



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Departamento de Botânica

Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal



Ariadne Dias Caldas Lopes

A FLORA VASCULAR DA CRISTA DA SERRA DO CURRAL

BELO HORIZONTE – MG

2019

Ariadne Dias Caldas Lopes

A FLORA VASCULAR DA CRISTA DA SERRA DO CURRAL

Versão final

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.

Área de Concentração: Morfologia, Sistemática e Diversidade Vegetal

Orientador: Prof. Dr. João Renato Stehmann

BELO HORIZONTE – MG

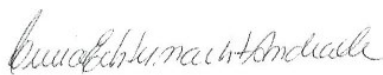
2019

- 043 Lopes, Ariadne Dias Caldas.
 A flora vascular da crista da Serra do Curral [manuscrito] / Ariadne Dias Caldas Lopes. – 2019.
 86 f. : il. ; 29,5 cm.
- Orientador: Prof. Dr. João Renato Stehmann.
 Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal.
1. Morfologia Vegetal. 2. Flora vascular. Campo rupestre. I. Stehmann, João Renato. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 581

Dissertação defendida pela mestrande Ariadne Dias Caldas
Lopes e aprovada em 18 de fevereiro de 2019, pela banca
examinadora constituída pelos professores:


Dr. João Renato Stehmann (UFMG)


Dra. Lívia Echternacht Andrade (UFOP)


Dr. Alexandre Salino (UFMG)

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA / ECETA
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA - ICB/UFMG
AV. ANTÔNIO CARLOS, 6627 - CAMPULHA
CEP: 31270-901 - BELO HORIZONTE - MG - BRASIL
FONE/FAX: (31) 3409-2684


Denise Marcia Figueiredo Monteiro
SECRETÁRIA EXECUTIVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM BIOLOGIA VEGETAL
ICB - UFMG

A todos os admiradores da Botânica.

AGRADECIMENTOS

A minha família e aos meus amigos queridos, pelo apoio contínuo.

Ao meu orientador, professor João Renato Stehmann, por ser tão atencioso e sempre aberto aos trabalhos de extensão e divulgação científica.

À equipe do Parque Municipal da Serra do Curral, que se mostrou imensamente disponível para que uma importante etapa deste trabalho fosse realizada. Um agradecimento especial ao gerente do Parque, Ivan Loyola, pela dedicação e apoio nas coletas.

Aos colegas do Laboratório de Sistemática Vegetal, por demonstrarem em diversos momentos o real significado de “ser uma equipe”.

Aos colegas da vida e da Pós-Graduação, Caroline Assunção, Cláudia Fernandes, Daniela Oliveira, Franklin Sant’Ana, Leonardo Souza, Romário Tabosa (*in memoriam*), Stéphanie Vasconcelos e Thamiris Bragioni, pelo grande auxílio nas coletas.

Aos especialistas Alexa Coelho (Portulacaceae), Caetano Oliveira (Asteraceae – *Mikania*), Carlos Alberto Ferreira Júnior (Velloziaceae), David Sanín (Polypodiaceae), Eric Hattori (Asteraceae – *Symphyopappus*), Filipe Soares de Souza (Polypodiaceae), João Renato Stehmann (Solanaceae), Julie Dutilh (Amaryllidaceae), Leandro Assis (Lauraceae), Marcos Sobral (Myrtaceae), Maria José Reis da Rocha (Melastomataceae), Paulo José Fernandes Guimarães (Melastomataceae), Pedro Lage Viana (Poaceae), Rafael Almeida (Malpighiaceae), Renato Goldenberg (Melastomataceae), Talita Machado (Bromeliaceae) e aos colegas de laboratório Caroline Assunção (Lauraceae), Leonardo Souza e Rodrigo Magalhães (Rubiaceae), pelo auxílio na identificação de parte do material botânico coletado.

Aos professores Alexandre Salino e Livia Echternacht, por aceitarem o meu convite para compor a banca da minha defesa de dissertação como membros titulares.

Aos professores Marcos Sobral e Adais Maciel, por aceitarem o meu convite para compor a banca da minha defesa de dissertação como membros suplentes.

À secretária do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Denise Figueiredo, pela exemplar eficiência em seu trabalho e por tornar mais leve qualquer burocracia acadêmica.

À Fundação de Parques Municipais de Belo Horizonte, pela emissão da licença de coleta no Parque Municipal da Serra do Curral.

À CAPES, pela concessão da bolsa de financiamento a minha pesquisa.

RESUMO

A flora do Brasil, extremamente rica, é constituída por cerca de 34 mil espécies de plantas vasculares. O grande desafio posto é conhecer essa diversidade, permitindo o uso sustentável, o manejo e a conservação desse imenso patrimônio genético. Nesse contexto, os estudos de flora desempenham um papel fundamental, especialmente no novo milênio, através das publicações on-line, que democratizam as informações outrora de acesso restrito à comunidade científica. As chaves de identificação interativas são exemplos de alternativas inovadoras para a identificação das espécies de plantas que ocorrem em uma determinada área, ampliando o acesso livre e rápido às informações referentes à diversidade florística local. No Brasil, os campos rupestres ferruginosos ou cangas são ecossistemas singulares que abrigam uma rica diversidade florística, incluindo espécies endêmicas e ameaçadas. Em Minas Gerais, as cangas do Quadrilátero Ferrífero estão entre os ambientes mais ameaçados, devido às intensas atividades antrópicas na região e à quase inexistência de Unidades de Conservação. O Parque Municipal da Serra do Curral, localizado na cidade de Belo Horizonte, possui uma formação campestre ferruginosa em sua porção mais alta e faz parte da Serra do Curral, uma formação montanhosa de importância biológica, cultural e histórica inserida na porção norte do Quadrilátero Ferrífero. Apesar disso, não há um inventário da flora que avalie a sua riqueza e a ocorrência de espécies-chave para conservação, como as endêmicas e ameaçadas. Neste trabalho, inventariamos a flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral e elaboramos uma chave interativa ilustrada de múltipla escolha para identificação da sua flora. O levantamento das espécies foi realizado a partir de coletas mensais em campo, ao longo de um ano, pelo método de caminhamento. Foram registradas 51 famílias, 129 gêneros e 163 espécies, das quais 158 são angiospermas e cinco são monilófitas. As famílias mais ricas em espécies foram Asteraceae (30), Fabaceae (13), Melastomataceae (9), Poaceae e Solanaceae (8), Rubiaceae (7), Myrtaceae e Orchidaceae (6 cada), e juntas representam mais de 53% do total de espécies inventariadas. A maioria das espécies ocorre nos domínios fitogeográficos Cerrado (136, com 24 exclusivas) e Mata Atlântica (113, com 8 exclusivas). Ainda, foi registrada a ocorrência de dez espécies ameaçadas de extinção. A chave interativa foi criada no programa Xper³ e incluiu 29 descritores e 161 estados de caracteres vegetativos e reprodutivos. O presente trabalho revela que a chave interativa elaborada possui um grande potencial para a divulgação da flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral, que abriga uma expressiva riqueza específica e espécies endêmicas e ameaçadas, representativa da grande diversidade florística do campo rupestre

ferruginoso brasileiro.

Palavras-chave: Flora vascular. Campo rupestre ferruginoso. Canga. Serra do Curral. Minas Gerais.

ABSTRACT

The flora of Brazil, extremely rich, consists of approximately 34 thousand species of vascular plants. The great challenge is to know this diversity, allowing the sustainable use, management and conservation of this huge genetic heritage. In this context, flora studies play a fundamental role, especially in the new millennium, through online publications, which democratize information once restricted to the scientific community. Interactive identification keys are examples of innovative alternatives for identifying plant species that occur in a given area, increasing free and fast access to information on local floristic diversity. In Brazil, ferruginous rocky fields or ironstone outcrop are unique ecosystems that have a rich floristic diversity, including endemic and threatened species. In the State of Minas Gerais, the ironstone outcrops of the Iron Quadrangle are one of the most threatened environments, due to the intense anthropogenic activities and the almost nonexistence of Conservation Units in the region. The Serra do Curral Municipal Park, located in the city of Belo Horizonte, has a ferruginous rocky field formation in its highest portion and is part of the Serra do Curral, a mountainous formation that possess a biological, cultural and historical importance and is inserted in the northern portion of the Iron Quadrangle. Despite this, there is no inventory of its flora which assesses its richness and the occurrence of key species for conservation, such as endemic and endangered species. In this work, we produced an inventory of the vascular flora of the top of the Serra do Curral Municipal Park and created an illustrated interactive key of multiple entries to identify its flora. The inventory of the species was carried out from collections in the field by the method of walking, monthly, in a period of one year. The inventory revealed a total of 51 families, 129 genera and 163 species, of which 158 are angiosperms and 5 are monilophytes. The most species-rich families were Asteraceae (30), Fabaceae (13), Melastomataceae (9), Poaceae and Solanaceae (8), Rubiaceae (7), Myrtaceae and Orchidaceae (6 each), and together they represent more than 53% of the total of species recorded. Most species occur in the Cerrado Domain (136, with 24 exclusive) and the Atlantic Forest (113, with 8 exclusive). In addition, ten threatened species were recorded. The interactive key was created in the Xper³ program and included 29 descriptors and 161 vegetative and reproductive character states. The present work reveals that the interactive key has a great potential for the dissemination of the vascular flora of the top of the Serra do Curral Municipal Park, which comprises a considerable richness of species, including endemic and endangered ones and represents the great floristic diversity of the rocky field in Brazil.

Keywords: Vascular flora. Ferruginous rocky field. Ironstone outcrop. Serra do Curral. Minas Gerais.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

- Figura 1 – Localização do alinhamento da Serra do Curral dentro do Complexo Ambiental do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brasil). Na imagem à direita, são sinalizados o município de Belo Horizonte (círculo preto) e a Serra do Curral (Fonte: Miranda & Coutinho, 2004 – Modificado; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2005; Instituto Prístino, 2014) 23
- Figura 2 – Feição *hogback* característica do relevo do alinhamento da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** João R. Stehmann 23
- Figura 3 – Vegetação da crista da Serra do Curral no Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** Ariadne Lopes 25
- Figura 4 – Vegetação da encosta da Serra do Curral no Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** João R. Stehmann 25
- Figura 5 – Vegetação de capão de mata na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** Ariadne Lopes 26
- Figura 6 – Vegetação de Mata Atlântica na porção sul da Serra do Curral limítrofe ao Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** Ariadne Lopes 26
- Figura 7 – Mina Acaba Mundo, situada no lado norte da Serra do Curral, no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Foto:** Ariadne Lopes 27
- Figura 8 – Mina Águas Claras, localizada no lado sul da Serra do Curral, no município de Nova Lima, Minas Gerais, Brasil. **Foto:** Ariadne Lopes 28
- Figura 9 – Localização do Parque Municipal da Serra do Curral dentro do alinhamento montanhoso da Serra do Curral no Complexo Ambiental do Quadrilátero Ferrífero (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Na imagem à direita, a área do Parque é sinalizada pelo contorno amarelo, e o percurso da trilha ecológica na crista da Serra é sinalizado pelas setas brancas (Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2005; Instituto Prístino, 2014; Google Earth, 2019 – Modificado) 30

Figura 10 – (a) Trilha ecológica na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil); (b) Sinalização de um dos mirantes na trilha. Fotos: Ariadne Lopes	30
Figura 11 – Alguns representantes de pteridófitas registrados para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) <i>Anemia imbricata</i> (Anemiaceae); (b) <i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Polypodiaceae); (c) <i>Pleopeltis minarum</i> (Polypodiaceae) e (d) <i>Serpocaulon vacillans</i> (Polypodiaceae). Fotos: Ariadne Lopes	41
Figura 12 – Principais famílias de angiospermas amostradas na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), ordenadas por número de espécie	42
Figura 13 – Alguns representantes de Asteraceae registrados para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) <i>Lepidaploa rufogrisea</i> ; (b) <i>Trichogonia villosa</i> ; (c) <i>Mikania acuminata</i> ; (d) <i>Trixis vauthieri</i> ; (e) <i>Echinocoryne holosericea</i> ; (f) <i>Dasyphyllum sprengelianum</i> e (g) <i>Chresta sphaerocephala</i> . Fotos: (a), (d) e (e) Daniela Melo; (b) e (f) João R. Stehmann; (c) e (g) Ariadne Lopes	42
Figura 14 – Alguns representantes de Fabaceae coletados na crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) <i>Centrosema coriaceum</i> ; (b) <i>Mimosa aurivillus</i> ; (c) <i>Zornia</i> sp.; (d) <i>Mimosa pogocephala</i> . Fotos: (a) e (b) João R. Stehmann; (c) Daniela Melo; (d) Ariadne Lopes	43
Figura 15 – Alguns representantes de Melastomataceae registrados para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) <i>Pleroma cardinale</i> ; (b) <i>Miconia trianae</i> ; (c) <i>Trembleya parviflora</i> ; (d) <i>Cambessedesia corymbosa</i> . Fotos: (a) e (b) João R. Stehmann; (c) e (d) Ariadne Lopes	43
Figura 16 – Alguns representantes de Solanaceae ocorrentes na crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) <i>Solanum cladotrichum</i> ; (b) <i>Brunfelsia brasiliensis</i> ; (c) <i>Solanum stenandrum</i> ; (d) <i>Solanum mauritianum</i> e (e) <i>Solanum refractifolium</i> . Fotos: (a), (c) e (d) João R. Stehmann; (b) e (e) Ariadne Lopes	44
Figura 17 – Número de espécies de plantas vasculares amostradas na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para cada forma de vida	

(163 spp.)	45
------------------	----

Figura 18 – Diagrama de Venn das espécies de plantas vasculares amostradas na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para os domínios fitogeográficos Cerrado e Mata Atlântica	45
--	----

Figura 19 – Algumas espécies naturalizadas que ocorrem na crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) <i>Melinis minutiflora</i> (Poaceae); (b) <i>Bidens pilosa</i> (Asteraceae); (c) <i>Urochloa decumbens</i> (Poaceae) e (d) <i>Desmodium incanum</i> (Fabaceae). Fotos: (a) Daniela Oliveira; (b) Thamyras Bragioni; (c) e (d) Ariadne Lopes	46
---	----

Figura 20 – Possíveis híbridos naturais registrados para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) <i>Serpocaulon</i> sp. (Polypodiaceae) e (b) <i>Barbacenia</i> sp. (Velloziaceae). Fotos: (a) Romário Tabosa; (b) Ariadne Lopes	47
--	----

Figura 21 – Algumas espécies registradas para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral e que constam na lista de espécies ameaçadas de extinção do MMA (2014) e de Minas Gerais (2008): (a) <i>Hippeastrum morelianum</i> ; (b) <i>Cattleya crispata</i> ; (c) <i>Cattleya caulescens</i> ; (d) <i>Arthrocereus glaziovii</i> e (e) <i>Barbacenia williamsii</i> . Fotos: (a) e (b) Romário Tabosa; (c) Ariadne Lopes; (d) e (e) João R. Stehmann	48
---	----

CAPÍTULO II

Figura 1 – Localização do Parque Municipal da Serra do Curral dentro do alinhamento montanhoso da Serra do Curral no Complexo Ambiental do Quadrilátero Ferrífero (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Na imagem à direita, a área do Parque é sinalizada pelo contorno amarelo, e o percurso da trilha ecológica na crista da Serra é sinalizado pelas setas brancas (Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2005; Instituto Prístino, 2014; Google Earth, 2019 – Modificado)	68
---	----

Figura 2 – Escopo das informações presentes na página gerada após a identificação de uma espécie na chave interativa	70
--	----

Figura 3 – Número de espécies de plantas vasculares da crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para cada forma de vida incluída na chave	
---	--

interativa (163 spp.)	71
Figura 4 – Número de espécies de plantas vasculares da crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para cada forma de vida nova associada à forma de vida “erva” e incluída na chave interativa (33 spp.)	72
Figura 5 – Página inicial do Xper ³ em que a chave interativa é acessada pelos usuários. As espécies eliminadas são riscadas na coluna à direita	72
Figura 6 – Página gerada após a identificação de uma espécie na chave interativa	75

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1 – Lista das espécies de plantas vasculares ocorrentes na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), contendo família, espécie, forma de vida (erva, subarbusto, arbusto, árvore, trepadeira, parasita) e substrato (terrícola, rupícola, hospedeiro). LBR = Lista oficial das espécies ameaçadas do Brasil (2014), LMG = Lista das espécies ameaçadas de Minas Gerais (2008), CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, VU = Vulnerável. Voucher = BHCB; Lopes, A.D.C. 32

CAPÍTULO II

Tabela 1 – Caracteres e estados de caracteres incluídos na chave interativa para identificação das plantas vasculares da crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) 73

LISTA DE ABREVIATURAS

BHCB – Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais

INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

PBH – Prefeitura de Belo Horizonte

PEFB – Parque Estadual Florestal da Baleia

PMM – Parque Municipal das Mangabeiras

PMSC – Parque Municipal da Serra do Curral

QF – Quadrilátero Ferrífero

RPPN-MJ – Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Jambreiro

SPHAN – Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

UC – Unidade de Conservação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	18
CAPÍTULO I – A FLORA VASCULAR DA CRISTA DA SERRA DO CURRAL	20
1 INTRODUÇÃO	20
1.1 História	20
1.2 Geologia e geomorfologia	22
1.3 Vegetação	24
1.4 Conservação	26
2 METODOLOGIA	29
2.1 Área de estudo	29
2.2 Métodos	30
3 RESULTADOS	31
3.1 A flora vascular	31
4 DISCUSSÃO	48
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
CAPÍTULO 2 – CHAVE INTERATIVA PARA IDENTIFICAÇÃO DA FLORA VASCULAR DA CRISTA DO PARQUE MUNICIPAL DA SERRA DO CURRAL	65
1 INTRODUÇÃO	65
2 METODOLOGIA	67
2.1 Área de estudo	67
2.2 Coleta e registro fotográfico	68
2.3 Construção da chave interativa	69
3 RESULTADOS	70
4 DISCUSSÃO	75
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

APRESENTAÇÃO

O Brasil é considerado o país com a maior riqueza específica vegetal e a grande diversidade de plantas implica em um maior esforço para identificação das espécies. Esse grande desafio depende fundamentalmente de estudos florísticos e taxonômicos que permitam a avaliação da riqueza e o reconhecimento dos táxons. Temos no país, reconhecidamente, muitos déficits de conhecimento taxonômico e de distribuição das espécies, também chamados Linneanos e Wallaceanos, respectivamente. Prova disso é o grande número de espécies descritas anualmente e o acervo insuficiente de amostras nos herbários para que possamos analisar o nicho ecológico de muitas espécies, especialmente aquelas com distribuição restrita e/ou raras.

Dentro desse contexto, a realização de inventários ainda é premente, especialmente estudos que venham a divulgar informações e facilitar a identificação das espécies, ampliando o acesso aos dados biológicos por meio de publicações on-line. Nesse sentido, a disponibilização de chaves interativas para identificação de plantas, prontamente disponíveis on-line, é uma estratégia inovadora na divulgação da diversidade florística. O acesso livre e instantâneo às informações é ampliado, abrangendo um grande público.

