorrem nessas áreas. Na borda a oeste em CXbd20 (Figura 12), predominando Cambissolo Háplico, além de Argissolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa. Em CXbd5 predomina Cambissolo Háplico com textura arenoso-cascalhenta. Nessa região, o relevo é ondulado, com predomínio de formações savânicas. Ao sul, em LVAd1 e PVAd6, predomina Latossolo Vermelho-Amarelo e Argissolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa, mas também com áreas de Neossolo Litólico, com o desenvolvimento de Florestas Estacionais Deciduais ou Semideciduais. O relevo é suave ondulado a ondulado e no topo dos morros ocorre Cambissolo Háplico. É exatamente na mancha de solo LVd17 ao sul da RSC que ocorre a interrupção dessa região na Cadeia do Espinhaço e a região do Quadrilátero Ferrífero. A leste, nas bordas, em LVd17, 22 e PVAd12 predominam Latossolo Vermelho e Argissolo Vermelho-Amarelo, com o desenvolvimento de fitofisionomias florestais, em solos de textura argilosa, variando de ondulado a fortemente ondulado. Pode-se encontrar áreas de Neossolo Litólico, onde o relevo assume feição montanhosa. A norte, na margem oposta do rio Paraúna, onde o Espinhaço se prolonga para o Planalto de Diamantina, ocorrem RLd4 e CXbd17. Em RLd4, predominam Neossolo Litólico e Afloramentos Rochosos, com relevo ondulado, forte ondulado e montanhoso, com fitofisionomias típicas de formações vegetacionais savânicas, mas predominando formações campestres típicas dos Campos Rupestres. No interior da RSC, ocorrem RLd4 (43,86% da área total), RLd10 (18,10%), e AR5 (21,09%). Predominam Neossolo Litólico associado a Afloramento Rochoso, com áreas expressivas de Latossolo Vermelho-Amarelo e Cambissolo Háplico (principalmente ao longo do ribeirão Congonhas) na sobreposição com a bacia hidrográfica do rio Paraúna, ao norte da RSC.

Eriocaulaceae na Serra do Cipó: influência de diferentes estudos para a síntese da riqueza em unidades territoriais delimitadas

O Cipó Senso Amplo reúne todas as unidades da RSC, com uma área planimétrica total de 2.735,39 km² (Figura 10). Está situado na região Meridional da Cadeia do Espinhaço, interposto de sul a norte, compreendendo a proposta de Gontijo (1993). RSC é um divisor de águas de duas importantes bacias: à oeste, afluentes do rio das Velhas e à leste afluentes do rio Santo Antônio. A partir da proposta de Pirani *et al.* (2015), considerando aspectos do meio físico, bem como o conhecimento da flora de Eriocaulaceae e as observações de campo, foram estabelecidas três unidades arbitrárias para a RSC. Três áreas adjacentes são delimitadas pelo divisor de águas dos rios das Velhas e Santo Antônio: Conceição do Mato Dentro, incluindo a Serra de Ouro Fino (180,16 km²), Congonhas do Norte, incluindo a porção norte de Conceição do Mato Dentro (935,37 km²) e Santana do Pirapama (276,57 km²). O Cipó-Núcleo (core) (572,40 km²) corresponde às áreas Cipó Central (excluído o Cipó Sul) e Itambé do Mato Dentro, a partir de proposta definida em Pirani *et al.* (2015). No Cipó Central está o maior esforço de coleta recente, ao longo da rodovia MG-010. Seguindo as divisões estabelecidas na revisão da lista da Flora da Serra do Cipó (PIRANI *et al.* 2015), para Congonhas do Norte são indicados 46 táxons de Eriocaulaceae; para Santana do Pirapama, são 89 táxons; e para Itambé do Mato Dentro, 21 táxons, o que pode refletir esforços de coleta desiguais. Itambé do Mato Dentro apresenta uma flora bastante similar de Eriocaulaceae com o Cipó Central (apenas quatro espécies ocorrentes em Itambé do Mato Dentro não ocorrem no Cipó Central) e, apesar de estar em outra bacia hidrográfica, apresenta contiguidade do mosaico de fitofisionomias dos Campos Rupestres, acima de 900 m, pelas cotas de maior altitude do Espinhaço. Já a região Cipó Sul (760,94 km²) foi separada de Cipó Central estabelecido em Pirani *et al.* (2015), com área maior que Cipó-Núcleo, já que entre essas duas unidades existe uma barreira geográfica (ou filtro) bem marcante, a Região do Travessão (Figura 10). Para efeito da análise e comparação das listagens de espécies consolidadas, adotou-se a delimitação Cipó Central, com 145 espécies de Eriocaulaceae. Mesmo esse valor correspondendo a 86,31% do total de espécies avaliadas nesse estudo, a

divisão entre Cipó Central e Cipó Sul deve ser conduzida com a ampliação de esforço de coleta nessa última. Diferente do Cipó-Núcleo, que apresenta acesso facilitado pela rodovia MG-010 nas partes elevadas do Espinhaço, o Cipó Sul tem acessos muito difíceis e poucos coletores investiram naquela região como prioridade. É possível encontrar ali uma composição florística distinta.

Do total de táxons listados, 10,71% são citados em todas as publicações avaliadas, 16,67% em quatro, 17,86% são citados em três, 26,19% em duas e 20,83% em apenas um. Apenas 10 espécies não foram encontradas em nenhum dos estudos avaliados, sendo complementadas em consulta a herbários ou registros em campo. São elas: *Comanthera dealbata* (Silveira) L.R.Parra & Giul., *Paepalanthus albiceps* Silveira, *Paepalanthus anamariae* Hensold, *Paepalanthus canescens* (Bong.) Körn., *Paepalanthus comans* Silveira, *Paepalanthus orthogonalis* Silveira, *Paepalanthus praemorsus* Ruhland, *Paepalanthus serpens* Echtertn. & Trovó, *Paepalanthus superbus* var. *gracilis* Hensold e *Paepalanthus superbus* var. *niveo-niger* (Silveira) Hensold. A partir da última revisão da Flora da Serra do Cipó, considerando as subunidades adotadas (PIRANI *et al.*, 2015), foram adicionados registros para Congonhas do Norte (30 táxons), Itambé do Mato Dentro (06 spp.), Santana do Pirapama (25 táxons) e Cipó Central (13 spp.). Foi corrigido um registro para o Cipó Central, sendo retirado *Actinocephalus scytophyllus* (Hensold 745), cuja localidade se refere a Fechado, Santana do Pirapama. A região central do Cipó, mesmo apresentando um histórico de estudos de 113 anos, com coletas intensivas em alguns dos seus trechos, ainda assim apresentou incremento de registros. São principalmente coletas realizadas nas RPPNs Brumas do Espinhaço e Ermos das Gerais, depositados nos herbários BHZB e BHCB. Da última revisão da Flora da Serra do Cipó (SANO *et al.* 2015) para este trabalho, foram acrescentados 32 táxons.

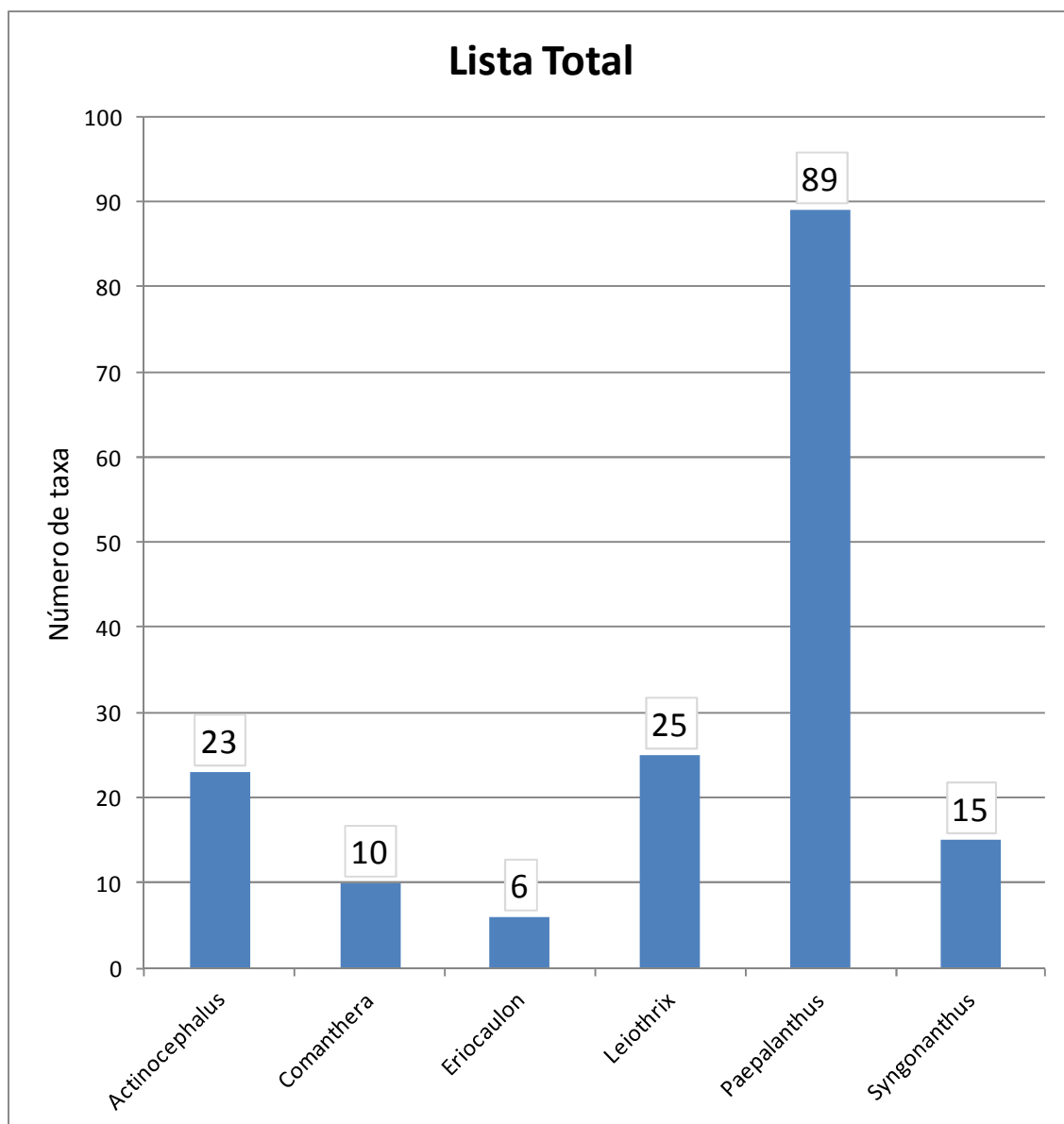


Figura 6: Totais de taxa de Eriocaulaceae por gênero para a lista atualizada na RSC

A Região da Serra do Cipó apresenta 168 táxons de Eriocaulaceae: 160 espécies e 10 variedades (duas em *Leiothrix*, seis em *Paepalanthus* e duas em *Syngonanthus*), citados em literatura, complementados com os registros em herbários avaliados. *Paepalanthus* destaca-se com 52,98% dos táxons (Figura 6), seguido por *Leiothrix* (14,88% táxons) e *Actinocephalus* (13,69% táxons), *Syngonanthus* (8,93% táxons), *Comanthera* (5,95% táxons) e *Eriocaulon* (3,67% táxons). Essa distribuição não é constante nas unidades da RSC, mas *Paepalanthus* sempre é o gênero com o maior número de espécies (Figura 7).

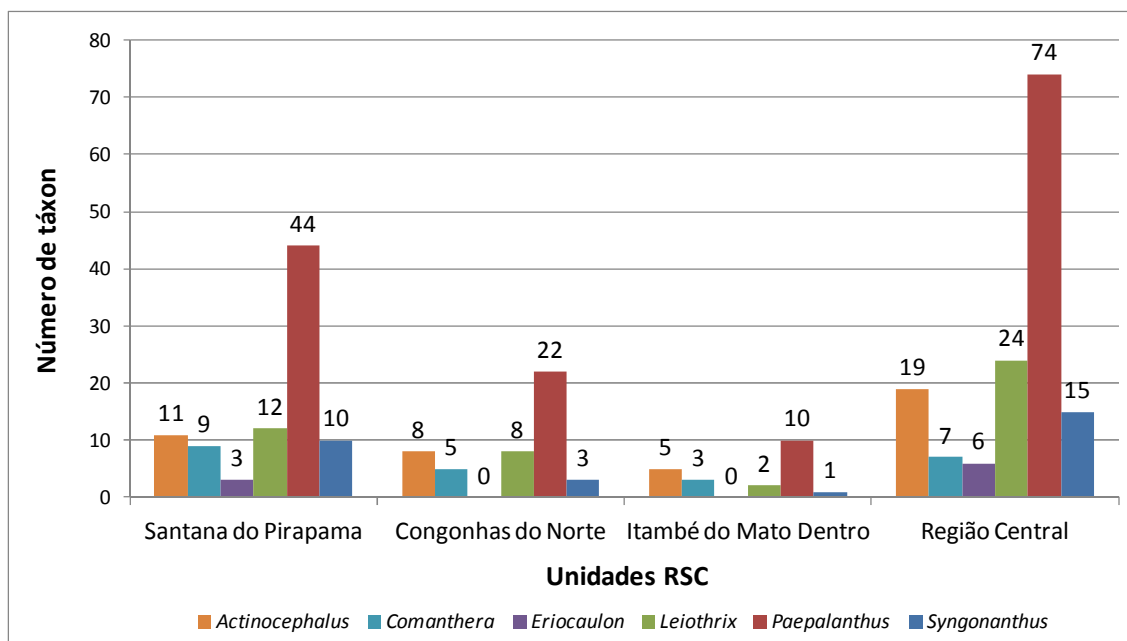


Figura 7: Totais de táxons de Eriocaulaceae por gênero para cada uma das unidades da RSC

Ao longo dos últimos 113 anos, compreendendo cinco momentos que correspondem aos anos de publicação das obras a partir das quais foram compiladas as listas de espécies e subespécies, houve aumento no número de táxons por gênero. Contudo, alguns gêneros chamam a atenção na avaliação da evolução do número de táxons, como observado no gráfico da Figura 8. *Syngonanthus* manteve-se estável, com 09 táxons, desde Ruhland (1903) até Silveira (1908), seguido da redução de um táxon (SILVEIRA 1928), chegando a 10 táxons em Giulietti e colaboradores (1987), 13 táxons em SANO *et al.* (2015b), atualmente sendo considerados 15 táxons para esse gênero. Já *Actinocephalus*, *Paepalanthus* e *Comanthera* apresentam diminuição no número de espécies de Silveira (1928) para Giulietti *et al.* (1987). Enquanto naquela listagem esses gêneros apresentavam, respectivamente, 13, 41 e 8 táxons, nessa listagem são indicadas 11, 34 e 7 táxons. A área total considerada para os estudos da Flora da Serra do Cipó em 1987 é bem reduzida quando comparada com a área de abrangência de coletas realizadas por Silveira na RSC (Figura 11), o que explica a diminuição no número de espécies de um estudo para o outro. *Eriocaulon* manteve crescimento desde o primeiro estudo até a listagem atual, mas sempre como o gênero com o menor número de espécies. É importante reforçar que alguns gêneros tiveram sua

circunscrição alterada ao longo do período em análise, (por exemplo, *Syngonanthus* e *Paepalanthus*, com as saídas de *Comanthera* e de *Actinocephalus*, respectivamente), mas que, na contagem são consideradas as espécies em seus gêneros, com as circunscrições atuais, ainda que, em cada época, as espécies estivessem em outros gêneros, não sendo contadas em duplicidade.

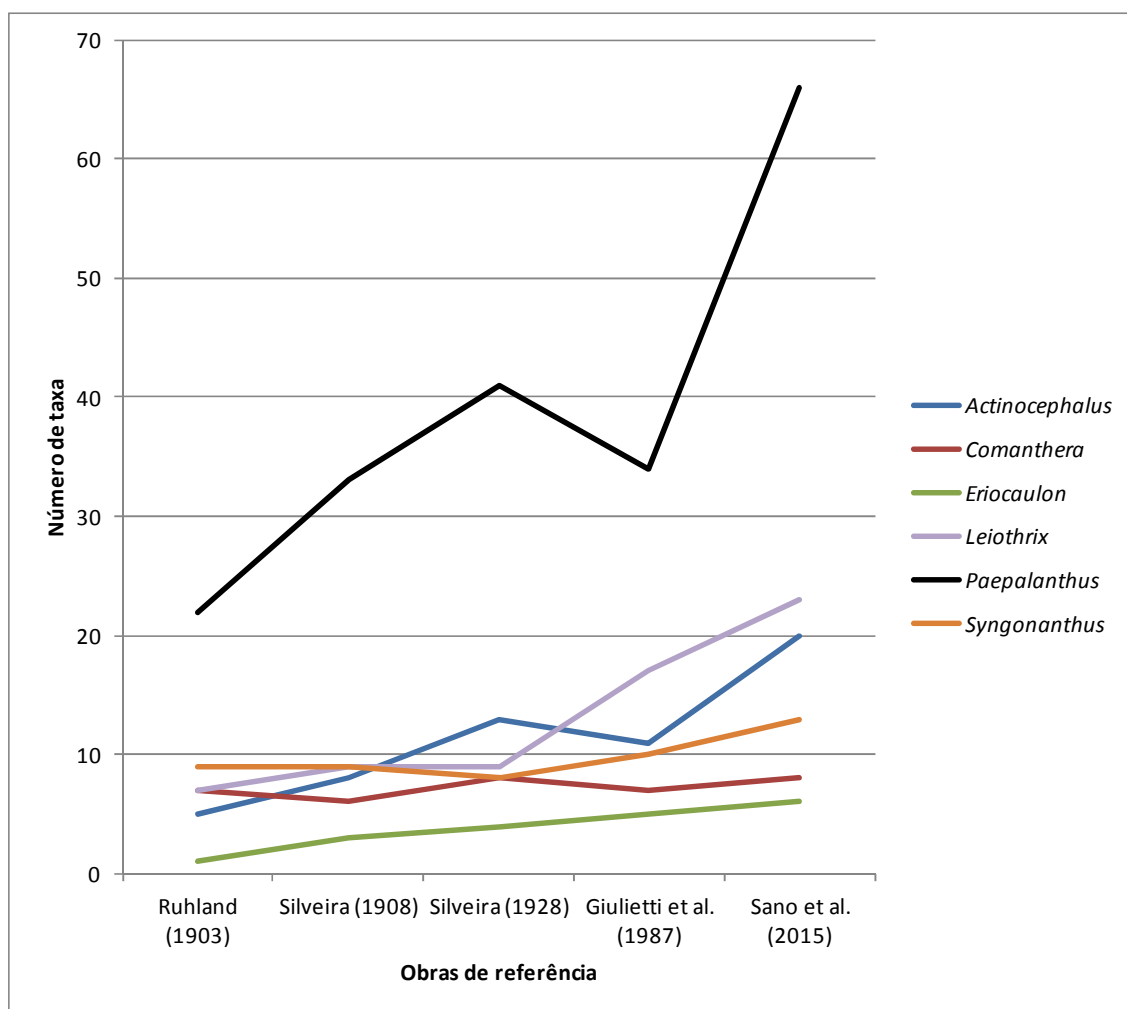


Figura 8: Evolução do número de táxons em cada uma das listas de espécies avaliadas

Os estudos avaliados tiveram áreas diferentes, com materiais coletados ou procedentes de partes da área da RSC (Figura 10). Os materiais analisados por Ruhland (1903) tem procedência das subunidades Cipó-Núcleo e Cipó Sul, com uma relação de riqueza de espécies por área de estudo de 0,0589 táxons/km². Apenas um material de Sena, descrito por Ruhland (1903) como *Syngonanthus gracilis* var. *glabriuscula* Ruhland (Conceição do Serro, atual Conceição do Mato Dentro, cidade natal do coletor), tem procedência explícita para além da área de procedência dos materiais avaliados. Já os estudos de

Álvaro da Silveira (1908, 1928) parecem englobar a unidade Conceição do Mato Dentro na incursão realizada por ele à região em 1905, nas coletas da região do Capão Redondo, fazenda localizada atualmente no município de Santana do Riacho, mas muito próxima aos limites com o município de Conceição do Mato Dentro e dos limites do Parque Estadual da Serra do Intendente. O primeiro *checklist* de espécies da Serra do Cipó, apresentado assim por Silveira (1908), tem uma relação de riqueza de espécies por área de 0,0661 táxons/km², ampliando o número de espécies para a mesma área 20 anos depois, com 0,0806 táxons/km². Já nos estudos realizados para o *checklist* da Flora da Serra do Cipó (GIULIETTI *et al.* 1987), a relação riqueza/área alcançou um índice de 0,3207 táxons/km². Convém reforçar que tal *checklist* abrangeu uma área bem menor que as demais áreas (261,97km²), sendo delimitada como um polígono retangular, sem necessariamente seguir uma delimitação a partir dos limites do meio físico. Sem dúvida, é a subunidade onde ocorreu o maior esforço de coleta até o momento. Já na listagem elaborada por Sano e colaboradores (2015a), que compreende o Cipó Senso Amplo, não incluso aí a unidade Conceição do Mato Dentro da RSC, com área total de 1784,34km², constata-se uma relação de 0,0745 táxons/km² (Figura 11).

Desde o início do período avaliado, iniciando-se com a obra de Ruhland (1903), do total de 168 táxons ocorrentes na RSC, 89 foram descritos por Wilhelm Ruhland (26), Álvaro da Silveira (51) e pela geração atual de Eriocaulólogos (16). Dos táxons descritos por Álvaro da Silveira, sete estão em *Actinocephalus*, um em *Comanthera*, um em *Eriocaulon*, cinco em *Leiothrix*, 34 em *Paepalanthus* e três em *Syngonanthus*. Já Ruhland descreveu uma espécie de *Actinocephalus*, três de *Comanthera*, cinco de *Leiothrix*, 14 de *Paepalanthus* e três táxons em *Syngonanthus*. Os trabalhos desses dois eriocaulólogos consolidaram muitas das bases taxonômicas atuais. Foram, todavia, formas de trabalho bastante distintas: Ruhland trabalhou com material depositado no Herbário de Berlim, uma coleção de referência histórica, reunindo importantes coletas de naturalistas e botânicos que estiveram na RSC, com um tratamento taxonômico bastante completo, mas sem ter, ele próprio, visto populações dessas espécies em campo; Silveira, por seu turno, destacou-se pela coleção

montada no seu herbário particular, bastante representativa da flora de Eriocaulaceae da porção mineira da Cadeia do Espinhaço, a partir de coletas realizadas por ele, em campo, ampliando novos registros e a descrição de espécies novas, mas sem um tratamento taxonômico tão detalhado como o de Ruhland (1903), mesmo tendo acesso à publicação desse autor alemão, anterior às suas obras de 1908 e 1928.

No início da segunda metade do séc. XX, um botânico norte-americano, Harold Moldenke, ocupou-se da identificação e descrição de novas espécies neotropicais, sobretudo brasileiras, na família. Posteriormente, a partir do trabalho da Dra. Ana Maria Giulietti e seus orientandos, formou-se a atual geração de eriocaulólogos. Por essa geração atual, foram descritas para a RSC, até o momento, três espécies de *Actinocephalus*, duas de *Leiothrix* e 11 táxons em *Paepalanthus*. Regiões que ainda demandam ser melhor inventariadas - Itambé do Mato Dentro, Congonhas do Norte e o sul da RSC - podem revelar outros registros novos para a RSC, assim como táxons ainda desconhecidos.

Na Figura 9, são apresentados os totais de espécies exclusivas de cada unidade da RSC, bem como o número de espécies de Eriocaulaceae compartilhadas entre elas. Do total de 168 espécies, 55 espécies (32,74%) são endêmicas da RSC (Tabela 1) e 33 espécies (19,64%) são endêmicas de uma única unidade territorial da RSC, como proposta em Pirani *et al.* (2015). Essas representam 61,82% do total de endêmicas da RSC. Em *Comanthera*, *Eriocaulon* e *Syngonanthus* não são encontradas espécies endêmicas da RSC.

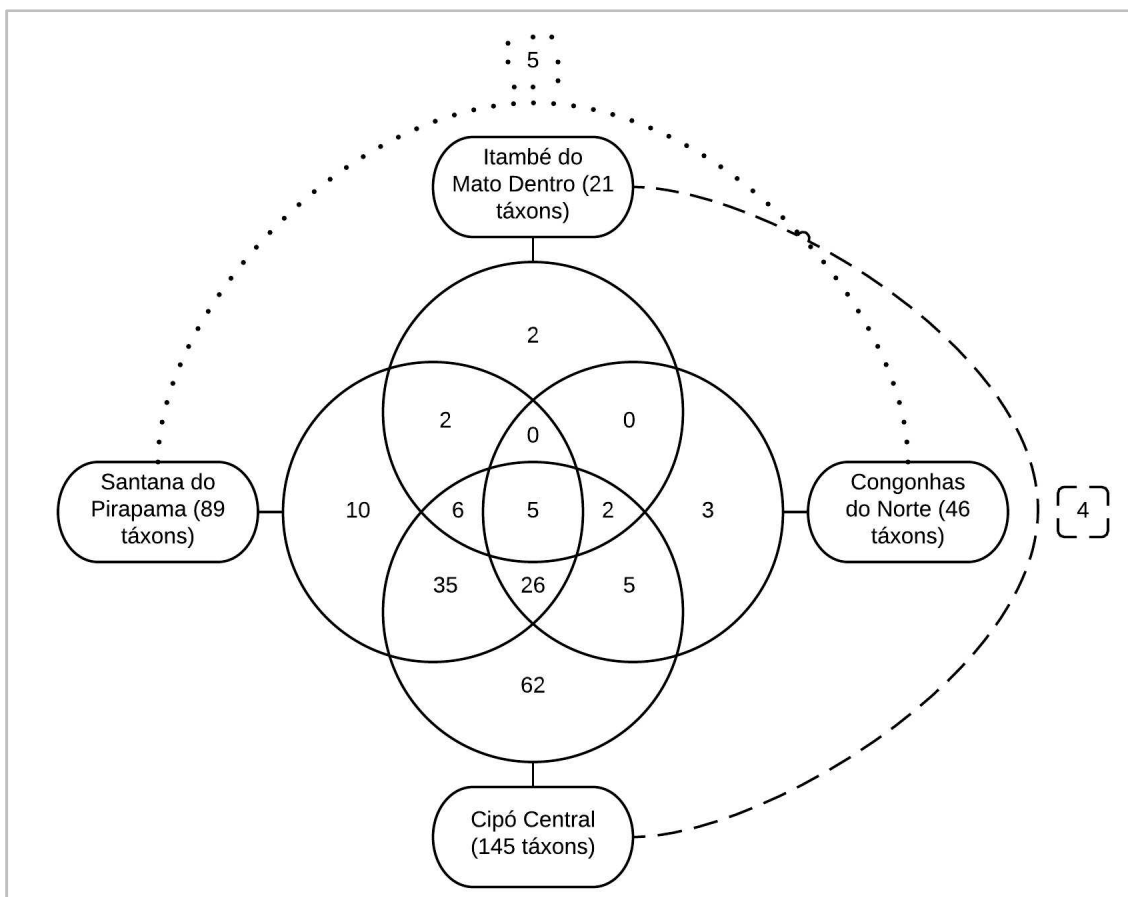


Figura 9: Diagrama de Venn indicando o número de espécies exclusivas de cada uma das unidades da RSC, definidas em Pirani *et al.* (2015), o compartilhamento de espécies entre unidades duas a duas, três a três e comum entre as quatro unidades.

Os gêneros de Eriocaulaceae na Serra do Cipó

Paepalanthus é o maior gênero brasileiro de monocotiledôneas, com a circunscrição atual (SANO *et al.* 2015b) contendo 338 espécies. Na RSC são encontradas 85 espécies, equivalendo a 25,15% do total de espécies do gênero, sendo 41 endêmicas (12,13% das espécies do gênero no Brasil).

Paepalanthus subg. *Xeractis* compreende 28 espécies, com distribuição limitada à Cadeia do Espinhaço, desde o Planalto de Diamantina e a região da Chapada do Couto, passando pela RSC, até o Quadrilátero Ferrífero (HENSOLD 1988, 1996; ECHTERNATCH *et al.* 2011a). Na RSC, ocorrem 23 espécies de *P.* subg. *Xeractis*, sendo alguns táxons endêmicos restritos da região que compreende a Serra da Lapa, o Pico do Breu e a localidade de Capão Redondo (*P. ater*, *P. lepidus*, *P. augustus* var. *picensis* e *P. argenteus* var. *elatus*). Dentre as espécies indicadas para essa localidade, apenas *P.*

lepidus não foi, até então, recoletado, sendo conhecido apenas do material tipo.

Paepalanthus aureus apresentava uma dúvida sobre a localização precisa de "Capão dos Palmitos", uma das localidades atribuídas a essa espécie (HENSOLD 1988). Juntamente com as demais localidades onde foi encontrada, essa espécie pode ser caracterizada como endêmica do Cipó Central. Em Echternacht *et al.* (2011a), sua distribuição está sinalizada com apenas um ponto no Cipó Sul.

Paepalanthus dianthoides pode conter um erro de localização na ficha da exsicata, de acordo com Hensold (1988). Já Echternacht *et al.* (2011a) citam *P. dianthoides* não para a Serra do Cipó, mas complementarmente à região de Santa Bárbara, no Planalto de Diamantina.

Paepalanthus senaeanus apresenta um material (*Hensold 815*) com a localização confusa: indicado para Itambé do Mato Dentro, cita a Serra dos Alves, que é no município de Itabira, e a partir daí, 18 km a WNW, provavelmente já na localidade das Bandeirinhas. Conclui-se que essa espécie é endêmica da região do Cipó Central (não estão incluídos aqui os dados do Parque Estadual da Serra do Intendente).

Paepalanthus complanatus é citada por Silveira (1928) com material do HS de número 368. Contudo, esse número refere-se ao material tipo de *Paepalanthus mirabilis* (*Silveira 368*). O material tipo de *P. complanatus* é da localidade de Pedra Redonda, Nova União, no Cipó Sul. Coletas recentes indicam a presença dessa espécie na RSC, principalmente no Cipó Sul, Itambé do Mato Dentro e para a região do Cipó-Núcleo, a leste do Pico do Breu. Outras localidades ainda poderão ser adicionadas para essa espécie, com o avanço dos estudos da flora de Eriocaulaceae na Cadeia do Espinhaço.

Paepalanthus candidus é indicada para Itambé do Mato Dentro, mas também faz referência à Serra dos Alves, na região ao sul da RSC, no município de Itabira. *Paepalanthus plumosus* não é citada por Silveira (1928) para a Serra do Cipó, mas sim para Ouro Preto, assim como anotado na ficha do HS (*Silveira HS 261*). Nas outras quatro listagens, é citada para a Serra do Cipó. *Paepalanthus digitiformis* tem o tipo coletado na região de Conceição do

Mato Dentro, para a serra de Ouro Fino. Essa localidade está inserida na RSC, mas não é tratada como uma subdivisão proposta por Pirani e colaboradores (2015). É considerado, portanto, apenas o registro para a região do Cipó Central, que deve ser corrigido, considerando a ampliação em mais uma área, de Conceição do Mato Dentro, para a RSC.

O material tipo de *Paepalanthus superbus* var. *superbus* tem procedência referida para a Serra do Cipó (Glaziou 19972), mas pouco específica. Hensold (1988) cita sua ocorrência somente para a região no limite entre Conceição do Mato Dentro e Congonhas do Norte. Contudo, seu registro é indicado para três subdivisões da RSC.

Outros grupos infragenéricos de *Paepalanthus* tiveram delimitação da área de ocorrência revista com o avanço dos estudos na RSC, nas listas de espécies avaliadas e nessa revisão. *Paepalanthus polygonus*, coletado na região das RPPNs Brumas do Espinhaço e Ermos das Gerais (Ferreira Junior 1392), tem ali seu registro mais meridional, pois, até recentemente, tinha sua distribuição restrita ao Planalto de Diamantina, sendo sua distribuição ampliada para a RSC quando foi coletada em Santana do Pirapama (Echternacht 2129 e Zappi 2560).

Estudos em filogenia de Eriocaulaceae apontam que *Paepalanthus* não constitui um gênero monofilético (GIULIETTI *et al.* 2012; ANDRADE *et al.*, 2010; TROVÓ *et al.* 2013a), reforçando a importância dos estudos de revisão para uma delimitação taxonômica mais precisa do gênero e seus grupos infragenéricos. Um dos grupos que suscitam mais dúvidas quanto à delimitação de suas espécies é *P. ser. Paepalanthus*. Algumas espécies que foram descritas com material procedente da Serra do Cipó e não mais coletadas, ou que apresentam apenas registro antigos, sem registros recentes compilados nas últimas listas de espécies, podem indicar necessidade de rever a delimitação dessas espécies.

Paepalanthus argyropus apresenta anotação na ficha do material tipo de que foi coletado na Serra do Cabral e na Serra do Cipó. Contudo, foi anotado em Silveira (1928) para a Serrinha da Lapinha. Inclui também nesse táxon, o sinônimo *Paepalanthus argyropus* var. *pubescens* Silveira, também atribuído à Serra do Cipó. Esses são nomes que não são atribuídos a outros materiais

coletados na região, possivelmente por serem muito similares a *Paepalanthus macrocephalus*.

Paepalanthus asper tem como localidade tipo a Cachoeira de Curraes, na unidade sul da RSC. Essa espécie, classificada por Silveira (1928) em *P.* subg. *Xeractis*, foi sinonimizada em *Paepalanthus paulinus* Ruhland e excluída de *P.* subg. *Xeractis* para *P.* sect. *Eriocaulopsis* (HENSOLD 1988) atualmente *P.* sect. *Paepalanthus*. Nenhum desses nomes são citados em outras listagens mais recentes. É um espécime muito similar a *Paepalanthus eriophaeus*, grupo de *P.* ser. *Paepalanthus* que necessita um tratamento taxonômico para ser melhor esclarecido. *Paepalanthus asper* foi removido da listagem final da RSC já que é um sinônimo de *Paepalanthus paulinus*, sendo esse atribuído à subdivisão Cipó Central da RSC.

Supõe-se que Silveira (1908) tenha utilizado a obra de Ruhland (1903) para gerar a primeira listagem de espécies para a RSC (SILVEIRA 1908), considerando que, em sua obra, Silveira (1908) cita material de Sena para incluir *Paepalanthus paulinus* na listagem. Porém, em seu trabalho posterior, Silveira (1928) não menciona mais essa espécie, o que levanta a possibilidade de Silveira ter se utilizado do mesmo material de Sena para descrever *Paepalanthus asper*. Sena era natural de Conceição do Mato Dentro e, assim como Silveira, também estudou na Escola de Minas em Ouro Preto. O primeiro teve poucos materiais incluídos na coleção do Herbário Silveira. Ruhland (1903) também se utilizaria de material de Sena para descrever *Paepalanthus paulinus*.

Paepalanthus batatalensis Silveira tem, no seu protólogo, a indicação de material analisado proveniente da Serra do Capanema, assim como para a Serra do Riacho de Vento (próximo ao limite norte da RSC, no município de Gouveia) e para a Serra do Cipó (SILVEIRA 1928). *Paepalanthus pubescens* foi analisada por Ruhland (1903), mantendo a proposta nomenclatural da espécie, analisando materiais provenientes de locais similares de *Paepalanthus batatalensis*, como Capanema e Serra do Cipó. Já *Paepalanthus flavorutilus* Ruhland foi descrito com material tipo proveniente da Serra do Cipó (*Schwake* 8480). *Paepalanthus chlorophyllus* Silveira foi descrita para a Serra do Cipó, para a localidade de Curraes, onde existe uma fazenda com uma casa de

arquitetura antiga e uma cachoeira do mesmo nome, provável local de procedência do material (*Silveira 563*) utilizado na descrição. Exceto *P. pedunculatus*, esses são nomes que não vem sendo atribuídos a outros materiais, não sendo encontrados registros atuais desses nomes em herbários para nenhuma dessas regiões. Soma-se a esse complexo também *Paepalanthus sericeus*, com registros para a Canastra e Goiás, além da Serra do Cipó. São delimitações taxonômicas pouco claras, de espécies de *P. sect. Paepalanthus*, com referência em *Paepalanthus pedunculatus* (Bong.) Ruhland, espécie descrita a partir de material sem localização precisa (descrito originalmente em *Eriocaulon pedunculatum* Bong., *Riedel 1940*), que, quando recircunscrito, também foi indicado como material analisado proveniente da Serra da Lapa (*Riedel s/nº*), tendo sido também sinonimizado *Paepalanthus falcatus* Körn. *Andrino et al. (2015)* citam também *Paepalanthus subfalcatus*, do Planalto de Diamantina, como uma espécie similar a *P. pedunculatus*, que se integra a esse complexo de espécies. Esse é um complexo de espécies que precisa ser melhor revisado, com um tratamento taxonômico mais apropriado.

Em *P. sect. Diphyoneme*, materiais identificados como *Paepalanthus chiquitensis* foram analisados por Ruhland e citados por *Silveira (1908, 1928)*. Contudo, *Trovó e colaboradores (2013b)* delimitam a ocorrência de *P. chiquitensis*, para a Cadeia do Espinhaço, a norte do rio Paraúna, portanto fora da RSC.

Alguns dos registros atribuídos à RSC nas listagens avaliadas apresentam problemas de localização, indicação de materiais ambíguos ou questões nomenclaturais que devem ser esclarecidas. Dentre as listas avaliadas, *Silveira (1908)* apresenta uma lista de espécies que indica vouchers com os coletores, mas sem a numeração correspondente. Como consequência, isso acarreta problemas nomenclaturais como nomes supérfluos ou sinônimos homotípicos. A seguir, algumas das questões que ainda necessitam de esclarecimento, nas listagens consultadas.

Paepalanthus trichophyllus é indicado para a Serra do Cipó por *Ruhland (1903)*, analisando material *Schwacke 14573*, e por *Silveira*, com um material de *Sena (SILVEIRA 1908)* e por uma coleta sua *Silveira 250 (SILVEIRA 1928)*. O material de *Sena* não foi especificado e a ficha do material HS indica como

localidades a Serra do Lenheiro (São João Del Rei) e da Treituba (Sul de Minas, topônimo em desuso, indicado para o município de Lavras). São encontradas coletas recentes apenas para o Estado da Bahia, Goiás e para a Serra da Canastra.

Paepalanthus tuberosus (Bong.) Kunth é citada apenas por Ruhland (1903), com um único material analisado, coletado por Riedel, à época para a Serra da Lapa. Não foram encontrados outros materiais dessa espécie coletados na RSC. Foi encontrado apenas um material (NYBG 28565) para a localidade de São João da Chapada, em Diamantina. Pode se tratar de uma espécie rara ou anotação incorreta da localidade pelo coletor. *Paepalanthus bryoides* também é indicado apenas em Ruhland (1903), com material coletado por Riedel, na Serra da Lapa, em local bem mais ao norte que o traçado atual da MG-010 (rodovia que liga Belo Horizonte a Conceição do Mato Dentro). Essas duas espécies (*Paepalanthus tuberosus* e *Paepalanthus bryoides*), indicadas por Riedel para a Serra da Lapa, são encontrados atualmente apenas na região de Diamantina.

Já *Paepalanthus albovaginatus* Silveira é indicado no index HS como sendo uma coleta para a Serra do Cipó. O número indicado (HS 610) é o mesmo atribuído ao material do tipo, com procedência do Paraná. Portanto foi excluída da listagem. *Paepalanthus villosulus* Mart. ex Körn. é citada por Silveira (1908) com ocorrência para a Serra do Cipó, sem atribuir nenhum voucher, citando apenas que corresponde a uma coleta dele, no mês de abril. Da coleção HS que se encontra no Herbário R, foi encontrado apenas um material de *P. villosulus* (Silveira, A. 780) proveniente da região entre Serro e Datas, além dos limites norte da RSC. Tissot-Squalli (1997a) não cita nenhum material dessa espécie, em sua revisão de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon*, que seja procedente da RSC. Conclui-se que essa é uma espécie que não apresenta ocorrência nessa área.

Paepalanthus succisus tem a ocorrência indicada para a RSC por Silveira (1928), com material coletado em 1905 (Silveira 497). Martius indica como localidade Diamantina, Minas Gerais (RUHLAND 1903). Não existem outros registros em herbário ou em outras publicações que confirmem a existência dessa espécie na RSC ou até mesmo para Minas Gerais. É possível

que tenha ocorrido troca de localidades, sendo *P. succisus* restrito à Cadeia do Espinhaço na Bahia.

Paepalanthus melanolepis e *Paepalanthus argyropus* var. *pubescens* foram descritas por Silveira (1908) a partir do mesmo material *Silveira 357*, citado para a região do Capão Redondo, na Serra do Cipó. Foram descritas em obras diferentes, sendo a primeira em 1908 em "Flora e Serras Mineiras" e a segunda em 1928 em "Floralia Montium". São sinônimos homotípicos, de acordo com o código de nomenclatura botânica, já que se referem a dois nomes em níveis taxonômicos diferentes (MCNEIL *et al.* 2012). A sinonimização desses dois nomes já se encontra em fase de execução.

Paepalanthus castaneus Silveira é citada na lista de materiais avaliados na descrição do híbrido *Paepalanthus augustus* var. *augustus* x *P. aureus* (HENSOLD 1988). Contudo, esse nome permanece em aberto, sem o devido tratamento nomenclatural. Não ficou claro se o material integralmente foi considerado um híbrido ou se somente parte do material.

Paepalanthus candulus é citada na primeira listagem por Silveira (1908), como uma espécie descrita pelo mesmo. Contudo, não existe nenhum *voucher* atribuído a esse nome, o que permite a possibilidade de ser uma grafia incorreta de *Paepalanthus candidus* Silveira, que teve o material tipo atribuído à Serra da Lapinha, coletado em 1905 (SILVEIRA 1908). Assim, *Paepalanthus candulus* Silveira é um *nomen nudum*. Foi retirado da listagem da RSC.

Quanto ao *status novo* *Paepalanthus planifolius* var. *globulifer* (Silveira) Moldenke & L.B.Sm., tomou-se como decisão taxonômica o reconhecimento de *Paepalanthus globulifer* Silveira. Todos os registros encontrados foram inseridos nesse último nome validamente publicado.

Actinocephalus apresenta 49 espécies endêmicas do Brasil (SANO *et al.* 2015b). Para a RSC, foram registradas 23 espécies (46,94% do total de espécies do gênero), com 10 espécies endêmicas da RSC (20,41% do total de espécies do gênero).

Actinocephalus heterotrichus possui localidade tipo ainda não esclarecida. Sano (1998) analisou, além do tipo nomenclatural, material da Coleção da Flora da Serra do Cipó (*CFSC 12768*). O tipo nomenclatural

apresenta evidência de procedência para Conceição do Mato Dentro, na bacia do ribeirão Peixe Tolo, contribuinte do rio Parauninha, esse contribuinte do rio Santo Antônio. Esse material foi coletado por Dr. J.G. Michaeli (*HS 721*) que indicou aquela região como ao norte do Cipó. Essa localidade se encontra a leste do Parque Estadual da Serra do Intendente, na comunidade do Parauninha, Distrito de Itacolomi.

Actinocephalus pachyphyllus apresenta distribuição disjunta bastante incomum, com registros apenas para a Serra do Cabral e Santana do Pirapama. Coletas recentes realizadas nas RPPNs Brumas do Espinhaço e Ermos das Gerais também encontraram essa espécie em Santana do Riacho próximo ao limite com Santana do Pirapama (*Ferreira Junior 1258*). Provavelmente essa é a localidade do tipo nomenclatural dessa espécie.

Leiothrix apresenta 47 espécies no Brasil. 23 espécies ocorrem na RSC, correspondendo a 48,93% das espécies do gênero, com quatro espécies endêmicas dessa região.

Na lista de espécies da Flora da Serra do Cipó, publicada por Giulietti *et al.* (1987), foram indicadas duas combinações novas inéditas (*Leiothrix plantago* (Mart.) Giul. *comb. nov. ined.*) e um status novo (*Leiothrix curvifolia* var. *mucronata* (Bong.) Giul. *comb. nov. ined.*). Os nomes validamente publicados, referentes a essas taxa, se mantêm utilizados com os mesmos basônimos: *Leiothrix curvifolia* var. *plantago* (Mart. ex Körn.) Ruhland e *Leiothrix mucronata* (Bong.) Ruhland.

Leiothrix obtusifolia foi mantida na lista final da RSC, mas existe dúvida sobre esse registro, sendo provavelmente um erro de transcrição para o index do Herbarium Silveirae (SILVEIRA 1928), algo relativamente comum nessa seção da obra "Floralia Montium". No index, são freqüentes as divergências quando confrontadas as informações contidas neles, com as anotações das fichas das exsicatas, informações como coletores, localidades, datas e numeração HS. Apesar dessas inconsistências, a importância do index é inquestionável, já que é a única referência com números de tomo desse herbário particular, além daqueles presentes nas fichas.

Leiothrix prolifera é citada por Silveira (1908) para a Serra do Cipó, mas na ficha do material examinado e em Silveira (1928) a espécie está com a localidade da Serra do Lenheiro. Existe um registro ambíguo no BHCB de 1942 (*Mendes Magalhães 2.540*), para a Serra Cabeça de Boi, para o município de Caeté. Essa serra, contudo, está localizada no município de Itambé do Mato Dentro, à época município de Itabira. O espécime do tipo nomenclatural foi coletado por Riedel, na Serra de São José (Tiradentes). Não existe, portanto, nenhum material que indique a ocorrência de *L. prolifera* na RSC. Foi encontrado material de Congonhas do Norte (*C. J. Costa 16*), mas a determinação não foi confirmada por especialista.

Syngonanthus apresenta 15 espécies para a RSC, equivalendo a 15,31% do total de espécies do gênero no Brasil. *Comanthera* contém 35 espécies (SANO *et al.* 2015b), sendo encontradas 10 espécies na RSC (28,57% do total de espécies do gênero). Esses dois gêneros não apresentam nenhuma espécie endêmica da RSC.

Eriocaulon é o gênero com o menor número de espécies para a RSC, com apenas 6 espécies (10,53% do total de espécies ocorrentes no Brasil), nenhuma delas endêmica. *Eriocaulon crassiscapum* Bong. é citado na listagem elaborada por Giulietti e colaboradores (1987), mas na flora online (SANO *et al.* 2015a) é citada como um material afim a essa espécie. Segundo Oliveira & Bove (2015), essa espécie ocorre nos Estados da Bahia, Minas Gerais e São Paulo.

A RSC ainda revela novos registros de táxons reencontrados. Foi publicada a redescoberta de cinco táxons de Eriocaulaceae para a RSC: *Actinocephalus cipoensis* na localidade de Serra dos Alves, município de Itabira; *Paepalanthus argenteus* var. *elatus* e *Paepalanthus stuetzelli*, ambas para Fechados, e *Comanthera circinnata* em Fechados e Inhames, localidades do município de Santana do Pirapama; e *Actinocephalus ithyphyllus* para Itambé do Mato Dentro (ECHTERNACHT *et al.* 2010). Mais recentemente, foram redescobertas *P. lepidus* e *A. trichopeplus* na região do Pico do Breu, o que consolida o estabelecimento dessas espécies.

Quanto à conservação e aos impactos, a RSC possui diferentes fontes de impacto humano sobre as diferentes fitofisionomias dos Campos Rupestres.

Destacam-se principalmente o crescimento da ocupação humana com empreendimentos imobiliários, a construção e pavimentação de acessos (dentre eles a MG-010), a ampliação de áreas com espécies invasoras, a pecuária extensiva e, principalmente, em decorrência dessa, o uso do fogo (RIBEIRO *et al.* 2009). O fogo em épocas indevidas, quando a vegetação já acumulou taxas elevadas de biomassa, é extremamente danoso à vegetação e a espécies de Eriocaulaceae, ocorrendo de forma cíclica (RIBEIRO & FIGUEIRA 2011). Incêndios frequentes comprometem o reestabelecimento de populações das espécies, exaurindo o banco de sementes, aumentando a mortalidade de plântulas e acelerando a reprodução precoce (NEVES *et al.* 2011). Incêndios de grandes proporções vêm comprometendo a qualidade do habitat em áreas extensas da RSC nos últimos anos (Figura 16).

A partir da delimitação da região da RSC (Figura 10) obteve-se a superfície planimétrica de 2.735,4 km². Considerando que é essa a Extensão de Ocorrência máxima das espécies endêmicas da RSC [inferior ao limite de 5.000 km² estabelecido para Extensão de Ocorrência para espécies Em Perigo (IUCN 2012)], considerando que o fogo é uma ameaça constante que compromete a qualidade do habitat, as 55 espécies endêmicas da RSC são enquadradas pelo menos no *status* Em Perigo de Extinção com os critérios B1ab(iii). Aquelas 34 espécies endêmicas de uma única subunidade da RSC podem estar, ainda, em *status* de ameaça Criticamente em Perigo de extinção. *Actinocephalus trichopeplus* é uma espécie enquadrada nesse *status*, avaliada a partir de dados da sua redescoberta. *Paepalanthus elatissimus*, que ocorre na RSC nas subunidades Cipó Central e Conceição do Mato Dentro, analisada no Capítulo 2, também é enquadrada como Criticamente em Perigo.

Conclusões

A quantificação da riqueza de espécies em qualquer região, quando estudos antigos foram conduzidos ali, com grupos com muitos táxons e taxonomicamente, mal delimitados é uma tarefa árdua, iniciando pela delimitação da área de abrangência ou simplesmente da localidade do tipo

nomenclatural da espécie. Os nomes próprios atribuídos aos lugares de um território podem ter diferentes motivações, que definem toponímia. Esses nomes podem ser atributos naturais, históricos, ou geográficos; elementos marcantes para a população humana que lá reside, em diferentes contextos de época. As toponímias são encontradas em estudos históricos, mapas, relatos de viajantes e, para os botânicos, principalmente a partir de fichas de herbários e obras diversas. Mesmo com registros vastos em literatura e nos espécimes incluídos em coleções, muitas das localidades vão se perdendo com o tempo, tanto pela diminuição das coletas naquela região, quanto pela mudança dos topônimos. As motivações para as mudanças dos topônimos são tão diversas quanto para a denominação original. Mas é o fato histórico ou o uso contínuo de um novo nome, atribuído a cada localidade, que faz a mudança. Tem também uma forte referência nas decisões políticas em cada época.

Na Cadeia do Espinhaço, as serras que a compõem podem assumir denominações locais ou regionais. Serras são denominações dadas a contrafortes que se destacam na paisagem, em uma região específica, podendo mudar de nome com o tempo e a região. Considerando que o Espinhaço assume as mais diversas denominações locais, considerando que se estende por cerca de 1.100 km, a denominação de regiões ou serras pode delimitar regiões biogeográficas ou mesmo limites mais restritos para a elaboração de uma flora. Para a região da Serra do Cipó, diferentes delimitações foram estabelecidas ao longo de estudos da flora da região. Esses limites merecem ser revistos, na perspectiva de se avaliar a consistência da inclusão de novos estudos em Eriocaulaceae, ou de outras famílias, da Serra do Intendente, como parte da Flora da Serra do Cipó. Ou mesmo para a delimitação de regiões biogeográficas para análise de similaridade com outras listagens de espécies de Eriocaulaceae.

Em incursão nas áreas elevadas do Espinhaço, onde começa e onde terminam essas denominações, não há um limite preciso. Os nomes dados têm origem no uso local, normalmente cunhado por pessoas locais. Antigamente, foram principalmente áreas de passagem ou onde o gado era criado à solta, com poucas fazendas espaçadas ou pequenos núcleos populacionais. Ali se iniciava o sertão, nas bordas do "mato dentro". Essa expressão foi utilizada na

denominação de alguns municípios da região, como Itambé do Mato Dentro, Conceição do Mato Dentro e Itabira do Mato Dentro (atualmente somente Itabira). Era por ali que os primeiros desbravadores e viajantes chegavam, descendo dos campos das serras para as florestas, a sudeste do Espinhaço Meridional. As denominações dessas localidades não são precisas ou mudam com o tempo. Por isso a importância de se delimitar de forma georreferenciada esses limites e indicar as referências utilizadas.

O aumento no número de táxons de Eriocaulaceae na RSC ao longo do tempo não foi necessariamente cumulativo. De Ruhland (1903) para Silveira (1908), pelo menos 18 táxons não são citados, o que coloca em dúvida a utilização parcial ou total da obra do primeiro, pelo segundo autor. Assim, também não pode-se afirmar que essa seja uma listagem elaborada com o intuito de afirmar que foram esgotadas as possibilidades de espécies ocorrentes na Serra do Cipó, mas, ao contrário, que era uma lista de espécies que Silveira (1908) havia encontrado e/ou coletado até a data dessa publicação. Já na segunda obra de Silveira (1928), quatro desses táxons não são citados novamente. É interessante notar que 14 dos 18 táxons foram estabelecidos inicialmente por Bongard (1831) como *Eriocaulon*, a partir das coletas de Riedel, dentre elas *P. pedunculatus* e *P. macrocephalus* que tem a localidade do tipo nomenclatural na Serra da Lapa.

Às espécies de *Paepalanthus* citadas, formando complexos diferentes com *P. pedunculatus* e *P. macrocephalus*, que depois de descritas não voltam a ser citadas em identificações ou listagens posteriores; assim como espécies somente conhecidas do material -tipo, são atribuídas algumas hipóteses: que são táxons raros (pouco provável para aquelas de *Paepalanthus*, por virem de áreas bem amostradas); ou são sinônimos taxonômicos de outras espécies já descritas anteriormente; ou são táxons de delimitação confusa. Nesses últimos dois casos, refletem uma multiplicação de nomes que necessitam de revisão taxonômica para que sua real circunscrição seja estabelecida. Para o primeiro caso, ou as espécies são microendêmicas com áreas muito restritas, ou são formas incomuns (formadas por híbridos ou com morfologia distoante, em um único indivíduo), ou estão extintas.

Já a redução do número de espécies, da obra de Silveira (1928) para Giulietti e colaboradores (1987), é atribuída principalmente pela redução da área desse estudo na RSC. Em relação à última listagem (SANO *et al.* 2015a), são acrescentados 32 táxons, sendo 22 a partir da revisão bibliográfica e 10 táxons a partir de levantamentos em herbários. O número final de táxons ainda sofrerá modificações com a realização de revisões taxonômicas em Eriocaulaceae. O total de 168 táxons da RSC corresponde a 22,86% do total da família ocorrente no Brasil e 5,09% dos táxons da Flora da Serra do Cipó (PIRANI *et al.* 2015). Esses dados demonstram a importância de uma região que abriga uma parcela significativa da diversidade de Eriocaulaceae no Brasil. O percentual de táxons na Flora da Serra do Cipó também é significativo, uma vez que são 141 famílias de Angiospermas no total, o que conferiria uma riqueza média de 23,40 spp/família. O total de espécies endêmicas aumentou em 12,24% com a conclusão desse levantamento, correspondendo a 7,01% da diversidade de táxons brasileiros.

Madeira e colaboradores (2008) indicam a importância da tendência atual de interiorização do inventário das espécies na RSC. Embora tenham se referido ao tempo atual, o que se constatou, aqui, é que tal processo, também ocorreu no passado, principalmente nas coletas de Silveira. A diferença no número de táxons estabelecidos por ele e Ruhland (1903) demonstra o quanto é importante a presença do especialista do grupo em campo. Ainda que os esforços de coleta mais recentes tenham ocorrido principalmente ao longo da MG 010, com áreas com menor esforço de coleta (Congonhas do Norte, Cipó Sul e Conceição do Mato Dentro), a RSC é, sem dúvida, uma das áreas com a maior riqueza de espécies de Eriocaulaceae do Brasil e do mundo. Claramente a escolha dos limites geográficos influenciam no número de espécies. Mas as escolhas desses limites são bastante consistentes com os limites geográficos impostos e com aspectos do nicho ecológico das espécies. Os resultados reforçam a indicação dessa região como Área Prioritária para a Conservação do MMA, contribuindo com o desenvolvimento das ações do PAN Espinhaço Meridional e PAN Sempre Vivas. A região do Capão Redondo e Breu, com endemismos restritos a essa porção do Cipó Central da RSC, apontam a

necessidade de instrumentos para a proteção integral dessas áreas, minimizando possíveis impactos futuros às populações dessas espécies.

As unidades que delimitam a RSC, assim como propostas em Pirani *et al.* (2015) precisam ser revistas, na medida que existem aspectos do meio físico que estão influenciando na distribuição das espécies e riqueza em cada uma delas. Essa sugestão tanto segue aspectos geográficos, assim como delimitações políticas do espaço, principalmente influenciadas pelos limites municipais. Claramente, os limites municipais apresentam-se influenciados por aspectos geográficos, tais como cursos d'água, divisores de água, serras e outros acidentes geográficos, o que denota uma confiabilidade maior na delimitação de áreas biogeográficas de forma ainda arbitrária, com grande influência de limites políticos, mas que tem grande influência a partir de dados de estudos históricos em Eriocaulaceae da Serra do Cipó.

Agradecimentos: em especial, à Vera Martins, pelo apoio e disponibilidade na consolidação dos dados da coleção do Álvaro da Silveira, incluídas no Herbário R.

Tabela 1: Lista de espécies de Eriocaulaceae da Região da Serra do Cipó, incluindo diferentes estudos avaliados, complementação com materiais de herbários de espécies não apontadas nesses estudos. Distribuição das espécies de acordo com a proposta da atualização da lista de espécies da Flora da Serra do Cipó (PIRANI *et al.* 2015).

Táxon	Fontes de dados						Espécies da RSC nas Unidades Cipó			
	Ruhland (1903)	Silveira (1908)	Silveira (1928)	Giulietti <i>et al.</i> (1987)	Sano <i>et al.</i> (2015)	Materiais de herbários	Santana do Pirapama	Congonhas do Norte	Itambé do Mato Dentro	Cipó Central
<i>Actinocephalus aggregatus</i> F.N.Costa					x		x	x		
<i>Actinocephalus arenicola</i> (Silveira) F. N. Costa			x		x		x		x	
<i>Actinocephalus bahiensis</i> (Bong.) F. N. Costa		x	x	x	x		x	x		x
<i>Actinocephalus barbiger</i> (Silveira) F. N. Costa *		x	x	x	x					x
<i>Actinocephalus bongardii</i> (A.St.-Hil.) Sano		x	x	x	x		x	x		x
<i>Actinocephalus cipoensis</i> (Silveira) Sano *			x		x					x
<i>Actinocephalus deflexus</i> F.N.Costa *					x		x			x
<i>Actinocephalus denudatus</i> (Körn.) Sano		x		x						x
<i>Actinocephalus diffusus</i> (Silveira) Sano *			x	x	x					x
<i>Actinocephalus divaricatus</i> (Bong.) Sano	x		x							x
<i>Actinocephalus geniculatus</i> (Bong.) F. N. Costa	x	x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Actinocephalus glareosus</i> (Bong.) F. N. Costa	x				x		x	x		x
<i>Actinocephalus graminifolius</i> F.N.Costa *					x					x
<i>Actinocephalus heterotrichus</i> (Silveira) Sano *			x	x	x				x	x
<i>Actinocephalus incanus</i> (Bong.) F. N. Costa			x							x
<i>Actinocephalus ithyphyllus</i> (Mart.) Sano					x				x	
<i>Actinocephalus longifolius</i> (Körn.) F. N. Costa	x	x		x	x			x		x
<i>Actinocephalus pachyphyllus</i> (Koern.) F.N.Costa, Trovó & Echtertn.					x		x			x
<i>Actinocephalus polyanthus</i> (Bong.) Sano	x	x	x	x	x		x	x		x

Táxon	Fontes de dados						Espécies da RSC nas Unidades Cipó			
	Ruhland (1903)	Silveira (1908)	Silveira (1928)	Giulietti et al. (1987)	Sano et al. (2015)	Materiais de herbários	Santana do Pirapama	Congonhas do Norte	Itambé do Mato Dentro	Cipó Central
<i>Actinocephalus ramosus</i> (Wikstr.) Sano				x	x				x	x
<i>Actinocephalus robustus</i> (Silveira) Sano *		x	x	x	x		x			x
<i>Actinocephalus scytophyllus</i> (Ruhland) F.N.Costa					x		x	x		
<i>Actinocephalus trichopeplus</i> (Silveira) F. N. Costa *			x		x					x
<i>Comanthera aciphylla</i> (Bong.) L.R.Parra & Giul.	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Comanthera bisulcata</i> (Körn.) L.R.Parra & Giul.	x	x	x	x	x		x			x
<i>Comanthera centauroides</i> (Bong.) L. R. Parra & Giul.	x	x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Comanthera cipoensis</i> (Ruhland) L.R.Parra & Giul.	x	x	x	x	x		x		x	x
<i>Comanthera circinnata</i> (Ruhland) & L.R.Parra & Giul.	x				x		x	x		x
<i>Comanthera dealbata</i> (Silveira) L.R.Parra & Giul.						x	x			
<i>Comanthera elegans</i> (Bong.) L.R.Parra & Giul.	x	x	x	x	x		x			
<i>Comanthera elegantula</i> (Ruhland) L.R.Parra & Giul.			x		x			x	x	x
<i>Comanthera nitida</i> (Bong.) L.R.Parra & Giul.			x	x	x		x	x		x
<i>Comanthera nivea</i> (Bong.) L.R.Parra & Giul.	x	x	x	x			x			
<i>Eriocaulon aquatile</i> Körn.	x	x	x	x	x		x			x
<i>Eriocaulon crassiscapum</i> Bong.				x	x		x			x
<i>Eriocaulon elichrysoides</i> Bong.				x	x		x			x
<i>Eriocaulon melanolepis</i> Silveira			x	x	x					x

Táxon	Fontes de dados						Espécies da RSC nas Unidades Cipó			
	Ruhland (1903)	Silveira (1908)	Silveira (1928)	Giulietti et al. (1987)	Sano et al. (2015)	Materiais de herbários	Santana do Pirapama	Congonhas do Norte	Itambé do Mato Dentro	Cipó Central
<i>Eriocaulon modestum</i> Kunth		x	x	x	x					x
<i>Eriocaulon setaceum</i> L.		x	x		x					x
<i>Leiothrix arrecta</i> Ruhland	x	x		x	x					x
<i>Leiothrix cipoensis</i> Giul. *				x	x					x
<i>Leiothrix crassifolia</i> (Bong.) Ruhland	x	x	x	x	x				x	x
<i>Leiothrix curvifolia</i> (Bong.) Ruhland	x	x	x	x	x		x		x	x
<i>Leiothrix curvifolia</i> var. <i>lanuginosa</i> (Bong.) Ruhland		x	x		x		x	x		x
<i>Leiothrix curvifolia</i> var. <i>plantago</i> (Mart. ex Körn.) Ruhland			x	x	x		x	x		x
<i>Leiothrix echinocephala</i> Ruhland					x					x
<i>Leiothrix flagellaris</i> (Guill.) Ruhland	x	x		x	x		x			x
<i>Leiothrix flavescens</i> (Bong.) Ruhland		x	x	x	x		x	x		x
<i>Leiothrix fluitans</i> (Mart. ex Körn.) Ruhland				x	x		x	x		x
<i>Leiothrix fulgida</i> Ruhland					x		x	x		x
<i>Leiothrix graminea</i> (Bong.) Ruhland	x				x					x
<i>Leiothrix linearis</i> Silveira *			x	x	x					x
<i>Leiothrix longipes</i> Silveira			x	x	x			x	x	x
<i>Leiothrix mucronata</i> (Bong.) Ruhland	x			x	x		x			x
<i>Leiothrix obtusifolia</i> Silveira		x								x
<i>Leiothrix pedunculosa</i> Ruhland					x		x			x
<i>Leiothrix prolifera</i> (Bong.) Ruhland		x								
<i>Leiothrix propinqua</i> (Körn.) Ruhland				x	x					x
<i>Leiothrix sclerophylla</i> Silveira *		x	x	x	x		x			x
<i>Leiothrix sinuosa</i> Giul. *				x	x			x		x
<i>Leiothrix spergula</i> Ruhland					x		x			x
<i>Leiothrix spiralis</i> (Bong.) Ruhland	x		x	x	x		x			x

Táxon	Fontes de dados						Espécies da RSC nas Unidades Cipó			
	Ruhland (1903)	Silveira (1908)	Silveira (1928)	Giulietti et al. (1987)	Sano et al. (2015)	Materiais de herbários	Santana do Pirapama	Congonhas do Norte	Itambé do Mato Dentro	Cipó Central
<i>Leiothrix subulata</i> Silveira				x	x					x
<i>Leiothrix vivipara</i> (Bong.) Ruhland				x	x			x		x
<i>Paepalanthus accrescens</i> Silveira *			x		x					x
<i>Paepalanthus aculeatus</i> Silveira *		x	x	x	x		x			x
<i>Paepalanthus aequalis</i> (Vell.) J.F.Macbr.					x		x			x
<i>Paepalanthus albiceps</i> Silveira						x		x		
<i>Paepalanthus anamariae</i> Hensold *						x	x			
<i>Paepalanthus arcuatus</i> Trovó *					x					x
<i>Paepalanthus argenteus</i> (Bong.) Körn.	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Paepalanthus argenteus</i> var. <i>elatus</i> (Bong.) Hensold *	x			x						x
<i>Paepalanthus argyropus</i> Silveira		x	x							x
<i>Paepalanthus asper</i> Silveira		x	x							x
<i>Paepalanthus ater</i> Silveira *			x	x	x					x
<i>Paepalanthus augustus</i> Silveira *		x	x	x	x		x			x
<i>Paepalanthus augustus</i> var. <i>picensis</i> Hensold *				x	x					x
<i>Paepalanthus aureus</i> Silveira *		x	x	x	x					x
<i>Paepalanthus batatalensis</i> Silveira			x							x
<i>Paepalanthus bifidus</i> (Schrad. ex Schult.) Kunth		x		x	x		x			x
<i>Paepalanthus blepharophorus</i> (Bong.) Kunth	x				x		x			x
<i>Paepalanthus bromelioides</i> Silveira *		x	x	x	x		x	x		x
<i>Paepalanthus brunnescens</i> Ruhland					x		x			x
<i>Paepalanthus bryoides</i> (Riedel ex Bong.) Kunth	x									x
<i>Paepalanthus calvulus</i> (Ruhland) Hensold *					x		x	x		

Táxon	Fontes de dados						Espécies da RSC nas Unidades Cipó			
	Ruhland (1903)	Silveira (1908)	Silveira (1928)	Giulietti et al. (1987)	Sano et al. (2015)	Materiais de herbários	Santana do Pirapama	Congonhas do Norte	Itambé do Mato Dentro	Cipó Central
<i>Paepalanthus candidus</i> Silveira		x	x		x					x
<i>Paepalanthus canescens</i> (Bong.) Körn.						x		x		
<i>Paepalanthus capillatus</i> Silveira *			x	x	x					x
<i>Paepalanthus castaneus</i> Silveira *			x	x						x
<i>Paepalanthus cephalotrichus</i> Silveira *		x	x		x		x			x
<i>Paepalanthus chlorocephalus</i> Silveira *		x	x	x	x					x
<i>Paepalanthus chlorophyllus</i> Silveira *			x		x					x
<i>Paepalanthus ciliolatus</i> Ruhland					x		x		x	
<i>Paepalanthus comans</i> Silveira						x	x		x	x
<i>Paepalanthus complanatus</i> Silveira			x		x		x		x	x
<i>Paepalanthus conduplicatus</i> var. <i>pubescens</i> Silveira			x							x
<i>Paepalanthus cuspidatus</i> Silveira *			x		x					x
<i>Paepalanthus dasynema</i> Ruhland				x	x		x	x		
<i>Paepalanthus dianthoides</i> Mart. ex Körn.				x	x					x
<i>Paepalanthus dichromolepis</i> Silveira *		x	x	x	x		x			x
<i>Paepalanthus digitiformis</i> Hensold *					x					x
<i>Paepalanthus distichophyllus</i> Mart.	x	x	x	x	x		x			x
<i>Paepalanthus dupatya</i> Mart. ex Körn.			x		x					x
<i>Paepalanthus elatissimus</i> Silveira *		x	x		x					x
<i>Paepalanthus erectifolius</i> Silveira	x	x	x	x	x		x			x
<i>Paepalanthus eriophaeus</i> Ruhland					x		x	x		x
<i>Paepalanthus flaccidus</i> (Bong.) Kunth	x		x	x	x					x
<i>Paepalanthus flavorutilus</i> Ruhland *	x	x	x							x
<i>Paepalanthus freyreissii</i> (Thunb.) Körn.					x					x
<i>Paepalanthus globulifer</i> Silveira			x		x				x	x

Táxon	Fontes de dados						Espécies da RSC nas Unidades Cipó			
	Ruhland (1903)	Silveira (1908)	Silveira (1928)	Giulietti et al. (1987)	Sano et al. (2015)	Materiais de herbários	Santana do Pirapama	Congonhas do Norte	Itambé do Mato Dentro	Cipó Central
<i>Paepalanthus gyrotrichus</i> Ruhland	x	x					x			x
<i>Paepalanthus homomallus</i> (Bong.) Mart. ex Körn. *	x				x		x	x		x
<i>Paepalanthus latifolius</i> Körn.	x				x		x			x
<i>Paepalanthus latipes</i> Silveira *			x		x		x	x		x
<i>Paepalanthus lepidus</i> Silveira *		x	x	x	x					x
<i>Paepalanthus lingulatus</i> (Bong.) Kunth *	x				x					x
<i>Paepalanthus longicaulis</i> Silveira *			x		x					x
<i>Paepalanthus macrocephalus</i> (Bong.) Körn.	x			x	x		x	x	x	x
<i>Paepalanthus macropodus</i> Ruhland		x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Paepalanthus manicatus</i> Poulsen ex Malme				x	x					x
<i>Paepalanthus mendoncianus</i> Ruhland *					x		x			
<i>Paepalanthus microphyllus</i> (Guill.) Kunth *	x	x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Paepalanthus nigrescens</i> Silveira		x	x	x	x		x		x	x
<i>Paepalanthus orthogonalis</i> Silveira						x	x			
<i>Paepalanthus parviflorus</i> (Hensold) Hensold *				x	x		x		x	x
<i>Paepalanthus parvifolius</i> Silveira *			x		x					x
<i>Paepalanthus paulinus</i> Ruhland	x	x		x			x			
<i>Paepalanthus pedunculatus</i> (Bong.) Ruhland	x			x	x		x	x		x
<i>Paepalanthus planifolius</i> (Bong.) Körn.		x		x	x		x			x
<i>Paepalanthus plumosus</i> (Bong.) Körn. *	x	x		x	x		x	x		x
<i>Paepalanthus polygonus</i> Körn.					x		x			x
<i>Paepalanthus praemorsus</i> Ruhland						x				x
<i>Paepalanthus pubescens</i> Körn.	x	x			x			x		x
<i>Paepalanthus pullus</i> var. <i>flavida</i> Silveira			x		x		x			x
<i>Paepalanthus revolutus</i> Hensold *					x			x		

Táxon	Fontes de dados						Espécies da RSC nas Unidades Cipó			
	Ruhland (1903)	Silveira (1908)	Silveira (1928)	Giulietti et al. (1987)	Sano et al. (2015)	Materiais de herbários	Santana do Pirapama	Congonhas do Norte	Itambé do Mato Dentro	Cipó Central
<i>Paepalanthus scirpeus</i> Mart. ex Körn.		x	x	x	x		x	x		x
<i>Paepalanthus scleranthus</i> Ruhland		x		x	x		x	x		x
<i>Paepalanthus senaeanus</i> Ruhland *	x	x	x	x	x					x
<i>Paepalanthus sericeus</i> Silveira					x		x	x		x
<i>Paepalanthus serpens</i> Echtern. & Trovó *						x	x			
<i>Paepalanthus sicaefolius</i> Silveira		x	x		x					x
<i>Paepalanthus stuetzelii</i> Hensold *					x		x			
<i>Paepalanthus succisus</i> Mart. ex Körn.			x							x
<i>Paepalanthus superbus</i> Ruhland *	x	x			x		x	x		x
<i>Paepalanthus superbus</i> var. <i>gracilis</i> Hensold *						x	x	x		
<i>Paepalanthus superbus</i> var. <i>niveo-niger</i> (Silveira) Hensold *						x		x		x
<i>Paepalanthus trichophyllus</i> (Bong.) Körn.	x	x	x							x
<i>Paepalanthus tuberosus</i> (Bong.) Kunth	x									x
<i>Paepalanthus uncinatus</i> var. <i>rectus</i> Hensold *					x				x	
<i>Paepalanthus vaginatus</i> Koern.		x	x	x	x					x
<i>Paepalanthus vellozioides</i> Körn.				x	x					x
<i>Paepalanthus villosulus</i> Mart. ex Körn.		x								x
<i>Paepalanthus xanthopus</i> Silveira					x		x			
<i>Syngonanthus anthemidiflorus</i> (Bong.) Ruhl.	x	x	x	x	x		x	x		x
<i>Syngonanthus anthemiflorus</i> var. <i>similis</i> (Ruhland) L.R.Parra & Giul.	x	x	x	x	x					x
<i>Syngonanthus appressus</i> (Körn.) Ruhland					x					x
<i>Syngonanthus arenarius</i> (Gardner) Ruhland	x	x								x
<i>Syngonanthus arenarius</i> var. <i>heterophyllus</i> (Körn.) Ruhland	x	x	x	x	x		x		x	x
<i>Syngonanthus capillaceus</i> Silveira					x					x

Táxon	Fontes de dados						Espécies da RSC nas Unidades Cipó			
	Ruhland (1903)	Silveira (1908)	Silveira (1928)	Giulietti et al. (1987)	Sano et al. (2015)	Materiais de herbários	Santana do Pirapama	Congonhas do Norte	Itambé do Mato Dentro	Cipó Central
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhl.		x		x	x		x			x
<i>Syngonanthus densifolius</i> Silveira			x	x	x		x			x
<i>Syngonanthus fuscescens</i> Ruhland	x		x	x			x			x
<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhland	x	x		x	x		x			x
<i>Syngonanthus hygrotichus</i> Ruhland	x	x	x		x		x			x
<i>Syngonanthus macrolepis</i> Silveira		x	x	x	x					x
<i>Syngonanthus minutulus</i> (Steud.) Moldenke	x				x		x			x
<i>Syngonanthus nitens</i> (Bong.) Ruhland			x	x	x		x	x		x
<i>Syngonanthus verticillatus</i> (Bong.) Ruhland	x	x		x	x		x	x		x
TOTAL: 168 spp.	51	68	83	84	136	10	89	46	21	145

* Espécies endêmicas da Região da Serra do Cipó

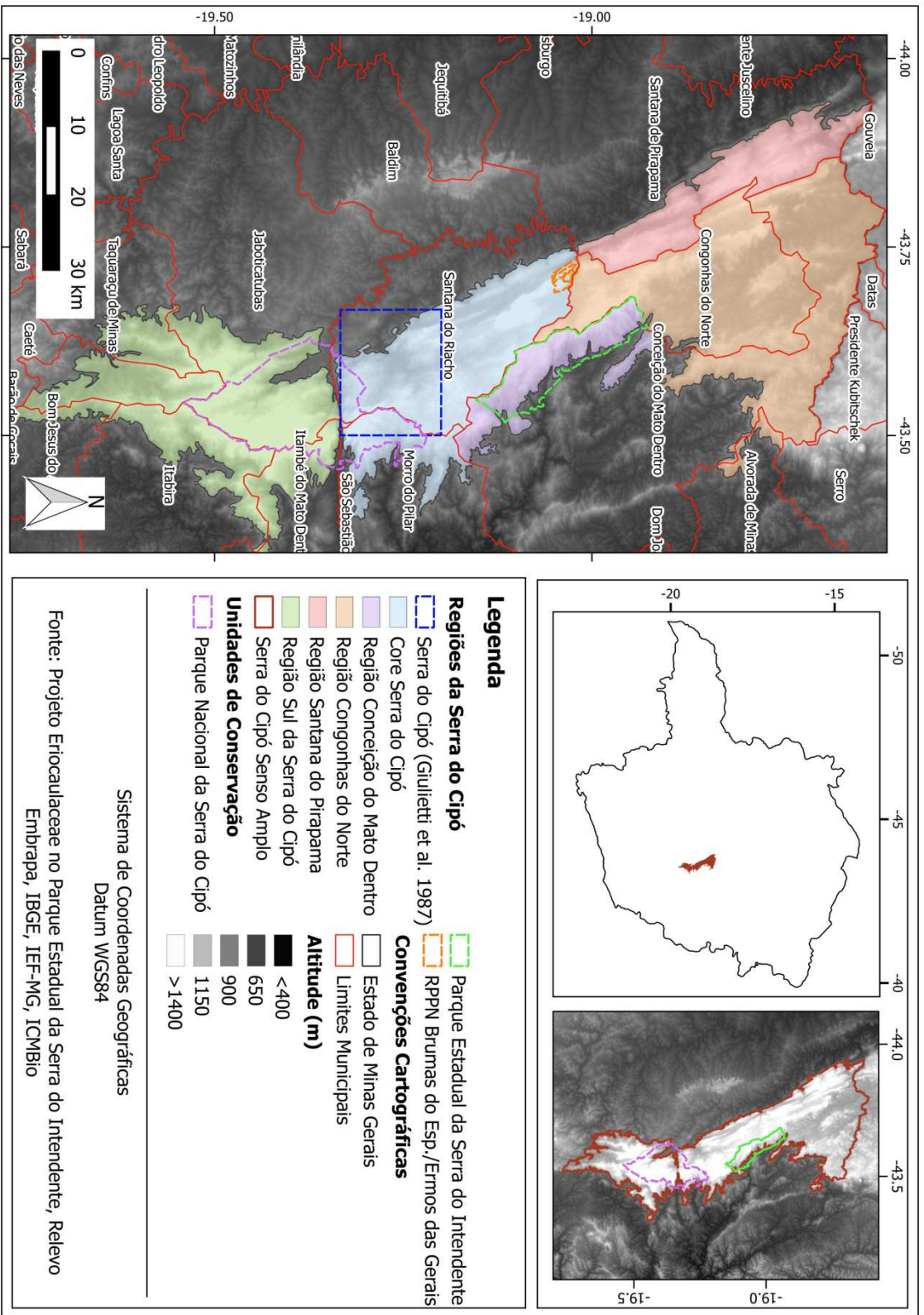


Figura 10: Delimitação das Unidades da RSC, adaptada a partir de Pirani *et al.* (2015) e Santos *et al.* (2011)

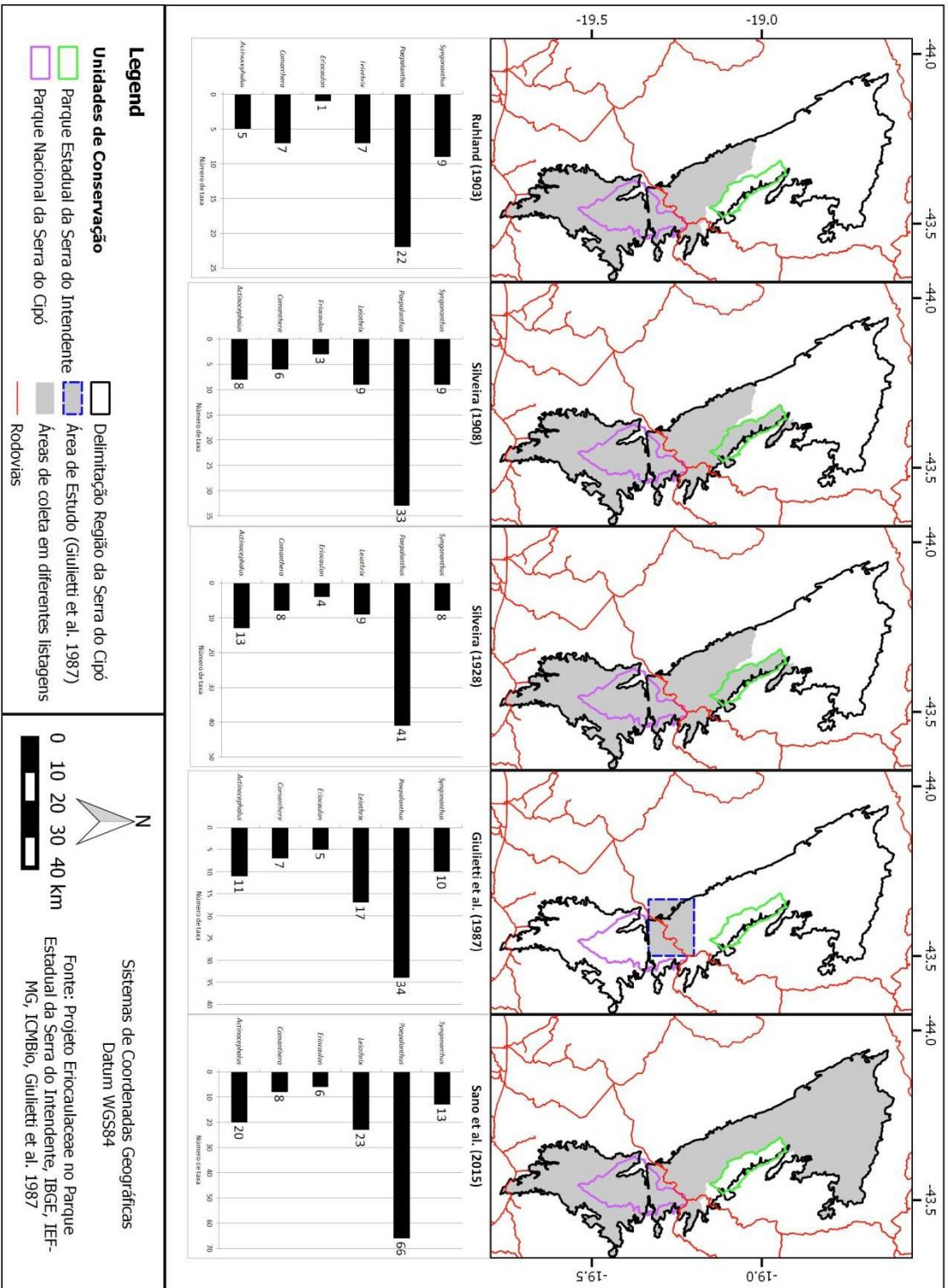


Figura 11: Abrangência de áreas de estudos ou áreas de coleta em floras no últimos 113 anos, com o número de espécies por gênero correspondente para cada listagem.

