MARINA SUGUI RANIERO

POACEAE NO PLANALTO DO ALTO RIO GRANDE (MG), COM ÊNFASE EM CAMPOS RUPESTRES

LAVRAS - MG
2021

MARINA SUGUI RANIERO

POACEAE NO PLANALTO DO ALTO RIO GRANDE (MG), COM ÊNFASE EM CAMPOS RUPESTRES

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica Aplicada, área de concentração em Botânica Aplicada para a obtenção do título de Mestre.

Profª. Dra. Suzana Maria dos Santos Costa
Orientadora

LAVRAS - MG
2021

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Raniero, Marina Sugui.
Poaceae no Planalto do Alto Rio Grande (MG), com ênfase em campos rupestres / Marina Sugui Raniero. - 2021.
89 p.

Orientador(a): Suzana Maria dos Santos Costa.
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2021.

Bibliografia.
1. Campo Rupestre. 2. Poaceae. 3. Paspalum. I. Costa, Suzana Maria dos Santos. II. Título.

MARINA SUGUI RANIERO

POACEAE NO PLANALTO DO ALTO RIO GRANDE (MG), COM ÊNFASE EM CAMPOS RUPESTRES

POACEAE IN THE PLANALTO DO ALTO RIO GRANDE (MG), WITH EMPHASIS ON CAMPOS RUPESTRES

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica Aplicada, área de concentração em Botânica Aplicada para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 11 de Junho de 2021.

Profº. Dr. Fabrício Moreira Ferreira UFU

Profº. Dr. José Elvino Do Nascimento Junior UFSJ

Profª. Dra. Suzana Maria dos Santos Costa UFLA

Profª. Dra. Suzana Maria dos Santos Costa

Orientadora

LAVRAS - MG

2021

A todos que fizeram esse trabalho se tornar possível.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Aqui deixo o meu muito obrigada a todos que fizeram parte deste trabalho e direta ou indiretamente contribuíram para a construção do que aqui está.

A minha família que por toda minha vida esteve presente e por mais essa conquista me fortaleceu e me encorajou nos momentos mais difíceis, serei eternamente grata por serem os meus pilares.

Aos companheiros de laboratório que ao longo dessa caminhada compartilharam momentos e conhecimentos. E aos amigos próximos que mesmo não sendo da área, me acompanharam e me sustentaram em momentos que precisei.

A todos os professores que contribuíram com este trabalho e contribuíram para minha formação não só acadêmica, mas pessoal. Agradeço todo conhecimento e experiência compartilhada.

Um agradecimento especial à minha orientadora, professora e amiga Suzana Costa, agradeço todo o suporte, ajuda e paciência. Esse trabalho não teria sido o mesmo sem você. Serei eternamente grata por além do profissionalismo, toda a amizade na qual essa relação foi construída. Obrigada por acreditar em mim e me aceitar como orientada em mais uma etapa.

Agradeço aos financiadores deste trabalho, à FAPEMIG e ao programa de pós-graduação em Botânica Aplicada, por todo recurso que me esteve disponível.

E a todos que aqui não citado, mas que de alguma forma estiveram presente ao longo deste processo de formação e construção.

Este trabalho foi construído por cada um de vocês e com toda minha sinceridade deixo aqui o meu eterno sentimento de gratidão.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

Obrigada!

RESUMO GERAL

(Poaceae no Planalto Alto do Rio Grande – Minas Gerais) Poaceae, é a quarta família mais rica em espécies entre as angiospermas. Inclui cerca de 800 gêneros e 12.000 espécies em todo o globo, dos quais 1.548 espécies e 210 gêneros ocorrem no Brasil. Seus representantes são encontrados predominantemente em formações campestres, mas alguns grupos têm ocorrência em áreas florestadas. Nos campos rupestres, há registros de 55 gêneros e 184 espécies de Poaceae, dos quais 29 são endêmicas. O Planalto do Alto Rio Grande está localizado, na região Sul do Estado de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Lavras, Itumirim, Ingaí, Itutinga, Carrancas e Minduri. Nestas serras há campos rupestres, mas não há dados consistentes quanto à ocorrência de Poaceae. O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de realizar estudos florísticos e taxonômicos sobre Poaceae ocorrentes nas áreas de campo rupestre Planalto do Alto Rio Grande (PARG). Expedições foram realizadas no período de setembro/2019 à março/2020 em localidades do PARG, e concomitantemente realizou-se o levantamento dos dados de herbários e em plataformas online. No total foram encontradas 52 espécies e 23 gêneros da família na área de estudo, sendo 5 espécies consideradas exóticas invasoras. A partir desse levantamento florístico foi construída uma chave de identificação interativa para os gêneros listados disponibilizados para acesso virtual e um tratamento taxonômico para o gênero *Paspalum* L.

Palavras-chave: *Andropogon. Panicum. Paspalum.* Cerrado. Campo Rupestre.

ABSTRACT

(Poaceae in the Bocaina and Carrancas mountain ranges - Minas Gerais) Poaceae is the fourth richest family of species among angiosperms. It includes about 800 genera and 12.000 species across the globe, of which 1.548 species and 210 genera occur in Brazil. Their representatives are found predominantly in country formations, but some groups occur in forested areas. In the Brazilian rock fields, there are records of 55 genera and 184 species of Poaceae, which 29 are endemic. The Alto Rio Grande Highlands, are located in the southern region of the state of Minas Gerais, covering the municipalities of Lavras, Itumirim, Ingaí, Itutinga, Carrancas and Minduri. In these mountains there are rock fields but there is no consistent data regarding the occurrence of Poaceae. The present work was elaborated with the objective of carrying out floristic and taxonomic studies on Poaceae occurring in the rupestrian field areas of the Alto Rio Grande Highlands. Expeditions were carried out from September / 2019 to March / 2020 at various points in the Alto Rio Grande Highlands, together with the data collection of herbariums and online platforms. In total, 52 species and 23 genera of the family were found in the study area, with 5 invasive exotic species. From this floristic survey, an interactive identification key for the listed genera was made available for virtual access and a taxonomic treatment for the genera Paspalum L.

Keywords*:* *Andropogom. Panicum. Paspalum*. “Cerrado”. “Campos Rupestres”.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Filogenia de Poaceae. 15
Figura 2 - OCBILs no globo segundo Hopper (2009). 16
Figura 3 – Campos Rupestres em Minas Gerais, sob a base de altimetria..... 18
Figura 4 – Localização delimitada do PARG no estado de Minas Gerais - Brasil..... 22
Figura 5- Delimitação das serras do Planalto do Alto Rio Grande (PARG). 23
Figura 6 - Planalto do Alto Rio Grande: 1- Serra do Faria; 2-Serra Alagoas; 3-Serra da31
Figura 7 – Cadastramento das espécies na plataforma Xper³. 55
Figura 8 – Cadastramento os caracteres e estados de caracter na plataforma Xper³. 55
Figura 9 – Seleção de estados de caracter para cada espécie na plataforma Xper³. 56
Figura 10 – Chave de Identificação Publicada. 56
Figura 11 – Número de espécies de *Paspalum* L. por serra do PARG..... 61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Espécies de Poaceae no Planalto Alto do Rio Grande presentes no banco de dados SpeciesLink com informações das serras de sua ocorrência. SF = Serra do Faria; SA = Serra do Alagoas; SOB = Serra da Bocaina; SCP = Serra do Carrapato; SCAM = Serra do Campestre; SE = Serra da Estância; SP = Serra do Pombeiro; SG = Serra do Galinheiro; SCAR = Serra de Carrancas; SBIC = Serra das Bicas; SBROS = Serra das Broas; SCP = Serra da Chapada das Perdizes; SMO = Serra do Moleque; STR = Serra da Traituba; SMIN = Serra do Minduri. VO = espécies identificadas com visualização online; VP = espécies identificadas com visualização presencial; PC = espécies identificadas na região proveniente das coletas; PD = espécies identificadas na região proveniente apenas dos dados; IN = Espécies Invasoras; RU = Espécies Ruderais; VU = Espécies Vulneráveis; EN = Espécies Em Perigo; EX = Espécies Exóticas. 40

Tabela 2 – Espécies de Paspalum registrados no PARG. 62

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 11

REFERÊNCIAL TEÓRICO 13

1. Taxonomia de Poaceae 13

2. OCBILs e os Campos Rupestres 16

3. Caracterização do Planalto do Alto Rio Grande 21

4. Novas ferramentas de identificação botânica 24

OBJETIVOS GERAIS 26

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 26

CAPÍTULO 1 27

1. INTRODUÇÃO 28

2. MATERIAL E MÉTODOS 30

2.1. Área de estudo 30

2.2. Coleta e análise de dados 32

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 34

4. CONCLUSÃO 46

CAPÍTULO 2 47

1. INTRODUÇÃO 48

2. MATERIAIS E MÉTODOS 50

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 51

4. CONCLUSÃO 57

CAPÍTULO 3 58

1. INTRODUÇÃO 59

2. MATERIAIS E MÉTODOS 60

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 61

4. CONCLUSÃO 75

REFERÊNCIAS 76

INTRODUÇÃO

Poaceae possui aproximadamente 800 gêneros e 12.000 espécies (SORENG *et al.*, 2015) com distribuição cosmopolita e predominantemente em vegetações abertas. A família apresenta uma história evolutiva complexa devido a um alto polimorfismo (BOUCHENAK-KHELLADI *et al*., 2010) e é tradicionalmente dividida em 12 subfamílias (LONGHI-WAGNER, 2012). No Brasil ocorrem aproximadamente 225 gêneros e 1.548 espécies (FLORA DO BRASIL 2020 em construção). A família é reconhecida pela sua importância econômica global devido a sua utilização em larga escala pelas indústrias alimentícias; o que faz ser considerada a principal família economicamente importante dentre as Angiospermas (POLETTO *et al.*, 2016).

O Planalto do Alto Rio Grande (PARG) está localizado ao sul do estado de Minas Gerais, região do Campo das Vertentes. Sua extensão inclui áreas dos municípios de Lavras, Itumirim, Ingaí, Itutinga, Carrancas e Minduri (CARVALHO, 1992, p. 97) e caracterizam uma conformação em "Z" interligando ao todo 15 serras (REIS *et al*., 2015).

Este complexo de serras são interessantes áreas para estudos florísticos e taxonômicos, devido a sua potencial alta diversidade florística caracterizados como locais de importância biológica "muito alta" (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2005). Mas estudos que descrevam a estrutura da vegetação e da composição florística de seus campos rupestres ainda são escassos, e a maioria dos trabalhos florísticos estão concentrados na Cadeia do Espinhaço (ANDRADE, 2013).

Foram realizados levantamentos florísticos em Lavras e Itumirim (CARVALHO, 1992; GAVILANES; BRANDRÃO, 1991). São encontrados os seguintes trabalhos realizados na área: "Composição Florística e Estrutura da Vegetação de Campos Rupestres Sobre Quartzito do Complexo Serra da Bocaina, MG." (ANDRADE, 2013); "Singularidade Florística dos Campos Rupestres *sensu stricto* no Município de Itutinga, MG." (ARRUDA, 2017). Ainda, segundo Andrade (2013), a família botânica mais representativa no PARG é Poaceae, que apresenta tanto uma maior frequência relativa, quanto uma maior porcentagem de cobertura vegetativa.

Esses trabalhos trazem informação local da diversidade florística no PARG, mas estudos florísticos na área como um todo ainda não foram realizados para diversos táxons. O conhecimento da flora pode subsidiar a elaboração de planos de manejo, recuperação e conservação dessas áreas.

Nesse sentido, devido à importância da família nessas áreas de alta diversidade, ferramentas tecnológicas dão suporte para o processo de identificação dos táxons devido às facilidades que elas provêm (GOODALL, 1968, p. 485; MORSE, 1968, p. 389). As chaves interativas estão inseridas nesse contexto, e sua utilização vem aumentando no ramo da taxonomia e sistemática vegetal (DALLWITZ; PAINE; ZURCHER, 2000). Apresentam uma manipulação mais rápida e simples, podendo ser ainda utilizadas em campo já que podem ser acessadas tanto em computadores quanto em aparelhos móveis.

Por conta da carência de informação, pela dificuldade de disseminação do conhecimento taxonômico e lacunas existentes em área com importância biológica reconhecida, este projeto foi elaborado com o objetivo de realizar o levantamento florístico de Poaceae para o Planalto do Alto Rio Grande – Minas Gerais. Foi construída ainda uma chave de identificação interativa para os gêneros listados de Poaceae, além do tratamento taxonômico tradicional para táxons relevantes na área.

REFERÊNCIAL TEÓRICO

1 Taxonomia de Poaceae

Poaceae Barnhart (Gramineae Buse) pertence à ordem Poales (APG IV, 2016), abrange aproximadamente 800 gêneros e 12.000 espécies (SORENG *et al*., 2015) e apresenta uma distribuição cosmopolita, podendo estar presente em zonas polares e desérticas (GOULD; SHAW, 1983). Esse padrão de distribuição pode ser explicado pela alta diversidade morfológica, fisiológica, bioquímica e ecológica dos indivíduos pertencentes à família (RODRIGUES, 2013). É uma das maiores famílias de angiospermas (KELLOGG, 2000, p. 200) e a segunda família mais rica em espécies entre as monocotiledôneas (STRÖMBERG, 2011; JONES; BURKE; DUVALL, 2014). No Brasil, há registros de 1.548 espécies distribuídas em 232 gêneros (FLORA DO BRASIL 2020 em construção).

Do ponto de vista econômico, é uma das principais famílias dentro do grupo das angiospermas (BERTAZZONI; DAMASCENO-JÚNIOR, 2011; POLETTO, *et al*., 2016). A família engloba as principais espécies de cereais e forrageiras (LONGHI-WAGNER, 2012). A alimentação de grande parte da população mundial é baseada em espécies dessa família, como o "arroz" cultivado (*Oryza sativa* L.) considerado mundialmente o alimento mais importante (KHUSH, 1997, p. 28). O "milho" destinado principalmente na alimentação e produção mundial de suínos e aves (*Zea mays* L.) (EMBRAPA, 2019). São utilizados ainda para: atividade pecuária com representantes de *Urochloa* P. Beauv (DEDECCA, 1954, p. 12); produção de biocombustíveis através da "cana-de-açúcar" (*Saccharum officinarum* L.); emprego de algumas espécies da subfamília Bambusoideae em construções civil e ornamentações (RODRIGUES, 2013); uso medicinal entre "capim-cidreira" (*Cymbopogon citratus* DC. Stapf) (NEGRELLE; GOMES, 2007); indústria de cosméticos (*Chrysopogon zizanioides* L.) (CASTRO; RAMOS, 2003); e base da economia de pequenas comunidades através de manufaturas (e.g., *Coixlacryma jobi* L.) (FERREIRA, 2019).

Do ponto de vista ecológico, Poaceae apresenta distribuição cosmopolita, dominando variados ecossistemas campestres (SHAW, 2000, p. 351) sendo expressivo nos ambientes savânicos (VIANA; FILGUEIRAS, 2008); mas também ocorre em ambientes florestais (JUDZIEWICZ *et al*., 1999). Apresenta uma história evolutiva complexa (BOUCHENAK-KHELLADI *et al*., 2010) e uma alta diversidade (WATSON; DALLWITZ, 1992). Além disso: dão suporte às espécies tardias, já que um alto número de espécies se desenvolve como pioneiras (CHASE; SENDULSKY, 1991); e possuem uma relação direta com a fauna,

proporcionando, alimento e refúgio (HAEMIG, 2020). Características que favorecem um comportamento invasor como evidenciado em *Urochloa* P. Beauv., *Melinis* P. Beauv., *Coix* L. e *Phyllostachys* Siebold & Zucc (RODRIGUES, 2013).

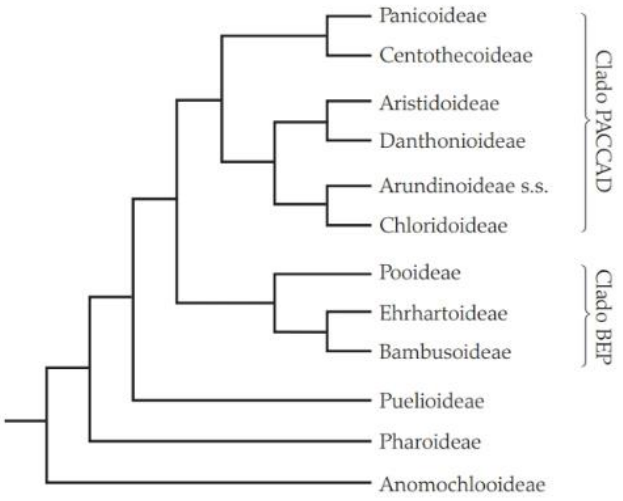
Poaceae é uma família monofilética inserida no grupo das Comelinídeas (Ordem Poales) (APG, 2016). Apresenta como sinapomorfias a presença de inflorescências bracteadas, ausência ou redução do perianto, presença de tricomas bicelulares, folhas liguladas, ovário uniovulado, funículo curto, fruto tipo cariópse, embrião modificado lateralmente disposto, e intraexina nos grãos de pólen (APG, 2016; GPWG, 2001).

A classificação de Poaceae em subfamílias passou por diversas modificações. Foram reconhecidas inicialmente duas grandes subfamílias propostas por Hitchcock (1950 *apud* LONGHI-WAGNER, 2012), separadas a partir de estruturas morfológicas das espiguetas (LONGHI-WAGNER, 2012). Posteriormente, Clayton e Renvoize (1986) propuseram uma classificação mais moderna utilizada até o final da década de 1990, quando o *Grass Phylogeny Working Group* propôs uma nova classificação baseada em dados moleculares (GPWG, 2001).

Nos anos seguintes trabalhos filogenéticos mostraram que algumas subfamílias consideradas pelo CPWG (2001) formavam grados parafiléticos, mudando novamente a classificação da família (SÁNCHEZ-KEN *et al*., 2007; SORENG *et al*., 2011).

Atualmente, o reconhecimento das 12 subfamílias em Poaceae é estruturada tanto por caracteres morfológicos, quanto por análises moleculares (JUDD, 2009; SORENG *et al.* 2011) (Figura 1): Panicoideae, Centothecoideae, Aristidoideae, Danthonioideae, Arundinoideae *s.s.* e Chloridoideae (compondo o clado PACCAD); Pooideae, Ehrhartoideae e Bambusoideae (compondo o clado BEP); Pueliodeae, Pharoideae e Anomochlooideae.

Figura 1 - Filogenia de Poaceae.



Fonte: Judd (2009).

Pooideae é a subfamília com o maior número de espécies (aproximadamente 3.850 spp.) seguida por Panicoideae com aproximadamente 220 gêneros e 3.240 espécies (STEVENS, 2012). Dentre as 12 subfamílias, apenas Puelioideae não possui representantes no Brasil (FILGUEIRAS *et al*. 2012).

A distribuição dessas plantas se estende por todo o país, no entanto, apenas alguns estados já apresentam flórulas de Poaceae entre suas publicações (LONGHI-WAGNER, 2012). Diversas listas já foram publicadas para as várias regiões do Brasil. Que atualmente tem registros de 744 espécies em 132 gêneros de Poaceae para o cerrado brasileiro; desse total, 196 espécies e 56 gêneros somente nos campos rupestres (FLORA DO BRASIL 2020 em construção). Já no estado de Minas Gerais, estão presentes 513 espécies no cerrado com 167 espécies ocorrendo nos campos rupestres (FLORA DO BRASIL 2020 em construção). O estado de Minas Gerais abriga aproximadamente 65% de todas as espécies do cerrado do território brasileiro. Além disso, é notável a expressividade da diversidade dos campos rupestres em relação ao bioma cerrado: cerca de 30% de toda a diversidade do cerrado de Minas Gerais se encontram em campos rupestres (FLORA DO BRASIL 2020 em construção).