Minas Gerais é o estado com o maior número de plantas vasculares catalogadas, que passa de 12 mil espécies, riqueza essa associada à diversidade de formações vegetacionais, como a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga, que no seu território se encontram e interpenetram. Além delas, destacam-se os campos rupestres, quartzíticos ou ferruginosos, que ocorrem associados à Cadeia do Espinhaço e serras adjacentes. Os campos ferruginosos, também conhecidos como cangas, são formações vegetacionais de grande importância biológica e uma das mais ameaçadas por estarem, em sua maioria, situadas no Quadrilátero Ferrífero – QF. As intensas pressões antrópicas que atuam na região, como a mineração e a expansão urbana, fazem das cangas do QF um dos ecossistemas mais ameaçados de Minas Gerais. Em Belo Horizonte, extensões de campos rupestres ferruginosos são encontrados na crista da Serra do Curral, junto ao Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC –, situado na porção centro-sul do município de Belo Horizonte. Considerada um patrimônio histórico, cultural e ambiental que integra o cenário urbano, a Serra do Curral apresenta um longo histórico de ameaças à sua biodiversidade. Apesar de Belo Horizonte sediar centros de pesquisa em biodiversidade, a flora dos campos rupestres ferruginosos do PMSC nunca foi estudada de forma sistemática e representa uma lacuna de conhecimento.

O presente trabalho foi proposto e desenvolvido visando ao conhecimento da flora

vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – e à construção de uma chave interativa ilustrada de múltipla escolha para identificação e divulgação da sua flora. Dividido em dois capítulos, o primeiro capítulo deste trabalho discorre sobre aspectos históricos, geomorfológicos, geológicos, da vegetação e da conservação da área de estudo, e também apresenta um inventário das espécies de plantas vasculares ocorrentes na crista do PMSC. O segundo capítulo apresenta uma chave interativa ilustrada de múltipla entrada para identificação da flora vascular da crista do PMSC e destaca o potencial e a importância do uso dessa ferramenta inovadora na divulgação de floras entre diversos segmentos de público.

Espera-se que este trabalho contribua para a valorização do patrimônio biológico remanescente do PMSC, representativa dos campos rupestres ferruginosos, e para a conservação dessa formação de beleza ímpar, mas grandemente ameaçada.

CAPÍTULO I – A FLORA VASCULAR DA CRISTA DA SERRA DO CURRAL

1 INTRODUÇÃO

1.1 História

“Minas é um coração de ouro num peito de ferro.”

Claude-Henri Gorceix

Com essa frase, o francês Claude-Henri Gorceix (1842-1919), fundador e professor da Escola de Minas de Ouro Preto, descreve o estado de Minas Gerais e revela algo em comum com outras representações da região: um território que possui grandes riquezas minerais (Silva, 2014). A própria origem do nome “Minas Gerais” é explicada pela grande variedade e quantidade de minas, principalmente de ouro, existentes no local (Piuzana et al., 2011). Tanto o ouro quanto o ferro desempenharam um importante papel no desenvolvimento da região, cada um no seu tempo e com suas ressalvas. De um lado, a mineração aurífera como principal atividade no século XVIII. Do outro, a extração do minério de ferro como a mais importante atividade mineral no cenário atual, regional e nacional.

Pode-se dizer que a formação dos primeiros centros de povoamento em território mineiro encontra-se atrelada ao extenso histórico de busca por metais preciosos no país. Guiadas pelos bandeirantes, as bandeiras eram expedições ao interior do território brasileiro, visando não somente procurar por metais e pedras preciosas, mas também desvendar terras desconhecidas e capturar índios para escravizá-los (Resende, 2003). Fernão Dias Paes Leme (1608-1681) foi um famoso bandeirante paulista, conhecido como “O caçador de esmeraldas”, responsável por chefiar uma excursão às terras inexploradas em busca de pedras preciosas como prata e esmeralda, percorrendo inclusive o território mineiro (Giffoni, 2012). Por outro lado, ouro e diamante foram encontrados nas regiões dos atuais estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso apenas no final do século XVII, e a confirmação desse achado despertou uma atenção especial da Coroa portuguesa para esses locais (Scarato, 2009).

A descoberta de ouro em potencial na região do futuro estado mineiro também atraiu o interesse de um grande número de pessoas. Ao longo das várias rotas que conectavam as minas, surgiram fazendas com casas de passagem para os agricultores e comerciantes que supriam a população emergente (Fonseca, 2003). Eram então formadas

as primeiras aglomerações urbanas, denominadas arraiais.

De todos os arraiais, a criação do arraial do Curral del Rei às margens da Serra do Curral representa os primórdios do povoamento na região aonde se estabelece atualmente a cidade de Belo Horizonte (Barreto, 1996). No entanto, há duas versões acerca do verdadeiro fundador do arraial e que teria contribuído para o início da ocupação urbana nessa região. Segundo o escritor Augusto de Lima Júnior (1889-1970), Francisco Homem d'El Rei abandonou o posto de capitão da nau “Nossa Senhora da Boa Viagem” e, em 1709, partiu em busca do promissor ouro das Minas (Lima, 1957). Após sua chegada à região que corresponderia à futura capital mineira, transformou uma velha tábua em uma capela e, ao redor desta, foi estabelecido um povoado. Já o escritor Abílio Barreto (1883-1957) considera que o bandeirante paulista João Leite da Silva Ortiz (1674-1730) foi o responsável pela fundação do arraial em 1701, após estabelecer a fazenda do Cercado nas encostas da Serra das Congonhas, atual Serra do Curral (Barreto, 1942). Ainda segundo essa versão, ao redor dessa fazenda, que se dedicava à produção agrícola e à criação de gado para abastecer a região aurífera, surgiu o povoado “(...) ao qual os habitantes deram o nome de Curral del Rei, por causa do cercado ou curral ali existente (...)”. Em meio a tanta polêmica, a hipótese arduamente defendida por Abílio Barreto de que a fundação do arraial do Curral del Rei caberia à Ortiz é respaldada pela existência de uma sólida documentação oficial considerada pelo autor em suas análises (Alves & Pimentel, 2008). Independente da interpretação sugerida, deve-se considerar a grande importância histórica da Serra do Curral no início da ocupação urbana de uma região que, quase dois séculos depois, corresponderia a mais nova capital do estado de Minas.

Apresentando um crescimento expressivo, o arraial do Curral del Rei tornou-se em 1714 mais uma das freguesias da Comarca de Rio das Velhas, futura Comarca de Sabará (Barreto, 1996). A Capitania de Minas Gerais foi criada seis anos depois, representando a autonomia administrativa das Minas. Já a mudança do nome arraial do Curral del Rei para Belo Horizonte ocorreu por meio de um decreto assinado em 1890 por João Pinheiro da Silva (1860-1908), o governador de Minas Gerais na época (Minas Gerais, 1890). Esse acontecimento antecedeu a escolha do local para sediar a nova capital do estado, pedido minuciosamente justificado pelo coronel Júlio César Pinto Coelho e encaminhado ao governador de Minas Gerais (Coelho, 1918). Na descrição, o coronel abordou as vantajosas características da região referentes ao clima, à disponibilidade de água potável, à topografia, à geologia, ao solo, à disponibilidade de materiais para construção e à bela paisagem oferecida pela Serra do Curral. Considerando todas as condições favoráveis

descritas, Belo Horizonte foi designada em 1893 como o local onde seria construída a nova sede do governo mineiro (Minas Gerais, 1893), cuja inauguração ocorreu em 12 de dezembro de 1897.

A elaboração do projeto do novo centro administrativo do estado de Minas, assinado pelo engenheiro Aarão Reis, coloca em evidência a Serra do Curral (Ferreira, 2003). A organização espacial proposta no plano urbanístico foi em parte influenciada pela Serra, que atuaria como uma barreira natural na porção sul da cidade, além de proporcionar um cenário de grande beleza paisagística. Até hoje, a Serra do Curral persiste como a referência geográfica mais representativa do município de Belo Horizonte.

Em sua narrativa pela Serra do Curral, Silveira (1908) descreve a curiosa flora do alto da Serra, com destaque para o cacto *Arthrocereus glaziovii* (Cactaceae) N.P.Taylor & Zappi, cuja presença massiva era um obstáculo para se andar no topo da Serra. O autor ainda destaca os grandes depósitos de minério de ferro da Serra do Curral, cujo potencial somente poderia ser aproveitado com o conhecimento tecnológico adequado, que era desconhecido na época. A exploração do minério apenas aconteceria décadas depois, alterando drasticamente a fisionomia da Serra em diferentes pontos ao longo da sua extensão.

1.2 Geologia e geomorfologia

A Serra do Curral, juntamente com outras serras, forma uma extensa cadeia de montanhas linear também denominada Serra do Curral e que possui, aproximadamente, 100 km de extensão e se estende desde a Serra de Itatiaiuçu, à oeste, até a Serra da Piedade, à leste (Dorr, 1969). Ao longo desse alinhamento, o nome das serras varia de acordo com a localidade, e o nome Serra do Curral refere-se apenas à área ao sul do município de Belo Horizonte. Com uma direção geral sudoeste-nordeste, o alinhamento da Serra do Curral integra o limite norte do Quadrilátero Ferrífero – QF (Figura 1), um complexo montanhoso rico em reservas de minério de ferro e com grandes áreas de campo rupestre ferruginoso – canga hematítica (Carmo, 2014; Batista, 2004). O QF é um dos seis principais geossistemas ferruginosos existentes no Brasil (Souza & Carmo, 2015) e ocupa uma área de cerca de 7.000 km² na região Centro-Sul de Minas Gerais (Dorr, 1969). Ele constitui a maior riqueza mineralógica da capital mineira e a principal unidade ferrífera do país, sendo considerado uma das mais importantes províncias minerais do mundo (Carmo,

2014; Batista, 2004).

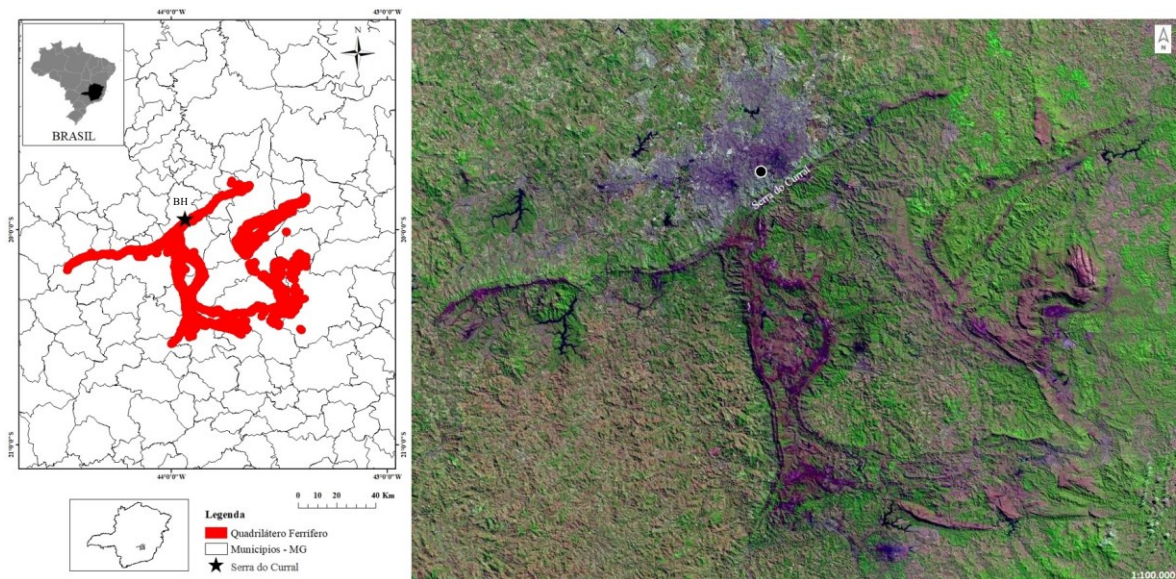


Figura 1 – Localização do alinhamento da Serra do Curral dentro do Complexo Ambiental do Quadrilátero Ferrífero (Minas Gerais, Brasil). Na imagem à direita, são sinalizados o município de Belo Horizonte (círculo preto) e a Serra do Curral (Fonte: Miranda & Coutinho, 2004 – Modificado; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2005; Instituto Prístino, 2014).

A configuração geomorfológica do conjunto montanhoso da Serra do Curral constitui uma feição denominada *hogback*, termo utilizado para definir uma estrutura inclinada (Guerra, 1980). No contexto da Serra do Curral, a sua face norte, voltada para Belo Horizonte, possui uma inclinação mais abrupta e a sua face sul, voltada para o município de Nova Lima, tem uma inclinação um pouco mais suave (Figura 2), sendo esta uma característica do seu processo de formação resultante do trabalho de erosão diferencial do relevo (Prata, 2010).

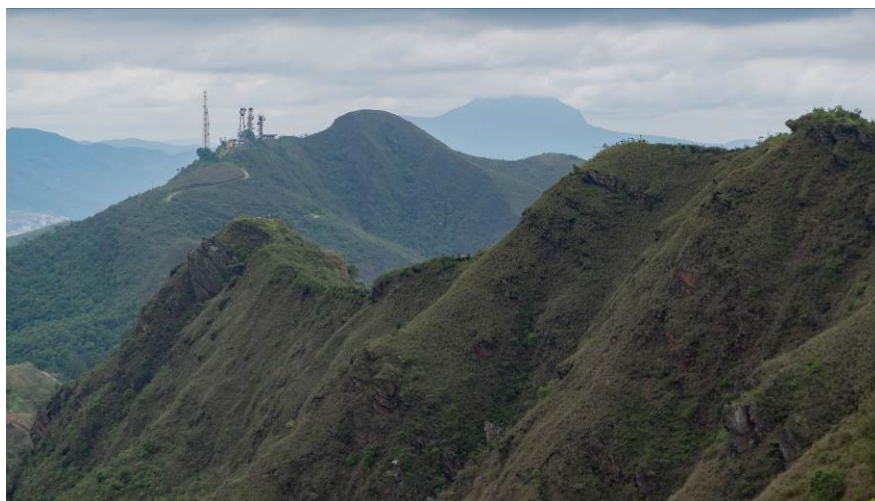


Figura 2 – Feição *hogback* característica do relevo do alinhamento da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** João R. Stehmann.

A Serra do Curral integra o domínio do Supergrupo Minas, uma vasta e antiga estrutura rochosa dividida em Grupos e Formações geológicas, estas últimas com características litológicas distintas. Das formações geológicas que sustentam a Serra do Curral, a Cauê apresenta como rocha típica o itabirito, que compõe a crista e o terço superior da encosta da Serra; a Batatal é formada por filito e está presente na porção intermediária da Serra; a Formação Gandarela, presente na base da Serra, tem como principal mineral o dolomito; e há ainda a Formação Cercadinho, caracterizada pela presença de rochas quartzíticas (Giffoni, 2012).

De acordo com Santos (2001), é possível estabelecer uma clara associação entre atributos geomorfológicos e litológicos. Para a Serra do Curral, essa relação torna-se evidente entre cristas e canga ferruginosa, encostas e itabirito, patamares e dolomitos e esporões e quartzitos, e a cada um desses elementos encontra-se associado um tipo de cobertura vegetal.

1.3 Vegetação

Com formações vegetais caracterizadas pela transição entre Mata Atlântica e Cerrado, apresentando também áreas de campo rupestre, a flora que compõe a Serra do Curral é representada pelas formações florestais na sua base e pelas campestres que as sucedem em direção ao cume (Brandão, 1992).

No topo da Serra, são encontrados os campos rupestres ferruginosos, formações herbáceo-arbustivas associadas a afloramentos rochosos ricos em ferro (Schaefer et al., 2015). São também chamados de canga, cuja definição é apresentada por Dorr (1969) como uma rocha superficial ou quase superficial composta de quantidades variáveis de fragmentos detríticos, geralmente de hematita ou de formações ferríferas, cimentados por limonita. O termo “campo ferruginoso” foi primeiramente utilizado por Rizzini (1979) para classificar o tipo de vegetação que se desenvolve sobre substrato rico em ferro, mas essa formação vegetacional é também denominada “vegetação de canga”.

Na Serra do Curral, já no Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC –, a distribuição de ecossistemas sobre canga ocorre na crista da Serra, área rochosa e elevada onde se desenvolvem espécies vegetais de pequeno porte, como arbustos e gramíneas (Figura 3). Nessas áreas, plantas com capacidade de tolerância a diversas condições ambientais limitantes se fazem presentes, e a vegetação também revela inúmeras

adaptações que permitem sua sobrevivência nesse ambiente adverso (Schaefer et al., 2015). Já a região da encosta da Serra voltada para a porção norte, no município de Belo Horizonte, apresenta uma vegetação típica do Cerrado Baixo, com troncos e ramos retorcidos e outras forrageiras (Figura 4).



Figura 3 – Vegetação da crista da Serra do Curral no Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** Ariadne Lopes.



Figura 4 – Vegetação da encosta da Serra do Curral no Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** João R. Stehmann.

Ainda na crista da Serra do Curral, há uma pequena área de capão de mata mais fechada onde estão concentradas as espécies arbóreas (Figura 5). A porção sul do alinhamento da Serra que é limítrofe ao Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – tem características de vegetação de Mata Atlântica, representada na Figura 6 pela Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Jambreiro – RPPN-MJ (Versieux et al., 2011).



Figura 5 – Vegetação de capão de mata na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** Ariadne Lopes.



Figura 6 – Vegetação de Mata Atlântica na porção sul da Serra do Curral limítrofe ao Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). **Foto:** Ariadne Lopes.

1.4 Conservação

A Serra do Curral exibe um longo histórico de iniciativas destinadas à proteção do seu patrimônio natural urbano. A primeira delas ocorreu na década de 30, quando o governo de Minas Gerais implantou o Jardim Botânico da Fazenda da Baleia, a primeira Unidade de Conservação – UC – em Belo Horizonte (Minas Gerais, 1932). Abrangendo uma significativa parcela da porção noroeste do alinhamento montanhoso da Serra do Curral, o Parque da Baleia garantiria a proteção de uma expressiva área de interesse ambiental.

No entanto, a temática da proteção à Serra do Curral tem ganhado mais visibilidade

com as atividades de mineração, iniciadas na década de 40 e exercidas ao longo de toda a extensão da cadeia montanhosa. A extração de dolomita foi a primeira atividade mineral em larga escala na região, com a instalação da mina Acaba Mundo (Figura 7), seguida da extração de minério de ferro em outros pontos da Serra (Ferreira, 2003).



Figura 7 – Mina Acaba Mundo, situada no lado norte da Serra do Curral, no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Foto:** Ariadne Lopes.

Com as atividades de mineração já em andamento nas encostas da Serra do Curral e o crescente interesse de outras companhias na região, autoridades governamentais perceberam a necessidade de recorrer a uma medida de proteção mais abrangente. Uma solicitação de tombamento de uma pequena extensão da Serra do Curral foi encaminhada ao governo federal e, no dia 21 de setembro de 1960, a Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – SPHAN – acatou o pedido de tombamento (SPHAN, 1960).

Passados treze anos desde o tombamento federal, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN – revisou os limites da área tombada, cuja configuração final não mais considerava uma área localizada ao fundo do Parque Municipal das Mangabeiras – PMM (Ferreira, 2003). Este Parque foi criado em 1966 pela Prefeitura de Belo Horizonte – PBH – e corresponde a uma grande área verde de 885.250 m² situada aos pés da Serra do Curral (Belo Horizonte, 1966). Em 1970, na porção sul da Serra do Curral e já no município de Nova Lima, foram iniciadas as atividades de extração de minério de ferro na mina Águas Claras, cuja desativação ocorreu em 2002, depois de mais de 30 anos de funcionamento (Figura 8).



Figura 8 – Mina Águas Claras, localizada no lado sul da Serra do Curral, no município de Nova Lima, Minas Gerais, Brasil. **Foto:** Ariadne Lopes.

A proteção direta ao alinhamento montanhoso da Serra do Curral em nível municipal somente foi concretizada com a promulgação da Lei Orgânica do Município de Belo Horizonte em 21 de março de 1990 (Brasil, 1990). Segundo o artigo 224, inciso I desta Lei, “*o alinhamento montanhoso da Serra do Curral, compreendendo as áreas do Taquaril ao Jatobá*” configuraria um dos itens que passariam a ser “*tombados para o fim de preservação e declarados monumentos naturais, paisagísticos, artísticos ou históricos*” de Belo Horizonte.