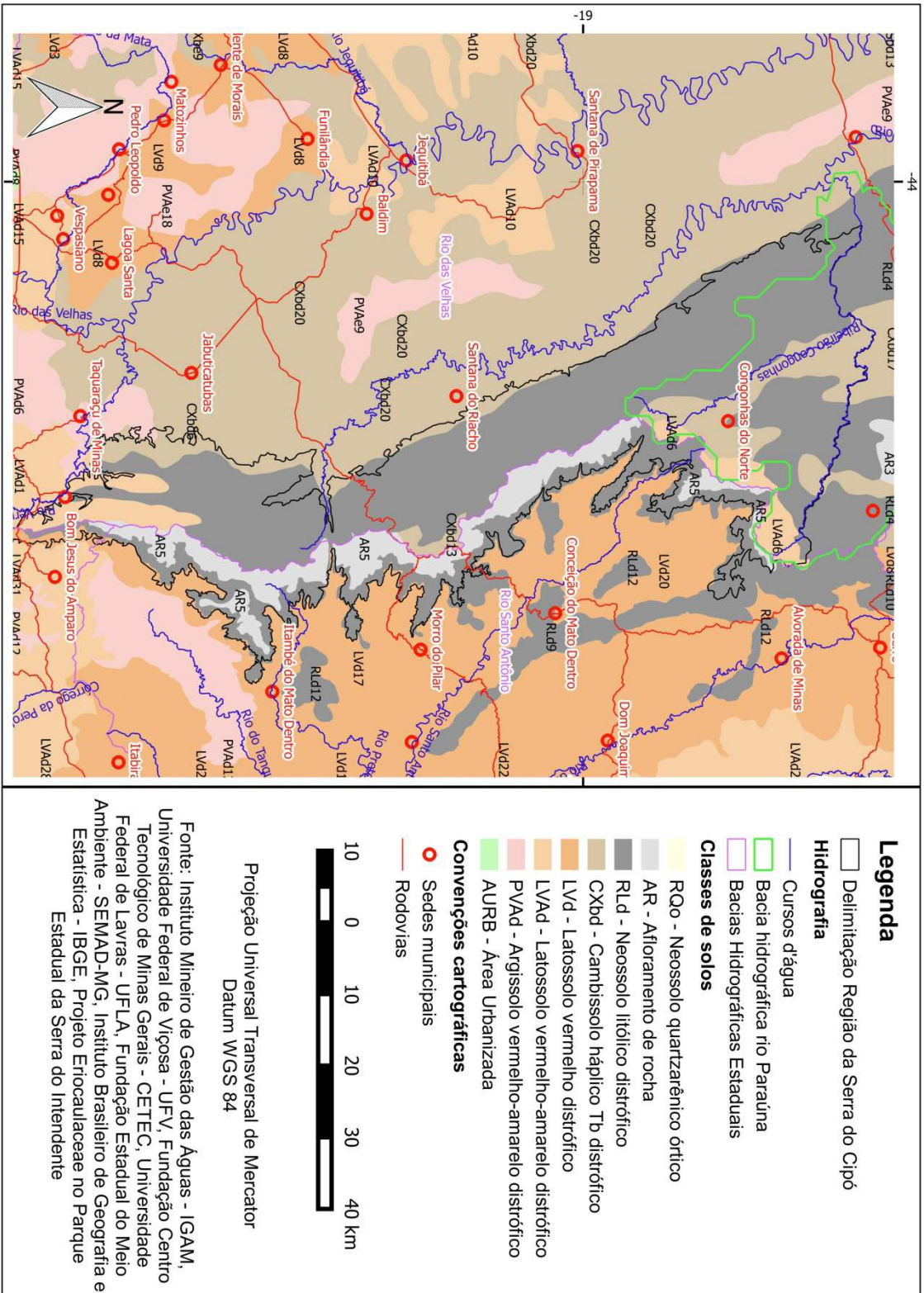


Figura 12: Mapa de solos na RSC

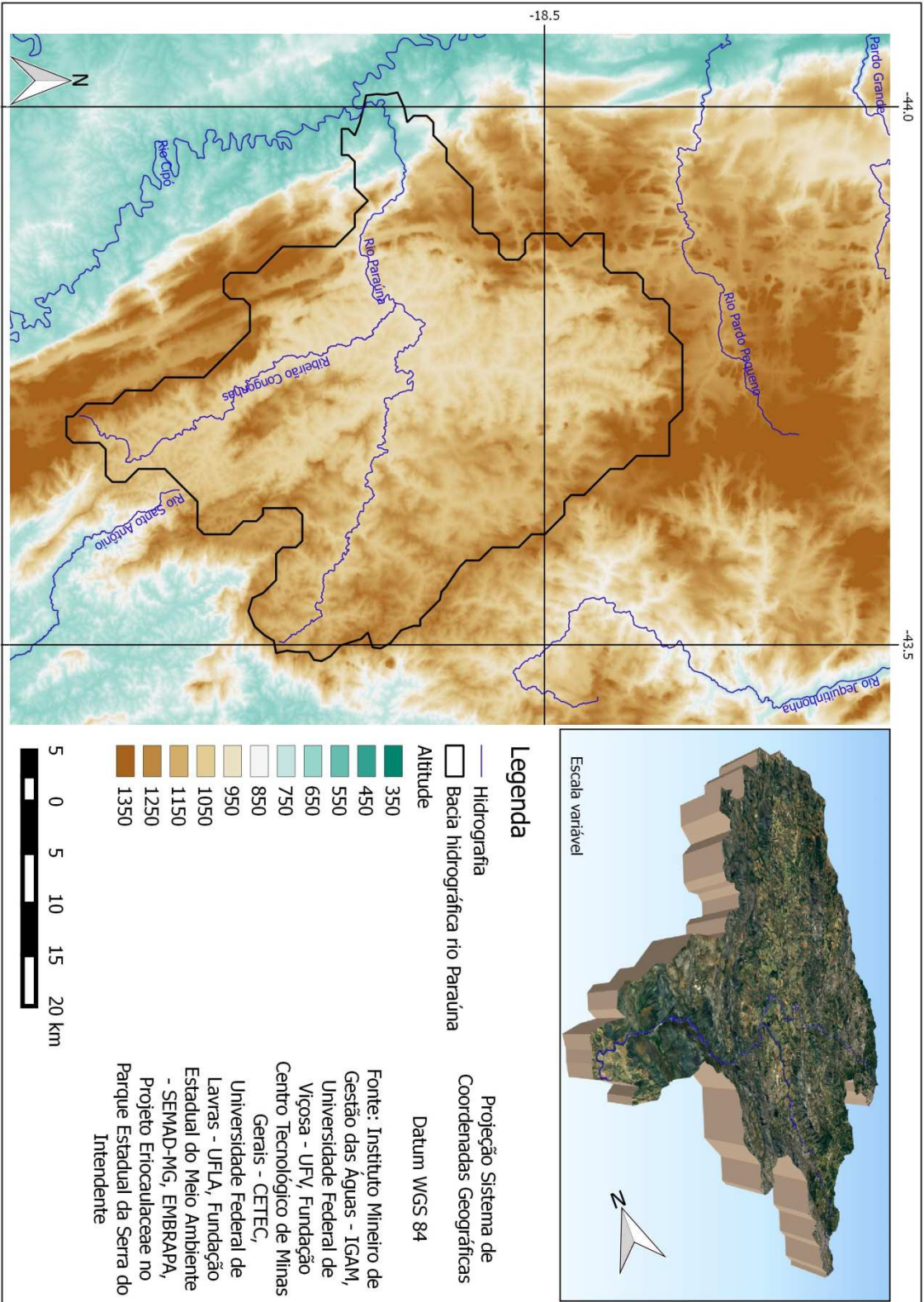


Figura 13: Delimitação da bacia do rio Paraúna, com seus divisores de água a leste na borda do Espinhaço, barreira geográfica para a dispersão/difusão de espécies de Eriocaulaceae

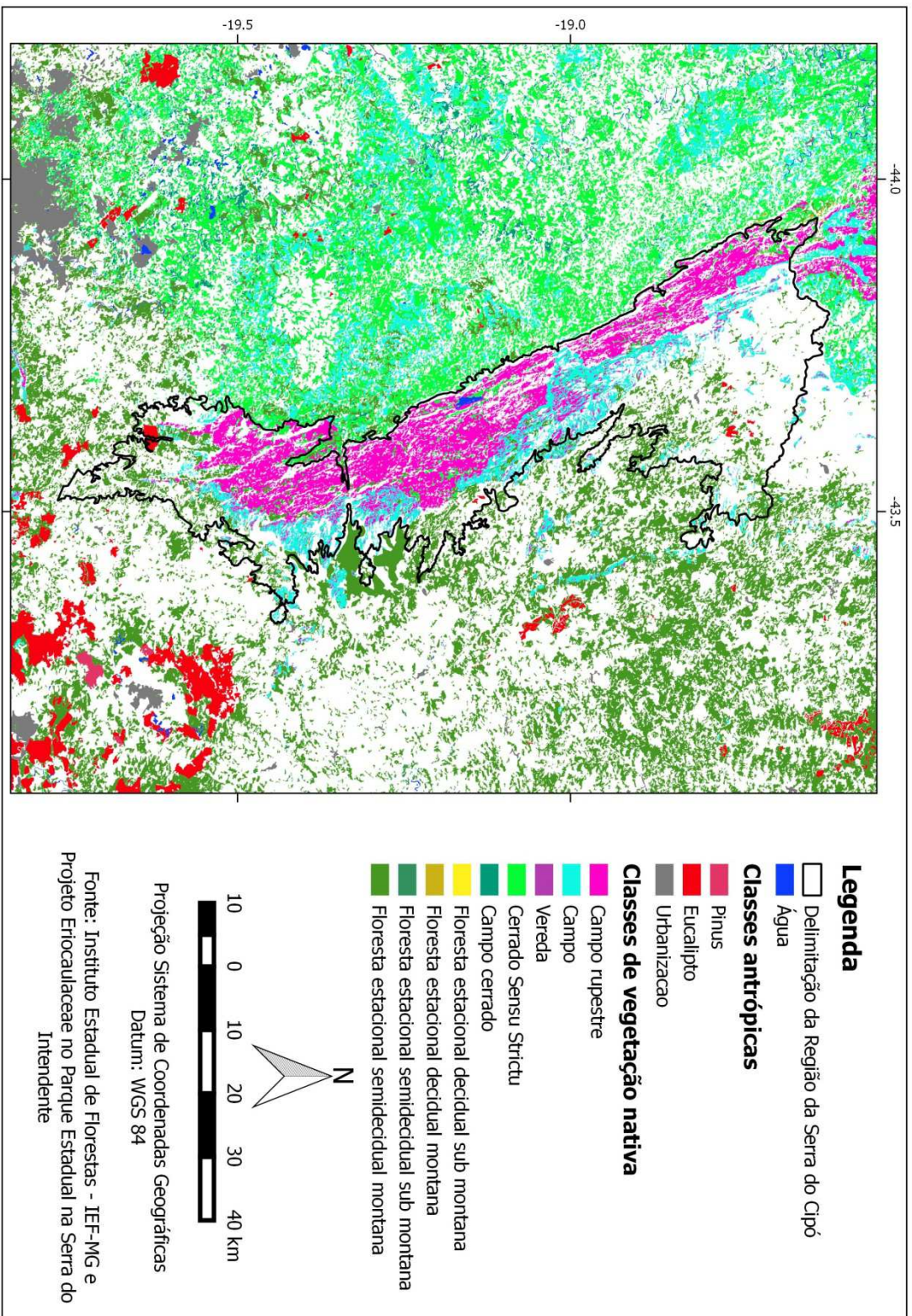


Figura 14: Vegetação da Região da Serra do Cipó, a partir da base de dados disponibilizada a partir do "Mapeamento e Inventário da Flora e dos Reflorestamentos de Minas Gerais (CARVALHO & SCOLFARO 2008).

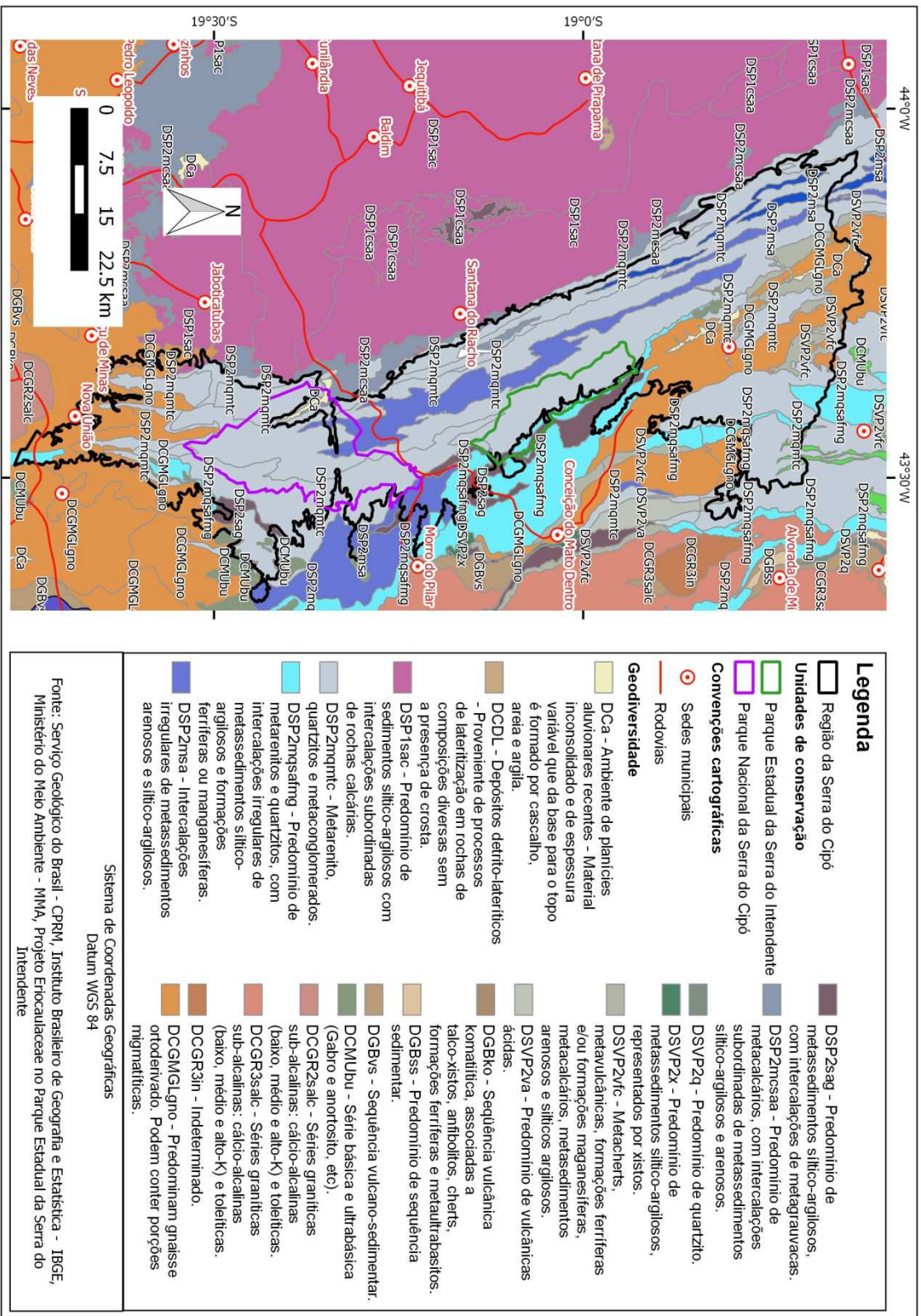


Figura 15: Mapa de geoambientes da Região da Serra do Cipó (Fonte: CPRM)

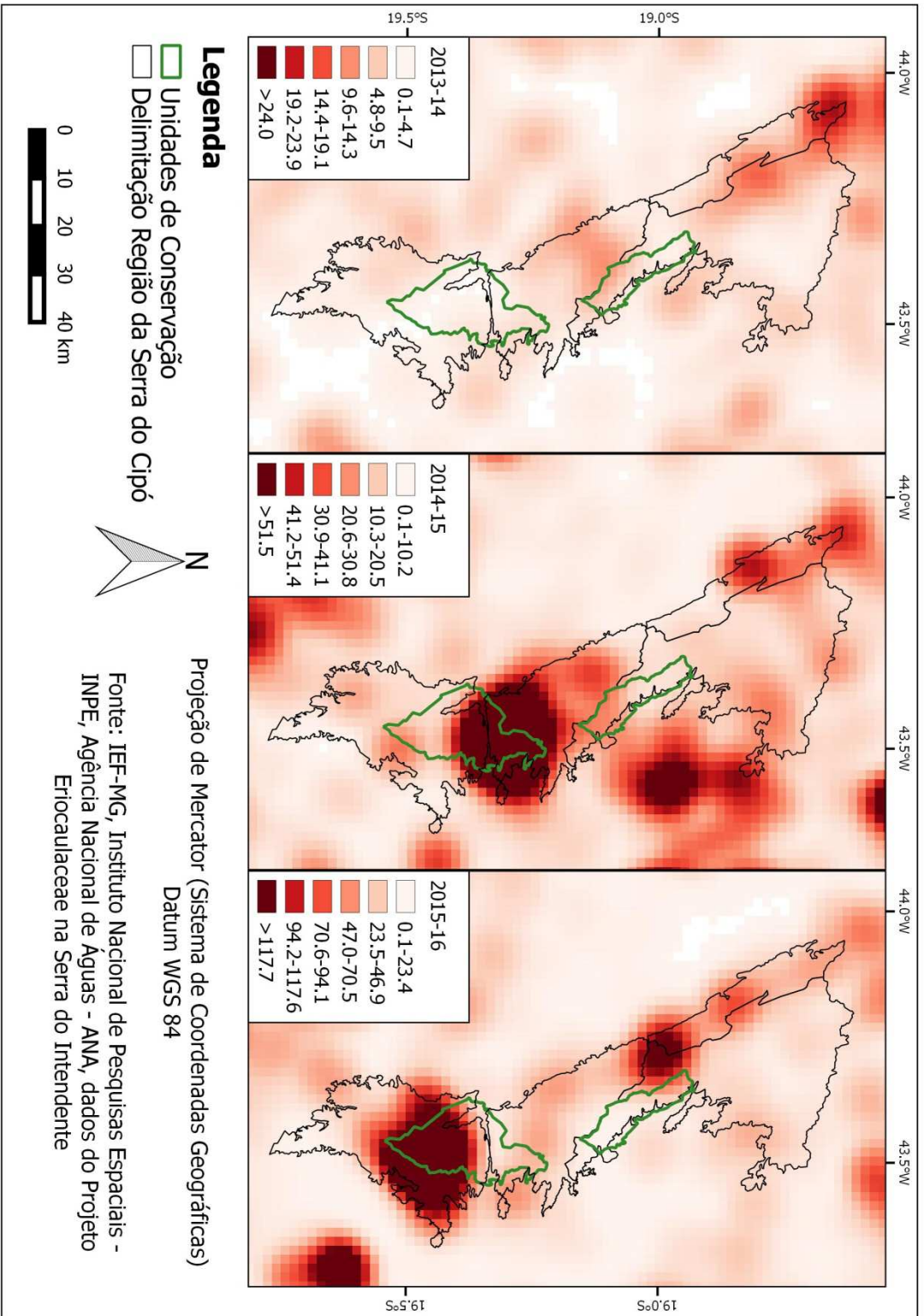


Figura 16: Mapa de calor gerado com índice de kernel, a partir de focos de calor entre os anos de 2013 e 2016., na RSC (Fonte: INPE)

Referências bibliográficas

- AB'SABER, A.N. 1996. Campos de altitude. *In*: MARTINELLI, G.(ed.) **Campos de altitude**. Rio de Janeiro: Ed. Index. 159 p.
- ANDRADE, M.J.G., GIULIETTI, A.M., RAPINI, A., QUEIROZ, L.P., CONCEIÇÃO, A.S., ALMEIDA, P.R.M. & VAN DEN BERG, C. 2010. A comprehensive phylogenetic analysis of Eriocaulaceae: evidence from nuclear (*ITS*) and plastid (*trnH-psbA* and *trnL-trnF*) DNA sequences. **Taxon** 59: 379-388.
- ANDRINO, C. O., COSTA, F. N., & SANO, P. T. 2015. The genus *Paepalanthus* Mart.(Eriocaulaceae) at Biribiri State Park, Diamantina, Minas Gerais, Brazil. **Rodriguésia** 66(2): 393-419.
- BENITES, V.M., CAIAFA, N.A., MENDONÇA, E.S., SCHAEFER, C.E. & KER, J.C. 2003. Solos e Vegetação nos Complexos Rupestres de Altitude da Mantiqueira e do Espinhaço. **Floresta e Ambiente**, 10 (1), em edição.
- BFG. 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia** 66: 1085-1113.
- CARVALHO, L.M.T. & SCOLFORO, J.R.S. 2008. **Inventário Florestal de Minas Gerais: Monitoramento da flora nativa 2005-2007**. Lavras: Editora UFLA. 357 p.
- COSTA, F. N. & SANO, P.T. 2013. New Circumscription of the Endemic Brazilian Genus *Actinocephalus* (Eriocaulaceae). **Novon** 22: 281–287.
- COSTA, F. N., TROVÓ, M., SANO, P.T. 2008. Eriocaulaceae na Cadeia do Espinhaço: riqueza, endemismo e ameaças. **Megadiversidade** 4:117-125
- ECHTERNACHT, L., SANO, P.T. & DUBUISSON, J.Y. 2015. Taxonomic Study of *Comanthera* subg. *Thysanocephalus* (Eriocaulaceae). **Systematic Botany**, 40(1):136-150.
- ECHTERNACHT, L., SANO, P.T., TROVÓ, M. & DUBUISSON, J.Y. 2011a. Phylogenetic analysis of the Brazilian microendemic *Paepalanthus* subgenus *Xeractis* (Eriocaulaceae) inferred from morphology. **Linnean Society**. 167: 137–152

- ECHTERNACHT, L., TROVÓ, M., OLIVEIRA, C.T., PIRANI, J.R. 2011b. Areas of endemism in the Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil. **Flora** 206:782–791
- ECHTERNACHT, L.; TROVÓ, M. & SANO, P.T. 2010. Rediscoveries in Eriocaulaceae: seven narrowly distributed taxa from the Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil. **Feddes Repertorium** 121: 117-126.
- FORZZA, R.C., MENINI NETO, L., SALIMENA, F.R.G. & ZAPPI, D. 2013. **Flora do Parque Estadual do Ibitipoca e seu entorno**. Editora UFJF. Juiz de Fora.
- GIULIETTI, A. M., & PIRANI, J. R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. *In* **Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro (pp. 39-69).
- GIULIETTI, A.M., ANDRADE, M.J.G., SCATENA, V.L., TROVÓ, M., COAN, A.I., SANO, P.T., SANTOS, F.A.R., BORGES, R.L.B. & VAN DEN BERG, C. 2012. Molecular phylogeny, morphology and their implications for the taxonomy of Eriocaulaceae. **Rodriguésia** 63(1): 001-019
- GIULIETTI, A.M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P., WANDERLEY, M.G.L., PIRANI, J.R. 2000. **Caracterização e endemismos nos campos rupestres da cadeia do Espinhaço**. *In*: CAVALCANTI, T.B., WALTER, M.M.T. (eds.) Tópicos atuais em Botânica. Brasília: SBB/Embrapa. p. 311-318.
- GIULIETTI, A.M., MENEZES, N.L., PIRANI, J.R., MERGURO, N., WANDERLEY, M.G.L. 1987. Flora da serra do Cipó - Minas Gerais: caracterização e lista de espécies. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**. 9:1-151.
- GIULIETTI, A.M., PIRANI, J.R., HARLEY, R.M. 1998. **Espinhaço Range region, Eastern Brasil**. *In*: DAVIS, S.D. *et al.* (eds.). Centres of plants diversity. Oxford: Information Press. v. 3, p. 397-404.
- GONTIJO, A.H.F. 1993. **O relevo da Serra do Cipó, Minas Gerais – Espinhaço Meridional**. Dissertação de Mestrado, Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- HENSOLD, N. 1988. Morphology and systematics of *Paepalanthus* subgenus *Xeractis* (Eriocaulaceae). **Systematic Botany Monographs**. Michigan, The American Society of Plants Taxonomists
- HENSOLD, N. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Paepalanthus* subg. *Xeractis* (Eriocaulaceae). **Bol, Bot, Univ São Paulo**, 17:207-218.
- HOPPER, S.D. 2009. OCBIL theory: towards an integrated understanding of the evolution, ecology and conservation of biodiversity on old, climatically buffered, infertile landscapes. **Plant Soil** 322 (1):49–86
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. 2012. **IUCN Red List Categories: version 3.1**. Second edition. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JOLY, A.B. 1970. **Conheça a vegetação brasileira**. São Paulo: Ed. USP e Polígono. 165 p.
- MADEIRA, J.A., RIBEIRO, K.T., OLIVEIRA, M.J.R., NASCIMENTO, J.S.; PAIVA, C.L. 2008. Distribuição espacial do esforço de pesquisa biológica na Serra do Cipó, Minas Gerais: subsídios ao manejo das unidades de conservação da região. **Megadiversidade** 4(1-2): 233-247
- MCNEILL, J. *et al.* (eds.). 2012. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code). **Regnum Vegetabile** 154. Koeltz Scientific Books.
- MEGURO, M., PIRANI, J.R., MELLO-SILVA, R. & CORDEIRO, I. 2007. Composição florística e estrutura das florestas estacionais decíduas sobre calcário a oeste da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 25(2): 147-171.
- MENDONÇA, M.P., LINS, L.V. 2000. **Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte. 157 p.
- MINAS GERAES. Secretaria da Agricultura. **Album Chorographico Municipal do Estado de Minas Geraes**. Belo Horizonte, Imprensa Official. 1927

- MOLDENKE, H.N. 1964. Notes on new and noteworthy plants XLI. **Phytologia**, 10(6): 489–490.
- MOLDENKE, H.N. 1971. More new pipeworts from Brazil, a chastetree from Ceylon, and new names in Premna. **Phytologia**, 21: 417–419.
- MOLDENKE, H.N. 1973. Notes on new and noteworthy plants part 61. **Phytologia**, 26(1): 355-356.
- MOLDENKE, H.N. 1974. Notes on new and noteworthy plants LXX. **Phytologia**, 28(5): 466–467.
- MOLDENKE, H.N. 1975. Additional notes on the Eriocaulaceae LIV. **Phytologia** 30 (2): 71–125
- MOLDENKE, H.N. 1978. Notes on new and noteworthy plants CXII. **Phytologia**, 39(5): 330.
- MOLDENKE, H.N. 1983. Notes on new and noteworthy plants CLXIV. **Phytologia**, 52: 414.
- MOLDENKE, H.N. 1987. Notes on new and noteworthy plants CLXXIX. **Phytologia**, 61(7): 444.
- MUCINA, L., & WARDELL-JOHNSON, G. W. 2011. Landscape age and soil fertility, climatic stability, and fire regime predictability: beyond the OCBIL framework. **Plant and soil**, 341(1-2), 1-23.
- MUNHOZ, C.B.R. & PROENÇA, C.E.B. 1998. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Bol, Herb, Ezechias Heringer**. 3: 102-105.
- NEVES, A. C. O., BEDÊ, L. C., & MARTINS, R. P. 2011. Revisão sobre os efeitos do fogo em Eriocaulaceae como subsídio para a sua conservação. **Biodiversidade Brasileira** 1(2): 50-66.
- NEVES, S. P. S., FUNCH, R., CONCEIÇÃO, A. A., MIRANDA, L. A. P., & FUNCH, L. S. 2016. What are the most important factors determining different vegetation types in the Chapada Diamantina, Brazil?. **Brazilian Journal of Biology**, 76 (2): 315-333.

- OLIVEIRA, A.L.R. & BOVE, C.P. 2015. *Eriocaulon* L. from Brazil: An annotated checklist and taxonomic novelties. **Acta Botanica Brasilica** 29(2): 175-189.
- PARENTI, L., & EBACH, M. 2009. **Comparative biogeography: discovering and classifying biogeographical patterns of a dynamic Earth** (Vol. 2). Univ of California Press.
- PARRA, L.R. & GIULIETTI, A.M. 1997. Nomenclatural and taxonomic changes in Brazilian *Syngonanthus* (Eriocaulaceae). **Willdenowia** 27: 227-233.
- PARRA, L.R. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Syngonanthus* Ruhland (Eriocaulaceae). **Bol, Bot, Univ São Paulo**, 17:219-254.
- PARRA, L.R., GIULIETTI, A.M., ANDRADE, M.J.G. & VAN DEN BERG, C. 2010. Reestablishment and new circumscription of *Comanthera* (Eriocaulaceae). *Táxon*59 (4): 1135–1146.
- PIRANI, J.R.; SANO, P.T.; MELLO-SILVA, R.; MENEZES, N.L.; GIULIETTI, A.M.; ZAPPI, D.C. & JONO, V.Y. (orgs.). 2015. **Flora da Serra do Cipó**, Minas Gerais. Disponível em:<http://www.ib.usp.br/botanica/serradocipo>. Acesso em 29 de maio de 2015.
- RAPINI, A., MELLO-SILVA, R., & KAWASAKI, M. L. 2002. Richness and endemism in Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the Espinhaço Range of Minas Gerais, Brazil – a conservationist view. **Biodiversity & Conservation**11(10), 1733-1746.
- RAPINI, A., RIBEIRO, P. L., LAMBERT, S., & PIRANI, J. R. 2008. A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade** 4(1-2), 16-24.
- RIBEIRO, K.T.; NASCIMENTO, J.S.; MADEIRA, J.A. & RIBEIRO, L.C. 2009. Aferição dos limites da Mata Atlântica na Serra do Cipó, MG, Brasil, visando maior compreensão e proteção de um mosaico vegetacional fortemente ameaçado. **Natureza & Conservação** 7(1): 30-48.
- RIBEIRO, M. C. & FIGUEIRA, J. E. C. 2011. Uma abordagem histórica do fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais–Brasil. **Biodiversidade Brasileira** 1(2): 212-227.

- ROMERO, R. 2002. Diversidade da flora dos campos rupestres de Goiás, sudoeste e sul de Minas Gerais. *In*: ARAÚJO, E.L. *et al.* (eds.) **Anais do 53º Congresso Nacional de Botânica**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária.
- RUHLAND, W. 1903. Eriocaulaceae. *In*: Engler, A. (Ed.) *Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus 4 heft 30*. Wilhelm Engelmann, Leipzig, pp. 1–294.
- SANO, P.T. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Paepalanthus* sect. *Actinocephalus* Koern. (Eriocaulaceae). **Bol, Bot, Univ, São Paulo**. 17:187-205.
- SANO, P.T. 2004. *Actinocephalus* (Körn.) Sano (*Paepalanthus* sect. *Actinocephalus*), a new genus of Eriocaulaceae, and other taxonomic and nomenclatural changes involving *Paepalanthus* Mart. **Taxon** 53(1): 99-107.
- SANO, P.T., COSTA, F.N., TROVÓ, M., ECHTERNACHT, L. & A.M. GIULIETTI. 2015a. *In* Pirani, J.R.; Sano, P.T.; Mello-Silva, R.; Menezes, N.L.; Giulietti, A.M.; Zappi, D.C. & Jono, V.Y. (orgs.) **Flora da Serra do Cipó**, Minas Gerais (2015). Disponível em: <http://www.ib.usp.br/botanica/serradocipo/angiosperma/46-lista-angiosperma.html>. Acesso em 06 de agosto de 2015.
- SANO, P.T., GIULIETTI, A.M., COSTA, F.N., TROVO, M., ECHTERNACHT, L., TISSOT-SQUALLI, M.L., WATANABE, M.T.C., HENSOLD, N., ANDRINO, C.O., PARRA, L.R. 2015b. **Eriocaulaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB7505>>. BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015.
- SANTOS, M.F., SERAFIM, H. & SANO, P.T. 2011. Fisionomia e composição da vegetação florestal na Serra do Cipó, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 25(4): 793-814.
- SEMIR, J. 1991. **Revisão taxonômica de Lychnophora Mart. (Vernoniaeae: Compositae)**. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia - UNICAMP. Campinas 515p.

- SILVEIRA, A. A. 1908. **Flora e Serras Mineiras**. Imprensa Official, Belo Horizonte.
- SILVEIRA, A. A. 1928. **Floralia Montium**, vol. I. Imprensa Official, Belo Horizonte.
- SILVEIRA, F. A., NEGREIROS, D., BARBOSA, N. P., BUISSON, E., CARMO, F. F., CARSTENSEN, D. W., ... & GARCIA, Q. S. 2016. Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority. **Plant and soil** 403(1): 1-24.
- TISSOT-SQUALLI, M.L. 1997a. **Monographische Bearbeitung von *Paepalanthus* subgenus *Platycaulon***. **Dissertationes Botanicae Band 280**. J. Cramer. Stuttgart.
- TISSOT-SQUALLI, M.L. 1997b. Nomenklatorischer Überblick der Untergattung *Platycaulon* (*Paepalanthus*) - Eriocaulaceae. **Feddes Repertorium** 108 (5-6): 381-385.
- TROVO, M., & SANO, P. T. (2010). Taxonomic survey of *Paepalanthus* section *Diphyomene* (Eriocaulaceae). **Phytotaxa** 14(1), 49-55.
- TROVO, M., ANDRADE, M. J. G., SANO, P. T., RIBEIRO, P. L., & BERG, C. 2013a. Molecular phylogenetics and biogeography of Neotropical Paepalanthoideae with emphasis on Brazilian *Paepalanthus* (Eriocaulaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society** 171(1), 225-243.
- TROVÓ, M., ECHTERNACHT, L., & SANO, P. T. 2013b. Distribution and conservation of *Paepalanthus* Mart. sect. *Diphyomene* Ruhland (Eriocaulaceae) in neotropical savannas. **Adansonia** 35 (2), 195-206.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS; FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. 2010. **Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente.

- Vasconcelos, M. F. D. (2011). O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil?. **Brazilian Journal of Botany** 34(2): 241-246.
- VITTA, F.A. 2002. Diversidade e conservação da flora nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. In: ARAÚJO, E.L. *et al.* (eds.) **Anais do 53º Congresso Nacional de Botânica**. Recife: UFRPE, Brasil, Imprensa Universitária. p. 90-94.
- WILLIS F, MOAT J, PATON A. 2003. Defining a role for herbarium data in Red List assessments: a case study of *Plectranthus* from eastern and southern tropical Africa. **Biodiversity and Conservation** 12: 1537–1552.7
- ZAPPI, D. C., LUCAS, E., STANNARD, B. L., LUGHADHA, E. N., PIRANI, J. R., DE QUEIROZ, L. P., ... & DE CARVALHO, A. M. 2003. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 21(2): 345-398.

APÊNDICE I

Material complementar à bibliografia consultada, encontrado em coleções de herbários. O padrão da grafia segue o modelo; '**Espécie** Autor: Local: Voucher (Herbário)'

Actinocephalus aggregatus F. N. Costa: Santana do Pirapama: *Zappi 826* (SPF); ***Actinocephalus bahiensis*** (Bong.) F. N. Costa: Congonhas do Norte: *Echternacht 1754, Hensold 762, Forzza 714* (SPF); ***Actinocephalus deflexus*** F.N.Costa: Santana do Pirapama: *F.N.Costa 207* (SPF); ***Actinocephalus denudatus*** (Körn) Sano: Cipó Central: *Echternacht 2297* (BHCB); ***Actinocephalus geniculatus*** (Bong.) F.N.Costa: Santana do Pirapama: *Hensold 736* (MBM); Itambé do Mato Dentro: *L. M. Borges 282* (SPF); ***Actinocephalus glareosus*** (Bong.) F.N.Costa: Congonhas do Norte: *Hensold 710* (MBM); Santana do Pirapama: *Zappi 1915* (RB); ***Actinocephalus heterotrichus*** (Silveira) Sano: Itambé do Mato Dentro: *Echternacht 2206* (BHCB); ***Actinocephalus longifolius*** (Körn.) F. N. Costa: Congonhas do Norte: *F. N. Costa 1338* (DIAM); ***Actinocephalus polyanthus*** (Bong.) Sano: Congonhas do Norte: *Pirani 4110A* (SPF) ***Actinocephalus pachyphyllus*** (Koern.) F.N.Costa, Trovó & Echtern.: Santana do Riacho: *Ferreira Júnior 1258* (BHCB); ***Actinocephalus ramosus*** (Wikstr.) Sano: Itambé do Mato Dentro: *Stehmann s/nº* (BHCB); ***Actinocephalus scytophyllus*** (Ruhland) F.N.Costa: Santana do Pirapama: *Hensold 745* (SPF); Congonhas do Norte: *F. N. Costa 767, 1335* (DIAM); ***Comanthera circinnata*** (Bong.) & L.R.Parra & Giul.: Congonhas do Norte: *Echternacht 1755* (BHCB); ***Comanthera dealbata*** (Silveira) L.R.Parra & Giul.: Santana do Pirapama: *Echternacht 1874* (BHCB); ***Comanthera elegantula*** (Ruhland) L.R.Parra & Giul.: Itambé do Mato Dentro: (BHCB); ***Comanthera nitida*** (Bong.) L.R.Parra & Giul.: Congonhas do Norte: *Hensold 706* (MBM); ***Comanthera nivea*** (Bong.) L.R.Parra & Giul. Santana do Pirapama: *Hensold 563* (K); ***Eriocaulon modestum*** Kunth: Cipó Central: *Silveira s/nº* (R); ***Leiostrix crassifolia*** (Bong.) Ruhland: Itambé do Mato Dentro: *CFCR 2851* (SPF); ***Leiostrix curvifolia*** var. *lanuginosa* (Bong.) Ruhland: Congonhas do Norte: *Hensold 721* (MBM, NY); ***Leiostrix curvifolia*** var. *plantago* (Mart. ex Körn.) Ruhland: Congonhas do Norte: *Hensold 742* (MBM); ***Leiostrix flagellaris*** (Guill.) Ruhland: Santana do Pirapama:

Echternacht 2091, *Hensold* 735 (BHCB, MBM); ***Leiothrix flavescens*** (Bong.) Ruhland: Congonhas do Norte: *C. J. Costa* 14 (DIAM); ***Leiothrix fluitans*** (Mart. ex Koern.) Ruhland: Congonhas do Norte: *Echternacht* 1972 (BHCB); Santana do Pirapama: *Echternacht* 1878 (BHCB); ***Leiothrix fulgida*** Ruhland: Cipó Central: *Ferreira Júnior* 439 (BHCB); ***Leiothrix longipes*** Silveira: Congonhas do Norte: *Hensold* 761 (MBM); ***Leiothrix sclerophylla*** Silveira: Santana do Pirapama: *Echternacht* 2179 (BHCB); ***Leiothrix sinuosa*** Giul.: Congonhas do Norte: *B.G.Silva* 21 (DIAM); ***Leiothrix spergula*** Ruhland: Santana do Pirapama: *W. Milliken* 4297 (SPF); ***Leiothrix spiralis*** (Bong.) Ruhland: Congonhas do Norte: *Echternacht* 2186 (BHCB); ***Leiothrix vivipara*** (Bong.) Ruhland: Congonhas do Norte: *Echternacht* 1986 (BHCB); ***Paepalanthus albiceps*** Silveira: Congonhas do Norte: *Ramos* 304 (SPF); ***Paepalanthus anamariae*** Hensold: Santana do Pirapama: *Hensold* 581 (SPF); ***Paepalanthus argenteus*** (Bong.) Koern.: Congonhas do Norte: *Hensold* 752, *Andrino* 59 (DIAM); ***Paepalanthus argyropus*** Silveira: Santana do Riacho: *Silveira* 354 (R); ***Paepalanthus bromelioides*** Silveira: Congonhas do Norte: *Pirani* 4128 (SPF); ***Paepalanthus calvulus*** (Ruhland) Hensold: Congonhas do Norte: *Andrino* 72 (DIAM); ***Paepalanthus canescens*** (Bong.) Körn.: Congonhas do Norte: *F.N.Costa* 1329 (DIAM); ***Paepalanthus cephalotrichus*** Silveira: Santana do Pirapama: *Borges* 258 (SPF); ***Paepalanthus comans*** Silveira: Santana do Pirapama: *Zappi* 2741 (NYBG); ***Paepalanthus complanatus*** Silveira: Santana do Riacho: *Echternacht* 2296 (BHCB, BHCB); ***Paepalanthus dasynema*** Ruhland: Congonhas do Norte: *Andrino* 61 (DIAM); ***Paepalanthus eriophaeus*** Ruhland: Santana do Riacho: *Ramos* 217 (SPF); Congonhas do Norte: *Andrino* 63, *Amaral* 24, *C.J.Costa* 22, *Andrino* 62 (DIAM); ***Paepalanthus globulifer*** Silveira: Itambé do Mato Dentro: *Echternacht* 2211 (BHCB); ***Paepalanthus gyrotrichus*** Ruhland: Santana do Pirapama: *D.T.Souza* 170 (BHCB); Cipó Central: *Schwacke* s/n^o (BHCB); ***Paepalanthus latipes*** Silveira: Santana do Pirapama: *Zappi* 1974 (SPF); Congonhas do Norte: *Pirani* 5169 (SPF); ***Paepalanthus microphyllus*** (Guill.) Kunth: Congonhas do Norte: *Hensold* 717 (SPF), *F.N.Costa* (DIAM, MBM); ***Paepalanthus orthogonalis*** Silveira: Santana do Pirapama: *Echternacht* 1876 (BHCB); ***Paepalanthus paulinus*** Ruhland: Santana do Pirapama: *Zappi* 1654 (RB); ***Paepalanthus plumosus*** (Bong.) Körn.: Congonhas do Norte: *Andrino* 58 (DIAM); ***Paepalanthus polygonus***

Körn.: Santana do Riacho: *Ferreira Junior 1392* (BHZB); ***Paepalanthus praemorsus*** Ruhland: Santana do Riacho: *CFSC 12227* (BHCB); ***Paepalanthus pubescens*** Körn.: Congonhas do Norte: *Hensold 707* (MBM); ***Paepalanthus serpens*** Echtertn. & Trovó: Santana do Pirapama: *Echternacht 2316* (SPF); ***Paepalanthus scirpeus*** Mart. ex Köern: Santana do Pirapama: *Hensold 687* (UEFS); Congonhas do Norte: *Pirani 4162, 5732, Hensold 708* (SPF); ***Paepalanthus superbus var. gracilis*** Hensold: Santana do Pirapama: *Hensold 572* (RB); Congonhas do Norte: *Hensold 741* (SPF); ***Paepalanthus superbus var. niveo-niger*** (Silveira) Hensold: Santana do Pirapama: *Hensold 751* (RB, MBM); ***Syngonanthus anthemidiflorus*** (Bong.) Ruhland: Santana do Pirapama: *Echternacht 2090* (BHCB); Congonhas do Norte: *A. C. Rocha 23* (DIAM); ***Syngonanthus arenarius*** (Gardner) Ruhland: Jabuticatubas: *Hensold 806* (NYBG); ***Syngonanthus densifolius*** Silveira: Santana do Pirapama: *Zappi 814* (RB); ***Syngonanthus fuscescens*** Ruhland: Santana do Riacho: *Mello Barreto 2517, CFSC 5191* (BHCB, SPF); Santana do Pirapama: *Borges 259* (RB); ***Syngonanthus verticillatus*** (Bong.) Ruhland Congonhas do Norte: *C.J.Costa 12* (DIAM).

CAPÍTULO 2

Título: Eriocaulaceae no Parque Estadual da Serra do Intendente: ênfase em *Paepalanthus*, checklist, caracterização da região, distribuição de espécies, raridade e conservação na Região da Serra do Cipó

Autores: Renato Ramos¹ & Paulo Takeo Sano¹

¹ Laboratório de Sistemática Vegetal. Departamento de Botânica. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo, CEP 05508-900. São Paulo, Brasil. E-mail: renato.botanica@gmail.com, ptsano@usp.br

Resumo: Eriocaulaceae está entre as famílias que melhor representa a flora dos Campos Rupestres. O centro de endemismo da família encontra-se na Cadeia do Espinhaço, sendo que uma área do Espinhaço Meridional em Minas Gerais, a Região da Serra do Cipó, o local em que se concentra o maior número de espécies em inventários da família. O Parque Estadual da Serra do Intendente está localizado em Conceição do Mato Dentro, nos patamares elevados da Cadeia do Espinhaço, onde predominam formações rochosas quartzíticas e neossolos litólicos e afloramentos rochosos. Nele, foi realizado o levantamento das espécies de Eriocaulaceae, com a elaboração de *checklist*, mapas para análise de padrão de distribuição das espécies, avaliação do *status* de ameaça, enquadramento em tipos de raridade, índice de similaridade Jaccard com as unidades da Região da Serra do Cipó e UPGMA. Nas fitofisionomias do Parque, são encontrados 64 táxons, destacando-se *Paepalanthus* com 45% das espécies do gênero. Há duas espécies novas de *Actinocephalus*. 31 táxons têm seus tipos nomenclaturais coletados na região do Parque e entorno. As espécies assumem cinco padrões de distribuição básicos, desde restritas à região, com ocorrência ampliada no Espinhaço, distribuição disjunta entre o Espinhaço e outras Serras (Mantiqueira e serras do Brasil Central) ou amplas em extensões continentais. O Parque teve maior similaridade com Santana do Pirapama (0,3960), seguido de Cipó Central (0,3497). 22 espécies são indicadas como Em Perigo, duas como Criticamente em Perigo e 23 espécies como Deficiente de Dados. Dentre os tipos de raridades, 15,5% são espécies raras constantemente esparsas, distribuição

restrita e habitat específico, consideradas extremamente ameaçadas de extinção.

Palavras chave: campos rupestres, solos, geologia, padrão de distribuição

Introdução

Eriocaulaceae é composta por espécies anuais ou perenes, aquáticas ou terrestres, monoicas. Caules alongados ou muito reduzidos. Folhas espiraladas, verticiladas, dísticas ou dispostas em rosetas. Inflorescência terminal ou axilar, capituliforme; geralmente esbranquiçada. Flores comumente diclinas; geralmente bracteadas (exceto a maioria das espécies de *Syngonanthus*). Ovário tri ou bi-ocular, contendo apenas um óvulo por lóculo (SANO 1998). Está incluída em Poales (APG IV 2016), formando o clado das Xirídeas (xyrid - Eriocaulaceae + Xyridaceae), com datação indicando origem da família no final do Cretáceo, originando-se em fitofisionomias abertas, com ambientes ensolarados, com 75% de probabilidade de substrato úmido (BOUCHENAK-KHELLADI *et al.* 2014). Compreende 1.200 espécies (GIULIETTI & HENSOLD 1990) distribuídas em 10 gêneros, divididos em duas subfamílias: Paepalanthoideae (*Paepalanthus*, *Syngonanthus*, *Lachnocaulon*, *Actinocephalus*, *Leiothrix*, *Rondonanthus*, *Tonina* e *Comanthera*) e Eriocauloideae (*Eriocaulon* e *Mesanthemum*).

Os estudos taxonômicos em Eriocaulaceae no início do século XX (RUHLAND 1903; SILVEIRA 1908, 1928) constituíram as bases do sistema de classificação vigente até então. Tal sistema, no entanto, tem se transformado com o aprofundamento dos tratamentos taxonômicos, por diferentes delimitações dos níveis taxonômicos, incluindo infragenéricos e o uso de novas evidências, sobretudo de origem molecular. O último estudo que apresentou um panorama amplo em Eriocaulaceae (GIULIETTI & HENSOLD 1990) tem como referência gêneros que estão sendo reavaliados, o que culminará com a revisão da Flora do Brasil, um novo marco para o desenvolvimento do conhecimento da diversidade da flora de Eriocaulaceae no Brasil (BFG 2015). Revisões taxonômicas e os estudos filogenéticos têm constituído bases para a compreensão da evolução dos grupos de espécies vegetais, incluindo datações, correlacionando com aspectos biogeográficos. Em Eriocaulaceae,

abordagens múltiplas, incluindo análise de dados moleculares, foram realizadas em diferentes grupos: *Comanthera* (subgêneros *Comanthera* e *Thysanocephalus*), *Leiothrix*, *Actinocephalus*, *Syngonanthus* e *Paepalanthus* (*P. sect. Diphyomene*; *P. subg. Xeractis*; *P. subg. Platycaulon*, *P. subsect. Aphorocaulon*) (PARRA *et al.* 2010; ECHTERNATCH *et al.* 2015; GIULIETTI 1984; SANO 2004; COSTA & SANO 2013, ECHTERNATCH *et al.* 2011; HENSOLD 1988, 1996, 1998; TROVÓ & SANO 2010; TISSOT-SQUALLI 1997a,b; COSTA & SANO 2013; OLIVEIRA & BOVE 2015). Dois gêneros foram sinonimizados: *Blastocaulon* em *Paepalanthus* (ANDRADE *et al.* 2011) e *Philodice* em *Syngonanthus* (GIULIETTI *et al.* 2012b).

Eriocaulaceae apresenta distribuição predominantemente pantropical, sendo ausente em áreas desérticas, mas ocorrendo em áreas altas em meio ao semiárido da Caatinga. Somente *Eriocaulon* ultrapassa os limites dos trópicos pelo norte da América do Norte até o Canadá, com uma espécie europeia, pela costa do sudeste asiático e na Província do Cabo na África do Sul. Já *Lachnocaulon* e *Syngonanthus* tem ocorrência nos Estados da Flórida e Geórgia. De forma geral, os gêneros de Eriocaulaceae assumem os seguintes padrões de distribuição: restrito à África subsaariana e Madagascar: *Mesanthemum*; restrito aos trópicos na África e Américas: *Paepalanthus* e *Syngonanthus*; restrito à América do Norte: *Lachnocaulon*; restrito ao Neotrópico: *Tonina*; restritos ao Neotrópico na América do Sul: *Rondonanthus*, *Comanthera*, *Actinocephalus* e *Leiothrix*. *Actinocephalus* é o único gênero exclusivamente brasileiro (Figura 17). Do total de gêneros, seis são restritos ao continente americano sendo a Cadeia do Espinhaço o centro de diversidade da família (COSTA *et al.* 2008).

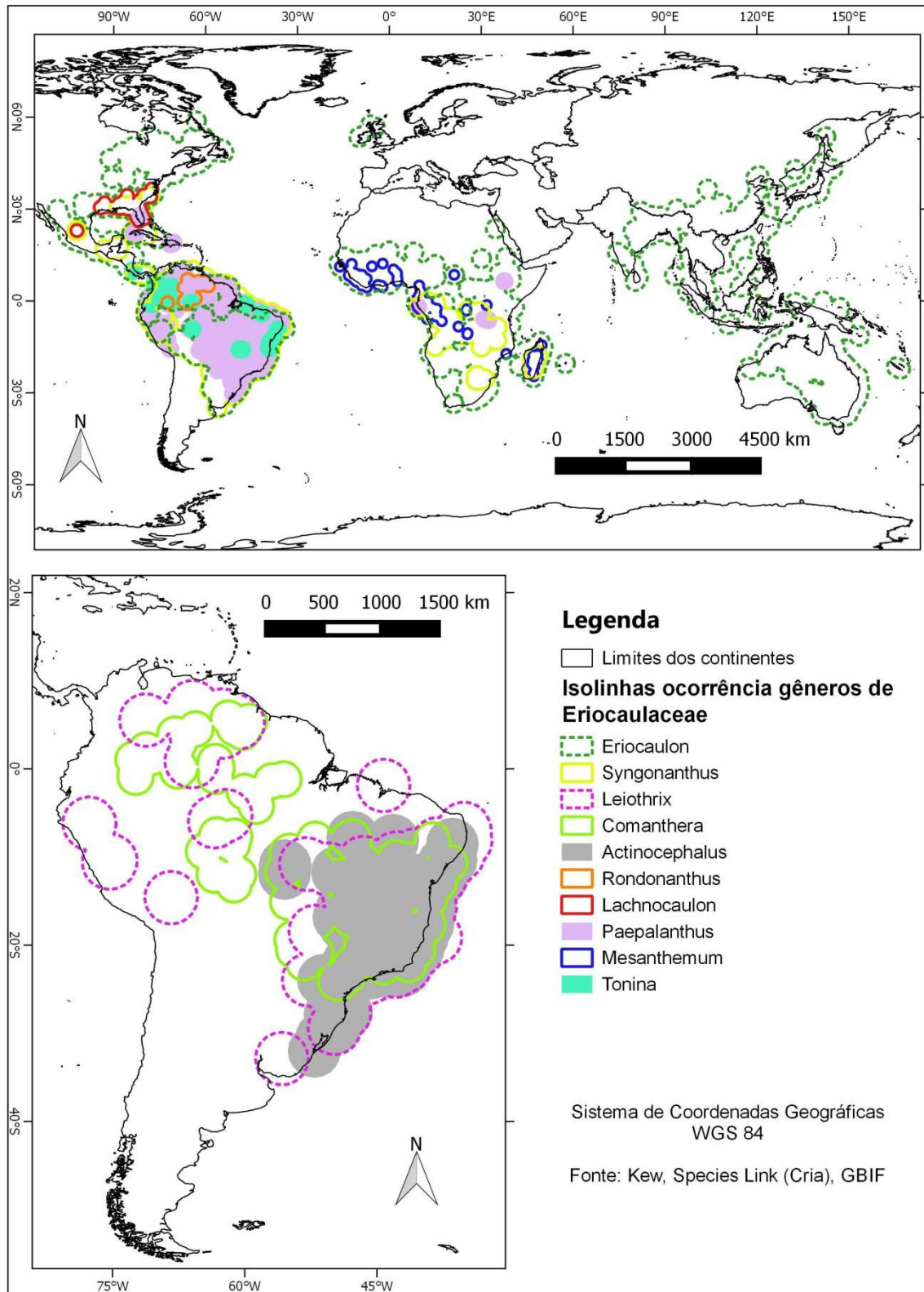


Figura 17: Mapa de distribuição dos gêneros de Eriocaulaceae

A Cadeia do Espinhaço apresenta limite meridional na Serra do Ouro Branco (ca. 20° 30' S), no município de Ouro Branco – MG, estendendo-se até

a região de Curral Feio – BA (ca. 10° 30' S) (GIULIETTI & PIRANI 1988; VITTA 2002). Segundo VASCONCELOS (2011), a Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais funciona como um sistema orográfico interposto do sul para o norte, entre os domínios do cerrado e tropical atlântico e, na Bahia, fica interposto entre a caatinga e o complexo vegetacional do domínio da floresta atlântica, no suldeste do Estado. Além da Cadeia do Espinhaço, os Campos Rupestres também ocorrem em áreas disjuntas, como ilhas florísticas isoladas na Serra da Canastra, no sul de Minas Gerais, Goiás e no Distrito Federal (SILVEIRA *et al.* 2015; VASCONCELOS 2011; ALVES & KOLBEK 2009; RAPINI *et al.* 2008; ALVES *et al.* 2007; ROMERO 2002; HARLEY & STANNARD 1995).

Na Cadeia do Espinhaço, ocorrem os Campos Rupestres em altitudes superiores a 900 m (GIULIETTI & PIRANI 1988; GIULIETTI *et al.* 1998). A definição de Campos Rupestres ainda não é totalmente consensual, sendo considerados dois tipos de definições: (i) *sensu stricto*, somente a vegetação com fisionomia campestre (campos gramíneos, campos brejosos e afloramentos rochosos); e (ii) *sensu lato*, que considera os Campos Rupestres como um conjunto de comunidades vegetais associadas a substrato de origem principalmente quartzítica e filítica, situados na Cadeia do Espinhaço, em altitudes superiores a 900 ou 1.000m (VITTA 2002). Semir (1991) considera os Campos Rupestres como um mosaico de comunidades sob o controle da topografia local, substrato e microclima. Vasconcelos (2011) apresenta, em revisão, uma proposição de diferenciação e delimitação das áreas de Campos Rupestres e Campos de Altitude.

Assume-se, nesse estudo, o sentido mais amplo da definição dos Campos Rupestres, formados por um conjunto de fitofisionomias que ocorrem em serras constituídas de rochas metamórficas, principalmente quartzito e canga, com solos arenosos, pedregosos ou brejosos, assim como nos afloramentos rochosos. É o predomínio das formações campestres, principalmente associadas a afloramentos de rocha quartzítica, que denomina os Campos Rupestres. Esses, distinguem-se dos Campos de Altitude pela flora, mas marcadamente pelas rochas dos embasamentos, sendo de rochas ígneas nesses últimos. Enquanto os Campos de Altitude ocorrem em enclaves da Mata Atlântica, mais próximos à faixa litorânea, os Campos Rupestres

ocorrem para o interior do Brasil, em meio ao Cerrado (Serras do Brasil Central: Canastra, Pireneus, Chapada dos Veadeiros); entre os limites da Mata Atlântica e o Cerrado (Quadrilátero Ferrífero e Espinhaço Meridional); entre a Caatinga e o Cerrado (Espinhaço Setentrional e Chapada Diamantina); e como enclaves na Mata Atlântica (Serras do Sul de Minas, como Ibitipoca, Tiradentes, Lenheiro).

A vegetação, em geral, se desenvolve em altitude superiores a 900 m, com o clima marcado por uma estação seca e outra chuvosa, com temperaturas mais amenas no período seco, mas, em geral, com microclima mais ameno e úmido que as áreas baixas do entorno. Apresenta cobertura por nuvens que aumenta a umidade ao longo do dia, mesmo nos períodos de seca. A vegetação é determinada pelos solos que se desenvolvem a partir das rochas matrizes das serras, assim como influenciada pelo relevo e posição na paisagem, sob controle das condições edafoclimáticas, tróficas insolação e ventos.

A vegetação não se distribui de forma contínua no relevo das serras, ocorrendo na forma de um mosaico vegetacional, condicionada pela somatória de fatores do meio físico (solos, relevo, hidrografia). Em geral, são associadas a fitofisionomias típicas do Cerrado, contudo a diversidade de espécies, endemismos e raridade tende a ser maior nas áreas de Campos Rupestres. As variações de campo limpo ou campo sujo (Ribeiro & Walter 2008), tem correspondência campo graminoso, sendo esse restrito a áreas de embasamento quartzítico, em solos arenosos. Em rochas calcáreas (MEGURO *et al.* 2007) ou em áreas de serra em meio à Caatinga, é encontrada floresta estacional decidual, localmente denominadas de mata seca, assim como fitofisionomias típicas da Caatinga, sob influência local das características do solo (NEVES *et al.* 2016).

Em enclaves de latossolos nas serras da Cadeia do Espinhaço, pode-se encontrar diferentes fitofisionomias savânicas do Cerrado, como o Cerrado Denso, Cerrado Típico e Cerrado Ralo. Buritizais ou Veredas são raros nas serras, mas são encontrados na Serra do Cabral e, em registro raro, nas bacia do rio Jequitinhonha, em contribuintes do rio Inhacica, no Parque Nacional das Sempre Vivas, no Espinhaço Meridional.

No alto das serras, associados a drenagem ou em posições da paisagem protegida de ventos que ressecam a vegetação, estão fragmentos de floresta estacional semidecidual montana ou aluvial, assim como a denominação regional dos capões. No Espinhaço Meridional, Quadrilátero Ferrífero e no Campos Rupestres das serras do sul de Minas Gerais, no limite das serras com a Floresta Estacional Semidecidual Submontana, são formados os candeais, com o predomínio de espécies arbóreas ou arvoretas do gênero *Eremanthus* Less.

Nos afloramentos rochosos, sob a rocha matriz quartzítica, está a vegetação típica dos Campos Rupestres, sendo denominada de cerrado rupestre por Ribeiro & Walter (2008) quando espécies arbóreas com arquitetura daquelas de fisionomias cerrado típico, predominam na vegetação. Outra fitofisionomia que se destaca nos Campos Rupestres são os campos brejosos, com espécies arbustivas e herbáceas que se desenvolve em áreas alagadas, em solos hidromórficos. Já as cangas couraçadas e nodular são encontradas associadas a rochas férricas, principalmente no Quadrilátero Ferrífero e em Carajás (VIANA *et al.* 2016).

Algumas fitofisionomias podem receber nomes regionais pela maior densidade de algumas espécies, como os campos de sempre-vivas na região de Diamantina, ou campos de eriocauláceas (SILVEIRA 1908) bem como áreas de grande densidade de velózias, que podem ser denominados de carrasco (MEGURO *et al.* 1994). Essas denominações também ocorrem em savanas africanas (WALTER *et al.* 2008).

Os Campos Rupestres possuem expressiva biodiversidade, com 4.928 espécies, sendo 39,6% endêmicas restritas a esse ecossistema (BFG 2015); contudo, tal número pode chegar a 6.000, com a intensificação dos inventários florísticos (GIULIETTI *et al.* 2000). Em Eriocaulaceae, do total dos táxons reconhecidos para o Espinhaço, de 60 a 80% são endêmicos (GIULIETTI *et al.* 1987, 1998; COSTA *et al.* 2008) 30% são exclusivos desse ecossistema, com destaque para as famílias Eriocaulaceae e Velloziaceae (GIULIETTI *et al.* 1987). Para a Região da Serra do Cipó (RSC), 33% das espécies de Eriocaulaceae ocorrentes ali são endêmicas daquela área. A extrema riqueza e o grande número de endemismos dos Campos Rupestres são citados por

JOLY (1970) e GIULIETTI e colaboradores (2000). Inicialmente, buscou-se explicar tal fenômeno por meio das Teorias de Refúgio de Haffer (1982). Contudo, tal modelo mostrou-se falho para explicar a distribuição da biodiversidade em muitas regiões dos Neotrópicos, sendo reconhecidos e adotados outros modelos. HOPPER (2009) discorre sobre a teoria dos OCBIL (paisagens antigas inférteis, climaticamente tamponadas), atribuindo a extrema riqueza dessas áreas no globo a: (i) nicho filogeneticamente conservado; (ii) características ecológicas, principalmente edafo-climáticas, que propiciam grupos taxonômicos adaptados a esses locais; e (iii) distância de dispersão de sementes pequena, o que propicia endemismo, assim como populações adensadas.

No Brasil, as espécies de Eriocaulaceae distribuem-se preferencialmente pela Cadeia do Espinhaço, considerada o centro de diversidade da família. Nela, ocorrem seis gêneros da família: *Syngonanthus*, *Paepalanthus*, *Eriocaulon*, *Leiothrix*, *Actinocephalus* (COSTA *et al.* 2008) e *Comanthera* (PARRA *et al.* 2010). Das espécies descritas para esses gêneros, ainda avaliando as espécies de *Comanthera* circunscritas ao gênero *Syngonanthus*, 35% das espécies ocorreriam na Cadeia do Espinhaço (COSTA *et al.* 2008).

Dentre os naturalistas brasileiros, sem dúvida Álvaro Astolfo da Silveira destaca-se no estudo das Eriocaulaceae, com a descrição de 51 espécies válidas atualmente, ocorrentes na RSC. Silveira realizou duas expedições de coleta na Serra do Cipó, sendo uma na região do Breu e outra mais ao sul, utilizando como acesso Vaccaria (atual distrito Serra do Cipó), por onde passa a rodovia MG-010. O naturalista relata que era impressionante a quantidade de táxons novos, mesmo com tantos botânicos tendo coletado lá anteriormente a ele (SILVEIRA 1908; 1928). Ruhland (1903) descreveu 26 espécies da RSC, a partir de materiais coletados por diversos botânicos, muitos deles do próprio Silveira e contemporâneos, provavelmente reunidos no Brasil por Schwake. Em seus estudos, foram consultados principalmente os materiais depositados nos herbários da Alemanha, coletados no século XIX. Anteriormente a eles, Riedel constituiu uma importante coleção de espécimes da família, tendo passado a norte do atual traçado da rodovia MG-010 (Figura 18), coletando materiais utilizados nas descrições elaboradas por Bongard (1831), provenientes da

Serra da Lapa. Segundo as descrições dos itinerários dos naturalistas (URBAN 1906), enquanto Riedel atravessou o Espinhaço a partir da localidade da Lapinha, Martius seguiu para Diamantina pela face leste, desde a localidade de Cocais (atual Barão de Cocais), passando por Itambé do Mato Dentro e Serra de Conceição (atual Serra da Ferrugem e Serpentina).

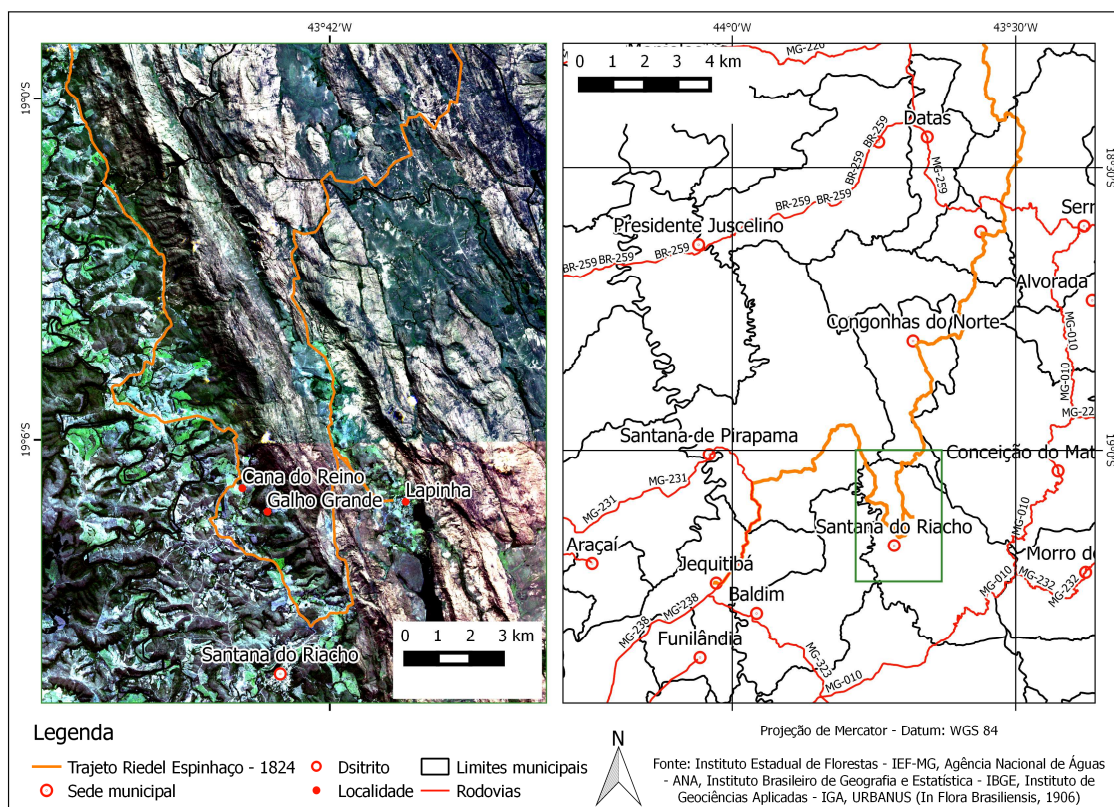


Figura 18: Possíveis caminhos adotados por Riedel em 1824, elaborados a partir de Urban (1906), com a estratégia "if I were a horse" de Preston (1976), citado por Rabinowitz (1981). O acesso às áreas altas do Espinhaço se deu pela Serra da Lapa, pela Lapinha, em Santana do Riacho (antiga Riacho Fundo) (à esquerda). O caminho da MG-010, denominado de Estrada Real, mais ao sul, parece não ter sido o único caminho seguido pelos naturalistas do século XIX (à direita)

A Região da Serra do Cipó (RSC) é a região com a maior diversidade de espécies da família registrada em estudos de flora, tendo sido localidade de coleta de vários botânicos e naturalistas, desde o século XIX. Ruhland (1903) cita 53 táxons válidos para a região. Já Silveira (1908, 1928), em dois momentos distintos, indica primeiramente 68 e depois 83 táxons. Já no *checklist* apresentado por Giulietti e colaboradores (1987), são 84 táxons válidos. As listagens geradas para a Serra do Cipó assumiram delimitações geográficas diferentes. Em atualizações recentes, Sano e colaboradores (2015) indicam 136 táxons, para a delimitação que engloba o Cipó Central,

Congonhas do Norte, Santana do Pirapama e Itambé do Mato Dentro. Em atualização para essa região, já são indicados 168 táxons.