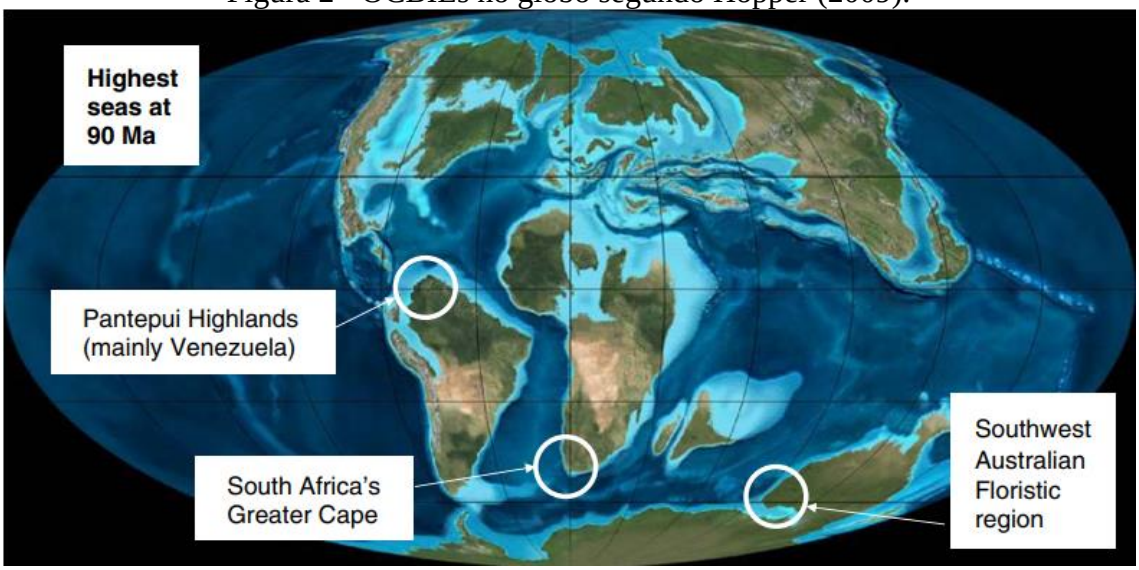
As espécies de Poaceae podem ser morfologicamente definidas pelas seguintes características (WANDERLEY *et al.*, 2001): espécies anuais ou perenes, com forma de vida herbácea, sublenhosa ou lenhosas, cespitosas, decumbentes e estoloníferas que podem

apresentar rizoma ou não; colmos com nós sólidos e entrenós sólidos ou ocos. As folhas podem ser formadas por bainha, lâmina e lígula; que pode ser membranosa, membranoso-ciliada ou pilosa. A filotaxia pode ser alterna dística. A inflorescência é do tipo espigueta, sésseis ou pediceladas, e pode ser reunida em espiga ou panícula típica, de ramos unilaterais especiformes ou contraídos; (1)2 glumas no ápice do pedicelo que pode estar ausente; o pedicelo contínuo acima das glumas pela ráquila que sustenta de 1 a muitos antécios com disposição alterno-dística. O antécio é formado por duas brácteas, o lema e a pálea, incluindo uma flor bissexuada, ou séssil, que pode ser reduzido ao lema. As flores com 2(3) lodículas, (1-)3-6(-9) estames, ovário bicarpelar, raramente tricarpelar e unilocular, 2(3) estigmas plumosos. Fruto do tipo cariopse, raramente carnoso.

2 OCBILs e os Campos Rupestres

"Old, Climatically Buffered, Infertile Landscapes" (OCBILs; paisagens antigas, inférteis com clima tamponado, em tradução livre) podem ser encontradas em diferentes lugares do mundo. Hopper (2009), propôs a existência de três regiões identificadas como OCBILs no globo: o sudoeste da Austrália, a região do Cabo na África do Sul e o Pantepui, nos Escudos das Guianas, localizado principalmente na Venezuela (Figura 2). Esses locais apresentam alto endemismo e diversidade e são definidos através de três eixos variáveis: a idade da paisagem, o amortecimento climático e empobrecimento do solo (HOPPER, 2009).

Figura 2 - OCBILs no globo segundo Hopper (2009).



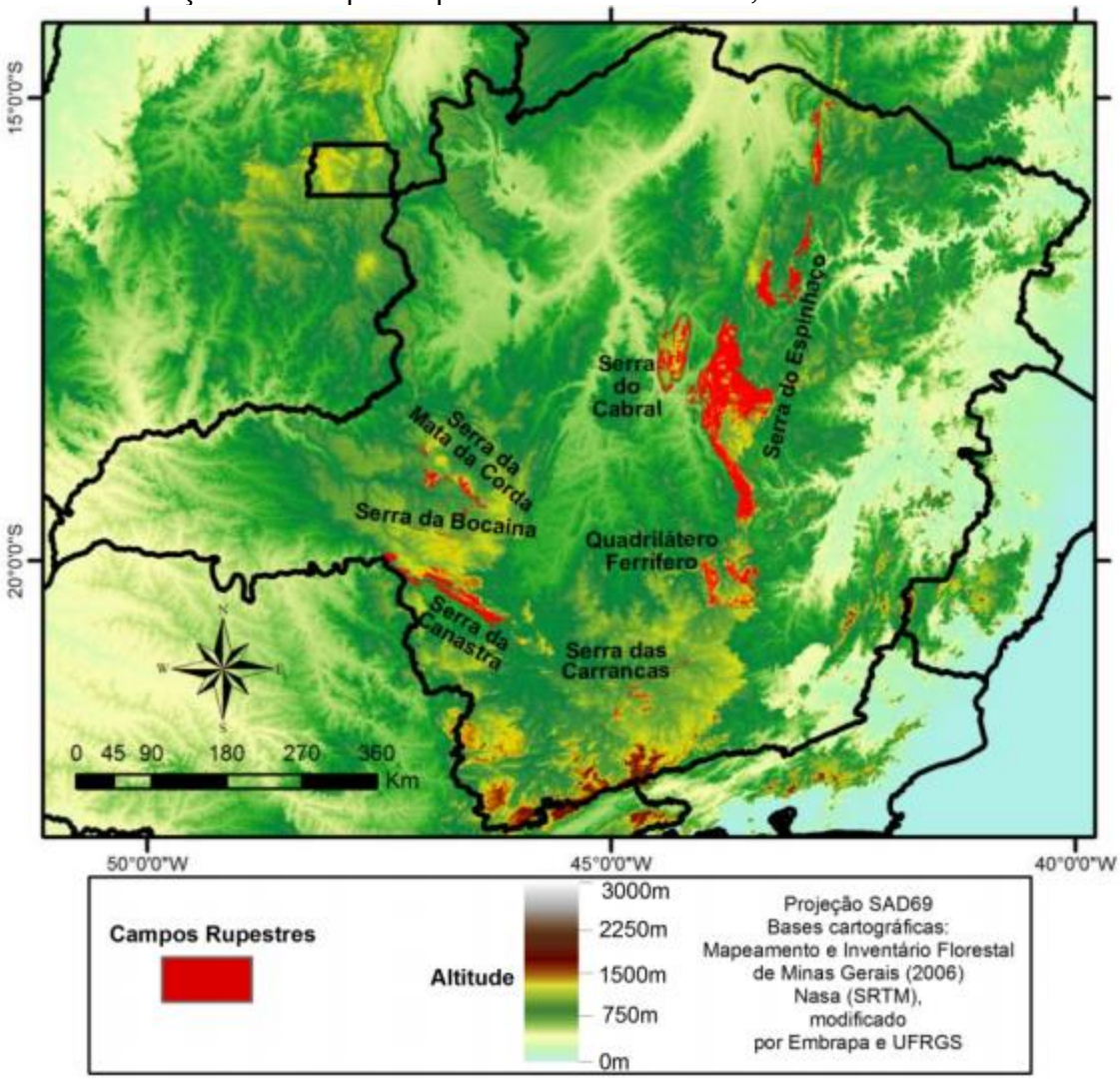
Fonte: Hopper (2009).

Habitats rupestres brasileiros, chamados de campos rupestres, mais tarde foram reconhecidos como um exemplo desses locais, cumprindo várias dos critérios de caracterização: alto endemismo de espécies adaptadas a uma baixa disponibilidade de nutrientes (HOPPER *et al*., 2015; SILVEIRA *et al*., 2015).

O termo "campo rupestre" foi proposto em 1996 pelo botânico Magalhães, mas esses ambientes alto-montanos com vegetação típica foram identificados pela primeira vez em 1938 por Sampaio. Vários outros termos subsequentes, "savanas de altitude", "campos quartzíticos", "cerrado rupestre", "carrasco", etc, foram propostos até o termo atualmente aceito e utilizado, mesmo desprovido de uma publicação consensual (ALVES *et al*., 2014). Inicialmente foram consideradas todas as vegetações ocorrentes nos topos das montanhas, sem diferenciação por composição e localização (VASCONCELOS, 2011, p. 242).

As terras altas em que a maioria dos campos rupestres ocorrem (900m e 2070m) situam-se principalmente nos estados de Minas Gerais (Figura 3) e Bahia, com áreas disjuntas em Goiás e Tocantins, além da Cadeia de Carajás, os tepuis, e montanhas isoladas no extremo oeste e nordeste do Brasil (MATTOS *et al.*, 2019; ZAPPI *et al.*, 2019). As áreas de campo rupestre abriagm cerca de 0,8% do território brasileiro (ZAPPI *et al.*, 2017).

Figura 3 – Localização dos Campos Rupestres em Minas Gerais, sob a base de altimetria.



Fonte: Vasconcelos (2014).

O limite oeste dos campos rupestres ainda não foi bem estabelecido. O limite leste é definido pelo clima sazonal contrapondo ao clima oceânico (VASCONCELOS, 2011, p. 242). O limite norte aparenta ser determinado pela distribuição da precipitação anual escassa na região com cerca de cinco meses sem precipitação. E o limite sul é próximo ao Trópico de Capricórnio, local próximo à transição entre o cerrado e a vegetação da zona da mata de Minas Gerais. (ALVES *et al.*, 2014)

Segundo alguns autores, a vegetação dos campos rupestres é determinada por fatores edáficos com uma menor influência do macro clima (WALTER, 1985, p. 240; ALVES *et al.*, 2007). O topo dessas montanhas forma um mosaico de "ilhas" que apresentam um tempo de formação relativamente antigo. Durante a formação de suas floras, essas montanhas não tiveram contato entre si, o que explica a individualidade de biodiversidade nos campos rupestres, mesmo em locais geograficamente próximos (ALVES; KOLBEK, 2010). Com isso,

esses locais compartilham entre si tipos de substrato, microclimas e até semelhança na fisionomia da vegetação, mas a semelhança florística é muito baixa (ALVES; KOLBEK, 2010). A composição florística dos campos rupestres também sofre influências de vegetações características de outros biomas adjacentes que ocorrem em seu entorno como sugerido por Harley (1995) e Viana e Filgueiras (2008) e evidenciado por Messias (2011); o que explicaria a sua biodiversidade.

A precipitação média anual nos campos rupestres varia de 800-1500 mm, com uma estação árida que dura de dois a cinco meses. Porém, mesmo com períodos de escassez de água, a precipitação horizontal é abundante, fornecendo uma média diária superior de água ao que geralmente é visto para essas regiões (ALVES, 1992, p. 82). O clima marcadamente sazonal é que separa os campos rupestres de outros afloramentos montanhosos com formações abertas neotropicais que carecem de uma estação árida, como os campos de altitude e os *tepuis* da região amazônica (ALVES *et al.,* 2014).

Os solos sobre as rochas, em geral, são formados por uma camada rasa de areia branca, às vezes escurecida pelo carvão decorrentes dos frequentes incêndios e podendo atingir até três metros de profundidade. Esses solos são altamente ácidos, sem argila, sem lodo e com falta de nutrientes (TAYLOR *et al*., 2000), já que a ciclagem de matéria orgânica nesses solos é lenta (BENITES *et al*., 2003; SILVA *et al.,* 2004). Considerando essa pobreza de nutrientes do solo, é um paradoxo que cerca de 30% da flora do cerrado seja encontrada exclusivamente nos campos rupestres (SANO *et al.,* 2008), que ocupam menos de 3% do domínio da vegetação do cerrado (SANO; DE ALMEIDA, 1998).

Os campos rupestres representam uma das formações vegetais atualmente incluídas no cerrado, segundo maior bioma brasileiro que ocupa 21% do território nacional (BORLAUG, 2002, p. 32). A flora encontrada nos campos rupestres possui alta especificidade, dificilmente sendo encontradas em outras paisagens no Brasil (GIULIETTI; PIRANI, 1988). Conferem uma alta diversidade de espécies e o maior número de endemismos dentre todos os tipos de vegetação do país (JOLY, 1970). As pequenas populações restritas a esses locais proporcionam ainda um alto número de micro endemismos para essas regiões (MEDEIROS *et al*., 2008). Essa composição florística única se deve, em parte, às peculiaridades dos condicionantes abióticos, à distribuição fragmentada das áreas e de influências florísticas de outros habitats, especialmente savanas (NEVES *et al*., 2018). Os levantamentos florísticos em áreas de campos rupestres são garantias de novidades taxonômicas (ZAPPI *et al.,* 2002).

Os campos rupestres são compostos por mosaicos de vegetação, formados por um estrato herbáceo seguido de arbustos perenes e esclerofilos e subarbustos (RAPINI *et al*., 2008), sendo que ervas e subarbustos representam mais de 50% da cobertura vegetal do solo e arbustos e árvores apenas 10% (KOLBEK; ALVES, 2008). Ocorrem em grandes extensões de afloramentos quartzíticos com solos litólicos rasos e compactos (GIULIETTI; PIRANI, 1988; ROMERO, 2002).

As plantas nessas paisagens vivem sobre solos arenosos ou pedregosos, ocorrendo também diretamente sobre rochas. A fisiologia dessas paisagens fornece locais seguros contra perturbações pelo fogo (MÜLLER *et al*., 2007). Composta principalmente por espécies de Poaceae, Cyperaceae, Eriocaulaceae e Xyridaceae em seu estrato herbáceo e por Asteraceae, Melastomataceae, Lamiaceae e Velloziaceae em seu estrato arbustivo (GIULIETTI; PIRANI, 1988).

As áreas de campo rupestre segundo Veloso *et al*. (1991) podem ser consideradas como "refúgios vegetacionais" ou "relíquias de vegetação". Isso porque essas áreas apresentam uma vegetação singular, mantidos por fatores geoambientais, que podem explicar o alto endemismo e diversidade vegetal (RAPINI, 2008). Responsáveis por classificar o campo rupestre como patrimônio da UNESCO (UNESCO, 2005). Grande parte da flora endêmica atual no campo rupestre é devido aos rápidos eventos de especiação principalmente durante o Pleistoceno (VASCONCELOS *et al*., 2020). Período no qual ocorreu uma rápida e estruturada diversificação dessas áreas (FERNANDES *et al.,* 2020).

Reforçando ainda mais a riqueza de espécies e endemismo dos campos rupestres na América do Sul, essas áreas foram formalizadas em duas novas biorregiões, ou seja, províncias biogeográficas por direito próprio (Província do Espinhaço Meridional e a Província da Chapada Diamantina) (COLLI *et al.,* 2019).

No estado de Minas Gerais, os campos rupestres são encontrados nas savanas do cerrado. Os campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, que se estendem por Minas Gerais e Bahia, apresentam grande importância na composição florística de ecossistemas savânicos, florestais e campestres do Brasil (VIANA; FILGUEIRAS, 2008), possuem conhecimento acumulado em anos de pesquisa botânica e são reconhecidos como locais de alta biodiversidade e endemismo, com sua flora estimada em mais de 4.000 espécies (GIULIETTI *et al*., 1997; RAPINI *et al*., 2008). No entanto o conhecimento florístico de outras áreas de campos rupestres no estado de Minas Gerais, disjuntas em relação à Cadeia do Espinhaço, ainda é escasso. A flora apresenta elevada diversidade taxonômica, como pode ser verificado em levantamentos publicados para Mucugê (HARLEY; SIMMONS, 1986) e Pico das Almas

(STANNARD *et al*., 1995), no estado da Bahia, a Serra do Cipó (GIULIETTI *et al.*, 1987; CASELLA, 2016), o Parque Estadual do Itacolomi (MESSIAS *et al.*, 2017), Serra de Grão Mogol (PIRANI, 2003), Serra de São José (ALVES; KOLBEK, 2009) e Serra de Antônio Pereira (ATAÍDE *et al*., 2011) no estado de Minas Gerais. Mas estudos mais recentes da composição florística ainda se restringem a famílias específicas e não a composição global da ocorrência de espécies para essas áreas.

Segundo Alves (2014), a conservação dos campos rupestres é de extrema importância pelas características únicas que eles apresentam: flora significativa do cerrado e caatinga crescendo exclusivamente nos campos rupestres; redistribuição de água potável pela captura de água da chuva; abrigo de inúmeras espécies vegetais e animais endêmicos; cenário valioso e um patrimônio natural.

Mesmo com tantas singularidades conferindo uma considerável riqueza aos campos rupestres, esses ambientes ainda sofrem grandes impactos causados pelo homem. A pecuária é a que causa o maior impacto negativo na biodiversidade tão características desses locais (JACOBI *et al.*, 2007). A criação de gado modifica a nutrição do solo originalmente pobre, abrindo portas para plantas invasoras, somado ao plantio de espécies exóticas para alimentação (JACOBI *et al.*, 2007). Além disso, a mineração de ferro nas superfícies dos campos rupestres causa grande impacto nesses ambientes, especialmente em Minas Gerais (JACOBI *et al.*, 2007). O que faz esse ambiente experimentar uma das mudanças de uso da terra mais extremas entre todos os ecossistemas brasileiros, principalmente por políticas ruins (FERNANDES, 2018). Dados sugerem que este ecossistema é o hotspot mais crítico da biodiversidade no Brasil (FERNANDES *et al*., 2014, FERNANDES *et al*., 2018).

Segundo Fernandes *et al*. (2018), se medidas imediatas não forem implantadas para amenizar esses impactos, são esperadas para as próximas décadas imensuráveis perdas para o ecossistema do campo rupestre. Um grande passo à essas medidas é a compreensão da vida vegetal nessa fisionomia, que tem sido fundamentada principalmente pela teoria dos OCBILs (MORELLATO *et al*., 2018).

3 Caracterização do Planalto do Alto Rio Grande

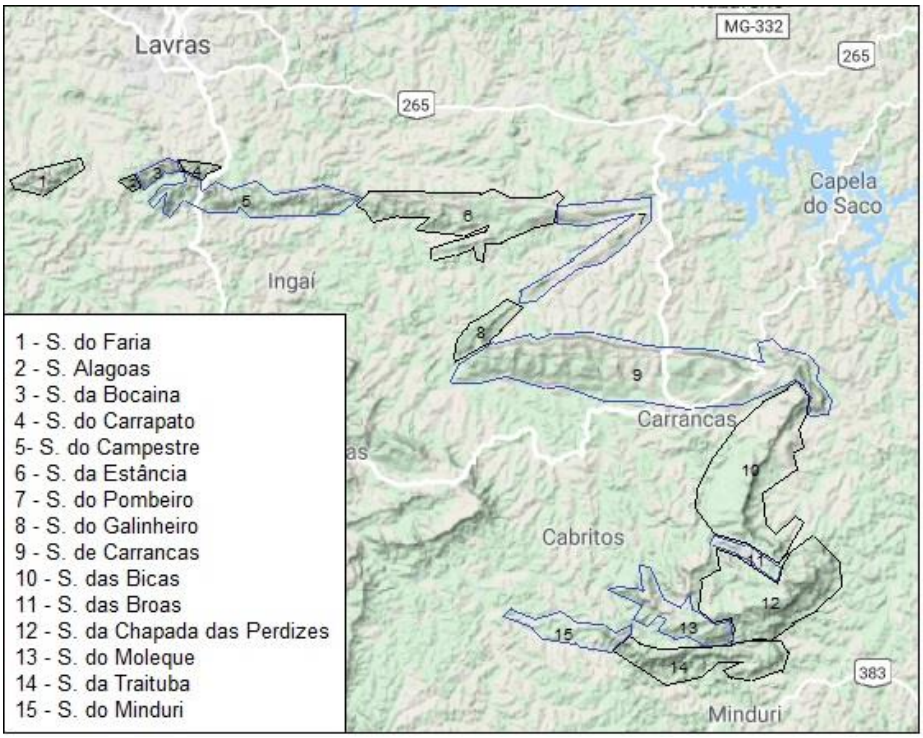
O Planalto do Alto Rio Grande (PARG) está localizado no sul de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Lavras, Itumirim, Ingaí, Itutinga, Carrancas e Minduri (Figura 4). A altitude das serras pode chegar a 1.600 m advindas das superfícies planas e onduladas da região (QUEIROZ *et al.*, 1980). Essas serras se dobram adquirindo uma conformação em

forma de “Z”, interligando as Serras do Faria, Alagoas, da Bocaina, do Carrapato, do Campestre, da Estância, do Pombeiro, do Galinheiro, de Carrancas, das Bicas, das Broas, da Chapada das Perdizes, do Moleque, da Traituba e Minduri. (NETO, 2012, p. 272) (Figura 5). A vegetação do PARG é caracterizada pela transição entre o bioma cerrado e a mata atlântica.

Figura 4 – Localização delimitada do PARG no estado de Minas Gerais - Brasil.

Fonte: Landsat/Copernicus, Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO. Google, INEGI (2019).

Figura 5- Delimitação das serras do Planalto do Alto Rio Grande (PARG).



Fonte: Modificada por Raniero de Google Earth (2019).

A região está indicada pela Fundação Biodiversitas como áreas prioritárias para conservação no estado de Minas Gerais (DRUMMOND *et al.*, 2005). Por esse motivo, Lima *et al.* (2011), delimitaram áreas de vulnerabilidade alta e muito alta para implementação de Unidade de Conservação para conservação da região. Além disso, trabalhos esparsos de mapeamento da flora vêm sendo realizados. Oliveira-Filho e Fluminhan-Filho (1999) classificaram, descreveram e mapearam as fisionomias vegetais do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, localizado entre as serras do PARG. Simões e Kinoshita (2002) mapearam Apocynaceae na região de Carrancas. Dalanesi *et al.* (2004) analisaram a flora e a estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG. Oliveira Filho *et al.* (2004) realizaram o levantamento da uma comunidade arbórea de uma floresta semidecídua alto-montana situada na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. Alves (2009) identificou estratégias de vegetação em espécie de Velloziaceae na Serra de Carrancas e região. Andrade (2013) identificou a composição florística e a estrutura da vegetação dos campos rupestres do complexo da Serra da Bocaina. Gonçalves (2014) estudou a composição de Cyperaceae para o município de Lavras. Arruda (2017) identificou a singularidade florística dos campos rupestres de Itutinga. Reis *et al.* (2015), Ribeiro (2017) e Martins (2017) mapearam espécies de Asteraceae no PARG, Ouro Grosso e campos rupestres da região do Campo das Vertentes. Trabalhos que reforçam a importância da biodiversidade do PARG.