Tanto o tombamento federal quanto o municipal foram motivados pela ideia de amenizar as persistentes pressões antrópicas na região da Serra do Curral, basicamente representadas pela intensa ocupação urbana e pelas atividades de mineração nas últimas décadas (Ferreira, 2003). Esta última ameaça tem sido a principal causa da expressiva descaracterização da sua paisagem, no entanto, as ameaças à Serra do Curral vão além, com as queimadas de origem criminosas e a coleta ilegal de plantas para o comércio.

Apesar de existirem muitas amostras de plantas coletadas na Serra do Curral, distribuídas em vários herbários, não há um catálogo das espécies ou uma iniciativa que permita a identificação das espécies que ocorrem em suas trilhas e que difunda o conhecimento da flora que preserva. Procurando preencher essa lacuna, neste trabalho foi realizado um levantamento florístico no caminho que passa pela crista da Serra, uma área representativa da flora dos campos rupestres ferruginosos do Parque Municipal da Serra do Curral. Espera-se que este trabalho possa contribuir para a valorização do patrimônio biológico remanescente e para a conservação dessa formação extremamente bela e ameaçada.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado no Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – (19°57'39.0"S, 43°54'50.9"W), localizado na região Centro-Sul do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil (Figura 9). Criado em 2002, mas somente inaugurado dez anos depois, o PMSC ocupa uma área aproximada de 400 mil m² ao longo da Serra do Curral e tem como proposta preservar parte do patrimônio ambiental e cultural da Serra (Mafra, 2010). Também conhecido como Paredão da Serra do Curral, o PMSC atua como um limite geográfico entre a capital mineira e o município de Nova Lima. Além disso, o PMSC configura um corredor ecológico que interliga outras Unidades de Conservação – UC's –, como o Parque Municipal das Mangabeiras – PMM –, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Jambreiro – RPPN-MJ – e o Parque Estadual Florestal da Baleia – PEFB –, totalizando mais de 1.500 hectares de vegetação preservada (Mafra, 2010).

A flora inventariada foi limitada à crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC, em um trecho de 2,2 km de comprimento e de 1 a 5 m de largura, de uma trilha ecológica desativada que conecta o PMSC ao Parque Municipal das Mangabeiras – PMM. Ao longo da trilha na crista da Serra, há sete pontos de parada sinalizados por mirantes, cada um proporcionando uma vista diferenciada da cidade de Belo Horizonte e Região Metropolitana (Figura 10). Com altitudes variando entre 1365 e 1465 m, a crista do PMSC está inserida na área de classificação climática de Köppen-Geiger Cwb, caracterizada por um clima tropical de altitude, com chuvas de verão e verões frescos (Álvares et al., 2014; Antunes, 1986; Köppen, 1948). A precipitação média anual na região é de 1400 mm e a temperatura média anual mínima é de 18 °C e a máxima de 22 °C (CETEC, 1983). Nesse trecho da crista, a fitofisionomia predominante é representada pelos campos rupestres ferruginosos, ocorrendo ainda uma pequena área de capão de mata. Das formações vegetacionais que compõem a crista e a encosta da Serra do Curral na área de estudo, observa-se um interessante mosaico de paisagens, composto por campo rupestre e cerrado. Já as formações florestais ocupam a base da Serra.

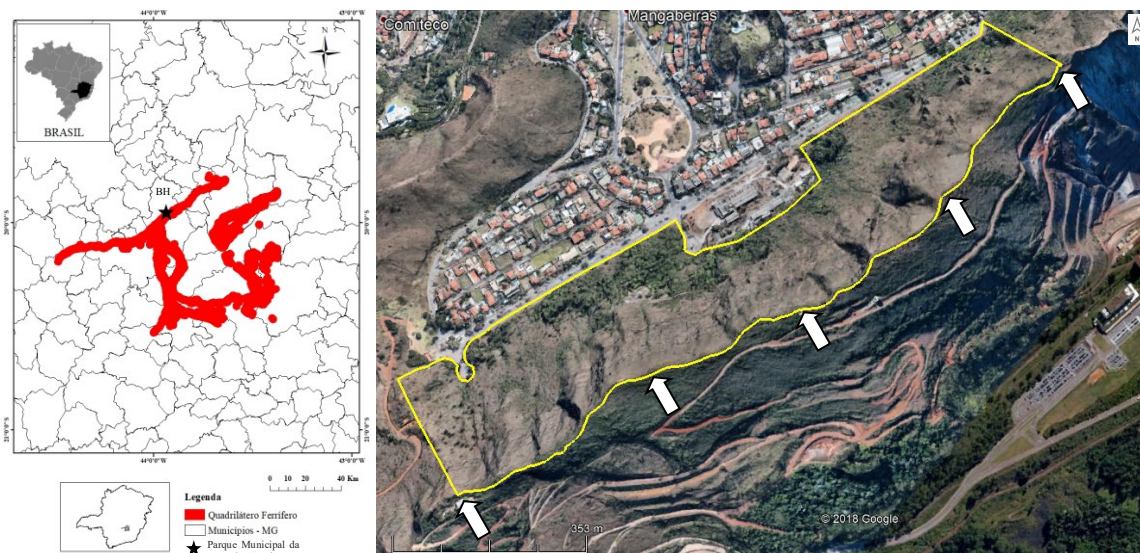


Figura 9 – Localização do Parque Municipal da Serra do Curral dentro do alinhamento montanhoso da Serra do Curral no Complexo Ambiental do Quadrilátero Ferrífero (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Na imagem à direita, a área do Parque é sinalizada pelo contorno amarelo, e o percurso da trilha ecológica na crista da Serra é sinalizado pelas setas brancas (Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2005; Instituto Prístino, 2014; Google Earth, 2019 – Modificado).



Figura 10 – (a) Trilha ecológica na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil); (b) Sinalização de um dos mirantes na trilha. **Fotos:** Ariadne Lopes.

2.2 Métodos

A coleta de material botânico foi realizada ao longo de um ano, entre junho de 2017 e junho de 2018, e foi programada uma visita por mês à área de estudo. Pelo método de caminhamento (Filgueiras et al., 1994), foram coletados espécimes férteis de todas as espécies de plantas vasculares encontradas ao longo da trilha ecológica na crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC –, incluindo espécies nativas, invasoras e híbridas. O material botânico coletado foi herborizado e identificado com o auxílio da literatura

especializada (Blake, 1921; Sherff, 1937; Stafleu, 1948; Robinson, 1990; Godoy, 1992; Belcher, 1965; Semir, 1991; Boechat & Longhi-Wagner, 1995; Rizzini, 1995; Brandão, 1996; Cervi, 1997; Lohmann & Pirani, 1998; Longhi-Wagner, 2001; Assis & Mello-Silva, 2002; Siqueira, 2002; Webster, 2002; Yamamoto, 2004; Araújo et al., 2005; Kinoshita, 2005; Konno et al., 2006; Sakuragui et al., 2007; Andreato, 2009; Casarino et al., 2009; Rapini, 2010; Mello-Silva & Pirani, 2012; Pscheidt & Cordeiro, 2012; Silva-Luz et al., 2012; Freira da Silva et al., 2013; Zappi et al., 2014; Groppo & Erbert, 2015; Teles & Stehmann, 2016; Cruz & Salimena, 2017; Fernandes-Júnior & Konno, 2017; Hassemer, 2017; Oliveira, 2017; Stevens & Bittrich, 2017; Vieira & Barros, 2017; Flores & Tozzi, 2018), da consulta a especialistas e da comparação com o material depositado no Herbário do Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais – BHCB. Para a identificação taxonômica, foi adotado o sistema de classificação PPG I (2016) para os representantes do grupo das pteridófitas e o sistema de classificação APG IV (2016) para os representantes do grupo das angiospermas. A confirmação dos nomes científicos e das famílias foi realizada a partir de consultas à base de dados do site Flora do Brasil 2020 em construção (2018).

Simultaneamente à coleta de material botânico, foi feito o registro fotográfico dos espécimes coletados, visando à organização de um acervo de fotos das espécies da flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral. O material vegetal testemunho coletado foi depositado no Herbário BHCB e está disponível para consulta no portal do INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (2018), onde é possível visualizar as imagens digitalizadas das exsicatas, bem como as imagens das plantas vivas em campo.

3 RESULTADOS

3.1 A flora vascular

O levantamento da flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral resultou em 163 espécies, pertencentes a 129 gêneros e 51 famílias (Tabela 1). A maioria das espécies inventariadas pertence ao grupo das angiospermas (158 spp.) e está distribuída em 48 famílias. Os representantes de pteridófitas somam cinco espécies, reunidas em duas famílias e com quatro gêneros pertencentes ao grupo das monilófitas (Figura 11). Nenhum representante de gimnospermas foi registrado, e três morfoespécies de angiospermas ainda estão identificadas apenas pela família.

Tabela 1 - Lista das espécies de plantas vasculares ocorrentes na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), contendo família, espécie, forma de vida (erva, subarbusto, arbusto, árvore, trepadeira, parasita) e substrato (terrícola, rupícola, hospedeiro). LBR = Lista oficial das espécies ameaçadas do Brasil (2014), LMG = Lista das espécies ameaçadas de Minas Gerais (2008), CR = Criticamente em Perigo, EN = Em Perigo, VU = Vulnerável. Voucher = BHCB; Lopes, A.D.C.

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
ALSTROEMERIACEAE						
<i>Alstroemeria plantaginea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 159
AMARANTHACEAE						
<i>Gomphrena agrestis</i> Mart.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 177
<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L.f.) Mart.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 217
AMARYLLIDACEAE						
<i>Hippeastrum morelianum</i> Lem.	Erva	Terrícola	Nativa	VU		nº 82
ANEMIACEAE						
<i>Anemia imbricata</i> J.W.Sturm	Erva	Terrícola	Nativa			nº 213
ANONNACEAE						
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 126
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 77
APOCYNACEAE						
<i>Ditassa</i> cf. <i>tomentosa</i> (Decne.) Fontella	Trepadeira	Terrícola	Nativa			nº 17
<i>Mandevilla emarginata</i> (Vell.) C.Ezcurra	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 151
<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson	Erva	Terrícola	Nativa			nº 99
<i>Minaria acerosa</i> (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 4
<i>Oxypetalum insigne</i> (Decne.) Malme	Trepadeira	Terrícola	Nativa			nº 214
ARACEAE						
<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo	Erva	Terrícola	Nativa			nº 31

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
ASTERACEAE						
<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Erva	Terrícola	Nativa			n° 140
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 34
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 39
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 207
<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			n° 44
<i>Bidens pilosa</i> L.	Erva	Terrícola	Naturalizada			n° 38
<i>Bidens rubifolia</i> Kunth	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 190
<i>Chresta sphaerocephala</i> DC.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 20
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 65
<i>Chromolaena</i> sp.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 191
<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H.Rob.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			n° 225
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 58
<i>Echinocoryne holosericea</i> (Mart. ex DC.) H.Rob.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			n° 37
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Wolf) DC.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 155
<i>Lepidaploa rufogrisea</i> (A.St.-Hil.) H.Rob.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 41
<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	Arbusto	Terrícola	Nativa		VU	n° 11
<i>Mikania acuminata</i> DC.	Trepadeira	Terrícola	Nativa			n° 40
<i>Ophryosporus freyreysii</i> (Thunb.) Baker	Trepadeira	Terrícola	Nativa			n° 57
<i>Senecio linearilobus</i> Bong.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			n° 163
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 215
<i>Stenophalium chionaeum</i> (DC.) Anderb.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 36
<i>Stevia urticaefolia</i> Thunb.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			n° 189
<i>Symphyopappus cuneatus</i> (DC.) Sch.Bip. ex Baker	Subarbusto	Terrícola	Nativa			n° 152

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
<i>Symphyopappus reticulatus</i> Baker	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 144
<i>Trichogonia villosa</i> (Spreng.) Sch.Bip. ex Baker	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 66
<i>Trixis vauthieri</i> DC.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 13
<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 63
<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 74
Indeterminada 1	Arbusto	Terrícola				nº 133
Indeterminada 2	Arbusto	Terrícola				nº 156
BEGONIACEAE						
<i>Begonia alchemilloides</i> Meisn. ex A.DC.	Erva	Rupícola	Nativa			nº 147
BIGNONIACEAE						
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 54
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	Trepadeira	Terrícola	Nativa			nº 19
BROMELIACEAE						
<i>Billbergia amoena</i> (Lodd.) Lindl.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 1
<i>Dyckia</i> sp.	Erva	Rupícola				nº 103
CACTACEAE						
<i>Arthrocereus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi	Subarbusto	Rupícola	Nativa	EN	CR	nº 136
CAMPANULACEAE						
<i>Siphocampylus imbricatus</i> (Cham.) G.Don	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 3
CELASTRACEAE						
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 104
CLUSIACEAE						
<i>Clusia mexiae</i> P.F. Stevens	Árvore	Terrícola	Nativa			nº 148

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
COMMELINACEAE						
<i>Commelina erecta</i> L.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 129
CONVOLVULACEAE						
<i>Ipomoea procumbens</i> Mart. ex Choisy	Trepadeira	Terrícola	Nativa			n° 183
CYPERACEAE						
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 134
<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees	Erva	Terrícola	Nativa			n° 169
<i>Bulbostylis</i> sp. 1	Erva	Terrícola				n° 162
<i>Bulbostylis</i> sp. 2	Erva	Terrícola				n° 221
<i>Scleria gaertneri</i> Raddi	Erva	Terrícola	Nativa			n° 97
ERICACEAE						
<i>Agarista coriifolia</i> (Thunb.) Hook. ex Nied.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 71
EUPHORBIACEAE						
<i>Microstachys daphnoides</i> (Mart. & Zucc.) Müll.Arg.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			n° 229
FABACEAE						
<i>Centrosema coriaceum</i> Benth.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 6
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Árvore	Terrícola	Nativa			
<i>Crotalaria lanceolata</i> E.Mey.	Subarbusto	Terrícola	Naturalizada			n° 150
<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Erva	Terrícola	Naturalizada			n° 142
<i>Machaerium</i> sp.	Erva	Terrícola				n° 192
<i>Mimosa pogocephala</i> Benth.	Arbusto	Terrícola	Nativa		VU	n° 88
<i>Mimosa aurivillus</i> Mart.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 132
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			n° 14
<i>Senna reniformis</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 30

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
<i>Senna rugosa</i> (G.Don) H.S.Irwin & Barneby	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 201
<i>Senna</i> sp.	Arbusto	Terrícola				nº 197
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 165
<i>Zornia</i> sp.	Erva	Terrícola				nº 195
GESNERIACEAE						
<i>Nematanthus strigillosus</i> (Mart.) H.E.Moore	Erva	Rupícola	Nativa			nº 27
<i>Paliavana sericiflora</i> Benth.	Arbusto	Terrícola	Nativa		VU	nº 186
<i>Sinningia rupicola</i> (Mart.) Wiehler	Erva	Terrícola	Nativa	EN	VU	nº 170
HYPERICACEAE						
<i>Vismia micrantha</i> A.St.-Hil.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 166
IRIDACEAE						
Indeterminada 1	Erva	Terrícola				nº 94
LAMIACEAE						
<i>Cyanocephalus rugosus</i> (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore	Erva	Terrícola	Nativa			nº 73
<i>Eriope macrostachya</i> Mart. ex Benth.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 24
LAURACEAE						
<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 7
<i>Persea fulva</i> L.E.Kopp	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 171
LORANTHACEAE						
<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart.) Mart.	Parasita	Hospedeiro	Nativa			nº 211
LYTHRACEAE						
<i>Diplusodon buxifolius</i> (Cham. & Schltdl.) A.DC.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 35
MALPIGHIACEAE						
<i>Byrsonima variabilis</i> A.Juss.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 101

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
<i>Heteropterys escalloniifolia</i> A.Juss.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 86
<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 84
MALVACEAE						
<i>Pavonia viscosa</i> A.St.-Hil.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 62
<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 33
<i>Sida urens</i> L.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 182
<i>Sida viarum</i> A.St.-Hil.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 194
<i>Waltheria indica</i> L.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 16
MELASTOMATACEAE						
<i>Cambessedesia corymbosa</i> Mart. & Schrank ex DC.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 179
<i>Chaetogastra herbacea</i> (DC.) F.S. Mey. & R. Goldenb.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 200
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 18
<i>Marcetia taxifolia</i> (A. St.-Hil.) DC.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 208
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 56
<i>Pleroma cardinale</i> (Bonpl.) Triana	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 60
<i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D.Don	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 25
<i>Pleroma martiusiana</i> (DC.) Cogn.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 180
<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 212
MYRTACEAE						
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 89
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 78
<i>Eugenia modesta</i> DC.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 124
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Árvore	Terrícola	Nativa			nº 105
<i>Psidium</i> cf. <i>robustum</i> O.Berg	Árvore	Terrícola	Nativa			nº 55

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Árvore	Terrícola	Nativa			nº 92
OCHNACEAE						
<i>Ouratea floribunda</i> (A.St.-Hil.) Engl.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 102
<i>Ouratea semiserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	Arbusto	Terrícola	Nativa			nº 49
ORCHIDACEAE						
<i>Acianthera modestissima</i> Rchb.f. & Warm.) Pridgeon & M.W.Chase	Erva	Rupícola	Nativa			nº 210
<i>Acianthera teres</i> (Lindl.) Borba	Erva	Rupícola	Nativa			nº 155
<i>Cattleya caulescens</i> (Lindl.) Van den Berg	Erva	Rupícola	Nativa	EN	EN	nº 199
<i>Cattleya crispata</i> (Thunb.) Van den Berg	Erva	Rupícola	Nativa		EN	nº 46
<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	Erva	Rupícola	Nativa			nº 83
<i>Gomesa ramosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Erva	Terrícola	Nativa			nº 158
OXALIDACEAE						
<i>Oxalis rupestris</i> A.St.-Hil.	Erva	Rupícola	Nativa			nº 130
PASSIFLORACEAE						
<i>Passiflora amethystina</i> J.C.Mikan	Trepadeira	Terrícola	Nativa			nº 50
<i>Passiflora</i> sp.	Trepadeira	Terrícola				
PHYLLANTHACEAE						
<i>Phyllanthus rosellus</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	Erva	Terrícola	Nativa			nº 69
PHYTOLACCACEAE						
<i>Microtea paniculata</i> Moq.	Subarbusto	Terrícola	Nativa			nº 26
PIPERACEAE						
<i>Peperomia decora</i> Yunck.	Erva	Rupícola	Nativa			nº 9
POACEAE						
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlman	Erva	Terrícola	Nativa			nº 164

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Erva	Terrícola	Naturalizada			n° 12
<i>Paspalum polyphyllum</i> Ness	Erva	Terrícola	Nativa			n° 203
<i>Paspalum scalare</i> Trin.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 228
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 222
<i>Sporobolus metallicolus</i> Longhi-Wagner & Boechat	Erva	Terrícola	Nativa		VU	n° 100
<i>Trichantheium wettsteinii</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone	Erva	Terrícola	Nativa			n° 138
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	Erva	Terrícola	Naturalizada			n° 90
POLYPODIACEAE						
<i>Phlebodium pseudoaureum</i> (Cav.) Lellinger	Erva	Terrícola	Nativa			n° 143
<i>Pleopeltis minarum</i> (Weath.) Salino	Erva	Rupícola	Nativa			n° 8
<i>Serpocaulon vacillans</i> (Link) A.R.Sm.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 95
<i>Serpocaulon</i> sp.	Erva	Terrícola				n° 230
PORTULACACEAE						
<i>Portulaca mucronata</i> Link.	Erva	Rupícola	Nativa			n° 145
RUBIACEAE						
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC	Erva	Terrícola	Nativa			n° 128
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 188
<i>Coccocypselum erythrocephalum</i> Cham. & Schltdl.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 198
<i>Galianthe angustifolia</i> (Cham. & Schltdl.) E.L.Cabral	Erva	Terrícola	Nativa			n° 216
<i>Hexasepalum teres</i> (Walter) J.H. Kirkbr.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 223
<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 135
<i>Remijia ferruginea</i> (A.St.-Hil.) DC.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 174
SAPINDACEAE						
<i>Serjania reticulata</i> Cambess.	Trepadeira	Terrícola	Nativa			n° 72
<i>Matayba mollis</i> Radlk.	Árvore	Terrícola	Nativa			n° 220

continua

Tabela 1 (continuação)

Família/Espécie	Forma de vida	Substrato	Origem	LBR	LMG	Voucher
SMILACACEAE						
<i>Smilax oblongifolia</i> Pohl ex Griseb.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 93
SOLANACEAE						
<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 85
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 28
<i>Solanum cladotrichum</i> Lam.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 125
<i>Solanum chenopodioides</i> Lam.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 29
<i>Solanum didymum</i> Dunal	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 21
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Árvore	Terrícola	Nativa			n° 47
<i>Solanum refractifolium</i> Schltl.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 48
<i>Solanum stenandrum</i> Sendtn.	Subarbusto	Rupícola	Nativa			n° 70
TURNERACEAE						
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Erva	Terrícola	Nativa			n° 79
URTICACEAE						
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Árvore	Terrícola	Nativa			
VELLOZIACEAE						
<i>Barbacenia tomentosa</i> Mart.	Erva	Rupícola	Nativa			n° 184
<i>Barbacenia williamsii</i> L.B.Sm.	Erva	Rupícola	Nativa	EN		n° 137
<i>Barbacenia</i> sp.	Erva	Rupícola				n° 185
<i>Vellozia caruncularis</i> Mart. ex Seub.	Erva	Rupícola	Nativa			n° 160
VERBENACEAE						
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 81
<i>Lippia origanoides</i> Kunth	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 149
<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.	Arbusto	Terrícola	Nativa			n° 22
VOCHYSIACEAE						
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Árvore	Terrícola	Nativa			n° 131



Figura 11 – Alguns representantes de pteridófitas registrados para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) *Anemia imbricata* (Anemiaceae); (b) *Phlebodium pseudoaureum* (Polypodiaceae); (c) *Pleopeltis minarum* (Polypodiaceae) e (d) *Serpocaulon vacillans* (Polypodiaceae). **Fotos:** Ariadne Lopes.