Os levantamentos mais recentes em Eriocaulaceae na Cadeia do Espinhaço estão concentrados principalmente na Chapada Diamantina e na Região da Serra do Cipó. As serras de Minas Gerais são as localidades que possuem a maior riqueza de espécies da família (*Leiothrix*, *Comanthera*, *P.* subg. *Platycaulon*), com grupos que somente ocorrem em Minas Gerais (i.e. *P.* subg. *Xeractis*) (COSTA *et al.* 2008). Estudos em curso vêm ampliando dados da distribuição das espécies, com a precisão necessária para a determinação de seu *status* de ameaça. O conhecimento da riqueza e composição de espécies de Eriocaulaceae na interligação - PESI, Santana do Pirapama e Congonhas do Norte - entre a Região nuclear da Serra do Cipó com o Planalto de Diamantina é de grande importância para a delimitação de áreas de endemismos da flora da família na Cadeia do Espinhaço. Pelo posicionamento central dessa região, que se assemelha a um istmo, pode funcionar como um filtro à dispersão, ou ali ainda existem barreiras físicas que impossibilitam a dispersão das espécies entre as regiões a norte e a sul do Espinhaço Meridional. Pelas coletas já realizadas, atualmente de forma sistematizada, a região do Planalto de Diamantina apresenta uma enorme diversidade de espécies de Eriocaulaceae. Para *Actinocephalus*, por exemplo, 46% das espécies do gênero, que ocorrem na Cadeia do Espinhaço, são endêmicas do Planalto de Diamantina (COSTA *et al.* 2008).

As espécies de Eriocaulaceae figuram nas listas vermelhas da flora em extinção desde 1997, muitas vezes como uma das famílias com maior quantidade de espécies ameaçadas. Até então, a inclusão em listas oficiais do Estado de Minas Gerais ou da Federação foram motivadas principalmente pelas informações de sobre-exploração das populações das plantas pela atividade do extrativismo. Em escala global, as principais causas para a extinção de espécies da flora são substituição de habitats e mudanças climáticas. As fitofisionomias campestres são severamente afetadas por esses e outros impactos (SALA *et al.* 2000), incluindo a potencialização dos danos pela soma de impactos em uma mesma área, sob o mesmo conjunto de organismos. O extrativismo desordenado também pode contribuir muito nesse

processo.

Os critérios biogeográficos de ameaça das espécies (critério B) (IUCN 2012) são os mais avaliados atualmente, a partir de dados de registro em herbários, o que permite avaliar também o quão raras as espécies são, ou até mesmo defini-las como extintas. Em Eriocaulaceae, algumas espécies coletadas na virada do século XIX para XX ainda precisam ser redescobertas, ou definitivamente definidas como extintas. Espécies descritas por Silveira ainda se mantêm como desafios taxonômicos ou conservacionistas. *Actinocephalus cipoensis* e *Paepalanthus lepidus*, que eram conhecidas apenas pelo material tipo, foram indicadas como Extintas, sendo a primeira reencontrada na Serra do Cipó (ECHTERNACHT *et al.* 2010) e em atualização de lista, indicadas como Criticamente em Risco e Em Perigo (Figura 19).

A quantidade de espécies de Eriocaulaceae ameaçadas é bastante variável em diferentes listagens de espécies com abrangência nacional e do Estado de Minas Gerais, válidas atualmente ou não. A atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção traz 12 espécies de Eriocaulaceae ameaçadas (MMA 2014), enquanto a listagem de 2008 citava 17 espécies (MMA 2008). A revisão realizada pela BIODIVERSITAS (2005) citava 20 espécies, contudo parte dessas não figuraram na listagem do MMA (2008). Nas listas de espécies ameaçadas estaduais, em Minas Gerais eram citadas 29 espécies (COPAM 1997) e na lista substituinte, 60 espécies (COPAM 2008), ambas as listas não se encontram mais em vigor, sendo extintas por ato do executivo estadual (COPAM 2009). *Comanthera* sempre figurou nas listagens de ameaça com quantidades de espécies que variaram para cada uma das listagens: dez (COPAM 1997), nove (COPAM 2008), cinco (MMA 2008), oito (BIODIVERSITAS 2005) e cinco (MMA 2014). Essas espécies, apesar de ameaçadas nos seus locais de origem e de apresentarem um grande volume de material exportado comercialmente, não se encontram apontadas nas listas da IUCN nem em anexos da CITES.

Por todas as características já apresentadas, Eriocaulaceae permite a realização de estudos ecológicos e biogeográficos, dada a sua distribuição ampla no mundo, desigual em regiões com grande concentração de biodiversidade, com aspectos de nicho cuja delimitação ainda é elucidada, mas

definitivamente com consequências para a conservação das espécies com distribuição restrita. Segundo Rabinowitz (1981), a compreensão dos modelos de espécies de plantas raras é um caminho para o delineamento de propostas concretas de conservação das espécies. A autora fundamenta a necessidade de definição de espécies vegetais raras não pelo pragmatismo de definição de *status* de ameaça ou para se confrontar as espécies a impactos exaustivamente caracterizados. Mas pelos aspectos ecológicos, biogeográficos e evolutivos das espécies, ainda que tanto categorias quanto métodos propostos elucidam aspectos das ameaças às espécies, bem como corroboram critérios biogeográficos no enquadramento das espécies aos *stati* de ameaça. Muitas espécies vegetais extremamente raras permanecem desaparecidas desde sua descoberta, sendo conhecidas apenas do tipo nomenclatural.

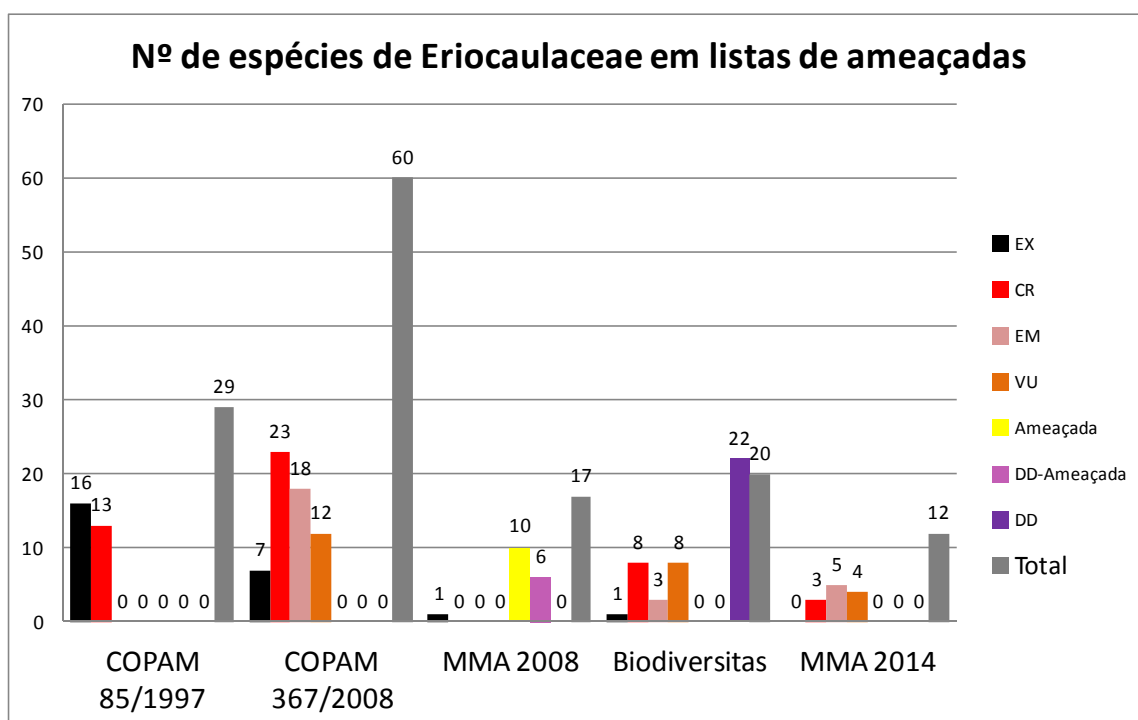


Figura 19: Evolução de número de espécies ameaçadas de Eriocaulaceae nas diferentes listagens, oficialmente válidas ou não, para o Estado de Minas Gerais.

A conservação da riqueza de espécies da flora é garantida, entre outros mecanismos, pela criação de Unidades de Conservação de proteção integral nos Campos Rupestres, ao longo de toda a extensão da Cadeia do Espinhaço (ECHTERNACHT *et al.* 2012). Os estudos de Eriocaulaceae na região do PESI aqui apresentados, permitem expandir o conhecimento sobre a distribuição das

espécies; ampliam os conhecimento sobre a influência do meio físico sobre a composição de espécies de Eriocaulaceae na Região da Serra do Cipó; e permitem conhecer o *status* de conservação das espécies que ali ocorrem.

Metodologia

Área de estudo: O Parque Estadual da Serra do Intendente

O Parque Estadual da Serra do Intendente (PESI) é uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral, definido como uma zona núcleo da Reserva da Biosfera da Cadeia do Espinhaço (Figura 20). Está localizado no Espinhaço Meridional, na Região da Serra do Cipó (RSC), a norte do Parque Nacional da Serra do Cipó, entre as latitudes 18° 55' - 19° 09' S e longitudes 43° 31' - 43° 41' O (Figura 21). Encontra-se totalmente inserido no município mineiro de Conceição do Mato Dentro, com a sobreposição de limites da UC nas fronteiras com Santana do Riacho e Congonhas do Norte. Foi criado em 28 de março de 2007 e apresenta área total de 13.508 hectares. Nas áreas baixas, a leste, estão os distritos de Tabuleiro e Itacolomi.

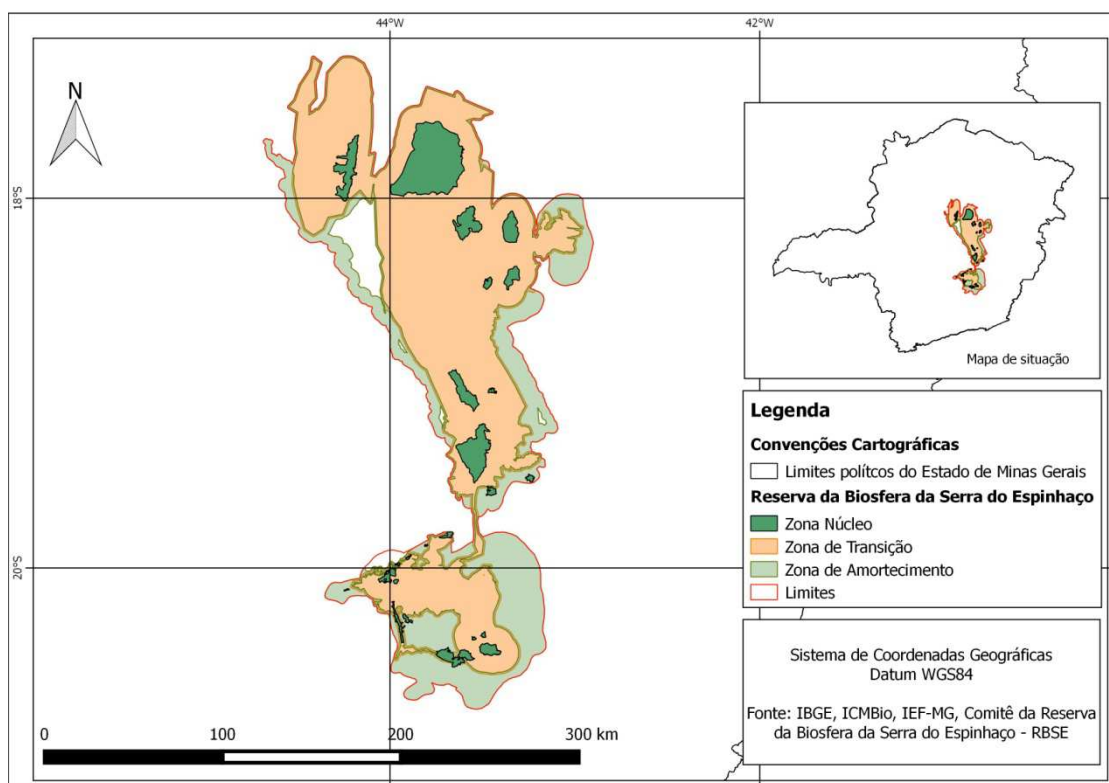


Figura 20: Reserva da Biosfera da Cadeia do Espinhaço

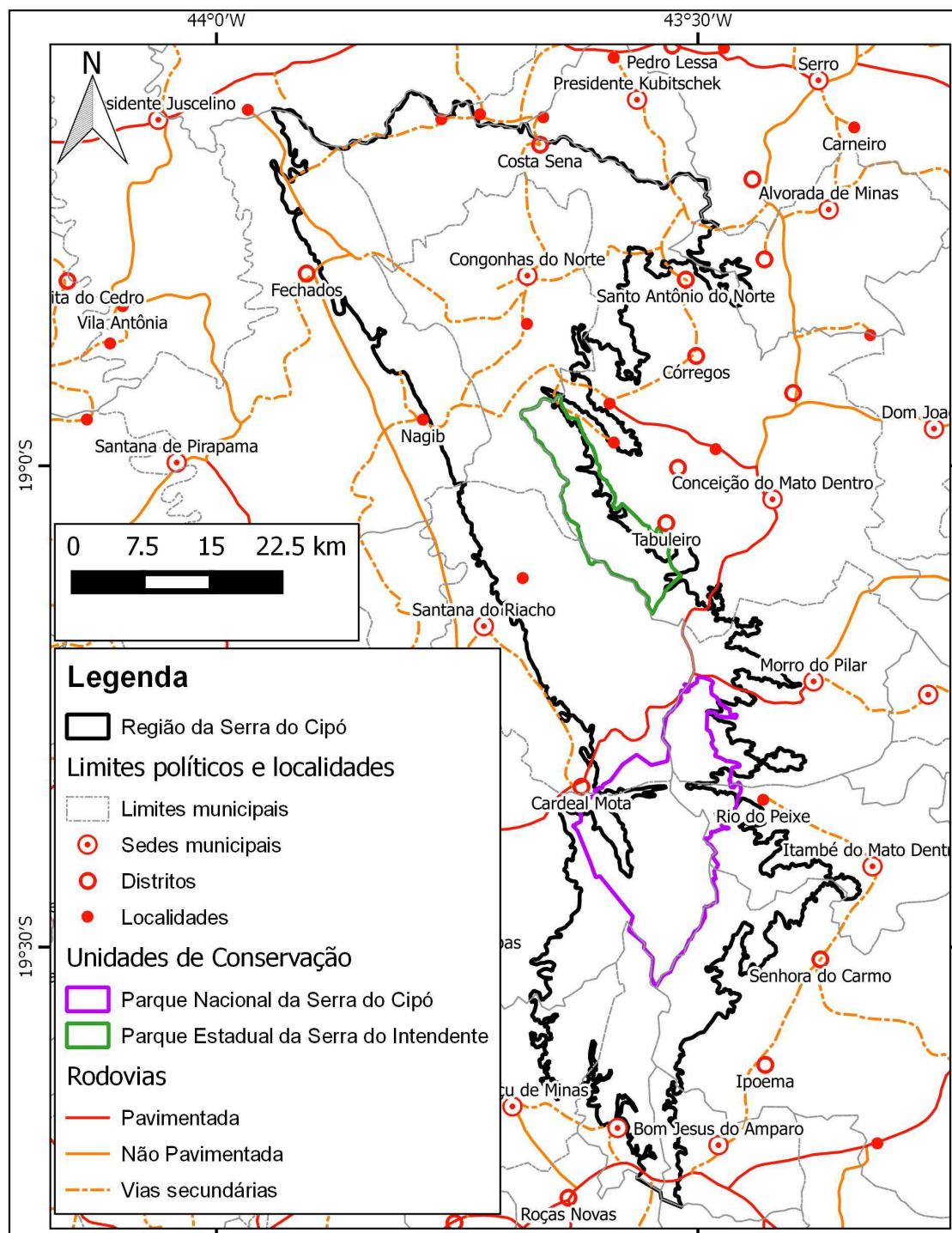


Figura 21: Mapa de localização e acessos do Parque Estadual da Serra do Intendente na Região da Serra do Cipó

Meio Físico: Geomorfologia, Hidrografia e Geologia

O PESI está localizado na face leste da Cadeia do Espinhaço, em altitudes que variam de aproximadamente 600 m (limite leste) e 1400 m (limite oeste). Na face leste, está a escarpa com as cachoeiras Congonhas, do

Tabuleiro e Rabo de Cavalo, e também os cânions do Peixe Tolo e do rio Preto (Figura 22). Os cursos d'água, que se originam ali, percorrem vales encaixados, em terrenos escavados pelo intemperismo, em depressão marginal do Espinhaço Meridional.



Figura 22: Localidades no PESI: A. em primeiro plano, Cruzeiro dos Tropeiros e, ao fundo, maciço da Serra do Abreu, com os Picos do Breu à esquerda (sul) e Três Irmãos à direita (norte); B. Cachoeira do Tabuleiro; C. Cachoeira Rabo de Cavalo; D. Cânion do rio Preto; E. Cânion do Peixe Tolo.

O rio Parauninha (aflluente do rio Santo Antônio) nasce à montante de um vale encaixado, em depressão entre a Serra de Ouro Fino (região da localidade histórica de Serra de Santo Antônio) e a Serra do Intendente. Na borda leste da Serra do Intendente, próximo aos paredões, na região do cânion do Peixe Tolo, são encontradas rampas coluvionares. Ainda na microbacia do

ribeirão Peixe Tolo, à montante da escarpa leste, pela Trilha do Lobo, chega-se a patamares elevados em altitudes entre 1.000 e 1.100 m, até se alcançar uma crista com desnível de 200 m, alcançando os patamares elevados nas partes altas do PESI, em altitude de 1.400 m (Figura 23).

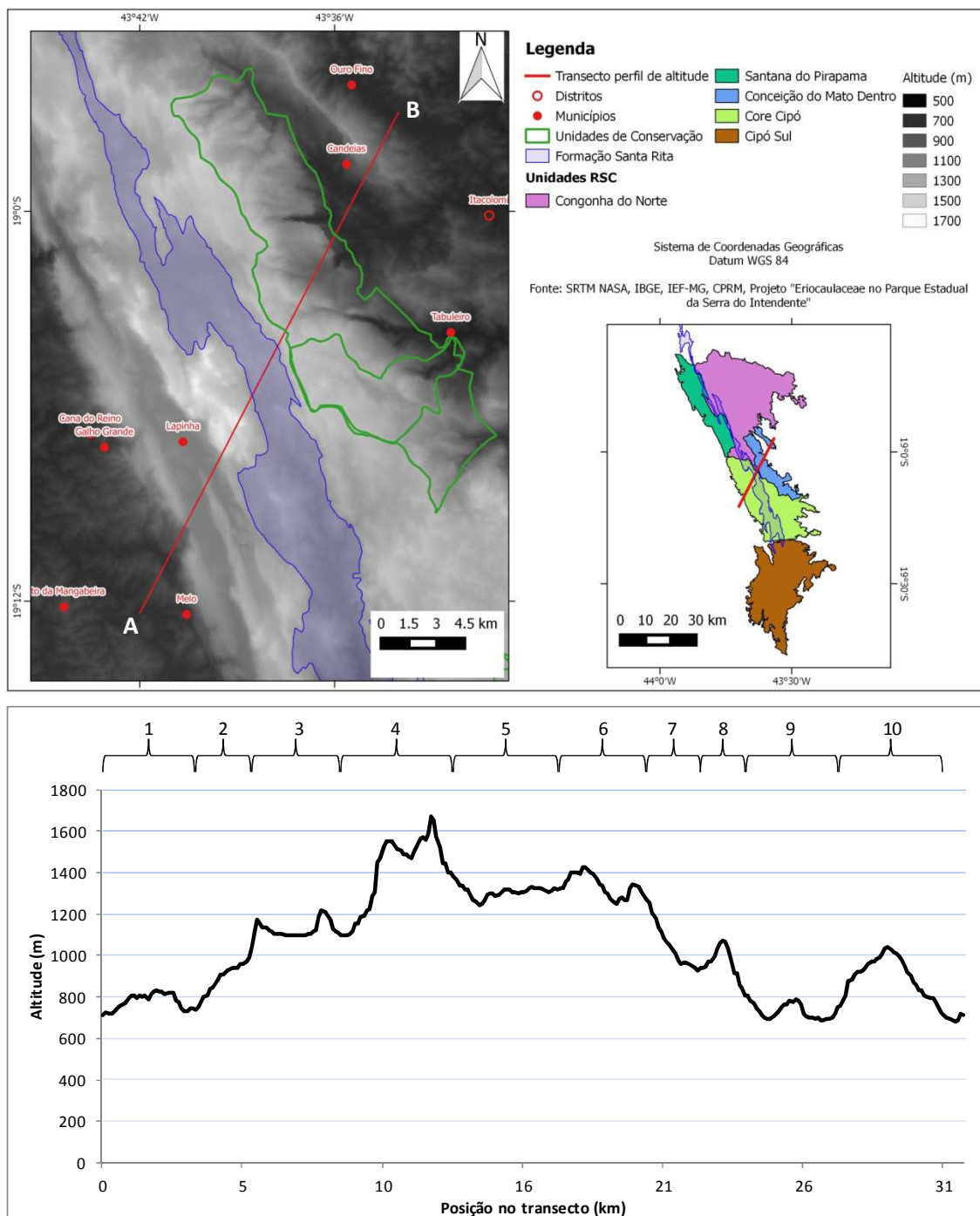


Figura 23: Acima, posição do transecto em base de altitude na Região da Serra do Cipó, para elaboração do perfil topográfico (abaixo) na direção A-B do transecto [adaptado de Rezende & Salgado (2011)]: 1- Depressão Intramontana da Lapinha; 2- Escarpa da Serra da Lapa; 3- Patamares Intermediários da Serra da Lapa; 4- Cristas da Serra do Abreu (Pico do Breu); 5- Depressão Intramontana de Santa Rita (Capão Redondo); 6- Patamares Elevados da Serra do Intendente (Campo Redondo); 7- Patamares Intermediários da Serra do Intendente; 8- Escarpa da Serra do Intendente; 9- Depressão do rio Parauninha; 10- Serra de Ouro Fino.

A oeste do PESI, na face oeste da Cadeia do Espinhaço, estão as cristas da Serra do Abreu, já no município de Santana do Riacho. O Pico do Breu é a altitude máxima daquele maciço, com 1.687 m (Figura 23). A toponímia dessa serra é passível de discussão, sendo indicado o nome Serra do Abreu para a crista oeste do PESI na Folha Baldim 1:100.000 Cód. SE-23-Z-C-III (Carta IBGE 1977). Entre os patamares elevados da Serra do Intendente e a Serra do Abreu, está a Depressão Intermontana de Santa Rita (REZENDE & SALGADO 2011), com as bacias do rio Parauninha e das Pedras, afluentes do rio das Velhas. Ali está a região da Fazenda Capão Redondo (Figura 23).

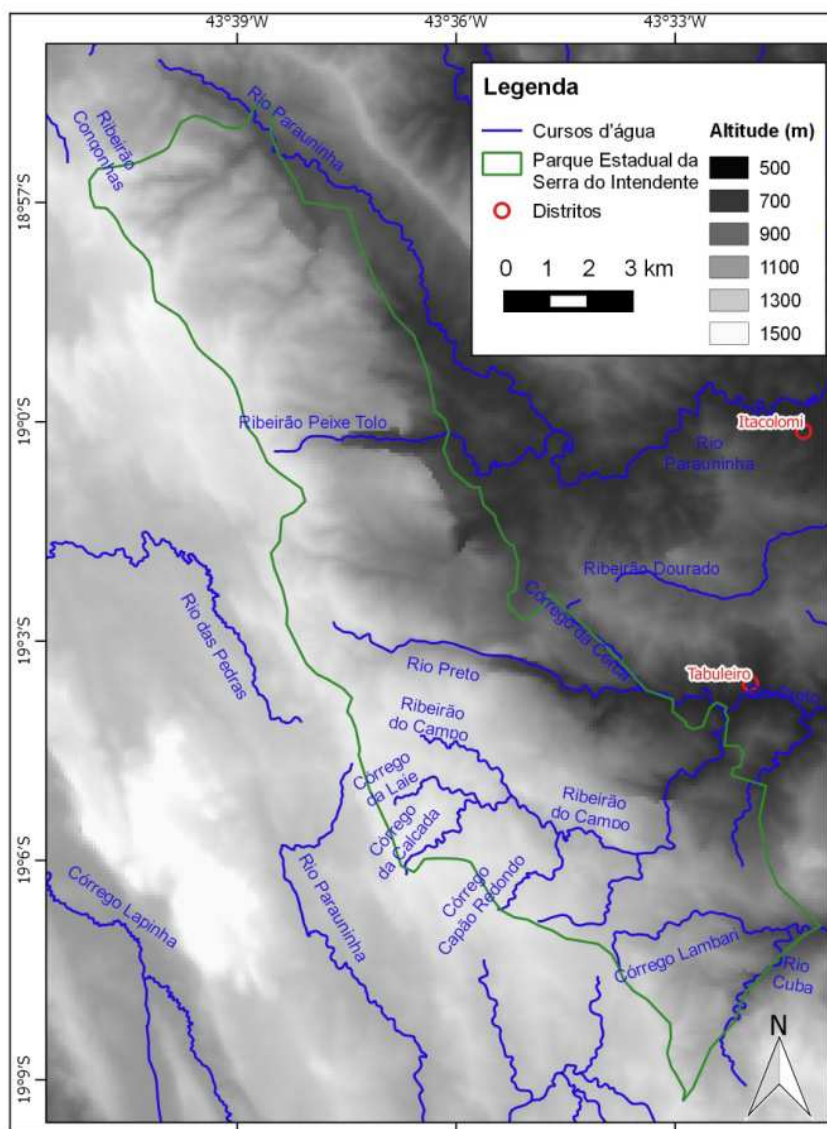


Figura 24: Hidrografia no Parque Estadual da Serra do Intendente

O PESI está inserido totalmente na Subacia do rio Santo Antônio, afluente do rio Doce. Nos patamares elevados da Serra do Intendente está a cumeada com o divisor de águas das bacias do rio Doce e São Francisco. Os limites do parque coincidem com o divisor de águas nessa região. Dois afluentes do rio Santo Antônio formam a drenagem do PESI: rio Parauninha e Preto (Figura 24). Os nomes desses rios fazem menção à coloração da água, de cor escura. Parauninha tem origem no tupi-guarani: "para" (rio) e "una" (preto). A sudoeste do PESI, no Capão Redondo, ficam as nascentes do rio Parauninha afluente do rio Cipó, já na Subacia do rio das Velhas (Figura 25).



Figura 25: À esquerda, rio Parauninha, afluente do rio Cipó (Bacia do rio das Velhas), no sopé do Pico do Breu; à direita, ribeirão do Campo, a montante da Cachoeira do Tabuleiro

Citando Neves e colaboradores (2005), Rezende e Salgado (2011) definem o clima da região como Cwb no sistema de classificação de Köppen, com a estação chuvosa no verão, entre os meses de outubro a abril, e seca no inverno, nos meses de maio a setembro. As temperaturas médias anuais variam entre 10 e 30°C e a pluviosidade anual varia, na região, de 1.300 a 1.600 mm (CPRM 2010).

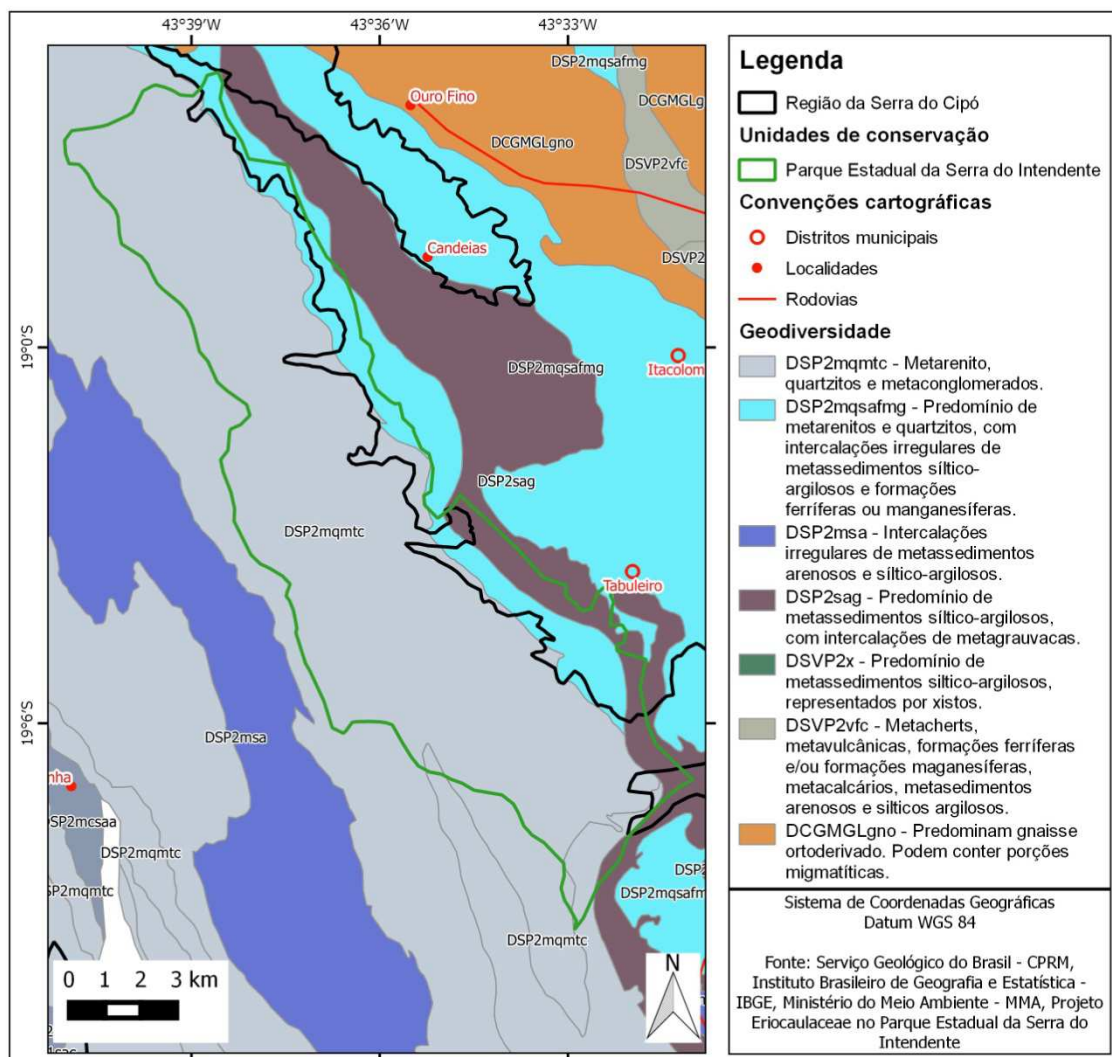


Figura 26: Geoambientes no Parque Estadual da Serra do Intendente

Na geologia do PESI, predominam as rochas metamórficas metarenitos, quartzitos e metaconglomerados da formação Galho do Miguel (DSP2mqmtc), que também são as rochas da Serra do Abreu, a oeste. Na depressão intramontana entre o PESI e a Serra do Abreu, predomina a formação Santa Rita (DSP2msa), de filitos e metassiltitos, assim como metarenitos (Figura 26).

Citando Schaefer e colaboradores (2008), Valente (2009) afirma que, independente da profundidade dos solos e da fitofisionomia predominante, os solos na RSC são pobres em nutrientes e ricos em alumínio trocável, características químicas de solos distróficos. O autor ainda afirma que a natureza química é o fator principal na determinação da pobreza dos solos, menos pelo intemperismo. As rochas matrizes refletem na textura dos solos: enquanto na formação Galho do Miguel predominam os afloramentos rochosos

e neossolos litólicos distróficos, em geral arenosos (UFV 2010); na formação Santa Rita ocorrem solos arenosos-siltosos-argilosos, incluindo neossolos litólicos distróficos e cambissolos háplicos (Figura 27) (CPRM 2011). São nesses ambientes que ocorrem as fitofisionomias de maior riqueza de Eriocaulaceae, onde, segundo Valente (2009), se desenvolve vegetação graminosa ou arbustiva, em perfil de solos muitas vezes compostos por camada orgânica fina sobre a rocha, em geral em solos rasos e em afloramentos rochosos. No limite leste do PESI, já nas áreas baixas, ocorrem as formações Itambé do Mato Dentro (DSP2mqsafmg) e Rio Preto - Nível Fosfático (DSP2saq) (Figura 26), originando neossolos litólicos e latossolos vermelho ou vermelho-amarelos, respectivamente (Figura 27).

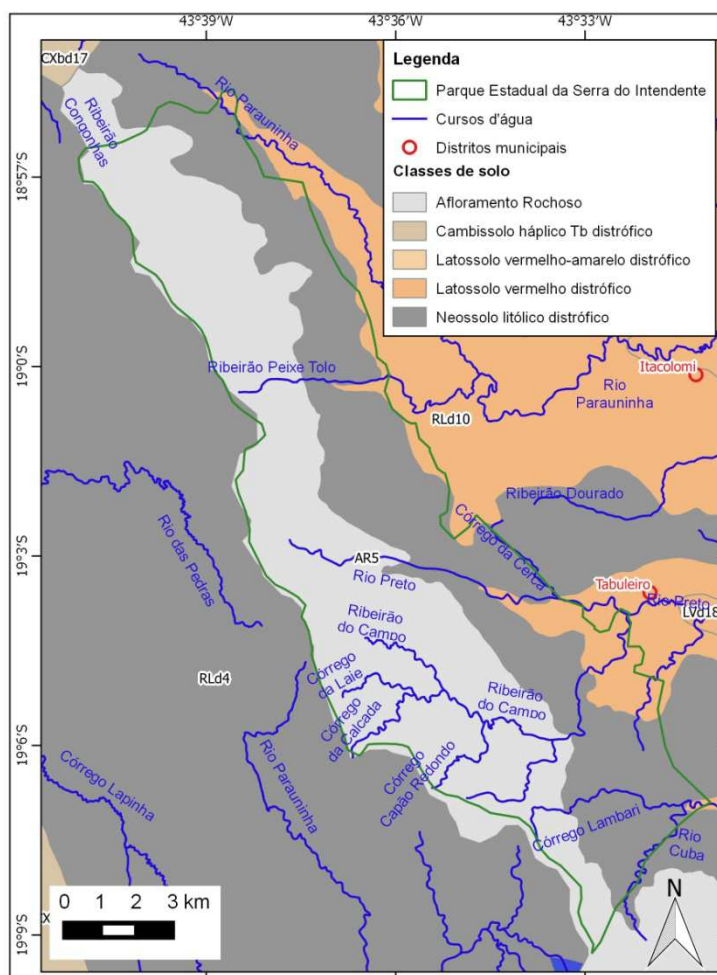


Figura 27: Mapa de solos no Parque Estadual da Serra do Intendente

Vegetação

Rezende & Salgado (2011) indicam a importância do relevo como um dos principais fatores físicos que determinam unidades ambientais compartimentadas, em estreita relação com os solos e a vegetação. Pelo apresentado no item de meio físico, fica clara a importância de se considerar a geologia na determinação dos solos e conseqüentemente nas unidades ambientais avaliadas na região do PESI. Segundo Benites e colaboradores (2003), os solos têm papel importante no controle da vegetação, indicando que nas áreas altas da Cadeia do Espinhaço apresentam a influência das rochas matrizes de quartzito.

Na área de estudo, são reconhecidas fitofisionomias florestais e campestres. Nas áreas altas, solos rasos e distróficos, de maior insolação e ação constante do vento, determinam relação edafo-climática que propicia o desenvolvimento de vegetação campestre. Nas linhas de drenagem encaixadas no relevo, nas áreas baixas a leste, nos latossolos de textura argilosa, em solos que têm maior capacidade de campo, encontram-se fragmentos de floresta estacional semidecidual. Manchas de solos distribuem-se de forma irregular, formando um mosaico, determinando a cobertura da vegetação nativa na região.

As serras da Cadeia do Espinhaço são aquíferos de onde afloram incontáveis nascentes, formando densa rede de drenagem de cursos d'água. Apesar da predominância do ecossistema terrestre, a flora aquática é significativa, desenvolvendo-se no leito desses cursos d'água, em cachoeiras e poças temporárias (Figura 28-A), incluindo duas espécies de Eriocaulaceae comumente encontradas nesses cursos d'água do Espinhaço Meridional: *Eriocaulon aquatile* e *Leiothrix fluitans*.

A umidade do solo é variável, ocorrendo áreas com solos permanentemente encharcados, onde o lençol freático aflora todo o ano, ou periodicamente, nos solos rasos, em épocas de chuvas intensas. A umidade e periodicidade da chuva são fatores que determinam a diferença entre as fitofisionomias. São encontradas populações amplas e maior riqueza de Eriocaulaceae onde o solo apresenta uma menor densidade, de textura arenosa a turfosa.

Os campos gramíneos têm o predomínio de vegetação herbácea (Figura 28-C), muitas vezes com vegetação arbustiva abundante (Figura 28-D), ocorrendo nos patamares da formação Galho do Miguel, onde predominam neossolo litólico distrófico, pedregosos ou arenosos, em geral acima de 900 m de altitude. Apesar de a estrutura da vegetação aparentar a predominância de espécies de Poaceae, ocorrem nessa fitofisionomia extensas populações de espécies herbáceas de *Rhynchospora*, *Paepalanthus* subg. *Xeractis* e *Comanthera* subg. *Thysanocephalus*, que influenciam significativamente a taxa de cobertura da vegetação. Em áreas mais baixas ou encaixadas, onde há menor intensidade do vento, o que permite menor evapotranspiração pelas folhas, são encontradas populações de *Lavoisiera* e *Microlicia*. Onde os solos tornam-se mais pedregosos, são encontrados indivíduos dispersos de *Dyckia* e *Encholirium*. Orquídeas do gênero *Habennaria* são comuns nas áreas de campos. Espécies dos gêneros *Trimezia* e *Pseudotrimezia* (Iridaceae) destacam-se no campo nos picos de floração, com perianto de cores intensas. Espécies herbáceas e arbustivas de Asteraceae e Melastomataceae contribuem para a riqueza dessa fitofisionomia, destacando-se também entre as famílias de maior riqueza de espécies em levantamentos de fanerógamas em áreas de Campos Rupestres (ZAPPI *et al.* 2003; FORZZA *et al.* 2013).

Junto à drenagem, em áreas onde a umidade do solo se mantém ao longo do ano, pode-se observar uma outra variação de formação campestre, os campos brejosos que se desenvolvem em solos turfosos, bastante evidentes em solos hidromórficos. A matéria orgânica não se degrada pelo baixo teor de oxigênio, em consequência da alta umidade ao longo de todo o ano, gerada pela menor drenagem da água nos solos. Em geral, ocorrem nas linhas de drenagem em locais da paisagem em que o lençol freático emerge, com fundo rochoso côncavo, de menor permeabilidade. As espécies dessas áreas apresentam características anatômicas adaptadas a condições edafo-climáticas bem específicas, com solos ácidos com poucos nutrientes. Espécies de *Drosera* e *Xyris* são comuns nesses ambientes (GIULIETTI & PIRANI 1988). Nesses tipos de solos, é encontrada parcela da diversidade de espécies de Eriocaulaceae, em cada uma das serras da Cadeia do Espinhaço.

Os afloramentos rochosos formam a fitofisionomia que identifica os Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço. São estruturados em rochas metamórficas, predominando quartzito, com formas diversas, sendo os afloramentos mais típicos aqueles em que as rochas se encontram em disposição orientada, em formatos tabulares, com os ápices agudos. As rochas sempre voltadas para a mesma direção (Figura 28-E) formam micronichos que vão desde a rocha exposta até as fendas entre rochas. Líquens degradam a rocha matriz, liberando nutrientes e partículas para a formação de solos rasos. Espécies rupícolas são adaptadas a se fixarem na pedra nua, com pouco ou nenhum substrato, tolerando oscilações bruscas de temperatura e umidade ao longo do dia. As condições edafo-climáticas favorecem a dessecação, sendo comuns estruturas anatômicas e morfológicas que armazenam, evitam a perda ou favorecem a captação de água. As raízes podem apresentar velame, em espécies de Cyperaceae e Orchidaceae (KLUGE & BÜDEL 2009). Tricomas em bromélias e as bainhas permanentes em velózias são estruturas que permitem a captação de água da nebulosidade (GIULIETTI & PIRANI 1988). Conceição & Pirani (2007) concluem que as restrições impostas pelo ambiente selecionam espécies tolerantes à dessecação, principalmente em Cyperaceae e Velloziaceae, sendo que, para essa última família, a Cadeia do Espinhaço é o centro de diversidade, com suas espécies ocorrendo principalmente associadas a afloramentos rochosos. Orquídeas com aspecto suculento armazenam água. Espécies de amarílis retêm água nos bulbos enterrados em solos rasos, enquanto arbustos de arnicas têm as folhas imbricadas, diminuindo o efeito da dessecação pela insolação e ventos intensos. Os estômatos encontram-se protegidos em reentrâncias ou câmaras das folhas, em geral posicionados na face abaxial, diminuindo a dessecação pela ação do vento.

Os ecossistemas florestais da região do PESI recebem diferentes denominações, a depender de características referentes à posição na paisagem, estrutura e composição florística. Basicamente são variações da Floresta Estacional Semidecidual Montana, denominadas regionalmente como mata ciliar, candeais, capões de mata e mata.

Nas áreas baixas a leste, nas bacias hidrográficas dos rios Preto e Parauninha, as matas são fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em diferentes estádios de regeneração, em áreas de várzea amplas, encostas e topos de morro, geralmente em Latossolos Vermelho-Amarelos, de textura argilosa. As florestas em estádios sucessionais avançados têm estrutura heterogênea, com a formação de um estrato herbáceo-arbustivo, de subosque e estrato arbóreo, incluindo importante diversidade de espécies epífitas de Araceae, Orchidaceae, Bromeliaceae e Cactaceae.

Nas margens dos cursos d'água, estão as matas ciliares, compartimentalizadas em áreas frequentemente, periodicamente ou eventualmente inundadas, desde o leito menor até o leito maior. A composição florística varia com a tolerância das espécies arbóreas pela frequência com que os solos são encharcados. Em alguns trechos, predominam as taquaras (*Guadua paniculata*), interrompendo a sequência da floresta. As mata ciliares desenvolvem-se também à montante das bacias hidrográficas, cercadas de formações campestres, nas áreas altas do PESI. Os capões ocorrem nas áreas altas, formando fragmentos pequenos rodeados por fitofisionomias campestres, de vegetação herbáceo-arbustiva (GIULIETTI et al. 1987), menores que dois hectares, associados a substrato arenoso, onde existe maior disponibilidade de água, não associados a drenagens.

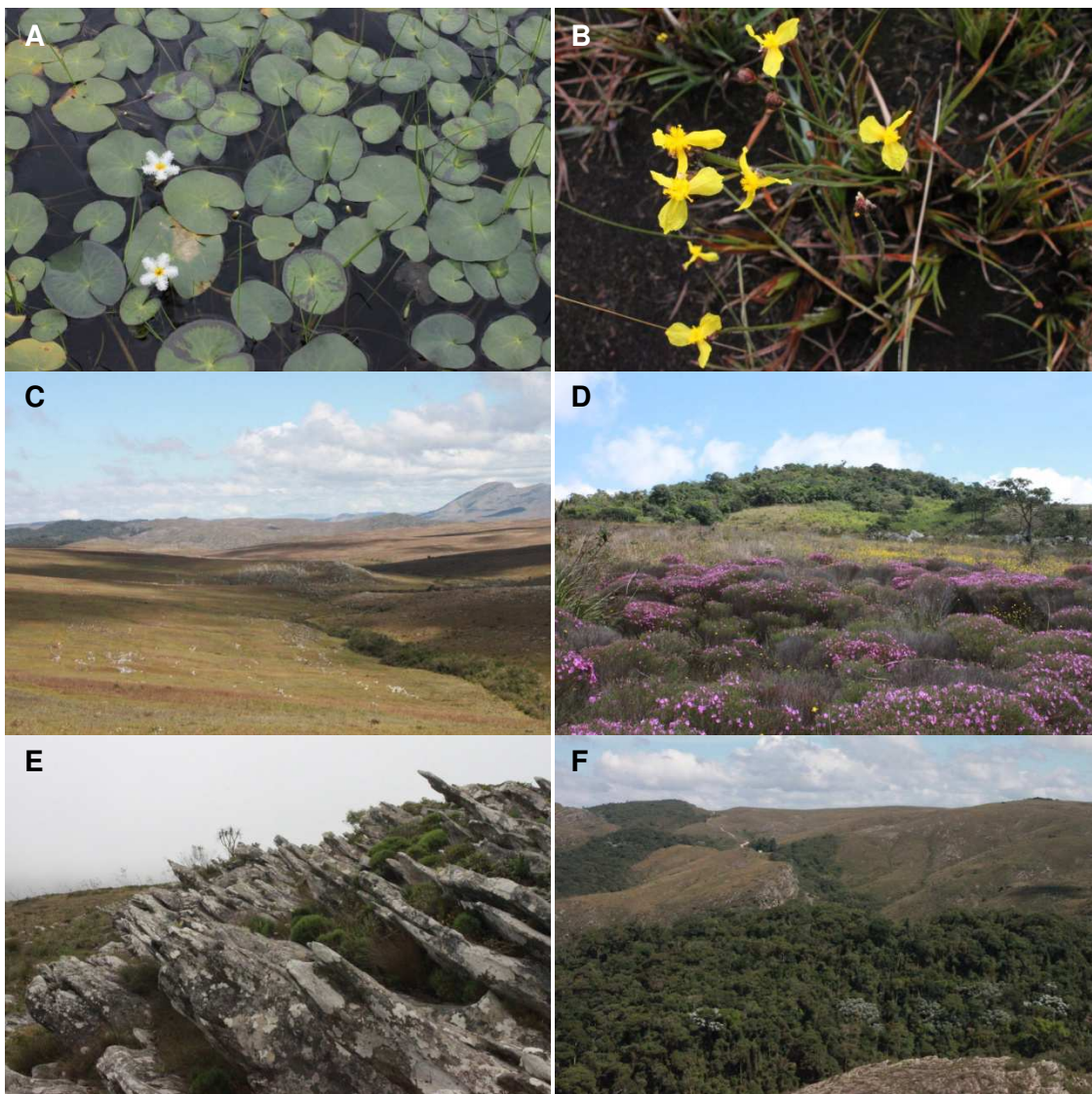


Figura 28: Vegetação no Parque Estadual da Serra do Intendente e entorno: A. *Nymphaeoides humboldtiana* em ambiente aquático; B. *Xyris* sp. em solo turfoso em área de campo brejoso; C. campos gramíneos em solo arenoso; D. arbustos de *Microlícia* sp. em formações abertas; E. afloramentos rochosos (campo rupestre *sensu strictu*); e F. Floresta Estacional Semidecidual

Os candeais normalmente são áreas de transição entre os Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço e as Florestas Estacionais Semidecíduais da Mata Atlântica, ocorrendo nas áreas baixas a leste, em solos arenosos ou pedregosos, ou nos patamares intermediários. Predominam três espécies de porte arbóreo: *Eremanthus erythropappus*, *E. incanus* e *E. glomerulatus*. A composição desses candeais pode ser exclusivamente de candeia, porém podem ocorrer outras espécies arbóreas e a existência de um estrato arbustivo/herbáceo é constante. Com a aproximação das áreas de florestas, as árvores de candeia vão tomando um porte maior, possibilitando um maior

sombreamento, e a vegetação arbustivo-herbácea vai diminuindo gradualmente. Indivíduos de *E. erythropappus* são encontrados normalmente em topos de morro ou encostas, onde os solos são bastante arenosos, áreas importantes para a recarga do recurso hídrico. Também podem ser encontrados em florestas de galeria. Em afloramentos rochosos, ocorre outra espécie de candeia, *E. incanus*, em que as plantas se apresentam com porte reduzido.

Extrativismo de sempre-vivas

Sempre-vivas é a denominação popular dada a partes de plantas que são utilizadas como flores secas. Em geral, o termo refere-se ao conjunto da inflorescência, incluindo o eixo caulinar com os diferentes arranjos de inflorescências de Eriocaulaceae, Xyridaceae, Poaceae, Cyperaceae e Rapateaceae (GIULIETTI *et al.* 1996). Além das sempre vivas, diversos outros produtos do extrativismo são coletados e até mesmo exportados. São inflorescências de outros grupos taxonômicos, como de palmeiras e bromélias, brácteas de *Syagrus*, diversos frutos secos, sementes, folhas, ramos, cipós, líquens, musgos, plantas inteiras, raízes, enfim, qualquer parte de planta que tenha interesse para uso na composição de artesanato e artefatos de ornamentação de interiores. Esses produtos são citados por GIULIETTI e colaboradores (1988) como 'plantas secas'.

O extrativismo de sempre-vivas teve uma abrangência nacional (GIULIETTI *et al.* 1988; GIULIETTI *et al.* 1996), passando a se circunscrever numa abrangência regional, centrada principalmente no Estado de Minas Gerais. A produção de flores secas vinculadas à comercialização teve dois territórios bastante distintos: no Estado de Goiás (Chapada dos Veadeiros, Cristalina e Cerrado), com comercialização em Brasília; e na Cadeia do Espinhaço e ambientes de entorno, tanto de Minas Gerais como da Bahia, com a centralização do comércio no município de Diamantina (GIULIETTI *et al.* 1996). O centro de comércio em Brasília apresentava um foco local, enquanto o centro de comércio de Diamantina, um alcance do mercado interno brasileiro e de exportações.

O extrativismo chegou a se estabelecer de forma contínua em território amplo da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais, tendo como limites a oeste a

Serra do Cabral, a norte o Planalto de Diamantina, a leste a Serra do Ambrósio e Serra Negra, e a sul a região do Parque Nacional da Serra do Cipó (GIULIETTI *et al.* 1988), incluindo a região do Parque Estadual da Serra do Intendente em Conceição do Mato Dentro (GIULIETTI *et al.* 1996). Uma das figuras icônicas de apanhador de flores foi o Juquinha da Serra do Cipó, personagem popular imortalizado em uma estátua na rodovia MG010. Atualmente, a abrangência está mais restrita a Minas Gerais e compreende principalmente a região do Mosaico de Unidades de Conservação do Espinhaço, somado a esse território os municípios de Presidente Kubitschek, Presidente Juscelino, Gouveia, Datas, a porção de Conceição do Mato Dentro a norte de Congonhas do Norte e localidades a norte de Fechados, em Santana do Pirapama.

Para o entorno do PESI, existem relatos de extrativismo, principalmente de uma das formas de *Comanthera centauroides* (R. Ramos & J. Ramos 327) (Figura 37-E), denominada localmente de botão-congonha. Era coletada desde as cabeceiras da cachoeira do Tabuleiro até a região de Extrema. Outra espécie citada é *Xyris cipoensis* (Figura 29).



Figura 29: *Xyris cipoensis*, espécie encontrada na região do Pico do Breu, com histórico de extrativismo na região. No detalhe, o Juquinha da Serra do Cipó (Fonte: internet, autor desconhecido).

Delimitação área de estudos no PESI

Previamente às coletas de material botânico, foram realizadas incursões exploratórias no entorno do Parque, nos municípios de Santana do Riacho, Santana do Pirapama e Congonhas do Norte, limites municipais coincidentes com os limites da UC. Nessas viagens, buscou-se por acessos às áreas altas do Intendente, assim como a delimitação da área de estudos. As áreas de coleta e amostragem das espécies de Eriocaulaceae foram consideradas desde as áreas baixas a leste, passando para o interior do PESI, até as cristas a oeste, no limite dos patamares elevados da Serra do Intendente (Figura 30). A sul, pelo acesso ao Campo Redondo pela MG-010. A norte, pelo acesso ao PESI por Extrema. A densidade de coletas na área de estudo e entorno está compilada na Figura 31. Áreas de maior densidade de coleta, na região do Pico do Breu, foram amostradas para a compreensão da extensão de distribuição de táxons e na busca por espécies desaparecidas.



Figura 30: Ao fundo, vista do limite oeste dos patamares elevados da Serra do Intendente, limite da área de estudo. Em primeiro plano, Depressão Intramontana de Santa Rita, região da Fazenda Capão Redondo. Vista a partir do Pico do Breu

Coleta, herborização e identificação

As coletas de material botânico em campo foram realizadas durante o primeiro ano de realização do projeto, com esforço amostral concentrado principalmente entre os meses de março e julho de 2015, com quatro expedições visando à coleta nos principais períodos de floração dos diferentes gêneros. Foram duas incursões no final do período chuvoso (março e abril) e duas incursões no início do período seco (junho e julho). As coletas são representativas de todas as fisionomias que integram o Parque Estadual da Serra do Intendente e entorno, provenientes das localidades percorridas na área de estudo. Foram coletados indivíduos ao longo das trilhas principais já existentes, agrupando-os sobre um mesmo número de coletor, quando próximos entre si e claramente compondo uma mesma subpopulação.

Para todas as coletas realizadas, foram tomados dados referentes a fitofisionomia, habitat, biologia e informações que servissem para a caracterização taxonômica e/ou ecológica das espécies. As coordenadas geográficas e os dados de altitude foram tomados, em cada coleta, pelo uso do Sistema de Posicionamento Global (GPS). O material coletado foi prensado e seco, em procedimento para depósito no Herbário do Departamento de Botânica da USP (SPF). A identificação do material coletado foi realizada até o nível específico e fundamentada na análise da morfologia vegetativa e floral, associada à literatura especializada, utilizando a nomenclatura atualizada (BONGARD 1931; KOERNICK 1863; RUHLAND 1903; SILVEIRA 1908, 1928; GIULIETTI 1984; HENSOLD 1988; 1998; SANO 1998, 2004; PARRA 1998; PARRA *et al.* 2010; PARRA & GIULIETTI 1997; TISSOT-SQUALLI 1997a,b; COSTA & SANO 2013; ECHETERNACHT *et al.* 2011, 2015; TROVÓ & SANO 2010; OLIVEIRA & BOVE 2015). Além do material coletado em campo, foram consultados os herbários BHCB, BHZB, SPF, R, RB, MBM, PAMG, HXBH, OUPR, HUEFS, ALCB e SP (acrônimos segundo Thiers, continuamente atualizado). Neles, as coleções foram consultadas na busca de outros materiais coletados na região e entorno. Espécies com poucos registros, cuja ocorrência foi confirmada para o PESI, compuseram banco de dados para análise de distribuição e status de ameaça.

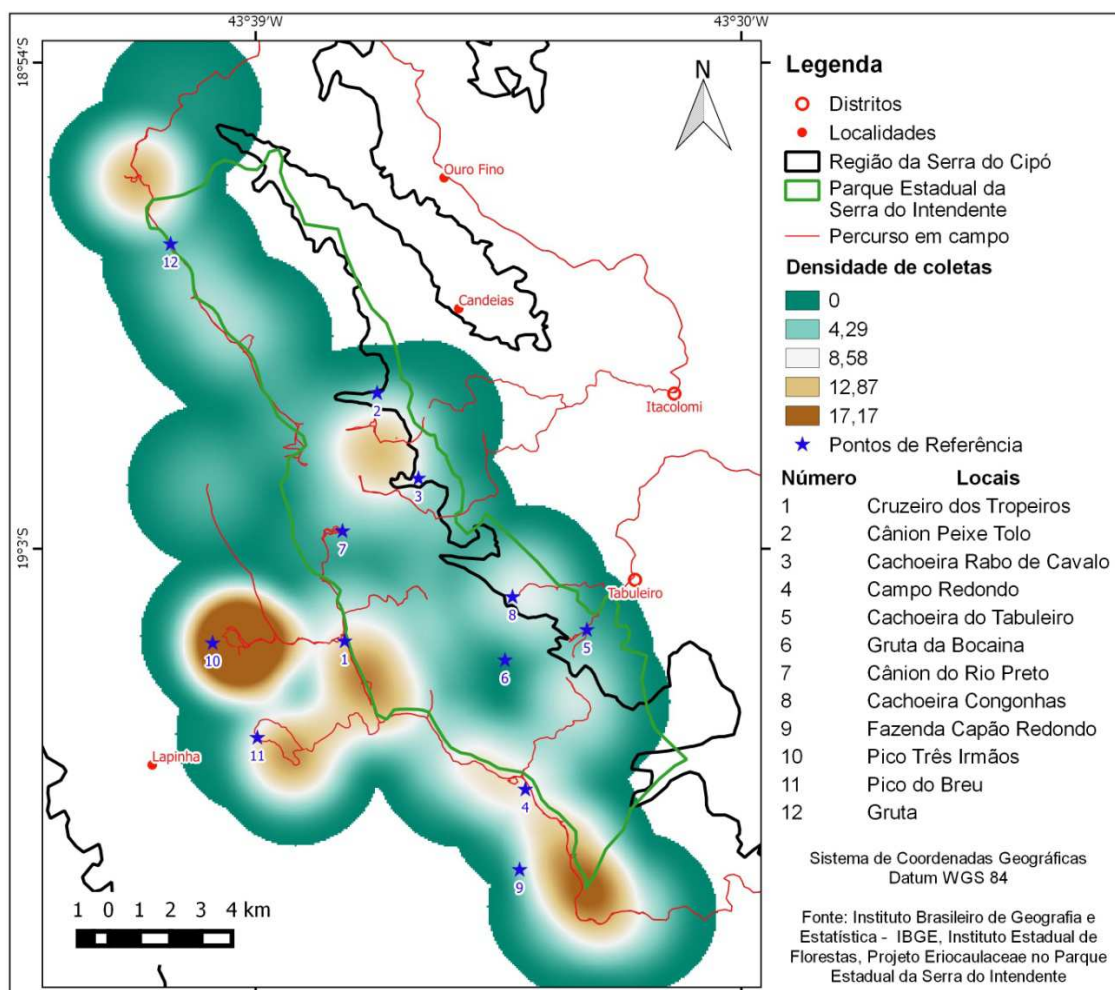


Figura 31: Distribuição da densidade de coletas na área de estudo, a partir das coordenadas tomadas em campo, geradas com índice de kernell, *layout* em mapa de calor.

Para o gênero *Paepalanthus*, realizou-se tratamento taxonômico complementar, reunindo as espécies em suas respectivas classificações em categorias infragenéricas (subgêneros, seções, subsseções e séries) com referência em Ruhland (1903), pelas classificações indicadas por Silveira (1908, 1928), excluídas as espécies atualmente em *Actinocephalus* (SANO 2004; COSTA & SANO 2013), considerando as revisões em *P.* subg. *Xeractis* (HENSOLD 1988), *P.* subg. *Platycaulon* (TISSOT-SQUALI 1997) e *P.* sect. *Diphyomene* (TROVÓ & SANO 2010). Para análise da morfologia das espécies, utilizou microscópio estereoscópico. Foram providas chaves taxonômicas para as categorias infragenéricas ocorrentes no PESI, assim como chaves para identificação para as espécies, na menor categoria infragenérica acima. Cada uma das categorias taxonômicas de *Paepalanthus*

foi descrita, de forma sucinta para aquelas acima de espécie e de forma detalhada para as espécies. Para essas, acompanham informações do material analisado, caracterização da distribuição, comentários morfológicos, anatômicos, características ambientais e fenologia.

Análise de distribuição e *status* de ameaça das espécies de Eriocaulaceae do PESI

A utilização do Sistema de Informações Georreferenciadas (SIG) foi adotada nas análises de padrões de distribuição e de *status* de ameaça. Para elaboração de mapas de distribuição, para cada uma das espécies encontradas no PESI, foram constituídos bancos de dados georreferenciados. Junto aos registros realizados em campo, foram incluídos os registros históricos georreferenciados, materiais das espécies encontrados nos herbários visitados e, a partir de consultas a bases de dados *online* (SpeciesLink, JABOT, REFLORA Herbário Virtual e GBIF), constituiu-se um banco de dados por espécie. Aos registros cujas localizações não foram georreferenciadas na melhor precisão possível, foram adotadas coordenadas geográficas tomadas em cartas georreferenciadas do IBGE. Essa medida só foi possível quando os dados de localidades eram bem detalhados, sendo excluídos registros pouco específicos (e.g. "Serra do Cipó", "rodovia entre Curvelo e Diamantina").

Especificamente para as coletas realizadas na Serra do Cipó, ao longo da MG-010, utilizou-se como referência a quilometragem anotada na fichas das exsicatas, prática adotada desde as primeiras coletas que constituíram a Coleção da Flora da Serra do Cipó (CFSC), proposta pelo Prof. Dr. Aylthon Brandão Joly. Essa prática se manteve constante desde então e foi bastante utilizada pelos diferentes botânicos que pesquisaram a flora da região. O registro de coordenadas por GPS só se tornou uma prática comum a partir da década de 2000. Apesar da maior precisão da referência com a quilometragem da rodovia, o traçado da via foi alterado em obras, alterando portanto a localização de referência de muitas coletas, podendo chegar a até 10 km de distância no traçado (Tabela 2) (SOUZA 1990), o que pode ser muito para espécies de endemismo restrito. Localidades da Serra do Cipó, fora da rodovia, também foram georreferenciadas a partir das cartas do IBGE.

Tabela 2: Comparação entre as quilometragens antigas e atuais do trecho da Rodovia MG - 010 que foram utilizadas como referência para as coletas (Fonte: Souza 1990)

Localidade	Km (atual)	km (antigo)	altitude
Vale da Mãe D'Água	102	107	1060
Vale do Rio Chapéu do Sol	103	108	1090
	104	109	1130
	105	110	1170
Início da Estrada da Usina	106	111-112	1220
	107	113	1230
	108	114	1210
	109	115	1190
Córrego Vitalino	110	116	1150
	111	117-118	1210
Córrego 2 Pontinhas (Duas Pontes)	112	119-120	1250
Córrego Alto do Cupim	113	121	1250
	114	122	1200
Córrego Palácio	115	123	1140
Fazenda Palácio	116	124	1170
	117	125	1210
	118	126	1250
Córrego 3 Pontinhas	119	127-128	1290
	120	129	1350
	121	130	1380
Fazenda Cachoeira da Capivara	122	131	1400
	123	132	1390
	124	133	1380
	125	134	1330
Sede do IBDF	126	135	1320
	127	136	1310
	128	137	1330
	129	138-139	1350
Bifurcação para Morro do Pilar	130	140	1360

Registros de bancos de dados *online*, que precisaram ser georreferenciados a partir das informações de localização, ou que continham

coordenadas geográficas atribuídas, foram tratados com o intuito de garantir maior confiabilidade, sendo excluídos:

- registros sem localização específica, não georreferenciados em campo, para espécies de distribuição restrita, mesmo quando a esses são atribuídas coordenadas das sedes dos municípios;
- registros gerados a partir de coletas sem a participação ou determinação de reconhecidos especialistas em Eriocaulaceae;
- registros com ocorrência incompatível com os dados de distribuição apresentados em revisões recentes dos grupos taxonômicos;
- tipos georreferenciados a partir de centroide dos limites políticos brasileiros.

A partir dos dados de distribuição, foi possível avaliar o *status* de ameaça de cada espécie.

Status de conservação de Eriocaulaceae do PESI

A metodologia atualmente utilizada no Brasil (IUCN 2012) enquadra as espécies da flora em *status* de ameaça predeterminados: Deficientes de Dados (DD), Não Ameaçada (NT), Pouco Preocupante (LC), Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Criticamente em Risco (CR), Extinta na Natureza e Extinta (EX). Nessa proposta, não são analisadas categorias taxonômicas inferiores a espécie. Os critérios utilizados têm referência principalmente em aspectos da distribuição das espécies, definidos em: (i) Área de Ocupação (AOO), com a utilização de malhas de quadrantes com distribuição fixa pré-estabelecidas de 2x2 km; e (ii) Extensão de Ocorrência (EOO), tomando-se como referência o maior polígono convexo formado a partir dos pontos de ocorrência das subpopulações das espécies (WILLIS *et al.* 2003; IUCN 2012). Os critérios são corroborados por dados de ameaças às espécies, constantes em literatura, bases de dados georreferenciados ou ameaças observadas em campo (STANDARDS AND PETITIONS WORKING GROUP 2006; MARTINELLI & MORAES 2013).

Os mapas de distribuição de cada espécie ocorrente no PESI foram elaborados utilizando bases de dados georreferenciadas, quando em escalas compatíveis, incluindo os resultados de análise de AOO e EOO. Foram

utilizadas bases de Unidades de Conservação, modelo digital de elevação SRTM, núcleos populacionais humanos, delimitações políticas dos Estados brasileiros e países onde ocorrem. Os resultados dessas delimitações foram montados em mapas temáticos no software de uso livre *QuantumGis*[®]. As espécies de *Paepalanthus* tiveram tratamento amplo, incluindo descrições e comentários, onde também estão os mapas elaborados para as espécies ocorrentes no PESI.

Além dos critérios assim como definidos para os *stati* de ameaça, às espécies DD é estimulada a inclusão do motivo da definição como tal. Assim sendo, às espécies definidas como DD, substituindo os tradicionais critérios IUCN que existem apenas para a definição de *status* de ameaça, são indicadas as motivações:

- Necessidade de mais estudos demográficos (Dm);
- Necessidade de estudos taxonômicos para delimitação da espécie (Tx);
- Pressão de extrativismo sobre as subpopulações não avaliada (Pe);
- Sem dados suficientes para avaliação (Sd);
- Necessidade de se detalhar as ameaças às subpopulações, definindo sua abrangência geográfica (Lo);
- Necessidade de avaliação de fatores em escala global (Gl)
- Avaliar as ameaças de poluição no ecossistema (Po).

Para as espécies tratadas como LC ou NT, mas que seria possível enquadrar em outros *stati*, essas decisões foram indicadas como a seguir:

- Comum em campo (Cc);
- Baixa especificidade de ambientes (Am);
- Espécies que regeneram áreas com impactos moderados às suas localidades ecológicas, como definidas em IUCN (2012) (Re)

Rabinowitz (1981) indica a tipologia de espécies de plantas raras, com referência em oito tipos, a partir de características de distribuição geográfica, especificidade de habitat e abundância local (Tabela 3). As espécies ocorrentes no PESI foram classificadas de acordo com a tipologia proposta pela autora, de R1 a R8, com R? quando não foi possível classificar. Quando a espécie citada foi indicada como rara por Giulietti e colaboradores (2009), a classificação de

Rabinowitz (1981) foi marcada com asterisco (i.ex: R8*). Foram consideradas espécies de Eriocaulaceae de distribuição ampla aquelas com EOO > 5.000 km².

Tabela 3: Tipologia de espécies raras [extraído de Rabinowitz (1981)]

Distribuição Geográfica		Ampla		Restrita	
		Ampla	Restrita	Ampla	Restrita
Tamanho da população (ou subpopulação) em cada localidade	Grande, dominante em algum local	Localmente abundante, distribuição ampla e habitats diversos (R1)	Localmente abundante, distribuição ampla e em habitat específico (R3)	Localmente abundante, distribuição restrita, em habitats diversos (R5)	Localmente abundante, distribuição restrita, habitat específico (R7)
	Pequena, não dominante	Constantemente esparsa, com distribuição ampla e em habitats diversos (R2)	Constantemente esparsa, com distribuição ampla e em habitat específico (R4)	Constantemente esparsa, distribuição restrita, em habitats diversos (R6)	Constantemente esparsa, distribuição restrita, habitat específico (R8)

As Unidades de Conservação (UC) protegem áreas e habitat de ocorrência das espécies da flora. São atenuantes ao processo atual de perda de biodiversidade. Para caracterizar a conservação das espécies, é indicada, para cada uma delas, a quantidade de UCs em que estão presentes (p.ex. UC7). Quando o número de UCs extrapola a quantidade de 10, indica-se na espécie por UC>10.

Tipos nomenclaturais da região do PESI

A identificação exata de localidades de tipos nomenclaturais coletados há mais de 100 anos é muitas vezes infrutífera. Muitas das localidades já mudaram de nome ou a extensão de território dos topônimos utilizados à época também é desconhecida. Soma-se a isso aspectos da dinâmica do naturalista coletor, tanto da sua própria localização em campo, quanto da elaboração dos registros em cadernetas, etiquetas de identificação dos materiais, passando pela herborização e remessa de materiais para herbários. Essas incertezas podem ser as mais variadas, mas é possível atualizar as localidades dos tipos nomenclaturais.

O Parque Estadual da Serra do Intendente está próximo a três reconhecidas localidades de tipos nomenclaturais: Serra de Santo Antônio, local de coleta de Martius; Capão Redondo e Pico do Breu, do conjunto de tipos nomenclaturais coletados por Silveira em abril de 1905 na Serra do Cipó; e a Serra da Lapa, citada nos materiais de Riedel, utilizados na elaboração da obra de Bongard (1831).

Para o material de Silveira, buscou-se listar os tipos nomenclaturais de ocorrência possível no PESI, correlacionando com os táxons encontrados neste *checklist*, considerando que a área de estudo não necessariamente englobou toda a área de coleta desse naturalista na expedição de abril de 1905. Dos demais botânicos, são indicadas aquelas espécies que têm a atual região do PESI como provável localidade do tipo nomenclatural. Às espécies e variedades encontradas no PESI, foi acrescentada a sigla correspondente ao coletor daquela espécie, quando procedente do entorno ou da área de estudo, com a devida codificação dos coletores botânicos responsáveis pelas coletas dos tipos nomenclaturais, listados a seguir:

- Silveira, da expedição ao Cipó de abril de 1905 e outras datas, incluindo quando o tipo nomenclatural foi coletado por outros coletores e remetido a ele(Tsi);
- Riedel, dos materiais coletados entre novembro de 1824 e janeiro de 1825, na travessia do Espinhaço Meridional, pela Serra da Lapa (Tri);
- Martius, materiais da Serra de Santo Antônio (Tma);
- pelo geólogo natural de Conceição do Mato Dentro, Sena (Tse), que coletou na Serra do Cipó, possivelmente nas suas travessias pelo traçado atual da MG-010;
- pelo naturalista alemão Friedrich Sellow (Tsel).

Quando o tipo nomenclatural teve procedência confirmada para a área de estudo, houve a adição de um asterisco ao código de cada coletor.

Similaridade entre áreas da RSC

Para se estabelecer uma delimitação para a Serra do Cipó, que inclusive contenha a região da Serra do Intendente, adaptou-se a delimitação proposta

em Pirani e colaboradores (2015). A partir da última revisão da Flora da Serra do Cipó, considerando as subunidades adotadas (PIRANI *et al.* 2015), com a revisão realizada no Capítulo 1, foram consideradas as listas de espécies por localidade: Congonhas do Norte (CN) (43 spp.), Itambé do Mato Dentro (IMD) (21 spp.), Santana do Pirapama (SP) (86 spp.) e Cipó Central (Central) (139 spp.). Foram consideradas como unidades taxonômicas apenas as categorias taxonômicas específicas, sendo excluídas as variedades.

Para o cálculo dos índices de similaridade, realizou-se até o momento análises com Índice de Similaridade de Jaccard:

$$J = \frac{a}{b+c} \text{ (Índice de Similaridade Jaccard)}$$

a= espécies comuns a duas áreas avaliadas

b= espécies exclusivas da área 1

c= espécies exclusivas da área 2

Para analisar a similaridade entre as áreas avaliadas, foi utilizado o coeficiente de Jaccard, transformado em distâncias quadradas para elaboração de dendrograma Unweighted Pair Group Method Average (UPGMA), elaborada a partir da matriz de similaridade. A distância entre ramificações é diretamente proporcional ao valor do índice de Jaccard. Foi calculado o coeficiente de correlação cofenética que determina o grau de concordância entre o dendrograma formado pelo método de agrupamento e a matriz de similaridade.

Resultados

Checklist Eriocaulaceae do Parque Estadual da Serra do Intendente

Foram encontradas 60 espécies de Eriocaulaceae no Parque Estadual da Serra do Intendente (Figura 32). Incluindo as variedades atualmente aceitas, são totalizados 64 táxons, distribuídos nos seis gêneros que ocorrem na Cadeia do Espinhaço. *Paepalanthus* foi gênero com maior riqueza (45,00% spp.), seguido de *Actinocephalus* (18,33% spp.), *Leiothrix* (15,00% spp.),

Syngonanthus (11,67% spp.), *Comanthera* (8,33% spp) e *Eriocaulon* (1,67% spp.). Nos levantamentos em campo, foram encontradas duas espécies de *Actinocephalus* ainda não descritas, uma delas em descrição.