4 Novas ferramentas de identificação botânica

O processo de identificação de plantas data de muitos anos atrás, por volta dos séculos XV e XVI (PRSTES *et al.*, 2009). Atualmente, com o auxílio da tecnologia, esse processo vem se tornando cada vez mais fácil, tanto na identificação das estruturas morfológicas, quanto na utilização das chaves de identificação. Com a utilização cada vez maior das chaves de identificação interativa ao invés das convencionais dicotômicas (DALLWITZ *et al*., 2000).

O modelo dicotômico ainda possui maior alcance e maior utilização em trabalho impressos. Porém torna o processo de identificação mais demorado e difícil, sendo inviável sua utilização caso o espécime esteja com sua estrutura incompleta (BRACH; SONG, 2005). Por conta desses contratempos, pesquisadores estão cada vez mais utilizando ferramentas computacionais na tentativa de melhorar o processo de utilização das chaves de identificação (GOODALL, 1968; MORSE, 1968).

As chaves de identificação interativa se apresentam como uma das alternativas sendo uma ferramenta útil para a botânica sistemática (DALLWITZ; PAINE; ZURCHER, 2000). Esses modelos de chave são desenvolvidos em programas computacionais (*software* Xper³ e *software* Lucid) de fácil manipulação. Nele o utilizador tem a liberdade de iniciar e continuar a identificação por múltiplas entradas sem a necessidade de passos sequenciais (DALLWITZ *et al.,* 2013). Além disso há flexibilidade na atualização dos dados dentro das chaves (CAVALCANTI; SANTOS-SILVA, 2009). Mesmo facilitando o processo de identificação esse modelo de chave ainda é pouco utilizado (BITTRICH *et al.*, 2012). Por esse motivo, como incentivo para essa ciência, pesquisadores estão sugerindo que estudos taxonômicos devem ser publicados, ao menos em parte, online (KNAPP *et al.* 2007).

As chaves interativas depois de construídas são disponibilizadas online com livre acesso. Alguns exemplos de chaves online são o Portal de Chaves Interativas da Biodiversidade (Disponível em: https://www2.icb.ufmg.br/chaveonline/index.html), o website das chaves "*on-line*" de identificação de plantas do Departamento de Biologia VegetaldoIB/Unicamp(Disponívelem:https://www2.ib.unicamp.br/profs/volker/chaves/), frutos do cerrado (Disponível em: http://www.frutosatrativosdocerrado.bio.br/); e internacionais como: o *Flora Base The Western Autralian Flora* (Disponível em: https://florabase.dpaw.wa.gov.au/keys/#) *e 31 Interactive Keys andTaxonomicDatabases*por Dmitry A. Dmitriev (Disponível em: http://dmitriev.speciesfile.org/).

Como forma de subsídio às pesquisas científicas e auxílio na conservação de áreas prioritárias com alta vulnerabilidade em sua biodiversidade o desenvolvimento dessas ferramentas aumenta o conhecimento da distribuição das espécies biológica para essas áreas (PIRES *et al*., 2015).

OBJETIVOS GERAIS

Ampliar o conhecimento sobre Poaceae no Planalto do Alto Rio Grande (PARG), Minas Gerais – Brasil.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Listar as espécies de Poaceae ocorrentes no Planalto do Alto Rio Grande, Minas Gerais – Brasil.

- Elaborar uma chave de identificação interativa para os gêneros de Poaceae encontrados no Planalto do Alto Rio Grande.

- Realizar tratamento taxonômico para espécies de *Paspalum* L. no Planalto do Alto Rio Grande, Minas Gerais, Brasil.

CAPÍTULO 1

Levantamento florístico e chave de identificação de Poaceae ocorrentes no Planalto do Alto Rio Grande (Minas Gerais –BR), com ênfase em formações campestres

RESUMO – Poaceae é uma das famílias mais importantes econômica e ecologicamente nas áreas naturais em todo globo. Podem ocorrer em diversas áreas e apresentam maiores coberturas em formações vegetacionais abertas. As fitofisionomias de campos rupestres são formações abertas que têm sido reconhecidas como integrantes do grupo de *Old Climatically Buffered, Infertile Landscapes* (OCBILs) devido a suas peculiaridades: altos valores de endemismo em uma flora crescendo sobre áreas inférteis e geralmente rochosas. Nos campos rupestres do Planalto do Alto Rio Grande (PARG) há registro de diversidade considerável de Poaceae, mas com estudos incipientes. Devido a isso, este estudo foi elaborado visando gerar uma lista e mapeamento da diversidade de Poaceae nessas serras. Expedições foram realizadas às serras do PARG, além da análise dos materiais disponíveis em coleções de herbários. A Serra das Broas foi a mais representativa em número de espécies. *Paspalum* foi o gênero mais rico em espécies em todo o Planalto do Alto Rio Grande (PARG). Além disso, a composição florística indicou a presença de espécies com grau de vulnerabilidade, como *P. carinatum, P. gardnerianum* e *P. erianthum*.

Palavras chave: Serra das Broas. *Paspalum*. Gramíneas.

ABSTRACT – Poaceae is one of the most economically and ecologically important families in natural areas across the globe. They can occur in several areas and are predominant in open vegetation formations. Rock field phyto physiognomies have been recognized as members of the Old Climatically Buffered Infertile Landscapes (OCBILs) group due to their peculiarities.: high endemism values in a flora growing over infertile and generally rocky areas. in the Alto Rio Grande Highlands (PARG, in portuguese) there is a considerable diversity of Poaceae, but with incipient studies. Because of this, this study was designed to generate a list and mapping of Poaceae diversity in these mountains. Expeditions were made to the PARG mountains, in addition to the analysis of the materials available in herbarium collections. Serra das Broas was the most representative in number of species. Paspalum was the most abundant genera in the entire Alto Rio Grande Highlands. In addition, the floristic composition indicated species with a degree of vulnerability, such as *P. carinatum, P. gardnerianum* and *P. erianthum.*

Keywords: "Serra das Broas". *Paspalum*. Grasses.

1 INTRODUÇÃO

Caracterizada como uma das famílias mais importantes economicamente e ecologicamente no grupo das angiospermas, Poaceae é a base da vegetação nos ambientes campestres, em específico nos campos rupestres (RODELA, 1998, p. 172). Nessas formações, Poaceae se apresenta como uma das famílias mais ricas em número de espécies (MESSIAS *et al.*, 2012), além de apresentar alto grau de endemismo (FLORA DO BRASIL 2020, em construção).

Os campos rupestres apresentam dois grupos de vegetação: os campos, onde predominam espécies herbáceas em solos arenosos-pedregosos; e os afloramentos rochosos, onde é possível encontrar arbustos, subarbustos e algumas herbáceas em fendas de rochas (BENITES *et al*., 2003).

Devido à certas características dessa fitofisionomia do cerrado, muitas espécies dos campos rupestres possuem distribuição restrita a determinadas áreas, conferindo a elas grande risco de extinção (REIS *et al*., 2015). Por cousa dessa condição muitos autores atribuem às áreas de campos rupestres prioridade para conservação.

A Cadeia do Espinhaço, caracterizada pelas áreas de campo rupestre que se entendem pelo norte de Minas Gerias até a região central da Bahia, é marcada por um mosaico de diferentes tipos vegetacionais (VIANA; FILGUEIRAS, 2008). Estudos realizados nessas áreas indicam Poaceae como uma das principais famílias (ZAPPI, 2002, p. 87). Nessas condições abriga expressiva riqueza, com uma ocorrência de 340 espécies distribuídas em sete subfamílias e 88 gêneros (VIANA; FILGUEIRAS, 2008).

A família também apresenta expressividade em áreas disjuntas da Cadeia do Espinhaço. Na Serra de Ibitipoca, que faz parte da Cadeia da Mantiqueira, não incluída na fisionomia dos campos rupestres, mas com fisionomias fragmentadas desde florestas ombrófilas densas até campos de altitude e pequenas porções de cerrado (MEIRELES *et al*., 2014), a família apresenta grande diversidade, principalmente Panicoideae, subfamília mais numerosa (DIAS-MELO, *et al.*,2009; RODELA, 1998, p. 172). Mas representantes das subfamílias Aristidoideae, Chloridoideae, Danthonioideae e Pooideae também estão presentes (FERREIRA, *et al.*, 2009).

O Planalto do Alto Rio Grande (PARG) está inserido em uma região de transição entre dois domínios fitogeográficos, o cerrado e a mata atlântica. É considerada como área de alta importância natural (LIMA, 2011, p. 151) e está entre as áreas prioritárias para conservação para o estado de Minas Gerais (DRUMMOND *et al*., 2005). As serras do PARG apresentam

formações que se estendem até o limite sul dos campos rupestres no estado (CARVALHO, 1992, p. 97).

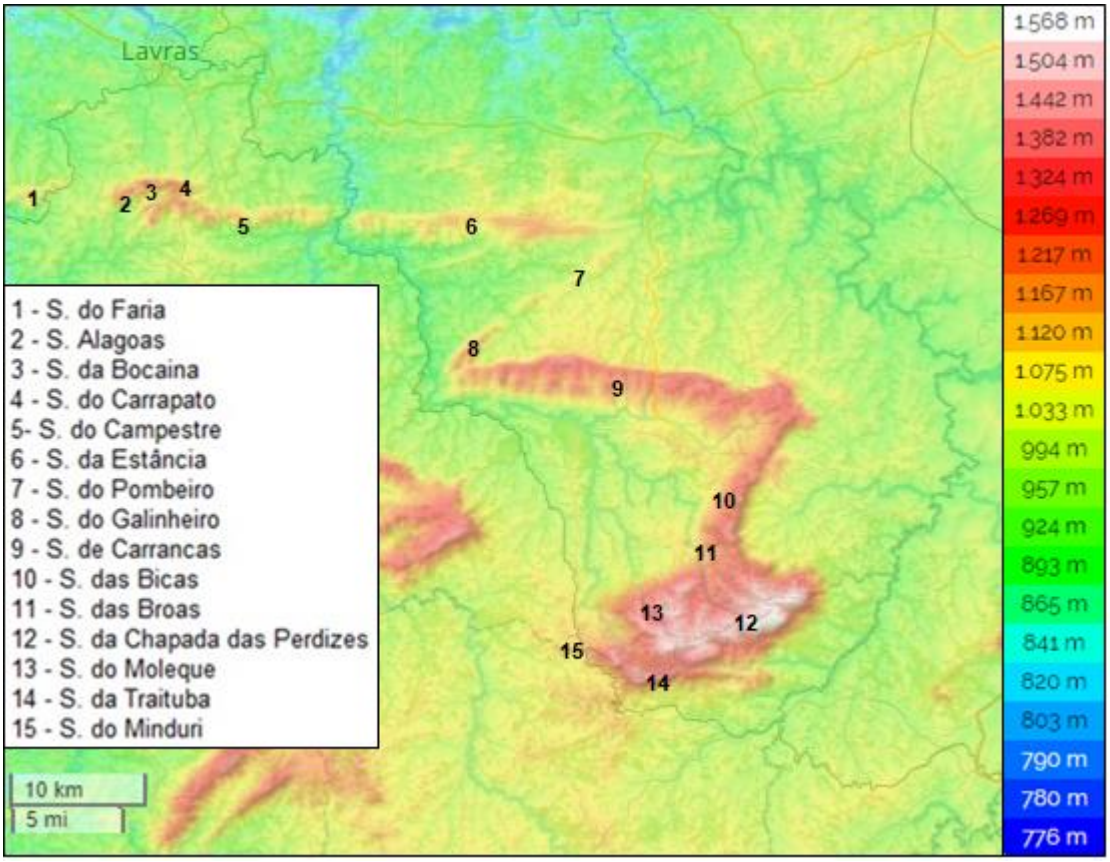
Trabalhos florísticos já foram realizados na região, mas nenhum específico para Poaceae. Dessa forma, é fundamental o estudo da composição de Poaceae no Planalto do Alto Rio Grande (PARG) com ênfase nas formações campestres de forma a subsidiar ações de conservação, considerando a atual escassez de estudos e coletas para a família e essas áreas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Planalto do Alto Rio Grande (PARG) (Figura 6) está localizado no sul de Minas Gerais, com área estimada em 29.553ha de vegetação nativa (LIMA, 2011, p. 151). No seu entorno encontram-se a Cadeia do Espinhaço, Serra da Mantiqueira e Serra da Canastra (ANDRADE, 2013). As altitudes no Planalto variam em 500-1.600 metros (REIS *et al.*, 2015). Essa região é constituída de superfícies planas e ondulada, apresentando clima tropical de altitude, com temperaturas médias variando de 19-21ºC e precipitação média entre 1.200-1.500 mm anualmente (QUEIROZ *et al*., 1980).

Figura 6 - Planalto do Alto Rio Grande: 1- Serra do Faria; 2-Serra Alagoas; 3-Serra da Bocaina; 4- Serra do Carrapato; 5- Serra do Campestre; 6- Serra da Estância; 7- Serra do Pombeiro; 8- Serra do Galinheiro; 9- Serra de Carrancas; 10- Serra das Bicas; 11- Serra das Broas; 12- Serra da Chapada das Perdizes; 13- Serra do Moleque; 14- Serra da Traituba; 15- Serra do Minduri.



Fonte: Modificada por Raniero de topographic-map (2020).

A vegetação nativa é formada por áreas de cerrados e campos cerrados, matas de galeria, matas de encosta e campos rupestres (QUEIROZ *et al*., 1980). Dentre os solos que ocorrem na microrregião de Lavras, predominam no geral: solos litólicos, cambissolos, podzólicos vermelho-amarelos, latossolos vermelho-amarelos, solos hidromórficos, solos aluviais, latossolos variação una e latossolos vermelho-escuros (CURI *et al.*, 1990; EMBRAPA, 1999; GIAROLA *et al*., 1997). Por estarem em constantes processos de intemperismo, os solos arenosos são mais abundantemente encontrados, sendo compostos em geral por quartzo e sílica. Devido a essas condições a flora dos campos rupestres se apresenta adaptada a padrões fragmentados em fendas de rochas com deficiência hídrica (NETO, 2012, p. 263).

A região conta ainda com nascentes e mananciais, como o Rio Capivari, com sua nascente na Serra de Carrancas, apresentando uma boa qualidade de água e um alto nível de

preservação de sua vegetação e biodiversidade (POMPEU *et al*., 2009). E o Rio Grande, sub-bacia do Rio Paraná nascendo ao sul da Serra da Mantiqueira (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS – CEMIG, 2018) e formando as Represas de Camargos e Itutinga (RODRIGUES; CARVALHO, 2001).

A atividade agropecuária na região não é favorecida devido à baixa qualidade do solo (RODRIGUES; CARVALHO, 2001), necessitando um extenso controle contra processos erosivos (QUEIROZ *et al*., 1980). Mesmo com tal cenário, a região apresenta impactos causados por ações antrópicas na pecuária extensiva e para fins agrários (OLIVEIRA-FILHO *et al*., 1994), formando campos que se misturam em pastagens e vegetação diversa.

O PARG se conecta ao norte na porção final da Cadeia do Espinhaço, apresentando alto grau de endemismo e de vegetação peculiar (CARVALHO, 2008, p. 5). Ao sul, se encontra com a Serra da Mantiqueira, ligando os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. As florestas da Serra da Mantiqueira apresentaram similaridade em parte com as florestas do interior de Minas Gerais, que apresentam uma composição florística relativamente diferenciada (MEIRELES, 2009), com elevada riqueza vegetal e grande número de espécies endêmicas (HUECK, 1972). Associados ao ecossistema dos campos de altitudes ocorrentes nessas áreas (GONLÇALVES, 2019); constituindo a região de maior diversidade e representatividade de formações de vegetação alto-montanas do território brasileiro (SAFFORD, 1999, p. 693).

O PARG é composto por 15 serras (Figura 6): Serra do Faria, Serra do Alagoas, Serra da Bocaina, Serra do Carrapato, Serra do Campestre, Serra da Estância, Serra do Pombeiro, Serra do Galinheiro, Serra de Carrancas, Serra das Bicas, Serra das Broas, Serra da Chapada das Perdizes, Serra do Moleque, Serra da Traituba, Serra do Minduri, onde podem ser encontradas áreas de campos rupestres.

2.2 Coleta e análise de dados

Expedições foram realizadas semanalmente de setembro de 2019 a março de 2020. As amostras foram coletadas nas áreas de formações campestres através do método de caminhamento aleatório visando uma maior cobertura das serras. Áreas conservadas constituídas por vegetação de campo rupestre e com menor frequência de amostragem pretérita foram priorizadas. Sempre que possível, as amostras foram coletadas em duplicata e os pontos de coleta foram georreferenciados.

O material coletado foi fotografado em campo e herborizado segundo técnicas usuais (FIDALGO; BONONI, 1984). Os espécimes provenientes destas coletas foram tombados no Herbário da Universidade Federal de Lavras (Herbário ESAL). Amostras foram fixadas em álcool quando necessário e os espécimes foram identificados em laboratório com auxílio de equipamentos adequados e literaturas específicas (SOUZA; LORENZI, 2014; BATALHA; MANTOVANI, 1999; ROCHA *et al.*, 2014; ZANATTA *et al.*, 2015; LONGHI-WAGNER; TODESCHINI, 2004; LONGHI-WAGNER *et al.*, 2001; LONGHI-WAGNER, 1990). Quando necessário, duplicatas foram enviadas a especialistas para identificação.

Uma análise inicial da diversidade de Poaceae registrada em coleções de herbários foi realizada na plataforma Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (INCT - http://www.splink.org.br/). Além da análise de espécimes depositados em acervos de referência da região (ESAL, EUC, UB e VIC. Acrônimos de acordo com Thiers *et al.* - continuamente atualizado).

Foi utilizada a classificação das subfamílias proposta pelo Soreng *et al.* (2011) e das tribos por Clayton e Renvoize (1986). As subtribos foram excluídas para simplificação. As espécies ainda foram conferidas quanto a sua nomenclatura botânica pelo IPNI – *International Plant Names Index* (www.ipni.org); *The Plant List* (www.theplantlist.org); *World Flora Online* (www.worldfloraonline.org) e Flora do Brasil 2020 (floradobrasil.jbrj.gov.br). A chave de identificação dicotômica para os gêneros foi criada tendo como referência Longhi-Wagner e Todeschini (2004), Longhi-Wagner *et al.* (2001) e Longhi-Wagner (1990).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento preliminar nos herbários, foram encontradas 204 exsicatas de Poaceae coletadas em localidades do Planalto do Alto Rio Grande (PARG). Destas, 105 depositadas no Herbário da Universidade Federal de Lavras (ESAL) e que foram analisadas diretamente. As demais exsicatas estão disponíveis no acervo virtual de outras coleções (BHCB, CESJ, FCAB, HCP, HUEFS, HUFU, ICN, MO, NY, OUPR, SP, TEPB, UEC, US e VIC), com aproximadamente 47% desses materiais estão depositados nos herbários UB, UEC, VIC e US e analisados a partir de fotografias.

As Serras da Bocaina, do Campestre, da Estância, do Pombeiro e a de Carrancas apresentavam dados sobre a ocorrência de Poaceae, mas apenas com a Serra da Bocaina com um número expressivo de espécimes (63% dos espécimes tombados/coletados). A Serra do Faria, Serra do Alagoas, Serra do Carrapato, Serra do Galinheiro, Serra das Bicas, Serra das Broas, Serra da Chapada das Perdizes, Serra do Moleque, Serra da Traituba e a Serra do Minduri não apresentavam dados/espécimes de Poaceae depositados nas coleções investigadas. A Serra da Bocaina apresentava o maior número de materiais registrados (63% do total de espécimes) e identificados (61% do total de espécimes).

Ao todo foram realizadas 8 expedições recentes às localidades do PARG, priorizando as áreas menos amostradas. Ao total, foram analisados 304 espécimes pertencentes a 23 gêneros e 52 espécies de Poaceae ao longo das Serras que foram identificadas a partir de bibliográficas especializadas.

A distribuição das espécies após as coletas se mostrou mais homogênea em relação ao estudo preliminar. A serra com o maior número de espécies, que antes era a Serra da Bocaina, passou a ser a Serra das Broas. *Paspalum* L. é o gênero mais representativo em todo o Planalto do Alto Rio Grande, com 20% dos espécimes identificados pelas coletas distribuídos em 10 espécies pertencentes ao gênero.

A concentração de materiais para a Serra da Bocaina identificado incialmente, pode ser possivelmente explicado pela sua proximidade com a Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Embora não tenham sido feitos estudos fito fisionômicos, visualmente, Poaceae apresenta uma cobertura vegetacional alta nas serras. No entanto, a pecuária ainda está presente nessas áreas, o que favorece o desenvolvimento de espécies invasoras. Segundo a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), algumas espécies se encontram em situação de

vulnerabilidade em nível regional (VU) sendo ainda mais prejudicadas pelas espécies invasoras.