As famílias com maior riqueza em espécies foram Asteraceae (30), Fabaceae (13), Melastomataceae (9), Poaceae e Solanaceae (8 cada), Rubiaceae (7), Myrtaceae e Orchidaceae (6 cada), representando 53,4% do total de espécies amostradas (Figura 12). Alguns representantes das famílias mais ricas em espécies são mostrados nas Figuras 13 a 16. Os gêneros com maior número de espécies foram *Solanum* (7), *Barbacenia*, *Pleroma*, *Senna* e *Sida* (3 cada).

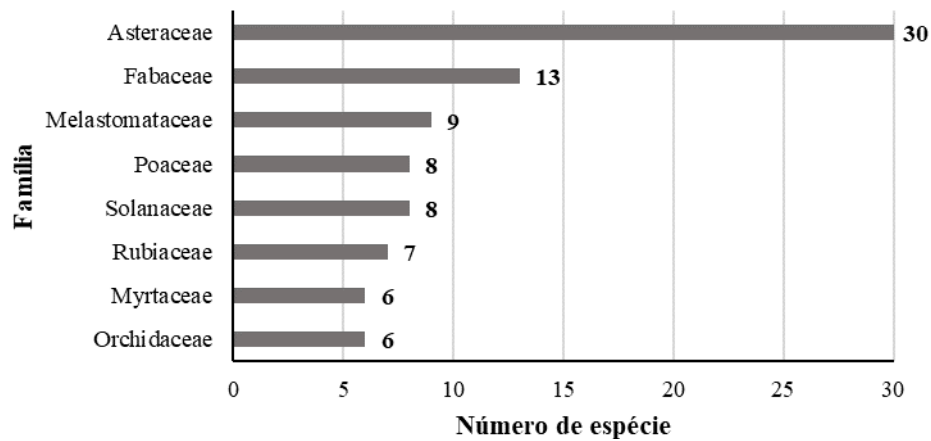


Figura 12 – Principais famílias de angiospermas amostradas na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), ordenadas por número de espécie.

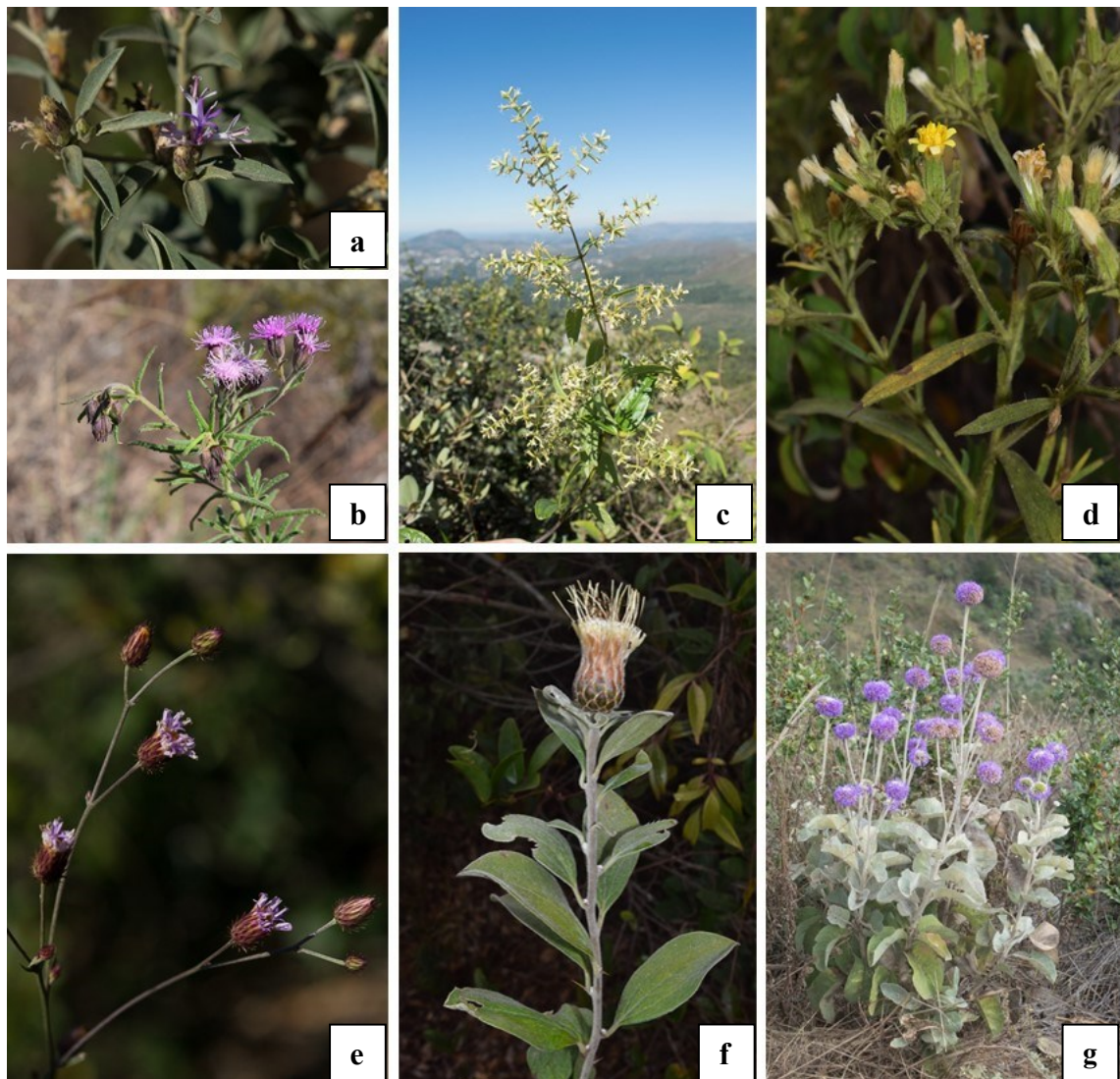


Figura 13 – Alguns representantes de Asteraceae registrados para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) *Lepidaploa rufogrisea*; (b) *Trichogonia villosa*; (c) *Mikania acuminata*; (d) *Trixis vauthieri*; (e) *Echinocoryne holosericea*; (f) *Dasyphyllum sprengelianum* e (g) *Chresta sphaerocephala*. **Fotos:** (a), (d) e (e) Daniela Oliveira; (b) e (f) João R. Stehmann; (c) e (g) Ariadne Lopes.



Figura 14 – Alguns representantes de Fabaceae coletados na crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) *Centrosema coriaceum*; (b) *Mimosa aurivillus*; (c) *Zornia* sp.; (d) *Mimosa pogocephala*. **Fotos:** (a) e (b) João R. Stehmann; (c) Daniela Oliveira; (d) Ariadne Lopes.



Figura 15 – Alguns representantes de Melastomataceae registrados para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) *Pleroma cardinale*; (b) *Miconia trianae*; (c) *Trembleya parviflora*; (d) *Cambessedesia corymbosa*. **Fotos:** (a) e (b) João R. Stehmann; (c) e (d) Ariadne Lopes.



Figura 16 – Alguns representantes de Solanaceae ocorrentes na crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) *Solanum cladotrichum*; (b) *Brunfelsia brasiliensis*; (c) *Solanum stenandrum*; (d) *Solanum mauritianum* e (e) *Solanum refractifolium*. **Fotos:** (a), (c) e (d) João R. Stehmann; (b) e (e) Ariadne Lopes.

Considerando todas as espécies inventariadas, as ervas correspondem à forma de vida predominante (44,2%), seguidas pelos arbustos (30,7%), subarbustos (13,5%), árvores e trepadeiras (5,5% cada), e apenas uma espécie de parasita foi registrada (Figura 17). As espécies herbáceas foram mais frequentes entre as famílias Poaceae (8), Orchidaceae, Rubiaceae (6 cada) e Cyperaceae (5).

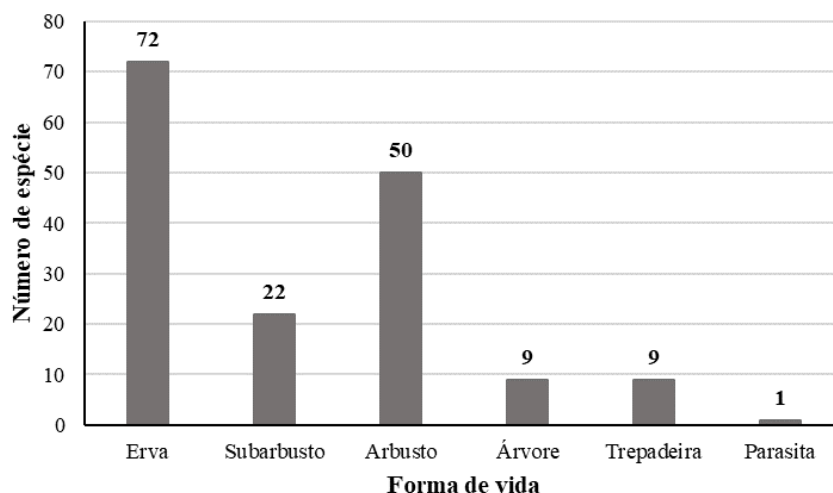


Figura 17 – Número de espécies de plantas vasculares amostradas na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para cada forma de vida (163 spp.).

As espécies ocupam, predominantemente, o domínio fitogeográfico do Cerrado (136, com 24 exclusivas), seguido pelo domínio Mata Atlântica (113, com 8 exclusivas), e os dois domínios compartilham 37 espécies (Figura 18).

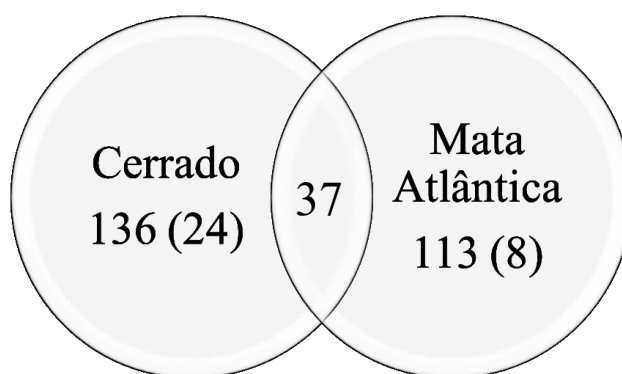


Figura 18 – Diagrama de Venn das espécies de plantas vasculares amostradas na crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para os domínios fitogeográficos Cerrado e Mata Atlântica.

Em relação ao tipo de substrato, as espécies terrícolas representam um pouco mais de 88% da diversidade de plantas vasculares inventariadas, seguidas das rupícolas (11%) e apenas uma espécie foi associada a um hospedeiro.

O inventário florístico da crista do Parque Municipal da Serra do Curral relaciona cinco espécies que não são nativas do Brasil, consideradas naturalizadas e algumas invasoras, incluídas nas famílias Asteraceae, Fabaceae e Poaceae (Figura 19).



Figura 19 – Algumas espécies naturalizadas que ocorrem na crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) *Melinis minutiflora* (Poaceae); (b) *Urochloa decumbens* (Poaceae); (c) *Bidens pilosa* (Asteraceae) e (d) *Desmodium incanum* (Fabaceae). **Fotos:** (a) Daniela Oliveira; (b) Thamyras Bragioni; (c) e (d) Ariadne Lopes.

A listagem de espécies inventariadas ainda contempla dois possíveis híbridos naturais (segundo especialistas consultados), pertencentes às famílias Polypodiaceae e Velloziaceae, representados pelos gêneros *Serpocaulon* e *Barbacenia*, respectivamente (Figura 20).



Figura 20 – Possíveis híbridos naturais registrados para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral: (a) *Serpocaulon* sp. (Polypodiaceae) e (b) *Barbacenia* sp. (Velloziaceae). **Fotos:** (a) Romário Tabosa; (b) Ariadne Lopes.

De todas as espécies inventariadas neste estudo, cinco estão presentes na lista de espécies da flora ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2014), sendo elas: *Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi, *Barbacenia williamsii* L.B.Sm., *Cattleya caulescens* (Lindl.) Van den Berg, *Sinningia rupicola* (Mart.) Wiehler e *Hippeastrum morelianum* Lem. Somente *H. morelianum* é classificada na categoria “Vulnerável” (VU), enquanto as demais espécies são consideradas “Em Perigo” (EN).

Em relação à lista das espécies ameaçadas de Minas Gerais (2008), elaborada pela Fundação Biodiversitas e seguindo os critérios da IUCN (2001), constam oito espécies inventariadas na crista do Parque Municipal da Serra do Curral, sendo elas: *Lychnophora pinaster* Mart., *Mimosa pogocephala* Benth., *Paliavana sericiflora* Benth., *Sinningia rupicola* (Mart.) Wiehler e *Sporobolus metallicolus* Longhi-Wagner & Boechat – classificadas na categoria “Vulnerável” (VU) –, *Cattleya caulescens* (Lindl.) Van den Berg e *Cattleya crispata* (Thunb.) Van den Berg – classificadas na categoria “Em Perigo” (EN) – e *Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi – considerada “Criticamente em Perigo” (CR).

A Figura 21 apresenta algumas espécies que ocorrem na crista do Parque Municipal da Serra do Curral e que constam na lista de espécies ameaçadas de extinção do MMA (2014) e de Minas Gerais (2008).

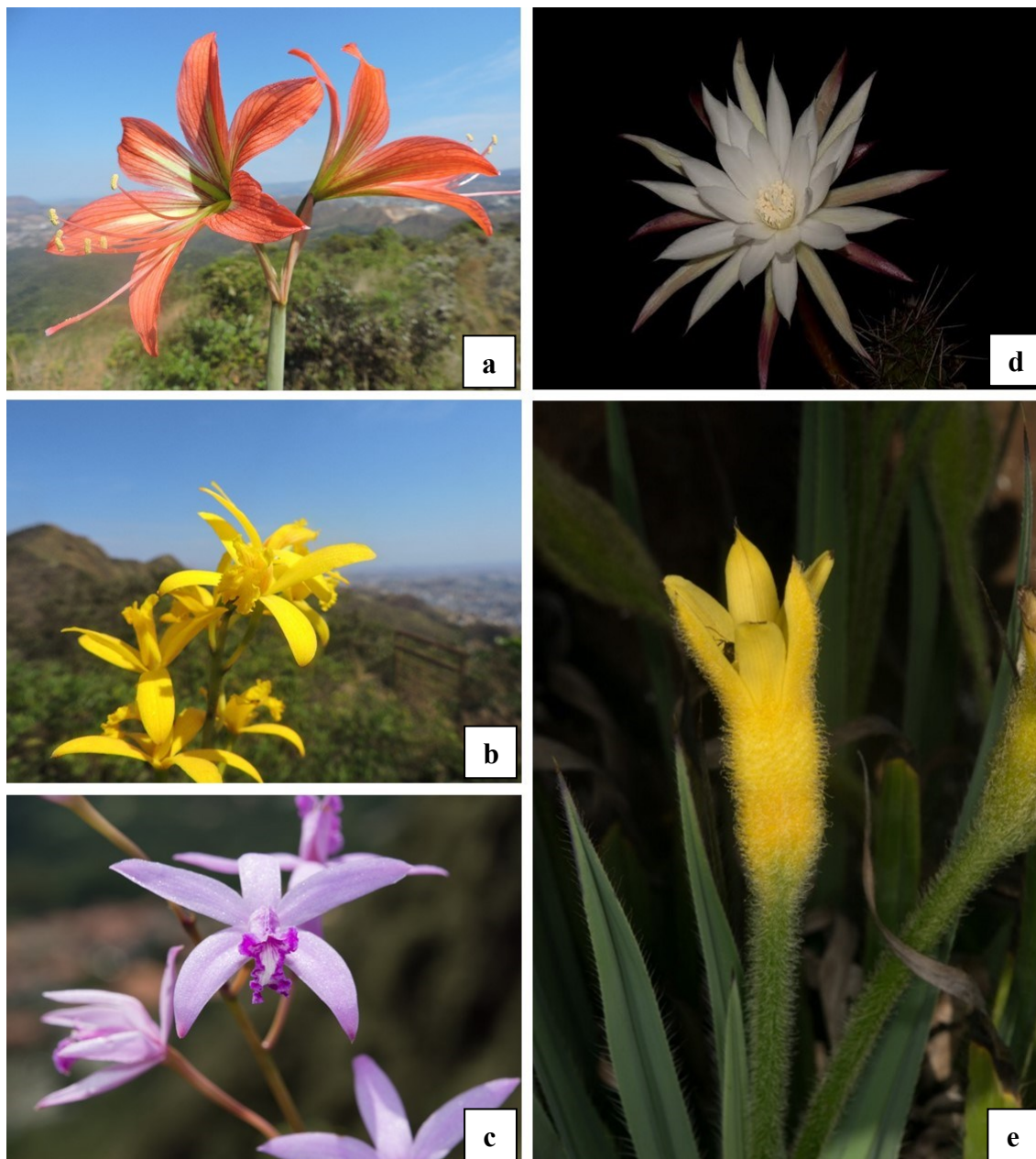


Figura 21 – Algumas espécies registradas para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral e que constam na lista de espécies ameaçadas de extinção do MMA (2014) e de Minas Gerais (2008): (a) *Hippeastrum morelianum*; (b) *Cattleya crispata*; (c) *Cattleya caulescens*; (d) *Arthrocereus glaziovii* e (e) *Barbacenia williamsii*. **Fotos:** (a) e (b) Romário Tabosa; (c) Ariadne Lopes; (d) e (e) João R. Stehmann.