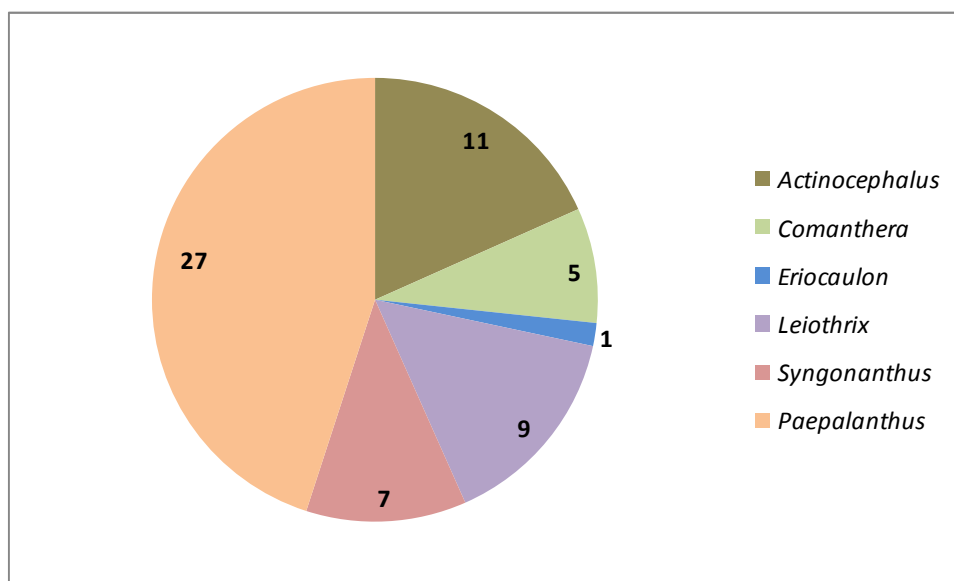


Figura 32: Número de espécies de Eriocaulaceae, por gênero, ocorrentes no Parque Estadual da Serra do Intendente

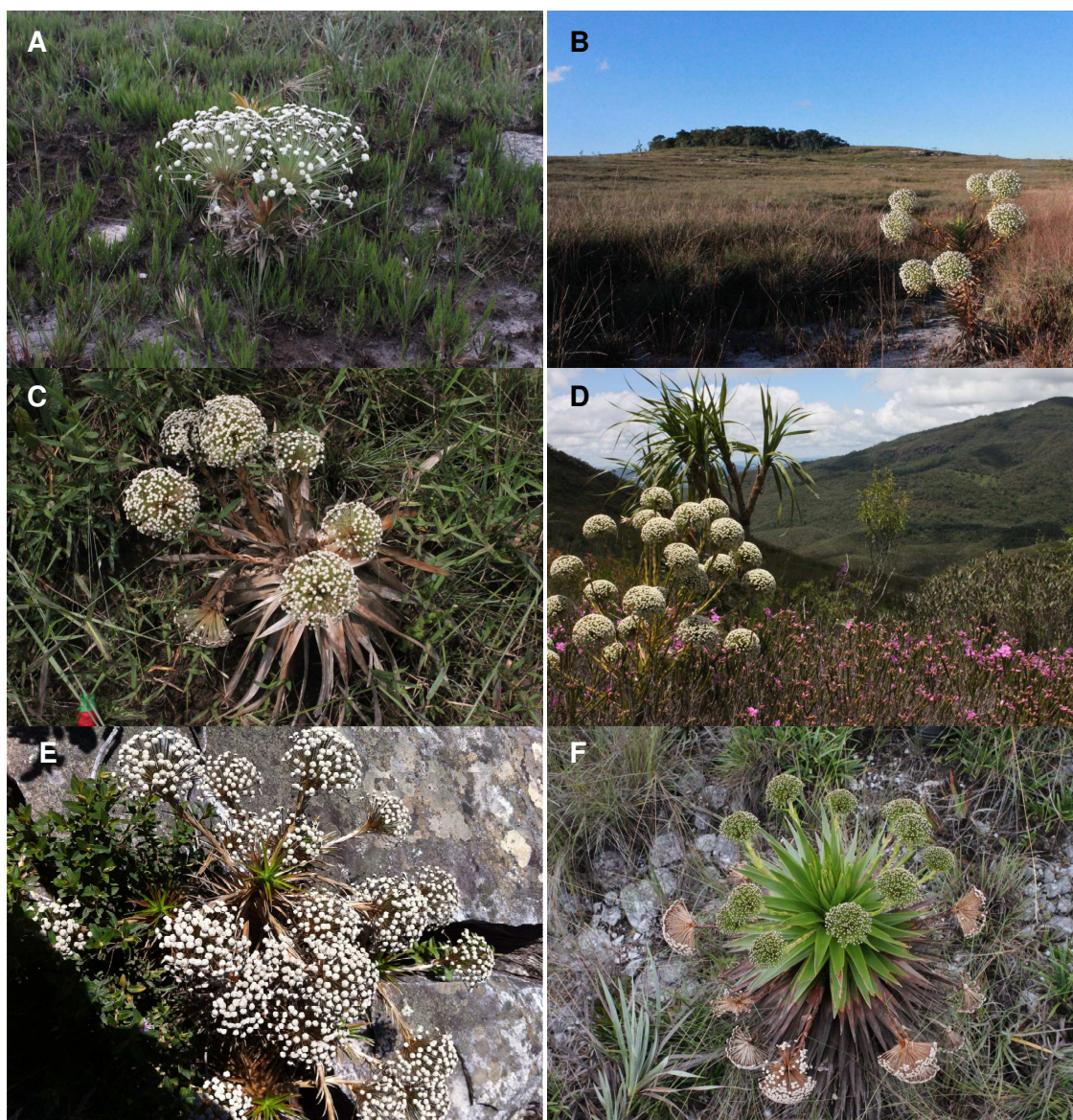
***Actinocephalus* (11 spp., 2 spp. nov., 0 var.)**

Figura 33: Espécies de *Actinocephalus* ocorrentes no Parque Estadual da Serra do Intendente: (A) *A. bahiensis* (R. Ramos & J. Ramos 226); (B) *A. bongardii* (R. Ramos & J. Ramos 321); (C) *Actinocephalus* sp. nov. 2 (R. Ramos & J. Ramos 210A); (D) *A. polyanthus* (R. Ramos & J. Ramos 178); (E) *A. ramosus* (espécime fotografado no Pico Três Irmãos); (F) *A. robustus* (Silveira) Sano (R. Ramos & J. Ramos 262)

***Actinocephalus bahiensis* (Bong.) F. N. Costa [EN; B2ab(iii,iv); R4; UC4]**

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro, próximo ao córrego do Ribeirão do Campo, crescendo em campo graminoso em meio a afloramentos, em solo variando entre turfoso e arenoso a 1355 m" (19° 04' 16,1" S, 43° 35' 46,1" W), 07/março/2015, R. Ramos & J. Ramos, J.196 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em solo turfoso/pedregoso, 1298 m" (18° 56' 06,7" S, 43° 41' 10,0" W), 10/março/2015, R. Ramos & J. Ramos 220 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente,

acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em afloramento rochoso, em solo arenoso a 1351 m" (18° 56' 16,6" S, 43° 41' 0,2" W), 10/março/2015, *R. Ramos J. Ramos 226* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo arenoso em campo graminoso a 1404 m" (19° 06' 21,1" S, 43° 35' 42,3" W), 12/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 243* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras Cânion Peixe Tolo, crescendo em solo arenoso, em campo graminoso a 1166 m" (19° 00' 43,7" S, 43° 36' 56,2" W), 13/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 257* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo graminoso a 1461 m" (18° 58' 19,0" S, 43° 40' 05,2" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 305* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Trilha do Lobo, acesso à cabeceira da Cachoeira Rabo de Cavalo, terrestre a 1137 m" (19° 01' 00,0" S, 43° 36' 30,4" W), 13/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 251* (SPF); "Serra do Cipó, Capão Redondo, crescendo em solo arenoso, entre gramíneas", 23.X.1997, *Sano 649* (SPF); "Serra do Cipó, Capão Redondo, crescendo em solo arenoso, entre gramíneas, na borda da mata ciliar", 23.X.1997, *Sano 655* (SPF); Congonhas do Norte: "Serra do Capão Grande, próximo a Extrema, em campo rupestre, crescendo em solo arenoso a 1289 m" (18° 55' 40,9" S, 43° 41' 32" W), 24.IV.2004, *F. N. Costa 766* (SPF).

Actinocephalus bongardii (A. St.-Hil.) Sano [LC; Re, Cc; R3; UC>10]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em campo graminoso a 1431 m" (19° 05' 53,3" S, 43° 36' 50,7" W), 11/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 321* (SPF).

Actinocephalus geniculatus (Bong.) F. N. Costa [DD; Dm; R5; UC3; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em brejo, em solo turfoso a 1330 m" (19° 09' 43,1" S, 43° 32' 13,8" W), 06/maço/2015, *R. Ramos & J. Ramos 165* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1451 m" (19° 05' 51,9" S, 43° 36' 52,2" W), 09/março/2015, *R. Ramos J. Ramos 202* (SPF), "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo graminoso a 1257 m" (18° 56' 04,5" S, 43° 41' 09,4" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 302* (SPF); "Próximo a Extrema, crescendo em Campo Rupestre, em solo pedregoso a 1154 m" (18° 54' 47" S, 43° 40' 21,9" W), 23.IV.2004, *F. N. Costa 760* (DIAM, SPF); "Extrema, caminho para a Caverna Água Debaixo do Chão, em campo rupestre, em solo arenosos pedregoso a 1129 m" (18° 54' 45" S, 43° 40' 26" W), 21.II.2012, *Echternacht 2195* (SPF).

Actinocephalus heterotrichus (Silveira) Sano [EN; B1ab(iii,iv)2ab(iii,iv); R6*; UC2; Tsi*]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Norte Serra do Cipó, Vale do Peixe Tolo" (19° 00' 19,57" S, 43° 35' 44,23" O), agosto/1921, *Dr. J. G. Michaeli - Herbário Silveira 721* (R).

Actinocephalus polyanthus (Bong.) Sano [LC; Re, Cc; R1; UC>10; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, mirante do Parque Municipal do Tabuleiro, crescendo em vegetação campestre em solo pedregoso a 869 m" (19° 04' 43,7" S, 43° 33' 10,6" W), 05/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 162* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo pedregoso, próximo a afloramento a 1352 m" (19° 08' 42,3" S, 43° 33' 08,4" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 178* (SPF); "Trilha para cachoeira do Tabuleiro, entre gramíneas", 23 Jun 2004, *M. T. L. Oliveira 95* (SPF).

Actinocephalus ramosus (Wikstr.) Sano [LC; Am, Cc; R1; UC>10]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em afloramento rochoso, em solo arenoso a 1351 m" (18° 56' 16,6" S, 43° 41' 0,2" W), 10/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 223* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em solo turfoso/pedregoso a 1351 m" (18° 56' 16,6" S, 43° 41' 0,2" W), 10/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 222* (SPF); "Serra do Cipó, Capão Redondo, crescendo em solo arenoso", 23.X.1997, *Sano 625* (SPF)

Actinocephalus rigidus (Bong.) Sano [EN; B2ab(iii); R4, UC5]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Estrada na APA do Intendente, a 1355 m" (19° 8' 37" S, 43° 33' 11" W), 19/02/2004, *C. van den Berg, 1373* (HUEFS).

Actinocephalus robustus (Silveira) Sano [EN; B1ab(iii,iv)2ab(iii,iv); R8*; UC2; Tsi]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo pedregoso, em campo graminoso, próximo à drenagem a 1334 m" (19° 09' 38,0" S, 43° 33' 12,0" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 262* (SPF); "Serra do Cipó, Capão Redondo, crescendo em solo arenoso, em meio a gramíneas", 23.X.1997, *Sano 657* (SPF).

Actinocephalus scytophyllus(Ruhland) F. N. Costa [CR; B1ab(iii,iv,v); R8; UC1]

Brasil, Minas Gerais, Congonhas do Norte: "Estrada saindo de Extrema para o alto da serra, ca. 8 km, próximo ao Parque Estadual da Serra do Intendente, em campo rupestre a 1429 m" (18° 56' 40,2" S, 43° 40' 58,3" W), 17.VI.2010, *F. N. Costa 1335* (DIAM, SPF).

Actinocephalus sp. nov. 1

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente", 13/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 253* (SPF) & 11/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 233* (SPF); & 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 310* (SPF).

Actinocephalus sp. nov. 2

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente", 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 210A* (SPF).

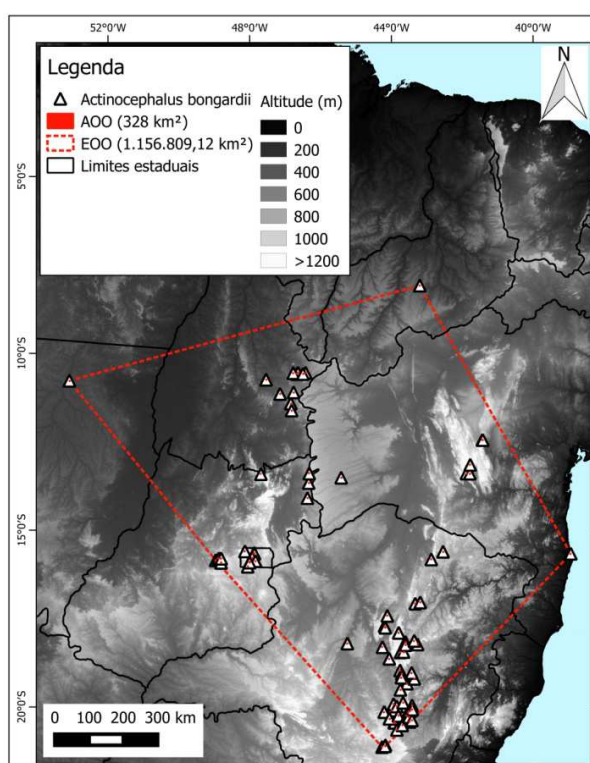


Figura 34: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Actinocephalus* ocorrentes no PESI: *A. bongardi*.

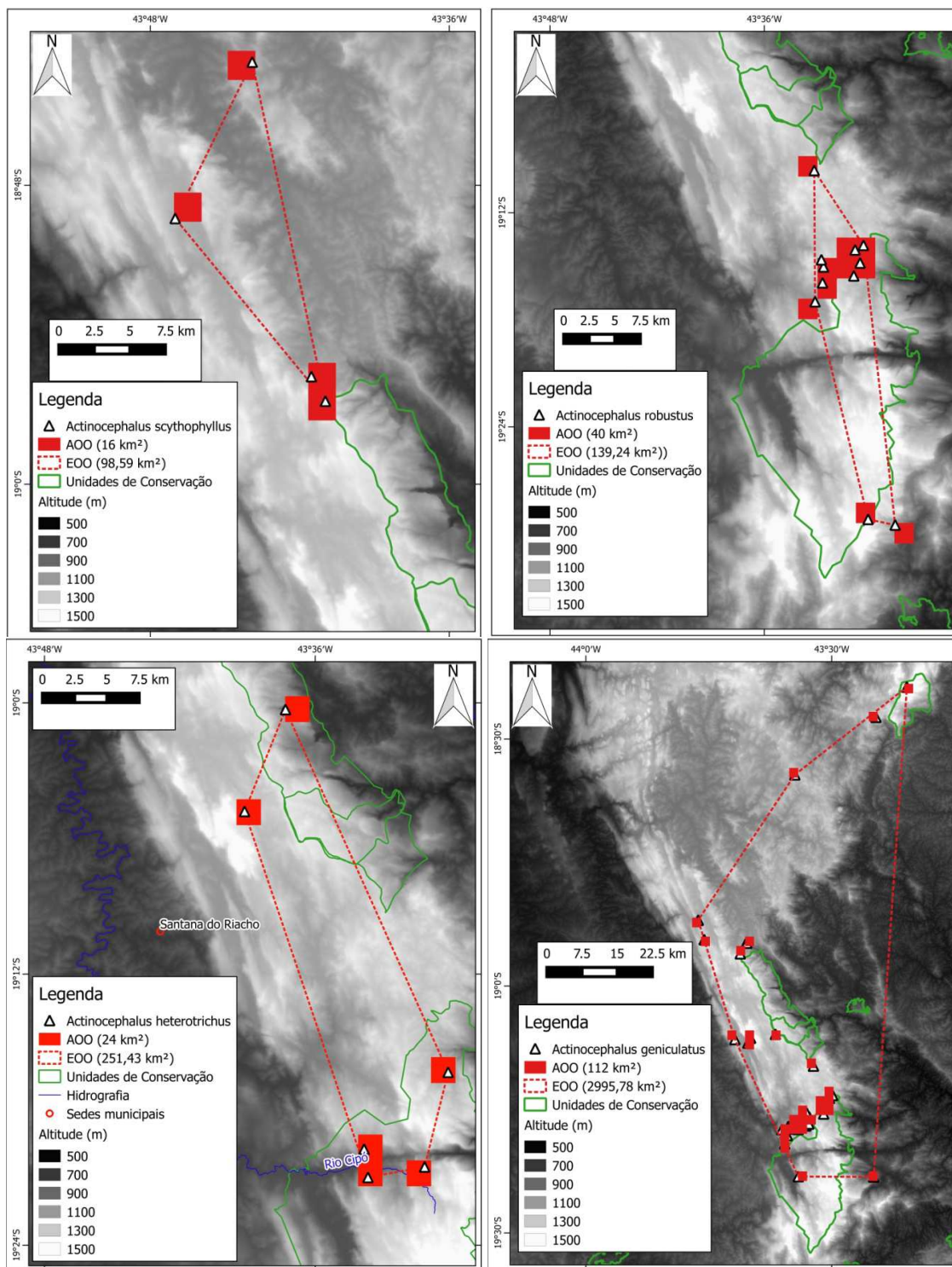


Figura 35: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Actinocephalus* ocorrentes no PESI: *A. scythophyllus*, *A. robustus*, *A. heterotrichus* e *A. geniculatus*.

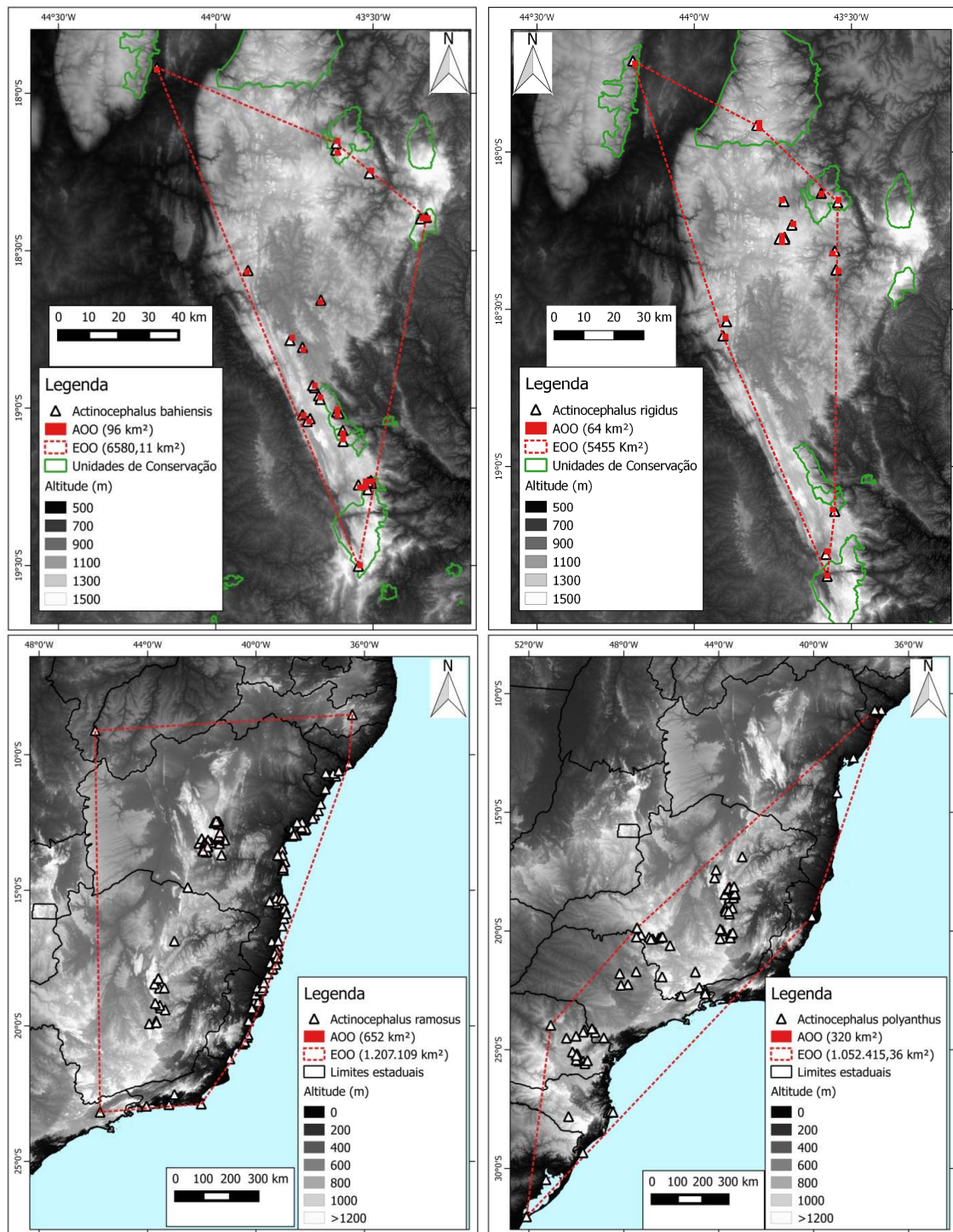


Figura 36: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Actinocephalus* ocorrentes no PESI (continuação): *A. bahiensis*, *A. rigidus*, *A. ramosus* e *A. polyanthus*.

Comanthera (5 spp., 0 var.)

Figura 37: Espécies de *Comanthera* ocorrentes no Parque Estadual da Serra do Intendente: (A-B): *C. aciphylla* (R. Ramos & J. Ramos 318); (C) *C. cipoensis* (R. Ramos & J. Ramos 325); (D) *C. circinnata* (R. Ramos & J. Ramos 354); (E-F) *C. centauroides* (à esquerda, R. Ramos & J. Ramos 327; à direita, R. Ramos & J. Ramos 337); (G-H) *C. elegantula* (Ruhland) L. R. Parra & Giul. (R. Ramos & J. Ramos 268)

Comanthera aciphylla (Bong.) L.R.Parra & Giul. [DD; Dm; R3; UC7; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em campo gramíneo, em solo arenoso a 1440 m (19° 05' 36,4" S, 43° 36' 58,5" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 193* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo arenoso em campo gramíneo a 1319 m (19° 07' 56,2" S, 43° 33' 53,2" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 267* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceira da Cachoeira do Tabuleiro, crescendo em campo gramíneo úmido, em campo brejoso a 1058 m (19° 05' 34,4" S, 43° 33' 06,9" W), 11/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 318* (SPF).

Comanthera centauroides (Bong.) L.R.Parra & Giul. [DD; Pe; R1; UC>10; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, trilha para o mirante do Parque Municipal do Tabuleiro, em vegetação campestre em solo pedregoso a 869 m (19° 04' 36,0" S, 43° 33' 00,9" W), 05/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 160* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro, próximo ao córrego do Ribeirão do Campo, crescendo em campo gramíneo em meio a afloramentos, em solo variando entre turfoso e arenoso a 1403 m (19° 04' 02,1" S, 43° 36' 20,7" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 194* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em solo pedregoso, turfoso, em área de campo a 1351 m (18° 56' 16,6" S, 43° 41' 0,2" W), 10/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 224* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em área de campo, em solo arenoso, em meio a pedras a 1456 m (18° 58' 45,7" S, 43° 39' 49,6" W), 10/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 228* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em solo arenoso, em campo gramíneo a 951 m (19° 02' 21,6" S, 43° 35' 41,9" W), 11/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 232* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em campo gramíneo, em solo arenoso a 1137 m (19° 01' 01,2" S, 43° 36' 43,6" W), 13/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 254* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo gramíneo, em solo turfoso a 1425 m (18° 59' 04,7" S, 43° 39' 02,6" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 308* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceira Cachoeira do Tabuleiro, crescendo em campo brejoso a 1185 m (19° 06' 17,2" S, 43° 33' 14,1" W), 11/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 315* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente a 1426 m (19° 05' 37,3" S, 43° 36' 53,5" W), 12/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 322* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em área de campo gramíneo, em solo areno-pedregoso a 1322 m (19° 07' 54,7" S, 43° 33' 40,7" W), 29/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 337* (SPF); "Extrema, na entrada da caverna Água Debaixo do Chão, em campo rupestre, solo pedregoso quartzítico seco a 1145 m (18° 53' 23"

S, 43° 42' 5" W), 21.II.2012, *Echternacht 2188* (SPF); "Extrema, na entrada da caverna Água Debaixo do Chão, em campo rupestre, vegetação herbácea rala, solo pedregoso quartzítico seco a 1145 m" (18° 53' 23" S, 43° 42' 5" W), 21.II.2012, *Echternacht 2192* (SPF); Congonhas do Norte: "Extrema, crescendo em campo gramíneo úmido, em solo turfoso a 1277 m (18° 56' 07,8" S, 43° 41' 21,1" W), 28/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 327* (SPF).

Comanthera cipoensis (Ruhland) L.R.Parra & Giul. [DD; Sd; R7; UC2; Tse]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceira Cachoeira do Tabuleiro, crescendo em campo brejoso a 1169 m" (19° 06' 10,9" S, 43° 33' 06,2" W), 11/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 316*; Congonhas do Norte: "Extrema, crescendo em solo arenoso, em campo gramíneo úmido a 1290 m" (18° 56' 08,2" S, 43° 41' 13,8" W), 28/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 325* (SPF).

Comanthera circinnata (Bong.) L. R. Parra & Giul. [DD; Sd; R5*; UC1; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente a 1428 m (19° 05' 26,6" S, 43° 36' 56,6" W), 12/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 324* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em área de campo gramíneo, em solo areno-pedregoso a 1322 m (19° 07' 54,7" S, 43° 33' 40,7" W), 29/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 338* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Distrito de Tabuleiro, margem do rio Preto, crescendo em meio à vegetação de arbustos em solo arenoso a 677 m (19° 03' 40,5" S, 43° 33' 58,3" W), 29/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 354* (SPF).

Comanthera elegantula (Ruhland) L. R. Parra & Giul. [DD; Pe; R3; UC7]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo arenoso em campo gramíneo a 1316 m" (19° 07' 15,2" S, 43° 34' 18,2" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 268* (SPF)

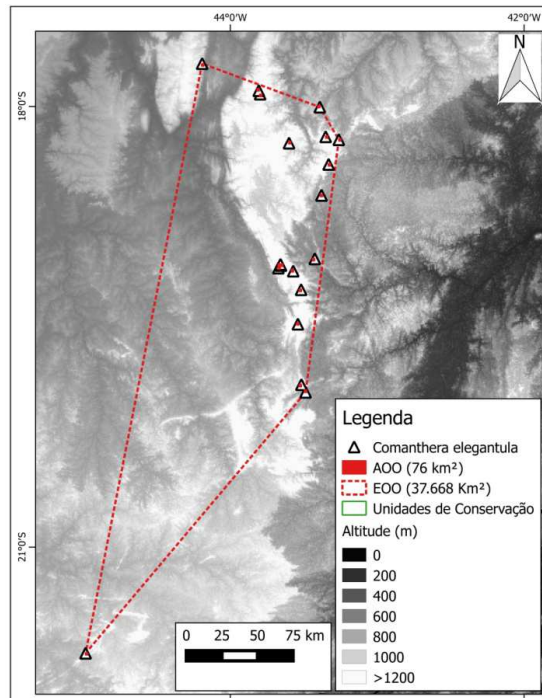


Figura 38: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Comanthera* ocorrentes no PESI: *C. elegantula*.

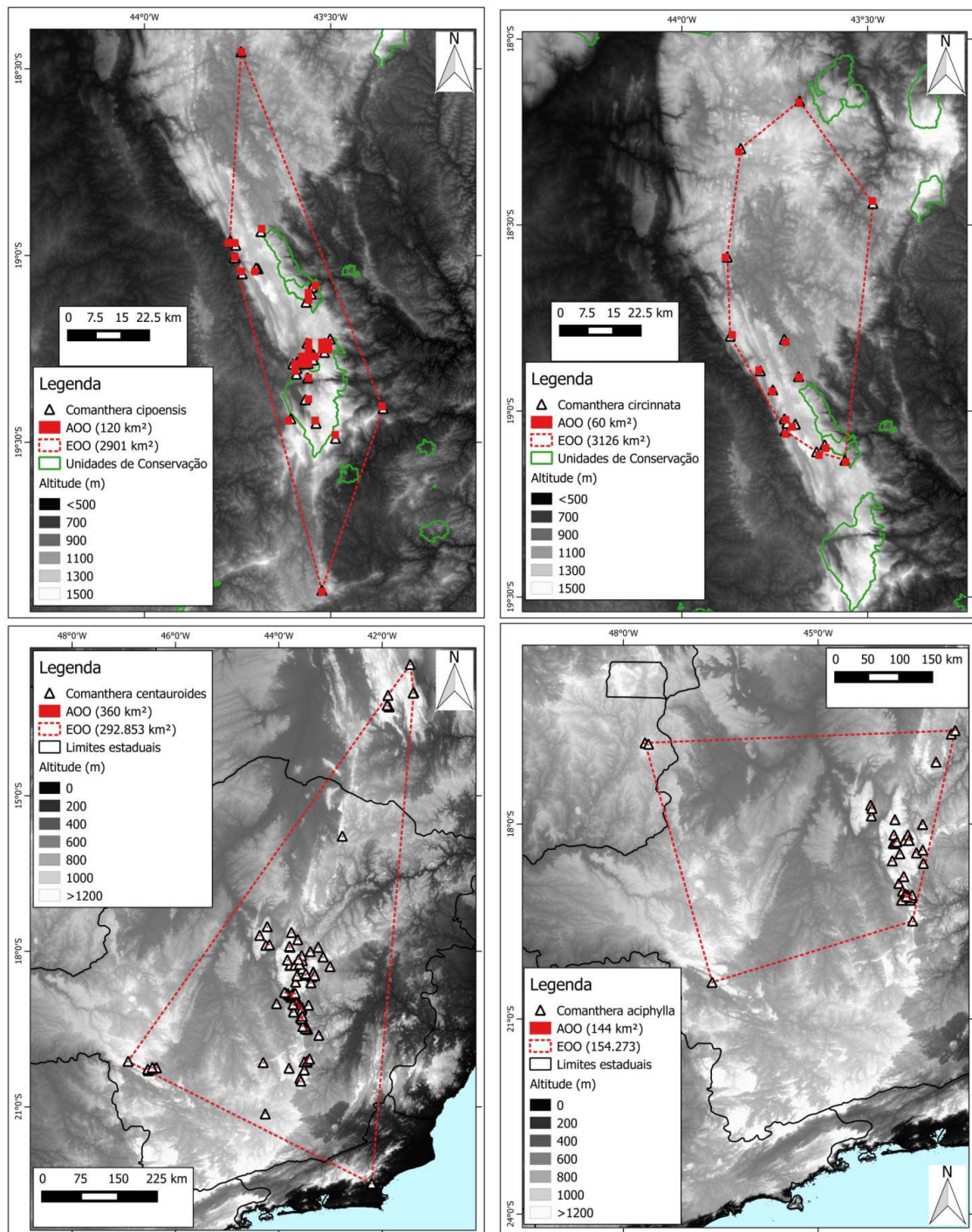


Figura 39: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Comanthera* ocorrentes no PESI(continuação): *C. cipoensis*, *C. circinnata*, *C. centauroides* e *C. aciphylla*.

***Eriocaulon* (01 spp., 0 var.)**

***Eriocaulon aquatile* Körn.[DD; Po; R4*; UC7; Tma*]**

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro, próximo ao córrego do Ribeirão do Campo, crescendo em afloramento rochoso a 1368 m (19° 04' 25,8" S, 43° 35' 38,9" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 198* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, aquática, crescendo em em substrato arenoso a 1313 m (19° 07' 15,7" S, 43° 34' 18,0" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 269* (SPF)

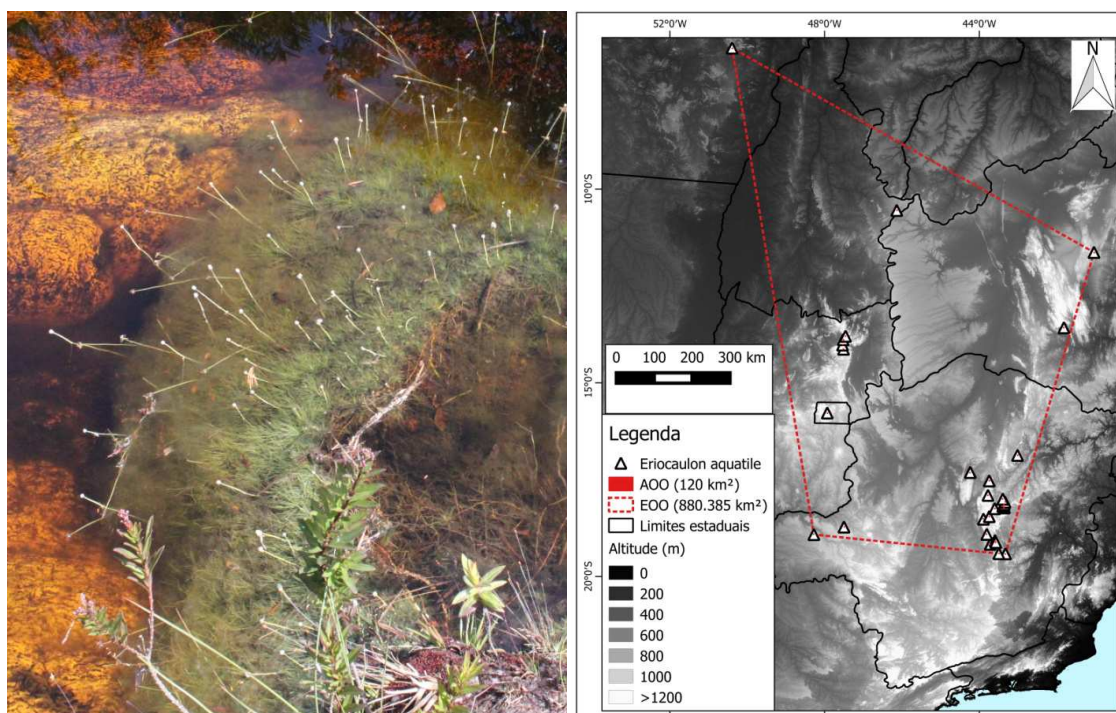


Figura 40: *Eriocaulon aquatile*: à esquerda, no rio Parauninha, no sopé do Pico do Breu; à direita, mapa de distribuição.

***Leiothrix* (9 spp., 3 var.)**

Figura 41: Espécies de *Leiothrix* ocorrentes no Parque Estadual da Serra do Intendente: (A) *L. crassifolia* (indivíduo no Pico do Breu); (B) *L. curvifolia* var. *curvifolia* (Ramos & J. Ramos 185A); (B) *L. curvifolia* var. *lanuginosa* (R. Ramos & J. Ramos 328); (D) *L. curvifolia* var. *plantago* (indivíduo no Pico do Breu); (E) *L. mucronata* (Bong.) Ruhland (R. Ramos & J. Ramos 326)

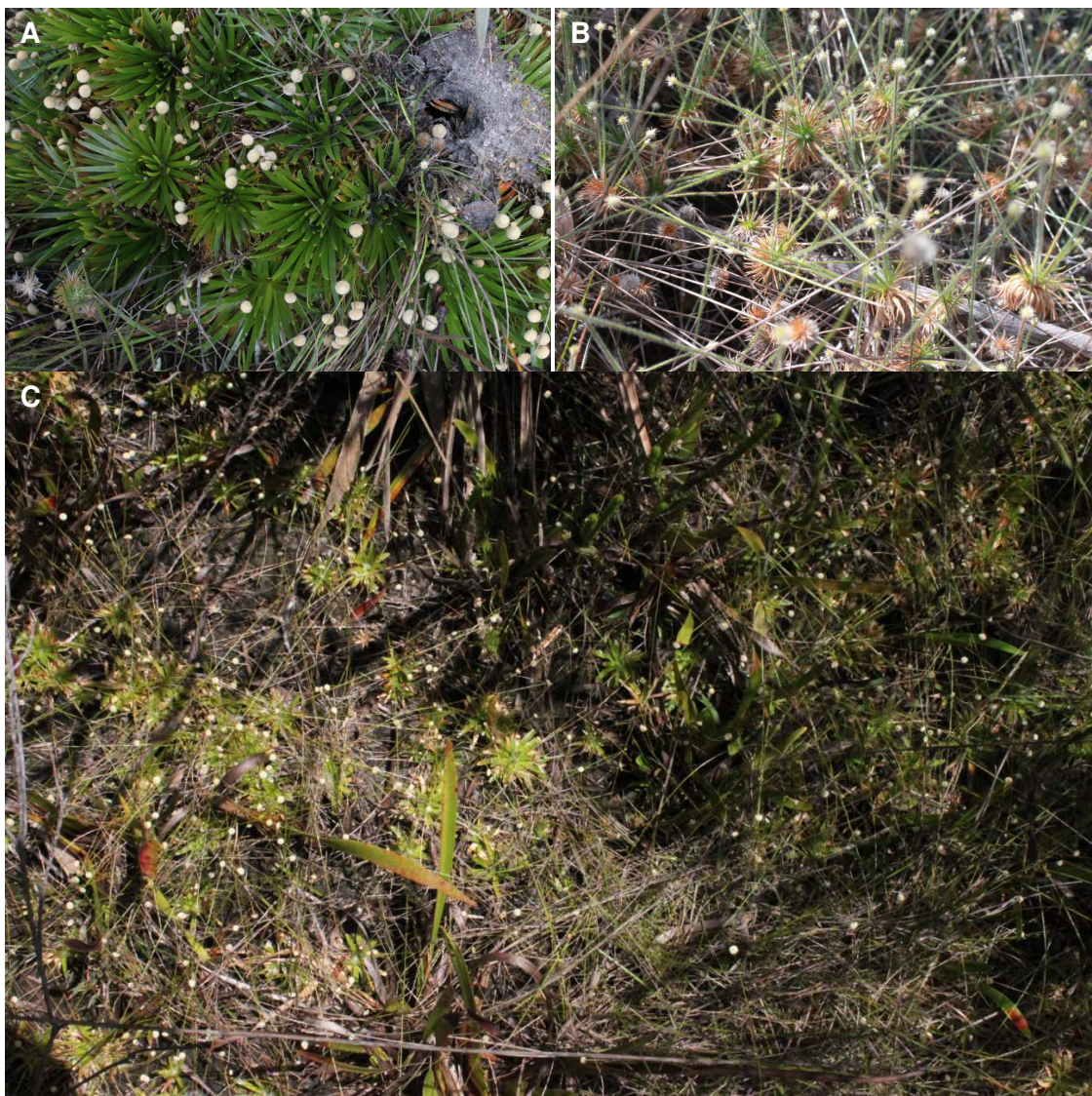


Figura 42: Espécies de *Leiothrix* ocorrentes no Parque Estadual da Serra do Intendente (continuação): (A) *Leiothrix sclerophylla* Silveira (*R. Ramos & J. Ramos 177*); (B) *Leiothrix arrecta* Ruhland (*R. Ramos J. Ramos 307*); (C) *Leiothrix spiralis* (Bong.) Ruhland (*R. Ramos & J. Ramos 186*)

Leiothrix arrecta Ruhland [EN; B1ab(iii)2ab(iii); R7; UC2]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo próximo à drenagem a 1420 m (18° 59' 02,5" S, 43° 39' 07,2" W), 10/junho/2015, *R. Ramos J. Ramos 307* (SPF).

Leiothrix crassifolia (Bong.) Ruhland [EN; B2ab(iii); R4*; UC6; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em vegetação campestre em solo turfoso a 1382 m (19° 09' 55,3" S, 43° 32' 41,8" W), 06/março/2015, *R. Ramos, & J. Ramos 173* (SPF); "Estrada na APA do

Intendente, a 1355 m" (19° 8' 37" S, 43° 33' 11" W), 19/02/2004, *C. van den Berg*, 1367 (HUEFS).

Leiosthix curvifolia* var. *curvifolia (Bong.) Ruhland [DD; Tx; R3; UC4; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em vegetação campestre em solo pedregoso a 1330 m" (19° 09' 43,1" S, 43° 32' 13,8" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 170* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em solo arenoso, em campo graminoso a 951 m" (19° 02' 21,6" S, 43° 35' 41,9" W), 11/abril/2015, *R. Ramos J. Ramos 231* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo pedregoso, em campo graminoso a 1378 m" (19° 09' 36,2" S, 43° 33' 07,0" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 263* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1327 m" (19° 07' 17,4" S, 43° 34' 19,5" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 185A* (SPF); "11 km distante de Extrema, limite do Parque Estadual da Serra do Intendente" (18° 58' 52,1" S, 43° 39' 48,8" W), 17.VI.2010, *Andrino 66* (DIAM, HUEFS).

Leiosthix curvifolia* var. *lanuginosa (Bong.) Ruhland [Tri]

Brasil, Minas Gerais, Congonhas do Norte: "Extrema, crescendo em campo graminoso, em solo arenoso a 1284 m" (18° 56' 10,8" S, 43° 41' 19,0" W), 28/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 328* (SPF)

Leiosthix curvifolia* var. *plantago (Mart. ex Körn.) Ruhland [Tmar*]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, trilha para o mirante do Parque Municipal do Tabuleiro, vegetação campestre em solo pedregoso a 869 m" (19° 04' 36,0" S, 43° 33' 00,9" W), 05/março/2015, *R. Ramos J. Ramos 161* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras do Ribeirão Peixe Tolo, crescendo em solo turfoso, em campo graminoso a 1408 m" (19° 00' 41,4" S, 43° 38' 08,7" W), 10/junho/2015, *R. Ramos J. Ramos 312* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceira Cachoeira do Tabuleiro, crescendo em campo brejoso a 1169 m" (19° 06' 10,9" S, 43° 33' 06,2" W), 11/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 317* (SPF); "Parque Natural Municipal Ribeirão do Campo, trilha para a cachoeira do Tabuleiro, crescendo em solo arenoso úmido, escuro, em beira de rio" (19° 04' 50" S, 43° 33' 05" W), 9.VII.2008, *Echternacht 1745* (SPF)

Leiothrix flavescens (Bong.) Ruhland [LC; Am, Cc; R1; UC>10]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Serra do Cipó, Capão Redondo, em solo arenoso encharcado na margem do riacho", 23.X.1997, *Sano 624* (SPF).

Leiothrix fulgida Ruhland [DD; Lo; R3; UC4]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em área de campo, em solo arenoso, em meio a pedras a 1465 m" (18° 58' 19,7" S, 43° 40' 04,6" W), 10/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 227* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em área de campo, em solo arenoso, em meio a pedras a 1456 m" (18° 58' 45,7" S, 43° 39' 49,6" W), 10/março/2015, *R. Ramos J. Ramos 229* (SPF); Congonhas do Norte: "Serra do Capão Grande, campo rupestre, em solo pedregoso" (18° 55' 40,9" S, 43° 41' 32" W), 24.04.2004, *A. C. Rocha 26* (DIAM, SPF).

Leiothrix mucronata (Bong.) Ruhland [DD; Tx; R?; UC2; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Serra do Cipó, Capão Redondo, em solo areno-pedregoso", 23.X.1997, *Sano 616* (SPF); Congonhas do Norte: "Extrema, crescendo em solo arenoso, em campo graminoso úmido a 1290 m" (18° 56' 08,2" S, 43° 41' 13,8" W), 28/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 326* (SPF); "Cerca de 13 km de Extrema, subindo a serra, limite com o Parque Estadual da Serra do Intendente", 17.VI.2010, *C. J. Costa 18* (DIAM, SPF).

Leiothrix propinqua (Körn.) Ruhland [EN; B2ab(iii); R?; UC5; Tsel]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Distrito de Tabuleiro, cachoeira Congonhas, crescendo em solo arenoso em meio à vegetação arbustiva a 703 m" (19° 03' 50,4" S, 43° 34' 07,0" W), 28/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 334* (SPF); Congonhas do Norte: "Cerca de 13 km de Extrema, subindo a serra, limite com o Parque Estadual da Serra do Intendente", 17.VI.2010, *C. J. Costa 19* (DIAM, SPF) [identificada incorretamente como *Leiothrix prolifera* (Bong.) Ruhland].

Leiothrix sclerophylla Silveira [DD; Sd; R8*; UC2; Tsj]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo pedregoso, associado a formigas a 1352 m" (19° 08' 42,3" S, 43° 33' 08,4" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 177* (SPF); "Estrada na APA do Intendente, a 1355 m" (19° 8' 37" S, 43° 33' 11" W), 19/2/2004, *van den Berg* (HUEFS).

Leiothrix spiralis (Bong.) Ruhland [DD; Sd; R5*; UC3; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1400 m" (19° 06' 58,2" S, 43° 35' 09,9" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 186* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro, córrego do Ribeirão do Campo, crescendo escandente, em meio à vegetação arbustiva a 697 m" (19° 04' 59,5" S, 43° 33' 07,1" W), 08/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 200* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em campo em solo pedregoso a 1031 m" (19° 01' 39,8" S, 43° 37' 05,1" W), 11/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 235* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo gramíneo a 1420 m" (18° 59' 02,5" S, 43° 39' 07,2" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 306* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceira Cachoeira do Tabuleiro, crescendo em campo brejoso a 1185 m" (19° 06' 17,2" S, 43° 33' 14,1" W), 11/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 314* (SPF); "Extrema, trilha para a Carapinha, campo rupestre, crescendo em solo pedregoso quartzítico seco a 1128 m" (18° 54' 26"S, 43° 41' 10" W), 21.II.2012, *Echternacht 2186* (SPF, BHCB); "Cerca de 13 km de Extrema, limite com o Parque Estadual da Serra do Intendente", 17.VI.2010, *C. J. Costa 20* (DIAM, SPF)

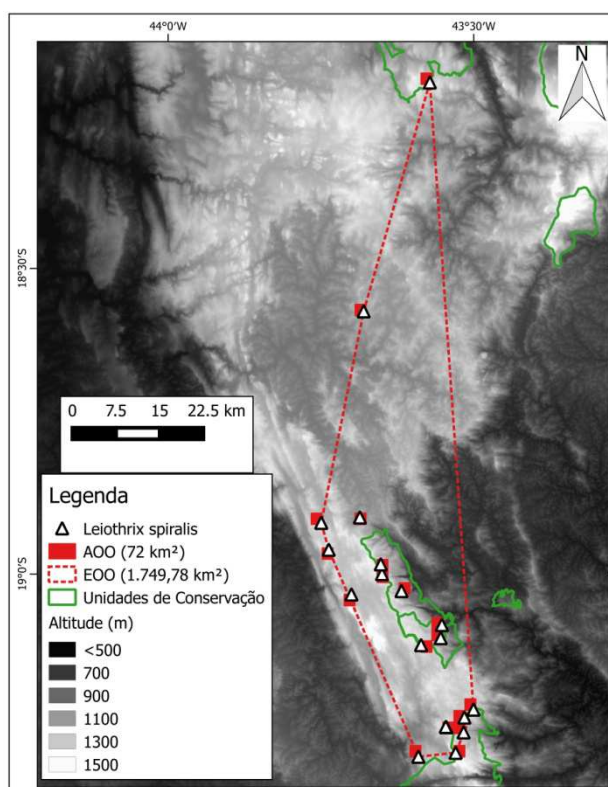


Figura 43: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Leiothrix* ocorrentes no PESI: *L. spiralis*.

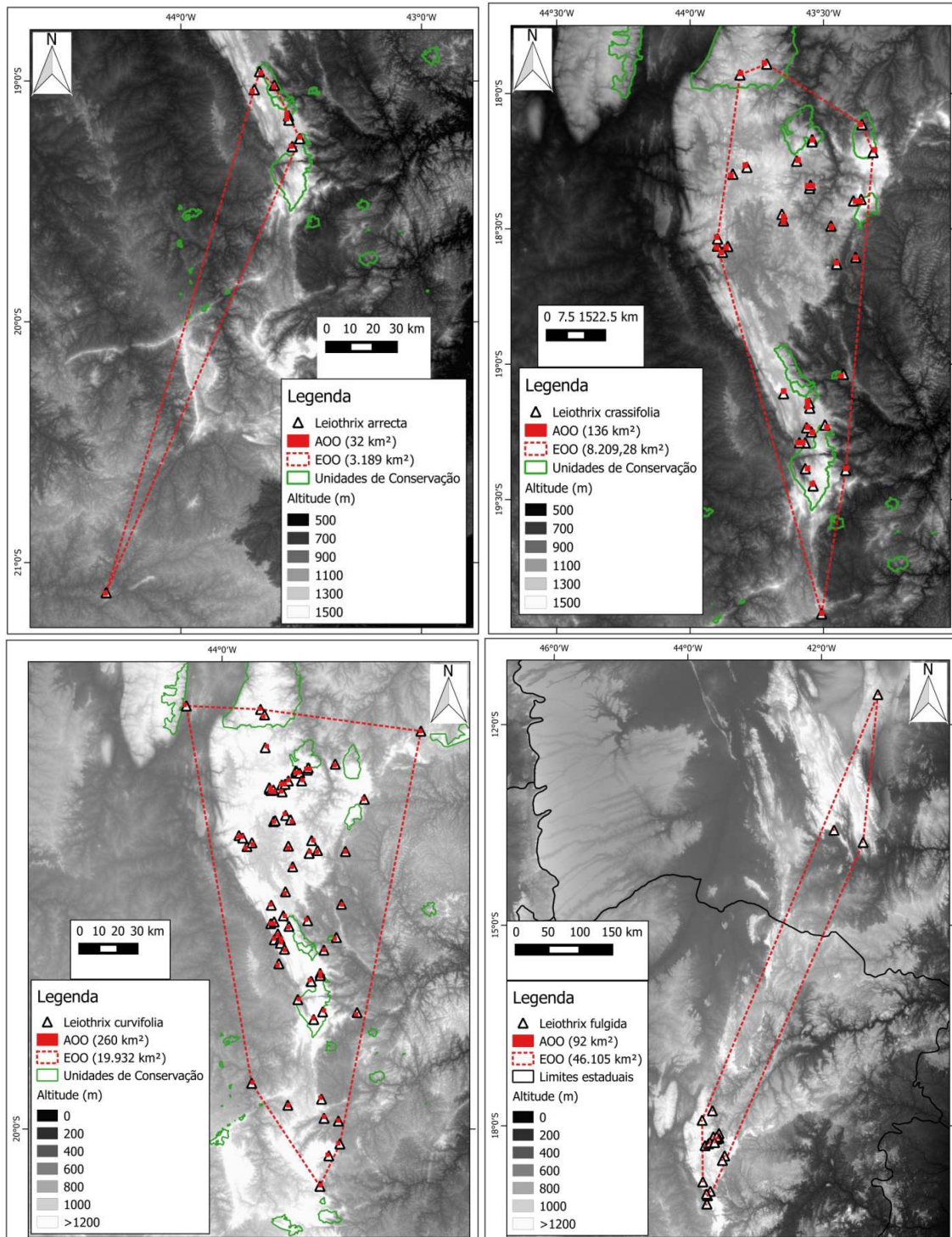


Figura 44: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Leiothrix* ocorrentes no PESI: *L. arrecta*, *L. crassifolia*, *L. curvifolia* e *L. fulgida*.

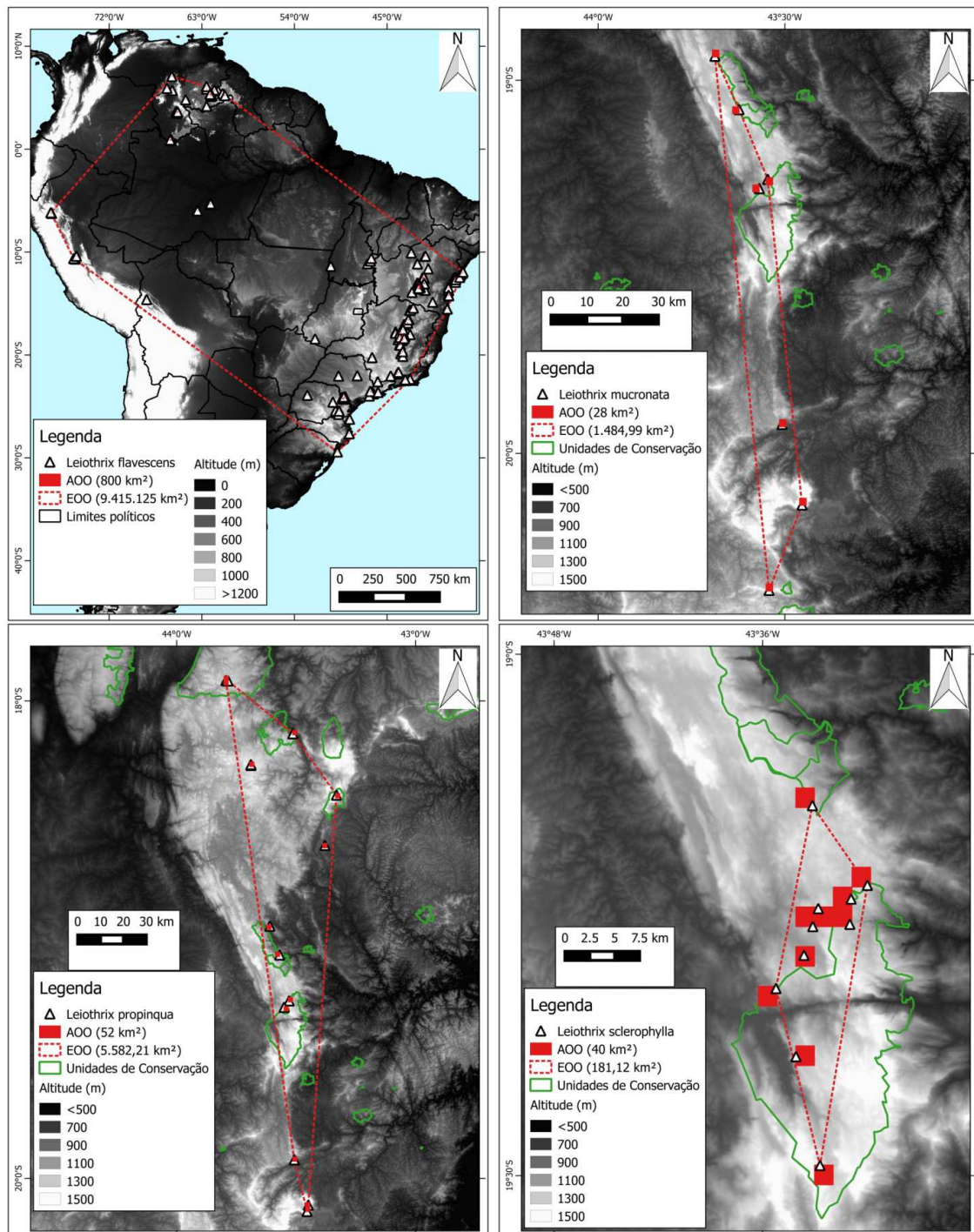


Figura 45: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Leiothrix* ocorrentes no PESI: *L. flavescens*, *L. mucronata*, *L. propinqua* e *L. sclerophylla*.

***Syngonanthus* (07 spp., 04 var.)**



Figura 46: Espécies e variedades de *Syngonanthus* ocorrentes no Parque Estadual da Serra do Intendente: acima, *Syngonanthus anthemidiflorus* var. *anthemidiflorus*; abaixo, *Syngonanthus arenarius* var. *arenarius*

Syngonanthus anthemidiflorus* var. *anthemidiflorus (Bong.) Ruhland [LC; Cc, Re; R3; UC6; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1400 m" (19° 06' 58,2" S, 43° 35' 09,9" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 188* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso, em campo graminoso úmido a 1431 m" (19° 05' 34,7" S, 43° 36' 58,5" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 273* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em campo graminoso, em solo arenoso a 1440 m (19° 05' 36,4" S, 43° 36' 58,5" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 192* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro, próximo ao córrego do Ribeirão do Campo, crescendo

em campo gramíneo em meio a afloramentos, em solo variando entre turfoso e arenoso, a 1403 m" (19° 04' 02,1" S, 43° 36' 20,7" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 195* (SPF); "Extrema, Carapinha, crescendo em solo pedregoso, campo rupestre a 1087 m" (18° 54' 07" S, 43° 41' 32" W), 21.II.2012, *Echternacht 2187* (SPF); Congonhas do Norte: "Serra Capão Grande, em campo rupestre, crescendo em solo arenoso a 1289 m" (18° 55' 40,9" S, 43° 41' 32" W), 24/04/2004, *A. C. Rocha 23* (DIAM);

Syngonanthus anthemediflorus* var. *similis (Ruhland) L. R. Parra & Giulietti [Tse]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em campo em solo pedregoso, próximo à drenagem a 1019 m" (19° 01' 46,7" S, 43° 37' 03,2" W), 11/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 237* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em solo turfoso/pedregoso a 1298 m" (18° 56' 06,7" S, 43° 41' 10,0" W), 10/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 221* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Cabeceiras do Ribeirão Peixe Tolo, crescendo em solo turfoso, em campo gramíneo a 1408 m" (19° 00' 41,4" S, 43° 38' 08,7" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 311* (SPF)

Syngonanthus arenarius* var. *arenarius (Gardner) Ruhland [LC; Cc, Re; R4; UC5]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo a 1426 m" (19° 05' 37,3" S, 43° 36' 53,5" W), 12/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 323* (SPF); Santana do Riacho: "Estrada cabeceiras da nascente da cachoeira de Tabuleiro, em campo limpo, crescendo em solo arenoso seco a 1388 m" (19° 06' 59" S, 43° 33' 57" W), 16.V.2008, *Echternacht 1661* (BHCB, SPF).

Syngonanthus arenarius* var. *heterophyllus (Körn.) Ruhland

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo arenoso a 1347 m" (19° 08' 43,7" S, 43° 33' 06,8" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 179* (SPF)

Syngonanthus capillaceus Silveira [DD; Sd; R7; UC5]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso, em meio a afloramentos em campo gramíneo a 1394 m (19° 07' 02,2" S, 43° 35' 11,4" W), 14/abril/2015, R. Ramos & J. Ramos 270 (SPF)

Syngonanthus caulescens (Poir.) Ruhland [NT; Am, Cc; R1; UC>10]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em brejo, solo turfoso, no curso d'água a 1330 m" (19° 09' 43,1" S, 43° 32' 13,8" W), 06/março/2015, R. Ramos & J. Ramos 168 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso, próximo a curso d'água a 1417 m" (19° 04' 38" S, 43° 37' 25,6" W), 09/março/2015, R. Ramos & J. Ramos 209 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Distrito de Tabuleiro, cachoeira Congonhas, crescendo no leito do rio, em local sujeito a inundação sazonal a 710 m" (19° 03' 51,3" S, 43° 34' 08,3" W), 28/julho/2015, R. Ramos & J. Ramos 335 (SPF)

Syngonanthus gracilis (Bong.) Ruhland [LC; Am, Cc; R1; UC>10]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Distrito de Tabuleiro, cachoeira Congonhas, crescendo no leito do rio, em local sujeito a inundação sazonal a 710 m" (19° 03' 51,3" S, 43° 34' 08,3" W), 28/julho/2015, R. Ramos & J. Ramos 336 (SPF)

Syngonanthus nitens (Bong.) Ruhland [LC; Am, Cc; R3; UC>10; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Santana do Riacho: "Serra do Abreu, sopé do Pico do Breu, na face leste, crescendo em solo turfoso às margens de curso d'água a 1236 m" (19° 06' 43,0" S, 43° 38' 08,3" W), 29/julho/2015, R. Ramos & J. Ramos 340 (SPF)

Syngonanthus verticillatus (Bong.) Ruhland [LC; Cc; R3; UC9; Tri]

Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo pedregoso a 1352 m" (19° 08' 42,3" S, 43° 33' 08,4" W), 06/março/2015, R. Ramos & J. Ramos 176 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, vegetação campestre em solo pedregoso a 1382 m" (19° 09' 55,3" S, 43° 32' 41,8" W), 06/março/2015, R. Ramos & J. Ramos 172 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em afloramento rochoso, em solo arenoso a 1351 m" (18° 56' 16,6" S, 43° 41' 0,2" W), 10/março/2015, R. Ramos & J.

Ramos 225 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Trilha do Lobo, acesso à cabeceira da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em campo gramíneo, em solo arenoso a 1126 m" (19° 01' 02,8" S, 43° 36' 40,7" W), 13/abril/2015, R. Ramos & J. Ramos, J. 252 (SPF)

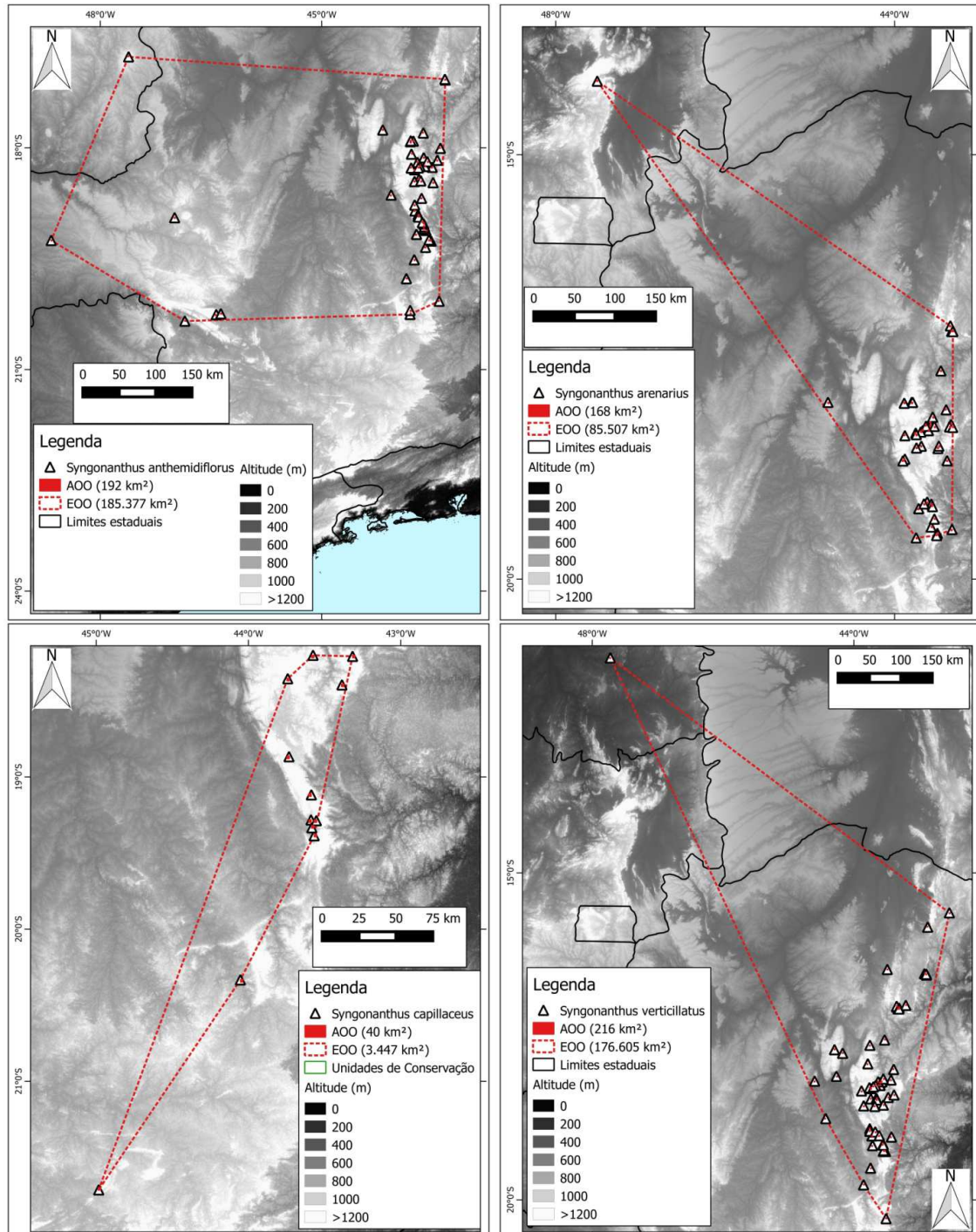


Figura 47: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Syngonanthus* ocorrentes no PESI: *S. anthemidiflorus*, *S. arenarius*, *S. capillaceus* e *S. verticillatus*.

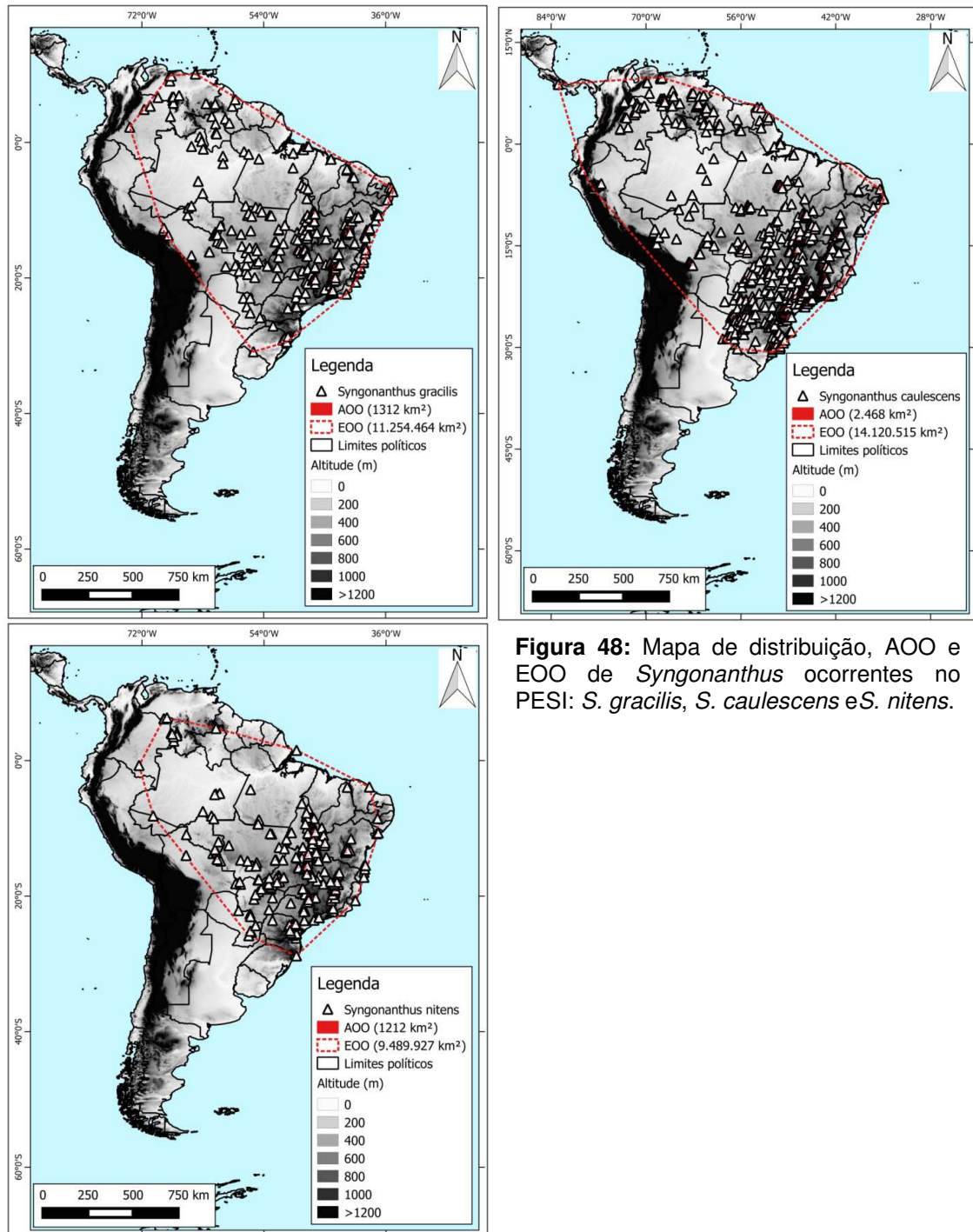


Figura 48: Mapa de distribuição, AOO e EOO de *Syngonanthus* ocorrentes no PESI: *S. gracilis*, *S. caulescens* e *S. nitens*.

O gênero *Paepalanthus* Mart. no Parque Estadual da Serra do Intendente

***Paepalanthus* Mart.**

Ervas. Caules compactos, localizados no nível ou abaixo do solo, ou alongados, único cespitosos ou ramificados nas axilas. Filotaxia rosulada, dística ou verticilada. Capítulos pilosos, brácteas florais presentes. Flores dímeras ou trímeras, unissexuadas. Flores estaminadas com sépalas livres ou unidas na base ou no meio; antóforo desenvolvido ou não; pétalas unidas em tubo membranáceo, 2- ou 3-lobado, glabro ou piloso na face adaxial (*Paepalanthus* subg. *Xeractis*); estames 2 ou 3, exsertos, em número igual ao de pétalas, anteras bitecas, bi ou tratraesporangiadas; pistilódios 2 ou 3, papilosos, geralmente liberando-se na mesma altura que os estiletos. Flores pistiladas com as sépalas conatas; pétalas livres, não glandulosas; ovário trilobular (número igual ao merisma); ramos estigmáticos e nectaríferos 2 ou 3 (número igual ao merisma), exceto em *P.* subg. *Theixinöe*, ramos nectaríferos em geral papiloso, ramificando-se na mesma altura que os estiletos; ramos estigmáticos simples ou ramificados. Tricomas ocorrendo em diferentes partes, principalmente dos tipos simples, clavados, tuberculados ou bulbosos.

Paepalanthus corresponde ao maior gênero de Eriocaulaceae, com cerca de 485 espécies, sendo duas de ocorrência exclusiva em Madagascar, duas ocorrentes na costa das Américas e África e o restante exclusivamente nas Américas, ocorrendo desde a América Central até o Uruguai (GIULIETTI & HENSOLD 1990). O polifiletismo em *Paepalanthus* é apontado por diferentes estudos, incluindo a filogenia mais recente, em que *Paepalanthus* subg. *Paepalanthus* emerge como polifilético (TROVÓ *et al.* 2013b). É o gênero com a maior diversidade de porte, padrão de ramificação e de flores (MIRANDA & GIULIETTI 2001), o que torna difícil uma descrição de um padrão de forma.

Chave para subgêneros de *Paepalanthus* ocorrentes no PESI

1. Brácteas involucrais negras ou castanhas a castanho-escuras, pilosas na face adaxial, ápice na mesma altura ou ultrapassando a altura das flores; flores estaminadas com o interior da corola com tricomas simples, brancos..... *P. subg. Xeractis*
- 1'. Brácteas involucrais glabras na face adaxial hialinas, creme, verdes, castanhas a castanho-claras, ápice abaixo da altura das flores; flores estaminadas com o interior da corola..... 2
2. Escapos, quando presentes, fundidos, com mais de 5 capítulos por escapo..... *P. subg. Platycaulon*
- 2'. Escapos ausentes ou, quando presentes, livres, com apenas um capítulo 3
3. Escapos ausentes; ramificações extra-axilares *P. subg. Thelxinöe*
- 3'. Escapos presentes; quando presentes, ramificações axilares *P. subg. Paepalanthus*

***Paepalanthus* subg. *Paepalanthus* Ruhland**

Caules compactos ou alongados, simples ou ramificados. Escapos sempre presentes, unicapitulados, solitários, fasciculados, esféricos ou obcônicos. Brácteas involucrais sempre presentes, não ultrapassando as flores; face adaxial glabra e abaxial com densidade e distribuição de tricomas variável, em geral presentes, principalmente no ápice; em tons de creme ou castanhos, contrastando com a superfície do capítulo. Capítulos com superfície em tons claros, em geral brancos, formato oblato, discoide, hemigloboso ou globoso. Flores estaminadas com a corola tubular, com o interior glabro, de textura tênue ou membranácea, com antóforo alongado em alguns grupos (e.g. *P. sect. Diphyomene*). Estames exsertos; anteras bitecas bi- ou tetra-esporgiadas. Flores pistiladas com ramos estigmáticos bífidos ou indivisos.

Paepalanthus subg. *Paepalanthus* é hoje o maior desafio taxonômico em *Paepalanthus*, sempre emergindo polifilético nas filogenias mais recentes (TROVÓ *et al.* 2013b). Diferentemente de *P.* subg. *Xeractis* e *P.* subg. *Platycaulon*, que emergem monofiléticos, com caracteres que os segregam dos demais subgêneros, *Paepalanthus* subg. *Paepalanthus* reúne uma grande diversidade morfológica, com espécies de flores dímeras e trímeras, grupo em que se encontram as espécies biesporangiadas (*P. albidus* e *P. scirpeus*). Os ramos estigmáticos podem ser bífidos (com união na base ou não) ou indivisos. Está dividido em diferentes seções, sendo encontradas três delas no PESI: *P.* sect. *Diphyomene*, *P.* sect. *Paepalanthus* e *P.* sect. *Dyostiche*. Anteriormente denominado *Paepalanthus* subg. *Paepalocephalus* (RUHLAND 1903), atualmente é denominado *Paepalanthus* subg. *Paepalanthus*, já que contém o tipo do gênero, como orientado pelo Código Internacional de Nomenclatura Botânica (MCNEIL *et al.* 2012).

Chave para seções de *P.* subg. *Paepalanthus* ocorrentes no PESI

1. Flores dímeras; eixo reprodutivo presente*P.* sect. *Diphyomene*
- 1'. Flores trímeras; eixo reprodutivo ausente 2
 2. Caule, quando alongado, nunca maior do que 50 cm, ramificando na base (espécies cespitosas) ou a partir das gemas próximas às espatas; pétalas das flores pistiladas nunca inteira densamente pilosa em ambas as faces *P.* sect. *Paepalanthus*
 - 2'. Caule alongado até 70 cm, ereto, ramificado nas axilas das folhas; não forma roseta; folhas dísticas, imbricadas, dobradas; pétalas das flores pistiladas densamente pilosas inteiramente em ambas as faces *P.* sect. *Dyostiche*

***Paepalanthus* sect. *Diphyomene* Ruhland**

Paepalanthus sect. *Diphyomene* foi revisado recentemente (TROVÓ e SANO 2010) e compreende 15 espécies (TROVÓ e SANO 2011). Seus representantes apresentam inflorescências esféricas ou obcônicas umbeladas, vistosas, sustentadas por um eixo reprodutivo, em geral indiviso, definidas como tribótrios com um dibótrio terminal (TROVÓ e SANO 2010). Demais caracteres distintos ao grupo são flores dímeras, flores pistiladas com sépalas dolabriformes, ramos estigmáticos bífidos e as flores estaminadas com antóforo alongado (TROVÓ e SANO 2010).

Paepalanthus erectifolius Silveira (Figura 49 e Figura 50) [LC; Cc; R2; UC4; Tsi]

Fl. Serr. Min. 51 tab. 125, 126. 1908. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Capão Redondo, Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 367* (R)

Paepalanthus speciosus var. *chlorocephalus* Silveira. Fl. Serr. Min. 50 1908. Minas Gerais, Jaboticatubas: "Serra do Cipó" (19° 21' 59,61" S, 43° 31' 54,06" O), abril/1905, *Silveira HS 370* (R181905!)

Paepalanthus speciosus var. *angustifolius* Ruhland. *Pflanzenr.* IV, 30: 187 1903. Brasil, Minas Gerais: "Serra do Cipó", outubro, *Mathieu Libon 534* (C)

Paepalanthus speciosus var. *glaber* Ruhland. *Pflanzenr.* IV, 30: 187 1903. Brasil, Minas Gerais: "Serra do Cipó", 26/abril/2016, *Glaziou 19977* (B)

Planta herbácea 57,5-70,0 cm alt.; caule da roseta desenvolvido ou não, de até 4x12 cm (*R. Ramos & J. Ramos 298*); raízes 1,5 mm diâm., castanho-escuras, córtex branco. Folhas persistentes ou não, eretas, verdes, 1,8-1,9x18-20 cm, ápice agudo, folhas pruinosas na face adaxial e abaxial pilosa, tricomas bulbosos em ambas as faces. Eixo reprodutivo ereto, raro com inflorescência secundária, 0,4-0,8x34-52 cm compr., glabro; brácteas da base alongadas

quando persistentes, formato linear nas basais a triangulares ou lanceoladas nas superiores, eretas ou patentes, amplexicaules ou não, paleáceas, 0,5-2x1,5-9,5 cm, ápice agudo, ciliadas e face abaxial pubescente nas basais e glabras para as superiores. Espata 2,5-4,0 cm compr., ápice bífido, glabras. Escapos 40 - 400 por indivíduo, 14,5-26,0 cm compr., amarelo-esverdeados a castanhos, glabros ou com tricomas brancos longos de até 3 mm compr. na base, restante glabro. Capítulos 0,6-1,4 cm diâm., brancos, oblatos. Brácteas involucrais 2,5-3x3 mm, espatuladas, ovadas a ovado-espatuladas/lanceoladas, castanhas a castanho-claras, ápice agudo a acuminado ou cuspidado, face adaxial glabra e abaxial levemente pilosa a pilosa no ápice, tricomas simples e tuberculados, bordas ciliadas e ápice piloso. Flores 2-meras. Brácteas florais 3,0-3,5 mm compr., linear-espatuladas ou oblongas, castanhas ou castanho-claras, ápice acuminado ou agudo, glabras, com o ápice piloso ou densamente piloso. Flores estaminadas 3,5-4,0 mm compr., pediceladas; pedicelo flores estaminadas 1 mm compr., piloso, tricomas simples, brancos, longos, até 1,5 mm compr.; sépalas 0,8-2x2,5-3,5 mm, navicular-espatuladas ou espatuladas, castanho-claras ou paleáceas a castanhas para o ápice, ápice acuminado, obtuso ou cuspidado, glabras, ápice densamente piloso na face abaxial ou face adaxial glabra e abaxial densamente pilosa no terço superior e ápice; pétalas 2,5 mm compr., forma tubular, castanhas ou paleáceas, ápice truncado, agudo ou arredondado, glabras; estames 1,0-1,5 mm compr., livres; anteras bitecas, creme ou brancas; pistilódios negros, 0,5 mm compr. Flores pistiladas 3-4 mm compr., sésseis; sépalas flores pistiladas 2,5-4x2-3 mm, desiguais na mesma flor, assimétricas, dolabriformes, paleáceas ou castanhas, negras para o ápice, ápice cuspidado, face adaxial glabra, abaxial densamente pilosa no terço superior, tricomas tuberculados, base com tricomas laminares, bordas glabras; pétalas 1-1,5x2,2-3 mm compr., espatuladas ou dolabriformes, paleáceas ou castanhas, ápice cuspidado ou agudo, face adaxial glabra e abaxial densamente pilosa no terço superior, tricomas tuberculados, base com tricomas laminares, bordas glabras ou ciliadas; pistilo 2,5-4,0 mm compr.; ramos estigmáticos 1,0-1,5 mm compr., bífidos, mais claros que os ramos nectaríferos, ramos nectaríferos 0,5-1,0 mm compr., filamentosos; estaminódio não observado. Sementes não observadas.