Algumas das espécies exóticas com potencial invasor são *Melinis minutiflora* P. Beauv. (“capim-gordura”), *M. Repens* (Willd.) Zizka (“capim-favorito”), *Sporobolus indicus* (L.) R.Br. (“capim-capeta”, “capim-touceirinha”). *Andropogon leucostachyus* Kunth (“capim-rabo-de-raposa”) e *Paspalum polyphyllum* Nees ex Trin. (“capim-lanoso”), são nativas, porém com potencial invasor. Essas espécies invasoras estão presentes nas mesmas serras que *Paspalum carinatum* Humb. & Bonpl. Ex Flüggé e *P. gardnerianum* Nees indicadas como vulneráveis (VU) e *P. erianthum* Nees ex Trin. indicadas como em perigo (EN), em sua maior parte na Serra da Bocaina. Esses grupos de plantas invasoras são de grande ameaça para as espécies nativas na competição por recursos, uma vez que possuem altas taxas de crescimento, alta tolerância às variações ambientais e alta capacidade de disseminação e longevidade (LORENZI, 2000). Foi encontrado ainda espécies ruderais, *Andropogon bicornis* L. (“capim-rabo-de-burro”) e *Paspalum plicatulum* Michx. (“capim-felpudo”) geralmente associadas a ambientes antropizados.

Apesar dos níveis de antropização registrados para a área, Poaceae apresenta uma considerável riqueza de espécies nas áreas de campos rupestres quando comparadas com áreas adjacentes dessa vegetação. Apresenta maior riqueza que a Serra de Grão Mogol (PIRANI, 2003, p. 6), a Serra de São José (ALVES; KOLBEK, 2009) e a Serra de Antônio Pereira (ATAÍDE *et al*., 2011), mas menor riqueza que a Serra do Cipó (CASELLA, 2016) e o Parque Estadual do Itacolomi (MESSIAS *et al.*, 2017). Comparado com a riqueza da família para os campos rupestres da porção de Minas Gerais e Bahia (OLIVEIRA, 2017), o PARG apresenta pouco mais de 12% da riqueza total de espécies. Comparando a riqueza da família para áreas adjacentes ao PARG, foi possível identificar também uma similaridade de espécies ocorrentes. Além de em sua maior parte apresentarem *Paspalum* L. como o gênero mais representativo.

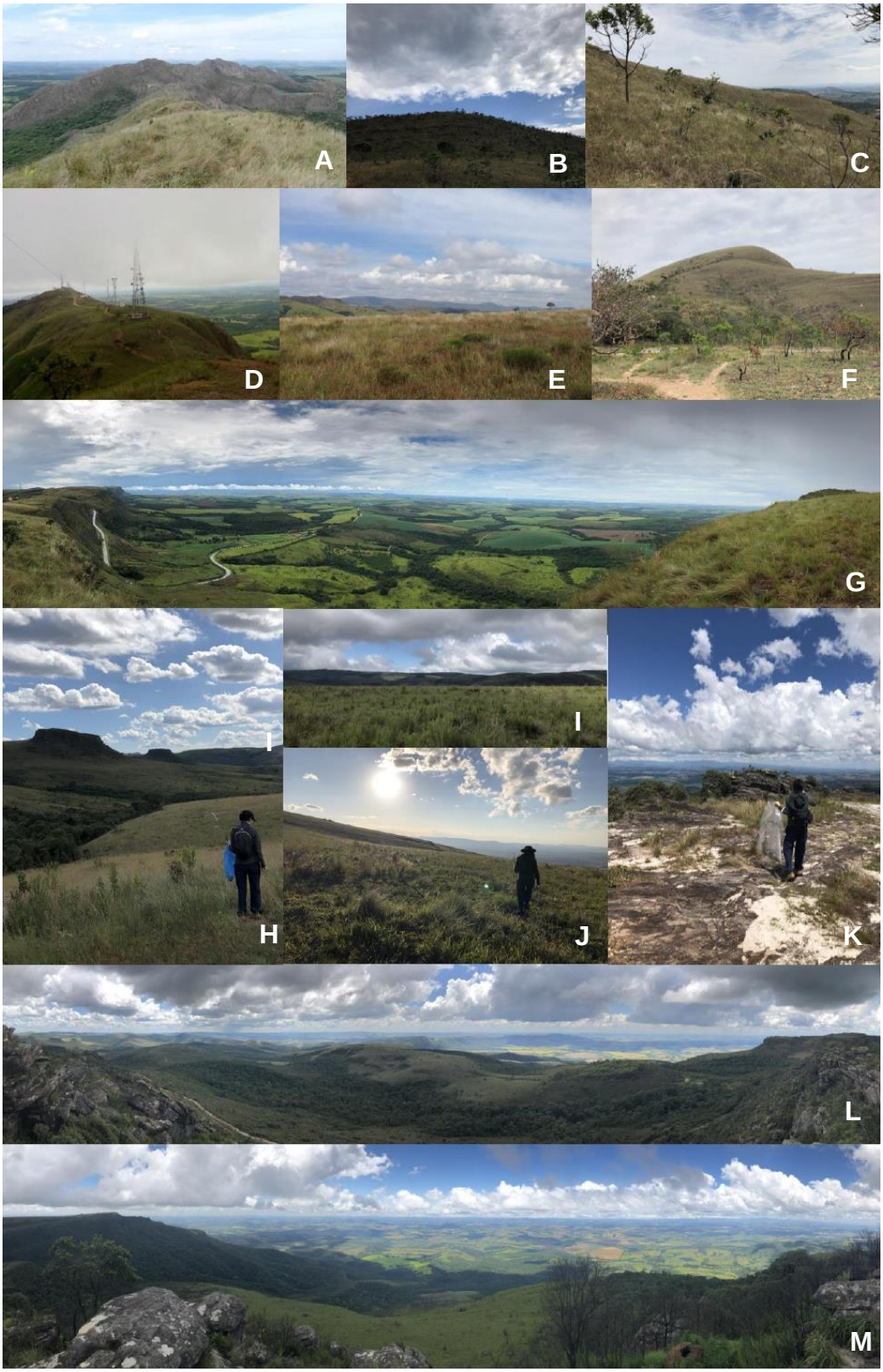
Devido à importância da família principalmente como base da biodiversidade do PARG, entender a representatividade de Poaceae nesses locais, incluindo sua distribuição e os locais com maior ocorrência de espécies invasoras, é fundamental pra o processo de preservação dos campos rupestres da região. Além de contribuir para o manejo e minimizar a invasão dessas espécies exóticas e em possíveis mudanças na diversidade vegetacional de todo o Planalto.

A diversidade de Poaceae aqui documentada aumentou o conhecimento da distribuição dessa família nas áreas de campos rupestres do sul de Minas Gerais. Esses resultados podem ainda subsidiar futuros trabalhos para conservação e proteção dessas áreas.

Prancha 1 – A – Vegetação em solo arenoso, Serra das Broas. B – Vegetação em formações rochosas, Serra da Chapada das perdizes. C – Serra do Moleque. D – *Trachypogon spicatus*, Serra do Minduri.

Fonte: Do Autor (2021).

Prancha **2**– Serras do PARG. A – Serra do Faria. B – Serra do Alagoas. C - Serra do Carrapato. D – Serra da Bocaina. E – Serra do Pombeiro. F – Serra do Campestre. G – Serra de Carrancas. H – Serra das Broas. I - Serra das Bicas. J – Serra do Moleque. K – Serra da Chapada das Perdizes. L – Serra da Traituba. M – Serra do Minduri.



Fonte: Do Autor (2021).

Prancha 3– A – Serra do Alagoas com vista para a Serra do Faria. B – Vista da Serra do Moleque. C –Vista para a Serra das Broas. D – Formações rochosas e vista da Serra da Chapada das Perdizes.

Fonte: Do Autor (2021).

Tabela 1 - Espécies de Poaceae no Planalto do Alto Rio Grande presentes no banco de dados *SpeciesLink* com informações das serras de sua ocorrência. SF = Serra do Faria; SA = Serra do Alagoas; SOB = Serra da Bocaina; SCP = Serra do Carrapato; SCAM = Serra do Campestre; SE = Serra da Estância; SP = Serra do Pombeiro; SG = Serra do Galinheiro; SCAR = Serra de Carrancas; SBIC = Serra das Bicas; SBROS = Serra das Broas; SCP = Serra da Chapada das Perdizes; SMO = Serra do Moleque; STR = Serra da Traituba; SMIN = Serra do Minduri. IN = Espécies Invasoras; RU = Espécies Ruderais; VU = Espécies Vulneráveis; EN = Espécies Em Perigo; EX = Espécies Exóticas. * = espécies identificadas com visualização online.

(Subfamília) Tribo e Espécies	**SF**	**SA**	**SBO**	**SCP**	**SCAM**	**SE**	**SP**	**SG**	**SCAR**	**SBIC**	**SBROS**	**SCP**	**SMO**	**STR**	**SMIN**
(Aristidoideae)															
Tribo Aristideae															
Aristida jubata (Arechav.) Herter	X		X												
A. pallens Cav.			X												
A. recurvata Kunth			X		X						X				
A. sanctae-luciae Trin.			X												
*A. tincta*Trin. &Rupr.											X				
A. torta (Nees) Kunth			X								X				
(Bambusoideae)															
Tribo Bambuseae															
Aulonemia amplíssima (Nees) McClure *		X													
Merostachys Spreng. *		X													
(Chloridoideae)															
Tribo Cynodonteae															
Cteniumcirrhosum (Nees) Kunth			X												
Tribo Eragrostideae															
Eragrostis acuminata Döll												X			

Tabela 1 - Espécies de Poaceae no Planalto do Alto Rio Grande presentes no banco de dados *SpeciesLink* com informações das serras de sua ocorrência. SF = Serra do Faria; SA = Serra do Alagoas; SOB = Serra da Bocaina; SCP = Serra do Carrapato; SCAM = Serra do Campestre; SE = Serra da Estância; SP = Serra do Pombeiro; SG = Serra do Galinheiro; SCAR = Serra de Carrancas; SBIC = Serra das Bicas; SBROS = Serra das Broas; SCP = Serra da Chapada das Perdizes; SMO = Serra do Moleque; STR = Serra da Traituba; SMIN = Serra do Minduri. IN = Espécies Invasoras; RU = Espécies Ruderais; VU = Espécies Vulneráveis; EN = Espécies Em Perigo; EX = Espécies Exóticas. * = espécies identificadas com visualização online. (continua)

(Subfamília) Tribo e Espécies	**SF**	**SA**	**SBO**	**SCP**	**SCAM**	**SE**	**SP**	**SG**	**SCAR**	**SBIC**	**SBROS**	**SCP**	**SMO**	**STR**	**SMIN**
E. maypurensis (Kunth) Steud.PD			X												
E. olytricha Nees *			X												
E. polytricha Nees			X											X	
E. solida Nees			X								X				
Sporobolus indicus (L.) R. Br. PD, IN, EX			X												
Tribo Andropogoneae															
*Andropogon bicornis*L. RU											X				
A. leucostachyus Kunth IN			X					X	X	X	X	X		X	
A. virgatus Ham. *							X								
Elionurus muticus (Spreng.) Kuntze			X												
Hyparrhenia bracteata (Humb. &Bonpl. ExWilld.)			X			X		X							
Schizachyrium tenerum Nees			X		X				X		X		X	X	X
Sorghastrum pellitum (Hack.) Parodi			X												
Trachypogon spicatus Kuntze			X						X	X					X
Tribo Arundinelleae															
Loudetiopsis chrysothrix (Nees) Conert	X		X			X			X	X	X			X	
(Panicoideae)															
Tribo Paniceae															
Axonopus barbiger (Kunth) Hitchc.									X						
A. brasiliensis (Spreng.) Kuhlm.			X				X				X			X	

Tabela 1 - Espécies de Poaceae no Planalto do Alto Rio Grande presentes no banco de dados *SpeciesLink* com informações das serras de sua ocorrência. SF = Serra do Faria; SA = Serra do Alagoas; SOB = Serra da Bocaina; SCP = Serra do Carrapato; SCAM = Serra do Campestre; SE = Serra da Estância; SP = Serra do Pombeiro; SG = Serra do Galinheiro; SCAR = Serra de Carrancas; SBIC = Serra das Bicas; SBROS = Serra das Broas; SCP = Serra da Chapada das Perdizes; SMO = Serra do Moleque; STR = Serra da Traituba; SMIN = Serra do Minduri. IN = Espécies Invasoras; RU = Espécies Ruderais; VU = Espécies Vulneráveis; EN = Espécies Em Perigo; EX = Espécies Exóticas. * = espécies identificadas com visualização online. (continua)

(Subfamília) Tribo e Espécies	**SF**	**SA**	**SBO**	**SCP**	**SCAM**	**SE**	**SP**	**SG**	**SCAR**	**SBIC**	**SBROS**	**SCP**	**SMO**	**STR**	**SMIN**
A. aureus P. Beauv.							X		X	X	X	X			X
Digitaria ciliaris (Rtez.) Koeler *			X												
D. corynotricha (Pilger) Henrard			X												
Echinolaena inflexa (Poir.) Chase			X			X		X		X	X				
Ichnanthus procurrens (Nees ex Trin.)			X			X									
Leptocoryphium lanatum (Kunth) Nees			X							X					
Melinis minutiflora P. Beauv. IN, EX			X												
M. repens (Willd.) Zizka IN, EX									X		X				X
Mesosetum loliiforme (Hochst.) Chase			X			X			X						
Panicum campestre Nees ex Trin.	X		X								X				
P. decipiens Nees ex Trin. *	X		X												
P. hians Elliott *			X						X						
P. parvifolium Lam. *															
P. peladoense Henrard *	X		X												
P. schwackeanum Mez *			X												
Paspalum carinatum Humb. & Bonpl. Ex Flüggé VU			X						X	X	X		X		
Paspalum erianthum Nees ex Trin. EM	X		X												
Paspalum eucomum Nees ex Trin.			X			X			X						
Paspalum gardnerianum Nees, VU			X												
Paspalum maculosum Trin. *			X												

Tabela 1 - Espécies de Poaceae no Planalto do Alto Rio Grande presentes no banco de dados *SpeciesLink* com informações das serras de sua ocorrência. SF = Serra do Faria; SA = Serra do Alagoas; SOB = Serra da Bocaina; SCP = Serra do Carrapato; SCAM = Serra do Campestre; SE = Serra da Estância; SP = Serra do Pombeiro; SG = Serra do Galinheiro; SCAR = Serra de Carrancas; SBIC = Serra das Bicas; SBROS = Serra das Broas; SCP = Serra da Chapada das Perdizes; SMO = Serra do Moleque; STR = Serra da Traituba; SMIN = Serra do Minduri. IN = Espécies Invasoras; RU = Espécies Ruderais; VU = Espécies Vulneráveis; EN = Espécies Em Perigo; EX = Espécies Exóticas. * = espécies identificadas com visualização online. (conclusão)

Paspalum plicatulum Michx. RU	X									
Paspalum polyphyllum Nees ex Trin. IN	X	X				X		X		
Paspalum scalare Trin.	X				X			X	X	
Paspalum stellatum Humb. & Bonpl. ex Fluggé *	X									
Steinchisma laxum (Sw.) Zuloaga		X								

Fonte : Do Autor (2021).

Chave de Identificação para os gêneros de Poaceae encontrados no Planalto do Alto Rio Grande

1.Folhas com pseudopecíolo, geralmente articuladas com a bainha.....2
1.Folhas sem pseudopecíolo, quando presente, sem articulação com a bainha 13
2.Plantas de floração anual; espiguetas globosas.....3
2.Plantas de floração plurianual; espiguetas não globosas.....12
3.Panícula típica, laxa, contraída ou espiciforme e cilíndrica.....4
3.Panícula de ramos unilaterais espiciformes ou contraídos, conjugados ou verticilados....8
4.Gluma inferior ausente ..... *Leptocoryphium*
4.Glumas inferior presente, as vezes muito reduzida.....5
5.Glumas subcoriáceas ou cartáceas..... *Melinis*
5.Glumas membranosas.....6
6.Lema superior com dois apêndices aliformes laterais..... *Ichnanthus*
6.Lema superior sem apêndices aliformes laterais.....7
7.Pálea inferior alada..... *Steinchisma*
7.Pálea inferior não alada, às vezes ausente.....*Panicum*
8.Glumas ausentes .....*Paspalum*
8.Glumas presentes, pelo menos a gluma superior.....9
9.Gluma inferior ausente, a superior semelhante ao lema inferior.....10
9.Glumas inferior presente, às vezes muito reduzida e escamiforme.....11
10.Dorso da gluma e do lema superiores adaxial à ráquis.....*Digitaria*
10.Dorso da gluma e do lema superiores abaxial à ráquis..... *Axonopus*
11.Gluma inferior híspida..... *Echinolaena*
11.Gluma inferior glabra ou pilosa, obtusa ou aguda.....*Mesosetum*
12. Colmos com entrenós sólidos.....*Merostachys*
12.Colmos com entrenós ocos.....*Aulonemia*
13.Espiguetas femininas inclusas em um invólucro globoso apresentando consistência firme.....14
13.Sem o conjunto de caracteres.....19
14.Inflorescência com um ramo florífero solitário no ápice do colmo.....15
14.Inflorescência com dois ou mais ramos floríferos conjugados, digitados ou subdigitados no ápice do colmo.....17
15.Espiguetas sésseis e/ou pediceladas aristadas..... *Trachypogon*

15. Espiguetas sésseis e pediceladas múticas.....16
16.Ramo da inflorescência piloso e folhas e inflorescências com odor cítrico..... *Elyonurus*
16.Ramo da inflorescência glabro e folhas e inflorescências sem odor cítrico..... *Schizachyrium*
17.Inflorescência em panícula contraída, com um eixo central definido.....*Sorghastrum*
17.Inflorescências ramosas, oblongas ou corimbiformes, sem um eixo central definido.....18
18.Espiguetas pediceladas desenvolvidas, sésseis aristadas..... *Hyparrhenia*
18.Espiguetas pediceladas rudimentares, sésseis múticas.....*Andropogon*
19.Espiguetas acrótonas, com 2(3) antécios.....*Loudetiopsis*
19.Espiguetas basítonas, com 1-muitos antécios.....20
20.Gluma superior com arista dorsal..... *Ctenium*
20.Gluma superior sem arista dorsal.....21
21.Espiguetas 1-floras, sem antécios neutros apicais ..... *Aristida*
21.Espiguetas plurifloras, com ou sem antécios neutros apicais.....22
22.Espiguetas com um antécio.....*Sporobolus*
22. Espiguetas com 2-numerosos antécios.....*Eragrostis*

4 CONCLUSÃO

Os dados obtidos através da plataforma *SpeciesLink* e da análise dos materiais botânicos encontrados no Herbário ESAL, permitiu o reconhecimento da diversidade já documentada de Poaceae no Planalto do Alto Rio Grande. Adicionalmente, foi possível identificar áreas da PARG onde havia lacunas de coleta para a família.

Inicialmente, havia um volume considerável de material de Poaceae referente a uma mesma serra, a Serra da Bocaina. O estudo preliminar realizado sobre o esforço e distribuição de coletas auxiliou na identificação de lacunas amostrais e melhoria do entendimento da diversidade de Poaceae para todas as serras incluídas no PARG. Dessa forma ficou mais clara a homogeneidade da distribuição, riqueza e diversidade de Poaceae entre as localidades.

Comparando com áreas adjacentes ao PARG, a diversidade de Poaceae é relativamente semelhante nos campos rupestres. No entanto, as serras analisadas abrigam espécies endêmicas categorizadas como “vulneráveis” e “em perigo”. O que torna o conhecimento da distribuição dessas espécies no local ainda mais necessária.

De forma geral, a vegetação dos campos rupestres vem sofrendo grande impacto pelas ações antrópicas. Porém, são locais que abrigam vegetações únicas e muitas vezes específicas. Os esforços para mapeamento e distribuição de espécies nesses locais devem ser levados em consideração para proteção e conservação dos “OCBILs” brasileiros.

As coletas foram realizadas num período de sete meses, porém foram suficientes para melhorar os registros de ocorrência das espécies no PARG. Mesmo com os resultados do mapeamento realizado, não está excluída a possibilidade de novos registros de Poaceae para a área de estudo.

Espera-se que os resultados aqui obtidos reforcem a importância da conservação dessas áreas de campos rupestres no Brasil e auxiliem na criação de planos de conservação para a área.

CAPÍTULO 2

Chave de identificação interativa para os gêneros de Poaceae encontrados no Planalto do Alto Rio Grande – MG

RESUMO –O aumento da utilização das tecnologias e de ferramentas computadorizadas na sistemática e taxonomia vem auxiliando os trabalhos dos pesquisadores nessa e outras áreas. Ferramentas como as chaves de identificação interativa, por exemplo, estão deixando os processos de identificação biológicas mais fáceis e mais rápidos. Esse tipo de chave, diferentemente das chaves dicotômicas, dá ao seu utilizador flexibilidade quanto à análise da amostra uma vez que nela amostras depauperizadas ou incompletas não impedem o processo de identificação. Por esse motivo, foi elaborada uma chave de identificação para os gêneros de Poaceae encontrados no Planalto do Alto Rio Grande – MG. O material foi construído utilizando o programa Xper³, em sua plataforma online, e a chave disponibilizada através de um link acessível para a comunidade. Espera-se que a chave auxilie outros projetos científicos envolvendo a família, além de contribuir para o conhecimento de Poaceae na região.