4 DISCUSSÃO

A flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – possui uma riqueza considerável, com 163 espécies amostradas em um percurso de 2,2 km de comprimento e relativamente estreito (1-5 metros de largura). A diversidade florística da área de estudo revela uma interessante heterogeneidade de famílias e formas de vida, abrigoando espécies ameaçadas de extinção em meio a um ecossistema tão peculiar como os

campos rupestres.

Comparações com outras áreas da Serra do Curral são difíceis de serem feitas. Muitas espécies inventariadas no presente trabalho não aparecem no estudo florístico desenvolvido por Brandão (1992) para a Serra Curral, revelando apenas 25% de similaridade entre as espécies. Ao mesmo tempo, os esforços de coletas concentrados na região revelam mais de 1.840 registros que compõem o acervo de herbários de diferentes instituições nacionais, em especial, e internacionais (INCT, 2018).

Quando o cenário é ampliado para outros estudos florísticos desenvolvidos em cangas no Quadrilátero Ferrífero – QF –, as comparações entre os dados disponíveis pelos trabalhos publicados sobre sua flora revelam uma grande variação em riqueza específica, com listagens variando de 117 a 722 táxons (Mota et al., 2017; Teixeira & Filho, 2013; Messias et al., 2012; Scalon, 2012; Ataíde et al., 2011; Mourão & Stehmann, 2007; Viana & Lombardi, 2007). Essa variação pode ser justificada pelas diferenças nas dimensões das áreas de estudo, refletindo em uma cobertura de esforço de coleta distinta para cada localidade. A localização disjunta das áreas de canga consideradas nesses estudos também contribui para o gradiente de diversidade biológica observado.

A representatividade das famílias Asteraceae, Fabaceae, Melastomataceae, Poaceae, Solanaceae, Rubiaceae, Myrtaceae e Orchidaceae como as mais ricas em espécies registradas para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – também é citada em outros trabalhos realizados em áreas de canga do Quadrilátero Ferrífero – QF – (Mourão & Stehmann, 2007; Viana & Lombardi, 2007; Jacobi et al., 2007; Vincent & Meguro, 2008), e as duas primeiras famílias estão entre as três com maior diversidade de espécies no Cerrado (Mendonça et al., 2008).

A presença, em maior número, de espécies dos domínios fitogeográficos Cerrado e Mata Atlântica é condizente com as formações vegetais do entorno da área de estudo, inserida na zona de transição entre esses dois biomas, considerados como *hotspots* mundiais de biodiversidade (Mittermeier et al., 2005). Os campos rupestres ferruginosos da crista da Serra do Curral delimitam um ecossistema próprio (Brandão, 1992), entretanto, a composição florística associada a essas formações campestres é passível de interferências dos componentes estruturais das formações vegetacionais adjacentes.

A partir de uma extensa revisão acerca das hipóteses e previsões da teoria de OCBILs – paisagens antigas inférteis e climaticamente estáveis (Hopper, 2009) –, Silveira et al. (2016) sugerem que os campos rupestres preenchem os critérios para uma OCBIL clássica e indicam que a estabilidade climática e os solos inférteis são fatores-chave que

impulsionam a evolução da grande diversidade florística dos campos rupestres. Ainda segundo Hopper (2009), OCBILs são raras, e as paisagens onde a maior parte da população habita são descritas pelo autor como YODFELs – paisagens recentes férteis e frequentemente perturbadas. Para Zappi et al. (2017), as florestas associadas aos campos rupestres representariam esse último tipo de formação.

O predomínio do estrato herbáceo-arbustivo para a flora vascular inventariada neste trabalho revela a vegetação característica do topo do alinhamento estrutural da Serra do Curral, constituída pela Zona da Crista (Ferreira, 2003). Nessa região, os afloramentos de canga ferruginosa, associados a condições especiais de água e temperatura, promovem o desenvolvimento de uma vegetação extremamente especializada. A exemplo, as famílias Velloziaceae e Orchidaceae concentram a metade das espécies rupícolas levantadas neste estudo, e a associação desse tipo de substrato com os representantes dessas famílias é explicada pela eficiente adaptação às intempéries dos afloramentos rochosos, tolerando altas temperaturas, alto teor de metais, escassez de nutrientes e déficit hídrico (Messias et al., 2012).

Em relação às espécies inventariadas no presente estudo que são citadas nas listas oficiais da flora ameaçada de extinção do Brasil (MMA, 2014) e de Minas Gerais (Minas Gerais, 2008), apenas a gesneriácea *Sinningia rupicola* (Mart.) Wiehler, a orquidácea *Cattleya caulescens* (Lindl.) Van den Berg e a cactácea *Arthrocereus glaziovii* (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi são citadas em ambas as listas e configuram espécies endêmicas de Minas Gerais (Araújo & Chautems, 2015; Barros et al., 2015; Zappi et al., 2015). Somente as duas últimas espécies, juntamente com a velozícea *Barbacenia williamsii* L.B.Sm., são consideradas espécies endêmicas ou presumivelmente endêmicas de cangas do Quadrilátero Ferrífero – QF (Carmo, 2010).

A presença de espécies naturalizadas, representada no presente trabalho pelas famílias Asteraceae (*Bidens pilosa* L.), Fabaceae [*Crotalaria lanceolata* E.Mey. e *Desmodium incanum* (Sw.) DC] e Poaceae [*Melinis minutiflora* P.Beauv e *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster], ameaça a flora nativa e necessita de ações efetivas de controle. Zenni (2015) relaciona essas famílias como as três mais ricas em espécies naturalizadas em quatro domínios fitogeográficos brasileiros, incluindo Cerrado e Mata Atlântica. A população de *M. minutiflora* abrange extensas áreas na trilha do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC –, concentrando-se nas margens da crista e encostas da Serra. Em um estudo no Parque Estadual da Serra do Rola-Moça – PESRM –, unidade de conservação localizada na porção sul da Serra do Curral, essa espécie de gramínea

contribuiu para o expressivo aumento de biomassa de combustível fino nas áreas de campo-cerrado (Rossi et al., 2014). A ocorrência de grandes populações, associada a atividades antrópicas, tem aumentado o risco de incêndios fora de controle durante a estação seca em áreas protegidas (França et al., 2007), assim como tem sido registrado no PMSC.

A velozícea *Barbacenia* sp., considerada como um dos possíveis híbridos naturais identificados neste estudo, apresenta características morfológicas intermediárias em relação a duas espécies do mesmo gênero e que também foram registradas para a crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC –, sendo elas: *Barbacenia williamsii* L.B.Sm. e *Barbacenia tomentosa* Mart. A primeira ocorre em campos rupestres no domínio fitogeográfico do Cerrado e tem distribuição restrita ao estado de Minas Gerais, enquanto a segunda espécie tem sua distribuição ampliada para o domínio da Mata Atlântica, ocupando também campos de altitude e vegetação sobre afloramentos rochosos (Mello-Silva, 2015a; Mello-Silva, 2015b). A população desse híbrido na crista do PMSC é pequena, característica também observada para *B. tomentosa*, enquanto populações de *B. williamsii* estão amplamente distribuídas por toda a trilha. Híbridos naturais têm sido descritos para *Bulbophyllum* (Orchidaceae) nos campos rupestres quartzíticos da Cadeia do Espinhaço (Borba & Semir, 1998), mas registros na literatura são raros. O histórico de interferências humanas na vegetação configura um importante fator na determinação da frequência da população de híbridos em uma determinada localidade (Briggs & Walters, 1997). A Serra do Curral reúne uma série de atividades que têm afetado intensamente o seu entorno, como a mineração, o desmatamento e as queimadas, e não é possível descartar a possibilidade de que a quebra de possíveis barreiras entre as espécies tenha promovido o fluxo gênico interespecífico e, conseqüentemente, a formação de híbridos.

Por fim, é importante ressaltar que a Serra do Curral é muito mais que apenas um cenário de fundo de cartão postal. Ela também é uma área com grande importância biológica, o que comprova a riqueza de espécies e os endemismos de plantas. O percurso pela crista da Serra permite essa percepção, de forma que a partir de um curto trajeto no Parque Municipal da Serra do Curral é possível observar espécies características do Cerrado, da Mata Atlântica, bem como algumas endêmicas do campo rupestre ferruginoso. No entanto, esse mesmo trajeto tem proporcionado uma paisagem, ao mesmo tempo deslumbrante, dos vales e montanhas ao sul e dos impactos da mineração e da expansão urbana no entorno.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Gonçalves, J.L.M. & Sparovek, G. 2014. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, p. 711-728. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507
- Alves, C.R.A. & Pimentel, T.V.C. 2008. *Preciosas memórias, belos fragmentos: Abílio Barreto e Raul Tassini – a ordenação do passado na formação do acervo do Museu Histórico de Belo Horizonte (1935-1956)*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. [Dissertação de Mestrado].
- Andreata, R.H.P. 2009. A New Species of *Smilax* and a Key to All Species from Minas Gerais, Brazil. *Systematic Botany*, v. 34, n. 1, p. 28-31.
- Antunes, F.Z. 1986. Caracterização climática do estado de Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, v. 12, p. 9-13.
- APG – The Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1-20. DOI: 10.1111/boj.12385
- Araújo, A.O.; Souza, V.C. & Chautems, A. 2005. Gesneriaceae da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 109-135.
- Araújo, A.O. & Chautems, A. 2015. *Sinningia* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB7926>>. Acesso em: janeiro de 2019.
- Assis, M.C. & Mello-Silva, R. 2002. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Alstroemeriaceae. *Boletim de Botânica*, v. 20, p. 49-52. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v20i0p49-52

Ataíde, E.S.; Castro, P.T.A. & Fernandes, G.W.A. 2011. Florística e caracterização de uma área de campo ferruginoso no Complexo Minerário Alegria, Serra de Antônio Pereira, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. *Revista Árvore*, v. 35, p. 1265-1275. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-67622011000700013&script=sci_arttext>.

Acesso em: janeiro de 2019.

Barreto, A. 1942. *Consolidando a verdade histórica sobre a fundação do Arraial de Belo Horizonte – Nada de novo sobre o antigo Curral del Rei*. Belo Horizonte, MHAB. Acervo textual. Arquivo privado, ABpi02/012.

Barreto, A. 1996. *Belo Horizonte: memória histórica e descritiva – história antiga e história média*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos Culturais.

Barros, F. de; Vinhos, F.; Rodrigues, V.T.; Barberena, F.F.V.A.; Fraga, C.N.; Pessoa, E.M.; Forster, W.; Menini Neto, L.; Furtado, S.G.; Nardy, C.; Azevedo, C.O. & Guimarães, L.R.S. 2015. Orchidaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB65072>>. Acesso em: janeiro de 2019.

Batista, C.P. 2004. *Transformações e permanências na paisagem da Serra do Curral*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Geografia. [Dissertação de Mestrado].

Belcher, R.O. 1956. A Revision of the Genus *Erechtites* (Compositae), with Inquiries into *Senecio* and *Arrhenechthites*. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, v. 43, n. 1, p. 1-85.

Belo Horizonte. Decreto Municipal n. 1.466, de 24 de outubro de 1966. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br>>. Acesso em: dezembro de 2018.

Blake, S.F. 1921. Revision of the genus *Acanthospermum*. *Contributions from the United States National Herbarium*, v. 20, n. 10, p. 383-392.

Boechat, S.C. & Longhi-Wagner, H.M. 1995. O gênero *Sporobolus* (Poaceae: Chloridoideae) no Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 9, n. 1, p. 21-86.

Borba, E.L. & Semir, J. 1998. *Bulbophyllum xcipoense* (Orchidaceae), a new natural hybrid from Brazilian “Campos Rupestres”: Description and biology. *Lindleyana*, v. 13, n. 2, p. 113-120.

Brandão, M. 1992. Caracterização geomorfológica, climática, florística e faunística da Serra do Curral em Belo Horizonte, MG. Belo Horizonte: *Daphne*, v. 2, n. 2, p. 13-38.

Brandão, M. 1996. O gênero *Zornia* Gmel. no estado de Minas Gerais. *Daphne*, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 21-39.

Brasil. 1990. *Lei Orgânica do Município de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 84 p.

Briggs, D. & Walters, S.M. 1997. *Plant variation and evolution*. 3. ed.

Carmo, F.F. 2010. *Importância ambiental e estado de conservação dos ecossistemas de cangas no Quadrilátero Ferrífero e proposta de áreas-alvo para a investigação e proteção da biodiversidade em Minas Gerais*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. [Dissertação de Mestrado]. Disponível em: <http://pos.icb.ufmg.br/pgecologia/dissertacoes/D240_flavio_foneca_do_carmo.pdf>. Acesso em: janeiro de 2018.

Carmo, F.F. 2014. *Padrões de diversidade, composição florística e estrutura de comunidades de plantas em afloramentos rochosos, Quadrilátero Ferrífero, Brasil*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. [Tese de Doutorado]. Disponível em: <http://pos.icb.ufmg.br/pgecologia/teses/T109_Flavio%20Carmo.pdf>. Acesso em: novembro de 2018.

Casarino, J.E.; Mynssen, C.M. & Messias, M.C.T.B. 2009. Schizaeales no Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 737-748. DOI: 10.1590/S0100-84042009000400012

Cervi, A.C. 1997. Passifloraceae do Brasil. Estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. *Fontqueria*, v. 45, p. 1-92.

CETEC (Belo Horizonte, Minas Gerais). 1983. *Diagnóstico ambiental do estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte, 158 p.

Coelho, J.C.P. 1918. Arraial do Belo Horizonte. Anuário de Minas Gerais. Belo Horizonte, v. 6, n. 1 apud Barreto, A. 1996. *Belo Horizonte: memória histórica e descritiva – história antiga e história média*. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos Culturais, 448 p.

Cruz, L. & Salimena, F. 2017. Verbenaceae J.St.-Hil. do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. *Boletim de Botânica*, v. 35, p. 65-74. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v35i0p65-74

Dorr, J.V.N. 1969. *Physiographic, stratigraphic and structural development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brazil*. United States Government, Professional Paper 641-A. Washington. 110 p. DOI:10.3133/pp641A

Fernandes-Júnior, A.J. & Konno, T.U.P. 2017. Malvaceae do Parque Estadual do Ibitipoca, Estado de Minas Gerais, Brasil. *Hoehnea*, v. 44, n. 4, p. 505-523. DOI: 10.1590/2236-8906-102/2016

Ferreira, M.B. 2003. *A proteção ao patrimônio natural urbano: estudo de caso sobre a Serra do Curral*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 187 p. [Dissertação de Mestrado].

Filgueiras, T.S.; Brochado, A.L.; Nogueira, P.E. & Guala, G.F. 1994. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, p. 39-43.

Flora do Brasil 2020 [em construção]. 2018. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: outubro de 2018.

Flores, A.S., & Tozzi, M.G.D.A. 2018. A synopsis of the genus *Crotalaria* (Leguminosae) in Brazil. *Phytotaxa*, v. 346, n. 1, p. 31. DOI:10.11646/phytotaxa.346.1.2

Fonseca, C.D. 2003. Dex terres aux villes de l’or: pouvoirs et territoires urbains au Minas Gerais (Brésil, XVIII^e siècle). Paris: Centre Culturel Calouste Gulbenkian, 606 p. apud Scarato, L.C. 2009. *Caminhos e descaminhos do ouro nas Minas Gerais: administração, territorialidade e cotidiano (1733-1783)*. Campinas – SP: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. [Dissertação de Mestrado].

França, H.; Ramos-Neto, M.B. & Setzer, A. 2007. *O fogo no Parque Nacional das Emas*. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), 140p.

Freira da Silva, K., Ferrucci, M. & Groppo, M. 2013. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Sapindaceae. *Boletim de Botânica*, v. 31, n. 1, p. 99-130. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v31i1p99-130

Giffoni, L. *Serra do Curral*. 2012. Belo Horizonte: Conceito, 88 p. – (BH. A cidade de cada um; 21).

Godoy, S. 1992. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Campanulaceae. *Boletim de Botânica*, v. 13, p. 241-257. DOIS: 10.11606/issn.2316-9052.v13i0p241-257

Groppo, M. & Erbert, C. 2015. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Celastraceae Sensu Lato. *Boletim de Botânica*, v. 33, p. 15-27. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v33i0p15-27

Guerra, A.T. 1980. *Dicionário geológico-geomorfológico*. 6. ed. Rio de Janeiro: Fundação IBGE. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: dezembro de 2018.

Hassemer, G. 2017. Taxonomic and nomenclatural notes on neotropical *Commelina* (Commelinaceae), and an identification key for Brazil, Guyana, Paraguay, Suriname and Uruguay. *Phytotaxa*, v. 303, n. 2, p. 101–117. DOI: 10.11646/phytotaxa.303.2.1

Hopper, S.D. 2009. OCBIL theory: towards an integrated understanding of the evolution, ecology and conservation of biodiversity on old, climatically buffered, infertile landscapes. *Plant Soil*, v. 322, p. 49-86. DOI 10.1007/s11104-009-0068-0

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: novembro de 2018.

INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia. 2018. Disponível em: <<http://inct.splink.org.br/>>. Acesso em: outubro de 2018.

Instituto Prístino: Atlas Digital Geoambiental. 2014. Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental. *Área de Entorno do Geossistema Ferruginoso do Quadrilátero Ferrífero*. Disponível em: <<https://institutopristico.org.br/atlas/>>. Acesso em: novembro de 2018.

IUCN Species Survival Commission (SSC). 2001. IUCN Red List categories and criteria, version 3.1.

Jacobi, C.M.; Carmo, F.F.; Vincent, R.C. & Stehmann, J.R. 2007. Plant communities on ironstone outcrops - a diverse and endangered Brazilian ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, v. 16, p. 2185-2200.

Kinoshita, L.S. (coord.) 2005. Apocynaceae In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Melhem, T.S., Martins, S.E., Kirizawa, M. & Giulietti, A.M. (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 4, p. 35-92.

Konno, T.U.P.; Rapini, A.; Goyder, D.J. & Chase, M.W. 2006. The new genus *Minaria* (Asclepiadoideae, Apocynaceae). *Taxon*, v. 55, n. 2, p. 421-430.

Köppen, W.P. 1948. *Climatologia*. Fundo de Cultura Economica, Mexico.

Lima Jr., A. 1957. De Curral del Rei a Belo Horizonte. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico de MG*, v. 4.

Lohmann, L. & Pirani, J. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bignoniaceae. *Boletim de Botânica*, v. 17, p. 127-153. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v17i0p127-153

Longhi-Wagner, H.M. (coord.) 2001. Poaceae In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Giulietti, A.M., Melhem, T.A., Kameyama, C. & Bittrich, V. (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 1, p: 1-281.

Mafra, G.A. 2010. Sinalização interpretativa como ferramenta de educação patrimonial em parques urbanos: o caso do Parque da Serra do Curral de Belo Horizonte. São Paulo: *Revista Brasileira de Ecoturismo*, v. 3, n. 2, p. 315-330.

Mello-Silva, R. 2015a. Velloziaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15113>>. Acesso em: janeiro de 2018.

Mello-Silva, R. 2015b. Velloziaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB33050>>. Acesso em: janeiro de 2018.