Figura 49: *Paepalanthus erectifolius* Silveira: acima. detalhes de capítulo discoide (pontuações negras são flores pistiladas), no Campo Redondo (R. Ramos & J. Ramos 175); morfotipo de porte reduzido em solo de canga nas cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro (R. Ramos & J. Ramos 319); população em campo graminoso na microbacia do ribeirão Peixe Tolo (R. Ramos & J. Ramos 250)

Paepalanthus erectifolius foi descrita a partir de material da região do PESI, no Capão Redondo, por Silveira (1908). O tipo nomenclatural se assemelha aos espécimes de maior porte, com folhas eretas e tricomas bulbosos em ambas as faces. A espécie está posicionada no clado que abriga táxons com eixo reprodutivo de maior calibre, robusto (TROVÓ & SANO 2010).

Paepalanthus erectifolius é bastante variável morfologicamente no PESI, com os caracteres que mais variaram indicados na Tabela 4. Um caráter variável, que chama a atenção, são os pistilos que guardam diferenças marcantes no tamanho e formato, com o eixo entre o ovário e a base dos ramos estigmáticos maior em *R. Ramos & J. Ramos 320* que em *R. Ramos & J. Ramos 298*. Essa última forma ocorre também nos espécimes coletados no Cruzeiro, na bifurcação da estrada que vai para o Pico do Breu.

Tabela 4: Variações morfológicas marcantes em *Paepalanthus erectifolius*

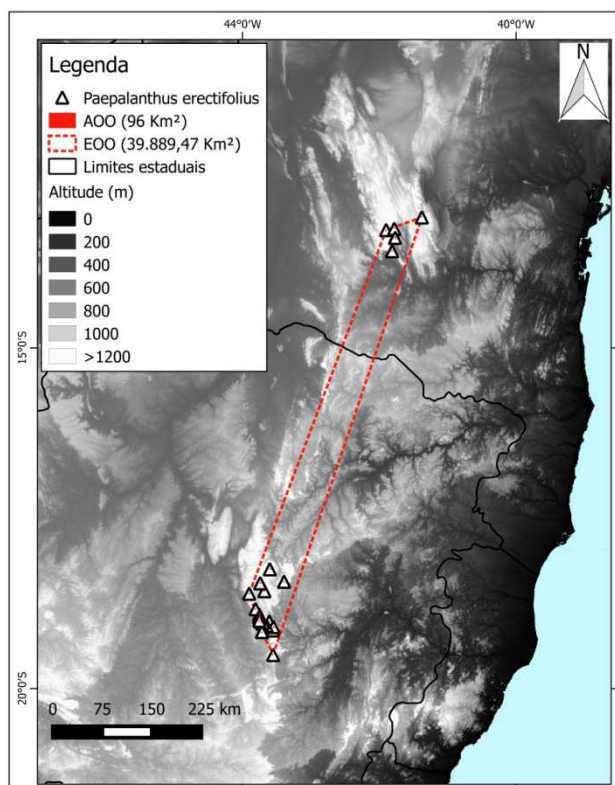
Caracteres marcantemente variáveis	Espécimes referência / descrição caracteres variáveis		
	<i>R. Ramos & J. Ramos 298</i>	<i>R. Ramos & J. Ramos 319</i>	<i>R. Ramos & J. Ramos 320</i>
Ambiente/localidade	solo areno-argiloso (textura argilosa leve) / Cruzeiro e Breu	canga / Alto Cachoeira Tabuleiro	solo arenoso / Intendente
Altura	70 cm	57,5 cm	1,0 m
Caule	Caule abaixo da roseta desenvolvido, com até 12 x 4 cm	caule da roseta não desenvolvido	caule curto (aprox. 4x4 cm)
Folhas	Face abaxial parece pontuada e adaxial pilosa, aveludadas eretas	Não persistente	Persistentes ou não
Eixo reprodutivo	52 cm	34 cm	85 cm
Comp. Máximo escapo	26 cm	22,5 cm	25 cm
Quantidade de escapos	aprox. 400/indivíduo	aprox. 40/indivíduo	aprox. 150/indivíduo

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo pedregoso próximo a afloramento rochoso a 1352 m (19° 08' 42,3" S, 43° 33' 08,4" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 175*; "Parque Estadual da Serra do Intendente, Trilha do Lobo, acesso às cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em campo gramíneo, em solo arenoso úmido, a 1136 m" (19° 00' 59,8" S, 43° 36' 29,7" W), 13/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 250*; "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceira da Cachoeira do Tabuleiro, crescendo em solo

pedregoso, com presença de canga e minério de ferro a 1102 m (19° 05' 51,2" S, 43° 32' 48,9" W), 11/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 319*; "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro, crescendo em solo pedregoso, em afloramento rochoso a 1095 m (19° 05' 49,9" S, 43° 32' 48,0" W), 11/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 320*; Santana do Riacho: "Serra do Abreu, Pico Três Irmãos, crescendo em campo graminoso a 1369 m (19° 04' 48,1" S, 43° 39' 07,9" W), 09/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 298*.



Figura 50: *Paepalanthus erectifolius* Silveira: Indivíduo entre o limite oeste do PESI e o maciço do Pico do Breu, na região da Fazenda Capão Redondo, localidade do tipo nomenclatural da espécie (*R. Ramos & J. Ramos 298*).



Distribuição, habitat e

fenologia: *P. erectifolius* tem distribuição ampla, disjunta, em Minas Gerais e na Bahia. Tem AOO de 96 km² e EOO de 39,9 mil km². Seu *status* de conservação é pouco preocupante, enquadrando-se em LC (TROVÓ *et al.* 2013a). Ocorre em ambientes mais secos, nos Campos Rupestres, nas serras, onde o solo é pedregoso, próximo a afloramentos rochosos ou em campos graminosos. Mas também pode ser encontrada em

solos arenosos úmidos. As variações morfológicas encontradas nos espécimes analisados para o PESI parecem ser condicionadas pelo ambiente, assumindo

formas reduzidas em solo de canga e mais robustas em solos arenosos mais secos, ou formas com folhas menos rígidas, com verde intenso em ambientes úmidos. Tem pico de floração no período chuvoso. Para o PESI, pode ser encontrada em flor entre os meses de março e junho.

***Paepalanthus* Sect. *Dyostiche* Ruhland**

Caule ereto, com ramificações acima do nível do solo (não cespitosa), espaçadas e quase dicotômicas. Folhas dísticas, imbricadas, carenadas, equitantes. Escapo em geral solitário, nunca formando feixes, adjacente ao caule, na bainha das folhas. Flores pistiladas com pétalas densamente pilosas em ambas as faces. Ramos estigmáticos indivisos.

***Paepalanthus distichophyllus* Mart.** (Figura 51) [EN; B2ab(iii); R4; UC6]

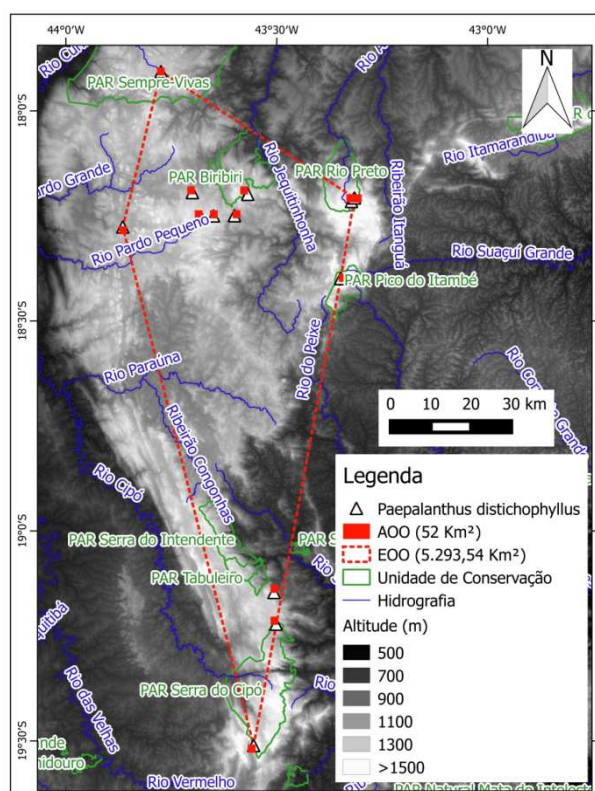
Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 17(1): 23 1835.
Type: Brasil, Minas Gerais, Serro: "no Pico do Itambé, a 1500 m, em solo arenoso", s/ data, *C.F.P. von Martius* s/ n^o (M)

Planta herbácea, 81 cm compr.; raízes castanho-claras, filamentosas, simples, córtex branco; caules longos, eretos, em geral ramificado, até 70 cm compr., 2 mm espessura. Folhas dísticas, amplexicaules, imbricadas, triangulares, conduplicadas, 0,2-0,8x1,1-2,8 cm, ápice cuspidado, densamente pilosas nas bordas, tricomas simples, brancos, curtos. Espatas 2,0-3,2 cm compr., ápice cuspidado, glabras, com o ápice ciliado. Escapos 1-3 por gema foliar, 9,5-11,0 cm, verdes, glabros. Capítulos 5-8 mm diâm., brancos, discoides. Receptáculo discoide. Brácteas involucrais 1-1,5x2,5 mm, triangulares a oblongo-espatuladas, castanhas, ápice cuspidado, face adaxial glabra e abaxial pubérula, bordas e ápice ciliados. Flores 3-meras. Brácteas florais 2,5 mm compr. linear-espatuladas, castanhas, ápice agudo, face adaxial glabra e abaxial com o terço superior e ápice densamente pilosos. Flores estaminadas 2,5 mm compr., sésses; sépalas 2 mm compr., espatuladas, castanhas, ápice truncado, face adaxial glabra, abaxial com o terço superior e ápice densamente pilosos; pétalas 2 mm compr., tubulares, castanho-claras, ápice truncado, glabras, ápice ciliado; estames 1 mm compr., adnatos à corola. Anteras bitecas, brancas; pistilódios 1 mm compr., papilosos, castanho-claros. Flores pistiladas 2,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., glabros;

sépalas 0,5x2 mm compr., espatuladas, creme na base a castanho-claras no ápice, ápice obtuso, face adaxial glabra, abaxial com o terço superior e ápice densamente pilosos; pétalas 2 mm compr., elíptico-espatuladas, hialinas, ápice agudo, densamente pilosas em ambas as faces, tricomas simples, longos, até 2 mm compr; pistilo 2,5 mm compr.; ramos estigmáticos 1,5 mm compr., indivisos, ramos nectaríferos 1 mm compr., porção distal mais afilada que a basal; estaminódio filiforme. Sementes não observadas.

Paepalanthus distichophyllus é reconhecida pelo caule alongado recoberto de folhas conduplicadas, imbricadas, amplexicaules, de até 2,8 cm compr.. As pétalas das flores pistiladas se distinguem de qualquer outra espécie de *Paepalanthus* ocorrente no Parque Estadual da Serra do Intendente pela densidade de longos tricomas simples, brancos, de até 2 mm de comprimento.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Capão Redondo, crescendo em solo encharcado, entre gramíneas" (na localidade de Campo Redondo), 23/novembro/1997, *Sano 647* (SPF).



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus distichophyllus ocorre na Região da Serra do Cipó, Planalto de Diamantina e Chapada do Couto, ocorrendo nas bacias dos rios São Francisco, Jequitinhonha e Doce. Tem EOO de 5,3 mil km² e AOO de 52 km². Pode ser considerada Em Perigo (EN) pelo critério B2ab(iii). *P. distichophyllus* ocorre em seis Unidades de Conservação (Parques Estaduais do Intendente,

Biribiri, Pico do Itambé e Rio Preto, Parques Nacionais Cipó e Sempre Vivas). Pode ser encontrada em flor durante todo o ano, com registros em herbário distribuídos em todos os meses. Cresce em solos arenosos nos campos gramíneos dos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço.



Figura 51: *Paepalanthus distichophyllus* Mart.: à esquerda, ramo recoberto com folhas conduplicadas imbricadas, com ramificação lateral; à direita, capítulo (fotos tiradas no Parque Nacional das Sempre Vivas, em Diamantina)



***Paepalanthus* sect. *Paepalanthus* Ruhland**

Caule alongado com folhas espiraladas (*P.* subsect. *Polyactis*) ou curto formando rosetas (*P.* subsect. *Paepalanthus*). Receptáculo piloso. Flores trímeras (nenhuma flor dímera dentre as espécies do PESI). Denominado anteriormente de *P.* sect. *Eriocaulopsis*, também retificado por imposição do código de nomenclatura botânica.

Chave para subseções de *Paepalanthus* sect. *Paepalanthus* ocorrentes no PESI

1. Caules compactos; folhas em rosetas persistentes; escapos surgindo a partir da bainhas das folhas, em feixes em geral compactos *P.* subsect. *Paepalanthus*

1'. Caules alongados; folhas espiraladas ao longo do caule; escapos terminais nos ramos dos caules ou emergindo a partir da bainhas das folhas, solitários, em duplas ou numerosos, mas nunca agrupados em feixes *P.* subsect. *Polyactis*

***Paepalanthus* subsect. *Paepalanthus* Ruhland**

Caule curto ou pouco alongado, abaixo ou no nível do solo. Folhas formando rosetas. Escapos solitários ou em feixes. Tubo da corola das flores pistiladas trilobado, tornando-se involuto. Anteras biteca tetraesporangiadas (*P.* ser. *Paepalanthus*), biesporangiadas (*P.* ser. *Vivipari* e *P.* ser. *Paepalanthus*). Denominado anteriormente de *P.* subsect. *Eupaepalanthus*, também retificado por imposição do código de nomenclatura botânica.

Chave para séries de *Paepalanthus* subsect. *Paepalanthus* ocorrentes no PESI

1. Escapo solitário; conjunto de peças hialinas (brácteas florais, brácteas involucrais e todas as peças florais das flores estaminadas e pistiladas) *P.* ser. *Vivipari*

1'. Escapo em feixes; na mesma espécie, texturas e cores variáveis de brácteas florais, brácteas involucrais e todas as peças florais das flores estaminadas e pistiladas hialinas *P.* ser. *Paepalanthus*

***Paepalanthus* ser. *Paepalanthus* Ruhland**

Espécies muito variáveis morfológicamente. Anteras biteca tetraesporangiadas, biesporangiadas apenas em *P. scirpeus*. Ramos estigmáticos bífidos, indivisos apenas em *P. macrocephalus*. Denominada anteriormente de *P. ser. Variabilis*, também retificado por imposição do código de nomenclatura botânica.

Chave para espécies de *Paepalanthus* ser. *Paepalanthus* ocorrentes no PESI

1. Capítulos menores que 2,5 mm diâm.....*P. scirpeus*
- 1'. Capítulos maiores que 2,5 mm diâm 2
 2. Caules alongados, com folhas espiraladas *P. regalis*
 - 2'. Caules curtos, com folhas formando rosetas..... 3
 3. Folhas >10 cm compr., com tricomas papilados; capítulos oblatos a globosos, maiores que 1,5 cm diâm.; flores estaminadas e pistiladas grandes >5 mm compr.; pedicelo flores estaminadas >1 mm compr..... *P. elatissimus*
 - 3'. Folhas <10 cm compr., glabras ou ciliadas com tricomas simples; capítulos oblatos, hemiglobosos ou discoides, menores que 1,5 cm diâm.; flores estaminadas e pistiladas grandes >5 mm compr.; pedicelo flores estaminadas <1 mm compr..... 4
 4. Indivíduos de porte pequeno, <17 cm alt.; capítulos oblatos a hemiglobosos ou oblatos 1,1-1,5 cm 5
 5. Escapos marrons, seríceos, com poucos tricomas brancos simples longos de até 6 mm compr.; pistilódios e ramos estigmáticos com tons avermelhados *P. capillatus*
 - 5'. Escapos verdes, glabros ou com tricomas laminares curtos, menores que 1 mm compr.; pistilódios e ramos estigmáticos com tons claros ou pigmentados escuros..... 6

6. Folhas com bordas ciliadas e ápice ciliado a piloso; capítulos na altura do ápice das folhas; brácteas involucrais castanhas *P. eriophaeus*
- 6'. Folhas glabras; capítulos ultrapassando pelo menos duas vezes a altura das folhas; brácteas involucrais variando a coloração no capítulo, de verde escuras a castanhas *P. cephalotrichus*
- 4'. Indivíduos de porte grande, >20 cm; capítulos >0,8 cm 7
7. Escapos com tricomas laminares hialinos sobre epiderme paleácea a verde, conferindo coloração reluzente ou prateada; receptáculos pilosos, com tricomas simples, brancos, longos, de até 3 mm compr., mais curtos que as flores estaminadas *P. macrocephalus*
- 7'. Escapos com tricomas simples brancos sobre epiderme paleácea ou verde, conferindo aspecto punescente; receptáculos densamente pilosos, com tricomas simples, brancos, longos, de até 4 mm compr., superando o comprimento das flores estaminadas *P. pedunculatus*

Paepalanthus capillatus Silveira (Figura 52) [EN; B1ab(iii,iv)2ab(iii,iv); R8; UC2]

Floral. Mont. 1: 79 tab. 46, 47 1928. Minas Gerais, Jaboticatubas: "Curraes, Serra do Cipó", abril/1909, *Silveira HS 562* (R)

Planta herbácea, 7-9 cm alt., raízes creme a castanhas, filamentosas, simples; Caule ramificado, desenvolvendo-se abaixo do nível do solo, 0,5x1-3 cm. Folhas rosuladas, verdes, lineares, 0,3x2,5-3,5 cm, base com nervuras marcadas, ápice obtuso, glabras. Espatas 2,0-2,4 cm compr., ápice agudo, glabras, base densamente pilosa, com faixas longitudinais verdes intercaladas com faixas hialinas. Escapos 16-21 por roseta, 5-8 cm compr., marrons, seríceos, poucos tricomas simples, brancos, longos, de até 6 mm compr. Capítulos 6 mm diâm., brancos, hemiglobosos, discoides. Brácteas involucrais 1,5-3,5x1,5-4 mm, triangulares, obovadas a oblongas, castanhas a castanho-

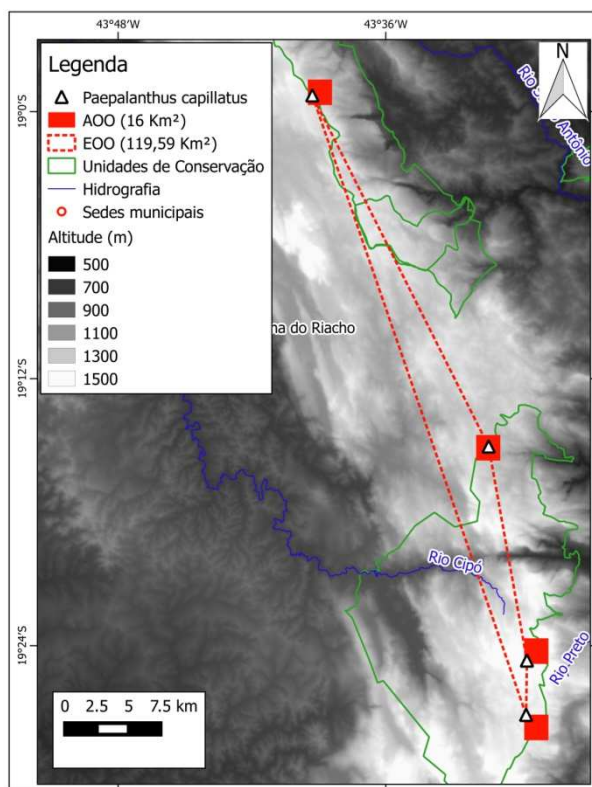
claras, membranáceas, ápiceagudo ou acuminado, face adaxial glabra e abaxial pubescente, bordas ciliadas e ápice ciliado a piloso. Flores 3-meras. Brácteas florais 2 mm compr., lineares, verdes, membranáceas, ápice agudo, lâminas glabras, bordas ciliadas, tricomas brancos, simples, longos, 1,5 mm compr., ápice densamente piloso, tricomas simples, brancos, até 0,5 mm compr. Flores estaminadas 3,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., tricomas simples, longos, até 2,5 mm compr.; sépalas 2 mm compr., espatuladas, unidas na porção mediana, verde-claras, ápiceagudo, glabras, ápice piloso; pétalas 2,5 mm compr., forma tubular, hialinas, ápice acuminado, glabras; estames 2 mm compr., livres; anteras bitecas, cremes; pistilódios 0,5 mm compr., papilosos, base vermelha. Flores pistiladas 3,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., tricomas simples, longos, até 2,5 mm compr.; sépalas flores pistiladas 0,5x3 mm, espatuladas, verdes, membranáceas, glabras, ápice acuminado, densamente piloso; pétalas 2 mm compr., oblongas, hialinas, ápiceacuminado, glabras, ápice piloso; pistilo 2,5 mm compr.; ramos estigmáticos bífidos, 1,5 mm compr., vermelho-intensos na base e restante amarelo, ramos nectaríferos bífidos, 1,5 mm compr.; estaminódios escamiformes. Sementes não observadas.

Silveira destaca os tricomas simples longos no escapo e as brácteas involucrais ultrapassando pouco a altura das flores como caracteres diagnósticos.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Jaboticatubas: "Curraes, Serra do Cipó" (19° 27' 06,49" S, 43° 29' 42,22" O), abril/1909, *Silveira HS 562* (R); Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo gramíneo, em solo pedregoso a 1444m (18° 59' 16,4" S, 43° 39' 17,4" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 309* (SPF)



Figura 52: *Paepalanthus capillatus* Silveira: à esquerda, crescendo em solo pedregoso; à direita, vista lateral (R. Ramos & J. Ramos309)



Distribuição, habitat e fenologia:

P. capillatus tem poucos registros em herbários. Esse registro novo para o PESI amplia muito o limite norte de distribuição da espécie. Sua distribuição é restrita à RSC, ao Cipó Central e ao PESI, com AOO de 16 km² e EOO 119,59 km². *P. capillatus* é enquadrada Em Perigo (EN) de extinção pelo critério B1ab(iii)2ab(iii). Está presente em duas Unidades de Conservação: Parque Nacional da Serra do Cipó e Parque Estadual da Serra do Intendente. *P.*

capillatus floresce entre abril e junho, ocorrendo em campos gramíneos dos Campos Rupestres, em solos arenosos ou pedregosos.

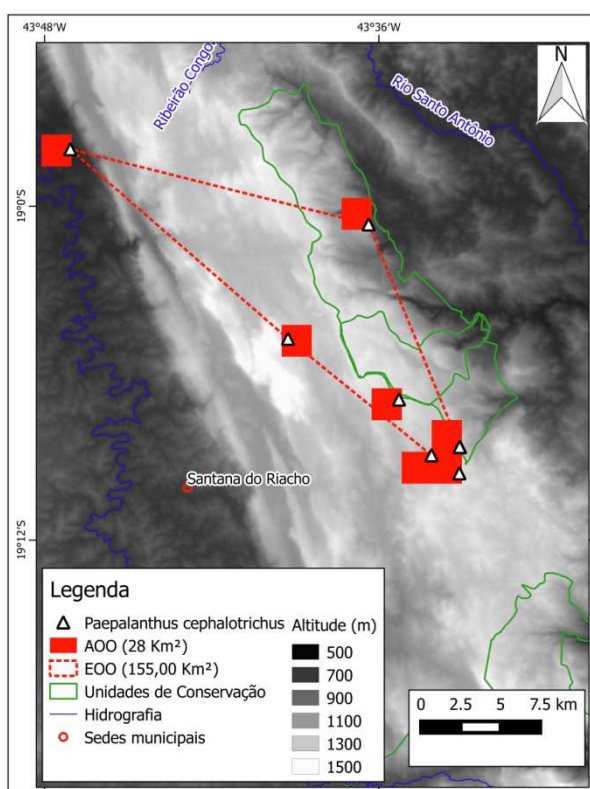
Paepalanthus cephalotrichus Silveira (Figura 53) [EN; B1ab(iii,iv)2ab(iii,iv); R8; UC1; Tsj]

Fl. Serr. Min. 39 tab. 14 1908. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Capão Redondo, Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 349* (R)

Planta herbácea, 10-16 cm alt., raízes castanho-claras, filamentosas, simples. Caule simples, em geral compacto, 0,5-1x2,5-5 cm, em geral desenvolvendo-se no nível do solo. Folhas rosuladas, verdes, lineares, 0,3-0,6x2,5-6,5 cm, ápice agudo, glabras. Espata 1,6-2,0 cm compr., glabra, ápice acuminado, ciliado. Escapos de 15 a muitos, 7-13 cm compr., verdes, glabros. Capítulo 0,5-0,7 mm diâm., brancos, oblatos. Receptáculo discoide. Brácteas involucrais 2x2-2,5 mm, obovadas, verde-escuras a castanhas, ápice agudo, face adaxial glabra, abaxial pubérula, bordas e ápice pilosos. Flores 3-meras. Brácteas florais 2 mm compr., espatuladas, verde-escuras, ápice agudo, glabras, ápice densamente piloso. Flores estaminadas 2,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., piloso, tricomas simples, de 1 mm compr.; sépalas 2,5 mm compr., espatuladas unidas na base, verdes, ápice agudo, glabras, ápice piloso; pétalas 1,5 mm compr., tubulares, trilobadas, hialinas, ápice agudo, glabras; estames 1,5 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios ca. 0,8 mm compr., papilosos. Flores pistiladas 2,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., tricomas simples, castanhos; sépalas 2 mm compr., oblongo-espatuladas, unidas na base, glabras, verde-escuras, ápice agudo, piloso; pétalas 2 mm compr., oblongo-espatuladas, unidas na base, hialinas, ápice agudo, glabras, ápice ciliado; pistilo 2,5 mm compr.; ramos estigmáticos 1,5 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos 1 mm compr., papilosos.; estaminódio escamiforme. Sementes não observadas.

Silveira (1908) destaca os tricomas simples e longos no escapo e as brácteas involucrais ultrapassando pouco a altura das flores como caracteres diagnósticos dessa espécie.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo turfoso a 1319 m (19° 08' 43,7" S, 43° 33' 06,8" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 180* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo turfoso a 1329 m (19° 07' 08,7" S, 43° 34' 02,9" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 181* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em campo úmido em solo pedregoso a 1400 m (19° 06' 56,8" S, 43° 35' 16,5" W), 12/abril/2015, *R. Ramos J. Ramos 242* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente a 1378 m (19° 09' 35,9" S, 43° 33' 06,1" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 260* (SPF). **Material complementar:** Santana do Riacho: "Região do Pico do Breu, sopé do Pico Três Irmãos, crescendo em solo pedregoso, em meio a afloramento rochoso a 1399 m (19° 04' 45,7" S, 43° 39' 15,7" W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 215* (SPF); "Capão Redondo, Serra do Cipó" (19° 08' 56,90" S, 43° 34' 06,49" O), abril/1905, *Silveira HS 349* (R); Santana do Pirapama: "Serra do Cipó, Vilarejo Inhame" (18° 57' 56,8" S, 43° 47' 04,5" W), 19/novembro/2007, *L. M. Borges 258* (SPF).



Distribuição, habitat e fenologia:

P. cephalotrichus tem poucos registros em herbários. Sua distribuição está restrita ao trecho da Cadeia do Espinhaço nos municípios de Santana do Pirapama, Santana do Riacho e Conceição do Mato Dentro. Tem AOO de 28 km² e EOO 115 km². *P. cephalotrichus* é enquadrada Em Perigo (EN) de extinção pelo critério B1ab(iii)2ab(iii). A ocorrência em Unidade de Conservação está restrita ao Parque Estadual da Serra do

Intendente. As subpopulações encontradas apresentam, em geral, poucos indivíduos, ocorrendo distantes umas das outras. O pico de floração da espécie é no fim da estação chuvosa, entre os meses de março e abril. Ocorre nos Campos Rupestres em locais mais úmidos, em solos arenosos, quartzíticos, pedregosos, entre afloramentos rochosos.



Figura 53: *Paepalanthus cephalotrichus* Silveira: à esquerda (*R. Ramos & J. Ramos 242*), crescendo em solo pedregoso; à direita, na Trilha do Lobo.

Paepalanthus elatissimus Silveira (Figura 54) [CR; B1ab(iii,iv); R8; UC1; Tsj]

Fl. Serr. Min. 37 tab. 12 1908. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Capão Redondo, Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 347* (R181848)

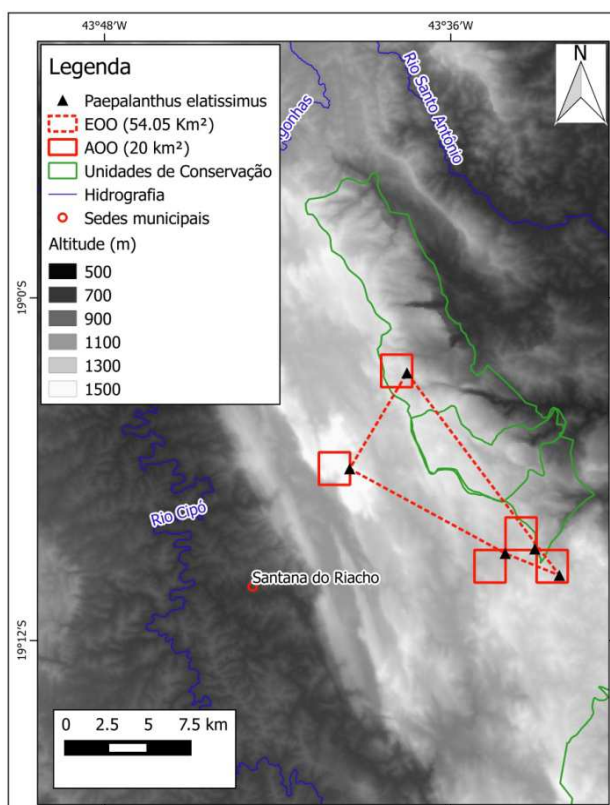
Planta herbácea, 56 - 84 cm alt.; raízes castanho-escuras, 0,5 mm diâm., filamentosas, simples, córtex negro; caules curtos, desenvolvendo-se abaixo do nível do solo, ramificados na base. Folhas rosuladas, verde-claras, oblongo-lineares, 0,9-1,3x13,5-17 cm, ápice agudo ou acuminado, pubescentes a pilosas, tricomas papilados, com a base castanha e restante branco, presentes nas bordas e face adaxial, face abaxial com tricomas simples, brancos, ápice glabro. Espata 15,5 - 21,5 cm compr., ápiceacuminado, pubescente, tricomas papilosos, base castanha e restante branco. Escapos 3 por roseta, 54-73 cm compr., verdes a castanhos, densamente pilosos na base a pubérulos no ápice, tricomas brancos, simples, de até 1 mm compr. Capítulos 1,5-2,0 cm diâm., até 2 cm alt., brancos, creme a acinzentados, oblatos a globosos, receptáculo crateriforme a oblato. Brácteas involucrais 2,5-3,5x3,5-5 mm, triangulares, obovadas a oblongo-obovadas, castanhas, ápice agudo a acuminado, face adaxial glabra, abaxial pilosa, bordas e ápice ciliados. Flores 3-meras. Brácteas florais 4,5 mm compr., espatuladas, castanho escuras a negras, ápice obtuso, densamente pilosas na face abaxial, tricomas brancos, simples, longos, de até 2 mm compr. na base e de até 1 mm compr. para o ápice, face adaxial bem menos pilosa, tricomas brancos, simples, de até 2 mm compr., ápice com pilosidade ainda mais densa na face abaxial. Flores estaminadas 5 mm compr., pediceladas; pedicelo 1,2 mm compr., densamente piloso, tricomas simples, castanhos, até 4 mm de compr.; sépalas 3,5 mm compr., espatuladas, unidas ao meio, castanho-escuras, ápice negro, obtuso, face adaxial glabra e abaxial densamente pilosa no ápice, tricomas simples, até 1,5 mm compr.; pétalas 3 mm compr., tubulares, trilobadas, castanho-claras, membranáceas, ápice obtuso, glabras; estames 2 mm compr., livres; anteras bitecas, cremes a laranja; pistilódios aprox. 0,3 mm compr. Flores pistiladas 6 mm compr., pediceladas; pedicelo 1 mm compr., tricomas castanhos simples, longos, até 4 mm compr.; sépalas 5 mm compr., oblongas, castanhas com ápice negro, ápice obtuso, face abaxial glabra e adaxial com tricomas brancos, longos, de

até 2 mm compr. nas margens; pétalas 3 mm compr., elípticas, margens castanhas e interior negro, ápice emarginado, face abaxial pilosa na porção distal, adaxial pilosa, região do ápice ciliada; pistilo 3 mm compr.; ramos estigmáticos 1,5 mm compr., unidos na base, bífidos, ramos nectaríferos 1 mm compr., filiformes, com poucos tricomas no ápice; estaminódio não observado. Sementes não observadas.

Silveira (1908) descreveu *Paepalanthus elatissimus* à época em *P. ser. Variabiles*, a partir de material-tipo coletado no Capão Redondo, a sudoeste do Parque Estadual da Serra do Intendente, coletada em expedição de campo em abril de 1905. O epíteto faz referência ao porte "sublime" da espécie, com a "cabeça (capítulo) alta". *P. elatissimus* apresenta poucos registros em herbários, citada sua ocorrência apenas na Serra do Cipó (SILVEIRA 1908, 1928; GIULIETTI *et al.* 1987; SANO *et al.* 2015a).

Paepalanthus elatissimus é uma espécie que se destaca de todas as demais encontradas na região, pelo porte dos indivíduos. As folhas se destacam pela coloração verde pelos tricomas, também presentes na espata e no escapo. As espatas bem mais longas que as folhas, muito robustas, são bastante vistosas. Seus capítulos com dimensões de até 2x2 cm também se destacam. As flores são grandes para Eriocaulaceae, com até 6 mm compr.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Santana do Riacho: "Capão Redondo, Serra do Cipó" (19° 08' 56,90" S, 43° 34' 06,49" O), abril/1905, *Silveira HS 347(R)*; "Lapinha da Serra, platô próximo à base do Pico do Breu, ao sul, em campo rupestre limpo, com solo quartzítico a 1560 m" (19° 05' 60" S, 43° 39' 30" O), 22.II.2009, *Echternacht 1933* (BHCB); "Serra do Cipó, Capão Redondo, crescendo em solo arenoso entre gramíneas, população muito densa", 23.X.1997, *Sano 653* (SPF); Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em brejo, solo turfoso, próximo a curso d'água a 1330 m" (19° 09' 43,1" S, 43° 32' 13,8" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 169* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em afloramento rochoso, em solo arenoso, próximo à drenagem a 1394 m" (19° 02' 37,6" S, 43° 37' 30,8" W), 12/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 247* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo pedregoso, em meio à drenagem, em campo graminoso a 1337m" (19° 08' 47,5" S, 43° 33' 04,8" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 265* (SPF)



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus elatissimus apresenta distribuição restrita a uma mesma localidade na Cadeia do Espinhaço, próximo aos limites municipais de Conceição do Mato Dentro e Santana do Riacho, entre o maciço do Pico do Breu e o Parque Estadual da Serra do Intendente. A delimitação da área de ocorrência dessa espécie é inédita, assim como a análise do *status* de ameaça. *P. elatissimus* apresenta EOO de 50 km² e AOO

de 20 km². É considerada Criticamente em Risco (CR) de extinção pelo critério B1ab(iii,iv). Apesar de ocorrer na área do Parque Estadual da Serra do Intendente, três de cinco populações registradas estão fora da UC. A presença em UC pode rebaixar o *status* para Em Perigo (EN). As ameaças são principalmente pela ocorrência restrita à região, com poucas subpopulações agrupadas densamente. O fogo indiscriminado é um dos principais fatores de ameaça à espécie. Floresce no período chuvoso, entre os meses de novembro e abril, com o pico de floração entre março e abril. Cresce entre 1300 e 1500 m de altitude, em áreas úmidas, próximas a drenagens, em solos trufosos ou arenosos, em fitofisionomias de campos gramíneos, campos brejosos ou afloramentos rochosos.



Figura 54: *Paepalanthus elatissimus* Silveira: detalhe da base do capítulo (*R. Ramos & J. Ramos 265*).

Paepalanthus eriophaeus Ruhland (Figura 55) [LC; Cc; R2; UC4; Tsi]

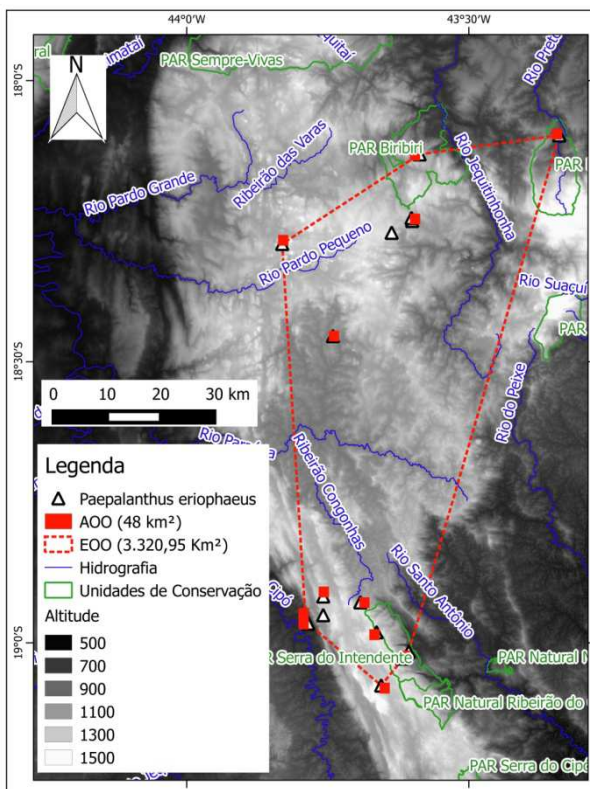
Pflanzenr. IV, 30: 130 1903. Tipo: Brasil, Minas Gerais, Diamantina: "Em campos secos", abril/1892, *Glaziov 19963* (B)

Planta herbácea, 5,0-8,5 cm alt., raízes castanhas, córtex castanho, filamentosas, simples; Caule curto, simples, até 3 cm diâm. Folhas rosuladas, verdes, triangulares, 0,3-0,9x3,3-6 cm, ápice agudo, lâmina glabra, bordas ciliadas. Espata 1,5 mm compr., ápice emarginado, pilosa, poucos tricomas esparsos, ápice ciliado. Escapos 20 a muitos, 4,5-6,5 cm compr., verdes, pubescentes, tricomas laminares, castanhos. Capítulo 0,4-0,5 cm diâm., brancos, oblatos. Receptáculo clavato. Brácteas involucrais 2,5x2,5-3 mm, obovadas, castanhas, ápice acuminado, glabras na face adaxial, pubescente na face abaxial, borda ciliada, ápice ciliado a piloso. Flores 3-meras. Brácteas florais 0,5x2,5 mm compr., oblatas, verde-escuras, ápice agudo, glabras, ápice piloso. Flores estaminadas 2,5 mm compr., pediceladas. Pedicelo 0,5 mm compr., glabro; sépalas 2 mm compr., espatuladas, unidas na base, verde-escuras, ápice agudo, glabras, ápice densamente piloso; pétalas 2 mm compr., tubulares, trilobadas, hialinas, glabras, ápice agudo; estames 1,5 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios 0,5 mm compr., papilosos. Flores pistiladas 2,5 mm compr., sésseis; sépalas 0,5x2 mm, oblongo-espatuladas, unidas na base, castanhas, glabras, ápice escuro, acuminado, ciliado; pétalas 2 mm compr., elípticas, hialinas, glabras, bordas ciliadas, tricomas brancos, até 0,5 mm compr., ápice agudo e piloso; pistilo 2 mm compr. Ramos estigmáticos 1,5 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos ca. 0,8 mm compr., papilosos; estaminódio escamiforme. Sementes ovóide, castanho-claras a castanhas, aprox. 0,7 mm compr.

Ruhland (1903) indica que *P. eriophaeus* difere de *P. blepharocnemis* e *P. blepharophorus* por coloração, formato e distribuição dos tricomas nas brácteas involucrais, também pela textura e coloração das espatas. Quanto às espécies ocorrentes na região, assemelha-se a *P. cephalotrichus* e *P. capillatus*, pelo tamanho dos indivíduos, distribuição dos escapos em feixes,

capítulo pequenos, caule curto e folhas rosuladas. É possível distinguir *P. eriophaeus* das demais espécies pelas bordas das folhas ciliadas e espatas membranáceas. Os escapos são proporcionalmente mais curtos e os capítulos coincidem, na altura, com o ápice das folhas.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em campo em solo pedregoso a 1031 m (19° 01' 39,8" S, 43° 37' 05,1" W), 11/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos* 234 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, paredão entre Cânion Peixe Tolo e Cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em solo pedregoso seco a 1144 m" (19° 00' 57,1" S, 43° 36' 23,3" W), 13/abril/2015, *R. Ramos & Ramos* 258 (SPF); Santana do Riacho: "Região do Pico do Breu, sopé da montanha do Pico Três Irmãos, crescendo em solo pedregoso a 1374 m (19° 04' 33,4" S, 43° 39' 19,0" W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos* 217 (SPF)



Distribuição, habitat e fenologia:

P. eriophaeus tem poucos registros em herbários. Ocorre na região da Serra do Cipó, nos municípios de Santana do Pirapama, Congonhas do Norte, Santana do Riacho e Conceição do Mato Dentro, com sua ocorrência estendida para o Planalto de Diamantina e Chapada do Couto. Tem AOO de 48 km² e EOO 3,32 mil km². *P. eriophaeus* é enquadrada Em Perigo (EN) de extinção pelo critério B1ab(iii)2ab(iii). *P. eriophaeus* ocorre em Unidade de Conservação

como o Parque Estadual da Serra do Intendente, Biribiri e Rio Preto. As subpopulações encontradas, em geral, apresentam poucos indivíduos, ocorrendo distantes umas das outras. Floresce no período chuvoso, com o pico de floração da espécie entre março e abril. Ocorre nos Campos Rupestres em

locais mais úmidos, em solos arenosos quartzíticos, pedregosos, entre afloramentos rochosos.



Figura 55: *Paepalanthus eriophaeus* Ruhland: à esquerda, crescendo em solo pedregoso na Trilha do Lobo, no Parque Estadual da Serra do Intendente (*R. Ramos & J. Ramos 258*); à direita, no Pico Três Irmãos, próximo ao Pico do Breu (*R. Ramos & J. Ramos 217*).

Paepalanthus macrocephalus (Bong.) Körn. (botão-branco) (Figura 56 e Figura 57) [DD; Tx, Pe; R3; UC7; Tri]

Fl. Bras. 3(1): 379 1863. *Eriocaulon macrocephalum* Bong., Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math. VI, 1: 630 1831. *Dupatya macrocephala* (Bong.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 746 1891. BRASIL, Minas Gerais, Santana do Riacho: "Serra da Lapa", Nov. 1824, *Riedel 1036* (LL, K, G, B).

Planta herbácea, 50 - 62 cm alt.; raízes castanho escuras, 0,5 mm diâm., filamentosas, simples, córtex branco; caule reduzido, rosetas desenvolvendo-se a partir das gemas laterais na base das folhas basais. Folhas rosuladas, verde-claras, oblongo-lanceoladas a lineares, 0,5-0,9x3,5-8 cm, ápice obtuso ou arredondado; base membranácea com nervuras marcadas, tricomas creme, simples, longos, 6 mm compr., lâminas glabras, folhas jovens com bordas e ápice levemente ciliados, tricomas laminares, hialinos. Espatas 5,0-6,5, ápice bífido, base glabra, o restante pubérulo. Escapos 4-25, agrupados em feixes ao centro da roseta, 50-64 cm compr., paleáceos na base para prateados ao ápice, densamente pubescentes, tricomas laminares, leitosos a hialinos, 0,5 mm compr. Capítulos 1,1-1,4 cm diâm., brancos, discoides, oblatos ou hemiglobosos, receptáculo discóide, crateriforme a cônico, piloso, tricomas de até 3 mm compr. Brácteas involucrais 1,5-3x2-5,5 mm, espatuladas ou ovadas a lanceoladas, castanho-claras a castanho-escuras, ápice acuminado ou obtuso, face adaxial glabra, abaxial pilosa ou com raros tricomas simples, bordas e ápice ciliados. Flores 3-meras. Brácteas florais 3 mm compr., oblongo-espatuladas a oblongas, castanhas a castanho-escuras, ápice agudo, face adaxial glabra, abaxial com o terço superior piloso, com bordas ciliadas, ápice piloso com tricomas simples, brancos, até 1 mm compr. Flores estaminadas 3,0-3,5 mm compr. pediceladas; pedicelo 0,5-1,0 mm compr. tricomas simples, longos, até 2 mm compr.; sépalas 2,5 mm compr., elípticas, de creme na base para castanhas no ápice ou castanho-escuras, castanhas ou castanho-claras, ápice agudo ou mucronado, face adaxial glabra e abaxial com a região do ápice pilosa, tricomas laminares, longos, ou simples, brancos, 0,5-1,0 mm compr.; pétalas 1,7-2,0 mm compr., tubulares, trilobadas, creme ou marrom-escuras, ápice agudo, glabras.; estames 1,0-1,5 mm compr. exsertos,

ultrapassando brevemente os tricomas das sépalas, livres; anteras bitecas, creme a amareladas; pistilódios foliáceos, castanhos, 0,3 mm compr. Flores pistiladas 3,5-4,0 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., tricomas simples, longos, até 3 mm compr.; sépalas 2,5-3,5 mm compr., lanceoladas, livres, elípticas, castanho-escuras ou creme, ápice obtuso ou agudo; face adaxial glabra e abaxial com as bordas ciliadas na porção distal e o terço superior densamente piloso, tricomas simples, até 1 mm compr.; pétalas 2,2-2,5 mm compr., linear-espatuladas ou espatuladas, castanho-claras a escuras ou creme, ápice agudo ou afilado, porção distal de ambas as faces pilosa na lâmina, bordas e ápice, ou pilosas na face abaxial e bordas na porção distal, até densamente pilosas em ambas as faces; pistilo 2,5-3,0 mm compr.; ramos estigmáticos 1-2 mm compr., indivisos, ramos nectaríferos recurvados ou foliáceos, 0,4-1,0 mm compr.; estaminódio não observado. Sementes ovoides, vermelhas, com estrias longitudinais, ápice escuro, glabras.

Bongard (1831) descreveu *Eriocaulon macrocephalus* a partir de espécimes coletados por Riedel em 1824, na Serra da Lapa. Já Ruhland (1903) colocou *P. macrocephalus* em *Paepalanthus* sect. *Aphorocaulon*, com *Actinocephalus pachyphyllus* (Körn.) F. N. Costa [= *Paepalanthus macrocephalus* var. *pachyphyllus* (Körn.) Ruhland]. Essa variedade foi reestabelecida como espécie por Trovó *et al.* (2012). Costa & Sano (2013) dão uma nova circunscrição a *Actinocephalus*, incluindo *P. subsect. Aphorocaulon* e excluem *P. macrocephalus*.

Para coleta do tipo de *P. macrocephalus* por Riedel, o local mais provável seria a travessia, no Espinhaço, a partir da localidade atual de Lapinha da Serra, em Santana do Riacho (antiga Riacho Fundo). O itinerário de Riedel por Minas Gerais foi descrito por Urban (1906) e montado com a atualização das denominações a partir de consulta a cartas topográficas IBGE (1975) e cartas dos municípios, do início do século passado (MINAS GERAIS 1927) (Figura 18 - Capítulo 1). Esse trecho da viagem tem início em Santa Luzia, em outubro de 1924, de lá para o município de Jequitibá, chegando à Serra da Lapa, ainda no mesmo mês, permanecendo ali até dezembro do mesmo ano. De lá, seguiu em direção a Congonhas, de lá para Paraúna

(localidade às margens do rio Paraúna, atualmente na divisa dos municípios de Gouveia e Congonhas do Norte). Dali, deslocou-se para Diamantina, via Formação (Bandeirinha). Tais vias atualmente são pouco utilizadas, sendo vias de turismo ecológico ou estradas rurais (Figura 18 - Capítulo 1).

Os sinônimos gerados por Silveira (1908, 1928), inseridos em *P. ser. Variabilis*, merecem uma discussão à parte, mas o que mais intriga é o fato de Silveira não ter nenhum espécime de *Paepalanthus macrocephalus* em sua coleção, nem nos tipos, nem na coleção geral, somente citando essa espécie ao compará-la com *P. rhizomatus*. Quando se analisa o tipo de *P. argyropus*, analisando as obras que descrevem essas espécies, consultando as coleções e por imagens de tipos na internet, as diferenças são muito sutis e morfótipos que se assemelham a *P. argyropus* são raros em campo e em coleções. Ao contrário, *P. macrocephalus* é uma espécie muito comum na sua área de ocorrência, por onde Álvaro da Silveira percorreu, estando já estabelecida antes mesmo das suas obras, tendo acesso à Flora Brasiliensis e à descrição de *P. macrocephalus*, sabendo onde era a localidade da Serra da Lapa, localidade do tipo nomenclatural de *P. macrocephalus*.

A coloração prateada típica dos escapos de *P. macrocephalus* é utilizada para o reconhecimento das espécies em campo. É um caráter-chave, como definido em Andrino *et al.* (2015). Contudo, não é tão evidente em todos os espécimes, variando com o desenvolvimento do escapo e do capítulo. Os escapos com capítulos maduros, em geral, alcançam a coloração prateada mais evidente. A coloração se dá pela soma de fatores: escapos com a epiderme de coloração esverdeada e grande densidade de tricomas laminares hialinos. A coloração da epiderme do escapo, o desenvolvimento dos tricomas, densidade no escapo, distribuição e a transparência (hialinos ou leitosos) influenciam na intensidade da coloração. Os escapos paleáceos com os tricomas hialinos assumem uma coloração reluzente, mas não prateada como daqueles escapos esverdeados. Silveira (1908, 1928) aponta a presença da coloração prateada, destacando essa característica em *P. argyropus* (SILVEIRA 1908, 1928). Os materiais analisados, na área de distribuição da espécie, apresentam variações na morfologia geral, mas mantendo caracteres vegetativos que seguem um padrão morfológico. *P. macrocephalus* é uma

espécie acaulescente, com as folhas formando rosetas compactas, em geral não mais do que 15 cm diâm., com escapos longos ≥ 30 cm compr., sustentando capítulos brancos. Os capítulos assumem diferentes formas na medida em que vão se desenvolvendo, em geral são discoides, muitas vezes tornando-se oblatos, passando a hemiglobosos quando já estão dispersando as sementes. As brácteas involucrais no capítulo apresentam variações de coloração e formas. Um dos caracteres morfológicos que mais se destaca e se mantém mais ou menos constante são as sépalas das flores estaminadas. Assumem forma elíptica, com 3,5 mm compr., com longos tricomas no ápice, bem marcantes, sendo um caráter constante no material da localidade-tipo, na região da Serra da Lapa (*R. Ramos & J. Ramos 191, 201, 203, 211, 244, 272*). Esses caracteres encontram-se na descrição de *P. melanolepis* e *P. argyropus* (SILVEIRA 1908). Ainda que possamos analisar o material dos tipos nomenclaturais de Silveira, até o ponto em que a coleção se encontra organizada, alguns materiais podem ter se misturado.



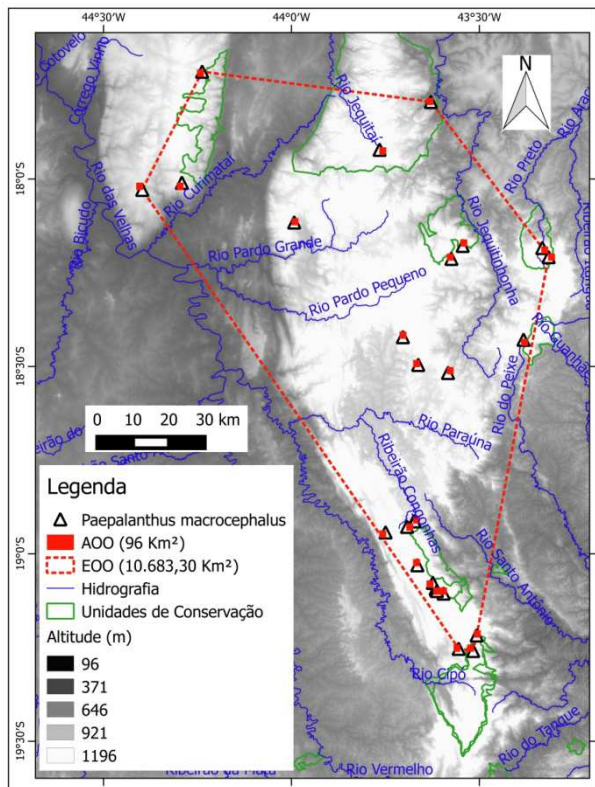
Figura 56: *Paepalanthus macrocephalus* (Bong.) Körn. em fisionomias campestres, em Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, no Parque Estadual da Serra do Intendente. Acima, à esquerda, *R. Ramos & J. Ramos 191*. Demais, *R. Ramos & J. Ramos 244*

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Augusto de Lima: "Serra do Cabral, estrada saindo da comunidade de Marísia", 04.VI.2012, *F. N. Costa, R. Ramos & S. N. Fonseca 1494* (DIAM); "Serra do Cabral, cabeceira do Rio Água Santa" (18° 01' 43,9" S, 44° 23' 49" O), 05.VI.2012, *F. N. Costa, R. Ramos & S. N. Fonseca 1513* (DIAM); Buenópolis: "Parque Nacional das Sempre-Vivas, porção sul do parque, Serra do Urubu, próximo ao Campo São Domingos a 1319 m" (17° 55' 18" S, 43° 45' 55,7" O), 22.V.2014, *F. N. Costa & S. N. Fonseca 1596* (DIAM); Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1327 m" (19° 07' 17,4" S, 43° 34' 19,5" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 183* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em campo gramíneo, em solo arenoso a 1440 m" (19° 05' 36,4" S, 43° 36' 58,5" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 191* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1451 m" (19° 05' 51,9" S, 43° 36' 52,2" S W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 201* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso, 1417 m" (19° 04' 38" S, 43° 37' 25,6" W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 203* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1417 m" (19° 04' 38" S, 43° 37' 25,6" W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 206* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo arenoso em campo gramíneo a 1404 m" (19° 06' 21,1" S, 43° 35' 42,3" W), 12/04/2015, *R. Ramos & J. Ramos 244* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso, em campo gramíneo úmido a 1425 m" (19° 05' 56,1" S, 43° 36' 46,5" W), 14/04/2015, *R. Ramos & J. Ramos 272* (SPF); "Extrema, caminho para a caverna Água Debaixo do Chão" (18° 54' 45" S, 43° 40' 26" O), 21.II.2012, *Echternacht 2194* (BHCB); Congonhas do Norte: "No vale do Rio de Pedras, entre o Breu e o Parque Estadual da Serra do Intendente, às margens da estrada para Congonhas do Norte, crescendo em solo turfoso a 1253 m" (19° 01' 49,2" S, 43° 39' 53,4" W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 211* (SPF); "11 km de Extrema, subindo a serra, limite do Parque Estadual da Serra do Intendente, campo rupestre a 1426 m" (18° 58' 52,1" S, 43° 19' 48,8" O), 17.VI.2010, *F. N. Costa 1325* (DIAM); "Serra Capão Grande, próximo a Extrema, campo rupestre a 1289 m" (18° 55' 40,9" S, 43° 41' 32" O), 24.IV.2004, *F. N. Costa 768* (DIAM); "Próximo a Extrema" (18° 54' 47" S, 43° 40' 21,9" O), 23.IV.2004, *F. N. Costa 759* (DIAM); Diamantina: "Conselheiro Mata, Mineração Jacaré, crescendo em Campo Rupestre" (18° 06' 56,19" S, 43° 59' 33,41" O), 06.XII.2013, *R. R. Silva, S. N. Fonseca, A.B. Sampaio 120* (DIAM); "Inháí, Parque Nacional das Sempre-Vivas, em cerrado a 704 m" (17° 47' 38,34" S, 43° 37' 44" O), 10.VII.2010, *M. M. T. Cota 46* (DIAM); "Galpão de estoque de flores secas, Bairro Campo Belo" (18°14'36,10"S, 043°37'38,79"O), 13.VIII.2015, *R. Ramos 390* (DIAM); "Galpão de estoque de flores secas BR 367" (18°15'13,41"S, 43°40'5,07"O), 13.VIII.2015, *R. Ramos 363* (DIAM); "Galpão de estoque de flores secas BR 367 (em frente ao Posto Seabra)" (18°15'23,00" S, 43°41,1'1,33"O), 13.VIII.2015, *R. Ramos 378* (DIAM); Joaquim Felício: "Serra do Cabral" (17° 42' 48,8" S, 44° 14' 15" O), 10.XII.2009, *F. N. Costa 1165* (DIAM); São Gonçalo do Rio Preto: "Parque Estadual do Rio Preto", VII.2000, *Bedê s/nº* (BHCB); "Parque Estadual do Rio Preto, a 1610 m" (18° 12'

29,8" S, 43° 18' 56,8" O), 10.V.2004, *Viana 1790* (BHCB); "Parque Estadual do Rio Preto, cerrado próximo ao Heliporto", 19.VII.2004, *F. N. Costa & L. G. Lessa 885* (DIAM).



Figura 57: Acima, à esquerda, estoque de *Paepalanthus macrocephalus* (botão-branco), em galpão de beneficiamento de flores secas em Diamantina (*R. Ramos 390*); demais são variações na forma de capítulos (*R. Ramos & J. Ramos 272*)



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus macrocephalus apresenta registros para a região da Cadeia do Espinhaço, desde a Serra do Cipó até o Planalto de Diamantina, ampliando a oeste para a Serra do Cabral e a leste até a região da Chapada do Couto. Existe um espécime coletado ao norte da área de distribuição de *P. macrocephalus* (*Hatschbach 42342*), em Grão Mogol, com identificação confirmada por Moldenke. Esse material não estava inserido na área de

abrangência da Flora de Grão Mogol (SANO *et al.* 2010), não sendo confirmada nesse estudo. Giulietti *et al.* (1987) indicam a ocorrência de *Paepalanthus macrocephalus* para a Serra do Cipó. Sano *et al.* (2015) indicam a ocorrência de *Paepalanthus macrocephalus* para a Região da Serra do Cipó, para as localidades de Congonhas do Norte, Santana do Pirapama, Cipó Central e Itambé do Mato Dentro. Listagem comparativa elaborada com Eriocaulaceae nos Parques Estaduais de Minas Gerais indica a ocorrência também no Parque Estadual do Biribiri, Parque Estadual Pico Itambé, Parque Estadual da Serra do Cabral e Parque Estadual do Rio Preto. *P. macrocephalus* tem AOO de 96 km² e EOO de 10,7 mil km², enquadrada no *status* de Deficiente de Dados (DD), com a necessidade de se realizar estudos sobre a pressão do extrativismo sobre a população da espécie. Floresce o ano todo, mas tem o seu pico de floração entre janeiro a abril e a dispersão das sementes ocorrem normalmente no período das secas, entre junho e julho. São coletadas no extrativismo na região de Diamantina, principalmente, sendo comercializada como flores secas, com o nome de botão-branco. Ocorre nos Campos Rupestres do Espinhaço Meridional e Serra do Cabral, principalmente em fisionomias campestres, em solos arenosos ou turfosos, em geral úmidos.

Paepalanthus pedunculatus (Bong.) Ruhland (Figura 58) [DD; Tx; R3; UC6; Tri]

Pflanzenr. IV, 30: 146 1903. *Eriocaulon pedunculatum* Bong., Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math. VI, 1: 630 1831. *Dupatya pedunculata* (Bong.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 746 1891. Brasil, Minas Gerais, Santana do Riacho: "Serra da Lapa", novembro/1824, Riedel 1940 (LE).

Paepalanthus falcatus (Bong.) Körn., Fl. Bras. 3(1): 387 1863. *Eriocaulon falcatum* Bong. Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math. VI, 1: 630 1831. Brasil, Minas Gerais, Santana do Riacho: "in humidis Serra da Lapa", novembro/1824, Riedel s/nº (LE)

Planta herbácea, 21-32 cm alt., raízes castanho-claras, córtex branco, filamentosas, simples. Caule curto, ramificando-se abaixo do nível do solo, 0,6x2,5-5,5 cm. Folhas rosuladas, verdes, lineares, oblongas ou triangulares, 0,2-0,6x3-6 cm, ápice agudo ou acuminado, lâmina pubérula em pelo menos uma das faces, bordas ciliadas. Espatas 4,5-7,5 cm compr., ápice agudo ou acuminados, pubérulas, ápice ciliado. Escapos 5-15 por roseta, 25,0-29,5 cm compr., creme a esverdeados, pubescentes a densamente pubérulos. Capítulos 1,1-1,5 mm diâm., esbranquiçados a creme, discóides, oblatos ou hemiglobosos. Receptáculodiscóide, densamente piloso, tricomas brancos, longos, até 4 mm compr. Brácteas involucrais 1,5-2x4-5 mm, oblongas, castanhas, ápice agudo ou acuminado, face adaxial glabra, abaxial pilosa, margens e ápice ciliados. Flores 3-meras. Brácteas florais 4 mm compr., linear-espataladas, castanhas, ápice agudo, pilosas, tricomas brancos, longos, até 4 mm compr. Flores estaminadas 4 mm compr., pediceladas; pedicelo 1 mm compr., tricomas simples, brancos, longos, até 3 mm compr.; sépalas 3 mm compr., espataladas, unidas ao meio, castanhas, ápice agudo, glabras com o ápice piloso; pétalas 2,5 mm compr., tubulares, trilobadas, hialinas, ápice agudo, glabras; estames 2 mm compr., livres; anteras bitecas, creme a laranja; pistilódios filiformes, 0,5 mm compr. Flores pistiladas 5 mm compr., pediceladas; pedicelo 1 mm compr., tricomas simples, brancos, longos, até 4 mm compr.; sépalas 4 mm compr., oblongas, unidas na base, glabras, creme com o ápice castanho, agudo; pétalas 3,5 mm compr., oblongas, creme, ápice

arredondado, glabras, ápice piloso; pistilo 3,5 mm compr.; ramos estigmáticos 2 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos filiformes, aprox. 1,3 mm compr., ápice piloso; estaminódio escamiforme. Sementes ovoides, laranja-escuras, 1 mm compr.

Paepalanthus pedunculatus é um táxon ainda em debate e que precisa ser revisto. São muitos os nomes que remetem a morfotipos muito similares. Ao que parece, a partir de material (*Silveira HS 496*) identificado incorretamente como *P. pedunculatus*, para a Serra de Capanema (SILVEIRA 1928; MOLDENKE 1975), Silveira (1928) compreendeu de forma equivocada o conceito dessa espécie. Reconheceu *P. pedunculatus* em um espécime bastante distinto. Gerou, como consequência, o não reconhecimento dessa espécie para Capanema - Itabirito (20° 13' 35,59" S, 43° 34' 15,19" O), Serra do Riacho do Vento - Gouveia (18° 36' 30,14" S, 43° 53' 11,80" O) e Serra do Cipó (19° 21' 59,61" S, 43° 31' 54,06" O), localidades para as quais foi descrita a espécie *P. batatalensis* Silveira. As coletas na Serra do Cipó ocorreram em abril de 1905. Em Capanema, apesar de a etiqueta indicar 1905, o mais provável é que ocorreu em 1906; e em Gouveia, 1908. Assim sendo, tanto o tipo nomenclatural de *P. batatalensis* como *P. pedunculatus* são da mesma região/serras da Cadeia do Espinhaço. Ainda não é possível sinonimizar esses nomes com o material analisado. Já Moldenke (1975) sinonimizou *Eriocaulon falcatum* Mart. ex Moldenke (non. *Eriocaulon falcatum* Bong.) em *Leiothrix flavescens*, e *Eriocaulon falcatum* Bong. em *Paepalanthus pedunculatus* (Bong.) Ruhland. *E. falcatum* não fora indicado em Ruhland (1903), quando *Paepalanthus falcatus* (Bong.) Körn. foi sinonimizada em *Paepalanthus pedunculatus*.

Paepalanthus pedunculatus tem ampla variação morfológica vegetativa, com folhas variando em forma e tamanho, assim como na distribuição dos tricomas. Seus capítulos assumem diferentes formas na medida que vão se desenvolvendo e em um mesmo período do ano, estágios de desenvolvimento diferentes são encontrados em uma mesma localidade. Diferencia-se de *P. macrocephalus* principalmente pelo tamanho, em geral não ultrapassando 35 cm de altura e pelos tricomas do receptáculo que conferem um aspecto

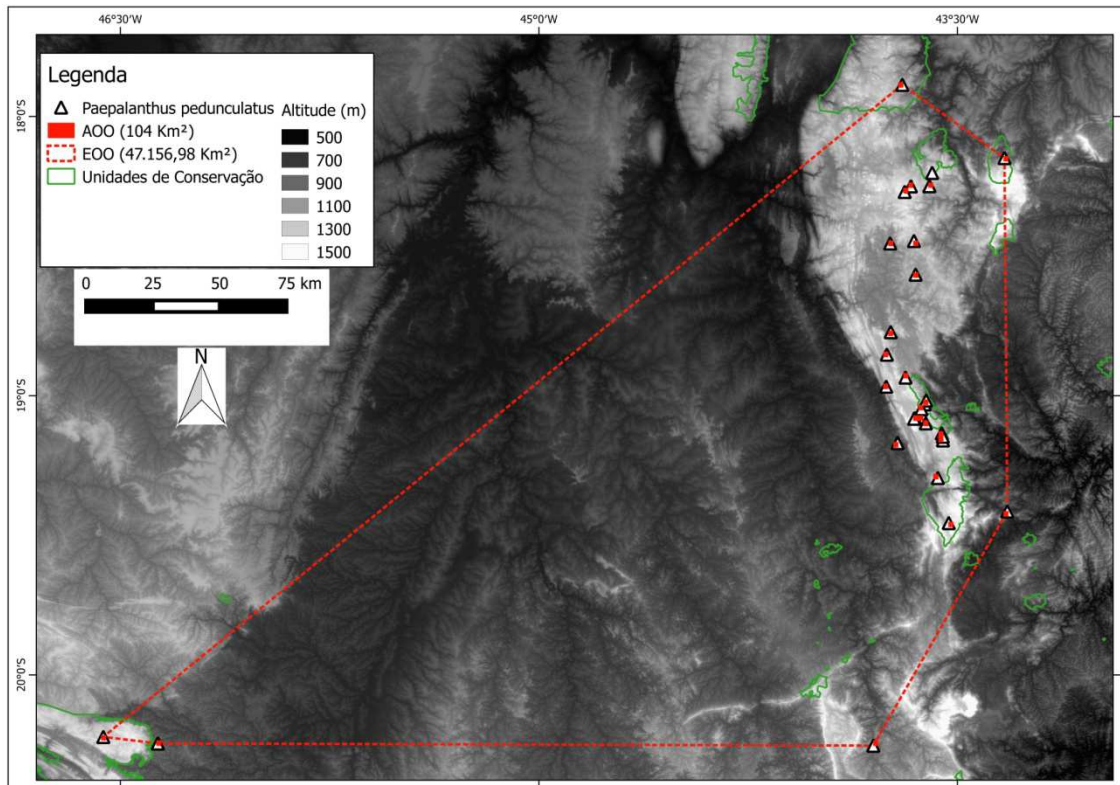
lanuginoso ao capítulo. Enquanto o escapo de *P. macorcephalus*, em geral, tem uma coloração prateada com tricomas laminares, em *P. pedunculatus* os tricomas do escapo são simples, afilados, conferindo aspecto pubérulo, com coloração creme ou esverdeada. As brácteas involucrais em *P. pedunculatus* apresentam coloração castanho-clara, oblongas, com tricomas que conferem aspecto pubescente.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais: Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1417 m" (19° 04' 38" S, 43° 37' 25,6" W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 204* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em campo em solo pedregoso, próximo à drenagem a 1017 m" (19° 01' 50,7" S, 43° 37' 01,5" W), 11/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 236* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em campo em solo pedregoso, próximo à drenagem a 1019 m" (19° 01' 46,7" S, 43° 37' 03,2" W), 11/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 238* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em campo úmido em solo pedregoso a 1353 m" (19° 08' 04,6" S, 43° 33' 21,9" W), 12/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 241* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo úmido em campo graminoso a 1434 m" (19° 05' 55,4" S, 43° 36' 47,4" W), 12/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 245* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em campo graminoso úmido a 1333 m" (19° 02' 52,1" S, 43° 37' 4,1" W); 12/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 248* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em solo arenoso, em campo graminoso úmido a 1140 m" (19° 01' 00,5" S, 43° 36' 42,9" W), 13/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 255* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo pedregoso, em campo graminoso a 1378 m" (19° 09' 35,9" S, 43° 33' 06,1" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 261*; "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo arenoso úmido em campo graminoso a 1365 m" (19° 08' 48,0" S, 43° 33' 08,3" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 264* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo graminoso a 1257 m" (18° 56' 04,5" S, 43° 41' 09,4" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 301* (SPF); Santana do Riacho: "Serra do Abreu, Pico Três Irmãos, crescendo em campo graminoso em solos arenosos na região do Pico Três Irmãos a 1466 m" (19° 04' 56,3" S, 43° 39' 18,6" W), 09/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 280* (SPF); "Santana do Riacho, Serra do Abreu, Pico Três Irmãos, crescendo em campo graminoso em solos arenosos na região do Pico Três Irmãos a 1369 m" (19° 04' 48,1" S, 43° 39' 07,9" W), 09/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 293* (SPF)



Figura 58: *Paepalanthus pedunculatus* (Bong.) Ruhland com capítulos em diferentes estágios de desenvolvimento: acima, à esquerda capítulos discóides, recém-abertos, iniciando abertura das flores nas bordas (R. Ramos & J. Ramos 245); à direita, capítulo oblato, já mais desenvolvido em relação à esquerda, com flores em antese das bordas para o centro (R. Ramos & J. Ramos 248); abaixo, indivíduo com capítulo de formato hemigloboso, à direita, detalhe de capítulo com coloração creme, com sementes já formadas (R. Ramos & J. Ramos 280)

Distribuição, habitat e fenologia: *P. pedunculatus* tem distribuição disjunta ampla no Estado de Minas Gerais, com registros para o Planalto de Diamantina, Chapada do Couto, Região da Serra do Cipó, Quadrilátero Ferrífero e Serra da Canastra. Tem AOO de 104 km² e EOO 47,16 mil km², sendo indicada como Deficiente de Dados (DD), sendo necessários estudos taxonômicos e a partir daí realizar novas análises. *P. pedunculatus* ocorre em Unidade de Conservação como nos Parques Nacionais das Sempre-Vivas, da Serra do Cipó e da Serra da Canastra, e nos Estaduais da Serra do Intendente, Biribiri e Rio Preto. Na região do Intendente, ocorre em subpopulações de tamanhos variáveis, em geral com não mais do que 20 indivíduos. Floresce no período chuvoso, com o pico de floração da espécie entre março e abril. Ocorre nos Campos Rupestres em locais mais úmidos, em solos arenosos quartzíticos, pedregosos, em campos gramíneos.



Paepalanthus regalis Mart. ex Körn. (Figura 59) [DD; Tx, Pe; R3; UC6; Tma*]

Fl. Bras. 3(1): 393 1863. *Dupatya regalis* (Mart. ex Körn.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 746 1891. Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Itacolomi, próximo a Diamantina, e na Serra de Santo Antônio", maio/1818, *C.F.P. von Martius s/nº* (M).

Paepalanthus regalis var. *recurva* Silveira, Floral. Mont. 1: 55 tab. 31 32 1928. Brasil, Minas Gerais, Buenópolis: "Próximo a Grão Mogol, em Chapadão, entre Itacambira e Juramento" (na ficha indica como localidade a Serra do Cabral), maio/1910, *Silveira HS 578* (R)

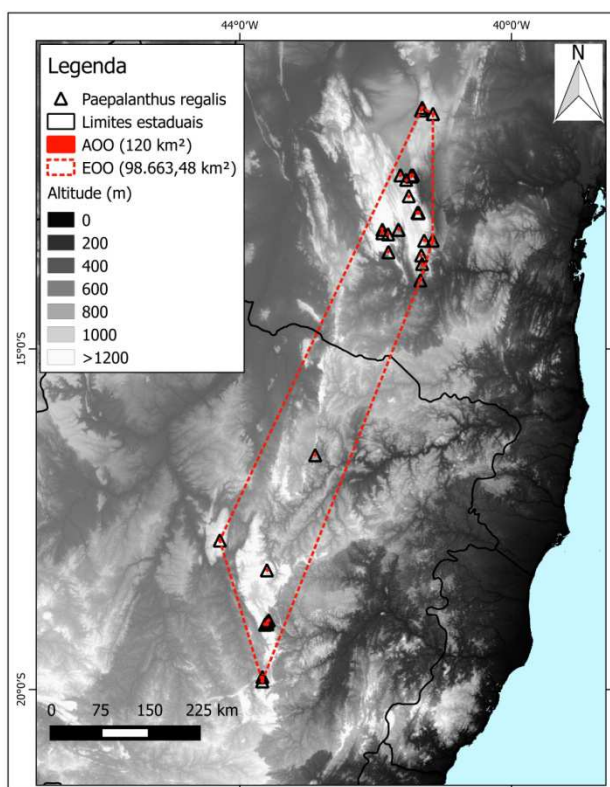
Planta herbácea, 55 - 70 cm alt.; raízes castanho-avermelhadas, filamentosas, simples, córtex branco; caule alongado, coberto pelas folhas, 0,5-1x10-36 cm. Folhas espiraladas, linear-elípticas, verdes, 1,3-2x10-17 cm, ápice agudo, lâmina e bordas pubérulas, conferindo aspecto áspero à folha. Espata 10-21 cm, ápice acuminado, pubérula. Escapos 10-21 por roseta, 38-75 cm compr., verdes, pubérulos. Capítulos 0,9-1,3 cm diâm., brancos, oblatos, receptáculo discoide. Brácteas involucrais 2,5-4x2,5-3,5 mm, triangulares a ovadas, castanhas, ápice acuminado a cuspidado, face adaxial glabra e abaxial pubescente com bordas ciliadas. Flores 3-meras. Brácteas florais 3 mm compr., espatuladas, negras, ápice agudo, face abaxial glabra e adaxial pilosa com tricomas simples, 1,5 mm compr. Flores estaminadas 3 mm compr., pediceladas; pedicelo 1 mm compr., piloso; sépalas 2,5 mm compr., espatuladas, unidas na base, verdes com o ápice negro a negras, ápice agudo, face adaxial glabra e abaxial pilosa, tricomas simples, brancos; pétalas 2,5 mm compr., tubulares, trilobadas, membranáceas, cinzas a negras, ápice agudo, glabras; estames 1 mm compr., livres; anteras bitecas, creme a laranja; pistilódios 0,5 mm compr., filiformes, cinzentos, ápice piloso. Flores pistiladas 3 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., densamente piloso, tricomas castanhos ou brancos, até 2 mm compr.; sépalas flores pistiladas 2,5 mm compr., espatuladas, verde-claras com o ápice negro a castanho-escuras, ápice agudo, glabras, ápice piloso; pétalas flores pistiladas 2 mm compr., elípticas, hialinas com o ápice castanho a castanho-escuras, ápice agudo,

glabras, ápice piloso; pistilo aprox. 2,2 mm compr.; ramos estigmáticos 1,5 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos aprox. 0,7 mm compr.; estaminódio escamiforme. Sementes negras, ovoides, aprox. 0,8 mm compr.