Palavras chave: Ferramentas Computacionais. Identificação. *Paspalum.*

ABSTRACT -The increased use of technologies and computerized tools in the area of systematics and taxonomy has been helping the work of professionals in this area. Tools such as interactive identification keys, for example, are making biological identification processes easier and faster. This type of key, unlike dichotomous keys, gives its user flexibility in analyzing the sample, it depleted or incomplete samples do not hinder the identification process. For this reason, an identification key was created for the Poaceae genera found in the Alto Rio Grande Highlands. The material was built using the Xper³ program, on its online platform, and the key was made available through an accessible link to the community. The key is expected to assist other scientific projects involving the family, in addition to contributing to the knowledge of Poaceae.

Keywords: Computational Tools. Identification. *Paspalum.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente se observa uma crescente necessidade de se conhecer e estudar a flora brasileira devido à perda da biodiversidade gerada por ações antrópicas. Esse cenário impulsiona a criação de novas ferramentas aliadas a novas tecnologias que facilitam o processo de identificação (ESPÍRITO SANTO *et al.*, 2013). As chaves de identificação interativas de múltiplo acesso são um exemplo prático disso. Já que com a degradação do meio ambiente aumentando nas últimas décadas são cada vez mais visadas a necessidade da criação de planos de conservação e preservação que são facilitadas por esse tipo de ferramenta. (RAPINI, 2003, p. 6; GODFRA *et al.*, 2007; BITTRICH, 2012, p. 55).

O avanço das tecnologias de comunicação, que são utilizadas desde meio século atrás, está auxiliando os esforços para melhorar o processo de identificação do mundo biológico (GOODALL, 1968, p. 485; MORSE, 1968, p. 400). As chaves de identificações interativas de múltiplos acessos fornecem aos usuários imagens, descrições e informações a respeito do táxon estudado, conferindo uma maior certeza a respeito da identificação (DALLWITZ *et al*., 2013).

Essa funcionalidade aliada a uma maior liberdade na escolha dos passos de identificação ao longo do processo fornece uma maior flexibilidade ao usuário. Assim, o material que analisado não necessariamente precisa estar com todas as suas estruturas, podendo identificar materiais mesmo incompletos com uma maior chance de sucesso no processo de identificação. Nesse sentido, essas ferramentas podem auxiliar estudos taxonômicos, sistemáticos e de conservação para além da comunidade acadêmica (DALLQITZ *et al.* 2000, BITTRICH *et al*. 2012); já que a disseminação da informação é essencial para a conservação dos recursos naturais ameaçados.

Jarvie e Ermayanti (1995–96) foram os primeiros a publicarem uma chave de identificação de entradas múltiplas destinada a uma flora tropical, que foi construída para as árvores e arbustos de Bornéu. No Brasil, Araújo *et al.* (2005) publicaram as primeiras chaves desse modelo que foram destinadas à identificação de monocotiledôneas de São Paulo.

Atualmente, diversos programas estão disponíveis para a construção de chaves interativas. Segundo Bittrich *et al*. (2012), na ocasião, os mais usados eram *Actkey* (BRACH; SONG, 2005), *Delta* (Idioma de descrição para taxonomia, <http://delta-intkey.com/>), mas atualmente os *softwares* Lucid (<http://www.lucidcentral.com/>) e Xper³ tem sido os mais utilizados.

Levando em conta as vantagens da utilização desse modelo de chave, construir uma chave de identificação interativa de múltiplas entradas para os gêneros de Poaceae encontrados no Planalto do Alto Rio Grande facilitará projetos na área a respeito da flora. Em específico Poaceae, família com elevado número de representantes e morfologia complexa; o que torna a sua identificação mais trabalhosa e criteriosa.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A chave de identificação interativa foi construída a partir da lista dos gêneros de Poaceae encontrados no Planalto do Alto Rio Grande geradas por Raniero *et al*. (CAP 1), que inclui 23 gêneros. A escolha dos caracteres teve como base literaturas específicas. Foi utilizado programa Xper³ na versão online para a construção da chave.

Cada gênero contém uma breve descrição que auxiliará a confirmação da identificação dos táxons; além de comentários sobre o material analisado. Cada gênero está acompanhado de ilustrações das espécies ocorrentes na área obtidas no campo e no laboratório; a partir de exsicatas depositadas no Herbário ESAL ou no banco de dados da plataforma *SpeciesLink* (<http://www.splink.org.br/>). Os caracteres e os estados de caráter foram baseados nas literaturas de Simpson (1953), Vidal e Vidal (2007) e Longhi-Wagner *et al*. (2001) e também acompanhados por uma ilustração didática e representativa de cada estado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inseridos 56 caracteres com 212 estados de caráter (Quadro 1). Por se tratar de uma família com um grande número de espécies e muitas características visuais compartilhadas entre elas, a seleção dos estados de caráter é fundamental no processo de identificação e distinção de cada espécie.

A chave de identificação construída está disponível *online* para acesso a toda comunidade pelo *link*:

"http://www.xper3.fr/xper3GeneratedFiles/publish/identification/-7748199225179421328/mkey.html"

Quadro 1- Caracteres e estados de caráter inseridos na chave interativa. (continua)

Sazonalidade: Perenes; Anuais.
Colmo: Lenhoso; Não Lenhoso.
Entrenó: Oco; Cheio.
Colo: Glabro; Piloso.
Hábito de Crescimento da Planta: Ereto; Decumbente; Rasteiro ou Estolonífero; Escandente; Cespitoso; Rizomatoso.
Lâmina Foliar: Lineares; Filiformes; Lanceoladas; Oval-lanceladas; Linear-lanceoladas.
Ápice da Lâmina Foliar: Agudo; Acuminado; Arredondado; Obtuso.
Base da Lâmina Foliar: Estreita; Atenuada; Reta; Cordada; Subcordada.
Indumento da Lâmina Foliar: Piloso; Viloso; Glabro.
Ptixia Foliar: Conduplicado; Convoluto; Involuto; Plano.
Glândulas nas Nervuras Foliares: Presente; Ausente.
Prefoliação: Convoluta; Conduplicada.
Bainha: Glabra; Pilosa; Híspida; Livres; Comfimbrias apicais; Com glândulas nas nervuras; Não comprimidas na base; Ausente.
Lígula: Pilosa; Membranosa; Membranoso-ciliada; Ausente.
Aurícula: Presente; Ausente.

Quadro 1- Caracteres e estados de caráter inseridos na chave interativa. (continua)

Tricomas: Não uncinado; Glandulares; Ausente.

Ráquila: Articulada acima das glumas; Articulada acima do antécio Inferior; Frágil; Tenaz; Ausente.

Pseudo-pecíolo: Presente; Ausente.

Inflorescência: Panícula aberta ou laxa; Panícula contraída; Panícula espiciforme; Panícula subespiciformes; Espiga; Racemo; Corimbo.

Tipo de Espigueta em relação à posição do antécio frutífero: Acrótona; Mesótona; Basítona.

Tipo de Espigueta com relação à quantidade de flores: Espigueta uniflora; Espigueta pluriflora.

Tipo de Espigueta com relação à inserção na ráqui: Séssil; Subséssil; Pedicelada.

Gluma Inferior: Presente; Ausente; Caduca.

Tamanho Relativo da Gluma Inferior: Mais Curta que a Espigueta; Maior que a Espigueta; Menor que os Antécios; Menor que o Lema; Reduzida.

Consistência da Gluma Inferior: Membranosa; Lisa; Coriácea.

Ápice da Gluma Inferior: Mútica; Não mútica.

Alas da Gluma Inferior: Presente; Ausente.

Gluma Inferior Biquilhada: Presente; Ausente.

Ápice Cristado da Gluma Inferior: Presente; Ausente.

Gluma Superior: Presente; Ausente; Caduca.

Tamanho Relativo da Gluma Superior: Igual a Subigual a Espigueta; Maior que a Espigueta; Menor que a Espigueta; Menor que os Antécios; Maior ou Igual ao Lema; Menor que a Gluma Inferior.

Consistência da Gluma Superior: Glabra; Pilosa; Membranosa; Coriácea.

Ápice da Gluma Superior: Mútica; Não mútica.

Gluma Inferior Uniquilhada: Presente; Ausente.

Ápice Cristado da Gluma Superior: Presente; Ausente.

Alas da Gluma Superior: Presente; Ausente.

Quadro 1- Caracteres e estados de caráter inseridos na chave interativa. (continua)

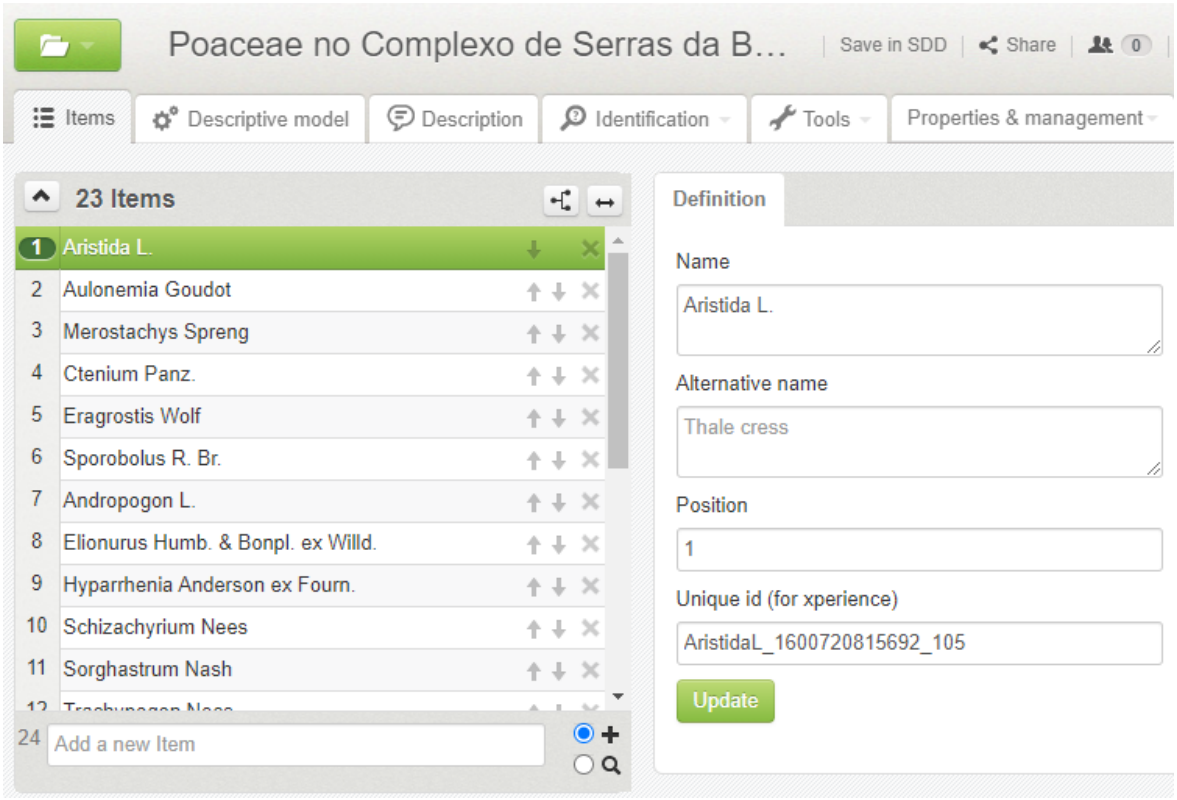
Antécio Neutro Apical: Presente; Ausente.
Antécio Superior: Com Flor Bissexuada; Com Flor Masculina; Ausente.
Consistência do Antécio Superior: Cartáceo; Coriáceo; Hialino.
Coloração do Antécio Superior: Branco-esverdeado; Estramíneo; Castanho-escuro; Esbranquiçado.
Antécio Inferior: Com Flor Masculina; Ausente.
Consistência do Antécio Inferior: Neutro; Hialino**.**
Consistência do Lema do Antécio Superior: Membranoso; Não Rugoso; Cartáceo; Rígidos; Papiloso; Com Papilas em Fileiras Longitudinais; Glabro; De Igual consistência em Toda a Extensão.
Arista do Lema do Antécio Superior: Presente; Ausente.
Ápice do Lema do Antécio Superior: Mútico; Não mútico.
Margens Envolvendo Brevemente a Pálea do Lema do Antécio Superior: Presente; Ausente.
Lema do Antécio Superior Formando um Sulco Longitudinal Ventral: Presente; Ausente.
Alas ou cicatrizes na base do Lema do Antécio Superior: Presente; Ausente.
Ápice do Lema do Antécio Superior: Ápice Agudo; Ápice Subobtuso; Ápice Acuminado; Ápice Não Cristado; Ápice Com Tricomas; Mútico; Não mútico.
Consistência do Lema do Antécio Inferior: Membranoso; Hialino; Piloso; Não Rugoso; Cartáceo; Rígidos; Papiloso; Com Papilas em Fileiras Longitudinais; Glabro; De Igual consistência em Toda a Extensão; Semelhante a Gluma Superior.
Arista do Lema do Antécio Inferior: Presente; Ausente.
Alas ou cicatrizes na base do Lema do Antécio Inferior: Presente; Ausente.
Margens Envolvendo Brevemente a Pálea do Lema do Antécio Inferior: Presente; Ausente.
Lema do Antécio Inferior Formando um Sulco Longitudinal Ventral: Presente; Ausente.

Quadro 1- Caracteres e estados de caráter inseridos na chave interativa. (conclusão)

Ápice do Lema do Antécio Inferior: Ápice Agudo; Ápice Subobtuso; Ápice Acuminado; Ápice Não Cristado; Ápice Com Tricomas.
Pálea do Antécio Superior: Reduzida; Maior que o Lema; Ausente.
Consistência da Pálea do Antécio Superior: Hialina; Lisa; Lanceolada; Aguda; Bidentada; Rudimentar.
Ala da Pálea do Antécio Superior: Presente, Ausente.
Pálea do Antécio Superior Envolta Pelo Lema: Presente, Ausente.
Pálea do Antécio Inferior: Reduzida; Maior que o Lema; Ausente.
Consistência da Pálea do Antécio Inferior: Hialina; Lisa; Lanceolada; Aguda; Bidentada; Rudimentar.
Ala da Pálea do Antécio Inferior: Presente, Ausente.
Pálea do Antécio Superior Envolta Pelo Lema: Presente, Ausente.
Estames:1; 2; 3.
Cariopse: Típica; Elíptica; Hemisférica; Oblonga; Cilíndrica; Oval; Lenar-lanceolada; Hilo Linear.
Sulco Longitudinal da Cariopse: Presente; Ausente.

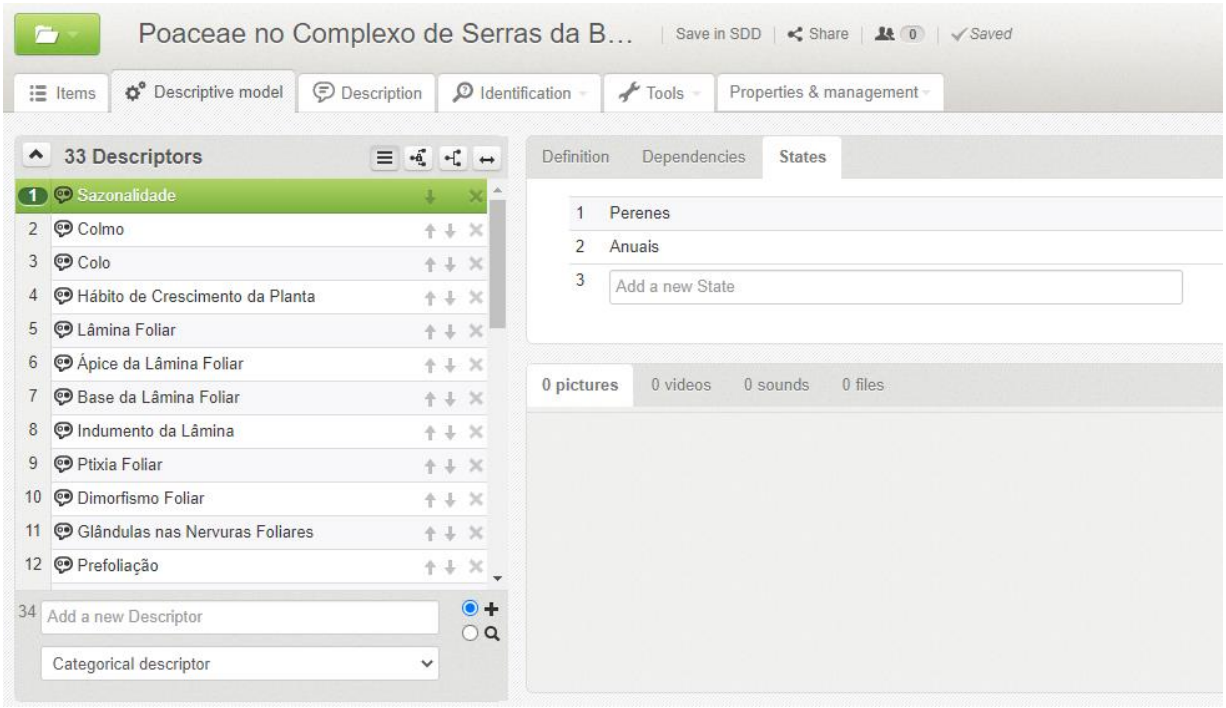
Fonte: Do Autor (2021).

Figura 7 – Cadastramento das espécies na plataforma Xper³.



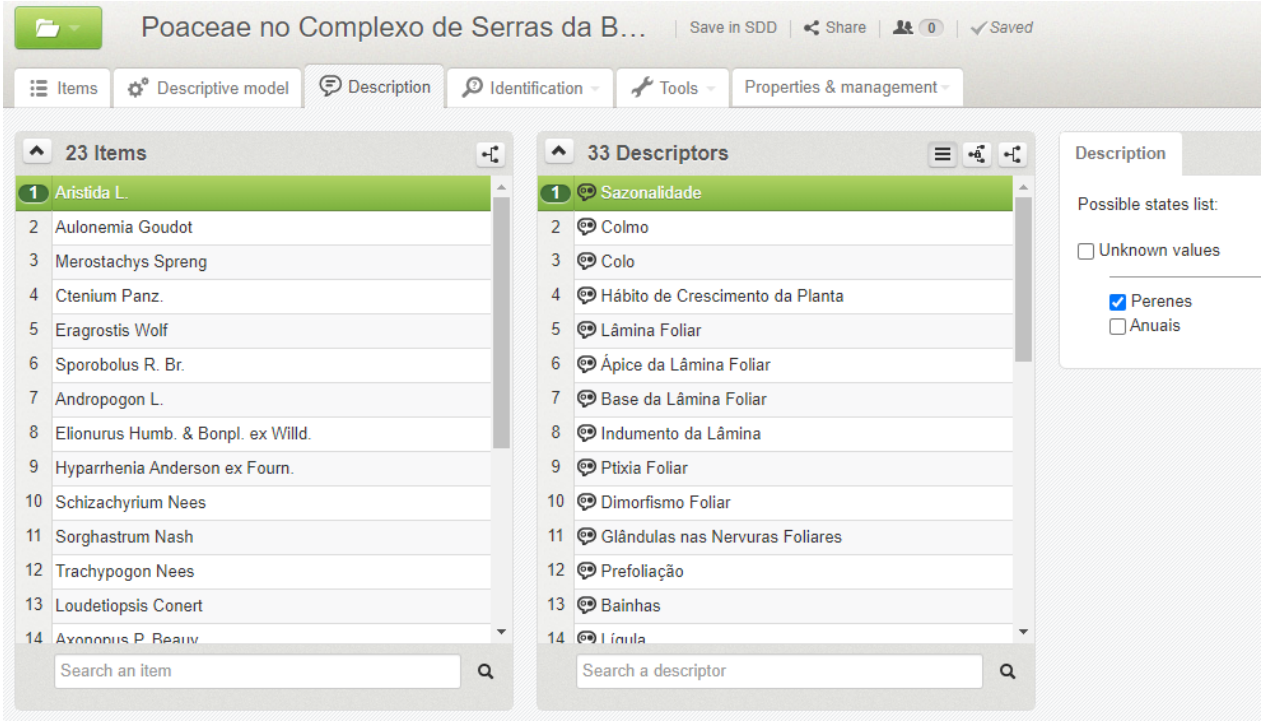
Fonte: Do Autor (2021).

Figura 8 – Cadastramento os caracteres e estados de caracter na plataforma Xper³.



Fonte: Do Autor (2021).

Figura 9 – Seleção de estados de caracter para cada espécie na plataforma Xper³.



Fonte: Do Autor (2021).

Figura 10 – Chave de Identificação Publicada.

Fonte: Do Autor (2021).

4 CONCLUSÃO

Os táxons de Poaceae apresentam características específicas que os diferem de outras monocotiledôneas sem grandes dificuldades. Porém, dentro da família, a identificação a nível infra específico é extremamente minuciosa, que muitas vezes não é alcançado em laboratório com facilidade.

Por esse motivo, a chave de identificação interativa construída neste trabalho possui o intuito de facilitar o processo de identificação dos gêneros de Poaceae encontrados no PARG. Por apresentar morfologias específicas, a chave apresenta termos restritos à família. Por conta disso, é necessário o entendimento de morfologia vegetal para facilitar o uso da ferramenta aqui desenvolvida. Além disso, algumas estruturas, principalmente reprodutivas, não são de fácil visualização a olho nu, tornando necessário o uso de equipamentos de aumento.

