
Flora da face norte da Serra de Santo Antônio, Planalto de Diamantina, Gouveia, Minas Gerais

Sofia Aguiar Carvalho Fonseca Cruz¹, Maria de Fátima Vieira Starling², Andréia Fonseca Silva³

Resumo

Os campos rupestres ocorrem acima de 900 m de altitude e possuem alta riqueza e endemismo vegetal. Objetivou-se elaborar a lista de espécies da flora da face norte da Serra de Santo Antônio, identificando as espécies e verificando o *status* de conservação. Foram identificadas 44 espécies, 38 gêneros e 24 famílias. Uma espécie encontra-se em perigo, duas vulneráveis, duas quase ameaçadas, cinco menos preocupantes e as demais não estão avaliadas quanto à ameaça. Uma nova ocorrência é confirmada para *Huberia pirani* Baumgratz. As famílias com maior riqueza foram Asteraceae (6 spp.), seguida de Bromeliaceae, Lythraceae e Melastomataceae, com três espécies cada. Onze das 44 espécies só ocorrem em Minas Gerais e nove só nos campos rupestres.

Palavras-chave: Cadeia do Espinhaço, campo rupestre, cerrado, conservação, *Huberia pirani*, levantamento florístico.

Abstract

The rupestrian fields occur above 900 m in altitude and have high plant richness and endemism. The objective was to draw up a list of flora species on the north face of the Serra de Santo Antônio, identifying them as species and verifying the conservation status. 44 species, 38 genera, and 24 families were identified. One species is endangered, two are vulnerable, two are near threatened, five are least concern and the rest are not assessed for threat. A new occurrence is confirmed for *Huberia pirani*. The richest families were Asteraceae (6 spp.), Followed by Bromeliaceae, Lythraceae, and Melastomataceae, with three species each. Eleven of the 44 species only occur in Minas Gerais and nine only in rupestrian fields.

Keywords: Espinhaço Chain, rupestrian field, savanna, conservation, *Huberia pirani*, floristic survey.

¹PUC Minas – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, bacharel em Ciências Biológicas e graduanda na licenciatura. E-mail: sofia.aguiarcruz@gmail.com

²PUC Minas – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, curadora do herbário HPUC-MG do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas. E-mail: fatinhastarling@hotmail.com

³EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, curadora do herbário PAMG-EPAMIG. E-mail: andreiasilva@epamig.br

Introdução

A flora montanhosa do leste do Brasil, principalmente a dos campos rupestres e campos de altitude, chama a atenção de diversos cientistas como os botânicos taxonomistas (SAFFORD, 1999a, RAPINI *et al.*, 2008). Os campos rupestres brasileiros são uma unidade fitogeográfica controlada pelo substrato, clima e elementos florísticos, distribuídos principalmente nos estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás (ALVES *et al.*, 2014). Eles ocorrem a partir de 900 m de altitude e possuem formações vegetais herbáceo-arbustivas, sendo bem representadas na Cadeia do Espinhaço (EITEN, 1983; BATISTA, 2012).

Encontrados nos biomas do Cerrado e da Caatinga, os campos rupestres podem possuir matas de galeria e algumas vezes ilhas de capão (RAPINI *et al.*, 2008). Eles apresentam alta riqueza de espécies, em escala local e regional (GIULIETTI; PIRANI 1988; MARTINELLI, 1996; SAFFORD, 1999a; SAFFORD, 1999b; RAPINI *et al.*, 2008), além de possuírem também alto grau de endemismo e microendemismo, onde algumas populações vegetais encontram-se bastante restritas a ambientes com condições e recursos muito específicos, como alta incidência de radiação solar, ventos fortes e solo raso e arenoso (MARTINELLI, 1996; RIBEIRO; FERNANDES, 2000; COELHO *et al.*, 2007; RAPINI *et al.*, 2008).