Paepalanthus regalis foi classificada na então *P. ser. Variabilis*, a partir de materiais coletados por Martius, em 1818, que indicou duas localidades nos diferentes materiais: Serra de Santo Antônio e Itacolomy, próximos ao Tejuco (Diamantina). A serra indicada é um prolongamento do Espinhaço, atualmente denominada de Serra de Ouro Fino, próximo ao distrito de Itacolomi, em Conceição do Mato Dentro. As coletas analisadas estão na mesma bacia hidrográfica, muito próxima à localidade do tipo nomenclatural de *P. regalis*. Silveira (1928) descreveu, a partir de material de Grão Mogol, *P. regalis* var. *recurvata*. Essa é uma forma bastante típica, com capítulos dobrados recurvados, o que lhe conferiu o nome popular de "botão-martelo". Moldenke (1975) sinonimizou *Paepalanthus regalis* var. *recurvata* Silveira em *Paepalanthus regalis* Mart. ex Körn.

A porção vegetativa de *P. regalis* assemelha-se muito à de *P. macropodus*; porém, naquela, os escapos e capítulos não são unidos, enquanto nesta ocorre o contrário, típico de *P. subg. Platycaulon*. Diferente da variação de forma do capítulo recurvado, encontrada em subpopulações dessa espécie, principalmente no Planalto de Diamantina, *P. regalis* na Serra do Intendente tem capítulos oblatos.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Trilha do Lobo, acesso à cabeceira da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em solo úmido, arenoso, próximo à drenagem, em meio a afloramentos rochosos a 1144m (19° 01' 01,1" S, 43° 36' 23,8" W), 13/abril/2015, R. Ramos & J. Ramos 249 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, córrego contribuinte do Ribeirão Peixe Tolo, Sítio Peixe Tolo, crescendo em borda de mata e interior de mata de galeria, local sombreado a 1144m, (19° 00' 57,1" S, 43° 36' 23,3" W), 13/abril/2015, R. Ramos & J. Ramos 259 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em solo arenoso, em campo graminoso a 1379 m (19° 01' 08,9" S, 43° 38' 29,6" W), 11/abril/2015, R. Ramos & J. Ramos 230b (SPF)



Distribuição, habitat e fenologia: *Paepalanthus regalis* apresenta registros para Minas Gerais e Bahia, em serras da Cadeia do Espinhaço, desde o Quadrilátero Ferrífero, passando pela Serra do Cipó (Conceição do Mato Dentro), Planalto de Diamantina, Serra do Cabral, serras do Norte de Minas e Chapada Diamantina. Listagens florísticas anteriores ou estudos taxonômicos em Eriocaulaceae não confirmavam a ocorrência dessa espécie para a Serra do

Cipó (RUHLAND 1903; SILVEIRA 1908, 1928; GIULIETTI *et al.* 1987, SANO *et al.* 2015). O tipo nomenclatural de *P. regalis* é descrito para a região hoje compreendida pelo Parque Estadual da Serra do Intendente, para o distrito de Itacolomi, na bacia do rio Parauninha, e também para a Serra de Santo Antônio, que é um prolongamento da Região da Serra do Cipó, entre Congonhas do Norte e Conceição do Mato Dentro. É denominada de botão-martelo na região de Diamantina - MG, coletada de forma extrativista, comercializada como flores secas. *P. regalis* tem AOO de 120 km² e EOO de 98,7 mil km², o que permite determinar o *status* de ameaça Em Perigo (EN) de extinção pelo critério B2ab(iii), utilizando a metodologia da IUCN com rigor, considerando os aspectos da distribuição da espécie. A utilização da espécie no artesanato não é um fator decisivo para a sua ameaça, sendo as alterações na qualidade do habitat provavelmente o fator mais importante. Ainda são necessários estudos de demografia da espécie, principalmente na região entre a Serra do Cipó, o Planalto de Diamantina e a Serra do Cabral, assim como estudo da intensidade do extrativismo. Deve ser enquadrada como Deficiente de Dados (DD) até que outros estudos sejam realizados. O pico de floração da espécie se dá no final da estação chuvosa, entre os meses de agosto e outubro na Bahia e março a abril em Minas Gerais. Ocorre nos Campos Rupestres, em

locais mais úmidos, próximos a cursos d'água, nas margens de afloramentos de rocha, onde o solo é mais úmido, em fisionomias campestres ou nas margens de florestas de galeria, em solos arenosos ou turfosos, em geral úmidos.



Figura 59: *Paepalanthus regalis* Mart. ex Körn: à esquerda, indivíduo em ambiente úmido; à direita, detalhe do capítulo (*R. Ramos & J. Ramos 230b*).

Paepalanthus scirpeus Mart. ex Körn. [DD; Dm, Lo; R4; UC3]

Fl. Bras. 3(1): 364 1863. *Dupatyas cirpea* (Mart. ex Körn.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 746 1891. *Blastocaulon scirpeum* (Mart. ex Körn.) Giul. Bol. Bot. Univ. São Paulo 6: 65 1978. Brasil, Minas Gerais: Serro: "prope Itambé do Serro Frio" & Diamantina: "Serra de Mendanha", maio/1818, *Martius s/nº* (M)

Paepalanthus filusus Ruhland, Pflanzenr. IV, 30: 164 1903. Type: Brasil, Minas Gerais, Diamantina: "Perpetua", 1891-2, *Glaziou 19985* (B)

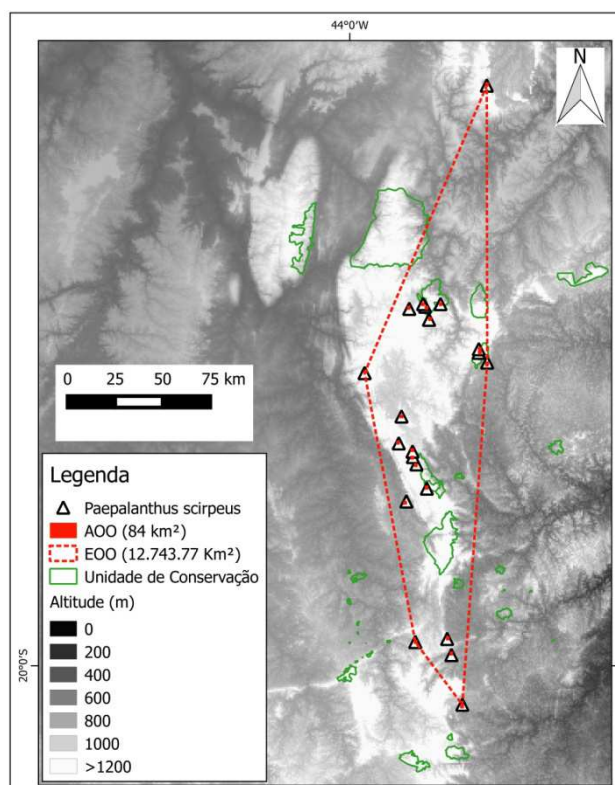
Planta herbácea, 6 - 14 cm alt., raízes creme, filamentosas, simples. Caule curto, ramificando abaixo do nível do solo. Folhas rosuladas, verde-claras, lineares, 0,2x1-7,5 cm, ápice agudo, glabras. Espata 0,5-1,0 cm compr., ápice agudo, glabra. Escapos 4,0-9,5 cm compr., verde-claros, glabros. Capítulos 2,0-2,5 mm diâm., brancos, discoides. Brácteas involucrais 1x1 mm, triangulares a ovoides, castanhas, ápice arredondado a obtuso, glabras. Flores 3-meras. Brácteas florais não observadas. Flores estaminadas 1 mm compr., sésseis; sépalas 0,8-1,0 mm compr., espatuladas, unidas na base, castanho-escuras, ápice arredondado, glabras, ápice piloso; pétalas aprox. 0,8 mm compr., tubulares, hialinas, glabras; estames 0,5 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios não observados. Flores pistiladas 1 mm compr., sésseis; sépalas flores pistiladas aprox. 0,8 mm compr., oblongo-espatuladas unidas na base, castanhas, ápice truncado, glabras, ápice ciliado; pétalas 0,5 mm compr., espatuladas, hialinas, ápice agudo, glabras; pistilo 0,8 mm compr.; amos estigmático s0,3 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos 0,3 mm compr.; estaminódio não observado. Sementes não observadas.

Paepalanthus scirpeus foi descrito por Körnicke (1862) na Flora Brasiliensis, com a denominação dada por Martius, a partir de material coletado em 1818, na região de Diamantina (entre Serro e Mendanha). Foi combinada em *Blastocaulon* pela presença de anteras monotecas (GIULIETTI 1978). *Blastocaulon* era sustentado basicamente pela redução no número de sacos polínicos (de 2 para 1), algo que parece ter ocorrido mais de uma vez em

Eriocaulaceae, não sustentando o gênero, que foi, depois, sinonimizado em *Paepalanthus* (ANDRADE *et al.* 2011).

Paepalanthus scirpeus tem porte variável, em geral assumindo formas de tamanho reduzido, de menos de 10 cm compr., com folhas tênues, capítulos pequenos.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Morro do Cruzeiro", 04.fev.2006, *Trovó 217* (SPF); Congonhas do Norte: "A 11 km de Extrema, subindo a serra, limite do Parque Estadual da Serra do Intendente, campo rupestre a 1426 m" (18° 58' 52,1" S, 43° 39' 48,8" O), 17.VI.2010, *Costa 1334* (SPF, DIAM); "Serra Talhada, entrada para Extrema, seguindo 11 km, estrada para Lapinha (18° 56' 38,4" S, 43° 40' 54" O), 3.II.2009, *Pirani 5732* (SPF)



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus scirpeus ocorre na Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais, desde o Quadrilátero Ferrífero, ao norte pela RSC (Cipó Central, PESI, Congonhas do Norte e Santana do Pirapama), Planalto de Diamantina, Chapada do Couto e Serras de Itamarandiba. São plantas pequenas, ocorrendo em ambientes restritos, com populações reduzidas em cada localidade. Reflete em AOO de 24 km²,

apesar de EOO 3,95 mil km². *P. scirpeus* é enquadrada em Deficiente de Dados (DD), necessitando estudos que ampliem o conhecimento sobre a biologia da espécie e da demografia. O pico de floração da espécie se dá na estação chuvosa, entre os meses de janeiro e abril. Ocorre nos Campos Rupestres em afloramentos rochosos, na entrada de cavidades em locais sombreados ou em áreas campestres úmidas.

***Paepalanthus ser. Vivipari* Ruhland**

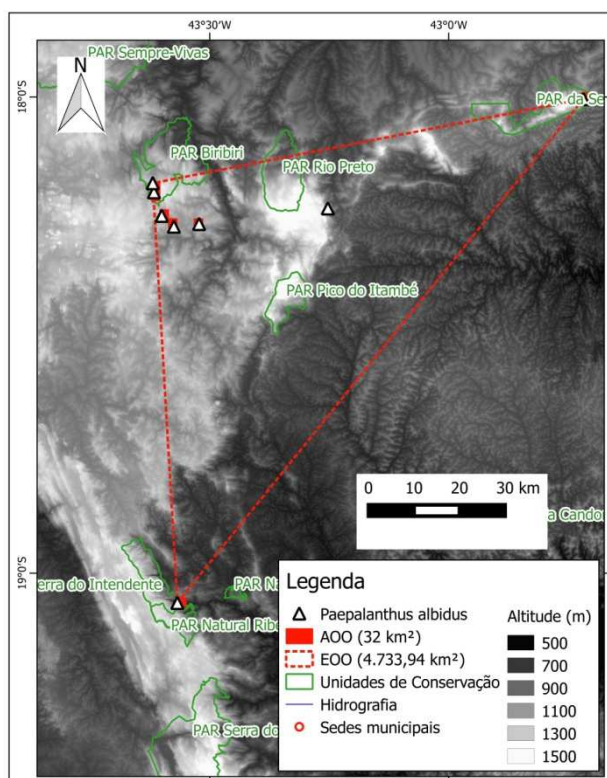
Ruhland (1903) define *Paepalanthus ser. Vivipari* apenas pela ocorrência de pseudo-viviparidade nos capítulos, incluindo espécies de *Blastocaulon* em nova circunscrição (ANDRADE *et al.* 2011). As espécies do grupo apresentam anteras bitecas biesporangiadas, o que não parece ser um caráter exclusivo do grupos, ocorrendo também em *Paepalanthus ser. Paepalanthus*. No PESI, ocorre uma única espécie dessa série.

Paepalanthus albidus Gardner (Figura 60) [EN; B1ab(iii,iv)2ab(iii,iv); R7; UC3]
Hooker's Icon. Pl. 6: t. 525 1843. *Blastocaulon albidum* (Gardner) Ruhland, Pflanzenr. IV, 30: 225 1903. Type: Brazil, Minas Gerais, Diamantina, Gardner 5273 (K)

Planta herbácea, 8-15 cm alt.; raízes castanho-claras, filamentosas, simples; caules reduzidos. Folhas rosuladas, laxas, 0,1x1-3,5 cm, ápice agudo, muitos tricomas simples, brancos, longos, até 3 mm compr.. Espatas 1,0-1,2 cm compr., hialinas, ápice agudo, piloso, tricomas brancos, simples. Escapos 6-14 por roseta, 4,5-11,0 cm compr., verdes, pilosos, tricomas brancos, simples, até 1 mm compr. Capítulos 4 mm diâm., brancos, globosos. Brácteas involucrais 1 mm compr., triangulares, hialinas, pilosas, ápice acuminado. Flores 3-meras. Brácteas florais 1,5 mm compr., oblongas, hialinas, pilosas, ápice truncado. Flores estaminadas 2,5 mm compr., sésseis; sépalas 1,5 mm compr., espatuladas, hialinas, pilosas, ápice truncado; pétalas 2,5 mm compr., tubulares, hialinas, pilosas, ápice truncado; estames 1 mm compr., livres; anteras bitecas, hialinas; pistilódios não observados. Flores pistiladas 2 mm compr., sésseis; sépalas 1,5 mm compr., oblongas, hialinas, glabras, ápice agudo; pétalas 1,5 mm compr., elípticas, hialinas, pilosas, ápice agudo; pistilo 1,5 mm compr.; ramos estigmáticos ca. 0,7 mm compr., bífidos.; ramos nectaríferos ca. 0,5 mm compr.; estaminódio não observado. Sementes não observadas.

P. albidus é facilmente reconhecida em campo: ocorre em locais sombreados e possui escapos extremamente finos, capítulos globosos esbranquiçados e folhas delicadas. As flores e brácteas do capítulo, exceto o pistilo, tem aspecto hialínico, em meio a muito tricomas simples brancos.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Distrito de Tabuleiro, margem do rio Preto, crescendo em solo arenoso em cavidade a 678 m (19° 03' 44,6" S, 43° 34' 03,4" W), 28/julho/2015, R. Ramos & J. Ramos 331 (SPF)



Distribuição, habitat e fenologia: *Paepalanthus albidus* tem distribuição ampla para o padrão das espécies encontradas no Parque Estadual da Serra do Intendente, ocorrendo também no Planalto de Diamantina, Chapada do Couto e Serra Negra (Itamarandiba). Sua distribuição está circunscrita às bacias ao leste do Espinhaço (rios Jequitinhonha e Doce). Tem EOO de 4,7 mil km², ocorrendo sempre em ambientes específicos, com populações restritas a áreas

muito pequenas. É considerada Em Perigo (EN) pelo critério B1ab(iii)2ab(iii). *P. albidus* ocorre em pelo menos três Unidades de Conservação (Parques Estaduais do Intendente, da Serra Negra e Biribiri). Floresce o ano todo, com o pico de floração no período chuvoso, entre janeiro e abril. Ocorre em áreas de quartzito, em serras da Cadeia do Espinhaço, em locais sombreados, principalmente em cavidades de lapas.



Figura 60: *Paepalanthus albidus* Gardner: indivíduos crescendo em local sombreado no Parque Estadual da Serra do Intendente (*R. Ramos & J. Ramos 331*).

***Paepalanthus* subsect. *Polyactis* Ruhland**

Plantas com caules alongados, ramificados; ramificações no ápice do caule são raras (*P. microphyllus*), mais comuns as cespitosas ou ramificações nas axilas (*P. lycopodioides*); escapos novos no ápice das ramificações caulinares, fasciculado-congestos, raro solitários abaixo do ápice.

Chave para séries de *Paepalanthus* subsect. *Polyactis* ocorrentes no PESI

1. Caules tendendo a eretos; escapos mais curtos que as ramificações do caule..... *P. ser. Effusi*
- 1'. Caules curvos; escapos mais longos que as ramificações do caule..... *P. ser. Umbellati*

***Paepalanthus* ser. *Effusi* Ruhland**

Escapos geralmente fasciculados, mais curtos que a ramificação do caule ou ramos que o sustenta; caules eretos ou tendendo a eretos.

Chave para espécies de *Paepalanthus* ser. *Effusi* ocorrentes no PESI

1. Plantas ≤ 12 cm alt.; espatas glabras *P. lycopodioides*
- 1'. Plantas > 12 cm alt.; espatas pubescentes com o ápice piloso ou densamente pilosas 2
2. Plantas cespitosas e se ramificando próximo ao ápice; escapos glabros..... *P. microphyllus*
- 2'. Plantas com ramos solitários, se ramificando apenas nas axilas; escapos pilosos *P. albiceps*

Paepalanthus albiceps Silveira (Figura 61) [EN; B2ab(iii,iv); R4; UC6]

Floral. Mont. 1: 172 tab. 111. 1928. Minas Gerais, Grão Mogol: "Próximo a Grão Mogol", julho/1926, *Silveira HS 827* (R)

Planta herbácea, 16-25 cm alt.; raízes castanho-claras, filamentosas, simples; caules 1,5-3,0 mm diâm., alongados, ramificados acima do nível do solo. Folhas eretas, patentes ou recurvadas, verdes, lineares, semi-amplexicaules, 0,1x1 cm, ápice agudo, tricomas simples, brancos, longos, até 4 mm compr. na base e lâmina pubescente. Espata 1,0-3,5 cm compr., ápice acuminado, densamente pilosa, com tricomas brancos, simples, até 1 mm compr. Escapos 7-12 por ramificação, 7,5-15,5 cm compr., verdes, pilosos, com tricomas brancos, simples, até 3 mm compr. Capítulos 6-7 mm, brancos, discoides. Receptáculo discoide. Brácteas involucrais 1,5-2x2-3 mm, ovadas, geralmente fendidas, castanhas, ápice arredondado, glabras, bordas e ápice ciliados. Flores 3-meras. Brácteas florais 1,5 mm compr., espatuladas, castanhas, ápice agudo piloso, bordas ciliadas, tricomas longos, até 1 mm compr. Flores estaminadas 2 mm compr., sésseis, sépalas 2 mm compr., espatuladas unidas até o meio, castanhas, ápice agudo, glabras, ápice densamente piloso; pétalas 1,5 mm compr., tubulares, hialinas, ápice não observado, glabras; estames 1 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios ca. 0,3 mm compr. Flores pistiladas 2 mm compr., sésseis; sépalas 1x2 mm, espatuladas, creme, ápice truncado, glabras, ápice ciliado; pétalas 1,5 mm compr., espatuladas, hialinas, ápice truncado, glabras; pistilo 1,5 mm compr.; ramos estigmáticos 0,5 mm compr., indivisos, ramos nectaríferos 0,5 mm compr., ciliados no ápice; estaminódios não observados. Sementes não observadas.

Paepalanthus albiceps apresenta caule alongado, com tricomas brancos, simples, de até 3 mm compr., com escapos mais longos que em *P. micrphyllus*.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo gramíneo a 1339m" (18° 56' 16,4" S, 43° 41' 03,0" W), 10/junho/2015, R. Ramos & J.

Ramos304 (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Distrito de Tabuleiro, cachoeira Congonhas, crescendo em solo arenoso a 687m" (19° 03' 47,5" S, 43° 34' 06,0" W), 28/julho/2015, R. Ramos & J. Ramos 333 (SPF)

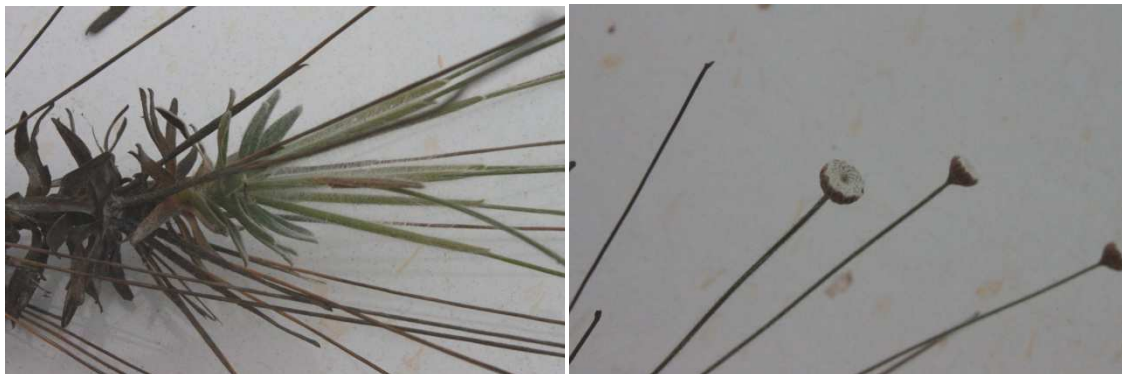
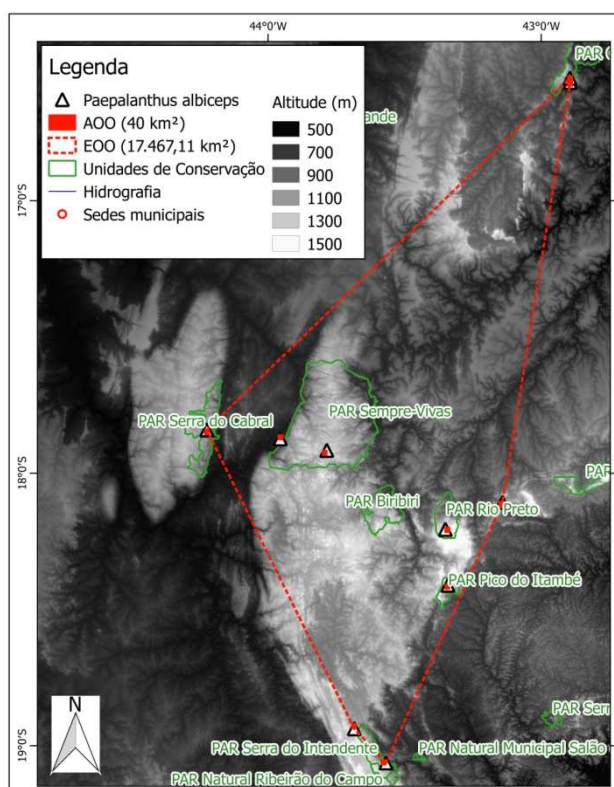


Figura 61: *Paepalanthus albiceps* Silveira: à esquerda, detalhe das folhas e espatas e à direita, detalhe do capítulo, em espécime na região ao norte do Parque Estadual da Serra do Intendente (R. Ramos & J. Ramos 304).



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus albiceps apresenta distribuição ampla para o padrão das espécies encontradas no Parque Estadual da Serra do Intendente. Extrapola barreiras geográficas entre o Planalto de Diamantina com a Serra do Cabral, Chapada do Couto e a interrupção da Cadeia do Espinhaço na região de Olhos D'Água. Ocorre desde a região do PESI até Grão Mogol, com o limite a leste na Serra do Ambrósio e a oeste na Serra do

Cabral. Apesar de ter EOO de 17,5 mil km², são raros os registros em herbários ou citações em listas de espécies, o que reflete em AOO de 40 km². A ocorrência de *P. albiceps* é citada para os Parques Estaduais da Serra do Cabral e do Pico do Itambé, em Minas Gerais (ECHTERNACHT *et al.* 2012). É considerada Vulnerável (VU) de extinção pelo critério B2ab(iii) ou Em Perigo

(EN) pelo critério B1ab(iii). *P. albiceps* ocorre em pelo menos cinco Unidades de Conservação. Floresce entre abril e julho, mas principalmente em abril. Desenvolve-se em altitudes superiores a 900 m (no PESI, entre 670 e 1340 m), em solos arenosos, em meio a campos gramíneos dos Campos Rupestres.

Paepalanthus lycopodioides Silveira [DD; Dm; R?; UC2]

Floral. Mont. 160, tab. 101. 1928. Minas Gerais, Diamantina: "próximo a Diamantina", abril/1918, *Silveira HS 694* (R181854)

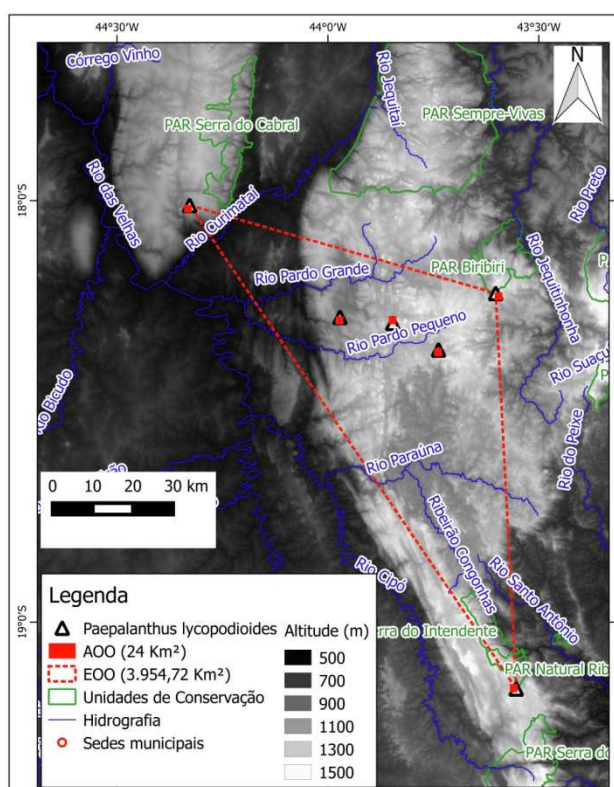
Planta herbácea, cespitosa, 7,0 - 11,5 cm alt., raízes castanho-claras, filamentosas, simples; Caule alongado, 5-9 cm compr., ramificando-se acima do nível do solo, 1,5 mm diâm. Folhas espiraladas, imbricadas, verde-claras, oblongo-lanceoladas, 1x4 mm, ápice acuminado, glabras. Espata 8 mm compr., ápice agudo, glabra. Escapos 1-2 por ramo, 1,8-3,5 cm compr., paleáceos, glabros. Capítulo 2 mm diâm., creme, oblato, colunar, piloso. Brácteas involucrais 1x1,5 mm, espatuladas, castanho-escuras, ápice obtuso a agudo, face adaxial glabra, abaxial com o terço superior e ápice pubérulo, bordas ciliadas. Flores 3-meras. Brácteas florais 1,8 mm compr., espatuladas, castanhas, ápice agudo, face adaxial glabra e abaxial densamente pilosa no terço superior e região do ápice. Flores estaminadas 2 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., glabros; sépalas flores estaminadas ca. 1x1,5 mm, espatuladas, castanho-escuras, ápice emarginado, glabras, com a região abaxial do ápice densamente pilosa; pétalas flores estaminadas ca. 1,3 mm compr., tubulares, trilobadas, castanho-claras, ápice acuminado, glabras; estames ca. 0,8 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios 0,5 mm compr. Flores pistiladas ca. 1,8 mm compr., sésses; sépalas ca. 0,8x1,8 mm, espatuladas, castanho-escuras, ápice agudo, face adaxial glabra, abaxial pilosa a densamente pilosa da base para o ápice; pétalas ca. 1,8 mm compr., espatuladas, castanhas, ápice agudo, face adaxial glabra, ápice adaxialmente piloso, tricomas longos, simples, brancos; Pistilo 1,8 mm compr.; ramos estigmáticos 0,8 mm compr., unidos na base, bífidos, ramos nectaríferos 0,5 mm compr.; estaminódio escamiforme. Sementes não observadas.

Paepalanthus lycopodyoides foi descrito a partir de material coletado por Silveira na região de Diamantina, em 1910 (SILVEIRA 1928). Contudo, na ficha é indicada "próximo a Baraúna, Minas", atual Barão de Guaiçuí (18° 21' 13,80" S, 43° 44' 15,49" O). É comum o encontro de informações divergentes entre a

ficha e a publicação das espécies descritas por Silveira (1908, 1928), como se constata entre a anotação na ficha da exsicata de *P. lycopodioides* e a localização atribuída na publicação. Avaliando as datas das demais coletas nessas duas regiões, o que se constata é que em Diamantina as primeiras coletas dele ocorreram em 1908 e em Baraúna apenas em 1917, sendo que a expedição realizada na Serra do Cabral foi em 1910, onde essa espécie também ocorre.

Paepalanthus lycopodioides é uma espécie cespitosa, assim como *P. microphyllus*, diferenciando-se pelo porte, formato do capítulo e quantidade de escapos por ramificação. As folhas de *P. lycopodioides* são imbricadas e o caule bem mais curto e pouco ramificado, continuando o desenvolvimento sem se ramificar a partir do ponto de floração em cada ano.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Capão Redondo" (19° 09' 29,2" S, 43° 33' 12,7" O), 20.set.2007, *Trovó 431* (SPF); **Material complementar:** Brasil, Minas Gerais, Diamantina: "Estrada Conselheiro Mata - Diamantina", 25.II.1987, *T. Stützel 36* (SPF).



Distribuição, habitat e fenologia: *Paepalanthus lycopodioides* apresenta poucos registros, ocorrendo apenas em Minas Gerais, em serras da Cadeia do Espinhaço. Para a Região da Serra do Cipó, não há registros mais meridionais além deste, para Conceição do Mato Dentro. Ocorre também no Planalto de Diamantina (localidade do tipo nomenclatural em Barão de Guaicuí) e na Serra do Cabral. Ocorre de forma disjunta, em três subpopulações,

com AOO de 24 km² e EOO 3,95 mil km². *P. lycopodioides* tem poucos registros em herbário, não avaliados em outros estudos de flora em serras da Cadeia do Espinhaço. É indicada a formação de populações escassas na região do Parque Estadual da Serra do Intendente (*Trovó 431*), o que corrobora a hipótese de raridade e justifica a quantidade pequena de registros em herbários. *P. lycopodioides* é enquadrada Em Perigo (EN) de extinção pelo critério B1ab(iii)2ab(iii). Os registros utilizados na avaliação do *status* de ameaça não se referem a nenhuma Unidade de Conservação. Dois deles estão no entorno de dois parques estaduais: Serra do Intendente e Biribiri. Ainda são necessários estudos de demografia da espécie, nas suas regiões de ocorrência, assim como o trecho da Cadeia do Espinhaço entre a Serra do Cipó. Deve ser enquadrada como Deficiente de Dados (DD) até que outros estudos sejam realizados. O pico de floração da espécie ocorre no meio da estação chuvosa, entre os meses de janeiro e fevereiro. Ocorre nos Campos Rupestres em locais mais úmidos, próximos a cursos d'água, nas margens de afloramentos de rocha, onde o solo é mais úmido, em fisionomias campestres ou nas margens de florestas de galeria, em solos arenosos ou turfosos, em geral úmidos.

Paepalanthus microphyllus (Guill.) Kunth (Figura 61) [EN; B1ab(iii)2ab(iii); R7; UC1]

Enum. Pl. 3: 519 1841. *Eriocaulon microphyllum* Guill., Icon. Sel. Pl. 3: 58 1838. *Dupatya microphylla* (Guill.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 746 1891. BRASIL: s/ data, Anon s/ nº (BM)

Planta herbácea, cespitosa, 12-50 cm alt.; raízes castanhas a castanho-escuras, 0,5 mm diâm., filamentosas, simples, córtex branco a negro; caules alongados, ramificando acima do nível do solo em três ou mais níveis, a partir do ramo terminal dos escapos da floração anterior. Folhas recurvadas, verdes, triangulares, semi-amplexicaules, 1,5x3,5 mm, ápice agudo, raros tricomas simples, brancos, ciliadas na borda. Espatas 4-5 mm compr., pubescentes, ápice agudo, ciliado. Escapos 1-12 por ramo, 1,2x4 cm, verdes, glabros. Capítulos 3-4 mm diâm., brancos, obcônico. Receptáculo globoso. Brácteas involucrais 1,5-2x1,5 mm, ovadas, castanho-escuras, ápice agudo ou acuminado, face adaxial glabra e abaxial pouco pilosa, bordas e ápice ciliados. Flores 3-meras. Brácteas florais 1,5 mm compr., oblongas, verdes, ápice negro, agudo, glabras, ápice piloso. Flores estaminadas 2 mm compr., sésseis; sépalas 1,5 mm compr., espatuladas unidas ao meio, castanho-escuras, ápice obtuso, glabras, ápice piloso; pétalas 1 mm compr., tubular, castanhas, ápice agudo, glabras; estames 1 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios escamiformes, ca. 0,3 mm compr. Flores pistiladas 2 mm compr., sésseis; sépalas 2 mm compr., espatuladas, unidas na base, castanho-claras, ápice obtuso, glabras, ápice piloso; pétalas 1x2 mm, oblongo-naviculares, creme, ápice cuspidado, glabras; pistilo 1,5 mm compr.; ramos estigmáticos ca. 0,8 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos ca. 0,8 mm compr., ciliados no ápice; estaminódio não observado. Sementes vermelhas, ovóides, 0,5 mm comp., uma a duas sementes por pistilo, mantendo se unidas ao pistilo e sépalas na dispersão

Paepalanthus microphyllus foi descrita a partir de material coletado por Anon, sem atribuir data ou localidade precisa. Contudo, possivelmente se trata

do nº 58, coletado em 1835, na localidade de Serro Frio. À época, Conceição do Mato Dentro ainda era parte de Serro Frio, sendo criado tal município somente em 1840. Moldenke (1975) indica esse material como tipo provável e Koernick (1863) dentre os materiais analisados.

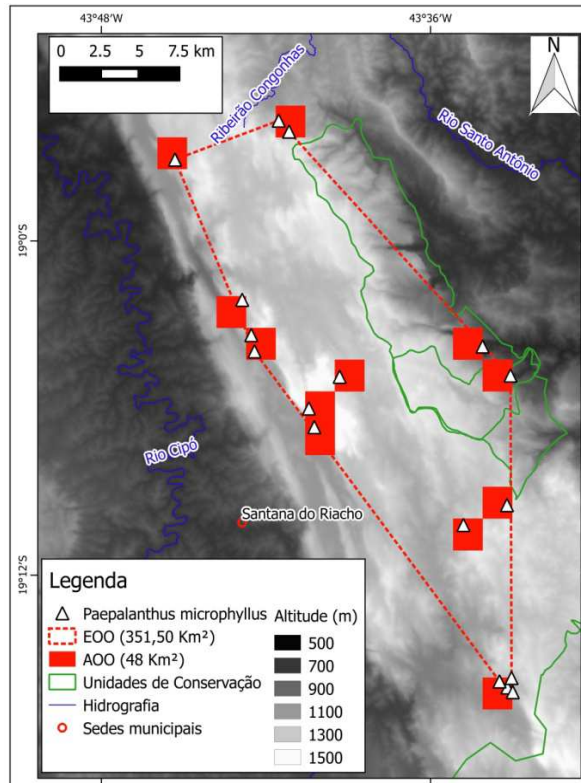
Paepalanthus microphyllus é uma espécie de fácil reconhecimento em campo, principalmente pelo hábito cespitoso, caule ramificado, folhas, espatas e escapos reduzidos.



Figura 62: *Paepalanthus microphyllus* (Guill.) Kunth: acima, crescendo em solo arenoso, na fenda das rochas, no Pico dos Dois Irmãos, Santana do Riacho (*R. Ramos & J. Ramos 279*); abaixo, indivíduos ao norte do Parque Estadual da Serra do Intendente, assumindo aspecto de arbusto (*R. Ramos & J. Ramos 303*).

Material analisado: BRASIL, Minas Gerais: Santana do Riacho: "Serra do Abreu, Pico Três Irmãos, crescendo principalmente na borda de afloramentos, em meio a fendas de rocha, em solo arenoso, com aparência arbustiva a 1468m" (19° 04' 52,8" S, 43° 39' 18,7" W), 09/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 279* (SPF); "Serra do Cipó, Capão Redondo, em área rochosa" (19° 09' 29,2" S, 43° 33' 12,7" W), 20/set/2007, *Trovó 423* (SPF); Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo graminoso a 1257m (18° 56' 04,5" S, 43° 41' 09,4" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 303* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Distrito de Tabuleiro, cachoeira Congonhas, crescendo em meio à vegetação de arbustos, em solo arenoso a 687m"

(19° 03' 47,5" S, 43° 34' 06,0" W), 28/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos* 332 (SPF); "Parque Natural Municipal do Ribeirão do Campo, trilha para a cachoeira do Tabuleiro, campo rupestre a 756 m" (19° 04' 50" S, 43° 33' 05" W), 9.VII.2008, *Echternacht* 1746 (SPF); Congonhas do Norte: "Serra Capão Grande, próximo a Extrema, em campo rupestre a 1289 m" (18° 55' 40,9" S, 43° 41' 32" W), *F. N. Costa* 772 (SPF, DIAM, RB)



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus microphyllus apresenta distribuição restrita à Região da Serra do Cipó, nos municípios de Congonhas do Norte, Santana do Riacho, Jaboticatubas e Conceição do Mato Dentro. A delimitação da área de ocorrência dessa espécie é inédita, assim como a análise do *status* ameaça. *P. microphyllus* tem EOO de 351,5 km² e AOO de 48 km². É considerada Em Perigo (EN) de extinção pelo critério B1ab(iii)2ab(iii). Apesar de ocorrer

na área do Parque Estadual da Serra do Intendente, a população dessa espécie ocorre principalmente fora de UC. A presença em UC pode rebaixar o *status* para Vulnerável (VU). As ameaças são principalmente pela ocorrência a habitat específicos O fogo indiscriminado e o gado são os principais fatores de ameaça à espécie. Floresce no início do período seco, entre os meses de abril e junho. Desenvolve-se entre 690 e 1470 m de altitude, em solos arenosos, em meio a afloramentos rochosos, formando touceiras.

***Paepalanthus ser. Umbellati* Ruhland**

Escapos sempre fasciculado-umbelados, tênues, patentes, podendo superar o comprimento dos ramos; caules delgado curvos

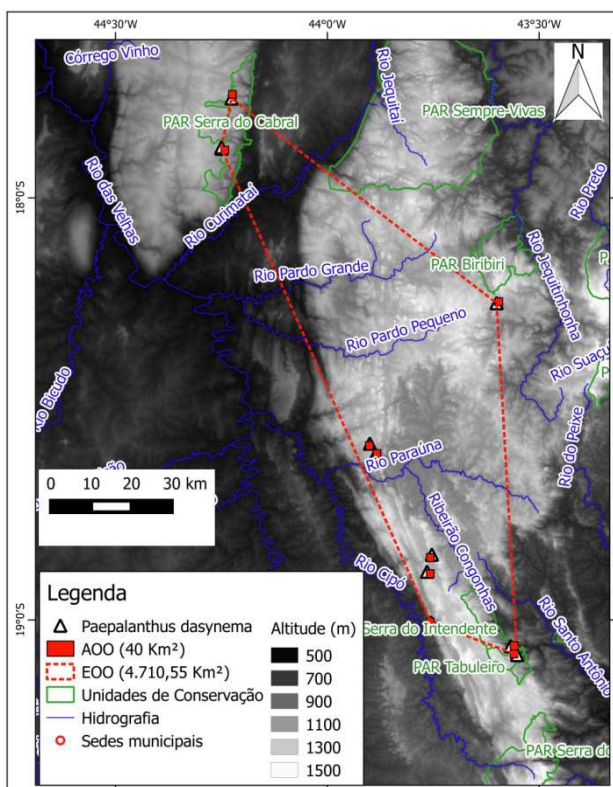
***Paepalanthus dasynema* Ruhland** (Figura 63) [EN; B1ab(iii,iv)2ab(iii,iv); R8; UC2]

Pflanzenr. IV, 30: 178 1903. Type: Brazil, Minas Gerais: "Serra da Mangabeira", abril/1892, *Glaziou 19997* (B?)

Planta herbácea, 12-35 cm alt.; raízes castanho-claras, filamentosas, simples, córtex branco; caules longos, em geral simples, mas ocorrendo também ramificados, até 70 cm compr., 2 mm espessura. Folhas espiraladas, patentes, lineares, 0,1-0,2x3,5-6 cm, ápice agudo, com muitos tricomas simples, brancos, longos, até 6 mm compr., na base, recobrando os entrenós do caule, lâmina levemente pubescente. Espatas paleáceas, 2,5-2,8 cm compr., ápice agudo, ciliado, tricomas simples, longos, comosos. Escapos, 2-4 por axila das folhas, persistentes, 15,0-17,5 cm compr., verdes a castanhos, glabros. Capítulos 5 mm diâm., brancos, hemiglobosos, receptáculo discoide, piloso. Brácteas involucrais 1x1-1,5 mm, oblongas a espatuladas, creme, ápice agudo, obovado ou cuspidado, lâmina glabra, bordas ciliadas e ápice piloso. Flores 3-meras. Brácteas florais ca. 1,3 mm compr., oblongo-espatuladas, creme, ápice agudo, glabra, ápice piloso. Flores estaminadas ca. 1,8 mm, sésses; sépalas 1,5 mm compr., espatuladas, unidas na base, creme, ápice agudo, glabras com o ápice piloso; pétalas ca. 1,2 mm compr., tubulares, creme, ápice não observado, glabras; estames 1 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios 0,5 mm compr., pilosos no ápice. Flores pistiladas ca. 1,8 mm compr., sésses; sépalas ca. 1,2 mm compr., espatuladas, unidas na base, creme, ápice arredondado, glabras; pétalas 1 mm compr., oblongas, hialinas, ápice agudo, ciliadas na borda; pistilo 1,5 mm compr., ramos estigmáticos aprox. 0,8 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos 0,5 mm compr.; estaminódios não observados. Sementes vermelhas ou vermelho-escuras, ovoides, despreendendo-se totalmente dos pistilos, em geral sem óvulos abortados

Paepalanthus dasynema é facilmente reconhecida pela grande quantidade de escapos persistentes nos caules, capítulos de até 0,5 cm diâm., brancos, que se desprendem facilmente dos escapos.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro, córrego do Ribeirão do Campo, rupícola, próximo ao curso d'água, em local sombreado, em paredão de rocha a 697 m" (19° 04' 59,5" S, 43° 33' 07,1" W), 08/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 199* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Distrito de Tabuleiro, margem do rio Preto, crescendo em paredão de afloramento rochoso a 673 m (19° 03' 45,2" S, 43° 34' 02,7" W), 28/julho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 330* (SPF).



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus dasynema tem distribuição disjunta, ocorrendo nas bacias dos rios São Francisco e Doce, na Região da Serra do Cipó, Planalto de Diamantina e Serra do Cabral. Tem EOO de 4,7 mil km², mas ocorrendo sempre em ambientes específicos, com populações restritas a áreas muito pequenas, refletindo em AOO de 40 km². É considerada Em Perigo (EN) pelo critério B1ab(iii)2ab(iii). *P. dasynema*

ocorre em duas Unidades de Conservação (Parques Estaduais do Intendente e da Serra do Cabral). É encontrada com flores principalmente entre os meses de março e agosto. Ocorre em afloramentos rochosos (paredões), pendente, em geral próxima a cursos d'água, em locais sombreados.



Figura 63: *Paepalanthus dasynema* Ruhland: indivíduos crescendo pendentes em paredões de pedra sombreados, próximos a cursos d'água, no Parque Estadual da Serra do Intendente; à esquerda, no ribeirão do Campo (*R. Ramos & J. Ramos 199*), à direita, no rio Preto (*R. Ramos & J. Ramos 330*).

***Paepalanthus* subg. *Platycaulon* Mart.**

Plantas em rosetas com caules compactos ou folhas espiraladas em caules alongados. Os capítulos são sustentados por vários escapos reunidos, em maior ou menor grau de conação, que se desenvolvem unidos na ontogenia da inflorescência (SCATENA *et al.* 1998).

Chave para seções de *P.* subg. *Platycaulon* ocorrentes no PESI

1. Escapos achatados, divididos próximos ao ápice; ramificações do escapo unicapituladas, capítulos oblatos *P. sect. Divisi*
- 1'. Escapos ovais, indivisos até o ápice; capítulos fundidos, cupuliformes ou obcônicos *P. sect. Conferti*

***Paepalanthus* sect. *Conferti* Ruhland**

Capítulos reunidos em uma inflorescência capituliforme, sustentada por escapos fundidos até o ápice.

Chave para espécies de *P.* sect. *Conferti* ocorrentes no PESI

1. Caule alongado >10 cm compr *P. macropodus*
- 1'. Caule compacto \leq 10 cm compr 2
2. Escapos dourados, com formato cilíndrico; inflorescência capituliforme \leq 1 cm diâm., número de capítulos \leq 25 *P. globulifer*
- 2'. Escapos verde-caros, com formato laminar; inflorescência capituliforme \geq 2 cm, número de capítulos \geq 30 *P. planifolius*

Paepalanthus globulifer Silveira (Figura 64) [DD; Tx; R7*; UC2]

Floral. Mont. 1: 240 tab. 160. 1928. Minas Gerais, Jaboticatubas: "Serra do Cipó", abril/1909, *Silveira HS 551* (R)

Paepalanthus planifolius var. *globulifer* (Silveira) Moldenke & L.B.Sm. Phytologia 26: 355 1973. Minas Gerais, Jaboticatubas: "Serra do Cipó" (19° 21' 59,61" S, 43° 31' 54,06" O), abril/1909, *Silveira HS 551* (R179915)

Planta herbácea, 50 cm alt.; raízes adventícias castanho-claras, córtex esbranquiçado, 1 mm diâm., flexíveis, pouco ramificadas; caule de até 10 cm compr., 2 cm diâm., não ramificado. Folhas rosuladas, imbricadas, verdes, 1,8-2,1x11,5-15,5 cm, lineares ou espatuladas, ápice agudo, inteiramente pruinosas na face adaxial, face abaxial glabra, adaxial pilosa com tricomas bulbosos, cicatrizes de tricomas nas bordas, inserção das folhas com tricomas simples, brancos, até 3 mm compr., ápice glabro. Espatas 12,9-18,5 cm compr., ápice serrado, glabras. Escapos 10-15 por roseta, 31,5-52,5 cm compr., achatados, dourados, glabros, indivisos. Inflorescência capituliforme 0,7-1,0 cm diâm., 9-21 capítulos por inflorescência, hemiglobosa; capítulos 3-5 mm diâm., brancos, obcônicos a cupuliformes. Brácteas involucrais 1,5-2x2,5 mm, obovadas ou espatuladas, castanhas, ápice cuspidado, glabras, ápice ciliado. Flores 3-meras. Brácteas florais 2,5 mm compr., oblongas, verdes a negras, ápice arredondado, glabras, ápice barbado. Flores estaminadas 2,5-3,0 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5-0,8 mm compr., tricomas brancos, longos, até 1,5 mm compr.; sépalas 1,5 mm compr., espatuladas, unidas na base, negras, glabras, ápice cuspidado, pilosos; pétalas 1,5 mm compr., tubulares, hialinas, ápice agudo, glabras; estames 1,5 mm compr., unidos entre si e livres da corola, anteras bitecas, castanhas; pistilódios 0,5 mm compr., levemente pilosos no ápice; flores pistiladas 2,5 mm compr., sésseis; sépalas 1x2,5 mm compr., espatuladas, castanho-claras na base para castanho escuro no ápice, ápice cuspidado, glabras; pétalas 1x2,5 mm compr., espatuladas, creme, glabras, ápice cuspidado, ciliado; pistilo 2,5 mm compr.; ramos estigmáticos 1,5 mm compr., ramos nectaríferos 0,5 mm compr., levemente

pilosos no ápice; estaminódios escamiformes presentes. Sementes não encontradas.



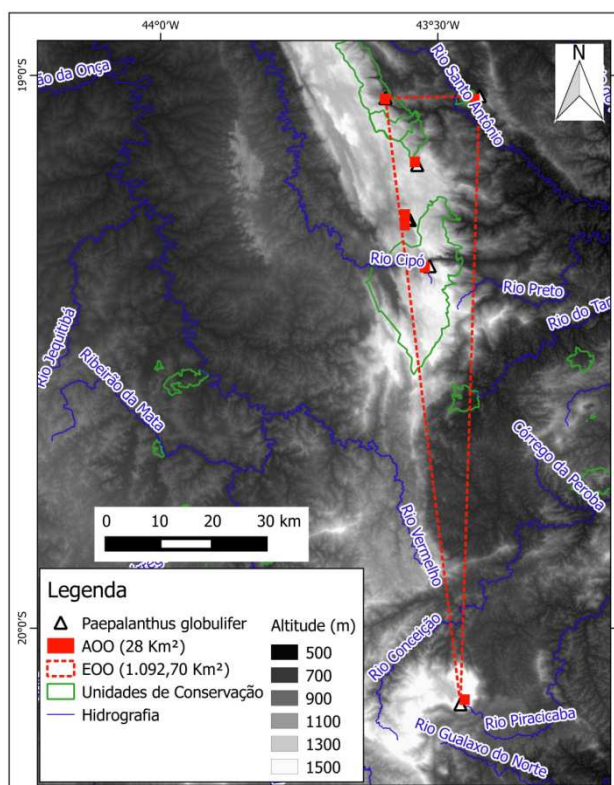
Figura 64: *Paepalanthus globulifer* Silveira (*R. Ramos & J. Ramos 167*): acima, detalhes dos capítulos em vista lateral (à esquerda) e das brácteas (à direita); abaixo, hábito, evidenciando a roseta com folhas imbricadas acumulando água, folhas lanceoladas e tricomas brancos simples na face adaxial.

Paepalanthus globulifer foi descrito por Silveira (1928) a partir de material coletado na Serra do Cipó, em 1909. Moldenke (1973) propõe um *status novus*, *Paepalanthus planifolius* var. *globulifer* (Silveira) Moldenke & L. B. Sm., sem apontar a motivação para tanto, indicando a alteração nomenclatural apenas com um cabeçalho na publicação. Já Tissot-Squalli (1997a,b) propõe que a variedade proposta seja um sinônimo taxonômico, não nomenclatural.

Silveira (1928) compara *P. globulifer* com *P. planifolius*, indicando como principais diferenças entre elas o porte mais reduzido em *P. globulifer* e

também seu escapo mais fino. Além disso, pode-se constatar em *P. globulifer* a menor quantidade de capítulos agrupados por escapos. Em materiais de *P. planifolius* do PESI, as espatas são densamente pilosas no ápice, diferentemente das espatas totalmente glabras em *P. globulifer*. É necessário avaliar melhor a morfologia dessas espécies, para garantir uma maior certeza à identidade dos táxons.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em brejo, solo turfoso, próximo a curso d'água a 1330 m" (19° 09' 43,1" S, 43° 32' 13,8" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 167* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, Cabeceiras da Cachoeira Rabo de Cavalo, crescendo em solo arenoso, em campo graminoso a 931 m (19° 02' 26,9" S, 43° 35' 39,6" W), 10/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 230a* (SPF).



Distribuição, habitat e fenologia:

Pelos registros analisados, *P. globulifer* tem distribuição disjunta, ocorrendo na RSC (Cipó Central e Conceição do Mato Dentro, no PESI) e na Serra do Caraça. Essa é uma espécie que, apesar de ter sido realizada uma revisão taxonômica, a identidade da espécie continua pouco circunscrita. Isso inclui revisão dos materiais em herbário, para assim avaliar melhor a sua distribuição.

Nesse momento, sendo seu *status*

de ameaça é enquadrado em DD. Tem AOO de 28 km² e EOO de 1,09 mil km². Ocorre em campos graminosos ou campos brejosos dos campos rupestres, em solos arenosos ou turfosos. Floresce principalmente no final da estação chuvosa entre os meses de março e abril, quando os indivíduos das populações se encontram com a floração sincronizada.

Paepalanthus macropodus Ruhland (Figura 65) [DD; Dm, Lo; R3; UC6]

Pflanzenr. IV, 30: 212 1903. Minas Gerais, Ouro Preto: "Santa Rita", fevereiro 1893, *Schwacke 9230* (B)

Paepalanthus sericifolius Silveira, Fl. Serr. Min. 56 1908. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 363* (R179906!)

Paepalanthus macropodus var. *glaber* (Moldenke) Moldenke, *Phytologia* 53: 367 1983. *Paepalanthus longicaulis* var. *glaber* Moldenke, *Phytologia* 9: 266 1963. Brasil. Minas Gerais: abril/1958, *E. P. Heringer & Castellanos 6096* (LL!).

Paepalanthus yucca Ruhland ex Moldenke, *Phytologia* 7: 120 1960. Brasil, Minas Gerais: 1842, *G. Gardner 5269* (LL!).

Planta herbácea, 50-60 cm alt.; raízes adventícias castanho-escuras, córtex esbranquiçado, finas, flexíveis, não ramificadas; caule aéreo alongado 0,7-0,9x30 cm, não ramificado. Folhas rosuladas, imbricadas, verdes, 2,2-3,1x14-18,5 cm, lineares, estioladas na base a lanceoladas, ápice cuspidado, inteiramente pruinosas na face adaxial, face abaxial levemente pilosa e face adaxial com tricomas bulbosos conferindo textura áspera, com cicatrizes de tricomas nas bordas, inserção das folhas com tricomas simples, longos, castanhos, até 0,5 cm compr., ápice glabro. Espatas 14,5-19,5 cm, ápice truncado, glabras. Escapos até 25 por roseta, 50,0-68,5 cm compr., cilíndricos, dourados a castanhos, glabros, indivisos. Inflorescência capituliforme 1-1,3 cm diâm., 14 capítulos por inflorescência, globosa; capítulos 0,4-0,5 cm diâm., brancos, com pontuações negras, cupuliformes. Brácteas involucrais 2-3,5x2-3 mm, obovadas, negras, ápice cuspidado ou acuminado, glabras, margens e ápice ciliados. Flores 3-meras. Brácteas florais 2 mm compr., oblongas, negras, ápice cuspidado, totalmente glabras. Flores estaminadas 2,5 mm compr., sésseis; sépalas 2 mm compr., unidas da base ao meio, espatuladas, negras, ápice cuspidado, glabras em ambas as faces, ápice ciliado; pétalas 2 mm compr., tubulares, hialinas, ápice acuminado, glabras na face externa e interna do tubo, ápice ciliado; estames 1,5 mm compr., livres; anteras bitecas, negras;

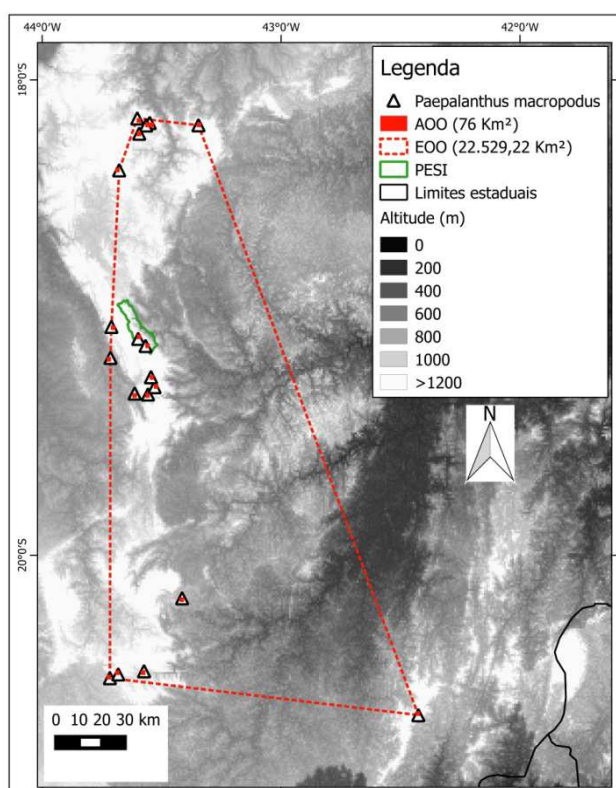
pistilódios 0,5 mm compr. Flores pistiladas 2,5-3,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., glabro; sépalas 0,5x2-3 mm, espatuladas, membranáceas passando a rígidas, de castanha na base a negras no ápice, ápice cuspidado, totalmente glabras ou apenas ciliadas no ápice; pétalas 1-1,5x2,2 mm, espatuladas, membranáceas passando a enrijecidas, castanhas, ápice cuspidado, glabras na face abaxial e adaxial, ciliadas no ápice; pistilo 2,5 mm compr.; ramos estigmáticos 1 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos 0,5 mm compr., ciliados no ápice; estaminódio escamiforme presente. Sementes não observadas.

Analisando as obras de Silveira (1908, 1928), pode-se constatar que algumas espécies de ampla distribuição, descritas em Ruhland (1903), não são encontradas bem representadas na coleção do HS. *P. sericifolius* é uma das poucas espécies que Silveira (1908, 1928) reconhece como um sinônimo de uma espécie publicada por Ruhland (1903). É possível constatar a mudança na ficha de *HS 363*, número do tipo de *P. sericifolius*, rasurada para *P. macropodus*. A mudança também é documentada no Index Herbariorum (SILVEIRA 1928: 409), sendo atribuído ao número HS 363 o nome *P. macropodus*. Não é uma sinonimização, a princípio. Não adota um tratamento taxonômico adequado, sendo frágil ainda esse processo à época, sem um código nomenclatural consistente. Ruhland (1903) não apresenta uma chave para *P.* subg. *Platycaulon*, como proveu para outros grupos de *Paepalanthus*, o que dificulta o reconhecimento das espécies. *P. macropodus* foi descrito por Ruhland (1903), a partir de material coletado em Santa Rita, em Ouro Preto, por Schwake, contemporâneo de Silveira na Escola de Minas de Ouro Preto.

P. macropodus tem as brácteas involucrais ultrapassando a altura das flores, conferindo aspecto bicolor, preto e branco, à inflorescência capituliforme. Na medida em que as flores se desenvolvem, diminui a coloração branca, com o desprendimento dos tricomas dos ápices das peças. Nos materiais analisados, há espécimes com flores jovens e com desenvolvimento mais avançado, evidenciados pelo enrijecimento das sépalas das flores pistiladas e produção de sementes. Ruhland (1903) destaca caracteres como o caule alongado, com a superfície folhosa. Esse é um caráter diagnóstico para a

espécie. Outros caracteres destacados por ele, encontrados no material analisado, são as folhas linear-lanceoladas com ápice mucronado; escapos solitários em cada axila de folha, superando as folhas em cerca do dobro em comprimento; espadas estreitas, com variação grande de tamanho [Ruhland (1903) indica 1/3 o tamanho das folhas e Silveira (1908), para *P. sericifolius*, 10 cm]; inflorescência capituliforme com 1,5 cm diâm. e cada capítulo com 4 mm diâm..

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em brejo, solo turfoso, próximo a curso d'água a 1310 m (19° 07' 17,4" S, 43° 34' 19,5" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 182* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em área úmida, solo turfoso, em meio à drenagem a 1358 m" (19° 05' 21,4" S, 43° 35' 53,5" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos, J. 189* (SPF); "Parque Natural Municipal Ribeirão do Campo, trilha para a cachoeira do tabuleiro, em beira de rio e nas pedras dentro do curso d'água, a 756 m" (19° 04' 50" S, 43° 33' 05" O), 09/julho/2008, *Echternacht 1747* (SPF).



Distribuição, habitat e fenologia: *P. macropodus* tem distribuição ampla em Minas Gerais, disjunta entre a Cadeia do Espinhaço e Mantiqueira. Na Cadeia do Espinhaço, ocorre no Planalto de Diamantina, na RSC e no Quadrilátero Ferrífero. Tem AOO de 76 km² e EOO de 22,5 mil km². Apesar da EOO ampla, *P. macropodus* ocorre apenas em serras de Minas Gerais, em ambientes específicos. É indicada como Deficiente de Dados (DD), com a necessidade de estudos

demográficos e populacionais. Ocorre em locais úmidos, em solos arenosos e turfosos. Floresce entre os meses de fevereiro e julho.



Figura 65: *Paepalanthus macropodus* Ruhland: à esquerda, indivíduo crescendo em solo arenoso, em campo gramíneos no PESI (*R. Ramos & J. Ramos 189*); à direita, população em drenagem de solo turfoso, em local úmido, com floração sincronizada.

Paepalanthus planifolius (Bong.) Körn. (Figura 66) [DD; GI; R3; UC>10]

Fl. Bras. 3(1): 413 1863. *Dupatya planifolia* (Bong.) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 746 1891. *Eriocaulon planifolium* Bong. Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math. VI, 1: 629 1831. Brasil, Minas Gerais, Ouro Preto: "Mina de Passagem e Itacolomi, em local sombreado e úmido", agosto/1824, *Riedel 395* (K).

Paepalanthus iridifolius Kunth. *Enum. Pl. 3: 502 1841*. *Eriocaulon iridifolium* (Kunth) Steud. Syn. Pl. Glumac. 2: 278 1855. Brasil, Minas Gerais, Gouveia: "Serra do Vento", 1818, *Sellow 264* (B)

Paepalanthus monticola Mart. Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 17(1): 10 1835. *Eriocaulon monticulum* (Mart.) Steud. Syn. Pl. Glumac. 2: 278 1855. Brasil, Minas Gerais: "entre Ouro Preto e Diamantina", s/ data, *Martius, C.F.P. von 840 e 1334* (B)

Paepalanthus planifolius var. *consanguineus* (Körn.) Ruhland. Pflanzenr. IV, 30: 210 1903. *Dupatya consanguinea* (Körn.) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 745 1891. *Paepalanthus consanguineus* Körn. Fl. Bras. 3(1): 411 1863. Brasil, s/ data, *Sellow, s/nº* (tipo: B)

Paepalanthus planifolius var. *puberulus* (Körn.) Ruhland. Pflanzenr. IV, 30: 209 1903. *Paepalanthus puberulus* Körn. Pflanzenr. IV, 30: 209 1903. Fl. Bras. 3(1): 410 1863. *Dupatya puberula* (Körn.) Kuntze. Revis. Gen. Pl. 2: 746 1891. Brasil: "em areia úmida no Rio das Pedras", 26/outubro/1827, *Sellow, s/nº* (B)

Paepalanthus planifolius var. *major* Körn. Fl. Bras. 3(2): 413 1863. Brasil, Minas Gerais, Gouveia: "Serra do Vento", 1818, *Sellow 264* (B)

Paepalanthus planifolius var. *minor* Körn. Fl. Bras. 3(2): 413 1863. Brasil, Minas Gerais, Ouro Preto: "Mina de Passagem e Itacolomi, em local sombreado e úmido", agosto/ 1824, *Riedel 395* (K, G, B, P,).

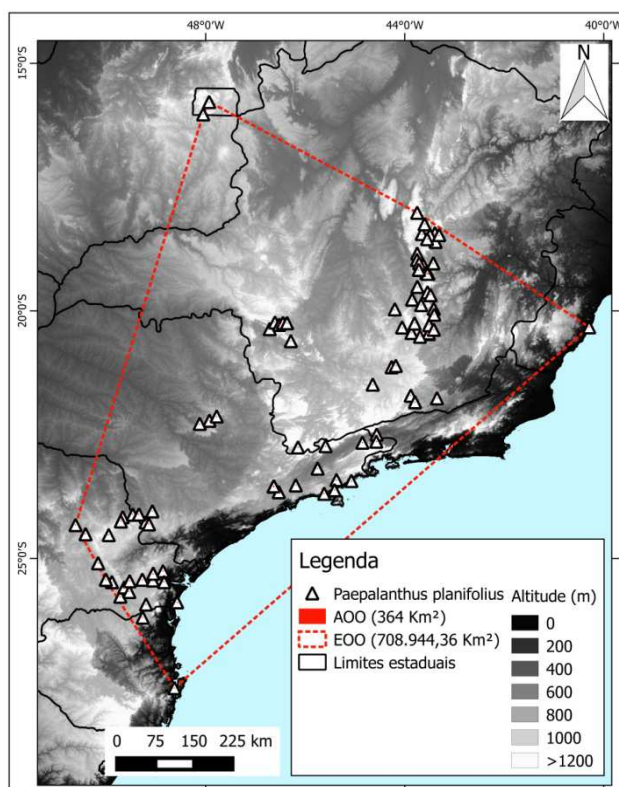
Paepalanthus planifolius var. *villosus* Moldenke, Phytologia 29: 503. 1974. Brasil. São Paulo: 28/outubro/1962, *Fosberg 43331* (LL)

Planta herbácea, 45-68 cm alt.; raízes adventícias castanho-claras, córtex esbranquiçado, 0,5 mm diâm., rígidas, não ramificadas; caule compacto, 5x5 cm, aéreo, não ramificado. Folhas rosuladas, imbricadas, verdes, 2,2-3,5x21,7-27 cm, lanceoladas, ápice agudo, inteiramente pruinosas na face adaxial, face adaxial sempre glabra, abaxial levemente pilosas para o ápice, bordas com porções raramente ciliadas com cicatrizes de tricomas nas bordas, inserção das folhas com tricomas simples, longos, castanhos, até 2 cm compr., ápice glabro. Espata 11,5-14,0 cm, ápice truncado, glabra, ápice ciliado, internamente pilosa próximo ao ápice. Escapos 12-14, 38-64 cm compr., verde claros, glabros, indivisos. Inflorescência capituliforme 2 cm diâm., 30-37 capítulos por inflorescência, globosa; capítulos 4 mm diâm., brancos, cupuliformes. Brácteas involucrais 2x2,5 mm, castanhas, obovadas, castanhas, ápice cuspidado, face adaxial glabra e abaxial pilosa. Flores 3-meras. Brácteas florais 0,7-1,5x1,5-2 mm, lanceoladas, espatuladas ou oblongas, variando das flores marginais para o centro do capítulo, castanhas na base para negras no ápice, ápice cuspidado, glabras, ápice piloso ou barbado. Flores estaminadas 2,5-3,0 mm, pediceladas; pedicelo ca. 0,3 mm compr., poucos tricomas simples, brancos; sépalas 2,0-2,5 mm compr., espatuladas, esverdeadas com pontuação negra no ápice, ápice truncado ou cuspidado, glabras, ápice barbado ou ciliado; pétalas 2 mm compr., tubulares, hialinas, ápice agudo, glabras; estames 2 mm compr., adnatos à corola; anteras bitecas, brancas passando a creme; pistilódios 0,5 mm compr., ápice piloso. Flores pistiladas 2,5-3,0 mm compr., sésseis; sépalas 2,5 mm compr., espatuladas, esverdeadas na base, com pontuações negras para o ápice, ápice acuminado, glabras, bordas levemente ciliadas e ápice piloso; pétalas 1,5x2 mm, espatuladas, hialinas, ápice arredondado a truncado, glabras, ápice ciliado; pistilo 2,5 mm compr.; ramos estigmáticos 1,5 mm compr., bífidos; ramos nectaríferos 1 mm compr., pilosos no ápice; estaminódios escamiformes presentes. Sementes não encontradas.

P. planifolius é bem similar a *P. macropodus*, diferenciando-se principalmente pelo tamanho do caule. Os escapos se diferenciam na coloração, sendo em *P. planifolius* verdes e em *P. macropodus* de cor dourada

ou castanha, com uma quantidade de capítulo bem menor na inflorescência capituliforme em *P. macropodus*. As brácteas involucrais são negras de ápice de ápice acuminado em *P. macropodus*, enquanto em *P. planifolius* as brácteas são castanhas de ápice cuspidado.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em brejo, solo turfoso, próximo a curso d'água a 1330 m" (19° 09' 43,1" S, 43° 32' 13,8" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 164* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em área úmida, solo turfoso, em meio à drenagem, a 1358 m" (19° 05' 21,4" S, 43° 35' 53,5" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 190* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso, em meio a curso d'água, a 1417 m" (19° 04' 38" S, 43° 37' 25,6" W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 208* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1400 m" (19° 06' 58,2" S, 43° 35' 09,9" W), 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 185b* (SPF)



Distribuição, habitat e fenologia: *P. planifolius* ocorre no Distrito Federal e nos Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo. Em Minas Gerais, ocorre na Serra da Canastra, na Mantiqueira, Quadrilátero Ferrífero, na RSC, Planalto de Diamantina e Chapada do Couto. Tem AOO de 364 km² e EOO de 708 mil km². É a espécie de *Paepalanthus* ocorrente no PESI com distribuição mais ampla. Seu *status* de ameaça é Pouco

Preocupante (LC). É encontrada nas serras em áreas de drenagem ou campos brejosos e cursos d'água, em solos turfosos úmidos ou encharcados e em meio a pedras. Floresce ao longo de todo o ano. No PESI foi encontrada em pico de floração em março.



Figura 66: *Paepalanthus planifolius* Ruhland: à esquerda, indivíduo em campo brejoso (*R. Ramos & J. Ramos 208*); à direita detalhe das folhas e inflorescências em desenvolvimento (*R. Ramos & J. Ramos 190*).

***Paepalanthus* sect. *Divisi* Ruhland**

Capítulos livres entre si, sustentados por escapos fundidos ramificados próximos ao ápice.

1. Espata >1 cm; escapos >35, ultrapassando a altura das folhas; capítulos 7-9 mm diâm., esbranquiçados.....*P. bromelioides*

1'. Espata <1 cm; escapos <30 cm compr., não ultrapassando a altura das folhas; capítulo 0,5-0,6 mm diâm., creme com pontos escuros entre os tricomas*P. latipes*

Paepalanthus bromelioides Silveira (Figura 67) [EN; B1ab(iii)2ab(iii); R5; UC2; Tsi]

Fl. Serr. Min. 55 tab. 18 1908. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 361* (R179919)

Planta herbácea, 40-50 cm alt.; raízes adventícias castanho-escuras, córtex branco, 2 mm diâm., rígidas, não ramificadas, centro; caule compacto 2x4,5 cm, nunca ramificado. Folhas rosuladas, imbricadas, verdes, pruinosas, em geral esbranquiçadas na porção mediana para a base, oblongas, 2-2,5x22-22,5 cm, ápice obtuso; base com tricomas castanhos, simples, longos, até 1 cm compr., adensando-se na inserção das folhas no caule, lâminas pubescentes na face adaxial e glabras na face abaxial, bordas e ápice glabros, folhas jovens com a face adaxial pubescente, abaxial fracamente pilosa no terço superior, bordas e ápice ciliados. Espata 1,5 cm compr., ápice truncado, serrado, glauca, de creme a hialinas. Escapos ca. 20 por roseta, 0,3-0,6x38,5-42,5 cm, dourados a castanhos, glabros na base para pubescentes no ápice, tricomas laminares, ápice com divisão em 2-3 cm compr., com um capítulo por escapo dividido. Capítulos 7-9 mm diâm., esbranquiçados, oblatos, 11-15 capítulos por escapo. Brácteas involucrais 3-3,5x4 mm, obovadas, passando a cordiformes e espatuladas, creme a castanho-claras, séries iniciais mais escuras na base, ápice agudo ou acuminado, face abaxial das séries iniciais inteiras,

densamente pilosas, pilosas com o terço inferior glabro, séries finais glabras com o terço superior levemente piloso, faces adaxiais sempre glabras, bordas ciliadas, ápice densamente piloso. Flores 3-meras. Brácteas florais maiores nas flores nas bordas do capítulo, ca. 0,8-1,2x2-3 mm, espatuladas ou oblongo-espatuladas, castanho-esverdeadas, com pontuações negras, ápice acuminado, faces abaxiais e adaxiais glabras, ápice piloso, bordas glabras. Flores estaminadas 3 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., tricomas creme, simples, longos, até 2 mm compr.; sépalas ca. 2,2 mm compr., espatuladas, unidas na base, castanho-esverdeadas, com pontuações negras, ápice acuminado, lâminas e bordas glabras, ápice piloso; pétalas 2 mm compr., tubulares, base castanha com pontuações negras a ápice creme-hialínico, ápice agudo a acuminado, faces externas e internas glabras, ápice ciliado; estames 1,5 mm compr., conatos; anteras bitecas, castanhas; pistilódios 0,5 mm compr. Flores pistiladas 3 mm compr., pedicelo 0,5 mm compr., tricomas creme, simples, longos, até 2 mm compr.; sépalas 2,5 mm compr., espatuladas, castanho-esverdeadas, com pontuações negras, ápice acuminado, ambas as faces glabras, borda do ápice pilosa; pétalas 2,5 mm compr., oblongo-espatuladas, creme, ápice agudo, ambas as faces glabras, borda do ápice pilosa (o que confere uma aparência pilosa à face adaxial das pétalas); pistilo 2,5 mm compr.; ramos estigmáticos 1 mm compr., bífidos, ramos nectaríferos 0,5 mm compr., pilosos no ápice; estaminódio não observado. Sementes não observadas.