Mello-Silva, R.; Lopes, J. & Pirani, J.R. 2012. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Annonaceae. *Boletim de Botânica*, v. 30, n. 1, p. 23-35. DOI:10.11606/issn.2316-9052.v30i1p23-35

Mendonça, R.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Silva-Júnior, N.I.O.R.; Rezende, A.V.; Filgueiras, T.S.; Nogueira, P.E. & Fagg, C.W. 2008. Flora Vascular do Bioma Cerrado: *checklist* com 12.356 espécies. p. 423-1279. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (Eds.). *Cerrado: Ecologia e Flora*. Brasília, Embrapa Cerrados, v. 2.

Messias, M.C.T.B.; Tonaco, A.C.; Neto, J.A.A. & Leite, M.G.P. 2012. Levantamento florístico de um campo rupestre ferruginoso na Serra de Antônio Pereira, Ouro Preto, Minas Gerais. Belo Horizonte: *MG.BIOTA*, v. 5, n. 3, p. 1-18.

Minas Gerais. Decreto n. 36, de 12 de abril de 1890. *Muda a denominação da freguesia do Curral del Rei, município de Sabará, para Belo Horizonte*. Leis mineiras. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1903, p. 42.

Minas Gerais. Lei n. 3, de 17 de dezembro de 1893 - *Fixa o lugar em que deve ser construída a capital do Estado e dá outras providências*.

Minas Gerais. Decreto Estadual n. 10.232, de 27 de janeiro de 1932.

Minas Gerais. Deliberação COPAM n. 367, de 15 de dezembro de 2008.
http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9450#_ftn1

Miranda, E.E. & Coutinho, A.C. (Coord.). 2004. *Brasil Visto do Espaço*. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite.

Mittermeier, R.A.; Gil, P.R.; Hoffmann, M.; Pilgrim, J.; Brooks, T.; Mittermeier, C.G.; Lamourex, J. & Fonseca, G.A.B. 2005. *Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. CEMEX, Agrupación Sierra Madre, Washington.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2014. *Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção*. Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014.

Mota, R.C.; Carmo, F.F. & Kamino, L.H.Y. 2017. Plantas vasculares da Chapada de Canga, Catas Altas/Mariana, Minas Gerais. In: Carmo, F.F. & Kamino, L.H.Y. (org.). 2017. *Chapada de Canga: patrimônio natural e cultural de relevante interesse para a conservação*. Belo Horizonte: 3i Editora, p. 197-260.

Mourão, A. & Stehmann, J.R. 2007. Levantamento da flora do campo rupestre sobre canga hematítica couraçada remanescente na Mina do Brucutu, Barão de Cocais, Minas Gerais. *Rodriguésia*, v. 58, p. 775-786.

Oliveira, L.G.R. 2017. *Senna* Mil. (Leguminosae-Caesalpinioideae) no estado de Minas Gerais, Brasil. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Botânica [Dissertação de Mestrado].

Piuzana, D.; Meneses, J.N.C.; Morais, M. & Fagundes, M. 2011. Espaços de minerar e caminhos do abastecer: as paisagens, os lugares e o território do Quadrilátero Ferrífero. Campina Grande: *TARAIRIÚ* – Revista Eletrônica do Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da UEPB, ano 2, v. 1, n. 2, p. 127-141.

PPG – The Pteridophyte Phylogeny Group. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, v. 54, n. 6, p. 563-603. DOI: 10.1111/jse.12229

Prata, C.R.M. 2010. *Geoturismo em Belo Horizonte: um olhar sobre a Serra do Curral*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Graduação em Turismo. [Trabalho de Conclusão de Curso].

Pscheidt, A.C. & Cordeiro, I. 2012. Sinopse da tribo Hippomaneae (Euphorbiaceae) no Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea*, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 347-368. DOI: 10.1590/S2236-89062012000300001.

Rapini, A. 2010. Revisitando as Asclepiadoideae (Apocynaceae) da Cadeia do Espinhaço. *Boletim de Botânica*, v. 28, n. 2, p. 97-123. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v28i2p97-123

Resende, M.L.C. 2003. *Gentios brasílicos: índios coloniais em Minas Setecentistas*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, 388 p. [Tese de Doutorado]. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/280439>>. Acesso em: novembro de 2018.

Rizzini, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo: HUCITEC/EDUSP, v. 2, 374 p.

Rizzini, C. 1995. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Loranthaceae. *Boletim de Botânica*, v. 14, p. 207-221. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v14i0p207-221

Robinson, H. 1990. Studies in the *Lepidaploa* complex (Vernonieae: Asteraceae). VII. The genus *Lepidaploa*. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, v. 103, n. 2, p. 464-498.

Rossi, R.D.; Martins, C.R.; Viana, P.L.; Rodrigues, E.L. & Figueira, J.E.C. 2014. Impact of invasion by molasses grass (*Melinis minutiflora* P. Beauv.) on native species and on fires in areas of campo-cerrado in Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 28, n. 4, p. 631-637. DOI: 10.1590/0102-33062014abb3390

Sakuragui, C., Mayo, S. & Coelho, M. 2007. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Araceae. *Boletim de Botânica*, v. 25, n. 1, p. 87-94. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v25i1p87-94

Santos, L.M. 2001. *O meio natural em Belo Horizonte: caracterização e análise de potencial para uso e ocupação preservacionista*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. 207 p. [Dissertação de Mestrado].

Scalon, V.R.; Martins, C. & Cândido, E.S. 2012. Florística dos remanescentes de campo rupestre sobre canga no Campus Morro do Cruzeiro/ UFOP, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Belo Horizonte: *MG.BIOTA*, v. 5, n. 3, p. 19-47.

Scarato, L.C. 2009. *Caminhos e descaminhos do ouro nas Minas Gerais: administração, territorialidade e cotidiano (1733-1783)*. Campinas – SP: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. [Dissertação de Mestrado].

Schaefer, C.E.; Cândido, H.G.; Corrêa, G.R.; Pereira, A.; Nunes, J.A.; Souza, O.F.; Martins, A.; Filho, E.F. & Ker, J.C. 2015. Solos desenvolvidos sobre canga ferruginosa no Brasil: uma revisão crítica e papel ecológico de termiteiros. p.77-102. In: Carmo, F.F. & Kamino, L.H.Y. (Org.). *Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para a conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais*. 1 ed. Belo Horizonte: 3i Editora, v.1.

Semir, J. 1991. Revisão taxonômica de *Lychnophora* Mart. (Vernoniaeae: Compositae). São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas. [Tese de Doutorado]

Sherff, E.E. 1937. Revision of the genus *Bidens*. Publication (Field Museum of Natural History, Botanical series, v. 16, p. 1-708.

Silva, C.B. 2014. Claude Henri Gorceix: the man, teacher and work. *Revista Escola de Minas*, Ouro Preto, v. 67, n. 3, p. 319-340. DOI: 10.1590/S0370-44672014000300012.

Silva-Luz, C.; Gomes, C.; Pirani, J.R. & Harley, R. 2012. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Lamiaceae. *Boletim de Botânica*, v. 30, n. 2, p. 109-155. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v30i2p109-155

Silveira, A.A. 1908. *Flora e as serras mineiras*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 206 p.

Silveira, F.A.O.; Negreiros, D.; Barbosa, N.P.U.; Buisson, E.; Carmo, F.F.; Carstensen, D.W.; Conceição, A.A.; Cornelissen, T.G.; Echternacht, L.; Fernandes, G.W.; Garcia, Q.S.; Guerra, T.J.; Jacobi, C.M.; Lemos-Filho, J.P.; Le Stradic, S.; Morellato, L.P.C.; Neves, F.S.; Oliveira, R.S.; Schaefer, C.E.; Viana, P.L. & Lambers, H. 2016. Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority. *Plant Soil*, v. 403, p. 129-152. DOI: 10.1007/s11104-015-2637-8

Siqueira, J.C. 2002. Amaranthaceae. In: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Giulietti, A.M., Melhem, T.S., Bittrich, V., Kameyama, C. (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 2, p. 11-30.

Souza, F.C.R. & Carmo, F.F. 2015. Geossistemas ferruginosos no Brasil. In: Carmo, F.F., Kamino, L.H.Y. (Org.). p. 47-76. *Geossistemas Ferruginosos do Brasil: áreas prioritárias para a conservação da diversidade geológica e biológica, patrimônio cultural e serviços ambientais*. 1 ed. Belo Horizonte: 3i Editora, v.1.

SPHAN – Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. 1960. *Tombamento da Serra do Curral*. Rio de Janeiro: Livro arqueológico, etnográfico e paisagístico, v.1, f. 8, inscrição 029-A.

Stafleu, F.A. 1948. A monograph of the Vochysiaceae. I. *Salvertia* and *Vochysia*. Mededelingen van het Botanisch Museum Herbarium van de Rijksuniversiteit Utrecht, n. 95, p. 398-540.

Stevens, P.F. & Bittrich, V. 2017. Descriptions of *Clusia favus* sp. nov. and *C. nigrolineata* P. F. Stevens and a new name for *C. arrudea*: *C. mexiae* (Clusiaceae: Clusiaceae). *Brittonia*, v. 69, n. 4, p. 525-534. DOI: 10.1007/s12228-017-9484-2

Teixeira, W.A. & Filho, J.P.L. 2013. A flórmula rupestre do Pico de Itabirito, Minas Gerais, Brasil: Lista das plantas vasculares. *Boletim Botânico da Universidade de São Paulo*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 199-230. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v31i2p199-230

Teles, A.M. & Stehmann, J.R. 2016. A tribo Senecioneae (Asteraceae) em Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v 67, n. 2, p. 455-487. DOI: 10.1590/2175-7860201667216

Versieux, L.M.; Medeiros, M.C.P.; Spósito, T.C.S. & Stehmann, J.R. 2011. Caracterização do componente arbóreo numa floresta semidecídua na Serra do Espinhaço: um subsídio à conservação. Mossoró: *Revista Caatinga*, v. 24, n. 2, p. 85-94.

Viana, P.L. & J.A. Lombardi. 2007. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v. 58, p. 159-177.

Vieira, T.L. & Barros, F. 2017. Orchidaceae na Serra de Ouro Branco, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, v. 68, n. 2, p. 691-747. DOI: 10.1590/2175-7860201768224

Vincent, R.C. & Meguro, M. 2008. Influence of soil properties on the abundance of plant species in ferruginous rocky soils vegetation, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 31, p. 377-388.

Webster, G.L. 2002. A Synopsis of the Brazilian Taxa of *Phyllanthus* Section *Phyllanthus* (Euphorbiaceae). *Lundellia*, n. 5, p. 1-26.

Yamamoto, K. 2004. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Ochnaceae. *Boletim de Botânica*, v. 22, n. 2, p. 343-348.

Zappi, D., Calió, M. & Pirani, J. 2014. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Rubiaceae. *Boletim de Botânica*, v. 32, n. 1, p. 71-140. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v32i1p71-140

Zappi, D.C.; Taylor, N.; Santos, M.R. & Larocca, J. 2015. Cactaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB1418>>. Acesso em: janeiro de 2019.

Zappi D.C., Moro, M.F., Meagher, T.R. & Nic Lughadha, E. 2017. Plant Biodiversity Drivers in Brazilian Campos Rupestres: Insights from Phylogenetic Structure. *Frontiers in Plant Science*, v. 8, p. 2148. DOI:10.3389/fpls.2017.0214

Zenni, R.D. 2015. The naturalized flora of Brazil: a step towards identifying future invasive non-native species. *Rodriguésia*, v. 66, n. 4, p. 1137-1144. DOI:10.1590/2175-7860201566413

CAPÍTULO 2 – CHAVE INTERATIVA PARA IDENTIFICAÇÃO DA FLORA VASCULAR DA CRISTA DO PARQUE MUNICIPAL DA SERRA DO CURRAL

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui a flora mais rica do mundo (Forzza et al., 2010; Forzza et al., 2012; Zappi et al., 2015). Atualmente, são reconhecidas mais de 46.680 espécies de plantas e fungos para o país, das quais 41% são de ocorrência restrita ao território brasileiro. As plantas vasculares brasileiras compreendem mais ou menos 34.644 espécies, representadas majoritariamente pelo grupo das angiospermas (~33.250). Considerando toda a flora brasileira, as angiospermas também lideram em riqueza de espécies, abrangendo cerca de 71% da biodiversidade do país (Flora do Brasil 2020 em construção, 2018).

A expressiva riqueza de espécies concentrada em ecossistemas neotropicais pode tornar bastante complexa a identificação dos táxons (Smith et al., 2004). Inúmeras novas espécies são descritas todos os anos, com o registro de uma nova espécie da flora brasileira de angiospermas a cada dois dias (Sobral & Stehmann, 2009). Ao ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade, importantes descobertas são feitas, a exemplo da flora do Cerrado e dos campos rupestres ferruginosos no Brasil, que tem revelado uma grande riqueza de espécies vegetais de uso alimentício, medicinal e ornamental (Souza et al., 2018; Lima et al., 2016). No entanto, as limitações de recursos humanos e financeiros, bem como a existência de áreas pouco amostradas, consistem em reais desafios para expandir o campo de conhecimento das espécies de plantas do país e, conseqüentemente, para a conservação da sua rica diversidade (Oliveira et al., 2016).

As floras consistem, basicamente, em um inventário de todas as espécies de plantas que ocorrem em um determinado local e podem incluir chaves de identificação, descrições e ilustrações (Judd, 2009). Os inventários florísticos têm possibilitado o acesso a importantes informações que podem ser utilizadas tanto para avaliar a diversidade de espécies de plantas de um local quanto para responder muitas outras perguntas interessantes (Funk, 2006). Mas a função das floras em um futuro próximo tem sido um questionamento pertinente (Kress & Krupnick, 2006). Milhares de trabalhos florísticos tradicionais, baseados apenas em publicações impressas, têm aparecido numa frequência menos significativa nos dias atuais. Ao que parece, um novo modelo de estudos florísticos está surgindo, o qual legitima a utilidade das floras somente se estas estiverem facilmente acessíveis ao público (Frodin, 2001). A deficiência de dados biológicos prontamente

disponíveis na internet é destacada como um fator impeditivo para o reconhecimento, entendimento e uso das informações relativas à diversidade biológica (Godfray et al., 2007; Blackmore, 1996).

O uso de recursos computacionais para o desenvolvimento de ferramentas interativas e a publicação online têm ampliado o acesso livre e instantâneo às informações, facilitando o processo de identificação dos organismos e potencializando o papel da identificação nas pesquisas sobre biodiversidade (Dallwitz et al., 2013; Edwards & Morse, 1995). As chaves de identificação interativas online são um interessante exemplo dessas novas tecnologias, com interface para dispositivos móveis como tablets e smartphones. Assim, a internet atua como um importante veículo na disseminação de ferramentas inovadoras e dos produtos da pesquisa científica entre grandes públicos, seja de especialistas ou não (Farr, 2006).

Também denominadas chaves de acesso múltiplo ou de múltipla entrada, as chaves interativas permitem que o usuário inicie a identificação selecionando qualquer um dos caracteres disponíveis, sem a necessidade de obedecer a uma ordem específica (Hagedorn et al., 2010). Essa é a principal característica que as diferencia das chaves dicotômicas, embora estas últimas se destaquem entre os taxonomistas como as ferramentas mais importantes e tradicionalmente utilizadas na identificação de espécies (Judd, 2009). São muitas as vantagens das chaves interativas sobre as chaves tradicionais (Dallwitz et al., 2002; Farr, 2006). Além de possibilitarem a inclusão de imagens, descrições dos táxons (incluindo links) e definições dos caracteres e estados de caracteres, as chaves interativas online são mais dinâmicas, permitindo modificar, remover ou incluir informação à medida que grupos são revisados e novas espécies são descritas.

Programas de computador que permitem a elaboração de chaves interativas estão disponíveis na internet, incluindo versões pagas e gratuitas, e um abrangente estudo comparativo é apresentado por Dallwitz (2000). Alguns exemplos de softwares gratuitos e amplamente utilizados na criação de chaves interativas para identificação de seres vivos são Lucid[®] (2018), DELTA[®] (2018) e Xper[®], este último apresentando duas versões – Xper2[®] (Ung et al., 2010; Petit et al., 2018a) e Xper3[®] (Vignes-Lebbe et al., 2015; Petit et al., 2018b). Para a identificação botânica, alguns aplicativos exclusivos para sistema Android ou iOS têm sido desenvolvidos. Entre os mais populares, estão o Leafsnap[®] (Leafsnap, 2018; Kumar et al., 2012), um software de reconhecimento visual que permite identificar espécies arbóreas do hemisfério Norte a partir de fotografias das folhas, e o Arbolapp[®] (2018), um guia de identificação para as árvores silvestres da Península Ibérica

e Ilhas Baleares.

O Brasil ainda é principiante no que diz respeito à criação e publicação de chaves interativas para a sua flora. Como exemplos de iniciativas, há o Portal de Chaves Interativas da Biodiversidade (Stehmann et al., 2018), que disponibiliza chaves interativas online elaboradas para diversos táxons (animais e plantas), e o projeto Chaves online de identificação de plantas do Departamento de Biologia Vegetal do Instituto de Biologia da Unicamp (2018) para a flora de São Paulo. Para o bioma Cerrado, no site Frutos Atrativos do Cerrado (2018), estão disponíveis duas chaves: “Chave ilustrada para famílias de Angiospermas do Cerrado” e “Frutos do cerrado atrativos para fauna”.

A versatilidade oferecida pelas chaves interativas tem possibilitado o seu uso como recurso didático no ensino da Biologia Vegetal e na identificação botânica (Araújo & Miguel, 2014; Peres, 2012). Ainda, as chaves interativas para identificação da flora de áreas pouco conhecidas têm um grande potencial como um instrumento no auxílio a estratégias de educação ambiental, ao promover o envolvimento da comunidade local e ampliar a visibilidade das espécies de plantas existentes nessas áreas.

Com isso, o objetivo do presente trabalho foi a construção de uma chave interativa ilustrada de múltipla entrada para identificação da flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil), utilizando o programa Xper3. Esta chave também poderá ser útil na identificação das espécies de plantas vasculares de outras áreas de campo rupestre ferruginoso na região, bem como de ecossistemas semelhantes em outras formações, principalmente aquelas com semelhanças edafoclimáticas e mais próximas geograficamente.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

O Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – (19°57'39.0"S, 43°54'50.9"W) é uma Unidade de Conservação – UC – localizada na região Centro-Sul do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil (Figura 1) e que ocupa uma área de 400 mil m² ao longo da Serra do Curral (Mafra, 2010). Juntamente com outras serras, a Serra do Curral forma um alinhamento montanhoso também denominado Serra do Curral e que constitui o limite norte do Quadrilátero Ferrífero – QF –, um complexo montanhoso rico em reservas de minério de ferro e com grandes áreas de campo rupestre ferruginoso – canga hematítica

– (Carmo, 2014; Batista, 2004). As cangas do QF estão entre os ecossistemas mais ameaçados de Minas Gerais, devido à intensiva atividade minerária e à ausência de UC's que preservem as espécies endêmicas e a diversidade de microambientes existentes nessa formação (Jacobi & Carmo, 2008).