Espera-se que a chave aqui construída se torne de grande uso para trabalhos futuros que venham incluir a família em questão. Não excluindo ainda a possibilidade de modificações na conformação da chave à medida que essas forem necessárias. Projetos que objetivam facilitar a identificação da família, ao ponto de não haver a necessidade de conhecimentos prévios e equipamentos específicos, estão sendo cada vez mais visados à estudos.

CAPÍTULO 3

Tratamento taxonômico para *Paspalum* L. (Poaceae) no Planalto do Alto Rio Grande, Minas Gerais, Brasil.

RESUMO –*Paspalum* L. pertence à tribo Paspaleae (Poaceae) e contém cerca de 350 espécies distribuídas no globo. Suas espécies ocorrem majoritariamente nas Américas, sendo pouco representada no Velho Mundo. Podem ocorrer em diversos habitats, mas predominam nos ambientes campestres. O Brasil abriga cerca de 210 espécies, e desse total, 157 espécies ocorrem no cerrado e 77 apresentam endemismo neste bioma. O gênero foi o mais representativo no Planalto do Alto Rio Grande (PARG) com base em trabalhos sobre Poaceae na área. Este trabalho foi elaborado com o objetivo de realizar a flórula de *Paspalum* L. para o Planalto do Alto Rio Grande, especialmente no Complexo de Serras da Bocaina e de Carrancas, e conta com descrições das espécies, acompanhada por uma chave de identificação, ilustrações e informações de distribuição e status de conservação, além de uma lista de materiais examinados.

Palavras-chave: Campo das vertentes. Campo Rupestre. Paniceae.

ABSTRACT - *Paspalum* L. belongs to the Paspaleae tribe (Poaceae) and contains about 350 species distributed around the globe. Its species occur mostly in the Americas, being little represented in the Old World. They can occur in several habitats, but predominate in rural environments. Brazil has about 210 species, and of this total 157 species occur in the cerrado and 77 have endemism in this biome. The genus was the most representative in the Alto Rio Grande Highlands (PARG, in portuguese) based on previous work on Poaceae in the area. We aim to produce a taxonomic treatment to the *Paspalum* spp. from the Alto Rio Grande Highlands, especially at the Bocaina and Carrancas Mountain Range Complex, including species descriptions, accompanied by illustrations and distribution information, in addition to a list of examined materials.

Keywords: Slope field. Rupestrian field. Paniceae.

1 INTRODUÇÃO

Paspalum L. (Poaceae) possui cerca de 350 espécies em todo o globo. Está inserido na subfamília Panicoideae A. Braun (SORENG *et al*., 2015; SÁNCHEZ-KEN, CLARK, 2010). *Paspalum* L. está inserido na tribo Paniceae que apresenta cerca de 100 gêneros e 2.000 espécies distribuídas por todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo (MORRONE *et al*., 2011, 2012) e incluída na tribo Paspaleae, é o maior gênero da tribo (RUA *et al.*, 2010, p. 227)

O gênero inclui ervas perenes e anuais; estoloníferas ou rizomatosas. É distinguido dos outros gêneros da tribo por apresentar espigueta plano-convexa ou côncavo-convexa posicionadas unilateralmente sobre a ráquis, dorso do lema superior em posição adaxial, primeira gluma ausente ou de tamanho reduzido em comparação com a segunda e antécio superior geralmente endurecido e ausente (CHASE, 1929, p. 200; BURKART, 1969, p. 369; JUDZIEWICZ, 1990,p. 568; OLIVEIRA; VALLS, 2008).

A distribuição do gênero é mais representativa nas Américas onde pode ser encontrado em diversos habitats, desde formações vegetais campestres, ambientes arenosos e em áreas antropizadas (RUA *et al*., 2010). No Brasil, o gênero é representado por cerca de 210 espécies com 77 apresentando endemismo para o bioma cerrado, que abriga o maior número de espécies para o gênero, com quase 160 espécies das quais 39 restritas a fitofisionomia dos campos rupestres (FLORA DO BRASIL 2020 em construção).

O gênero apresenta elevada importância econômica e ecológica (ZULOAGA; MORRONE, 2005). Em grande parte, devido à tribo Paniceae, que possui um alto número de espécies com ampla distribuição geográfica acentuada nas regiões tropicais e subtropicais da América (OLIVEIRA *et al*., 2013). O gênero ainda apresentou a maior riqueza em espécies para o Planalto do Alto Rio Grande, de acordo com Raniero *et al*. (CAP 1). Apesar disso não havia disponibilidade de material para identificação das espécies de *Paspalum* nessa área. Em vista dessas informações, o capítulo teve como objetivo realizar um tratamento taxonômico das espécies do gênero *Paspalum* L. ocorrentes no Planalto do Alto Rio Grande, Minas Gerais, Brasil.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A identificação dos espécimes provenientes de coletas recentes e disponíveis em acervos físicos e virtuais (através da plataforma *SpeciesLink*) foi realizada com o auxílio de bibliografias especializadas (MOURA, 2017; PIMENTA *et al*., 2019;EICHEMBERG, 2012; OLIVEIRA *et al*., 2013; VALLS, 2002; DENHAM, 2005; CHASE, 1929; SWALLEN, 1967; BURKART, 1969; BARRETO, 1974; SENDULSK, BURMAN, 1978; outros). A flórula de *Paspalum* L. contém: nome correto, autoria e "*obra princeps"* das espécies; descrição sucinta de caracteres diagnósticos; informações de distribuição no globo, no Brasil e ao longo do PARG; comentários taxonômicos, status de conservação; lista de material examinado e ilustrações das características marcantes de cada espécie.

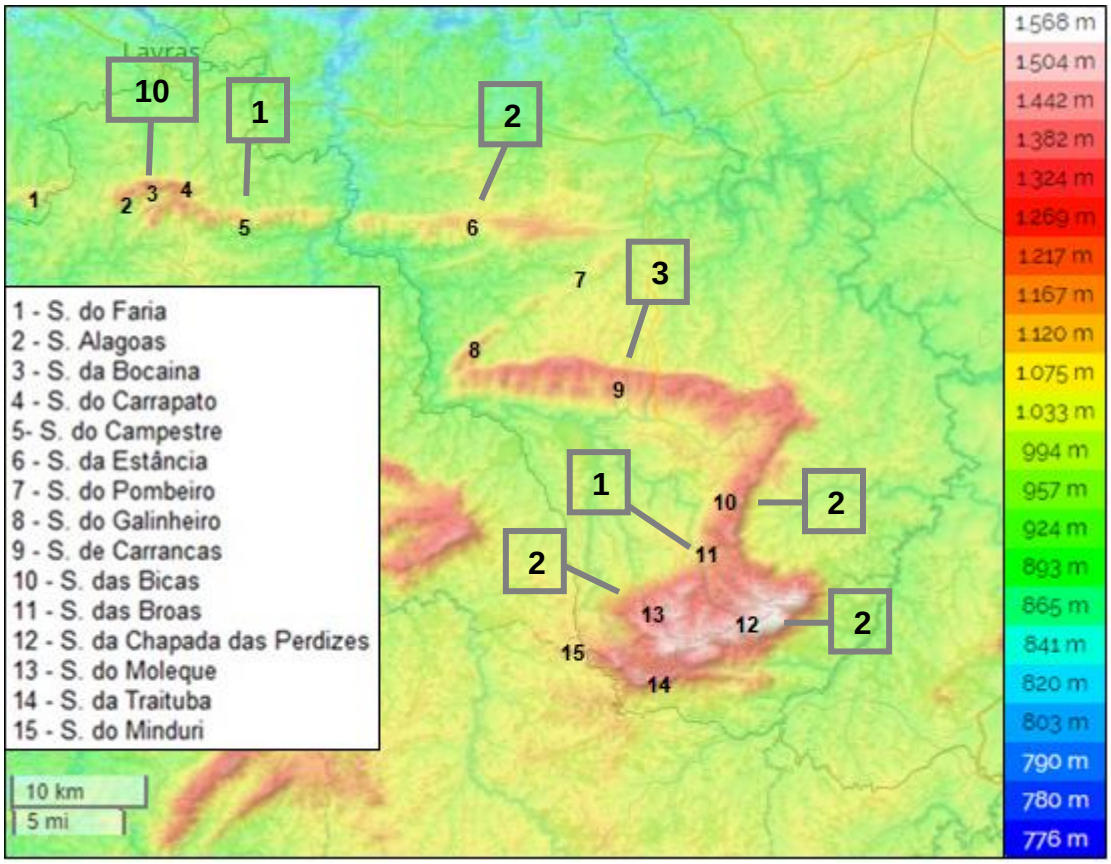
Paspalum L. é o gênero de Poaceae com maior número de espécies no Planalto Alto do Rio Grande, onde foram registradas 10 espécies.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise da distribuição do gênero foi possível identificar espécies de *Paspalum* em oito das 15 serras do PARG. A Serra da Bocaina apresentou a maior diversidade de espécies, 70% a mais que a diversidade das Serras do Campestre, Serra da Estância, Serra de Carrancas, Serra das Broas, Serra das Bicas, Serra da Chapada das Perdizes, Serra do Moleque (Figura 11).

A continuidade de coletas, especialmente em áreas menos frequentemente amostradas, pode aumentar os registros nas áreas incluindo todas as espécies em seus períodos de floração e desenvolvimento. Adicionalmente, a distribuição heterogênea identificada principalmente para a Serra da Bocaina, pode ser atribuída à sua localização próxima a Universidade Federal de Lavras (Raniero *et al*. CAP1), apresenta alta densidade de coletas ao longo de vários anos.

Figura 11 – Número de espécies de *Paspalum* L. por serra do PARG.



Fonte: Do Autor (2021).

Tabela 2 – Espécies de *Paspalum* registrados no PARG.

Espécie	**Nome Popular**	**Ocorrências no Brasil**
Paspalum carinatum Humb. & Bonpl. Ex Flüggé	"Grama-das-pedras"	Nativa, não endêmica do Brasil.
P. erianthum Nees ex Trin.	"Capim-branco" / "Macega-do-banhado"	Nativa, não endêmica do Brasil.
P. eucomum Nees ex Trin.	-	Nativa, endêmica do Brasil.
P. gardnerianum Nees	-	Nativa, não endêmica do Brasil.
P. maculosum Trin.	"Grama-do-campo"	Nativa, não endêmica do Brasil.
P. pilosum Lam.	"Capim-felpudo"	Nativa, não endêmica do Brasil.
P. plicatulum Michx.	"Macega-branca"	Nativa, não endêmica do Brasil.
P. polyphyllum Nees	"Capim-lanoso"	Nativa, não endêmica do Brasil.
P. scalare Trin.	-	Nativa, endêmica do Brasil.
P. stellatum Humb. & Bonpl. ex Fluggé	"Capim-estrela" / "Orelha-de-coelho"	Nativa, não endêmica do Brasil.

Fonte: Do Autor (2021).

Chave de identificação para espécies do gênero *Paspalum* L. do Planalto do Alto Rio Grande

1.Ráquis alada, com margens foliáceas.....2
1’. Ráquis não alada ou com alas estreitas, sem margens foliáceas.....3
2. Pedicelo com tricomas eretos perpendicular ao seu eixo..... *P. stellatum*
2’.Pedicelo glabro ou com tricomas inconspícuos..... *P. carinatum*
3.Gluma superior presente.....4
3’.Glumas superior ausentes ..... *P. gardnerianum*
4.Antécio superior castanho, castanho-escuro na maturação.....*P. plicatulum*
4’.Antécio superior estramíneo, branco-esverdeado ou castanho-claro.....5
5.Inflorescência com 2 ramos, raramente 3 ou 4, conjugados ou levemente subconjugados.....6
5’.Inflorescência com 1 a muitos ramos alternos.....7
6.Espiguetas com manchas castanho-escuras ou violeta característica ..... *P. maculosum*
6’.Espiguetas sem manchas..... *P. eucomum*
7.Gluma inferior igualmente desenvolvida em todas as espiguetas do ramo florífero.....*P. pilosum*
7’.Gluma inferior ausente ou desigualmente desenvolvida em diferentes espiguetas do ramo florífero.....8
8.Gluma superior e lema inferior com tricomas tuberculados longos nas margens, maiores que 2mm ..... *P. polyphyllum*
8’.Gluma superior e lema inferior glabros ou com tricomas de até 1mm nas margens.....9
9.Espiguetas 3,5-4,3mm .....*P. erianthum*
9’.Espiguetas 1,2-1,5mm ..... *P. scalare*

***Paspalum* L. Syst. Nat., ed. 10. 2: 855 (1359) (1759).**

Plantas anuais ou perenes, cespitosas, com ou sem rizomas, decumbentes ou estoloníferas; prefoliação convoluta ou conduplicada. Bainhas foliares glabras a híspidas; colo glabro ou piloso, sem lígula externa; lâminas lineares a oval-lanceoladas, planas, convolutas ou conduplicadas, geralmente agudas, base reta ou atenuada, glabras ou pilosas; lígula membranosa. Inflorescência com 1-muitos ramos unilaterais espiciformes, alternos, conjugados ou solitários, raramente subverticilados; inflorescências axilares ausentes ou presentes; ráquis estreita ou alada. Espiguetas com 2 antécios, 1-floras, acrótonas, sem cerdas involucrais, solitárias ou binadas, caindo isoladas, glabras ou pilosas; gluma(s) caduca(s), membranosa(s), mútica(s), ápice não cristado; gluma inferior ausente, ou sempre ou ocasionalmente presente em poucas espécies; gluma superior geralmente subigual à espigueta, raramente ausente, adaxial à ráquis, aguda ou obtusa, glabra ou pilosa, tricomas não uncinados; antécio inferior neutro, raramente com flor masculina; lema membranoso ou cartáceo, glabro ou piloso, geralmente obtuso, mútico; pálea ausente, raramente presente; antécio superior com flor bissexuada, cartáceo ou coriáceo, branco-esverdeado, estramíneo ou castanho-escuro; lema não rugoso, papiloso ou não, glabro ou pouco piloso, mútico, não cristado no ápice, sem alas ou cicatrizes na base, de igual consistência em toda a extensão, margens envolvendo brevemente a pálea; pálea não alada. Estames 3. Cariopse elíptica a hemisférica.

Modificado de Regina Célia de Oliveira (2001, 2020); José F.M. Valls (2001, 2020); Paula de Morais Lira Gouvêa (2020).

Distribuição: Apresenta cerca de 350 espécies em todo o globo, com 212 ocorrendo no Brasil e apenas 10 no PARG. Ocorre em todo o território nacional com maior riqueza nos estados de Minas Gerais e Goiás (FLORA DO BRASIL 2020 em construção).

1. *Paspalum carinatum* Humb. & Bonpl. Ex Flüggé, Gram. Monogr., Paspalum: 65. 1810.

Plantas perenes, cespitosas, aprox. 35cm de alt., rizomas ausentes; nós pilosos. Bainhas foliares delgadas, inteiras, hirsutas na superfície dorsal, tricomas hialinos, cílios marginais ausentes, tricomas no ápice ausente; lâminas 8,4–12 × 0,06–0,1cm, filiformes, convolutas, hirsutas em ambas as faces. Inflorescência com ramo único de até 8cm de comprimento; inflorescências axilares ausentes; ráquis de 2,4mm de largura, alada, margens foliáceas encobrindo parcialmente as espiguetas, alas douradas, glabras; pedicelo com tricomas hialinos, com comprimento menor que dá espigueta. Espiguetas solitárias, 5 × 3mm, sem máculas lanceoladas, obtusas; gluma inferior ausente; gluma superior não alada, com bordos inteiros, 3-nervada, tricomas visíveis a olho nu, glabra no ápice, membranácea; lema inferior 3-nervado, pálea ausente; tricomas curtos e sedosos na base e longos e não clavados no restante, visíveis a olho nu, cartáceo, não plicado; antécio superior 3 × 1mm, estramíneo, liso, pubescente no ápice, sem nervuras. Cariopse com 0,8 x 0,5mm, pilosa.

Comentários taxonômicos: *Paspalum carinatum* é distinguida das demais espécies registradas na PARG pelas espiguetas pilosas, lâminas filiformes e pela presença de tricomas alvos e longos, de fácil visualização a olho nu.

Distribuição: Ocorre na Nicarágua, Colômbia, Guiana, Venezuela, Brasil e Bolívia (ZULOAGA, MORRONW, 2005). No Brasil está distribuída em todas as regiões. No PARG ocorre na Serra da Bocaina, Serra de Carrancas, Serras das Bicas, Serra das Broas e Serra do Moleque. Ocorre em vegetação de cerrado sobre solos arenosos.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: VU (vulnerável no nível regional).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Carrancas: Serra das Broas, 5. III. 2020, fl. *M.S. Raniero*184, 181 (ESAL); Serra da Chapada das Perdizes, 5. III. 2020, fl. *M.S. Raniero206* (ESAL); Serra das Bicas, 5. III. 2020, fl. *M.S. Raniero*231, 234 (ESAL). Serra do Moleque, 15. III. 2020, fl. *M.S. Raniero244* (ESAL).

2. *Paspalum erianthum* Nees ex Trin., Gram. Panic. 121. 1826.

Plantas perenes, cespitosas, 45-130cm de alt. Colmos não invaginados. Bainhas desfiadas, não infladas, densamente pilosas na base, margens pilosas, sem cílios marginais; lígula com 0,3mm de comprimento; aurículas ausentes; lâminas 10-17 x 5cm, linear-lanceoladas, planas, pilosas, base truncada. Inflorescências terminais 5-15 cm compr., 3-4 racemos alternos a sobrepostos; inflorescências axilares ausentes; ráquis sem alas laterais. Espiguetas binadas 3,9-4 x 2-1,5-2mm, pareadas, pediceladas, elípticas, agudas, não apiculadas, esverdeadas, castanhas a vináceas; gluma inferior ausente; gluma superior com 3,5-4,3mm de comprimento, 5-nervada, vilosa, com tricomas longos, não papilosa, não ciliada nas margens; lema inferior com 3,4-3,9mm comprimento, 3-nervado, piloso, não hialino, não papiloso, margens glabras; antécio inferior estéril, pálea ausente; antécio superior 3-5 x 1-1,6mm, não estipitado, elíptico, ápice agudo, glabro, levemente papiloso, estramíneo. Cariopse não vista.

Comentários Taxonômicos: *Paspalum erianthum* caracteriza-se principalmente por apresentar nós pubescentes, bainhas velutinas, folhas pilosas e espiguetas pilosas a vilosas.

Distribuição: Ocorre do México ao norte do Uruguai (MORRONE *et al*., 2004), e no Brasil ocorre em todas as regiões. No PARG ocorre na Serra do Faria. Ocorre em vegetação de cerrado em campo aberto.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: EN (em perigo).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Carrancas: Serra das Broas, 5. III. 2020, fl. *M.S. Raniero*177 (ESAL); Serra das Bicas, 5. III. 2020, fl. *M.S. Raniero*227 (ESAL); Serra do Moleque, 15. III. 2020, fl. *M.S. Raniero249* (ESAL).

3. *Paspalum eucomum* Nees ex Trin., Sp. Gram.[Trinius] 1: t. 110. 1828.

Plantas perenes, cespitosas, 68-85cm de alt., sem rizomas; nós glabros. Bainhas foliares pilosas ao longo da nervura central, as mais velhas glabras, sem cílios marginais; lâminas 8,3-19×0,02-0,5cm, filiformes, involutas, glabras ou tuberculado pilosas em ambas as faces; lígula 0,4-0,8mm. Prefoliação convoluta. Inflorescência com 2(3) ramos de até 10cm, subconjugados; inflorescências axilares ausentes; ráquis aprox. 2mm larg., com alas estreitas, verde-oliva a purpúrea, glabra; pedicelo com tricomas esparsos. Espiguetas solitárias, 1,5-2,5×1,0-1,3mm, podendo apresentar manchas purpúreas, obovais, apiculadas; gluma inferior ausente; gluma superior mais longa que o antécio superior, 3-nervada, densamente pilosa, com tricomas, os basais ultrapassando o comprimento da gluma, às vezes com tubérculos purpúreos, os superiores mais curtos, membranosa, não alada; lema inferior mais curto que a gluma superior, 3-nervado, tricomas na base, membranoso, não plicado; antécio inferior neutro, pálea ausente; antécio superior 1,5-2×1-1,8mm, oboval, liso, lema sem nervuras aparentes, glabro. Cariopse não vista.

Comentários Taxonômicos: Aproxima-se de *P. polyphyllum*, diferencia-se pelas lâminas filiformes, involutas ou subinvolutase pelo lema inferior mais curto que a gluma superior.

Distribuição: Restrito ao centro e sul do Brasil nos estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e no Distrito Federal. No PARG ocorre na Serra da Bocaina e na Serra da Estância. Cresce em cerrados, em campos abertos em solos arenosos, entre 700 e 1100 m.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN:DD (dados deficientes).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Carrancas: Serra de Carrancas, 5. II. 2020, fl. *M.S. Raniero*297 (ESAL). Serra da Bocaina, *D.A. Carvalho*, fl. (ESAL 6720, 6845).

4. *Paspalum gardnerianum* Nees, Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 2: 103. 1850.