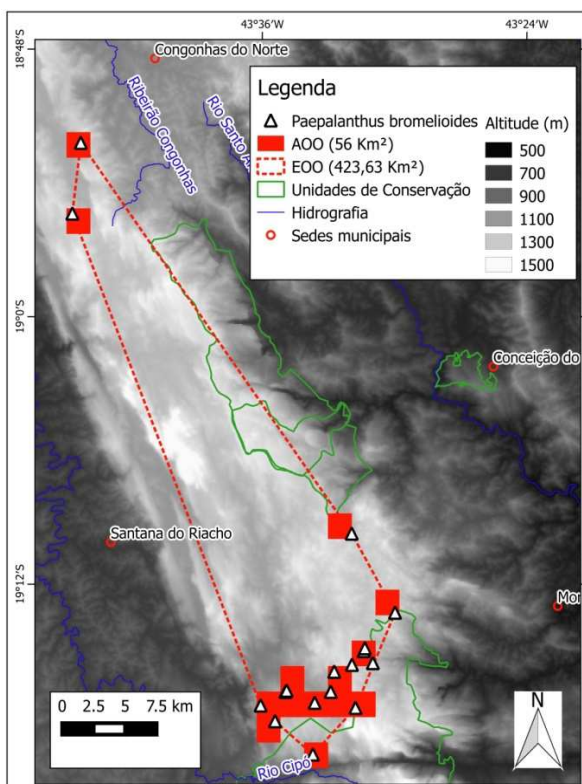
Silveira (1908, 1928) descreveu duas espécies muito similares de *Paepalanthus* subg. *Platycaulon* que são encontradas na área do Parque Estadual da Serra do Intendente: *P. bromeliodes* e *P. latipes*. Elas diferem pela presença ou ausência das espatas (ver comentários sobre espata em *P. latipes*). No Planalto de Diamantina, para o Parque Estadual do Biribiri, ocorrem outras duas espécies formando pares que se diferenciam pelos mesmos caracteres: *P. trichopetallus* e *P. villosulus* (ANDRINO *et al.* 2015). Silveira (1928) compara *P. latipes* com *P. villosulus*, mas não compara aquele com *P. bromelioides*. Somente indica que essa se agrupa com as espécies de *P.* subg. *Platycaulon* de escapos curtos. *P. bromelioides* foi descrita a partir de

espécimes coletados na expedição de campo na região do Capão Redondo, em abril de 1905. Possivelmente pela sua semelhança com bromélias, principalmente o hábito com folhas rosuladas, foi escolhido o epíteto bromelioides.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo areno-argiloso a 1326 m (19° 09' 43,8" S, 43° 31' 56,6" W), 06/março/2015, R. Ramos & J. Ramos 163 (SPF).



Figura 67: *Paepalanthus bromelioides* Silveira (R. Ramos & J. Ramos 163): à esquerda, indivíduo em solo areno-argiloso, em campo graminoso; à direita, detalhe dos capítulos.



Distribuição, habitat e fenologia:

P. bromelioides tem distribuição restrita à RSC, para o Cipó Central e Conceição do Mato Dentro, no entorno e interior do PESI. Forma populações que se destacam na vegetação, principalmente pela semelhança de hábito com bromélias. Tem AOO de 56 km² e EOO de 423,63 km². Para a definição do *status* de ameaça, é necessário realizar estudo demográfico, principalmente nas áreas altas do Espinhaço, a leste do

polígono da EOO, possivelmente delimitando um arco de ocorrência da espécie. Os solos parecem ser um fator determinante para a ocorrência dessas espécies, com textura areno-argilosa, o que é incomum para Eriocaulaceae, cujas espécies normalmente ocorrem em solos arenosos, pedregosos ou turfosos. Ocorre em campos gramíneos do PESI. O pico de floração da espécie é entre os meses de fevereiro e março, quando as populações têm seus indivíduos com floração sincronizada, no período das chuvas.

Paepalanthus latipes Silveira (Figura 68) [EN; B1ab(iii)2ab(iii); R5; UC2; Tsi]

Floral. Mont. 1: 230 tab. 153. 1928. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 730* (R179909!)

Planta herbácea, 30 cm alt.; raízes adventícias castanho-escuras, córtex branco, 2 mm diâm., rígidas, não ramificadas; caule reduzido 1,5x1,5 cm, nunca ramificado. Folhas rosuladas, verdes, pruinosas, em geral esbranquiçadas na porção mediana, oblongas, 1-1,3x23,5-26,5 cm, ápice mucronado; base com tricomas castanhos, simples, longos, até 1 cm compr., adensando-se na inserção das folhas no caule, face adaxial glabra, pilosa na região do ápice, face abaxial pubescente a pilosa, bordas e ápice glabros, folhas jovens com a face abaxial pilosa, adaxial pilosa no terço superior, bordas e ápice glabros. Espatas 3-9 mm compr., ápice truncado, serreado, totalmente glabra, textura membranácea, cor creme. Escapos 14-18 por período de floração (um ano), persistentes, 27-29 cm compr., creme, glabro na base passando a pubérulo, piloso na divisão dos escapos, escapos divididos em até 1 cm compr., monocapitulados. Capítulo 0,5-0,6 mm diâm., creme com pontos escuros entre os tricomas, oblatos, 10-17 por escapos unidos. Brácteas involucrais 2-2,5x2,5 mm, obovadas a oblongo-obovadas, séries iniciais mais claras que as finais, variando de creme a castanhas, ápice acuminado a agudo, face abaxial pilosa da porção mediana ao ápice, margens de glabras a pilosas, bordas ciliadas, ápice ciliados a barbados, face adaxial glabra. Flores 3-meras. Brácteas florais 2,5 mm compr., oblongas a espatuladas, castanhas, ápice com pontuações negras, ápice agudo a acuminado, glabras em ambas as faces e nas bordas, ápice ciliado a barbado. Flores estaminadas 2,5 mm compr., sésseis; sépalas 2,5 mm compr., espatuladas, conatas da porção mediana à base, castanhas, glabras em ambas as faces e nas bordas, ápice com pontuações negras, obtuso, ciliado a barbado; pétalas 2 mm compr., lobos de até 1 mm compr., tubulares, hialinas, ápice acuminado, tubo da corola glabro interna e externamente, ápice e bordas glabras; estames ca. 2 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios 1 mm compr., ápice pilosos, tricomas 0,5 mm compr. Flores pistiladas 2,5 mm compr., brevipediceladas; pedicelo raramente 0,5 mm compr., tricomas simples, brancos, até 1 mm compr.;

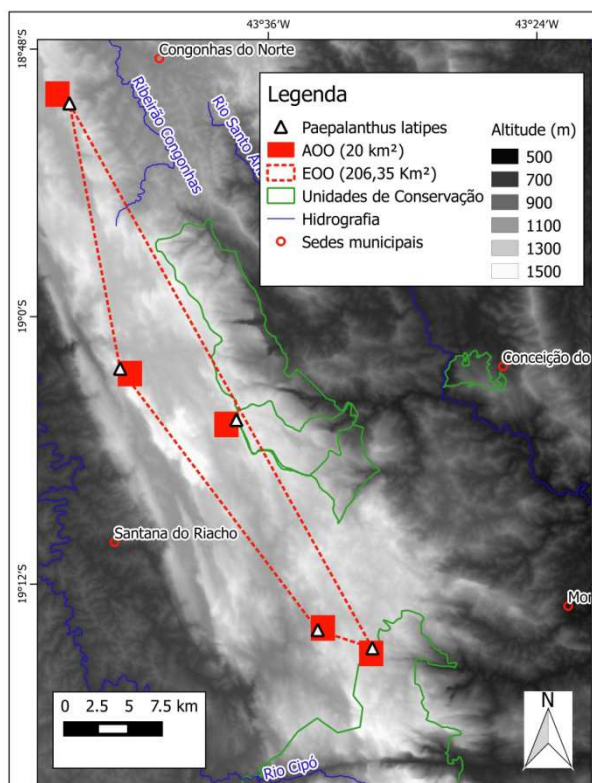
sépalas 2 mm compr., espatuladas, castanhas, ápice com pontuações negras, obtuso, ambas as faces e bordas glabras, ápice barbado; pétalas 2 mm compr., espatuladas, hialinas, face abaxial glabra e adaxial pilosa, com as bordas pilosas, ápice obtuso, barbado; pistilo 2 mm compr., ramos estigmáticos 1 mm compr., indivisos, ramos nectaríferos totalmente livres, ápice piloso, até 0,8 mm compr.; estaminódios escamiformes presentes. Sementes não observadas.

Em primeira análise, *P. latipes* não foi coletada por Silveira na mesma expedição que *P. bromelioides*, sendo descrita na sua segunda obra (SILVEIRA 1928), citando espécimes da campanha ao Cipó em 1925 (*Silveira HS 730*). Contudo, há divergência na data na ficha com a data da publicação, indicada a data abril de 1905. Com a análise da coleção do Silveira, constata-se que o autor não retornou à Serra do Cipó em 1925, mas sim em 1909. Permanece a dúvida da data e conseqüentemente as regiões específicas percorridas, com possível origem para a região do Parque Estadual da Serra do Intendente e da Fazenda Capão Redondo.

As folhas de *P. bromelioides* e *P. latipes* são semelhantes entre si, não sendo a diferenciação entre elas tão óbvia. A distribuição das ceras e dos tricomas pode ser diagnóstica, mas não se generaliza para todo o órgão analisado, não sendo esse caráter tão constante para *P. latipes*. Silveira (1928) compara *P. latipes* com *P. villosolus*, provavelmente considerando a afinidade morfológica entre as duas espécies, principalmente pela ausência das espatas em ambas. Indica que, em *P. villosolus*, as folhas não assumem coloração esbranquiçada. A altura do conjunto das inflorescências e escapos, em relação às folhas, é um caráter bastante evidente, que pode ajudar a reconhecer as espécies em campo. Silveira (1928) indica a ausência de espatas em *P. latipes*. Contudo, no material analisado (*R. Ramos & J. Ramos 210b*), é possível observar somente nos escapos do ano de 2015, a presença de uma espata muito discreta, menor que em *P. bromelioides* e ainda mais delicada, membranácea. Nos escapos do ano anterior, a bainha das folhas se encontra coberta com areia e outros detritos. Provavelmente as espatas tenham se degradado ao ponto de desaparecerem, confundindo-se com tricomas. Outro aspecto que diferencia *P. latipes* e *P. bromelioides* é a coloração dos capítulos,

em geral mais claros em *P. bromelioides* que em *P. latipes*. Silveira (1928) indica que *P. latipes* tem capítulos hemiglobosos, com o topo achatado, piloso. A forma atribuída se traduz no formato oblato, comum em *Paepalanthus*, compartilhado também com *P. bromelioides*. Uma das diferenças que parecem bem marcantes entre *P. bromelioides* e *P. latipes* é a quantidade de séries de brácteas involucrais nos capítulos, maior na primeira que na segunda espécie. Em *P. latipes*, as brácteas florais das bordas dos capítulos assumem o formato oblongo nas séries terminais, mais largo que em geral. Silveira (1928) destaca as anteras ligeiramente exsertas nas flores estaminadas em *P. latipes*. Pode-se observar que o filete excede o tubo da corola em pelo menos 0,5 mm. Silveira (1928) destaca a coloração escura dos pistilódios, o que pode ser constatado no material analisado, assim como as sépalas das flores estaminadas unidas na base. Ainda, diferentemente de *P. bromelioides*, *P. latipes* tem os ramos estigmáticos indivisos.

Material analisado: BRASIL, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em campo gramíneo, em solo arenoso a 1417 m (19° 04' 38" S, 43° 37' 25,6" O) 09/março/2015, R. Ramos & J. Ramos 210b (SPF)



Distribuição, habitat e fenologia:

P. latipes tem distribuição complementar a *P. bromelioides*, formando, a oeste desta, um arco pelas áreas altas da RSC, pelo norte do Parque Nacional da Serra do Cipó, passando pela região da RPPN Brumas do Espinhaço, dali para Congonhas do Norte e a oeste do PESI. Tem AOO de 20 km² e EOO de 206,35 km². Assim como *P. bromelioides*, estudos demográficos nessa área são necessários para a definição do *status* de ameaça,

sendo enquadrada no momento como Deficiente de Dados (DD). Ocorre em campos gramíneos em solos arenosos dos Campos Rupestres. O pico de floração é em março, com indivíduos em mesma população sincronizados.



Figura 68: indivíduo de *P. latipes* em meio à vegetação, no Parque Estadual da Serra do Intendente



***Paepalanthus* subg. *Thelxinöe* Ruhland**

Escapo ausente; brácteas involucrais que não se diferenciam das folhas (ou são folhas), ramos estigmáticos unidos e nectaríferos ausentes. Flores dímeras.

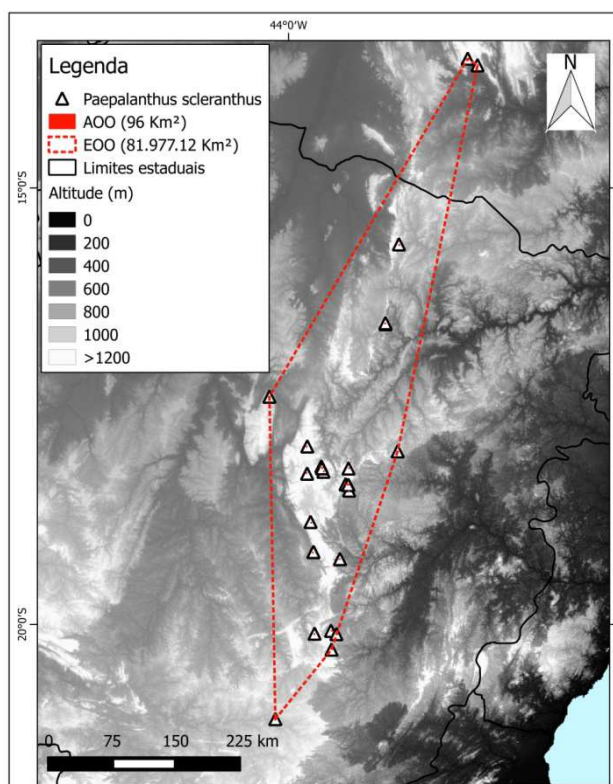
***Paepalanthus scleranthus* Ruhland [DD; Dm, Lo; R4; UC6]**

Pflanzenr. IV, 30: 199 1903. Brasil, Minas Gerais: Santa Bárbara: "Serra do Caraça", março/1892, *Ule* 2717 (B) & Ouro Preto: "Serra do Ouro Preto", março/1892, *Ule* 2714 (B) & "Serra das Camarinhas", s/ data, *Schwake* 11987 (B) & Diamantina: "Perpétua, próximo a Diamantina", setembro/1892, *Glaziou* 19990 (B).

Planta herbácea, até 0,5 cm alt., raízes creme, filamentosas, simples; caule ramificado curto. Folhas espiraladas, verde-claras, lineares, 0,5x3-5 mm, ápice agudo, glabras, base com tricomas simples brancos, longos. Espata ausente. Escapo ausente. Capítulo 2-4 mm diâm., negros, cupuliforme-hemiglobosos. Brácteas involucrais 3,0-3,5 mm compr., ultrapassando a altura das flores, lineares, base hialina, restante verde-claro, em geral glabras, algumas com poucos tricomas na borda entre o limite da base e restante da lâmina, ápice agudo. Flores 2-meras. Brácteas florais 1,5 mm compr., ultrapassando a altura das folhas, glabras, base 0,7x0,5 mm larg., linear, base hialina, restante verde-claro a verde-escuro nas margens, ápice agudo. Flores estaminadas ca. 1,2 mm compr., sésseis; sépalas 1 mm compr., naviculares, hialinas, ápice truncado, glabras, ápice ciliado; pétalas 1 mm compr., tubulares, hialinas, ápice não observado, glabras; estames ca. 0,3 mm compr., livres; anteras bitecas, creme; pistilódios ca. 0,1 mm compr. Flores pistiladas ca. 1,2 mm compr., sésseis; sépalas 1 mm compr., naviculares, da base para o ápice de hialinas a verde-escuras, ápice acuminado, glabras com as bordas ciliadas no terço superior; pétalas 1 mm compr., oblongo-espataladas, verde-escuras, glabras, ápice agudo, ciliado, tricomas laminares; pistilo ca. 1,2 mm compr.; ramos estigmáticos unidos, divididos no ápice, ramos nectaríferos não observados. Estaminódios filiformes. Sementes não observadas.

Paepalanthus scleranthus é uma espécie de porte muito reduzido, sem escapo. Os capítulos são encontrados em meio às folhas, terminais às ramificações principais e secundárias. As espatas são ausentes, assim como os escapos, e as brácteas involucrais são pouco diferenciadas das folhas, mas ultrapassam a altura das folhas. Ruhland (1903) não descreve as brácteas involucrais, possivelmente considerando-as assim como folhas, simplesmente em decorrência da ausência de brácteas involucrais. Scatena e colaboradores (2005) analisam caracteres morfológicos em diferentes espécies de Eriocaulaceae, incluindo *P. scleranthus*, indicando a ausência de escapo na espécie. O que se conclui é pelo desenvolvimento dos capítulos a partir dos caules, sem a formação de espatas e escapos, ou mesmo resquílios desses que sejam diferenciados. Não são encontradas outras referências que indiquem a ausência de brácteas involucrais, sendo consideradas aquelas que envolvem o capítulo como tal, apesar de se diferenciarem das folhas apenas pelo tamanho.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Congonhas do Norte: "A 11 km de Extrema, subindo a serra, limite do Parque Estadual da Serra do Intendente, campo rupestre a 1426 m" (18° 58' 52,1" S, 43° 39' 48,8" O), 17.VI.2010, *Costa 1322* (SPF, DIAM);



Distribuição, habitat e fenologia: *P. scleranthus* está bem representada em herbários, com registros que caracterizam sua distribuição. Ocorre em Minas Gerais e na Bahia, desde o sul de Minas, na Serra de São José, passando pelo Quadrilátero Ferrífero, Região da Serra do Cipó, Planalto de Diamantina, Serra Negra a leste da Serra do Ambrósio, Serra do Cabral e serras do Norte de Minas Gerais. Ocorre de forma disjunta, em

nove subpopulações, com AOO de 96 km² e EOO 81,97 mil km². *P. scleranthus* é enquadrada como Deficiente de Dados (DD), sendo necessário ampliar o conhecimento sobre a ecologia e demografia da espécie. Sete registros utilizados na avaliação do *status* de ameaça se encontram em Unidades de Conservação de Proteção Integral em Minas Gerais (Parques Nacionais da Serra do Cipó e Sempre Vivas; Parques Estaduais do Intendente, Serra Negra, Biri-Biri, Rio Preto e Pico do Itambé). *P. scleranthus* floresce todo o ano. O pico de floração da espécie é no meio da estação chuvosa, entre os meses de janeiro e fevereiro. Ocorre nos Campos Rupestres em locais mais úmidos, em solos arenosos quartzíticos, entre afloramentos rochosos.

***Paepalanthus* subg. *Xeractis* Mart. ex Koern.**

A designação “*Xeractis*” supostamente surgiu com Martius como uma denominação de uma categoria informal, sem a intenção de designar um grupo em Eriocaulaceae. As primeiras espécies de *Paepalanthus* atualmente classificadas em *P.* subg. *Xeractis* foram descritas por Bongard (1831), ainda em *Eriocaulon*, com sete espécies atribuídas ao grupo informal denominado de *Squamosa*, combinadas com *Eriocaulon elichrysoides* (HENSOLD 1988). Mas foi com Koernicke (1863) que *Xeractis* é reconhecido como um subgênero de *Paepalanthus*, com um conceito que delimitou efetivamente um grupo formal ainda reconhecido como um clado, sendo um dos grupos de melhor resolução dentro do gênero (TROVÓ *et al.* 2013b), destacando as características de morfologia vegetativa simples, brácteas involucrais pubescentes ultrapassando a altura das flores e o interior piloso da corola das flores pistiladas (HENSOLD 1988), anteras bitecas, tetraesporangiadas. Ruhland (1903) corroborou a circunscrição e caracterização do grupo feitas por Koernicke (1863), descrevendo cinco espécies consideradas válidas atualmente indicando, além do subgênero, categorias infra subgenéricas, sem ranqueamento definido, denominadas *Lanati*, *Simplices* e *Elongati*. Quase simultaneamente com Ruhland (1903), no início do século XX, Álvaro Astolfo da Silveira descreveu 10 espécies válidas atualmente (SILVEIRA 1908, 1928). Em revisão do subgênero, foi estabelecida nova classificação em seções e séries (HENSOLD 1988, 1996), incluindo outras seis espécies, totalizando 28 espécies válidas atualmente (ECHTERNACHT *et al.* 2011). *P.* subg. *Xeractis* é dividido em quatro seções e *P.* sect. *Xeractis* dividido em duas séries. Hensold (1988) estabelece como região de ocorrência de *P.* subg. *Xeractis* a RSC, o Quadrilátero Ferrífero, e o Planalto de Diamantina (incluindo a região da Chapada do Couto). Destaca a região do Pico do Breu, em Santana do Riacho, como uma zona de hibridização de espécies desse subgênero. Andrino & Costa (2013) indicam 10 espécies e duas variedades para a porção central do Espinhaço, que compreende Congonhas do Norte, na RSC; o Planalto de Diamantina; e a região da Chapada do Couto. Echternacht *et al.* (2011) indicam a origem do ancestral hipotético de *Paepalanthus* sect. *Xeractis* para a região da Serra do Cipó.

***Paepalanthus* sect. *Xeractis* (Koernicke) Hensold**

Paepalanthus sect. *Xeractis* é a maior seção em número de espécies de *P.* subg. *Xeractis* (20 spp.), e está dividida em duas séries: *P.* ser. *Albidi* e *P.* ser. *Fuscati* (HENSOLD 1988, 1996; ECHTERNACHT *et al.* 2011). Esse clado não apresenta uma sinapomorfia morfológica que o distinga dos demais (ECHTERNACHT *et al.* 2011), mas é reconhecido taxonomicamente, sendo indicados caracteres variáveis que distinguem suas séries (HENSOLD 1988: p. 58). Foi elaborada chave de identificação apenas para as séries de *P.* sect. *Xeractis*, já que é a única seção de *P.* subg. *Xeractis* que ocorre na região do PESI.

Chave para séries de *Paepalanthus* sect. *Xeractis* ocorrentes no PESI

1. Brácteas involucrais na altura das flores; anteras brancas ou cremes..... *P.* ser. *Albidi*
- 1'. Brácteas involucrais ultrapassando a altura das flores; anteras com pigmentação escura..... *P.* ser. *Fuscati*

***Paepalanthus* ser. *Albidi* Hensold**

Paepalanthus ser. *Albidi* é composta de seis espécies (HENSOLD 1988, 1996; ECHTERNACHT *et al.* 2011) geralmente caulescentes, sendo *P. nigrescens* a única exceção, por ter caule extremamente reduzido (HENSOLD 1988). Está restrita ao sul e leste do Espinhaço e, assim como *P.* ser. *Fuscati*, ocorre em solos pedregosos, em locais mais úmidos (HENSOLD 1988).

Chave para espécies de *Paepalanthus* ser. *Albidi* ocorrentes no PESI

1. Caules alongado; folhas glabras, imbricadas, proporção largura vs. comprimento aproximadamente 1:4,5; ápice das pétalas das flores pistiladas obtuso..... *P. complanatus*
- 1'. Caules curtos em rosetas compactas; folhas glabras, imbricadas, proporção largura vs. comprimento aproximadamente 1:6-9; ápice das pétalas das flores pistiladas truncado..... *P. nigrescens*

Paepalanthus complanatus Silveira (Figura 70) [EN; B1ab(iii,iv)2ab(iii,iv); R8*; UC1]

Floral. Mont. 1: 244 tab. 163. 1928. Minas Gerais, Caeté: "Pedra Redonda, Roças Novas, junho/1918, *Dr. J. Michaeli HS 369* (R140560!)

Plantas herbáceas, 29 - 52 cm alt.; raízes marrons, até 1 mm diâm., filamentosas, simples; caule alongado, 4-16 cm compr., raramente ramificado no nível do solo em indivíduos mais velhos. Folhas rosuladas, verdes, ovadas, 1-2x4,5-9 cm, ápice acuminado; base com nervuras pouco marcadas, glabras. Espata 5,5-11 cm compr., ápice acuminado a agudo, base com tricomas simples longos de até 5 mm compr., lâmina glabra a pubérula e ápice ciliado a barbado. Escapos 2 - 12 por roseta, variando com o porte do hábito, 24 - 37,5 cm compr., verdes a amarelados, pubélos a pilosos. Capítulo 1,2-1,5 cm diâm., brancos com faixas circulares negras, discóides. Brácteas involucrais 3-5x4,5-7 mm, naviculares, obovadas a oblongas, base castanha a ápice negro, ápice acuminado a agudo, bordas ciliadas, na séries iniciais, face abaxial da lâmina glabra ao centro a pubescentes para as margens e ápice glabro, na face adaxial lâmina glabras com o terço superior levemente a completamente piloso, ápice barbado. Flores 3-meras. Brácteas florais 4 mm compr. linear-espatuladas a espatuladas, de creme na base para castanhas no ápice, ápice obtuso, glabras em ambas as faces, ápice barbado, tricomas simples, brancos, 0,5 mm compr. Flores estaminadas 4 mm compr., pediceladas; pedicelo flores estaminadas aprox. 1 mm compr., tricomas simples, longos, 2,5 mm compr.; sépalas flores estaminadas 0,8x3 mm, espatuladas, hialinas a verde-claras, com pintas negras na lâmina, ápice arredondado a truncado, faces abaxiais e adaxiais glabras, ápice piloso, tricomas simples, 0,8 mm compr.; pétalas flores estaminadas 2 mm compr., tubulares, creme, ápice arredondado, interior piloso, exterior glabro, margem do ápice ciliada; estames 1,7 mm compr., livres; anteras bitecas, laranja-claras, amareladas ou creme; pistilódios 0,4 mm compr. Flores pistiladas 4 mm compr., pediceladas; pedicelo flores pistiladas ca. 1 mm compr., tricomas simples, longos, 2,5 mm compr.; sépalas flores pistiladas 0,5x3,5-4 mm, espatuladas a lineares, verde-claras, ápice obtuso, ambas as faces glabras, ápice levemente piloso; pétalas flores pistiladas 0,5x3

mm, linear-espatuladas, hialinas nas margens a creme no centro, ápice obtuso, ambas as faces glabras, ápice levemente piloso; pistilo 2,5-3 mm compr., ramos estigmáticos ramificados, 1-1,5 mm compr.; ramos nectaríferos ca. 0,5 mm compr.; estaminódio escamiforme, presente. Sementes vermelhas, pubérulas.

O material-tipo de *P. complanatus* está indicada por Silveira (1928) para a localidade de Roças Novas, em Caeté (19° 45' 37,77" S, 43° 37' 45,40" O), já no Quadrilátero Ferrífero. Porém, a ficha indica a Serra do Cipó. São encontrados outros materiais para a localidade de Caeté (*Mendes Magalhães 2.327*). Essa espécie manteve-se após revisão do grupo. É uma espécie muito similar a *P. nigrescens*, e sua identificação não é tão fácil, sendo confundida com *Paepalanthus* de outros grupos infragenéricos além de *P.* subg. *Xeractis*. O material-tipo foi coletado por J. Michaeli, sendo difícil traçar a rota precisa realizada por esse coletor, para a determinação exata da localidade-tipo desse material. Contudo, revisando cartas municipais de 1927, a Serra da Pedra Redonda está localizada na RSC, na Porção Sul, na divisa entre os municípios de Nova União e Bom Jesus do Amparo (Figura 69).

Material coletado na suposta localidade-tipo retificada anteriormente [*Hensold 418* (NY)] mostra um espécime muito ramificado, o que não é um padrão encontrado na área de estudo. Os espécimes coletados no Parque Estadual da Serra do Intendente, em geral, apresentam caules indivisos, alongados além do solo, podendo chegar a 15 cm de comprimento [*Echternacht 1937* (SPF)]. Em apenas um dos espécimes, observou-se ramificações na base do caule, rente ao solo (*R. Ramos & J. Ramos 197*). Distingue-se de *P. nigrescens* principalmente pelas características do hábito: caule alongado nos indivíduos mais desenvolvidos, folhas glabras mais curtas e largas em *P. complanatus*, que também possui brácteas involucrais com ápice acuminado a agudo e até 1 mm mais longas que em *P. nigrescens*. Quanto à morfologia das flores estaminadas de *P. complanatus*, além de o pedicelo apresentar metade do tamanho que em *P. nigrescens*, não se constata outras diferenças significativas. Hensold (1988) cita diferenças no padrão de distribuição dos tricomas nas sépalas das flores estaminadas, mas não foram encontrados, aqui, padrões distintos que permitam a diferenciação

das duas espécies. Já nas pétalas das flores pistiladas são encontrados diferentes padrões de distribuição dos tricomas nos materiais analisados, bem como ápices de pétalas com diferentes formatos. Em *P. complanatus*, ambas as faces são glabras, com ápice obtuso, enquanto em *P. nigrescens* são encontrados tricomas na face abaxial e ápice truncado. Diferenças sutis na coloração das anteras podem ser observadas: esbranquiçadas em *P. nigrescens* e laranja-claras, amareladas ou creme em *P. complanatus*. Por último, uma característica muito importante é a densidade de folhas no caule e a posição imbricada em *P. complanatus*. Hensold (1988) compara *P. dianthoides* com *P. complanatus*, mas reforça as maiores semelhanças entre esta espécie com *P. nigrescens*.

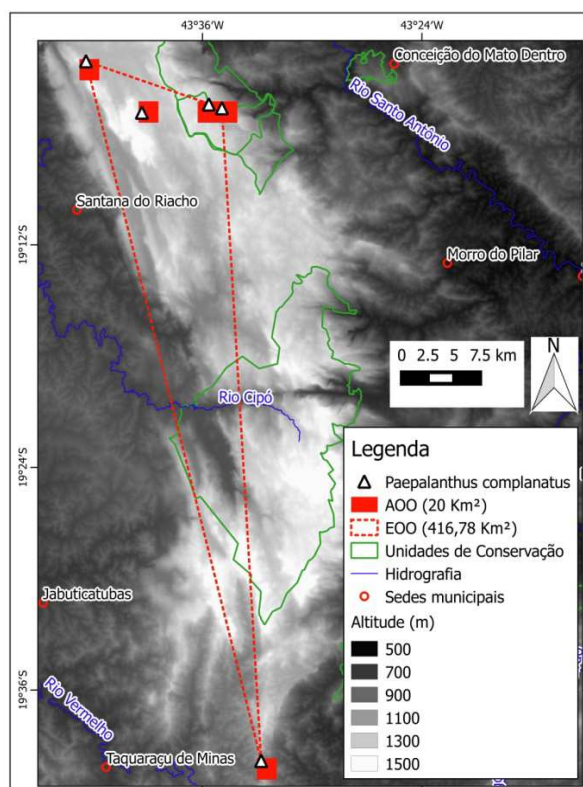


Figura 69: Pedra Redonda, divisa entre os municípios de Nova União e Bom Jesus do Amparo

Material analisado: BRASIL, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: Parque Estadual da Serra do Intendente: Cabeceiras da Cachoeira do Tabuleiro, próximo ao córrego do Ribeirão do Campo, crescendo em afloramento rochoso, com acúmulo de água na bainha das folhas, a 1368 m" (19° 04' 25,8" S, 43° 35' 38,9" W) 07/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos* 197 (SPF); "Tabuleiro, parte alta da cachoeira do Tabuleiro, a 1.253" (19° 04' 38" S, 43° 34' 56" O), 24/fevereiro/2009, *Echternacht* 1937 (SPF, BHCB).



Figura 70: *Paepalanthus complanatus* Silveira (*R. Ramos & J. Ramos 197*): acima, à esquerda, vista lateral indivíduo evidenciando o caule alongado, e, à direita, ambiente em afloramento rochoso. Abaixo, à esquerda, folhas imbricadas formando roseta e à direita detalhe dos capítulos com as brácteas involucrais não ultrapassando a altura das flores.



Distribuição, habitat e fenologia:

Hensold (1988) avaliou apenas o material-tipo e uma coleta procedente da porção sul da RSC, em Nova União (anteriormente denominado José de Melo). Ela indica a coincidência do limite da distribuição de *P. complanatus*, ao sul, com o limite norte de *P. dianthoides*; e indicava o limite norte de *P. complanatus* com o limite sul de *P. nigrescens*, já na região central da RSC. Contudo, as coletas realizadas recentemente não confirmaram esse padrão de

distribuição, ampliando os registros para norte do Cipó Central. Além disso, é

apontada em Echternatch *et al.* (2011) e agora para Conceição do Mato Dentro. A distribuição meridional é limitada a Porção Sul da RSC, na divisa dos municípios de Nova União e Bom Jesus do Amparo (Figura 71). Tem AOO de 20 km² e EOO de 416,78 km², o que permite avaliar essa espécie no *status* Em Perigo (EN) de extinção pelos critérios B1ab(iii)2ab(iii). Pode-se observar o acúmulo de água na base das folhas, na roseta de *P. complanatus*, associado à disposição imbricada das folhas. O acúmulo de água pode estar relacionado à seleção do habitat. A água depositada na roseta pode diminuir a perda de água para o ambiente, assim como funcionar como um estoque de água para períodos mais secos. *P. complanatus* foi encontrada em afloramentos rochosos, ambientes mais secos, com irradiação da luz solar pela rocha exposta, ventos mais intensos que potencializam a dessecação, diferentemente dos campos úmidos onde se encontram as populações de *P. nigrescens*. Floresce entre os meses de fevereiro e abril, no período chuvoso.



Figura 71: Serra da Pedra Redonda, indicada em mapa de Caeté de 1927. Estava localizada entre os municípios de Itabira e Caetés, que se emanciparam. Atualmente, essa localidade está nos limites dos municípios de Nova União e Bom Jesus do Amparo [Fonte: Minas Gerais (1927)].

Paepalanthus nigrescens Silveira (Figura 72) [DD; Dm, Lo; R?; UC2; Tsj]

Fl. Serr. Min. 62 tab. 23 1908. BRAZIL, Minas Gerais, Santana do Riacho: "Capão Redondo, Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 355* (R14055!)

Paepalanthus nigrescens var. *pilosus* Silveira, Fl. Serr. Min. 63 1908. BRAZIL, Minas Gerais, Jaboticatubas: "Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 356* (R140554!)

Plantas herbáceas, 17 a 34 cm alt.; raízes esbranquiçadas a castanho-escuras, 0,5 mm diâm., filamentosas, ramificadas ou não; caule curto até 2,5 cm compr., ramificando abaixo do nível do solo. Folhas rosuladas, verdes a verde-claras, oblongo-lanceoladas a lineares, 0,6-1,1x3,7-10,5 cm, ápice obtuso ou agudo; base com nervuras pouco marcadas, tricomas brancos simples, longos, até 3 mm compr., lâminas glabras, bordas e ápice ciliados, tricomas simples, brancos. Espatas 4-9 cm compr., ápice agudo, fracamente pilosas ao longo da lâmina a pilosa na região entre o ápice e abertura da fenda da espata, ápice barbado, tricomas simples, até 1,5 mm compr.. Escapos 3-9 por roseta, 8,5-23,5 cm compr., verde-claros a dourados, faixas longitudinais de tricomas; capítulos 0,6-1,7 cm diâm., cinzentos, discoides; brácteas involucrais 2,5-6x5-6 mm, de obovadas nas séries iniciais, passando a triangulares a oblongas nas séries finais, de castanha na base a negras no ápice, ápice agudo, de glabras na base a pilosa na face abaxial, inteiramente glabra ou terço superior piloso a densamente piloso, principalmente nas margens, bordas ciliadas e ápice barbado. Flores 3-meras; brácteas florais 4 mm compr., linear-espataladas a espataladas, verde-claras a enegrecidas da base para o ápice; ápice obtuso; face abaxial glabra, adaxial glabra, ápice barbado, tricomas simples 0,5 mm compr. Flores estaminadas 4,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 2 mm compr., tricomas simples, 4 mm compr.; sépalas 3 mm compr., espataladas, verde-claras a enegrecidas da base para o ápice, ápice arredondado, face abaxial glabra, adaxial glabra, ápice barbado, tricomas simples, aprox. 0,7 mm compr.; pétalas 2,5 mm compr., tubular, creme, ápice agudo, glabro, glabra na face externa e internamente piloso; estames 1,5-2mm compr., adnatos ao meio da corola; anteras bitecas, esbranquiçadas durante a antese; pistilódios 0,7 mm compr. Flores pistiladas 4,5-5 mm compr., pediceladas; pedicelo 1,5 mm

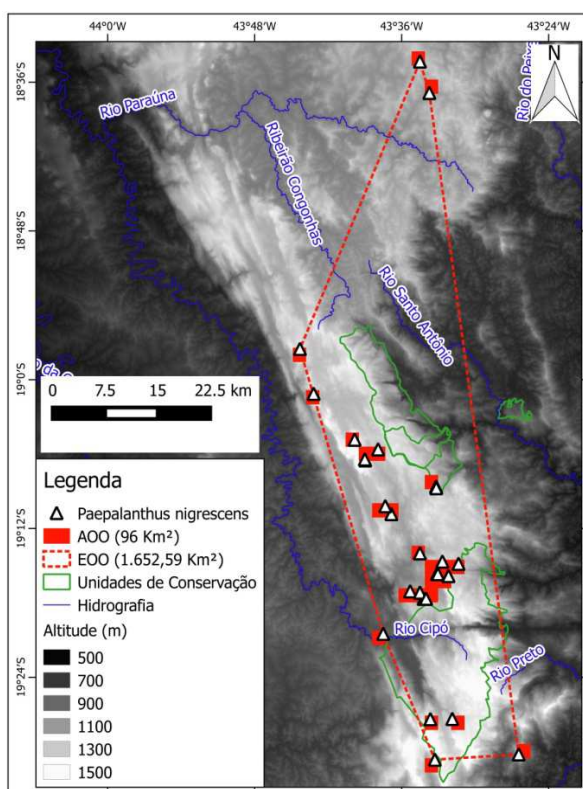
comp., com tricomas simples de 3,5 mm; sépalas 3,3 mm compr., espatuladas, verde-claras a enegrecidas da base para o ápice, ápice arredondado, face abaxial glabra, face adaxial glabra, ápice piloso, com tricomas de até 1 mm compr.; pétalas 2,5 mm compr., espatuladas, hialínas a creme, ápice truncado, face abaxial glabra, adaxial pilosa, ápice piloso; pistilo 3,2-3,5 mm compr.; ramos estigmáticos ramificados, 1,5-2 mm compr.; ramos nectaríferos 0,5-1 mm compr.; estaminódio escamiforme, aprox. 0,2 mm compr.. Sementes vermelho-escuras, envolvidas por tricomas brancos.

O material-tipo de *Paepalanthus nigrescens* foi coletado por Silveira na região do Capão Redondo, na expedição de campo de abril de 1905. Essa é uma localidade muito próxima à área de estudo. Na ficha do tipo de *Paepalanthus nigrescens* var. *pilosus*, também foi incluída a localidade de "Curraes, Serra do Cipó" (19° 27' 06,49" S, 43° 29' 42,22" O), com material coletado no ano de 1909. Segundo Echternacht *et al.* (2011), a árvore filogenética de *Xeractis* indica *P. complanatus* e *P. nigrescens* como espécies-irmãs no clado de *P. ser. Albidí*. São sustentadas por duas sinapomorfias: as brácteas involucrais não ultrapassando a altura das flores e as brácteas florais espatuladas.

Silveira (1908) descreve *P. nigrescens* com material de folhas pilosas (não glabras). Hensold (1988) indica variações entre glabra e pubescente para a lâmina. Ambos citam diferentes tipos de tricomas: longos na base e ciliados nas bordas e ápice. Ele indica, também, as variações da coloração das brácteas involucrais, de castanho-escuras e negras, estado de caráter que provavelmente resultou no epíteto dessa espécie. Já Hensold (1988) também indica as variações de cores mais claras nos materiais avaliados. Dentre os caracteres diagnósticos dessa espécie, com relação às de *P. ser. Fuscati*, que podem ocorrer na região do Parque Estadual da Serra do Intendente, Hensold (1988) destaca o caule curto, o formato das brácteas involucrais não ultrapassando a altura das flores, ápice do tubo da corola das flores estaminadas glabras, anteras claras. Difere de *P. senaenus* pelo comprimento das brácteas involucrais que, nessa espécie, ultrapassa a altura das flores; e, diferente de *P. nigrescens*, apresenta, também, tricomas no ápice do tubo da corola das flores estaminadas. Diferencia-se facilmente de *P. complanatus*

pelas características do hábito, especificamente pelo caule longo. O espécime *R. C. Mota 3557* apresenta morfologia bastante diferente dos outros materiais analisados. Foi coletado em borda de mata, provavelmente em local mais sombreado, em um tipo de ambiente que não é o mais comum para a espécie.

Material analisado: BRASIL, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em solo pedregoso, em campo limpo, a 1363 m" (19° 08' 44,6" S, 43° 33' 10" W), 06/março/2015, *R. Ramos e J. Ramos 174* (SPF); "Serra do Cipó, Capão Redondo" (localidade retificada: Campo Redondo), 23/novembro/1997, *Sano 648* (SPF); "Parque Natural Municipal Ribeirão do Campo, na borda da mata ciliar", 10/10/2002, *R. C. Mota 3557* (BHCB)



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus nigrescens tem distribuição disjunta, ocorrendo uma população a norte do rio Paraúna, no Planalto de Diamantina (HENSOLD 1988), e contígua na RSC para Santana do Pirapama, Cipó Central e Sul, incluindo um pequeno contraforte isolado na localidade de Alves, Distrito de Ipoema, e Itabira. Tem AOO de 96 km² e EOO de 1,65 km². Para avaliação do *status* de ameaça, são necessários estudos populacionais, sendo enquadrada, portanto, em

Deficiente de Dados (DD). O material *Sano 648* indica como localidade Capão Redondo. Contudo, revisando com o coletor, esse material foi coletado no interior do Parque Estadual da Serra do Intendente, na região do Campo Redondo. Os materiais tiveram suas localidades assim atribuídas, quando coletado em expedição específica realizada por Sano em 1997. *P. nigrescens* normalmente forma populações com poucos indivíduos, crescendo em solos úmidos, de diferentes texturas e composições, mas em geral pedregosos,

arenosos ou turfosos. Pode ser encontrada em flor todo o ano, mas principalmente no primeiro semestre, com picos de floração em fevereiro e maio.



Figura 72: *Paepalanthus nigrescens* Silveira (*R. Ramos & J. Ramos 174*): à esquerda, indivíduo em campo gramíneo, crescendo em solo pedregoso; à direita, detalhe do capítulo com anteras evidentes.

***Paepalanthus ser. Fuscati* Hensold**

Paepalanthus ser. Fuscati compreende um complexo de 14 espécies (ECHTERNACHT *et al.* 2011) com morfologia variável, com indivíduos de caule muito reduzido ou caulescente, escapos longos ou curtos, brácteas involucrais em geral bem evidentes e densamente pilosas (HENSOLD 1988). Ocorre no Planalto de Diamantina, na Chapada do Couto, na Serra do Cipó e no Quadrilátero Ferrífero. Deste grupo, *P. mollis* apresenta distribuição disjunta incomum, com duas variedades em diferentes regiões de ocorrência: no Quadrilátero Ferrífero e no Pico do Itambé (HENSOLD 1988; ECHTERNACHT *et al.* 2011). A RSC é onde está a maior diversidade dessa série, com 10 espécies.

Chave para espécies de *Paepalanthus ser. Fuscati* ocorrentes no PESI

1. Brácteas involucrais negras *P. plumosus*
- 1'. Brácteas involucrais castanhas, com as margens claras ou hialinas 2
 2. Escapos longos, > 25 cm compr.; brácteas involucrais eretas, com forma navicular nas séries iniciais e planas nas séries finais, coloração variando para mais claras nas séries finais; capítulo com coloração clorótica *P. chlorocephalus*
 - 2'. Escapos curtos, ≤ 25 cm; brácteas involucrais sempre planas ou com a metade superior patente, coloração uniforme nas diferentes séries; capítulos brancos 3
 3. Caule compacto, ramificado baixo do nível do solo *P. senaeanus*
 - 3' Caule alongado, ramificado acima do nível do solo *P. augustus*

Paepalanthus augustus Silveira [EN; B1ab(iii)2ab(iii); R?; UC2; Tsi]

Fl. Serr. Min. 59 tab. 20 1908. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Várzea do Lageado, Serra do Cipó" (19° 09' 09,59" S, 43° 38' 41,51" O), abril/1905, *Silveira HS 373*, (R140545)

Paepalanthus mirabilis var. *ramosa* Silveira, Fl. Serr. Min. 62 1908. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Serra do Cipó" (19° 21' 59,61" S, 43° 31' 54,06" O), abril/1905, *Silveira HS 371* (**não encontrado no R; isótipo em LL**)

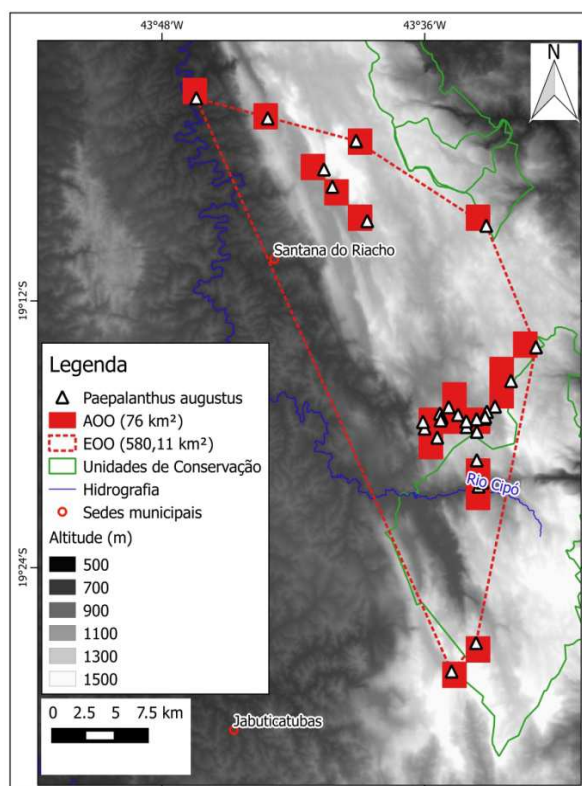
Planta herbácea, 17,5 cm alt.; raízes não observadas; caule alongado, até 9 cm compr., ramificando a 3 cm do solo. Folhas espiraladas, lineares, 0,2-0,3x1,4-1,7 cm, ápice agudo; base com nervuras marcadas, tricomas creme, simples, longos, até 4 mm compr. na inserção da folha, ciliadas na base, folhas jovens inteiramente ciliadas. Espatas 1,9-2,8 mm compr., ápice agudo, esparsamente pubérulo, ápice ciliado. Escapos 8-9 por ramo, 5,5 - 8 mm compr., creme, pubescentes. Capítulos 0,9-1,5 cm diâm., brancos, obcônicos. Brácteas involucrais 2-3x3,5-9 mm, oblongas, passando a oblongo-lanceoladas a lanceoladas, castanhas na face abaxial e brancas na face adaxial nas séries finais, ápice agudo; face abaxial pubescente na porção distal e adaxial glabra na primeira série, porção distal densamente pubérula nas séries intermediárias e, nas séries finais, base glabra e restante para o ápice densamente pubérulo. Flores 3-meras. Brácteas florais 4 mm compr., linear-espataladas, creme a hialinas nas bordas, ápice agudo, densamente pilosas em ambas as faces, tricomas curtos. Flores estaminadas 4 mm compr., pediceladas; pedicelo 1 mm compr., tricomas simples, longos, até 3 mm compr.; sépalas 3 mm compr., espataladas, creme, ápice agudo, densamente pilosa na porção distal da face adaxial, tricomas até 1 mm compr.; pétalas 2,5 mm compr., tubulares, tri-lobadas, hialinas, ápice arredondado, tricomas internos presentes, ápice ciliado; estames 2,5 mm compr., livres; anteras bitecas, verde-escuras. Pistilódios 0,5 mm compr., castanho-claros. Flores pistiladas 3,5 mm compr., pediceladas, pedicelo 1 mm compr., tricomas simples, longos, até 3 mm compr.; sépalas 2,5 mm compr., espataladas, creme, ápice cuspidado, densamente pilosas na porção distal da face adaxial, tricomas até 1 mm compr.; pétalas 2,5 mm compr., espataladas, unidas no terço inferior, creme

com pontuação verde-escura na porção distal, ápice arredondado, densamente pilosa na porção distal da face adaxial, tricomas até 1 mm compr.; pistilo 2 mm compr., ramos estigmáticos 0,5 mm compr., verde-escuros; ramos nectaríferos 1,5 mm compr., indivisos (no estágio de desenvolvimento da flor pistilada encontrada no material), hialinos; estaminódio não observado. Sementes não observadas.

Hensold (1988) cita não haver encontrado, à época, a localidade do material-tipo de *P. augustus* var. *augustus*. Assume-se que o material-tipo tenha sido coletado por Silveira na região do Pico do Breu, a sul do maciço, à montante da Cachoeira do Lajeado, na Lapinha, em Santana do Riacho, na expedição de campo de abril de 1905. Essa é uma localidade próxima à área de estudo. *P. augustus* emerge em politomia com *P. lepidus* e *P. senaeanus* (Echternacht *et al.* 2011), classificados em *P. ser. Fuscati*, essas três espécies, juntamente com *P. chlorocephalus*, formam um clado que tem como sinapomorfia as brácteas involucrais castanho-escuras no centro, tornando-se hialinas nas margens. Hensold (1988) sinonimizou *P. mirabilis* var. *ramosa* sem analisar o material-tipo dessa variedade, considerado desaparecido da coleção principal do Herbário Silveira, atualmente depositada no Herbário R.

Diferentemente dos indivíduos com caule escandente encontrados próximos à região do tipo nomenclatural, o indivíduo coletado no PESI tem caules eretos. Os capítulos analisados eram jovens e as flores ainda estavam pouco desenvolvidas. Segundo Hensold (1988), *P. augustus* var. *augustus* pode ser diferenciado de *P. augustus* var. *piscensis* pelas brácteas involucrais ultrapassando a altura das flores em 3-7 mm, com tricomas inseridos em uma faixa ampla nas sépalas. Esses caracteres são encontrado no material analisado. Contudo, apresenta também tricomas longos nas sépalas, chegando a 1mm compr. no material analisado. Pode ser facilmente distinguida de *P. complanatus* e *P. senaenus* pelo caule alongado, compartilhando com essas espécies a coloração castanha, com as margens claras, nas brácteas involucrais.

Material analisado: BRASIL, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Estrada na APA do Intendente, a 1355 m" (19° 8' 37" S, 43° 33' 11" W), 19/02/2004, C. van den Berg, 1369 (HUEFS)



Distribuição, habitat e fenologia:

Paepalanthus augustus apresenta duas populações, como indicado por Hensold (1988): na região do Pico do Breu e ao longo da MG-010. Elas são separadas pela Formação Santa Rita. Para a Serra do Intendente, foi encontrado apenas um registro da espécie, não sendo encontrada nas campanhas de campo. Na área de estudo não ocorrem populações abundantes como nas demais áreas. Hensold (1988) cita também que as variações de porte na espécie

estão circunscritas a essas duas áreas, sendo aquelas que ocorrem no entorno do Pico do Breu, de maior porte, enquanto aquelas da MG-010, de menor porte. Os limites de distribuição de *P. augustus* se sobrepõem à distribuição de outras espécies de *P. ser. Fuscati*, tais como *P. ater* (endêmico do Pico do Breu), *P. parviflorus*, *P. senaeanus*, *P. chlorocephalus* e *P. lepidus*. *P. augustus* tem AOO de 76 km² e EOO de 580,11 km², o que permite avaliar essa espécie no *status* Em Perigo (EN) de extinção pelos critérios B1ab(iii)2ab(iii). *P. augustus* é encontrado em campos gramíneos em solos arenosos. Floresce ao longo de todo o ano na Região da Serra do Cipó.

Paepalanthus plumosus (Bong.) Körn. [EN; B1ab(iii)2ab(iii); R7; UC1; Trij]

Fl. Bras. 3(1): 337. 1863. *Eriocaulon plumosum* Bong. Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math. VI, 1: 632 1831. BRAZIL. Minas Gerais: "in saxosis Serra da Lapa", Nov 1824, *Riedel 1046* (LE!)

Paepalanthus stellaris (Guill.) Kunth. Enum. Pl. [Kunth], 3: 525, 1841.

Eriocaulon stellare Guill. Delessert, J.P.B., Icon. Select. Pl., 3: 59, 1838.

BRAZIL, Minas Gerais, Serro: "Serra do Frio", 1833, *Vauthier 62* (G!)

Paepalanthus caryophyllus Mart. ex Körn. Fl. Bras. 3(1): 337 1863.

BRAZIL, Minas Gerais. *Claussen 172*.

Planta herbácea 20 - 36 cm alt.; raízes castanho-escuras, 0,5 mm diâm., filamentosas, simples; caule curto, até 3 cm compr., ramificando abaixo do nível do solo. Folhas rosuladas, verdes a oliváceas, lanceoladas a lineares, 0,5-0,6x4,5-8,5 cm, ápice agudo ou acuminado; base com nervuras marcadas, tricomas brancos, simples, longos, até 1,5 mm compr. na borda e inserção da folha, lâminas glabras, bordas pubérulas, tricomas laminares, ápice glabro. Espata 3,7-8,9 cm compr., ápice agudo, lâmina pubérula, margens e ápice ciliados, tricomas simples. Escapos 4 a 10 por roseta, 19,0-35,5 cm compr., amarelado, pubescente. Capítulo 1,5-2,0 mm diâm., branco, obcônico. Brácteas involucrais 2-4,5x3-9 mm, navicular-obovadas a lanceoladas, castanho-escuras, ápice acuminado, face abaxial pilosa a glabra na última série, face adaxial inteiramente glabra nas séries iniciais a fortemente pilosa com o terço inferior glabro nas séries terminais, margens sempre ciliadas. Flores 3-meras. Brácteas florais 6 mm compr., espatuladas, hialinas, faixa longitudinal central creme, ápice agudo, face abaxial glabra, adaxial pilosa, da expansão lateral ao ápice, tricomas simples, brancos, longos, ápice barbado. Flores estaminadas 6 mm compr., pediceladas; pedicelo 1,0-1,5 mm compr., tricomas simples, brancos, longos, de até 5 mm compr.; sépalas 4,5 mm compr., espatulada, fundidas na base, hialinas, com faixa longitudinal central creme, ápice arredondado, faces abaxial e adaxial glabras, margens do terço superior pilosas, margens ciliadas, ápice barbado, tricomas de até 1,5 mm compr.; pétalas 4 mm compr., tubulares, creme, ápice obtuso, face externa do

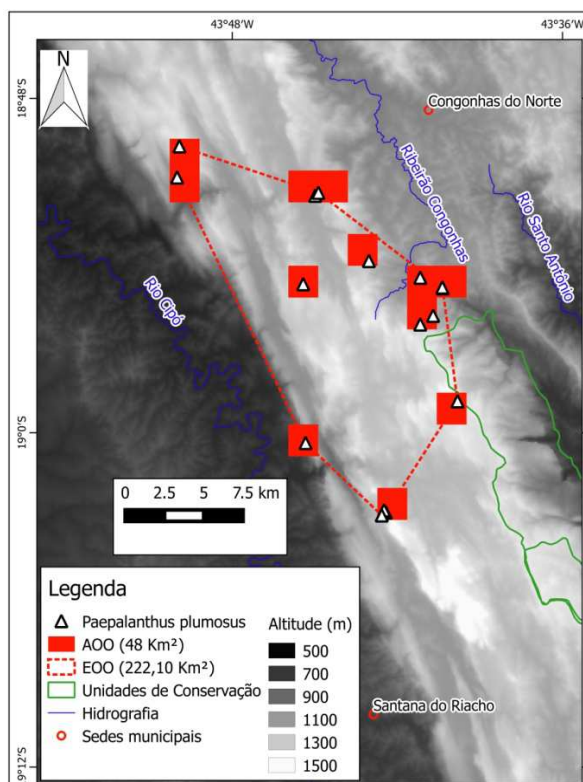
tubo da corola glabro, interna pilosa, margem apical do tubo ciliada; estames 4,5 mm compr., adnatos à corola no terço inferior. Anteras bitecas, castanho-escuras; pistilódios 0,5 mm compr.. Flores pistiladas, 5 mm compr., pediceladas; pedicelo flores pistiladas 0,55 mm compr., tricomas brancos, longos, 4 mm compr.; sépalas 4,5 mm compr., espatulada, creme, ápice obtuso, faces adaxial e abaxial glabras, ápice barbado, tricomas simples, 1,5 mm compr.; pétalas flores pistiladas 4,5 mm compr., espatuladas, creme, região apical com pontuações negras, ápice truncado, face abaxial glabra, adaxial pilosa, ápice barbado, com tricomas simples, 0,5 mm compr.; pistilo ca. 4 mm compr., ramos estigmáticos bifurcados, 3 mm compr., ramos nectaríferos 0,5 mm compr., estaminódio escamiforme presente. Sementes vermelhas, pubérulas, tricomas brancos.

Paepalanthus plumosus foi descrita a partir de material coletado por Riedel na Serra da Lapa, em 1824, e está classificada em *P. ser. Fuscati* (HENSOLD 1988; ECHTERNACHT *et al.* 2011). A rota utilizada por Glaziou, Vauthier e Riedel, para cruzar essa região do Espinhaço, parece ter sido a norte da região do PESI, já que esses coletaram espécimes de *P. plumosus* (já discutido em Listagens da Serra do Cipó) (HENSOLD 1988).

Em *P. plumosus*, as brácteas involucrais excedem as flores em 3-4 mm compr., com formatos variáveis das séries iniciais para as finais, mantendo padrão em que a base é dilatada, côncava, tomando um aspecto navicular. Padrão similar foi encontrado apenas em *P. chlorocephalus*, diferente das demais espécies de *P. subg. Xeractis* do PESI. Hensold (1988) destaca, como diferenciação morfológica singular entre *P. plumosus* e *P. chlorocephalus*, o tamanho relativo do comprimento do tubo da corola: nos materiais do PESI, *P. plumosus* tem diferença de 0,5 mm no comprimento, enquanto em *P. chlorocephalus* a diferença é de 2 mm.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em solo turfoso/pedregoso, a 1298 m" (18° 56' 06,7" S, 43° 41' 10,0" W), 10/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 219* (SPF); Congonhas do Norte: "Serra Talhada, estrada para Extrema seguindo 11 km" (18° 55' 7,8" S, 43° 40' 42" O), 03/fevereiro/2009, *Rando 652*; "Serra da Carapina (Serra

Talhada Carta IBGE)" (18° 53' 50" S, 43° 43' 02" O), 02/março/1998, *Pirani 4143*; "Serra da Carapina (Serra Talhada), a 1.200 m" (18° 56' S, 43° 41" W), 03/março/1998, *Rapini 565*; "Parque Estadual da Serra do Intendente, acesso por Extrema (Congonhas do Norte), crescendo em campo gramíneo a 1257m (18° 56' 04,5" S, 43° 41' 09,4" W), 10/junho/2015, *R. Ramos & J. Ramos 300* (SPF); "Extrema, trilha para a Carapinha, crescendo em vegetação herbácea rala, em solo arenoso pedregoso quartzítico seco a 1128 m" (18° 54' 26" S, 43° 41' 10" O), 21.II.2012, *Echternacht 2193* (BHCB, SPF).



Distribuição, habitat e fenologia:

Hensold (1988) cita que *P. plumosus* ocorre certamente ao norte do rio Preto. Essas coletas estão a sul do rio Preto. Durante os trabalhos de campo, foram coletados materiais no limite norte e no interior da microbacia do rio Parauninha. Os registros avaliados para *P. plumosus* delimitam a distribuição da espécie a sul, ampliando o que foi relatado por Hensold (1988). É uma espécie endêmica da RSC, ocorrendo em Santana do Pirapama e nos limites

entre Congonhas do Norte, Conceição do Mato Dentro e Santana do Riacho. Tem AOO de 48 km² e EOO de 222,10 km², enquadrada no *status* de ameaça Em Perigo (EN) de Extinção, pelos critérios B1ab(iii)2ab(iii). Dentre as áreas protegidas em Unidades de Conservação da área de ocorrência da espécie, ocorre apenas no Parque Estadual da Serra do Intendente. Ocorre em campos gramíneos dos Campos Rupestres, em solos arenosos, turfosos ou pedregosos, em geral em ambientes mais úmidos. Floresce entre os meses de fevereiro e abril.

Paepalanthus chlorocephalus Silveira (Figura 73) [EN; B1ab(iii)2ab(iii); R7; UC2; Tsi]

Fl. Serr. Min. 60 tab. 21 1908. Minas Gerais, Santana do Riacho: "Serra do Cipó", abril/1905, *Silveira HS 372* (R)

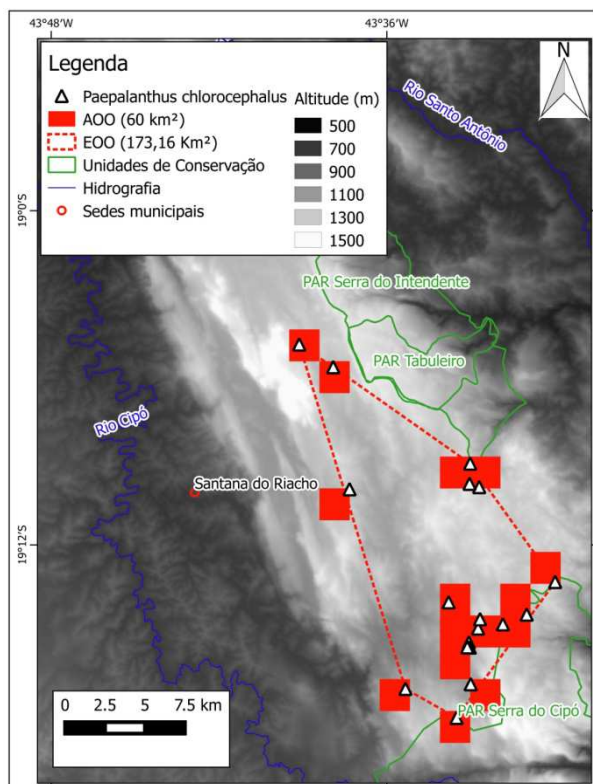
Planta herbácea, 29 a 53 cm alt.; raízes castanho-escuras, 0,5-1,0 mm diâm., filamentosas, simples; caule curto, até 1,0-3,5 cm compr., ramificando abaixo do nível do solo. Folhas rosuladas, verdes a oliváceas, lineares, 0,3-0,6x4,5-10 cm, ápice agudo, obtuso ou acuminado; base com nervuras marcadas, tricomas creme, simples, longos, até 13 mm compr., na inserção da folha; lâminas, bordas e ápice pubérulos. Espata 5,5-8,5 cm compr., ápice acuminado, lâmina pubérula a pubescente, ápice ciliado, tricomas simples. Escapos 4-9 por roseta, 25,5-38,0 cm compr., castanho-claros, pubescentes. Capítulo 1,5-2,3 mm diâm., clorótico, em geral obcônico. Brácteas involucrais 3-5x3-10,5, naviculares a lanceoladas, castanho-escuras nas séries iniciais, margens hialinas, tornando-se inteiramente cremes nas séries terminais, ápice acuminado a agudo, face abaxial pilosa a levemente pilosa apenas na faixa central, bordas ciliadas, face adaxial glabra, passando a pubérul, piloso da porção mediana ao ápice, ápice glabro a barbado. Flores 3-meras. Brácteas florais 7 mm compr., espatuladas, creme, ápice agudo, faces abaxial e adaxial glabras, terço superior piloso, ápice densamente piloso, bordas ciliadas, tricomas longos, simples. Flores estaminadas 6,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 1,5 mm compr., tricomas simples, longos, até 4 mm compr.; sépalas 5 mm compr., espatuladas, hialinas nas margens a creme para o centro, ápice agudo, faces abaxial e adaxial glabras, ápice densamente piloso, bordas ciliadas, tricomas longos, simples; pétalas 3 mm compr., tubulares, hialinas, com pontuações negras no ápice, ápice agudo, face externa glabra, tubo internamente piloso, tricomas simples; estames 3 mm compr., livres; anteras bitecas, amarelas a castanho-escuras; pistilódios 1 mm compr. Flores pistiladas 6,5 mm compr., pediceladas; pedicelo 0,5 mm compr., tricomas simples, 3 mm compr.; sépalas 6 mm compr., espatuladas, hialinas na base a creme para o ápice, ápice agudo, glabras em ambas as faces, terço superior piloso na face adaxial, ápice barbado, tricomas simples, brancos, até 1 mm compr.; pétalas 5

mm compr., espatuladas, hialinas, ápice com pontuações negras, truncado, face abaxial glabra, adaxial pilosa, borda ciliada, tricomas simples, longos, ápice ciliado; pistilo 5 mm compr., ramos estigmáticos 4 mm compr., ramos nectaríferos, 1 mm compr., estaminódio escamiforme presente. Sementes não observadas no material analisado

Descrita por Silveira (1908) a partir de espécimes coletados por ele na expedição de abril de 1905, na região do Capão Redondo, sendo os materiais aqui avaliados provenientes do Campo Redondo, provavelmente uma das subpopulações da região do tipo nomenclatural, na Serra do Cipó.

Paepalanthus plumosus e *P. chlorocephalus* são espécies muito similares, diferenciando-se principalmente pela proporção de tamanhos entre cálice e corola (ver *P. plumosus*). Diferenças conspícuas são capítulo com coloração clorótica e coloração das brácteas involucrais em *P. chlorocephalus*: as brácteas involucrais excedem as flores em 4-5 mm e assumem uma coloração castanha mais escura para clara, das séries iniciais para as terminais, com variação da coloração das margens para o centro, de mais claras para mais escuras. Nas flores estaminadas, a fusão das sépalas e os estames adnatos à corola no terço inferior são característicos em *P. plumosus*. As brácteas involucrais das séries intermediárias em *P. chlorocephalus* são, na média, maiores que em *P. plumosus*. A coloração amarelada das anteras no momento da antese é um caráter distinto de *P. chlorocephalus* em relação às demais espécies avaliadas.

Material analisado: Brasil, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em vegetação campestre em solo pedregoso, a 1385 m" (19° 09' 55,3" S, 43° 32' 41,8" W), 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 171*; "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em campo úmido em solo pedregoso, a 1394 m" (19° 09' 48,3" S, 43° 33' 02,5" W), 12/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 239*; "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em campo úmido em solo pedregoso a 1366 m" (19° 09' 04,8" S, 43° 33' 01,2" W), 12/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 240*.



Distribuição, habitat e fenologia:

Silveira (1908) relata as extensas populações de *P. chlorocephalus* e *P. senaeanus* observadas na Serra do Cipó, destacando-se na paisagem, formando extensões de áreas brancas pela coloração dos capítulos. Tem AOO de 60 km² e EOO de 173,16 km², com *status* de ameaça Em Perigo (EN) pelos critérios B1ab(iii)2ab(iii). De fato, *P. chlorocephalus* apresenta populações numerosas ao sul do Parque Estadual da Serra do Intendente. Já *P. senaeanus*,

apresenta populações menores. As populações da região Cipó Central da RSC estão restritas à bacia hidrográfica do rio Parauninha e ribeirão Andrequissé, que deságuam no rio Cipó. Os registros atuais confirmam a distribuição para a face úmida da Cadeia do Espinhaço, para a bacia do rio Santo Antônio, na região do Parque Estadual da Serra do Intendente, com ocorrência também a noroeste, no Pico Três Irmãos. Já no Pico do Breu ocorre *P. parviflorus*, que não sobrepõe sua área de ocorrência com *P. chlorocephalus*. Ocorrem nos campos gramíneos dos Campos Rupestres, em solos areno-pedregosos, quartzíticos, em geral em áreas úmidas. O pico de floração é o período chuvoso, principalmente entre os meses de fevereiro e abril.



Figura 73: *Paepalanthus chlorocephalus* Silveira (*R. Ramos & J. Ramos 171*): acima, vista superior do capítulo, com flores estaminadas dispostas em círculo, anteras amarelas; abaixo, à esquerda, vista lateral do capítulo, evidenciando as brácteas involucrais castanhas com as margens claras; abaixo, à direita, espécime em campo graminoso em solo areno-pedregoso

Paepalanthus senaeanus Ruhland (Figura 74) [EN; B1ab(iii)2ab(iii); R5*; UC2; Tse]

Pflanzenr. IV, 30: 219 1903. BRAZIL, Minas Gerais: "Serra do Cipó". Julho/1896. *Sena in Herb. Schwacke 12.279* (B)

Paepalanthus mirabilis Silveira, Fl. Serr. Min. 61 tab. 22 1908. BRAZIL, Minas Gerais, Jaboticatubas: "Serra do Cipó" (19° 21' 59,61" S, 43° 31' 54,06" O), abril/1905, *Silveira HS 368* (R140551)

Paepalanthus habenulifer Silveira, Floral. Mont. 1: 263 tab. 175. 1928. BRAZIL, Minas Gerais, Jaboticatubas: "Serra do Cipó", abril/1909, *Silveira HS 556* (R140537!)

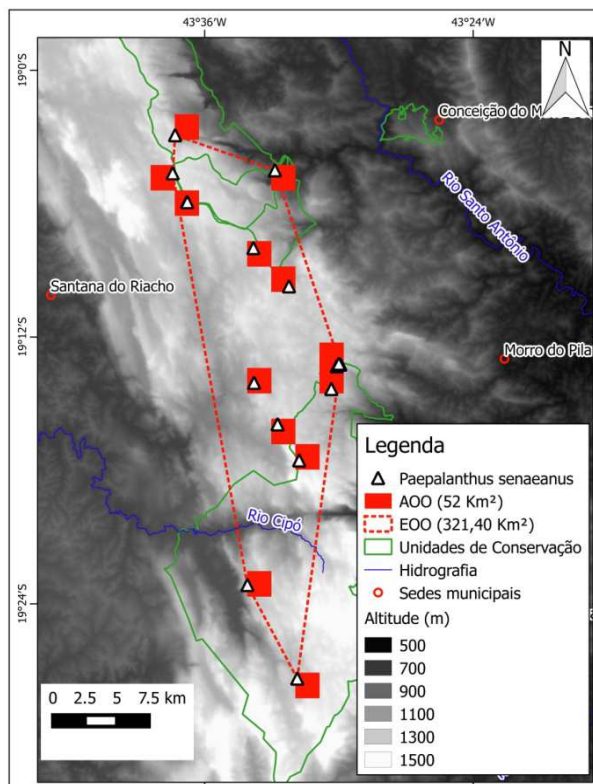
Planta herbácea, 12,5 - 27 cm alt.; raízes marrom-escuras, 0,5 mm diâm., filamentosas; caule curto, 1,0-1,5 cm compr., enterrado abaixo do nível do solo, ramificado. Folhas rosuladas, verde claras a oliváceas, oblongo-lanceoladas a lineares, 0,5-1,1x3,7-10,5 cm, ápice obtuso a agudo; base com nervuras bem marcadas, tricomas simples, longos, até 5 mm compr., lâminas, bordas e ápice glabros, ou com bordas levemente ciliadas, tricomas brancos. Espatas 3,2-5,0 cm compr., verde-claras a verde oliva, não fendidas a fendidas do meio ao ápice ou no terço superior, ápice agudo, tricomas simples, longos no ápice barbado, restante levemente pubérulo a glabro, tricomas simples, curtos. Escapos 2 a 23 por roseta, axilares, 11,3-27,0 cm compr., verde-claros, dourados ou castanhos, pubérulos a densamente pubérulos em toda a sua extensão; capítulos 1,7-2,5 cm diâm. brancos, obcônicos (jovem) a discoides (desenvolvido), brácteas involucrais levemente recurvadas a patentes, excedendo o capítulo em 0,5 a 1 cm compr.; brácteas involucrais 3,5-4,5x5-11,5 mm, oblongo-triangulares a lanceoladas, castanhas a marrom-escuras, ápice agudo, levemente ciliadas nas bordas, levemente pubérulas nas duas faces das séries iniciais a densamente ciliadas nas bordas, levemente pubescentes na face abaxial e adaxial, pubescente nas séries finais. Flores 3-meras; brácteas florais 4,5 mm compr., lineares, hialinas, ápice agudo, face abaxial glabra, face adaxial densamente pilosa. Flores estaminadas 4,0-4,5 mm compr., pediceladas; pedicelo flores estaminadas ca. 1,0-1,5 mm compr., tricomas simples, longos, até 3 mm compr.; sépalas flores estaminadas 0,5x2,5-3 mm, espatuladas, hialinas, ápice agudo, face abaxial glabra, adaxial

pilosa no ápice, tricomas simples, 1 mm compr.; pétalas flores estaminadas 1,5-2,5 mm compr., tubulares, creme a castanho-claras, ápice agudo, face externa glabra e interna levemente pilosa, ápice do tubo ciliado, tricomas laminares curtos; estames 2,5 mm compr., livres das pétalas; anteras bitecas, verde-escuras a marrom-escuras; pistilódios 0,4 mm compr. Flores pistiladas 4-5 mm compr., pediceladas; pedicelo 1 mm compr., tricomas simples, longos, até 4 mm compr.; sépalas flores pistiladas 0,5x3,6-4,2 mm, oblongo-lanceoladas, cremes, glabras, ápice agudo, barbado, face abaxial com tricomas de 1 mm compr., face adaxial glabra; pétalas flores pistiladas 0,5-1x3 mm, oblongas, hialinas, ápice mucronado, escuro, faces abaxiais e adaxiais glabras, ápice barbado, tricomas 0,5 mm compr.; pistilo 3,0-3,5 mm compr., ramos estigmáticos ramificados, ramos nectaríferos, recurvados, ca. 0,5 mm compr., estaminódios presentes, 0,2 mm compr. Sementes com coloração variando de vermelho intenso com tricomas pubérulos brancos a pretas com tricomas castanhos; em geral, duas sementes por pistilo, com um óvulo abortado

Paepalanthus senaeanus assemelha-se às demais espécies de *P. ser. Fuscati*, diferenciando-se no porte, que é mais compacto do que nas outras espécies. As brácteas involucrais são proporcionalmente maiores, excedendo de 0,6 a 1 cm a altura das flores. Os pistilos, em geral, apresentam 2 a 1 óvulos abortados, tendo a aparência curva, pela distribuição desigual do volume do ovário. As variações morfológicas são observadas tanto entre indivíduos, como no mesmo indivíduo, ao longo do desenvolvimento dos órgãos analisados.

Material analisado: BRASIL, Minas Gerais, Conceição do Mato Dentro: "Parque Estadual da Serra do Intendente, Campo Redondo, crescendo em brejo, solo turfoso, próximo a curso d'água a 1330 m (19° 09' 43,1" S, 43° 32' 13,8" W) 06/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 166* (SPF); " Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1417 m (19° 04' 38" S, 43° 37' 25,6" W), 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 205* (SPF); " Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso a 1417 m" (19° 04' 38" S, 43° 37' 25,6" W) 09/março/2015, *R. Ramos & J. Ramos 207* (SPF); " Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em campo gramíneo, em solo úmido, a 1434 m" (19° 05' 55,4" S, 43° 36' 47,4" W), 12/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 246* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso, em campo úmido gramíneo, em meio à drenagem, a 1293 m" (19° 07' 59,8" S, 43° 33' 49,1" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 266* (SPF); "Parque Estadual da Serra do Intendente, crescendo em solo turfoso, em campo gramíneo úmido, a 1428 m" (19° 05' 55,9" S, 43° 36' 46,3" W), 14/abril/2015, *R. Ramos & J. Ramos 271* (SPF);

"Serra do Cipó, Capão Redondo" (localidade retificada: Campo Redondo) 23/novembro/1997, *Sano 615* (SPF); "Parque Natural Municipal do Ribeirão do Campo, coletada em campo limpo", 7/7/2002, *R. C. Mota 3558* (BHCB); "Parque Estadual da Serra do Intendente" (19° 02' 54" S, 43° 37' 18" W), 22/10/2015, *L. Assis s/n°* (BHZZB).



Distribuição, habitat e fenologia:

A distribuição de *P. senaeanus* era citada apenas para o Cipó Central na RSC (SANO *et al.* 2015). Sua distribuição estende-se para os Campos Rupestres do PESI em Conceição do Mato Dentro, na RSC. Tem AOO de 52 km² e EOO de 321,4 km². *P. senaeanus* é definida no *status* de ameaça Em Perigo (EN). Para os registros do Cipó Central, na RSC, cresce em solo arenoso a pedregoso, em campos limpos ou em meio a afloramentos de rocha. Já nos

registros para o Parque Estadual da Serra do Intendente, crescem em solos arenosos em campos gramíneos ou solos turfosos em campos brejosos. É encontrada em flor principalmente no final da estação chuvosa, entre os meses de abril e junho.