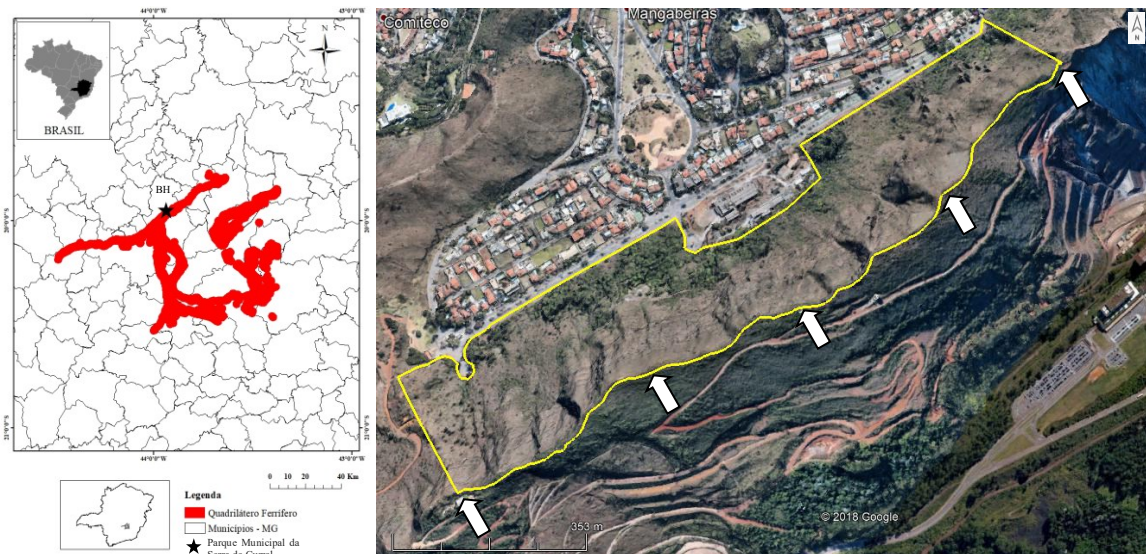


Figura 1 – Localização do Parque Municipal da Serra do Curral dentro do alinhamento montanhoso da Serra do Curral no Complexo Ambiental do Quadrilátero Ferrífero (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Na imagem à direita, a área do Parque é sinalizada pelo contorno amarelo, e o percurso da trilha ecológica na crista da Serra é sinalizado pelas setas brancas (Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2005; Instituto Pristino, 2014; Google Earth, 2019 – Modificado).

2.2 Coleta e registro fotográfico

As espécies de plantas vasculares da crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – incluídas na chave interativa basearam-se em um levantamento florístico realizado na área de estudo no período de junho de 2017 a junho de 2018 (Capítulo 1). As coletas foram realizadas por caminhamento (Filgueiras et al., 1994) e restritas à crista do PMSC, correspondendo a um trecho de 2,2 km de extensão de uma trilha ecológica desativada que conecta o PMSC ao Parque Municipal das Mangabeiras – PMM. Ao longo da trilha, foram coletados prioritariamente espécimes férteis.

Realizou-se o registro fotográfico, em campo e em laboratório, do material botânico coletado, visando à organização de um acervo de fotos da flora vascular da crista do PMSC. As fotografias que ilustram a chave interativa foram feitas em câmeras digitais, e as espécies foram fotografadas quanto ao seu aspecto geral, destacando-se as estruturas vegetativas e reprodutivas, quando possível. As fotos foram tratadas no programa Adobe

Photoshop Lightroom Classic CC[®], a fim de corrigir pequenos erros nos níveis de luz, otimizar a visualização das estruturas desejadas e acrescentar a autoria.

2.3 Construção da chave interativa

A chave interativa foi construída na versão mais recente do programa Xper, o Xper³, versão esta desenvolvida no “Laboratoire informatique et Systématique” na Universidade Pierre e Marie Curie (Paris 6), França, e disponível no site <www.xper3.fr/>. Tanto o Xper³ quanto a versão mais antiga do Xper, o Xper², estão disponíveis para os sistemas operacionais Windows, Macintosh e Linux. Após sua instalação, o Xper² permite a construção da base de conhecimento e a identificação interativa sem a necessidade de conexão com a internet, no entanto, apenas o Xper³ é compatível com os sistemas operacionais Android e iOS de smartphones e tablets.

Para a elaboração da chave, foi realizado um cadastro no site do Xper³, e o acesso ao programa é apenas possível com o dispositivo conectado à internet. Todo o material botânico coletado foi analisado, e um levantamento bibliográfico foi realizado, a fim de reunir informações a respeito das características gerais das espécies. Foi criada uma matriz de dados que incluiu informações sobre a morfologia das folhas e das estruturas reprodutivas, a forma de vida e o tipo de substrato das espécies. A relação dos táxons, representados pelas espécies, e das características (descritores e estados de caracteres) utilizadas para distinguir os táxons foram então adicionadas à base de conhecimento do software.

Embora os comandos sejam em inglês, o funcionamento do Xper³ é simples e parte do princípio de uma busca guiada, similar a um filtro de dados. Durante o processo de identificação, o usuário seleciona o descritor (caractere) desejado e compara as características dos estados associados ao descritor com as observadas na sua amostra botânica. Após selecionar o estado de caractere desejado, o usuário então submete a sua escolha clicando na caixa verde localizada no meio superior da página. A combinação das características selecionadas na chave interativa tende a diminuir a lista de possibilidades de espécies correspondentes à amostra, até restar apenas uma espécie e então obter a identificação final.

Para cada descritor e estado de caractere há uma ilustração e um texto explicativo dos termos botânicos. Após a identificação de uma espécie, é gerada uma página com algumas informações sobre o táxon, incluindo fotos, um curto texto descritivo e a relação

de todos os caracteres correspondentes à espécie identificada (Figura 2). As descrições das espécies foram elaboradas a partir da análise do material coletado, das descrições das espécies no site Flora do Brasil 2020 e de dados da literatura. As ilustrações foram elaboradas com o auxílio dos programas Paint® e Microsoft Office Word 2016®.

[Nome científico] - Remaining

FOTO DA ESPÉCIE

◀ PREV NEXT ▶

[Nome científico] [Descritor] é conhecida popularmente como [nome vernacular].

Família:

Forma de vida:

Substrato:

Origem:

Endemismo:

Distribuição: ocorrência confirmada no(s) [estado(s) do Brasil].

Categoria de ameaça:

Descrição: [informações sucintas acerca de características diagnósticas, florais e/ou vegetativas].

Floração: [quando houver]

Referência bibliográfica:
 [Nome científico] in *Flora do Brasil 2020 em construção*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <link>. Acesso em: [mês e ano].

Figura 2 – Escopo das informações presentes na página gerada após a identificação de uma espécie na chave interativa.

3 RESULTADOS

A chave interativa para identificação da flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – pode ser acessada diretamente por meio do link <<http://www.xper3.fr/xper3GeneratedFiles/publish/identification/9061530109775265842/>>.

A chave contempla 163 espécies, distribuídas entre 129 gêneros e 51 famílias. As

famílias mais representativas em riqueza específica perfazem um pouco mais de 53% do total de espécies inventariadas, sendo elas: Asteraceae (30 spp.), Fabaceae (13 spp.), Melastomataceae (9 spp.), Poaceae e Solanaceae (8 spp. cada), Rubiaceae (7 spp.), Myrtaceae e Orchidaceae (6 spp. cada). Do total de espécies identificadas, a maioria ocorre no bioma Cerrado (83%), sendo 15% exclusivas desse domínio fitogeográfico. Cerca de 69% das espécies têm ocorrência registrada para a Mata Atlântica, sendo 5% endêmicas desse bioma.

Foram incluídos na chave interativa 29 descritores e 161 estados de caracteres, que podem ser divididos em seis categorias principais: i – Folha; ii – Caule; iii – Flor; iv – Fruto; v – Planta; e vi – Soro/Esporângio (Tabela 1).

Em relação às formas de vida, o tipo subarbustivo não foi considerado. A forma de vida erva predomina entre as espécies incluídas na chave (45%), seguida da arbustiva, com 43% (Figura 3).

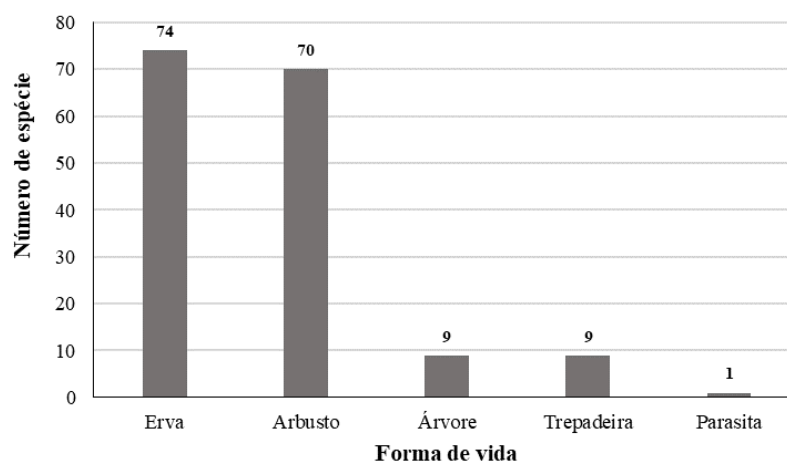


Figura 3 – Número de espécies de plantas vasculares da crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para cada forma de vida incluída na chave interativa (163 spp.).

Considerando apenas o estrato herbáceo, foram criadas outras formas de vida relacionadas (Figura 4). Foram incluídos alguns termos populares, como capim e samambaia, para facilitar o uso da chave interativa por leigos, que não conhecem a terminologia científica. Neste caso, as espécies de plantas associadas às formas de vida ressignificadas também podem ser relacionadas, durante a identificação, à forma de vida “erva”. Considerando as novas formas de vida dentro de “ervas”, os capins representam a maioria das espécies (39%).

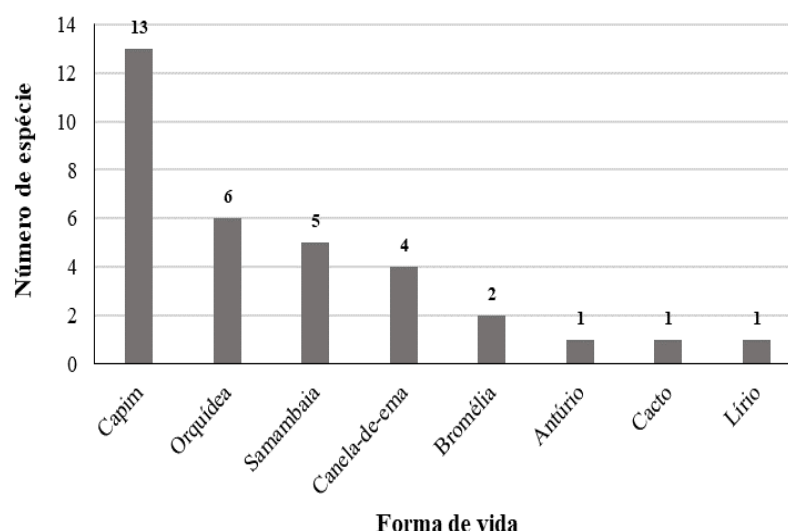


Figura 4 – Número de espécies de plantas vasculares da crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil) para cada forma de vida nova associada à forma de vida “erva” e incluída na chave interativa (33 spp.).

O Xper³ permite criar um descritor-filho, ou seja, associar um descritor a um ou mais estados de caracteres de outro descritor. No entanto, os descritores-filho incluídos na chave não aparecem na página inicial de identificação, tornando-se disponíveis somente após os usuários selecionarem determinadas características entre as inicialmente disponíveis. No programa, também é possível atribuir um peso a cada um dos descritores, e aqueles com as categorias mais altas (mínimo 1 e máximo 5) aparecem no início da relação de descritores disponíveis na chave. O layout da página inicial da chave interativa elaborada no Xper³ é apresentado na Figura 5, e um exemplo de página gerada após a identificação é mostrado na Figura 6.

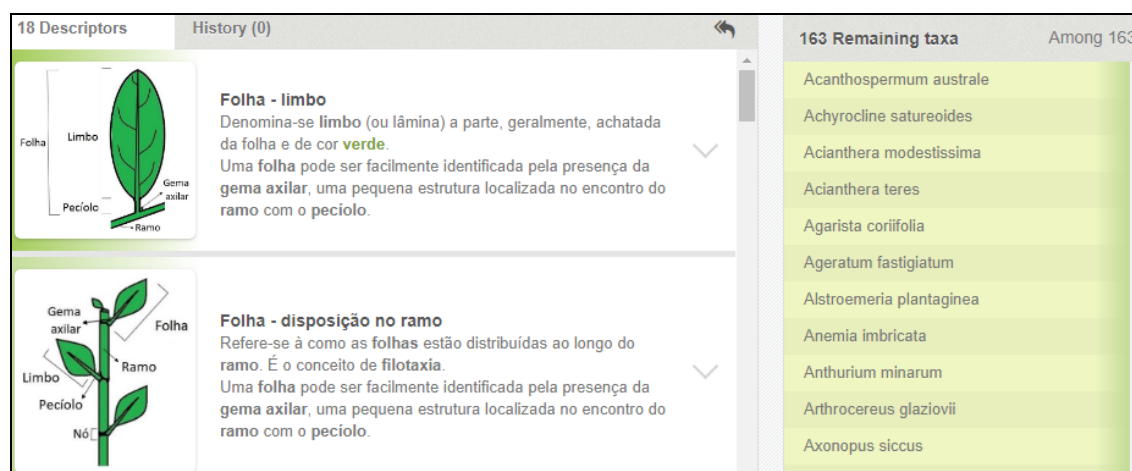


Figura 5 – Página inicial do Xper³ em que a chave interativa é acessada pelos usuários. As espécies eliminadas são riscadas na coluna à direita.

Tabela 1 – Caracteres e estados de caracteres incluídos na chave interativa para identificação das plantas vasculares da crista do Parque Municipal da Serra do Curral (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil).

Caracteres	Estados de caracteres
Folha - limbo	Simples; Composta.
Folha simples - divisão do limbo (descriptor-filho)	Inteira.
Folha composta - divisão do limbo (descriptor-filho)	Pinada imparipinada; Pinada paripinada; Bipinada imparipinada; Bipinada paripinada; Bifoliolada; Trifoliolada; Digitada; Palmada-lobada; Pinatífida; Pinatissecta.
Folha - disposição no ramo	Alterna; Oposta; Roseta; Verticilada.
Folha - filotaxia oposta (descriptor-filho)	Oposta cruzada; Oposta dística.
Folha - forma do limbo (folha, folíolo ou o foliólulo)	Acicular; Cilíndrica; Conduplicada; Deltóide; Elíptica; Espatulada; Lanceolada; Linear; Obdeltóide; Obovada; Oblonga; Orbicular; Ovada; Reniforme; Rômbica.
Folha - ápice do limbo (folha, folíolo ou o foliólulo)	Acuminado; Agudo; Apiculado; Arredondado; Cuspidado; Emarginado; Irregular; Mucronado; Obtuso; Retuso; Truncado.
Folha - base do limbo (folha, folíolo ou o foliólulo)	Aguda; Amplexicaule; Arredondada; Atenuada; Bainha; Cuneada; Lobada; Oblíqua; Obtusa; Peltada; Sagitada; Truncada.
Folha - margem do limbo (folha, folíolo ou o foliólulo)	Aculeada; Ciliada; Crenada; Denteada; Inteira; Irregular; Ondulada; Revoluta; Serreada.
Folha - venação do limbo (folha, folíolo ou o foliólulo)	Curvinérvea; Digitinérvea; Inconspícua; Paralelinérvia; Peninérvia; Uninérvia.
Folha - pilosidade na superfície superior do limbo	Glabra; Pilosa.
Folha - pilosidade na superfície inferior do limbo	Glabra; Pilosa.
Folha - pontuações no limbo	Ausentes; Escuras; Translúcidas.

continua

Tabela 1 (continuação)

Caracteres	Estados de caráter
Caule - estruturas espinescentes	Ausentes; Presentes.
Caule - gavinhas	Ausentes; Presentes.
Flor - coloração das pétalas (descritor-filho)	Amarela; Azul; Branca; Creme; Laranja; Lilás; Rosa; Roxa; Verde; Vermelha.
Flor - números de pétalas (descritor-filho)	3; 4; 5; 6; Mais de 6.
Flor - labelo	Ausente; Presente.
Flor - composição	Flores solitárias; Flores reunidas em inflorescências.
Flor - divisão da corola (descritor-filho)	Pétalas livres; Pétalas fusionadas
Flor - forma da corola (descritor-filho)	Funil; Hipocrateriforme; Rotácea; Sino; Tubulosa; Urna.
Flor - forma da inflorescência (descritor-filho)	Capítulo; Corimbo; Espádice; Espiga; Racemo; Umbela; Verticiláster.
Flor - simetria	Bilateral; Radial.
Flor - glândulas no cálice (descritor-filho)	Ausentes; Presentes.
Fruto - consistência quando maduro	Carnoso; Seco.
Planta - forma de vida	Antúrio; Arbusto; Árvore; Bromélia; Cacto; Canela-de-ema; Capim; Erva; Lírio; Orquídea; Parasita; Samambaia; Trepadeira.
Planta - substrato	Epífita; Parasita; Rupícola; Terrícola.
Soro/Esporângio - coloração (descritor-filho)	Verde; Marrom; Laranja.

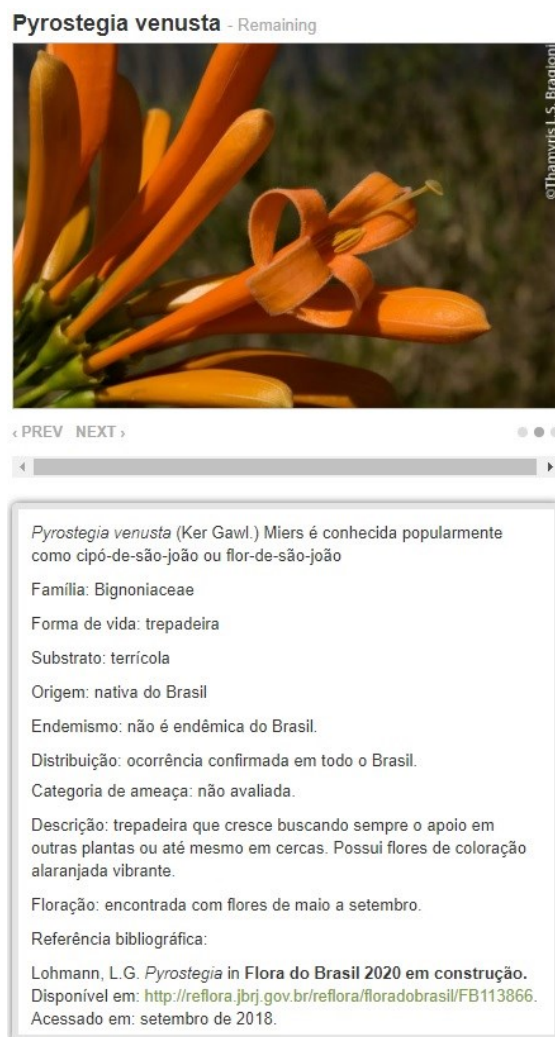


Figura 6 – Página gerada após a identificação de uma espécie na chave interativa.

4 DISCUSSÃO

O uso de programas de computador visando à elaboração de chaves interativas para identificação da flora brasileira ainda é uma iniciativa recente. As poucas chaves publicadas são para alguns gêneros ou famílias de plantas de uma determinada região, com ênfase para a flora amazônica (Vergne, 2016; Espírito Santo et al., 2013; Bittrich et al., 2012; Júnior et al., 2012; Silva & Ribeiro, 2007). Até o momento, desconhece-se a publicação de chaves interativas voltadas para a identificação de espécies de plantas dos campos rupestres ferruginosos brasileiros, e o presente trabalho representa uma iniciativa pioneira na divulgação da flora desse ecossistema tão ameaçado.

Os estudos florísticos como proposta de inventário, identificação, descrição e classificação das plantas têm persistido por séculos, e alguns autores defendem a ideia de que os produtos dos estudos taxonômicos sejam divulgados online, ainda que parcialmente

(Kress, 2004; Wheeler et al., 2004; Knapp et al., 2007). As chaves interativas para identificação configuram um dos produtos da taxonomia, no entanto, algumas delas possuem uma abrangência restrita no que diz respeito a sua divulgação. O acesso às chaves publicadas em jornais e revistas científicas torna-se limitado à comunidade científica, excluindo outros segmentos de público. Com isso, a sugestão é que o link da chave produzida e apresentada no presente trabalho seja hospedado em vários sites voltados para a divulgação da flora brasileira, como já existe em alguns portais. O acesso livre a esse tipo de canal tende a ampliar o universo de pessoas que usariam as informações relativas à diversidade biológica da crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC, estendendo esse conhecimento para outras áreas de canga na região.