Plantas perenes, cespitosas, com 50 – 60 cm de alt., com rizomas curtos ou ausente; nós pilosos; prefoliação convoluta. Bainhas foliares delgadas, inteiras, as do colmo florífero glabras, especialmente as apicais, tricomas hialinos, sem cílios marginais; lâminas 7,0 – 22 x 0,3 – 0,5 cm, lanceoladas, não estreitadas em direção à base, planas, acuminadas, glabras ou pilosas em ambas as faces; lígula 0,5 mm, presente. Inflorescência com 3-5 ramos de 4-6 cm, alternos; inflorescências axilares ausentes; ráquis com 0,9 mm de larg. com alas estreitas ou ausente, pilosa nas margens; pedicelos com tricomas longos, dourados, com comprimento igual ou subigual à espigueta. Espiguetas binadas 2,0-2,2 x 1,0-1,3 mm pareadas, estramíneas a castanho-escuras quando maduro, sem manchas, elíptico-obovais, acuminadas; gluma inferior e superior ausentes; lema inferior 2–3-nervado, sem pálea, glabro ou pouco piloso, membranáceo, não plicado; antécio superior estramíneo a castanho-escuro quando maduro, elíptico-oboval, fortemente papiloso, sem nervuras aparentes, glabro. Cariopse não vista.

Comentários Taxonômicos: Distingue-se das demais espécies regionais de *Paspalum* pela ausência de ambas as glumas. Também é diagnóstico para a espécie o pedicelo com tricomas dourados, longos, ultrapassando o comprimento das espiguetas e o lema superior fortemente papiloso.

Distribuição: Panamá até a Argentina e Brasil. Ocorre no cerrado do país todo. No PARG ocorre na Serra da Bocaina. Ocorre em vegetação de cerrado em campo aberto

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: VU (vulnerável no nível regional).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Lavras: Serra da Bocaina, fl. *D.A. Carvalho* (ESAL 7131).

5. *Paspalum maculosum* Trin., Gram. Panic.[Trinius] 98. 1826; Sp. Gram. Ic. 3: t. 113. 1826.

Plantas perenes, rizomatosas, 85 cm de alt. Colmos com nós, glabros, não invaginados. Folhas distribuídas ao longo do colmo. Bainhas não desfiadas, pilosas, as inferiores glabras, margens glabras a pilosas, com tricomas na região ligular; lígula 0,5 mm.,; aurículas ausentes; lâminas 35-50 x 02 mm, lineares, filiformes, convolutas, planas, pilosas ou glabras, sem cílios na margem, base truncada. Inflorescências terminais, 2 racemos 4,8 x 15,9 cm, conjugados; inflorescências axilares ausentes; ráquis 1,2 mm, não alada. Espiguetas solitárias, 1,8 x 2,0 mm, pediceladas, elípticas, agudas, não apiculadas, estramíneas, castanha-escuras com máculas douradas, ovais; gluma inferior ausente; gluma superior, 5-nervada, glabra, papilosa, não ciliada nas margens; lema inferior, 3-nervado, glabro, não hialino, não papiloso, margens glabras, comprimento igual ao antécio inferior; antécio inferior estéril; pálea ausente; antécio superior, estramíneo, elíptico, ápice obtuso, glabro, liso, lema sem nervuras aparentes. Cariopse não vista.

Comentários Taxonômicos: *Paspalum maculosum* caracteriza-se pela gluma superior e a lema inferior papilosos que pode apresentar máculas douradas (ZULOAGA *et al.,* 2004). No PARG, os representantes em sua maioria apresentam máculas de coloração dourada à ocre. Além disso, pode ser caracterizado pela ocorrência de manchas violáceas ou castanho-escuras nas espiguetas, que em campo é verificado pelo aroma de cravo exalado pelo rizoma geralmente arqueados (OLIVEIRA, VALLS, 2001).

Distribuição: Ocorre da Guiana até Argentina, Uruguai e Brasil (Oliveira &Valls 2001). No Brasil ocorre em todas as regiões (FLORA DO BRASIL, 2020). No PARG ocorre na Serra da Bocaina. Ocorre em vegetação de cerrado em campo aberto.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: LC (baixa preocupação).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Lavras: Serra da Bocaina, 06. I. 1930, fl. *A. Chase*10504 (VIC).

6. *Paspalum pilosum* Lam., Tabl. Encycl. 1:175. 1791.

Plantas perenes, cespitosas, 35-100 cm de alt. Colmos não invaginados, nós pilosos a glabros, prefoliação convoluta. Folhas distribuídas ao longo do colmo. Bainhas não desfiadas, glabras ou pilosa do áoice, as inferiores pilosas, margens sem cílios; lígula 1,4-2mm compr.; aurículas ausentes; lâminas 5-26 x 2-7 cm, linear-lanceoladas, planas, acuminadas, pilosas, base arredondada não estreita. Inflorescências terminais com um ramo de 9-14 cm compr., 1 racemo solitário; inflorescências axilares ausentes; ráquis não alada nas laterais. Espiguetas 2,5-3 x 1,7mm, pareadas, pediceladas, elípticas, levemente agudas, apiculadas, esverdeadas, sem máculas; gluma inferior presente; gluma superior menor que o antécio superior, 5-nervada, glabra, não papilosa, sem cílios nas margens, subcoriácea, membranosa; lema inferior, 3-nervado, glabro, não hialino, não papiloso, margens glabras; antécio inferior neutro raramente estaminado, pálea presente; antécio superior 2-2,6 x 1,5 mm, não estipitado, elíptico, ápice agudo, glabro, papiloso, estramíneo, lema sem nervuras aparentes. Cariopse elíptica e castanha.

Comentário Taxonômico: *Paspalum pilosum* pode ser reconhecido pela inflorescência com um racemo solitário e pela presença de gluma inferior e da pálea no antécio inferior.

Distribuição: Ocorre da América Central até a Bolívia e Brasil (RENVOIZE, 1984), onde é conhecida de todas as regiões do país (FLORA DO BRASIL 2020 em construção). No PARG ocorre na Serra da Bocaina. Ocorre em vegetação de cerrado em campo aberto.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: DD (dados deficientes).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Carrancas: Serra das Bicas, 5. II. 2020, fl. *M.S. Raniero*235 (ESAL). Serra da Bocaina, 06. III. 1987, fl. *DAC; et al*. 6492 (UB); Serra da Bocaina, fl. *D.A. Carvalho* (ESAL 6492).

7. *Paspalum plicatulum* Michx., Fl. Bor.-Amer. (Michaux) 1: 45. 1803.

Plantas perenes, cespitosas ou decumbentes, até aprox.. 60cm de alt., sem rizomas; nós glabros; prefoliação convoluta. Bainhas foliares glabras ou com tricomas tuberculados próximo às margens, especialmente na porção apical, sem cílios marginais; lâminas 20 x 0,6 cm, não estreitadas para a base, leneares a linear-lanceolada, planas ou conduplicadas, agudas, glabras na face abaxial e pilosas na face adaxial; lígula 0,8 x 2,0 mm presente. Inflorescência com 4-7 ramos até 10 cm unilaterais alternos, os basais de comprimento semelhante aos apicais, dando à inflorescência um aspecto quadrangular; inflorescências axilares ausentes; ráquis não alada, glabra, esverdeada; pedicelo glabro. Espiguetas binadas, 2,9 x 1,8 mm, castanhas ou esverdeadas nas margens, ovais, agudas; gluma inferior ausente; gluma superior e lema inferior do comprimento do antécio superior, 5-nervados, subigual ao antécio superior, glabros, membranosos, gluma não alada, lema plicado transversalmente; antécio inferior neutro, pálea ausente; antécio superior castanho escuro, elíptico-oval ou oval, papilhoso ou liso, lema sem nervuras aparentes, glabro. Cariopse não vista.

Comentário Taxonômico: Cerca de 21 variedades foram descritas para esta espécie e a bibliografia aponta grande número de sinônimos. O grande polimorfismo e a ampla área de ocorrência de *P. plicatulum* tornam difícil a interpretação dos limites desta espécie. No PARG não foram identificadas as variedades infra específicas.

Distribuição: Ocorre dos Estados Unidos até Argentina. Brasil, em todo o país. No PARG ocorre na Serra da Bocaina. Ocorre em vegetação de cerrado em campo aberto.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: DD (dados deficientes).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Lavras: Serra da Bocaina, fl. *D.A. Carvalho* (ESAL 6482).

8. *Paspalum polyphyllum* Nees ex Trin., Gram. Panic.[Trinius]114. 1826.

Plantas perenes, cespitosas, com 35-58cm de alt. Colmos com 12 nós, não invaginados. Folhas distribuídas ao longo do colmo. Bainhas não desfiadas, pilosas, glabras na base, margens glabras sem cílios; lígula 0,5-1mm compr.; lâminas 3-8 x 0,2-0,7cm, linear-lanceoladas, planas, agudas, densamente pilosas, base arredondada não estreitada. Inflorescências terminais com 1-3 ramos de 3,1-4,8cm compr., racemos alternos; inflorescências axilares ausentes; ráquis não alada. Espiguetas geralmente binada 2-2,4 x 1-1,6mm, pediceladas, elípticas, agudas, paleáceas a esverdeadas, sem máculas; gluma inferior ausente; gluma superior, 3-nervada, comprimento igual ao antécio superior, densamente pilosa, com tricomas na margem, não papilosas, não alada; lema inferior, 3-nervado, piloso apenas no ápice, não hialino, não papiloso, margens com tricomas curtos; antécio inferior neutro, pálea ausente; antécio superior 2,5-2,9 x 0,9 mm, estramíneo, elíptico, ápice agudo, glabro, liso, lema sem nervuras aparentes. Cariopse com 1,8 x 0.9 cm, elíptica.

Comentários Taxonômicos: Apresenta grande variação morfológica, referidas como "fases" morfológicas (DENHAM *et al.*, 2002). Pelo aspecto bambusóide, com as curtas lâminas foliares distribuídas pelo colmo, pode ser reconhecida pelos caracteres vegetativos (OLIVEIRA, VALLS, 2001). Os representantes encontrados no PARG não apresentaram características peculiares. Apresentam as espiguetas densamente pilosas, de colocação ocre, pilosidade branca, com dois ou três ramos laterais e caracteres vegetativos com numerosas lâminas curtas.

Distribuição: Ocorrem na Argentina, Paraguai, Uruguai, Bolívia e Brasil (OLIVEIRA, VALLS, 2001). No Brasil, ocorre em todas as regiões do país, exceto no Norte (FLORA DO BRASIL2020 em construção). No PARG ocorre na Serra da Bocaina e na Serra do Campestre. Ocorre em vegetação de cerrado em campo aberto em solo arenoso.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: DD (dados deficientes).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Carrancas: Serra da Chapada das Perdizes, 5. III. 2020, fl. *M.S. Raniero*206 (ESAL); Serra das Bicas, 5. III. 2020, fl. *M.S. Raniero*225 (ESAL); Serra da Bocaina, 27. III. 1987, fl. D.*A. Coutinho; et al.* (BHCB 17455). Serra da Bocaina, *C.C. Ferreira*, fl. (ESAL 8089); Serra do Campestre, fl. *M.L. Gavilanes* 4565 (ESAL).

9. *Paspalum scalare* Trin., Sp. Gram. Ic. iii. t. 274. 1829.

Plantas perenes, cespitosas, com aprox.. 35cm de alt. Colmos não invaginados. Folhas distribuídas ao longo do colmo. Bainhas não desfiadas, glabras a pilosas, as inferiores glabras a pilosas, margens densamente pilosas, com tricomas lineares; lígula 0,5-,3 mm compr.; lâminas 0,5-5,2 x 0,1cm, lineares a linear-lanceolada, planas a involutas, hirsutas, base truncada, ápice agudo, pilosa, margem com cílios presente. Inflorescências 1-5 ramos terminais 2,3-4,5cm compr., ramos unilaterais especiformes; inflorescências axilares ausentes; ráquis não alada. Espiguetas 1-1,5 x 0,4-0,8 mm, pareadas, pediceladas, elípticas, agudas, esverdeadas, sem máculas; gluma inferior ausente; gluma superior, 3-nervada, pilosa, com tricomas tuberculados, não papilosa, sem cílios na margem, membranácea, geralmente do mesmo tamanho do antécio superior; lema inferior, 2-nervado, membranáceo, piloso, tricomas tuberculados, não hialino, não papiloso, margens glabras; antécio inferior neutro, pálea ausente; antécio superior 0,8-1,5 x 0,6-0,8 mm, estramíneo, cartáceo elíptico, ápice obtuso, glabro, levemente papilhoso, lema sem nervuras aparente. Cariopse com 0,7 x 0,7mm, castanha.

Comentários Taxonômicos: Pode ser caracterizado pela ramificação intensa em muitos nós do colmo e pela disposição das lâminas foliares dispostas a um ângulo de 90º com o colmo.

Distribuição: Esta espécie é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste (FLORA DO BRASIL 2020 em construção). No PARG ocorre na Serra da Bocaina. Ocorre em vegetação de cerrado em campo aberto em solo arenoso.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: DD (dados deficientes).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Carrancas: Serra da Chapada das Perdizes, 5. III. 2020, fl. *M.S. Raniero*198, 201 (ESAL); Serra do Moleque, 15. III. 2020, fl. *M.S. Raniero*251 (ESAL); Serra de Carrancas, 5. II. 2020, fl. *M.S. Raniero*286, 291 (ESAL). Serra da Bocaina, fl. *D.A. Carvalho* (ESAL 6822, 7403).

10. *Paspalum stellatum* Humb. & Bonpl. ex Flüggé, Gram. Monogr., Paspalum 62. 1810, as "Paspalus stellatus".

Plantas perenes, cespitosas, com aprox.. 50 cm de alt. Colmo com nós glabros ou pouco pilosos; prefoliação convoluta. Bainhas foliares pilosas, tricomas caducos, sem cílios marginais; lígulas presente, membranáceas; lâminas 11-13 x 0,1-0,3 cm, filiformes a lineares, não estreitadas para a base, involutas ou planas, agudas, pilosas em ambas as faces. Inflorescência com 1-2 ramos conjugados 8,9-10,7cm; inflorescências axilares ausentes; ráquis alada, castanho-escura a esverdeada ao longo da nervura central, castanho-clara a amarelada nas alas, glabra; pedicelo com tricomas ao redor disposto radialmente a seu eixo. Espiguetas binadas 2,0-2,5 x 1,0-1,5 mm, pilosas, elíptico-obovais, agudas, alvas; gluma inferior ausente; gluma superior e lema inferior maiores que o antécio superior, 3-nervados, pilosos, com tricomas longos , o lema com tricomas nas margens, membranosos, gluma não alada, lema não plicado; antécio inferior neutro, pálea ausente; antécio superior membranoso, elíptico, alvo, liso, caduco, lema sem nervuras aparentes, glabro. Cariopse não vista.

Comentários Taxonômicos: *Paspalum stellatum* está relacionado morfologicamente à *Paspalum ceresia*, *P.euconium e P. malmeanum* por sua raque alada e sem nervuras dos racemos, com espiguetas densamente pilosas.

Distribuição: Nativa do Brasil, mas não endêmica, ocorre nas regiões sul, sudeste, centro-oeste e norte do país, no México e Antilhas até a Argentina. No PARG ocorre na Serra da Bocaina. Ocorre em vegetação de cerrado em campo aberto em solo arenoso e rochosos.

Critérios regionais de ameaça segundo IUCN: DD (dados deficientes).

Material examinado: BRASIL. MINAS GERAIS, Lavras: Serra da Bocaina, 21. IV. 1987, fl.*M.V. Peron* (OUPR 5247); Serra da Bocaina, 06. III. 1987, fl. *DAC* ESAL6483(UB).

4 CONCLUSÃO

Anteriormente, não havia chaves disponíveis para a identificação das espécies de *Paspalum* L., para a região dos campos rupestres em seu limite sul. A presente flórula permite a identificação das espécies até o momento registradas desse gênero para o Planalto do Alto Rio Grande (PARG), especialmente no complexo de Serras da Bocaina e Carracas. Além disso, os resultados aqui obtidos podem auxiliar futuros trabalhos que venham a ser realizados nessa área para fins de conhecimento e entendimento dos padrões da família ocorrentes no PARG.

A diversidade apresentada não se trata de uma lista definitiva. Espécies novas para a ciência e\ou adicionais das aqui apresentadas podem ocorrer na área de estudo com a intensificação e sistematização de coletas. Algumas espécies podem apresentar endemismo extremamente restrito e ocorrer em locais específicos de cada serra, que podem não ter sido contemplados por expedições de campo. Além de novas ocorrências, por invasão natural ou inserção humana, que podem ser inseridas no PARG.

Ainda assim, estudos com o gênero para a área não estão excluídos. Não foram avaliados os padrões de distribuição do gênero se comparado com as áreas adjacentes ao PARG, abrindo chances para novos entendimentos. Podendo fornecer informações importantes para auxiliar na conservação dessas espécies.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. J. V. **The flora and vegetation of the Serra de São José in Minas Gerais, Brazil.** Botanical Institute - Czechoslovak Academy of Sciences, 1992. 116 p.

ALVES, R. J. V.; CARDIN, L.; KROPF, M. S. **Angiosperm Disjunction "Campos Rupestres – Restingas" - a Re-evaluation**. Acta Botanica Brasilica, v. 21, n. 3, 2007. p. 675-685.

ALVES, R. J. V.; KOLBEK, J. **Can campo rupestre vegetation be floristically delimited based on vascular plant genera?.** PlantEcology, v. 207, n. 1, 2010. p. 67-79.

ALVES, R. J. V.; KOLBEK, J. **Summit vascular flora of Serra de São José, Minas Gerais, Brazil.** 2009. p. 35-73.

ALVES, R. J. V.; *et al.* **Circumscribing campo rupestre megadiverse Brazilian rocky montan e savannas.** Brazil. J. Biol. 74, 2014. p. 355–362.

ANDRADE, E. A. DE. **Composição Florística e Estrutura da Vegetação de Campos Rupestres Sobre Quartzito do "Complexo Serra da Bocaina", MG.** Universidade Federal de Lavras. 2013.

ARAÚJO, J. S.; BITTRICH, V.; AMARAL, M. C. E. **Chave interativa para identificação de famílias de monocotiledôneas do estado de São Paulo.** 2005. Disponível em: <http://www.ib.unicamp.br/plantkeys>. Acessado em 02 de Out. de 2019.

APG IV. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants:** APG IV. BotanicalJournaloftheLinnean Society, v. 181, 2016. p. 1–20.

ATAÍDE, E. S.; CASTRO, P. T. A.; FERNANDES, G. W. **Florística e Caracterização de Uma Área de Campo Ferruginoso no Complexo Minerário Alegria, Serra de Antônio Pereira, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.** Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 35, n.6, 2011. p. 1265-1275.

AZEVEDO, T. T. C. S. **Mapeamento Geológico da Região a Oeste da Serra das Bicas, Carrancas, Estado de Minas Gerais.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, 2010.

BARRETO, I. L. **O gênero *Paspalum*(Gramineae) no Rio Grande do Sul.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974. 258 p.

BENITES, V. M.; *et al.* **Solos e vegetação nos complexos rupestres de altitude da Mantiqueira e do Espinhaço.** Floresta e Ambiente, v. 10, n. 1, 2003. p. 76-85.

BERTAZZONI, E.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A. **Aspectos da Biologia e Fenologia de OryzalatifoliaDesv. (Poaceae) no Pantanal sul-mato-grossense.** Acta Botanica Brasilica, v. 25, n. 2, 2011.

BOUCHENAK-KHELLADI, Y.; *et al.* **Biogeography of the grasses (Poaceae): a phylogenetic approach to reveal evolutionary history in geographical space and geological time.** Botanical Journal of the Linnean Society, v. 162, n. 4, 2010. p. 543–557.

BORLAUG, N. E. **Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. Bailey (ed.). Global warming and other eco-myths.** Competitive Enterprise Institute, Roseville, EUA, 2002. p. 29-60.

BITTRICH, V.; *et al.* **An interactive key (Lucid) for the identifying of the genera of seed plants from the Ducke Reserve, Manaus, AM, Brasil.** Rodriguésia, 2012. p. 55-64.

BUKART, A. ***Paspalum*. *In*: A. Burkart (ed.). Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina). Parte II (Gramíneas).** INTA, Buenos Aires, v.6, n. 2, 1969. p. 369-411.

CARVALHO, D. A. **Flora fanerogâmica de campos rupestres da Serra da Bocaina, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies.** Ciência e Prática, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, 1992. p. 97-122.

CARVALHO, J. C. **Megadiversidade. Cadeia do Espinhaço: avaliação do conhecimento científico e prioridades de conservação.** Apresentação. Conservação Internacional. v. 4, n 1-2., 2008. p. 5-6. 276.

CASELLA, C. E. **Avaliação da Comunidade Florística Em Um Gradiente de Altitude na Porção Sul da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil.** Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2016.

CASTRO, G. C. **Análise da estrutura, diversidade florística e variações espaciais do componente arbóreo de corredores de vegetação na região do Alto Rio Grande, MG.** Universidade Federal de Lavras, 2004. 97 p.