Figura 74: *Paepalanthus senaeanus* Ruhland: à esquerda, vista lateral de indivíduo, evidenciando as brácteas involucrais ultrapassando a altura das flores, ao sul do PESI (*R. Ramos & J. Ramos 166*); à direita, vista superior de indivíduo com porte mais robusto (*R. Ramos & J. Ramos 205*)



Checklist Eriocaulaceae do Parque Estadual da Serra do Intendente

Entre as cinco áreas da RSC analisadas, apenas cinco espécies (*Actinocephalus geniculatus*, *Comanthera centauroides*, *Paepalanthus macrocephalus*, *P. macropodus* e *P. microphyllus*) ocorrem em todas as áreas. Dentre as espécies que compuseram o banco de dados para análise de similaridade, três espécies são exclusivas do PESI: *Paepalanthus lycopodioides*, *P. albidus* e *P. regalis*.

A análise de similaridade entre as áreas, pelo índice de Jaccard, indica maior similaridade do PESI com a região SP da RSC (0,3960), em sequência Central (0,3497), CN (0,3425) e IMD (0,2258) (Tabela 5).

A análise de UPGMA (Figura 75) indica maior similaridade entre as áreas da face oeste do Espinhaço (SP + Central), com o PESI em posição intermediária entre essas e CN. A correlação cofenética alcançou índice 0,9393, o que sustenta o dendrograma apresentado.

Tabela 5: Matriz de índice de similaridade Jaccard entre as áreas da RSC analisadas.

	SP	CN	IMD	Central	PESI
SP					
CN	0,3579				
IMD	0,1383	0,1228			
Central	0,4545	0,2483	0,1197		
PESI	0,3960	0,3425	0,2258	0,3497	

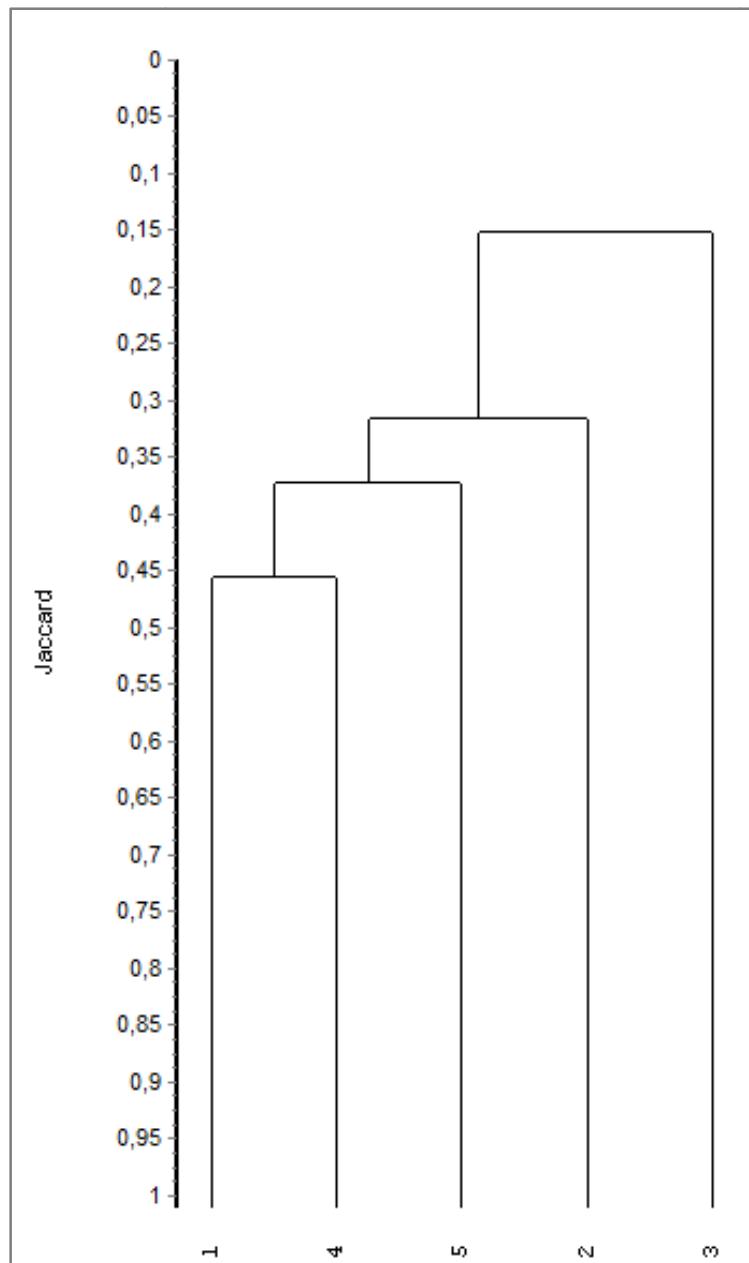


Figura 75: UPGMA elaborado a partir de índice Jaccard para similaridade entre áreas da RSC. A numeração nos terminais do dendrograma se referem a: Santana do Pirapama (1), Congonhas do Norte (2), Itambé do Mato Dentro (3), Cipó Central (4) e Parque Estadual da Serra do Intendente (5)

Padrões de distribuição geográfica das espécies de Eriocaulaceae do PESI

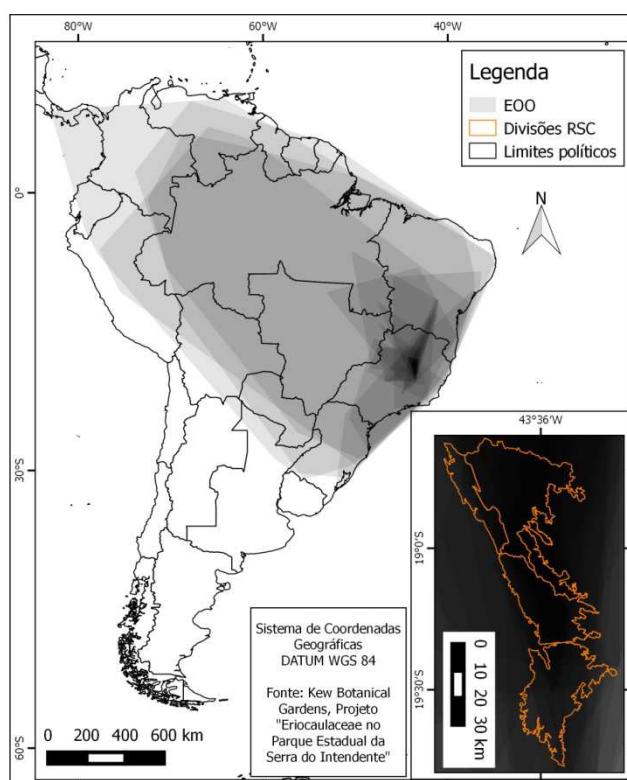


Figura 76: Mapa ilustrativo de densidade de EOO das espécies ocorrentes no PESI

Giulietti & Pirani (1988) definem cinco tipos de padrões de distribuição para táxons dos Campos Rupestres ocorrentes na Cadeia do Espinhaço: (i) amplamente distribuídas ao longo da América Tropical; (ii) espécies ou clados que têm ocorrência nas serras do Planalto das Guianas, eventualmente alcançando as Restingas; (iii) espécies que ocorrem na Cadeia do Espinhaço e nas Restingas, provavelmente se originando nas serras; (iv) espécies que ocorrem na Cadeia do Espinhaço e serras do Brasil Central; (v) endêmicas da Cadeia do Espinhaço, podendo ser endêmicas de uma única serra, ou até se estendendo para além dos Estados da Bahia e Minas Gerais.

Actinocephalus tem desde espécies com distribuição mais restrita, raras, com poucos registros, a espécies de distribuição ampla (*A. bongardii*, *A. ramosus* e *A. polyanthus*). As espécies de distribuição ampla ocorrem em habitats diversos, em serras do Sul, Sudeste e Centro-oeste, áreas de cerrado do Brasil Central, na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais e Bahia e em restingas. *A. ramosus* é a espécie do gênero com mais localidades registradas

em restingas, enquanto, nesse mesmo bioma, *A. polyanthus* tem maior amplitude latitudinal. *A. bongardii* tem apenas um registro na restinga da Bahia.

Actinocephalus bahiensis, descartada a ocorrência duvidosa do tipo nomenclatural na Bahia, tem distribuição restrita à Cadeia do Espinhaço, desde a RSC, até o Planalto de Diamantina, a leste Chapada do Couto e a oeste disjunta na Serra do Cabral. *A. scytophyllus* é a espécie do gênero com a distribuição mais restrita, com apenas quatro registros entre o PESI e a região da Serra do Paraúna, próximo a Tombadouro, Datas, extrapolando seu limite para além da RSC, para o Planalto de Diamantina, pelas serras do divisor de águas entre os rios São Francisco e Doce. Essas espécies, que pertenciam a *P. subsect Aphorocaulon*, são encontradas em campo com poucos indivíduos, nunca formando subpopulações numerosas.

Actinocephalus robustus está restrita à leste da formação Santa Rita, a sul do PESI, no Cipó-Núcleo e Cipó Sul. *A. heterotrichus* tem sua área de ocorrência principalmente a leste da formação Santa Rita, com apenas um registro no entorno do Breu. O tipo nomenclatural dessa espécie está ao centro do PESI, no limite a leste, na região do ribeirão Peixe Tolo. Demais registros estão no Cipó-Núcleo e Cipó Sul. Também é uma espécie muito rara, sendo, em geral, encontrados apenas indivíduos solitários, com apenas um registro de uma população pequena de cerca de 50 indivíduos agrupados (*Echternacht 2206*). As espécies novas encontradas no PESI têm distribuições distintas: enquanto *Actinocephalus* nov. sp1 é encontrada apenas em uma microbacia, *Actinocephalus* sp. nov. 2 tem sua distribuição desde a região central do PESI até o Cipó Sul, mas com poucos registros em herbários.

Eriocaulon apresentou uma espécie no PESI. Em outros estudos de flora de Eriocaulaceae, normalmente são encontradas poucas espécies do gênero em cada localidade, correspondendo a 3,67% da riqueza de espécies na RSC. O que se observa, em campo, é a ocorrência de populações densas de espécies de *P. sect. Conferti*, principalmente *P. macropodus* e *P. planifolius* nos habitats de *Eriocaulon*.

Comanthera tem espécies dos seus dois subgêneros ocorrentes no PESI. *C. subg. Thysanocephalus*, tem três espécies, sendo *C. centauroides* de distribuição mais ampla, enquanto *C. circinnata* e *C. cipoensis* sobrepõem suas

distribuições, mas ocorrem além dos limites da RSC, incluindo o Planalto de Diamantina. *C.* subg. *Comanthera* tem apenas duas espécies, ambas com distribuição que não se restringe à Cadeia do Espinhaço.

As espécies de *P.* subg. *Xeractis* do PESI são de distribuição mais restrita, alcançando maior EOO do subgênero em *P. nigrescens*, a única espécie que tem sua extensão para além da RSC, alcançando o Planalto de Diamantina, com uma população disjunta. Possivelmente a dispersão dessa espécie, assim como outras da família, ocorre pela cumeada do divisor de águas entre as bacias dos rios Doce e São Francisco. A EOO de *P. nigrescens* sobrepõe-se parcialmente a todas as demais espécies de *P.* subg. *Xeractis*. Além de *P. nigrescens*, *P.* ser. *Albidi*, tem apenas uma outra espécie, *P. complanatus*, cuja área total de distribuição só não é englobada pela área de distribuição de *P. nigrescens* na região de Nova União.

Hensold (1988) indica que *P. chlorocephalus* e *P. plumosus* são duas das espécies melhor definidas em *P.* subg. *Xeractis*, ambas pertencentes a *P.* ser. *Fuscati*. Os limites das distribuições de ambas as espécies passa pelo PESI, sendo que o EOO das duas sobrepõe-se apenas no limite de suas distribuições. São espécies muito similares entre si, mas se diferenciando claramente pela coloração das brácteas involucrais. Já a distribuição de *P. senaeanus* sobrepõe-se à distribuição de *P. chlorocephalus*, enquanto *P. augustus*, em relação a essas duas, sobrepõe-se parcialmente, sendo a única espécie da série que ultrapassa a formação Santa Rita no sentido leste-oeste.

As espécies de *P.* subg. *Platycaulon* possuem padrão de distribuição desde restrito à RSC, até distribuição ampla, ao Espinhaço, compreendendo apenas a RSC (*P. bromelioides* e *P. latipes*); RSC + Quadrilátero Ferrífero (*P. globulifer*); Espinhaço Meridional + Mantiqueira (*P. macropodus*); e amplo, englobando estados do Sudeste, Sul e Centro-Oeste (*P. planifolius*). *P. bromelioides* e *P. latipes* são morfologicamente muito similares entre si, sendo comum a identificação incorreta dessas espécies. A distribuição de ambas sobrepõe-se parcialmente, e, observando a dispersão de pontos de ocorrência, constata-se uma tendência de distribuição: pelas áreas altas a oeste da formação Santa Rita em *P. latipes*; e a leste, nos patamares elevados do PESI dessa formação, para *P. bromelioides*.

Paepalanthus sect. *Diphyomene* tem apenas uma espécie no PESI, *P. erectifolius*, com distribuição ampla, disjunta, na Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais, e na Bahia (TROVÓ *et al.* 2013a). O limite da subpopulação do Espinhaço Mineiro é o rio Paraúna, que delimita a RSC a norte, com o Planalto de Diamantina. Ali ocorre *P. chiquitensis*, espécie bastante similar na morfologia arquitetural.

Paepalanthus ser. *Paepalanthus* é o grupo taxonômico mais diversificado no PESI, com padrões de distribuição desde endêmicas extremamente restritas à RSC como *P. elatissimus*, *P. cephalotrichus* e *P. capillatus*, até padrões de distribuição amplos, como de *P. regalis*, que ocorre desde o Quadrilátero Ferrífero, passando pela Serra do Cabral, até a Chapada Diamantina, na Bahia. Além de *P. regalis*, nesse grupo, *P. macrocephalus* também ocorre na Serra do Cabral. Outro padrão disjunto ocorre em *P. pedunculatus*, que ocorre desde o Planalto de Diamantina e Chapada do Couto até o Quadrilátero Ferrífero, disjunta na Serra da Canastra. *P. eriophaeus* ocorre no Planalto de Diamantina, passando pela Chapada do Couto, e na RSC predominantemente a leste da formação Santa Rita.

Paepalanthus ser. *Vivipari* tem apenas uma espécie para o PESI, mas com padrão de distribuição e habitat únicos para as espécies de Eriocaulaceae do PESI. *P. albidus* ocorre apenas nas bacias que drenam para leste a partir do Espinhaço, no PESI, passando a leste do Planalto de Diamantina, Chapada do Couto e no Parque Estadual da Serra Negra, na região da Serra do Ambrósio. Ocorre em locais sombreados, incluindo interior de cavidades, crescendo como rupícola nos paredões de pedra.

Dentre as espécies de *P. ser. Effusi*, apenas *P. microphyllus* é endêmica da RSC. *P. lycopodioides* tem pouquíssimos registros em herbário, com uma distribuição disjunta, a partir dos dados disponíveis: Serra do Cabral, Planalto de Diamantina e PESI. Já *P. albiceps* é extremamente rara, também com poucos registros em herbários.

Dentre as espécies de *Syngonanthus* ocorrentes no PESI, três têm os maiores EOO: *S. nitens*, *S. gracilis* e *S. caulescens*. São espécies generalistas para os padrões em Eriocaulaceae, ocorrendo em todos os biomas, em áreas altas (Cadeia do Espinhaço, Mantiqueira, serras da região Sul do país, Andes,

Planalto das Guianas, brejos da Caatinga) e áreas baixas (campos úmidos do Brasil Central, restinga, campinaranas). Apesar da ocorrência em limites altitudinais mais amplos, a natureza do substrato e as condições edafoclimáticas mantêm-se mais ou menos constantes: substrato arenoso ou turfoso; níveis de umidade no solo e no ar equilibrados, compensando dessecação por insolação e umidade baixa do ar.

Outro padrão que é encontrado, mas com área de ocorrência bem menor, é a distribuição na Cadeia do Espinhaço e Cerrado da região Central do Brasil, ou de suas serras. *S. anthemidiflorus* tem sua distribuição nas áreas altas periféricas da bacia do rio São Francisco, na região da Serra da Canastra, passando pelo divisor de águas com o rio Grande, em Goiás; na Cadeia do Espinhaço desde Grão Mogol para sul, no Quadrilátero Ferrífero, passando pela Serra do Cabral.

Nenhuma das espécies de *Syngonanthus* é endêmica da RSC, assumindo padrões disjuntos com outras serras em Minas Gerais, ou com distribuições que extrapolam os limites desse Estado. Três espécies ocorrentes no PESI apresentam padrão de distribuição disjunto da Cadeia do Espinhaço com outras serras. *S. capillaceus* tem distribuição disjunta, na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais e serras do sul de Minas, em São Tomé das Letras, na Mantiqueira. *S. arenarius* também tem distribuição disjunta, na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais e na Chapada dos Veadeiros, em Goiás. *S. verticillatus* ocorre na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais e nas serras de Natividade, no Tocantins.

Leiothrix ocorrentes no PESI são nove espécies, das quais apenas duas não têm distribuição restrita à Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. *L. flavescens* tem área de ocorrência ampla, desde as restingas, passando pela Cadeia do Espinhaço e serras ao sul, no cerrado do Brasil Central, campinaranas e nas áreas altas do Planalto das Guianas. *L. fulgida* tem ocorrência disjunta, no Espinhaço Meridional, em Minas Gerais, e na Chapada Diamantina, na Bahia.

Leiothrix spiralis, *L. mucronata* e *L. propinqua* possuem ocorrência no Espinhaço Meridional e Quadrilátero Ferrífero, com *L. propinqua* ampliando, a leste, para a Chapada do Couto. *L. arrecta*, com ocorrência no norte do PESI,

no Cipó Central, com apenas uma ocorrência a oeste da formação Santa Rita, no Pico do Breu, tem seu tipo nomenclatural para a Serra do Lenheiro, em São João Del Rey. Existe apenas uma espécie de *Leiothrix* endêmica da RSC. *L. sclerophylla*, ocorre ao sul do PESI, no Cipó-Núcleo e Cipó Sul, com apenas um registro a oeste da formação Santa Rita.

Tipos Nomenclaturais da região do PESI

Silveira (1908, 1928) descreveu 46 espécies a partir de material coletado por ele, em abril de 1905, ou por outros botânicos, na região do Cipó. Dentre os nomes válidos atualmente, de 17 espécies descritas e encontradas no PESI, 10 tiveram os tipos nomenclaturais coletados por ele na expedição de abril de 1905 e uma, descrita por ele, coletada em abril de 1921 pelo Dr. J. G. Michaeli (HS 721). Do total, oito espécies são de *Paepalanthus*, uma de *Leiothrix* e duas de *Actinocephalus* (então descritas como *Paepalanthus*).

Dentre as espécies não encontradas no PESI, *Paepalanthus aculeatus* é citada por Silveira (1908) na subida da serra, logo após Vaccaria (atualmente distrito da Serra do Cipó, em Santana do Riacho), e é encontrada na região do Chapéu do Sol. É uma espécie com distribuição muito restrita na Serra do Cipó. Após sua descrição, são poucos os registros dessa espécie em herbários. *Paepalanthus argyropus* var. *pubescens* Silveira e *Paepalanthus melanolepis* Silveira foram estabelecidas a partir do mesmo material tipo. Portanto, são sinônimos homotípicos e se assemelham muito a *Paepalanthus macrocephalus*, não sendo encontrados caracteres que distinguem uma da outra, pelo contrário, sendo atribuídos caracteres diagnósticos comuns a elas, como a coloração prateada dos escapos. *Paepalanthus ater* é uma espécie restrita à Serra do Breu (HENSOLD 1988, 1998). *Paepalanthus aureus* tem como localidade do tipo nomenclatural o Capão dos Palmitos, na entrada do cânion das Bandeirinhas, com distribuição bastante restrita, que se estende até o Chapéu do Sol. HENSOLD (1988) relata a ocorrência da espécie em solos avermelhados, com textura argilosa. *Paepalanthus dichromolepis* teve o tipo nomenclatural coletado na Serra da Lapa. É uma espécie que se confunde muito com *P. eriophaeus*, pois são muito similares e sobrepõem suas áreas de

ocorrência. *Actinocephalus trichopeplus* foi redescoberta próxima a essa localidade, no sopé do Pico dos Três Irmãos.

Paepalanthus lepidus continua uma incógnita. Silveira (1908) cita como a localidade do tipo “Capão Redondo”. Até então, é conhecida apenas do tipo nomenclatural da espécie (HENSOLD 1998). Já *Actinocephalus barbiger* tem, além do tipo nomenclatural, apenas um único registro (*Hensold 487*), proveniente do Pico do Breu.

Dentre as espécies de Silveira (1908, 1928) encontradas no PESI, *Actinocephalus heterotrichus* destaca-se pela raridade, com poucos registros em herbários, normalmente encontrada com poucos indivíduos ou apenas um. A localidade do tipo nomenclatural é a microbacia do ribeirão Peixe Tolo, próximo ao cânion do Peixe Tolo, a leste do PESI, na localidade de Parauninha. Foi coletada pelo Dr. J. G. Michaeli, em agosto de 1921. Não foram realizados novos registros dessa espécie ali, sendo encontrada, durante as expedições de campo, apenas em campos gramíneos a leste do Pico do Breu. *Actinocephalus robustus* também é outra espécie extremamente rara no PESI, com o tipo nomenclatural indicado para a Fazenda Capão Redondo, assim como *Paepalanthus tuberculatus*, sinonimizado em *A. robustus*. Outras espécies que têm essa mesma localidade como referência para os tipos nomenclaturais: são *P. cephalotrichus*, *P. elatissimus*, *P. erectifolius* e *P. nigrescens*. *L. sclaerophylla* é encontrada normalmente associada a formigueiros, em meio à drenagem, ampliando sua área de ocorrência para o Cipó-Núcleo e Sul.

Paepalanthus augustus ocorre no Cipó Central, com várias coletas ao longo da MG-010. A localidade do tipo nomenclatural é a Vargem do Lajeado, em Santana do Riacho, a montante do Córrego Lajeado, no entorno sudeste do maciço do Pico do Breu.

Dos tipos nomenclaturais coletados em abril de 1905 por Silveira, muitos dos nomes são considerados sinônimos. *Syngonanthus aquaticus* foi sinonimizado em *S. hygrotichus* (PARRA & GIULIETTI 1997), sendo essa última descrita por Ruhland (1903), a partir de materiais provenientes de Diamantina e da Serra do Cipó (*Sena in Schwacke 14553*). Esse último material não foi encontrado nos herbários de referência (PARRA & GIULIETTI

1997). *S. higrtrichus* não é encontrada no PESI. *Syngonanthus macrolepis* parece ser uma espécie rara, com poucos registros em herbários. Contudo, sua distribuição se estende para além da Serra do Cipó, cuja localidade do tipo nomenclatural é indicada como o Capão Redondo. Não foi encontrada no PESI.

Syngonanthus heterotrichus Silveira foi sinonimizado em *Syngonanthus arenarius* var. *heterophyllus* (PARRA & GIULIETTI 1997), variedade descrita por Ruhland (1903) a partir de materiais de Sena, proveniente da Serra do Cipó, e de Martius, proveniente do atual município de Chapada do Norte, no vale do rio Jequitinhonha. *Syngonanthus centauroides* var. *teretipes* e *Syngonanthus vernonioides* var. *melanolepis* são considerados sinônimos de *Comanthera centauroides*; e *Syngonanthus rufipes* está sinonimizado em *Comanthera cipoensis* (PARRA *et al.* 2010; ECHTERNACHT *et al.* 2015).

Paepalanthus variabilis Silveira foi sinonimizado em *Actinocephalus bahiensis* (Bong.) F. N. Costa, cujo tipo nomenclatural é um enigma para os eriocaulólogos. O material do tipo nomenclatural é indicado para a região de Camamú, na Bahia. Contudo, essa espécie somente é encontrada, atualmente, na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. Essa inconsistência pode ser proveniente de troca de fichas, embora seja possível esse padrão de distribuição incomum, também encontrado em *Comanthera linearis*, com ocorrência na bacia do rio Jequitinhonha e litoral da Bahia. Contribui para o enigma, o fato de *A. bahiensis* ser uma espécie raramente encontrada em campo, nunca formando populações numerosas na região de abrangência, normalmente sendo encontrados indivíduos solitários, ou com no máximo cinco indivíduos. Aventa-se a hipótese de ter sido coletada até mesmo na passagem pela Serra da Lapa ou outras localidades do Espinhaço Mineiro.

Dentre as espécies listadas para o PESI, 18 delas (31%) foram descritas originalmente por Bongard (1831) a partir de coletas de Riedel, sendo 15 espécies entre novembro de 1824 e janeiro de 1825, na Serra da Lapa. Soma-se a essas espécies, a variedade *Leiothrix curvifolia* var. *lanuginosa* (Bong.) Ruhland

Paepalanthus sicaefolius Silveira apresenta, além do tipo nomenclatural, apenas registros com identificações imprecisas para o material coletado no

Planalto de Diamantina. É uma espécie muito similar a *P. latipes* e *P. bromelioides*, que precisam ser revistas para a uma melhor delimitação entre elas e o apontamento de diferenças morfológicas mais evidentes.

Duas espécies e uma variedade (*Paepalanthus regalis*, *Eriocaulon aquatile* e *Leiothrix curvifolia* var. *plantago*), encontradas no PESI, foram coletadas por Martius, e a localidade do tipo nomenclatural é a Serra de Santo Antônio. Esse é um topônimo que foi perdido e a sua localização precisa é difícil de ser estabelecida. Contudo, em *P. regalis*, é indicada também a localidade de Itacolomi, distrito adjacente ao PESI. Apesar das duas outras não indicarem também a localidade, presume-se que sejam todas da mesma localidade, portanto os tipos nomenclaturais da Serra do Intendente.

Status de ameaça das espécies de Eriocaulaceae do PESI

A análise de *status* de ameaça das espécies de Eriocaulaceae do PESI indica 24 espécies ameaçadas, nos *stati* CR e EN, 23 espécies DD (com grande chance de estarem de fato ameaçadas), e 11 não ameaçadas, sendo 10 em LC e apenas uma NT (*Syngonanthus caulescens*). A proporção de número de espécies por *status* de ameaça por gênero está indicada na Figura 77.

Quanto à distribuição das espécies enquadradas em CR ou EN, essas foram enquadradas tanto por AOO como por EOO, sendo assumido o *status* mais conservador, ou seja, aquele que indique o pior cenário de conservação da espécie quando existiu divergência entre B1 e B2. Assim sendo, duas espécies foram definidas em CR por EOO. Já definidas em EN, cinco espécies foram por AOO e 16 corroboradas por EOO e AOO.

As espécies definidas como ameaçadas foram assim designadas a partir de critérios biogeográficos [critérios B - IUCN (2012)], todas amparadas, pelo menos, pela perda de qualidade de habitat que ocorre nas localidades das espécies; doze espécies tiveram a indicação de diminuição de número de localidades ou subpopulações; e nove espécies com a diminuição de indivíduos maduros.

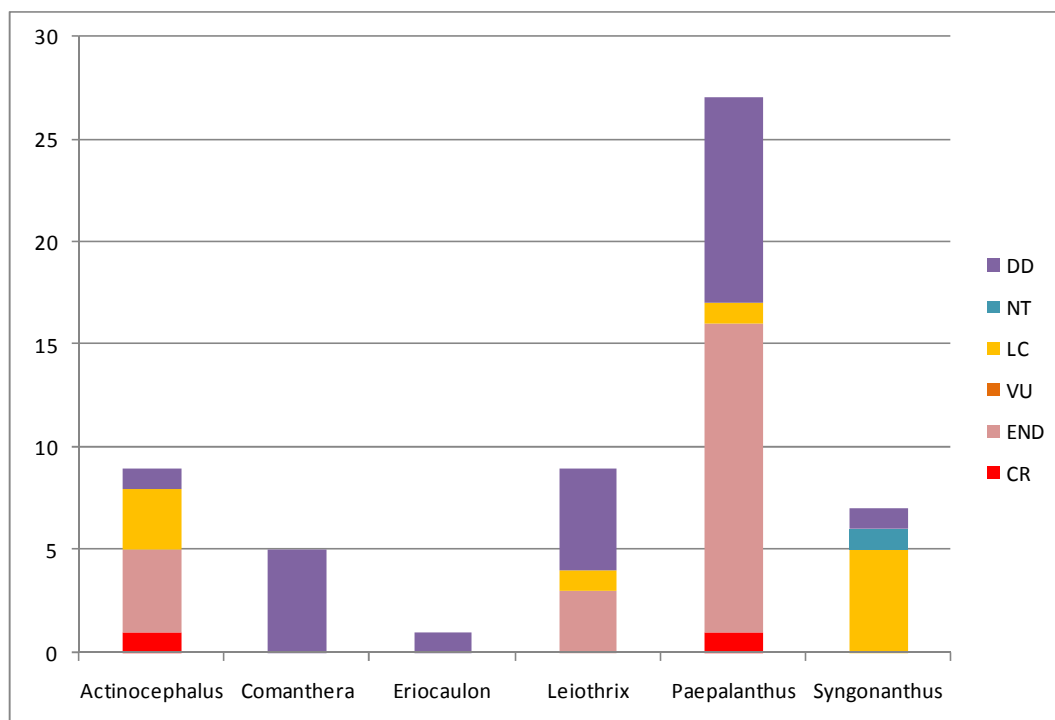


Figura 77: Proporção de espécies em diferentes *stati* de ameaça, para os gêneros de Eriocaulaceae do PESI

Quanto aos impactos, o que se observou em campo, assim como a partir da literatura e dos relatos de gestores e funcionários envolvidos na gestão do PESI, existem impactos a grandes extensões de vegetação nativa e às espécies que lá ocorrem, sendo os mais evidentes, o gado e o fogo. Esses impactos ocorrem em solos que vêm se degradando nas condições climáticas que estavam vigentes. Benites e colaboradores (2003) afirmam que, nas atuais condições climáticas, ocorre perda de matéria orgânica, o que pode ser agravado pelo não aporte, que já era muito lento. Nesse aspecto, o gado impacta principalmente pelo pisoteio na degradação das pastagens, incluindo retirada de biomassa, e o fogo na mineralização da biomassa e alteração na velocidade ou manutenção de nutrientes no solo. Os efeitos das alterações climáticas em escala global, como apontados por Sala e colaboradores (2000), potencializam esses efeitos locais. Estudos realizados com os impactos antrópicos que ocorrem na RSC encontram-se já bem detalhados (RIBEIRO *et al.* 2009; RIBEIRO *et al.* 2011) incluindo conclusões que apontam os perigos do manejo inadequado do fogo para as populações de Eriocaulaceae (NEVES *et al.* 2011). Quanto ao fogo na RSC, o que se observa a partir dos dados recentes do INPE é o aumento da intensidade e de áreas queimadas, registros

que modificam análises anteriores de monitoramento, como indicado em Ribeiro e colaboradores (2011), assim como o quanto esses incêndios de grande proporções são danosos para as populações de Eriocaulaceae. Nas incursões ao Pico do Breu, o que se observou foi a diminuição drástica das populações, constatado pelo não encontro de espécies extremamente raras, endêmicas somente daquela localidade, em um ano subsequente a queimadas intensas na região.

Para além das subpopulações da RSC, para aquelas na Cadeia do Espinhaço, o que se observa é a pressão que existe de conversão de áreas de vegetação nativa em novas áreas de pastagem, plantios de eucalipto, urbanização, plantio de monoculturas (quando o solo permite), ampliação de áreas de mineração e degradação explícita da vegetação, com a diminuição da riqueza e invasão de espécies exóticas.

As causas da raridade em plantas são tão diversas quanto as suas consequências ecológicas e evolutivas (Rabinowitz 1981). Para Eriocaulaceae, são indicadas 109 espécies raras no Brasil (GIULIETTI *et al.* 2009), sendo encontradas 10 delas no PESI. Para a avaliação do *status* de conservação, no conjunto de critérios de distribuição geográfica (critérios B), a partir das análises de EOO (B1) e de AOO (B2), a caracterização da raridade é fundamental para tomada de decisão, com a avaliação completa, considerando todos os critérios mínimos (Figura 80). O enquadramento de espécies ameaçadas corroboradas por AOO reflete aspectos do nicho de ocupação das espécies de Eriocaulaceae, principalmente em ambientes com manchas de solo pouco extensas, formando mosaicos nas serras da Cadeia do Espinhaço (RAPINI *et al.* 2002). Ainda que AOO indique áreas pequenas de ocupação das espécies, essas medidas podem estar superestimadas, considerando o tamanho real de habitat específico em que as espécies ocorrem. Para melhor calibrar esses dados, a literatura indica a possibilidade da definição das dimensões dos quadrantes de AOO, tomando como referência a maior medida de segmento do polígono formado em EOO, dividindo essa medida por 10 (WILLIS *et al.* 2003), a partir de dados de subpopulações validadas pelo *mean propinquity method*, (RAPOPORT 1975). De forma exploratória, quando essa

decisão foi tomada, para espécies de EOO reduzido, AOO pode ter dimensões ainda menores que o estabelecido em 2x2 km.

A caracterização das localizações das subpopulações não foi possível em alguns casos, influenciando decisivamente na designação de sete espécies definidas como DD, indicando a necessidade de estudos demográficos. Outro aspecto é a extensão das ameaças de referência para análise dos critérios. A IUCN (2012) define como localidade a abrangência territorial que englobe um aspecto ecológico ou da extensão de uma ameaça àquela espécie. Dentre os tipos de raridade adotados em Rabinowitz, as espécies R3 foram aquelas com maior número de DD. Apesar de serem espécies amplas em distribuição, a delimitação de localidades deve considerar a extensão territorial das ameaças às espécies. Assim, mesmo que tenham populações amplas, distribuídas de forma fragmentada em habitat específico, representadas em quadrantes dispersos de AOO (Figura 78), é preciso avaliar a extensão desses impactos.

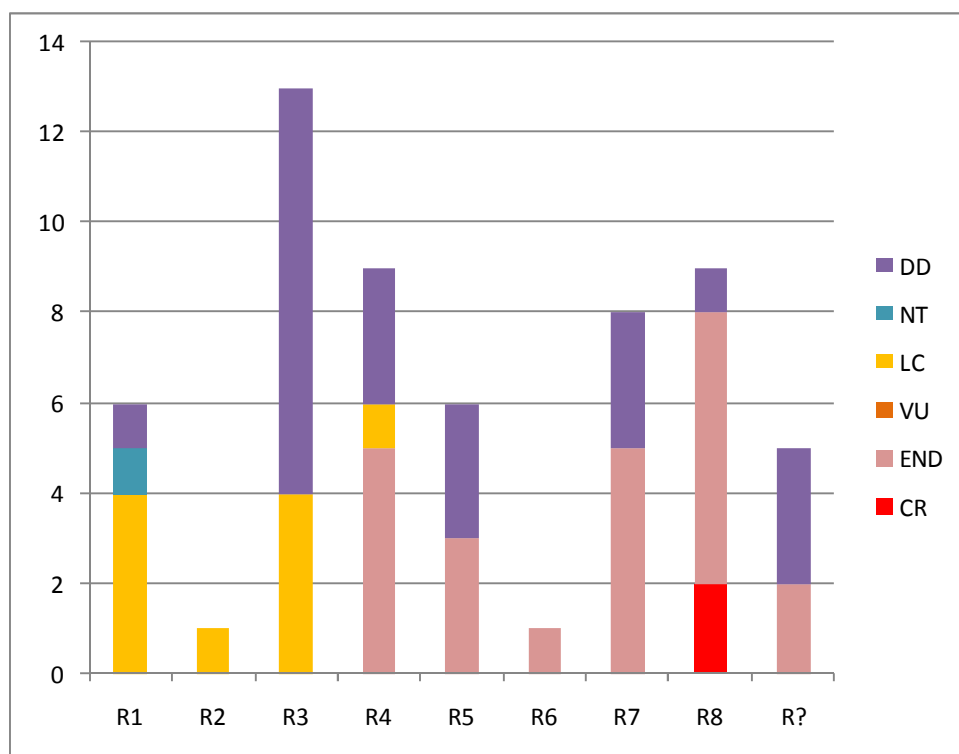


Figura 78: Proporção de espécies em diferentes *stati* de ameaça, para os tipos de raridade definidos em Rabinowitz

O que se pode observar na relação de tipos de raridade por *stati* de ameaça é que os tipos R4 (*A. bahiensis*, *A. rigidus*, *L. crassifolia*, *P. albiceps* e *P. distichophyllus*) e R8 (*A. scytophyllus*, *P. elatissimus*, *A. robustus*, *P. capillatus*, *P. cephalotrichus*, *P. complanatus*, *P. dasynema* e *P. eriophaeus*) foram os mais numerosos em espécies ameaçadas nos conjuntos de tipos de distribuição geográfica ampla e restrita, respectivamente. Quanto à relação do número de espécies de cada gênero nos tipos de raridade, *Paepalanthus* é o que mais se destaca nos tipos de distribuição restrita (Figura 79).

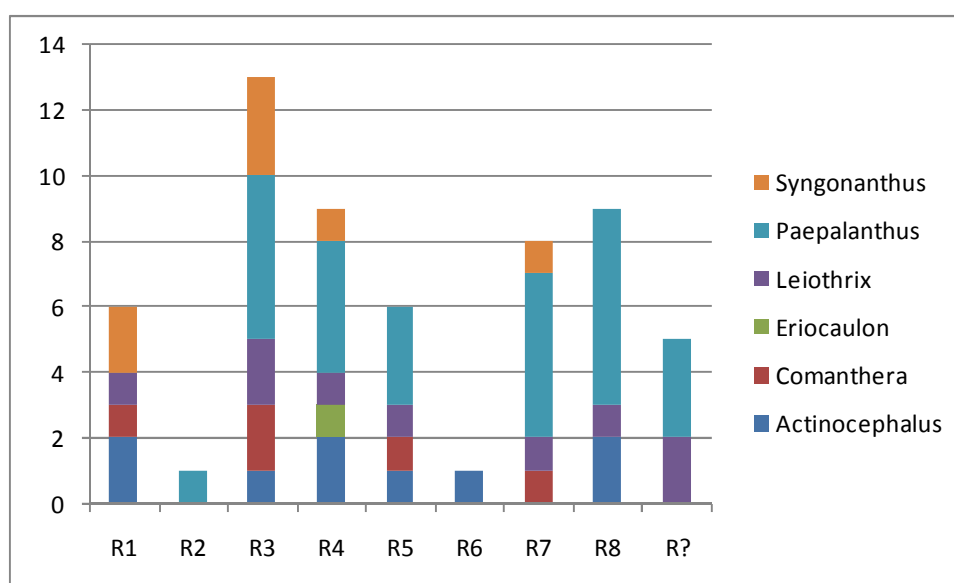


Figura 79: Proporção de número de espécies de cada gênero dentre os tipos de raridade

Dois tipos de raridade chamam muita a atenção para o PESI: R2 e R6. A única espécie R6 foi *A. heterotrichus* que, claramente, não tem um padrão de habitat restrito, com altitude variando em torno de 700 m a 1370 m, ocorrendo tanto na formação Santa Rita, como em solos do nível fosfáticos, em fitofisionomias diversas: em solos arenosos próximos a drenagem (*Simão-Bianchini CFSC 12768*), solos cascalhentos em campo seco sobre quartzito (*Echternacht 2206*) ou crescendo em solo turfoso em campo graminoso (*R. Ramos & J. Ramos 292*).

O enquadramento no *status* DD é uma decisão tomada para as espécies que se enquadrariam em *status* de ameaça, no caso das espécies do PESI,

principalmente por AOO (Figura 80). A IUCN (2012) indica que somente é possível realizar uma análise global, considerando regras para o mapeamento que sejam passíveis de ajuste, mas que sejam aplicadas em escala, sem a necessidade de um estudo aprofundado de mapeamento da distribuição das espécies. As espécies que os dados existentes não indicavam critérios plenos, confiáveis, ou que não foram possíveis de definir pelas observações em campo, mesmo sabendo que corroborariam o enquadramento em *status* de ameaça, pois existe suspeita de ameaça às suas populações, essas foram definidas como DD.

Em quatro espécies (dois *Paepalanthus* e duas *Comanthera*), a necessidade de avaliação do extrativismo é colocada, uma vez que o impacto da atividade ainda é pouco monitorado como uma ameaça à conservação das espécies. Para *C. elegantula*, os estudos realizados por Bedê e colaboradores (2013) resultaram no apontamento da compatibilidade de ações de manejo na dinâmica das populações naturais das espécies e sua conservação.

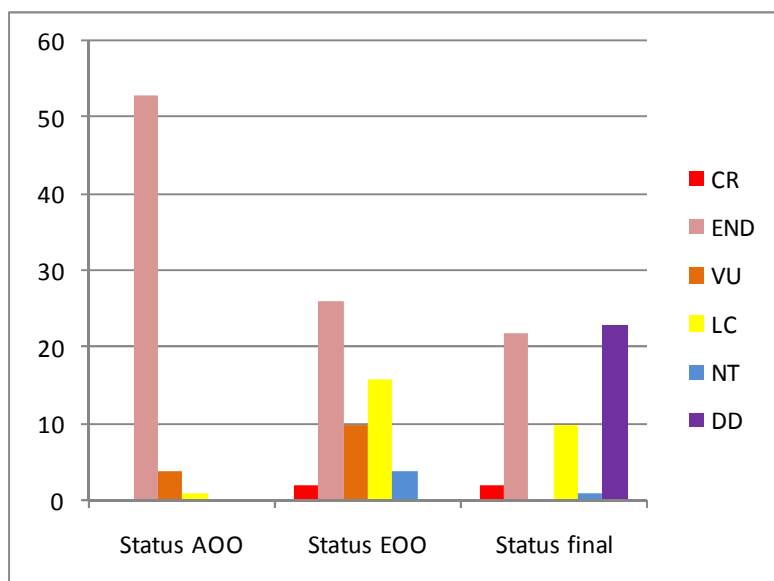


Figura 80: Status de ameaça possível a partir de área em km² de AOO e EOO. O status final está a decisão a partir de avaliação completa, com os critérios mínimos, a partir de dados existentes

As incertezas taxonômicas na delimitação das espécies justificam o enquadramento de seis espécies em DD, sendo duas em *Leiothrix*, em que se assume a possibilidade de revisão de delimitação das espécies; um *P.* subg.

Platycaulon, com dois nomes utilizados na determinação de espécimes incluídos em herbários; e três espécies de *P. ser. Paepalanthus*.

Conclusões

A diversidade de nichos pela sobreposição de matrizes ambientais diversificadas no meio físico (geologia, geomorfologia, solos, hidrografia), assim como pelas variações da biota local, observável pelas variações de composição e estrutura da vegetação, influenciam diretamente a composição e a riqueza de espécies de Eriocaulaceae no PESI. A distribuição das espécies na área do parque reflete a composição florística das áreas do entorno, sendo a porção sul mais similar ao Cipó Central e a norte, similar a Congonhas do Norte, com espécies que apresentam distribuição estendendo-se também para a região do Pico do Breu. Ainda assim, as cristas da Serra do Abreu possuem endemismos restritos a ela, ou espécies que ali ocorrem e não no PESI. *P. subg. Xeractis* é um grupo interessante para avaliar os padrões de distribuição entre essas áreas. A ampliação de inventários nas cristas da Serra do Abreu é necessária para a caracterização do papel da formação Santa Rita na distribuição local das espécies. Essa formação parece assumir o papel de filtro para espécies com distribuição de subpopulações extremamente desigual a oeste e leste dela; ou pode funcionar como barreira para as espécies que só ocorrem a leste ou só a oeste dela.

Os limites do Capão Redondo não englobam todo o PESI, mas é possível que Silveira tenha adentrado a sudoeste dos limites atuais do parque. Ali estão populações de espécies cujos tipos nomenclaturais foram coletados na expedição de abril de 1905. Pela sobreposição dos dados, pode se observar que a sede da Fazenda Capão Redondo está na formação Santa Rita, onde não são encontradas populações de Eriocaulaceae abundantes assim como no entorno. O que se pode afirmar é que a sede da fazenda teria sido a base de Silveira em abril de 1905, e que as coletas foram realizadas principalmente no entorno, provavelmente materiais provenientes do entorno imediato da faixa da formação Santa Rita.

Quanto às localidades de tipos nomenclaturais, a grande quantidade delas no PESI e entorno é tanto consequência dos padrões de distribuição mais restrito das espécies, como pelos caminhos adotados pelos botânicos naturalistas em uma região de grande riqueza da família.

A listagem de espécies de Eriocaulaceae do PESI é a terceira maior já publicada para a Cadeia do Espinhaço, atrás apenas da lista original da Serra do Cipó (GIULIETTI *et al.* 1987) e do Parque Estadual do Biribiri (ECHTERNACHT *et al.* 2012; ANDRINO *et al.* 2012). Na RSC, com a atualização das listagens de espécies *online* (SANO *et al.* 2015), somente Cipó Central e Santana do Pirapama têm maior riqueza de espécies. Reflete a importância dessa área para a conservação das espécies de Eriocaulaceae.

As espécies de Eriocaulaceae ocorrentes no PESI têm ocorrência no Espinhaço Meridional, ampliando-se para outras direções: ao longo do Espinhaço a norte, para as serras do Norte de Minas Gerais e Chapada Diamantina; para leste, nas restingas e serras a leste do Espinhaço (Ambrósio e Serra Negra); serras da Mantiqueira; Brasil Central e Serra da Canastra; ou ampliando muito para o Sul do Brasil e para o norte do continente. A única espécie que extrapola os limites da América do Sul é *Syngonanthus caulescens*.

Os padrões evidentes de distribuição mais ou menos contínuos ou disjuntos são:

- Ocorrência na RSC, Espinhaço Meridional + Canastra ou Serras do Brasil Central;
- Padrões diversos entre RSC e áreas do Espinhaço Meridional, periféricas à RSC (Planalto de Diamantina, Quadrilátero Ferrífero e Chapada do Couto) ou disjuntas (Serra do Cabral e região da Serra do Ambrósio);
- Restrita à RSC, em conjuntos diversos entre Santana do Pirapama, Congonhas do Norte, Conceição do Mato Dentro (incluindo o PESI), Cipó-Núcleo e Cipó Sul;
- Serras da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais e Mantiqueira;
- Padrão de distribuição amplo, na América do Sul.

Os resultados do índice de Jaccard e UPGMA mostram uma maior similaridade entre as localidades pelo vetor norte - sul que leste - oeste: SP e CN tem menor índice de similaridade entre si que SP com Central ou PESI; SP e Central se reúnem no UPGMA, tendo o PESI em posição intermediária aos demais CN e IMD. Há que se fazer ressalva quanto às diferenças dos totais de espécies por área: entre o menor número de espécies, IMD com 21 espécies e Central com 139 espécies, uma diferença de 6,62 vezes do menor para o maior. O cálculo do índice de Jaccard estabelece relação indireta entre a diferença numérica de espécies entre localidades e o resultado do índice: quanto maior a diferença numérica, maior o somatório de espécies exclusivas para cada área, menor a similaridade. Ainda que das 21 espécies de Eriocaulaceae de IMD ocorram 17 (81%) em Cipó Central, as duas áreas tem o menor índice de similaridade Jaccard. Contudo, com os mesmos dados, reforça-se a menor similaridade entre áreas da face leste e oeste da RSC, ainda que não seja pela composição florística, mas sim pela diferença nas riquezas das espécies. A análise UPGMA evidencia prováveis barreiras de dispersão entre áreas das faces leste e oeste, provavelmente tanto pela presença do grupo Santa Rita, assim como áreas em diferentes bacias hidrográficas. Indica um padrão de similaridade maior no sentido norte - sul que leste - oeste.

A análise de raridade tornou-se viável com a elaboração de mapas de distribuição das espécies e a definição da medida de EOO, com critérios objetivos para definição do limite entre espécies de distribuição geográfica ampla ou restrita. Dentre os tipos de raridade, aqueles que mais se destacaram, pelo baixo número de espécies, são R2 e R6. Para resultados mais abrangentes, seria interessante aprofundar tanto na metodologia, quanto na análise de dados mais amplos, com um conjunto maior de espécies. Ao que parece, a ocorrência espaçada em habitat diverso não resulta eficiente para abrangência regional restrita, sendo esse padrão extremamente desvantajoso ecologicamente, com maior probabilidade de extinções por flutuações populacionais (RABINOWITZ 1981) que espécies R8. Segundo Rabinowitz (1981), espécies R6 que se enquadram em EN podem se tornar CR, a partir de perdas projetadas de subpopulações.

O livro "Plantas Raras do Brasil" (GIULIETTI *et al.* 2009) traz uma importante contribuição para o tema. Contudo, os dados precisam ser revisados, considerando os avanços atuais nos registros das espécies, ampliando o número de espécies avaliadas, por abordagens mais detalhadas e a inclusão de novos critérios, como genética de populações e filogeografia das espécies raras.

Quanto à relação de raridade e *status* de ameaça, o óbvio se destaca? Espécies de distribuição geográfica restrita estão mais suscetíveis ao enquadramento em *status* de ameaça? Os resultados são consequência da imposição arbitrária de limite de EOO no método ou é, de fato, um aspecto definidor? Essas são perguntas que somente podem ser respondidas com a ampliação de dados de avaliação de *status* de ameaça e tipos de raridade das espécies de Eriocaulaceae. Contudo, o que chama a atenção é o número de espécies ameaçadas em R4 (5 espécies), o que demonstra a necessidade de se avaliar espécies de ocorrência espaçada, com EOO maior que 5.000 km².

Outro aspecto que prejudica muito as análises é a ausência de registros históricos, com localizações precisas, o que acarreta na não utilização de critérios "A" definidos pela IUCN (2012). Isso se torna pior quando tais registros existem mas não são utilizados ou são mal interpretados, como é o caso de *P. lepidus*, conhecido apenas do material do tipo nomenclatural, que não recebe nenhum *status* de ameaça, em nenhuma lista válida. O enquadramento das espécies da flora em *status* de ameaça que se utilizam apenas do critério "B" não deprecia as análises, mas sim são análises pertinentes na forma do método exposto.

A quantidade de espécies consideradas ameaçadas (24 espécies) ou DD - 23 espécies [Martinelli & Moraes (2013) indicam 27 espécies, com apenas dois táxons ocorrentes no PESI - em uma única localidade] destoa de todas as análises anteriores em escala estadual ou federal, quase o dobro do total indicado na lista nacional vigente. O número de espécies de Eriocaulaceae ameaçadas de extinção é subestimado. O que se conclui é: à medida que os dados se ampliam, que as análises são refinadas, o tratamento massivo de espécies de Eriocaulaceae poderá indicar um alto número de espécies em *status* de ameaça pelos critérios IUCN. Enquanto se fez opções por pré-listas

para avaliação, extremamente influenciada pelas espécies de interesse do extrativismo, o número de Eriocaulaceae ameaçadas nunca passou de 60. Contudo, com a possibilidade de se aplicar métodos consistentes, com boas informações de campo, de dados de ameaça georreferenciados e registros em herbários, essas análises se tornarão cada vez mais robustas e consistentes.

Existe coerência no método de definição do *status* de ameaça, posto que espécies com pouca consistência dos dados foram indicadas como DD. Tal fato ressalta a necessidade de se aprofundar o estudo das listas de espécies DD, considerando que é possível a tomada de decisão de tais espécies como ameaçadas, avaliando-se longos períodos sem registro de coleta dessas espécies [muitas já tiveram intervalos de mais de 50 anos: i.e. para *P. elatissimus* somente foram encontrados registros a partir de 1997 (*Sano 653*), compreendendo um intervalo de 92 anos desde a coleta do tipo nomenclatural]; considerando que as dimensões dos quadrantes adotados em AOO podem ser reduzidos, o que aumentaria o número de espécies ameaçadas e agravaria *status* de ameaça, a indicação de 40,35% em *status* de ameaça EN ou CR é, ainda, uma visão bem positiva, de que é possível conservar a biodiversidade de Eriocaulaceae no Espinhaço Meridional.

Ainda que as medidas de AOO não sejam a tradução da realidade em campo, ainda sim persiste a não diferenciação de espécies localmente abundantes de outras constantemente esparsas: essas terão o mesmo *status* de espécies, mesmo as duas tendo especificidade de habitat ou não. A especificidade de habitat é traduzida pela riqueza de espécies na Cadeia do Espinhaço, ou seja, a ocorrência das espécies preferencialmente em fitofisionomias que são parte de locais raros: em brejos ou campos de solos turfosos ou arenosos em serras de embasamento quartzítico.

A possibilidade de incremento drástico no número de espécies ameaçadas causa espanto. Mas se justifica pela descontinuidade ou baixa consistência de análises pretéritas, com metodologias diversas, que influenciaram as análises subsequentes, assim como consequência da distribuição geográfica das espécies aliada à biodiversidade. Quanto aos impactos, sua área de influência tem se estendido e intensificado, além da diversificação de tipos de impacto que se verifica, principalmente na região de

maior riqueza de espécies, a Cadeia do Espinhaço. O foco, portanto, recai naquilo que é óbvio: estratégias de conservação para a região do Espinhaço precisam ser implementadas de forma a garantir a manutenção da vegetação nativa e da biodiversidade que ali ocorre.

O que se coloca é o desafio extremo de conciliar múltiplos interesses sociais e econômicos com a conservação das espécies da flora da Cadeia do Espinhaço. A resolução não passa apenas pela constituição de Unidades de Conservação, considerando que cada região da Cadeia do Espinhaço terá um conjunto de espécies raras, endêmicas restritas ou ameaçadas, não somente de Eriocaulaceae. Além disso, as espécies raras e ameaçadas, apontadas aqui, muitas vezes têm apenas parte de suas populações em UCs, o que pode ser considerado insatisfatório para a conservação dessas espécies. Como proposto por Ab'Saber (2003), o Espinhaço necessita de diretrizes que garantam o manejo sustentável da vegetação e manutenção da vegetação nativa, com uma proposta de múltiplas estratégias a serem adotadas, proporcionalmente diversas quanto à riqueza de espécies ocorrentes no Espinhaço.

O processo de constituição de listas oficiais de espécies ameaçadas tem como referência principal o conhecimento gerado por pesquisas científicas, além de banco de dados de estudos técnicos produzidos. As listagens existentes no Brasil são publicadas por entes do executivo da Federação e dos Estados, contando com a contribuição e o apoio dos especialistas. Em última instância, o processo de tomada de decisão para elaboração de listas oficiais de espécies ameaçadas pode ter o parecer de conselhos deliberativos, com a chancela do chefe máximo da instância ou órgão do executivo. A partir de etapas que passam pela definição de metodologia, consulta ampla, constituição de bancos de dados, análises de especialistas e por fim a compilação das informações, ocorre a revisão das listas de espécies ameaçadas. Pelas variações metodológicas constatadas, os resultados produzidos são variáveis, não permitindo comparar e analisar a evolução da indicação ou retirada de cada espécie. Transpor essa análise para a avaliação da efetividade de ações de conservação só é possível, ainda, através da análise da distribuição das

espécies e sobreposição de áreas de ocorrência com limites de Unidades de Conservação.

Para Minas Gerais, as espécies constantes em listas oficiais da flora ameaçada de extinção tiveram, como principal critério de inclusão, o quão foram ou são coletadas ou sobrexplotadas. Contudo, esse não deve ser o principal critério de inclusão, já que o uso atribuído não caracteriza ameaça em si. O principal risco é a substituição de habitat. Ainda que o extrativismo possa trazer impactos à espécie, esse parece ocorrer no limite da razoabilidade, prezando pela existência de populações viáveis, produtivas, que garantam retorno financeiro a partir da produção das flores. Já a substituição dos campos por áreas plantadas de eucalipto ou minerações, esse impacto pode ser considerado irreversível, mediante os impactos provocados em decorrência das formas de manejo e uso do solo.

Impactos regionais, como a expansão do uso do solo para os Campos Rupestres, associados a impactos locais, do manejo intensivo pelo fogo, com os fenômenos em escala global, podem estar levando ao declínio da biodiversidade dessas áreas em escala não existente até os dias atuais. A utilização de diferentes métodos para a constituição de listas de ameaçadas anteriores prejudica a aceitação das análises realizadas de forma fundamentada atualmente. Ainda não há um consenso sobre os métodos de análise, principalmente quanto à constituição de bancos de dados para avaliação de critérios de distribuição geográfica.

Uma nova estratégia para análise de *status* de ameaça deve partir de grupos taxonômicos, infragenéricos, para o tratamento em bloco nas análises e, conseqüentemente, um ponto de partida menos tendencioso. Essa abordagem já fora realizada em *Paepalanthus* seção *Diphyomene*.

Referências bibliográficas

AB'SABER, A. N. 2003. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 164p.

- ALVES, R. J. V., & KOLBEK, J. 2010. Can campo rupestre vegetation be floristically delimited based on vascular plant genera?. **Plant Ecology** 207 (1): 67-79.
- ALVES, R. J. V., KOLBEK, J. 2009. Summit vascular flora of Serra de São José, Minas Gerais, Brazil. **Check list** 5(1): 35-73.
- ANDRADE, M. J. G. *et al.* 2011. *Blastocaulon* (Eriocaulaceae), a synonym of *Paepalanthus*: morphological and molecular evidence. **Taxon**, 2011, 60.1: 178-184.
- ANDRINO, C. O. & COSTA, F. N. 2013. *Paepalanthus* subgen. *Xeractis* (Eriocaulaceae) in the central Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil. **Rodriguésia**, 64 (1): 75-89.
- ANDRINO, C. O., COSTA, F. N., & SANO, P. T. 2015. The genus *Paepalanthus* Mart.(Eriocaulaceae) at Biribiri State Park, Diamantina, Minas Gerais, Brazil. **Rodriguésia** 66(2): 393-419.
- APG IV 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 1–20.
- BEDE, L. C., NEVES, A. C. & MARTINS, R. P. 2013. Extractive management of star-flowers (Eriocaulaceae): Science and traditional knowledge as a basis for assessing its ecological sustainability. *In: Anais Do LxIV Congresso Nacional de Botânica*. Sociedade Botânica do Brasil, Belo Horizonte. p. 95-99.
- BENITES, V.M., CAIAFA, N.A., MENDONÇA, E.S., SCHAEFER, C.E. & KER, J.C. 2003. Solos e Vegetação nos Complexos Rupestres de Altitude da Mantiqueira e do Espinhaço. **Floresta e Ambiente**, 10 (1), em edição.
- BFG. 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia** 66: 1085-1113.
- Biodiversitas. 2005. **Revisão da Lista da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção**. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/consulta_fim.asp>. Acessado em: 15 de outubro de 2015

- BONGARD, M. 1831. Essai monographique sur les espèces d'Ériocaulon du Brésil. **Mémoires Academie Imperial Sciences St-Petersbourg, Série 6, Sciences Mathématique** 1: 601–655.
- BOUCHENAK-KHELLADI, Y., MUASYA, A. M. & LINDER, H. P. 2014. A revised evolutionary history of Poales: origins and diversification. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 175 (1): 4-16.
- CONCEIÇÃO, A. A. & PIRANI, J. R. 2007. Diversidade em quatro áreas de campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil: espécies distintas, mas riquezas similares. **Rodriguésia**, 193-206.
- Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. 1997. **Deliberação COPAM nº 85, de 21 de outubro de 1997 (revogada)**. Aprova a lista das espécies ameaçadas de extinção da flora do Estado de Minas Gerais.
- Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. 2008. **Deliberação COPAM nº 367, de 15 de dezembro de 2008 (revogada)**. Aprova a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais.
- Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. 2009. **Deliberação COPAM nº. 424, de 17 de junho de 2009**. Revoga as Deliberações COPAM 366 e 367, de 15 de
- COSTA, F. N. & SANO, P.T. 2013. New Circumscription of the Endemic Brazilian Genus *Actinocephalus* (Eriocaulaceae). **Novon** 22: 281–287.
- COSTA, F. N., TROVÓ, M., SANO, P.T. 2008. Eriocaulaceae na Cadeia do Espinhaço: riqueza, endemismo e ameaças. **Megadiversidade** 4:117-125
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil (2010). Geodiversidade do Estado de Minas Gerais. **Programa Geologia do Brasil: Levantamento da Geodiversidade**. Belo Horizonte.
- ECHTERNACHT, L., SANO, P.T. & DUBUISSON, J.Y. 2015. Taxonomic Study of *Comanthera* subg. *Thysanocephalus* (Eriocaulaceae). **Systematic Botany**, 40(1):136-150.
- ECHTERNACHT, L., SANO, P.T., TROVÓ, M. & DUBUISSON, J.Y. 2011. Phylogenetic analysis of the Brazilian microendemic *Paepalanthus*

- subgenus *Xeractis* (Eriocaulaceae) inferred from morphology. **Linnean Society**. 167: 137–152
- ECHTERNACHT, L., TROVÓ, M., COSTA, F.N. & SANO, P.T. 2012. Análise comparativa da riqueza de Eriocaulaceae nos Parques Estaduais de Minas Gerais. Vol. 4. MG Biota, Belo Horizonte. Pp. 18-31.
- ECHTERNACHT, L.; TROVÓ, M. & SANO, P.T. 2010. Rediscoveries in Eriocaulaceae: seven narrowly distributed taxa from the Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil. **Feddes Repertorium** 121: 117-126.
- FORZZA, R. C., NETO, L. M., SALIMENA, F. R. G., ZAPPI, D. 2013. Fanerógamas do Parque Estadual do Ibitipoca e suas Relações Florísticas com outras áreas com Campo Rupestre de Minas Gerais. FORZZA, R. C. *et al.* (ed.). **Flora do Parque Estadual do Ibitipoca e seu entorno**. Juiz de Fora: UFJF, 384p.
- GIULIETTI, A. M. & HENSOLD, N. 1990. Padrões de distribuição geográfica dos gêneros de Eriocaulaceae. **Acta botanica brasílica** 4 (1): 133-159.
- GIULIETTI, A. M. & PIRANI, J. R. 1988. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. *In: Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. p. 39-69.
- GIULIETTI, A. M. 1984. **Estudos taxonômicos no gênero *Leiothrix* Ruhl. (Eriocaulaceae)**. Tese Livre-Docência, Univ. S. Paulo, Brasil.
- GIULIETTI, A. M., ANDRADE, M.J.G., TROVÓ, M. & SANO, P.T. 2009. Eriocaulaceae. *In: GIULIETTI, A. M. Plantas raras do Brasil*. Conservação Internacional, 2009.
- GIULIETTI, A. M., *et al.* 2012b. The synonymization of *Philodice* with *Syngonanthus* (Eriocaulaceae). **Phytotaxa** 60(1): 50-56.
- GIULIETTI, A.M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P., WANDERLEY, M.G.L., PIRANI, J.R. 2000. Caracterização e endemismos nos campos rupestres da cadeia do Espinhaço. *In: CAVALCANTI, T.B., WALTER, M.M.T. (eds.) Tópicos atuais em Botânica*. Brasília: SBB/Embrapa. p. 311-318.

- GIULIETTI, A.M., MENEZES, N.L., PIRANI, J.R., MERGURO, N., WANDERLEY, M.G.L. 1987. Flora da serra do Cipó - Minas Gerais: caracterização e lista de espécies. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**. 9:1-151.
- GIULIETTI, A.M., PIRANI, J.R., HARLEY, R.M. 1998. Espinhaço Range region, Eastern Brasil. *In*: DAVIS, S.D. *et al.* (eds.). **Centres of plants diversity**. Oxford: Information Press. v. 3, p. 397-404.
- GIULIETTI, A.M., WANDERLEY, M.G.L., LONGHI-WAGNER, H.M. PIRANI, J.R., PARRA, L.R. 1996. Estudos em “sempre-vivas”: taxonomia com ênfase nas espécies de Minas Gerais, Brasil. **Acta bot. bras.** 10(2):329-377.
- HARLEY, R. M. & STANNARD, B. L. 1995. Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina-Bahia, Brasil. **The trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew**, 853p.
- HENSOLD, N. 1988. Morphology and systematics of *Paepalanthus* subgenus *Xeractis* (Eriocaulaceae). **Systematic Botany Monographs**. Michigan, The American Society of Plants Taxonomists
- HENSOLD, N. 1996. *Paepalanthus* subsp. *Xeractis* (Eriocaulaceae): notes and nomenclatural changes. **Phytologia** 81 (1): 24-27.
- HENSOLD, N. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Paepalanthus* subg. *Xeractis* (Eriocaulaceae). **Bol, Bot, Univ São Paulo**, 17:207-218.
- HOPPER, S.D. 2009. OCBIL theory: towards an integrated understanding of the evolution, ecology and conservation of biodiversity on old, climatically buffered, infertile landscapes. **Plant Soil** 322 (1):49–86
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. 2012. **IUCN Red List Categories: version 3.1**. Second edition. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JOLY, A.B. 1970. **Conheça a vegetação brasileira**. São Paulo: Ed. USP e Polígono. 165 p.

- KLUGE, M. & BÜDEL, B. 2009. Inselbergs: Vegetation, Diversity and Ecology. **Tropical Biology and Conservation Management-Volume IV: Botany**, 61p.
- KOERNICKE, F. 1863. Eriocaulaceae. *In*: Martius, C.F.P. & Eichler A.W. (eds.), **Flora Brasiliensis** 3(1). Typographia Regia, München, pp. 312–320.
- MARTINELLI, G. & MORAES, M. A. 2013. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: CNCFlora, Centro Nacional de Conservação da Flora.
- MCNEILL, J. *et al.* (eds.). 2012. International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code). **Regnum Vegetabile** 154. Koeltz Scientific Books.
- MEGURO, M., PIRANI, J. R., GIULIETTI, A. M., & MELLO-SILVA, R. 1994. Phytophysiognomy and composition of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, 17(2): 149-166.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2008. **Instrução Normativa No 6, de 23 de setembro de 2008 (revogada)**.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. 2014. **Portaria No 443, de 17 de dezembro de 2014**.
- MIRANDA, E.B. & GIULIETTI, A.M.. 2001. Eriocaulaceae no Morro do Pai Inacio (Palmeiras) e Serra da Chapadinha (Lençois), Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus, Cienc. Biol**, 1 (1): 15-32.
- MOLDENKE, H.N. 1973. Additional notes on the Eriocaulaceae LXI. **Phytologia** 26(5): 355–356
- MOLDENKE, H.N. 1975. Additional notes on the Eriocaulaceae LIV. **Phytologia** 30 (2): 71–125
- NEVES, A. C. O., BEDÊ, L. C., & MARTINS, R. P. 2011. Revisão sobre os efeitos do fogo em Eriocaulaceae como subsídio para a sua conservação. **Biodiversidade Brasileira** 1(2): 50-66.
- NEVES, S. P. S., FUNCH, R., CONCEIÇÃO, A. A., MIRANDA, L. A. P., & FUNCH, L. S. 2016. What are the most important factors determining

- different vegetation types in the Chapada Diamantina, Brazil?. **Brazilian Journal of Biology**, 76 (2): 315-333.
- OLIVEIRA, A.L.R. & BOVE, C.P. 2015. *Eriocaulon* L. from Brazil: An annotated checklist and taxonomic novelties. **Acta Botanica Brasilica** 29(2): 175-189.
- PARRA, L.R. & GIULIETTI, A.M. 1997. Nomenclatural and taxonomic changes in Brazilian *Syngonanthus* (Eriocaulaceae). **Willdenowia** 27: 227-233.
- PARRA, L.R. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Syngonanthus* Ruhland (Eriocaulaceae). **Bol, Bot, Univ São Paulo**, 17:219-254.
- PARRA, L.R., GIULIETTI, A.M., ANDRADE, M.J.G. & VAN DEN BERG, C. 2010. Reestablishment and new circumscription of *Comanthera* (Eriocaulaceae). **Táxon** 59 (4): 1135–1146.
- PIRANI, J.R.; SANO, P.T.; MELLO-SILVA, R.; MENEZES, N.L.; GIULIETTI, A.M.; ZAPPI, D.C. & JONO, V.Y. (orgs.). 2015. **Flora da Serra do Cipó**, Minas Gerais. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/botanica/serradocipo>. Acesso em 29 de maio de 2015.
- RABINOWITZ, D. 1981. Seven forms of rarity. In H. Synge (ed.) **The biological aspects of rare plant conservation**, New York, Wiley, p. 205-217.
- RAPINI, A., MELLO-SILVA, R., & KAWASAKI, M. L. 2002. Richness and endemism in Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the Espinhaço Range of Minas Gerais, Brazil – a conservationist view. **Biodiversity & Conservation** 11(10), 1733-1746.
- RAPINI, A., RIBEIRO, P. L., LAMBERT, S., & PIRANI, J. R. 2008. A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade** 4(1-2), 16-24.
- RAPOPORT, E. H. 1975. **Aerography: geographical strategies of species**. New York, NY: Elsevier
- REZENDE, É. A. & SALGADO, A. A. R. 2011. Mapeamento de unidades de relevo na média Serra do Espinhaço Meridional-MG. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)** 30: 45-60.

- RIBEIRO, K.T., NASCIMENTO, J.S., MADEIRA, J.A. & RIBEIRO, L.C. 2009. Aferição dos limites da Mata Atlântica na Serra do Cipó, MG, Brasil, visando maior compreensão e proteção de um mosaico vegetacional fortemente ameaçado. **Natureza & Conservação** 7(1): 30-48.
- RIBEIRO, M. C. & FIGUEIRA, J. E. C. 2011. Uma abordagem histórica do fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais–Brasil. **Biodiversidade Brasileira** 1(2): 212-227.
- ROMERO, R. & MARTINS, A. B. 2002. Melastomataceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 25(1): 19-24.
- RUHLAND, W. 1903. Eriocaulaceae. *In*: Engler, A. (Ed.) **Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus** 4 heft 30. Wilhelm Engelmann, Leipzig, pp. 1–294.
- SALA, O. E., *et al.* 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. **Science** 287(5459): 1770-1774.
- SANO, P. T. 2004. *Actinocephalus* (Körn.) Sano (*Paepalanthus* sect. *Actinocephalus*), a new genus of Eriocaulaceae, and other taxonomic and nomenclatural changes involving *Paepalanthus* Mart. **Taxon** 53(1): 99-107.
- SANO, P.T. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Paepalanthus* sect. *Actinocephalus* Koern. (Eriocaulaceae). **Bol, Bot, Univ, São Paulo**. 17:187-205.
- SANO, P.T., GIULIETTI, A.M., COSTA, F.N., TROVO, M., ECHTERNACHT, L., TISSOT-SQUALLI, M.L., WATANABE, M.T.C., HENSOLD, N., ANDRINO, C.O., PARRA, L.R. 2015. **Eriocaulaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB7505>>. BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015.
- SANO, P.T., GIULIETTI, A.M., TROVÓ, M. PARRA, L.R. & MÜLLER, G. 2010. Flora de Grão Mogol, Minas Gerais: Eriocaulaceae. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**, v. 28(2): 125-140.

- SCATENA, V.L.,; GIULIETTI, A.M., CARDOSO, V.A. 1998. Anatomia do escapo floral de espécies brasileiras de *Paepalanthus* subgênero *Platycaulon* (Eriocaulaceae). **Acta Botanica Brasilica**, 12(2): 121-133.
- SEMIR, J. 1991. **Revisão taxonômica de *Lychnophora* Mart. (Vernoniaeae: Compositae)**. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia - UNICAMP. Campinas 515p.
- SILVEIRA, A. A. 1908. **Flora e Serras Mineiras**. Imprensa Oficial, Belo Horizonte.
- SILVEIRA, A. A. 1928. **Floralia Montium**, vol. I. Imprensa Oficial, Belo Horizonte.
- SILVEIRA, F. A. *et al.* 2016. Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority. **Plant and soil** 403(1): 1-24.
- SOUZA, V. C. 1990. **Scrophulariaceae da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- STANDARDS AND PETITIONS WORKING GROUP, *et al.* 2006. **Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria (Online)**. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland.
- TISSOT-SQUALLI, M.L. 1997a. **Monographische Bearbeitung von *Paepalanthus* subgenus *Platycaulon*. Dissertationes Botanicae Band 280**. J. Cramer. Stuttgart.
- TISSOT-SQUALLI, M.L. 1997b. Nomenklatorischer Überblick der Untergattung *Platycaulon* (*Paepalanthus*) - Eriocaulaceae. **Feddes Repertorium** 108 (5-6): 381-385.
- TROVÓ, M. & SANO, P.T. 2011. Five new and narrowly distributed species of *Paepalanthus* section *Diphyomene* (Eriocaulaceae) from Central Brazil. **Systematic Botany**, 36 (3): 610-620.
- TROVÓ, M., & SANO, P. T. 2010. Taxonomic survey of *Paepalanthus* section *Diphyomene* (Eriocaulaceae). **Phytotaxa** 14(1): 49-55.

- TROVÓ, M., ECHTERNACHT, L., & SANO, P. T. 2013. Distribution and conservation of *Paepalanthus* Mart. sect. *Diphyomene* Ruhland (Eriocaulaceae) in neotropical savannas. **Adansonia** 35 (2), 195-206.
- TROVÓ, M., et al. 2013b. Molecular phylogenetics and biogeography of Neotropical Paepalanthoideae with emphasis on Brazilian *Paepalanthus* (Eriocaulaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, 171 (1): 225-243.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS; UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS; FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. 2010. **Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente.
- URBAN, I. 1906. Vitae itineraque collectorum botanicorum, notae collaboratorum biographicae, florum brasiliensis ratio edeni chronologica, systema, index familiarum. In: K.F.P. Martius; A.W. Eichler & I. Urban (eds.). **Flora Brasiliensis**, v. I, pars I.
- VALENTE, E. L. 2009. **Relações Solo-Vegetação no Parque Nacional da Serra do Cipó, Espinhaço Meridional, Minas Gerais**. Tese de Doutorado. Departamento de Solos - UFV. Viçosa 138p.
- VASCONCELOS, M. F. D. 2011. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil?. **Brazilian Journal of Botany** 34(2): 241-246.
- VIANA, P. L., et al. 2016. Flora of the cangas of the Serra dos Carajás, Pará, Brazil: history, study area and methodology. **Rodriguésia**, 67 (5 especial): 1107-1124.
- VITTA, F.A. 2002. Diversidade e conservação da flora nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais. In: ARAÚJO, E.L. et al (eds.) **Anais do 53º Congresso Nacional de Botânica**. Recife: UFRPE, Brasil, Imprensa Universitária. p. 90-94.

- WALTER, B. M. T., CARVALHO, A. M., RIBEIRO, J. F. 2008. O conceito de savana e de seu componente Cerrado. *In*: SANO, S.M., ALMEIDA, S.P., RIBEIRO, J.F. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, p. 21-45.
- WILLIS F, MOAT J, PATON A. 2003. Defining a role for herbarium data in Red List assessments: a case study of *Plectranthus* from eastern and southern tropical Africa. **Biodiversity and Conservation** 12: 1537–1552.7
- ZAPPI, D. C. *et al.* 2003. Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** 21(2): 345-398.