As chaves interativas produzidas no Xper³ apresentam um design simples para o usuário, além da facilidade de manuseio no processo de identificação guiada por definições e imagens. Durante o processo de criação da chave interativa do presente estudo, as explicações associadas às características das plantas contemplam uma linguagem acessível e adequada ao público leigo que venha a ter acesso à chave. Definida como linguagem botânica (Souza & Garcia, 2018), essa construção visa à facilitação da apropriação dos conceitos, fenômenos e processos.

Uma das grandes inovações associadas a softwares como o Xper³ é a possibilidade de incluir na chave a quantidade de imagens que o desenvolvedor desejar, seja para ilustrar os táxons, descritores ou estados de caracteres (Farr, 2006). A chave interativa da flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – tem considerado muitas das boas práticas recomendadas para o uso de imagens em chaves de identificação (Leggett & Kirchoff, 2011), como fotografias de todas as espécies e ilustrações para cada característica considerada. Houve uma preocupação em obedecer um padrão de fotos das espécies – aspecto geral da planta, flores e frutos –, para que o usuário possa conhecer e comparar as características principais da planta identificada. As ilustrações dos caracteres e estados de caracteres, que são aumentadas com o movimento do cursor, exibem termos devidamente sinalizados com setas ou outros indicadores como colchetes, utilizados para direcionar a atenção do usuário para as partes relevantes da imagem. Um dos diferenciais da chave elaborada é o uso de ilustrações em detrimento de fotografias para representar os caracteres e estados de caracteres. Os desenhos são, frequentemente, as melhores formas de interpretação daquilo que o usuário visualiza ou percebe no mundo real e são essenciais na assimilação das informações (Ainsworth et al., 2011). Os termos botânicos incluídos na chave interativa deste trabalho, uma vez representados por esquemas ilustrados, melhor

aproximam o usuário da percepção que ele desenvolveria das características da planta.

Partindo da definição do termo “ciência cidadã” (Irwin et al., 1994), uma interessante proposta a ser considerada é que a elaboração da chave interativa apresentada neste trabalho seja um processo contínuo, sempre visando ao seu aperfeiçoamento. Os próprios usuários da chave podem atuar como colaboradores voluntários desse processo, a partir da coleta de dados como, por exemplo, novos registros para a flora vascular da crista do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – ou até mesmo ampliar o inventário para toda a área do Parque. Por meio dessa abordagem, os cidadãos assumem um papel significativo na descoberta e no monitoramento da biodiversidade (Montgomery, 2017), possibilitando um maior envolvimento do público no campo da investigação científica.

A relação cidadão-biodiversidade também pode se manifestar de outras maneiras. Clark et al. (2014) apresentam alguns estudos que sugerem, a partir de evidências mesmo que limitadas, uma associação entre o uso de espaços naturais e os benefícios ao bem-estar e à saúde. O Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC – é uma grande área verde conectada ao meio urbano e aberta à visitação, atuando como um importante espaço de contato direto com a diversidade biológica local, de forma que essa comunicação pode ser facilitada com o uso da chave interativa em tempo real.

Ao longo dos anos, o valor cultural atribuído à biodiversidade tem sofrido perceptíveis mudanças (Pretty et al., 2009) e uma delas diz respeito ao crescente interesse das pessoas pelo contato com a natureza. Essa realidade tende a fortalecer os esforços de conservação ambiental que, no contexto do Parque Municipal da Serra do Curral – PMSC –, estão centrados nos desafios que o ambiente enfrenta atualmente. A chave interativa elaborada no presente estudo tem como proposta inicial a identificação da flora vascular associada aos campos rupestres ferruginosos da crista da Serra do Curral. Caracterizada por intensas alterações na sua paisagem, a Serra do Curral apresenta como principal ameaça o processo de degradação ambiental decorrente da expansão urbana e da atividade minerária (Ferreira, 2003). É a partir daí que entra a questão da educação ambiental, definida como “*um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meio biofísicos*” (MMA, 2001). A educação ambiental permite sensibilizar, com teorias e vivências, a comunidade sobre a importância do meio ambiente ao qual ela se encontra contextualizada (Rezende et al., 2004). Dessa forma, a chave interativa apresentada neste estudo é uma forte ferramenta de auxílio no envolvimento da

comunidade para o reconhecimento do valor ambiental da Serra do Curral, uma vez que permite o contato direto com a diversidade florística da crista do PMSC.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ainsworth, S.; Prain, V. & Tytler, R. 2011. Drawing to Learn in Science. *Science*, v. 333, n. 6046, p. 1096-1097. DOI: 10.1126/science.1204153

Araújo, M.S. de; Miguel, J.R. 2014. Chave interativa como recurso didático no ensino da biologia vegetal. In: *II Encontro de Pesquisa em Ensino das Ciências e Matemática: questões atuais*, v. 1, n. 1, p. 29-31.

Arbolapp. 2018. *Identification guide for the wild trees of the Iberian Peninsula and Balearic Islands*. Disponível em: <<http://www.arbolapp.es/>>. Acesso em: setembro de 2018.

Batista, C.P. 2004. *Transformações e permanências na paisagem da Serra do Curral*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Geografia. [Dissertação de Mestrado].

Bittrich, V.; Souza, C.S.D.; Coelho, R.L.G.; Martins, M.V.; Hopkins, M.J.G. & Amaral, M.C.E. 2012. An interactive key (Lucid) for the identifying of the genera of seed plants from the Ducke Reserve, Manaus, AM, Brazil. 2012. *Rodriguésia*, v. 63, n. 1, p. 55-64. DOI: 10.1590/S2175-78602012000100005

Blackmore, S. 1996. Knowing the Earth's biodiversity: challenges for the infrastructure of Systematic Biology. *Science*, v. 274, n. 5284, p. 63-64. DOI: 10.1126/science.274.5284.63

Carmo, F.F. 2014. *Padrões de diversidade, composição florística e estrutura de comunidades de plantas em afloramentos rochosos, Quadrilátero Ferrífero, Brasil*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre. [Tese de Doutorado].

Chaves online de identificação de plantas do departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Unicamp. 2018. Disponível em: <<http://www2.ib.unicamp.br/profs/volker/chaves/>>. Acesso em: setembro de 2018.

Clark, N.E.; Lovell, R.; Wheeler, B.W.; Higgins, S.L.; Depledge, M.H. & Norris, K. 2014. Biodiversity, cultural pathways, and human health: a framework. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 29, n. 4, p. 198-204. DOI: 10.1016/j.tree.2014.01.009

Dallwitz, M.J. 2000. *A comparison of interactive identification programs*. Disponível em: <<http://delta-intkey.com/www/comparison.htm>>. Acesso em: dezembro de 2018.

Dallwitz, M.J.; Paine, T.A. & Zurcher, E.J. 2013. *Principles of interactive keys*. Disponível em: <<http://delta-intkey.com/www/interactivekeys.htm>>. Acesso em: dezembro de 2018.

Dallwitz, M.J.; Paine, T.A.; Zucher, E.J. 2002. *Interactive identification using the Internet*. Disponível em: <<https://www.delta-intkey.com/www/netid.htm>>. Acesso em: dezembro de 2018.

DELTA. 2018. *Description Language for Taxonomy*. Disponível em: <<http://delta-intkey.com/>>. Acesso em: setembro de 2018.

Edward, M. & Morse, D.R. 1995. The potential for computer-aided identification in biodiversity research. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 10, n 4, p. 153-158. DOI: 10.1016/S0169-5347(00)89026-6

Espírito Santo, F.S.; Siqueira, A.A & Rapini, A. 2013. Chave interativa para a identificação das espécies da Aliança *Tabebuia* (Bignoniaceae) no estado da Bahia, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 13, n. 3, p. 345-349. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v13n3/pt/abstract?identification-key+bn03213032013> ISSN 1676-0603>. Acesso em: janeiro de 2019.

Farr, D.F. 2006. On-line keys: more than just paper on the web. *Taxon*, v. 55, n. 3, p. 589-596.

Ferreira, M.B. 2003. *A proteção ao patrimônio natural urbano: estudo de caso sobre a Serra do Curral*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 187 p. [Dissertação de Mestrado].

Filgueiras, T.S.; Brochado, A.L.; Nogueira, P.E. & Guala, G.F. 1994. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, p. 39-43.

Flora do Brasil 2020 [em construção]. 2018. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: outubro de 2018.

Forzza, R.C.; Baumgratz, J.F.A.; Bicudo, C.E.M.; Canhos, D.; Carvalho Jr., A.A.; Nadruz-Coelho, M.A.; Costa, A.F.; Costa, D.P.; Hopkins, M.; Leitman, P.M.; Lohmann, L.G.; Lughadha, E.N.; Maia, L.C.; Martinelli, G.; Menezes, M.; Morim, M.P.; Peixoto, A.L.; Pirani, J.R.; Prado, J.; Queiroz, L.P.; Souza, S.; Souza, V.C.; Stehmann, J.R.; Sylvestre, L.S.; Walter, B.M.T. & Zappi, D.C. 2012. New Brazilian floristic list highlights conservation challenges. *BioScience*, v. 62, n. 1, p. 39-45. DOI: 10.1525/bio.2012.62.1.8

Forzza, R.C.; Baumgratz, J.F.A.; Bicudo, C.E.M.; Carvalho Jr., A.A.; M.A.; Costa, A.F.; Costa, D.P.; Hopkins, M.; Leitman, P.M.; Lohmann, L.G.; Maia, L.C.; Martinelli, G.; Menezes, M.; Morim, M.P.; Nadruz-Coelho, M.A.; Peixoto, A.L.; Pirani, J.R.; Prado, J.; Queiroz, L.P.; Souza, V.C.; Stehmann, J.R.; Sylvestre, L.S.; Walter, B.M.T. & Zappi, D.C. (eds.). 2010. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: *Andrea Jakobsson Estúdio*, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 1, 1699 p.

Frodin, D.G. 2001. Guide to standard floras of the world. *South African Journal of Botany*, v. 67, n. 4, p. 671-672.

Frutos atrativos do Cerrado. 2018. Disponível em: <<http://www.frutosatrativosdocerrado.bio.br/>>. Acesso em: setembro de 2018.

Funk, V.A. 2006. Floras: a model for biodiversity studies or a thing of the past? *Taxon*, v. 55, n. 3, p. 581-588.

Godfray, H.C.J.; Clark, B.R.; Kitching, I.J.; Mayo, S.J. & Scoble, M.J. 2007. The web and the structure of taxonomy. *Systematic Biology*, v. 56, n. 6, p. 943-955.

Hagedorn, G.; Rambold, G. & Martellos, S. 2010. Types of identification keys. In: Nimis P.L.; Vignes-Lebbe, R. (eds.). *Tools for identifying biodiversity: progress and problems*. 2010. Trieste: EUT - Edizioni Università di Trieste, p. 59-64.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: novembro de 2018.

Instituto Prístino: Atlas Digital Geoambiental. 2014. Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental. *Área de Entorno do Geossistema Ferruginoso do Quadrilátero Ferrífero*. Disponível em: <<https://institutopristico.org.br/atlas/>>. Acesso em: novembro de 2018.

Irwin, A.; Georg, S. & Vergragt. 1994. The Social Management of Environmental Change. *Futures*, v. 26, n. 3, p. 323-334.

Jacobi, C.M. & Carmo, F.F. 2008. The contribution of ironstone outcrops to plant diversity in the Iron Quadrangle, a threatened Brazilian landscape. *A Journal of the Human Environment*, v. 37, n. 4, p. 324-326. DOI: 10.1579/0044-7447(2008)37[324:TCOIOT]2.0.CO;2

Judd, W.S. 2009. Sistemática vegetal: um enfoque filogenético. Porto Alegre: *Artmed*, 3. ed., 632 p.

Júnior, H.P.; Costa, R.C. & Souza, T.E.L. 2012. *Chave interativa ilustrada para palmeiras da Amazônia Central*. In: I Congresso de Iniciação Científica PIBIC/CNPq - PAIC/FAPEAM, Manaus, Amazonas. Disponível em: <<http://repositorio.inpa.gov.br/handle/123/260>>. Acesso em: janeiro de 2019.

Knapp, S.; Polaszek, A. & Watson, M. 2007. Spreading the word. *Nature*, v. 446, p. 261-262.

Kress, W.J. & Krupnick, G.A. 2006. The future of Floras: new frameworks, new technologies, new uses. *Taxon*, v. 55, n. 3, p. 579-580.

Kress, W.J. 2004. Paper Floras: how long will they last? A review of Flowering Plants of the Neotropics. *American Journal of Botany*, v. 91, n. 12, p. 2124-2127. DOI: 10.3732/ajb.91.12.2124

Kumar, N.; Belhumeur, P.N.; Biswas, A.; Jacobs, D.W.; Kress, W.J.; Lopez, I.C.; Soares, J.V.B. 2012. Leafsnap: A Computer Vision System for Automatic Plant Species Identification. In: Fitzgibbon, A.; Lazebnik, S.; Perona, P.; Sato, Y.; Schmid, C. (eds) *Computer Vision – ECCV 2012. ECCV 2012. Lecture Notes in Computer Science*, v. 7573. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-642-33709-3_36

Leafsnap. 2018. *An electronic field guide*. Disponível em: <<http://leafsnap.com/>>. Acesso em: setembro de 2018.

Leggett, R. & Kirchoff, B.K. 2011. Image use in field guides and identification keys: review and recommendations. *AoB PLANTS*, v. 2011, plr004. DOI:10.1093/aobpla/plr004

Lima, C.T.; Neto, A.E.F.; Giullietti, A.M.; Mota, N.F.O.; Braga, R.P. & Viana, P.L. 2016. Guia de plantas para recuperação de áreas degradadas nas cangas do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais. Fortaleza, CE: *Fundação Brasil Cidadão*, 179 p.

Lucid. 2018. *Lucidcentral.org*. Disponível em: <<http://www.lucidcentral.org/>>. Acesso em: setembro de 2018.

Mafrá, G.A. 2010. Sinalização interpretativa como ferramenta de educação patrimonial em parques urbanos: o caso do Parque da Serra do Curral de Belo Horizonte. São Paulo: *Revista Brasileira de Ecoturismo*, v. 3, n. 2, p. 316-319.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2001. *Educação Ambiental, curso básico à distância*. Brasília, v. 5.

Montgomery, L. 2017. Nature navigator: a review of citizen science as a tool for monitoring and discovering biodiversity. *[X]Position*, v. 2, n. 1.

Oliveira, U.; Paglia, A.P.; Brescovit, A.D.; de Carvalho, C.J.B.; Silva, D.P.; Rezende, D.T.; Leite, F.S.F.; Batista, J.A.N.; Barbosa, J.P.P.P.; Stehmann, J.R.; Ascher, J.S.; de Vasconcelos, M.F.; de Marco, P.; Löwenberg-Neto, P.; Dias, P.G.; Ferro, V.G. & Santos, A.J. 2016. The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. *Diversity and Distributions*, v. 22, p. 1232-1244. DOI: 10.1111/ddi.12489

Peres, M.K. 2012. Chaves interativas do LUCID na identificação botânica. Brasília: *Heringeriana*, v. 6, n. 1, p. 59-61.

Petit, G.; Vignes-Lebbe, R. & Bagils, R.Z. 2018a. *Xper2*. 2018a. Disponível em: <www.infosyslab.fr/>. Acesso em: setembro de 2018.

Petit, G.; Vignes-Lebbe, R. & Bagils, R.Z. *Xper3*. 2018b. Disponível em: <<http://www.xper3.fr/>>. Acesso em: setembro de 2018.

Pretty, J.; Adams, B.; Berkes, F.; de Athayde, S.; Dudley, N.; Hunn, E.; Maffi, L.; Milton, K.; Rapport, D.; Robbins, P.; Sterling, E.; Stolton, S.; Tsing, A.; Vintinnerk, E. & Pilgrim, S. 2009. The intersections of biological diversity and cultural diversity: towards integration. *Conservation and Society*, v. 7, p. 100-112. Disponível em: <<http://www.conservationandsociety.org/text.asp?2009/7/2/100/58642>>. Acesso em: setembro de 2018.

Rezende, R.P.; Pádua, S.M.; Fonseca, C.E.L. & Souza, C.C. 2004. Educação ambiental e participação: estratégias para preservação e para a conservação ambiental. p. 221-249. In: Aguiar, L.M.S. & Camargo, A.J.A. (eds). 2004. *Cerrado: ecologia e caracterização*. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 249 p.

Silva, F.J.T. & Ribeiro, J.E.L.S. 2007. *Elaboração de uma chave interativa para identificação dos gêneros pertencentes às famílias da Ordem Gentianales ocorrentes na Reserva Biológica do Uatumã, Amazônia Central*. In: XVI Jornada de Iniciação Científica PIBIC CNPq/FAPEAM/INPA, Manaus, Amazonas. Disponível em: <<http://repositorio.inpa.gov.br/handle/123/5509>>. Acesso em: setembro de 2018.

Smith, N.; Mori, S.A.; Henderson, A.; Stevenson, D.W. & Heald, S.V. 2004. Flowering plants of the neotropics. Princeton, Oxford: *Princeton University Press*. 594 p.

Sobral, M. & Stehamnn, J.R. 2009. An analysis of new angiosperm species discoveries in Brazil (1990–2006). *Taxon*, v. 58, n. 1, p. 227–232.

Souza, C.L.P. & Garcia, R.N. 2018. Buscando produções acadêmicas acerca do ensino de botânica: uma pesquisa de levantamento bibliográfico. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 9, n. 3, p. 54-69.

Souza, V.C.; Flores, T.B.; Colleta, G.D. & Coleho, R.L.G. 2018. Guia das plantas do cerrado. Piracicaba, SP: *Taxon Brasil Editora e Livraria*, v. 55, n. 3, p. 581–588.

Stehmann, J.R.; Echternacht, L. & Teles, F. 2018. *Portal de chaves interativas da biodiversidade – ICB*. Disponível em: <www2.icb.ufmg.br/chaveonline/index.html>. Acesso em: setembro de 2018.

Ung, V.; Dubus, G.; Zaragüeta-Bagils, R. & Vignes-Lebbe, R. 2010. Xper2: introducing e-taxonomy, *Bioinformatics*, v. 26, n. 5, p. 703–704. DOI: 10.1093/bioinformatics/btp715

Vergne, M.C. 2016. *A família Lauraceae Juss. na Reserva Natural Vale, Linhares - ES e chave interativa de identificação de múltiplas entradas para as suas espécies*. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. [Dissertação de mestrado]. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/144293>>. Acesso em: setembro de 2018.

Vignes-Lebbe, R.; Chesselet, P. & Diep Thi, M.H. 2015 Xper3: new tools for collaborating, training and transmitting knowledge on botanical phenotypes. In: Rakotoarisoa, N.R.; Blackmore, S. & Riéra, B. (Eds). *Botanists of the 21st century*. 11 pp. [ISBN 978-92-3-100120-8].

Wheeler, Q.D.; Raven, P.H. & Wilson, E.O. 2004. Taxonomy: impediment or expedient? *Science*, v. 303, p. 285. DOI: 10.1126/science.303.5656.285

Zappi, D.C. & The Brazil Flora Group (BFG). 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. Rio de Janeiro: *Rodriguésia*, v. 66, n. 4, p. 1085-1113. DOI: 10.1590/2175-7860201566411