CASTRO, L. O. DE; RAMOS, R. L. D. **Principais gramíneas produtoras de óleos essenciais: Cymbopogon citratus (DC) Stapf., capim-cidró, Cymbopogon martinii (Rox.) J.F. Watson, palma-rosa, Cymbopogon nardus (L.) Rendle, citronela, Elyonurus candidus (Trin.) Hack., capim-limão, Vetiveria zizanioides (L.) Nash, vetiver.** Porto Alegre: FEPAGRO, 2003. p. 31.

CHASE, A. **The North American species of *Paspalum*.** Contributions from the United States National Herbarium, 1929. 310 p.

CHASE, A.; SENDULSKY, T. **Primeiro livro de gramíneas: noções sobre a estrutura com exemplos da flora brasileira.** Instituto de Botânica, São Paulo. 1991.

CLAYTON, W. D.; RENVOIZE, S. A. **Genera Graminum: Grasses Of The World.** London, HerMajesty'sStationery Office, 1986. 390 p.

CONTINI, E.; *et al.* **Milho - Caracterização e Desafios Tecnológicos.** Série Desafios do Agronegócio Brasileiro (NT2). Embrapa. 2019.

CURI, N.; *et al.* **Geomorfologia, física, química e mineralogia dos principais solos da região de Lavras (MG).** Ci. Prática, 1990. p. 297-307.

DALANESI, P. E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. **Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais.** Acta bot. bras. v. 18, n. 4, 2004. p. 737-757.

DALLWITZ, M. J.; PAINE, T. A.; ZURCHER, E. J. **Principles of interactive keys.** 2000. Disponível em: <http://delta-intkey.com> . Acessado em 02 de Out. de 2019.

DEDECCA, D. M. **Contribuição para o levantamento agrostológico do município de Campinas.** Bragantia, v. 13, n. 1, 1954. p. 1-21.

DENHAM, S. S. **Revisión sistemática del subgênero *Harpostachys*de *Paspalum*(Poaceae: Panicoideae: Paniceae).** Annalsofthe Missouri Botanical Garden, 2005. p. 463-532.

DIAS-MELO, R.; FERREIRA, F. M.; FORZZA, R. C. **Panicoideae (Poaceae) no Parque Estadual de Ibitipoca, Minas Gerais – Brasil.** Bol. Bot. Univ. São Paulo, v. 27, n. 2, 2009. p. 153-187.

DRUMMOND, G. M. (Org.). **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação.** Belo Horizonte: Biodiversitas, 2005. 222 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, Embrapa Produção de Informação,1999. 412 p.

ESPÍRITO SANTO, F. da S. do; SIQUEIRA, A. A.; RAPINI, A. **Chave interativa para a identificação das espécies da Aliança Tabebuia (Bignoniaceae) no estado da Bahia, Brasil.** Biota Neotrop., v. 13, n. 3. 2013.

FERREIRA, F. M.; DA COSTA, A. F.; FORZZA, R. C**. Aristidoideae, Chloridoideae, Danthoniodeae e Pooideae (Poaceae) no Parque Estadual de Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil.** Bol. Bot. Univ. São Paulo, v. 27, n.2, 2009. p. 189-202.

FERREIRA, G. R. **Cultura, resistência e diferenciação social.** v. 2 [recurso eletrônico]. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica, 1984. 62 p.

FILGUEIRAS, T.S., *et al.* **Poaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** 2015. Disponivel em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB193>. Acesso em: 24 de Out. de 2019.

FILGUEIRAS, T.S.; *et al***. Poaceae. In: Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2012.

FLORA DO BRASIL 2020 (em construção). ***Paspalum in*** **Flora do Brasil 2020.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http:// floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB13432>. Acesso em: 23 Março 2020.

GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M. **Informações preliminares acerca da cobertura vegetal do município de Lavras – MG.** Daphne, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, 1991a. p. 44-50.

GIAROLA, N .F. B. **Solos da região sob influência da hidrelétrica de Itutinga/Camargos (MG): perspectiva ambiental.** Lavras: CEMIG, 1997. 101 p.

GIULIETTI, A. M.; *et al.* **Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Caracterização e lista das espécies.** Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, v. 9, 1987. p. 1-151.

GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R.; HARLEY, R. M. **Espinhaço Range region – Eastern Brazil, in Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation, the Americas.** v. 3. Cambridge: WWF/IUCN Publications Unit., 1997. p. 397–404.

GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R. **Patterns os geographic distribuition of some plant species from the Espinhaço Range, Minas Gerais and Bahia, Brazil. In: Vanzolini, P. E.; Heyer, W. R. (eds.) Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns.** Acad. Bras. Ciênc. Rio de Janeiro, 1988.

GONÇALVES, L. N. **Campos de Altitude o MaciçoMarins-Itaguaré, Serra da Mantiqueira SP/MG: ComposiçãoFlorística, Fitogeografia e Estrutura da Vegetação.** Universidade Federal de Juiz de Fora. 2019.

GODFRAY, H. C. J.; *et al*. **The Web and the Structure of Taxonomy.** Systematic Biology, v. 56, n. 6, 2007. p. 943-955.

GOODALL, D. W. **Identification by computer**. BioScience, v. 18, 1968. p. 485-488.

GOUL, F. W.; SHAW, R. B. **Grass systematics.** Texas A & M University Press, College Station. 1983.

GPWG (Grass Phylogeny Working Group). **Phylogeny and subfamilial classification of the grasses (Poaceae).** Annals of the Missouri Botanical Garden, 2001. p. 373–457.

GPWG II (Grass Phylogeny Working Group II). **New grass phylogeny resolves deep evolutionary relationships and discovers C4 origins**. The New Phytologist, 2012. p. 304–312.

HAEMIG, P. D. **Pássaros e mamíferos associados ao bambu na Mata Atlântica.** Disponível em: <http://www.ecologia.info/bambu.htm>. Acesso em: 20 de Março 2020.

HARLEY, R.M. **Flora ofthe Pico das Almas, Chapada Diamantina – Bahia, Brazil.** Kew, Royal Botanic Gardens, 1995. p. 43-76.

HARLEY, R. M.; SIMMONS, N. A. **Florula of Mucugê: Chapada Diamantina - Bahia, Brazil.** Royal Botanic Gardens, London,1986. 228 p.

HITCHCOCK, A. S**. Manual of the grasses of the United States.** 2 ed. rev. A. Chase. U.S.D.A., Washington, 1950. 1051 p.

HOPPER, S. D.; SILVEIRA, F. A. O; FIEDLER, P. L. **Biodiversity hotspots and Ocbil theory.** Springer International Publishing Switzerland, 2015.

HOPPER, S. D. **OCBIL theory: towards an integrated understanding of the evolution, ecology and conservation of biodiversity on old, climatically buffered, infertile landscapes.** Plant Soil, 2009. p. 49–86.

HUECK, K. **As florestas da América do Sul.** Editora da Universidade de Brasília, Brasília. 1972.

JARVIE, J. K; ERMAYANTI. **The tree and shrub genera of Borneo.** 1995–1996. Disponível em: <http://www.phylodiversity.net/borneo/delta/>. Acessado em 02 de Out. de 2019.

JACOBI, C. M.; *et al*. **Plant communities on ironstone outcrops: A diverse and endangered Brazilian ecosystem.** Biodiversity and Conservation, v. 16, n. 7, 2007. p. 2185-2200.

JOLY, A. B. **Conheça a vegetação brasileira.** São Paulo, Ed. Uni. São Paulo, 1970.

JONES, S. S.; BURKE, S. V.; DUVALL, M. R. **Phylogenomics, molecular evolution, and estimated ages of lineages from the deep phylogeny of Poaceae.** Plant Systematics and Evolution, v. 300, n. 1, 2014. p. 1421–1436.

JUDD, W. S. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético.** 3. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Artmed, 2009.

JUDZIEWICZ, E. J.; *et al.* **American Bamboos.** Smithsonian Institution,Washington, D.C. 1999.

JUDZIEWICZ, E. **Family 187. Poaceae (Gramineae).** ***In*****: A.R,A.Görts-van Rijn (ed.). Fl. Guianas, ser. A, Phanerog**. Koeltz Scientific Books, Königstein. v. 8, 1990. p. 1-727.

KNAPP, S.; POLASZEK, A.; WATSON, M. **Spreading the word.** Nature, v. 446, 2007. p. 261-262. **Chave de Identificação Interativa de Múltiplas Entradas para as Espécies de Invertebrados Troglóbios do Brasil.** ANAIS do 33º Congresso Brasileiro de Espeleologia. Eldorado SP, 2015.

KELLOGG, E. A. **Molecular and morphological evolution in the Andropogoneae.** Systematics and evolution , eds. S. W. L. Jacobs. and J. Everett. Melbourne, Australia: CSIRO, 2000. p. 149–158.

KELLOGG, E. A. **The grasses: a case study in macroevolution.** Annual Review of Ecology and Systematics, v. 31, 2000. p. 217–238.

KELLOGG, E. A.; *et al.* **Early inflorescence development in the grasses (Poaceae).** Frontiers in Plant Science, v. 4, 2013. 250 p.

KHUSH, G. S. **Origin, Dispersal, Cultivation and Variation of Rice.** Plant Molecular Biology, v. 35, 1997. p. 25-34.

KOLBEK, J.; ALVES, R. J. V. **Impacts of cattle, fire and wind in rocky savannas, Souteastern Brazil.** Acta UniversitatisCarolinaeEnvironmentalica, v. 22, 2008. p. 111-130.

LIMA, L. P. Z.; *et al.* **Análise da vulnerabilidade natural para implantação de unidades de conservação na microrregião da serra de Carrancas, MG.** Universidade Federal de Lavras. CERNE, v. 17, n. 2, 2011. p. 151-159.

LONGHI-WAGNER, H. M. **Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Gramineae – Chloridoideae.** Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, v. 12, 1990. p. 15-42.

LONGHI-WAGNER, H. M. **Poaceae: uma visão geral com referência ao Brasil**. Rodriguésia, Rio de janeiro, v.63, n.1, 2012.

LONGHI-WAGNER, H. M.; *et al.* **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** v. 1. São Paulo: FAPESP: HUCITEC, 2001.

LONGHI-WAGNER, H. M.; TODESCHINI, B. H. **Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais**: Gramineae (Poaceae). Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo, v. 22, n. 2, 2004. p. 143-165.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil:** terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3. Ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608 p.

MEDEIROS, D.; DE SENNA-VALLE, L.; ALVES, RJV. **Euphorbiaceae nativas de cerrado e campo rupestre da Serra de São José, Minas Gerais, Brasil.** Arquivos do Museu Nacional, v. 66, n. 2,2008. p. 323-349.

MESSIAS, M. C. T. B.; *et al.* **Fitossociologia de campos rupestres quartzíticos e ferruginosos no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais.** Acta Botanica Brasilica, v. 26, n. 1, 2011. p. 230-242.

MESSIAS, M. C. T. B.; *et al.***Phanerogamic Flora and Vegetation of Itacolomi State Park, Minas Gerais, Brazil**. Biota Neotropica, v. 17, n. 1, 2017.

MORRONE, O.; *et al.* **Phylogeny of the Paniceae (Poaceae: Panicoideae):** Integrating plastid DNA sequences and morphology into a new classification. Cladistics, v. 28, n. 4, 2012. p. 333–356.

MORRONE, O.; *et al.* **Phylogeny of the Paniceae (Poaceae: Panicoideae):** integrating plastid DNA sequences and morphology into a new classification. Cladistics, 2011. p. 1-24.

MORRONE, O.; DENHAM, S. S.; ZULOAGA, F. O. **Revisión taxonômica del género *Paspalum* grupo Eriantha (Poaceae, Panicoideae, Paniceae).** Annals of the Missouri Botanical Garden, v. 91, 2004. p. 225-246.

MORSE, L. E. **Construction of identification keys by computer**. Am. J. Bot. v. 55, 1968. 737 p.

MOURA, C. O. DE. **Revisão Taxonômica das Espécies de Paspalum L., Grupo Parviflora (Poaceae, Paspaleae).** Universidade Federal da Bahia, 2017. 97 p.

MÜLLER, S. C.; *et al.* **Plant functional types of woody species related to fire disturbance in forest–grassland ecotone.** Plant Ecology, v. 189, n. 1, 2007. p. 1-14.

NEGRELLE, R. R. B.; GOMES, E. C. **Cymbopogon citratus (DC) Stapf: chemical and pharmacological review.** Rev Bras Pl Med, v. 9, 2007. p. 80-92.

NETO, R. M. **As paisagens quartizíticas do Planalto do Alto Rio Grande; relações entre rocha-relevo-solo-vegetação na Serra de Carrancas (MG).** Caminhos de Geografia, Uberlândia, v.13, n. 41, 2012. p. 263-281.

NEVES, D. M. *et al*. **Lack of floristic identity in camposrupestres— A hyperdiverse mosaic of rocky montane savannas in South America.** Flora (in press), 2018.

OLIVEIRA, L. F. A. **Flora Vascular dos Campos Rupestres: Composição Florística, Esforço Amostral e Riqueza de Espécies.** Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2017.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; *et al.* **Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG).** Revista Brasileira de Botânica, v. 17, n. 1, 1981. p. 67-85.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; *et al.* **Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta semidecídua alto-montana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG.** Revista Brasil. Bot., v. 27, n. 2, 2004. p. 291-309.

OLIVEIRA, R. C.; *et al.* ***Paspalum*** **(Poaceae) no Rio Grande do Norte, Brasil.** Rodriguésia, v. 64, n. 4, 2014. p. 847-862.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. **Novos sinônimos e ocorrências em *Paspalum*L. (Poaceae).** Hoehnea, v. 35, 2008. p. 289-295.

OLIVEIRA, R. C.; VALLS, J. F. M. ***Paspalum. In*** **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo – Poaceae** (H.M. Longhi-Wagner, V. Bittrich, M.G.L. Wanderley & G.J. Shepherd eds.). Hucitec, São Paulo, v.1, 2001. p 1-291.

PIRANI, J. R.; MELLO-SILVA, R.; GIULIETTI, A. M**. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais, Brasil.** Bol. Bot. Univ. São Paulo, v. 21, 2003. p. 1-24.

POLETTO, R. D. S.; *et al.* **Estudo sobre a origem, uso e distribuição das espécies invasoras e famílias botânicas encontradas nas praças de Cornélio Procópio – PR, Brasil.** Espacios. v. 37, n. 2, 2016. p. 12. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n02/16370212.html>. Acessado em: 25 de Abril de 2019.

POMPEU, P. S.; *et al.* **The ichthyno fauna of upper rio Capivari: defining conservation strategies based on the composition and distribution of fish specie.** Neotropical Ichthyology, v. 7, n. 4, 2009. p. 659-666.

PRESTES, M. E. B.; OLIVEIRA, P.; JENSEN, G. M. **As Origens da Classificação de Plantas de Carl Von Linné no Ensino de Biologia.** Filosofia e História da Biologia, v. 4, 2009. p. 101-137.

QUEIROZ, R.; *et al.* **Zoneamento agroclimático do Estado de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1980. 114p.

RAPINI, A. *et al.* **A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço.** Megadiversidade. v. 4, n 1-2, 2008.

REIS, G. H.; *et al.* **Asteraceae dos Campos Rupestres das Serras da Bocaina e de Carrancas, Minas Gerais, Brasil.** Rodriguésia, v. 66, n. 3, 2015. p. 829-845.

RENVOIZE, S. A. **The Grasses of Bahia.** Royal Botanic Gardens Kew, Richmond, United Kingdom, 1984. p. 301.

REZENDE, A.V.; *et al.* **Flora vascular do bioma cerrado.** In: Sano, S.M.; Almeida, S.P.; Ribeiro, J.F. (eds.). Cerrado: ecologia e flora. Embrapa, Brasília, 2008. p. 1028-1059.

RODELA, L. G. **Cerrados de Altitude e Campos Rupestres do Parque Estadual do Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais:** Distribuição e Florística por Subfisionomias da Vegetação. Revista do Departamento de Geografia n. 12, 1998. p. 163-189.

RODRIGUES, R. S. **A Tribo Paniceaes.l. (Poaceae: Panicoideae) na Reserva Biológica de Mogi-Guaçu, SP, Brasil**, 2013.

RODRIGUES, V. E. G; CARVALHO, D. A. **Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio cerrado na região do Alto Rio Grande – Minas Gerias.** Ciênc. agrotec., Lavras, v.25, n.1, 2001. p.102-123.

ROMERO, R. **Diversidade dos campos rupestres de Goiás, sudoeste e sul de Minas Gerais.** In: Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil – Boletim da Sociedade Botânica do Brasil/UFRPE, 2002. p. 81-86.

RUA, G. H.; *et al.* **A phylogenetic analysis of the genus Paspalum (Poaceae) based on cpDNA and morphology**. Plant Systematics and Evolution, v. 288, n. 3-4, 2010. p. 227–243.

SAFFORD, H. D. **Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude.** Journal of Biogeography, v. 26, 1999. p. 693-712.

SÁNCHEZ-KEN, J. G.; CLARK, L. G. **Phylogeny and a new tribal classification of the Panicoideae*s.l.*(Poaceae) based on plastid and nuclear sequence data and structural data.** American Journal of Botany, v. 97, n. 10, 2010. p. 1732-1748.

SÁNCHEZ-KEN, J. G.; *et al.* **Reinstatement and emendation of subfamily Micrairoideae (Poaceae).** SystematicBotany, v. 32, 2007. p. 71-80.

SANO, S. M.; DE ALMEIDA, S. P. **Cerrado - ambiente e flora.** Planaltina: Embrapa, 1998. 556 p.

SANO, S. M.; DE ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado – Ecologia e Flora.** Planaltina: Embrapa, 2008. 876 p.

SENDULSKY, T.; BURMAN, A. G. ***Paspalum* species of the Serra do Cipo (I):** a contribution to the study of the Brazilian Poaceae. Revista Brasileira de Botânica, v. 1, 1978. p. 1-15.

SHAW, R. B. **Tropical grass lands and savannas.** In: Jacobs, S.W.L.; Everett, J. (Ed.). Grasses: systematics and evolution. Melbourne: CSIRO, 2000. p. 351-355.

SILVA, A. C.; *et al.* **Solos do topo da Serra de São José (Minas Gerais) e suas relações com o paleoclima no sudeste do Brasil.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 28, n. 3, 2004. p. 455-466.

SILVEIRA, F. A. O *et al.* **Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre:** a neglected conservation priority. Plant Soil, 2015.

SORENG, R. J. *et al.* **A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae).** Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, v. 53. n. 2, 2015. p. 117–137.

SORENG, R. J.; *et al.* **A world-wide phylogenetic classification of Poaceae (Gramineae),** 2011.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.

STANNARD, B. L.; HARVEY, Y. B.; HARLEY, R. M. (Eds.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina – Bahia, Brazil.** London: Royal Botanic Gardens, Kew. 1995. 853 p.

STEVENS, P. F. **Angiosperm Phylogeny Website.** v. 12, 2012. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> . Acesso em: 22 Jan 2020.

STRÖMBERG, C. A. E. **Evolution of Grasses and Grassland Ecosystems**. Annual Review of Earth and Planetary Sciences, v. 39, 2011. p. 517–544.

SWALLEN, J. R. **New species of *Paspalum*.** Phytologia, v. 14, 1967. p. 358-389.

TAYLOR, P.; *et al.* **Philcoxia**: A New Genus of Scrophulariaceae with Three New Species from Eastern Brazil. Kew Bulletin, v. 55, n. 1, 2000. p. 155-163.

VASCONCELOS, M. F. **O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil?.** Revista Brasileira de Botânica, v. 34, n. 2, 2011. p. 241-246.

VELOSO, H. P. *et al.* **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 123 p.

VIANNA, P. L.; FILGUEIRAS, T. S. **Inventário e distribuição geográfica das gramíneas (Poaceae) na Cadeia do Espinhaço, Brasil.** Megadiversidade, v. 4, n. 1-2, 2008. p. 71-88.

VIANNA, P. L.; FILGUEIRAS, T. S. **Cadeia do Espinhaço**: avaliação do conhecimento científico e prioridades de conservação. Inventário e distribuição geográfica das gramíneas (Poaceae) na Cadeia do Espinhaço, Brasil. Megadiversidade. Conservação Internacional, v. 4, n. 1-2, 2008. p. 71-78. 276.

WALTER, H. **Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geobiosphere.** New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1985. 318 p.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. F. **The grass genera of the world**. Cambridge University Press, Cambridge, 1992. 1081 p.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. J. **The families of flowering plants:** descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. http://deltaintkey.com/angio/www/portulac.htm. 2020.

ZAPPI, D. C.; *et al.* **Biodiversidade e conservação na Chapada Diamantina, Bahia**: Catolés, um estudo de caso. Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil. Imprensa Universitária, Recife, 2002. p. 87-89.

ZAPPI, D. C; *et al.* **Plant Biodiversity Drivers in Brazilian Campos Rupestres**: Insights from Phylogenetic Structure. Front. Frontiers in Plant Science. v. 8, 2017.

ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O. **Revisión de las Especies de Paspalum para América del Sur Austral (Argentina, Bolivia, surdel Brasil, Chile, Paraguay, y Uruguay).** Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, v. 102, 2005. p. 1–297.

ZULOAGA, F.O., PENSIERO, J., MORRONE, O. **Systematics of *Paspalum* group Notata (Poaceae-Panicoideae-Paniceae).** Systematic Botany Monographs, v. 71, 2004. p. 1-75.