Os habitats do Cerrado têm sofrido intensa degradação e por este motivo, ele é considerado um dos 35 *hotspots* da biodiversidade mundial, que são conjuntos de ecorregiões prioritárias para conservação em nível mundial (MYERS *et al.*, 2000). Ademais, 645 espécies

de sua flora encontram-se ameaçadas de extinção, o que representa mais de 30% das espécies presentes na Lista Vermelha do Brasil (MITTERMEIER *et al.*, 2011; MARTINELLI; MORAES, 2013).

Os inventários florísticos dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço ganharam notoriedade a partir da década de 1970, com o lançamento de diversas Floras (RAPINI *et al.*, 2008). Entre elas, destaca-se a Lista de Plantas Terrestres da Serra do Cipó (GIULIETTI *et al.*, 1987). Os levantamentos de flora dos campos rupestres são importantes, uma vez que, segundo estimativas, uma entre quatro novas espécies descritas no Brasil entre 1997 e 2002 pertence a essa formação vegetal (ZAPPI *et al.*, 2002).

Estudos em diferentes regiões da Cadeia do Espinhaço demonstram uma grande diversidade florística, especialmente nas áreas de campos rupestres (GIULIETTI; PIRANI, 1988; ZAPPI *et al.*, 2003). A flora dessa formação vegetal possui grande número de espécies exclusivas e por isso ela é considerada insubstituível. O microendemismo de suas espécies faz com que elas estejam mais suscetíveis a episódios estocásticos naturais ou provocados pelo homem. Logo, essas formações vegetais, são ricas em espécies vulneráveis e necessitam de proteção especial (BURMAN, 1991).

O Planalto de Diamantina (PD), localizado na porção centro-sul da Cadeia do Espinhaço, está situado ao norte da Serra do Cipó e ao sul de Grão Mogol (SAADI, 1995). A região abrangida pelo PD possui alta taxa de endemismo vegetal não compartilhada por nenhuma outra região do seu entorno. Por este motivo, o PD é considerado um dos centros de maior

diversidade e endemismo de plantas na Cadeia do Espinhaço (GIULIETTI *et al.*, 1997; ECHTERNACHT *et al.*, 2011).

Poucos estudos, porém, são capazes de estabelecer prioridades para a conservação da biodiversidade nos campos rupestres. Mesmo com a importância das áreas protegidas, várias unidades de conservação não representam toda a heterogeneidade biológica regional e não estão arranjadas de modo ideal para conservação e manejo efetivo de sua biodiversidade (FUNCH; HARLEY, 2007).

Além disso, a existência de áreas não inventariadas na região do Espinhaço gera o impedimento taxonômico. Isto é, quanto menor o esforço de coleta, quanto menor o número de taxonomistas especialistas nas diversas famílias botânicas estiver participando da identificação das espécies, maior será o desconhecimento da vegetação e menos eficientes serão as políticas públicas para proteção da mesma (NAKAJIMA; ROMERO, 1999). Por isso, o levantamento florístico dos Campos Rupestres da Cadeia do Espinhaço, como o da Serra de Santo Antônio, em Gouveia, MG, é importante para o maior conhecimento da flora local. Segundo o Sistema de Informações Geográficas da Mineração, a região que compreende a Serra e seu entorno encontra-se na fase de Autorização de Pesquisa Mineral (SIGMINE, 2020). Desse modo, a área, considerada prioritária para conservação da flora, categoria especial, encontra-se ameaçada (INSTITUTO PRÍSTINO, 2019).

Logo, objetivou-se elaborar a lista de espécies da flora da face norte da Serra de Santo Antônio, identificando as espécies e verificando o *status* de conservação.

Material e métodos

Gouveia é um município mineiro localizado no Vale do Jequitinhonha, no Espinhaço Meridional, mais precisamente no Planalto de Diamantina. O município se encontra a aproximadamente 260 km de Belo Horizonte e possui cerca de 12.000 habitantes (IBGE, 2010). O clima na porção mineira da Cadeia do Espinhaço é do tipo mesotérmico Cwb (KOPPEN, 1931). A temperatura média anual situa-se na faixa de 18° a 19 °C e a precipitação média anual varia de 1250 a 1550 mm (NEVES *et al.*, 2005).

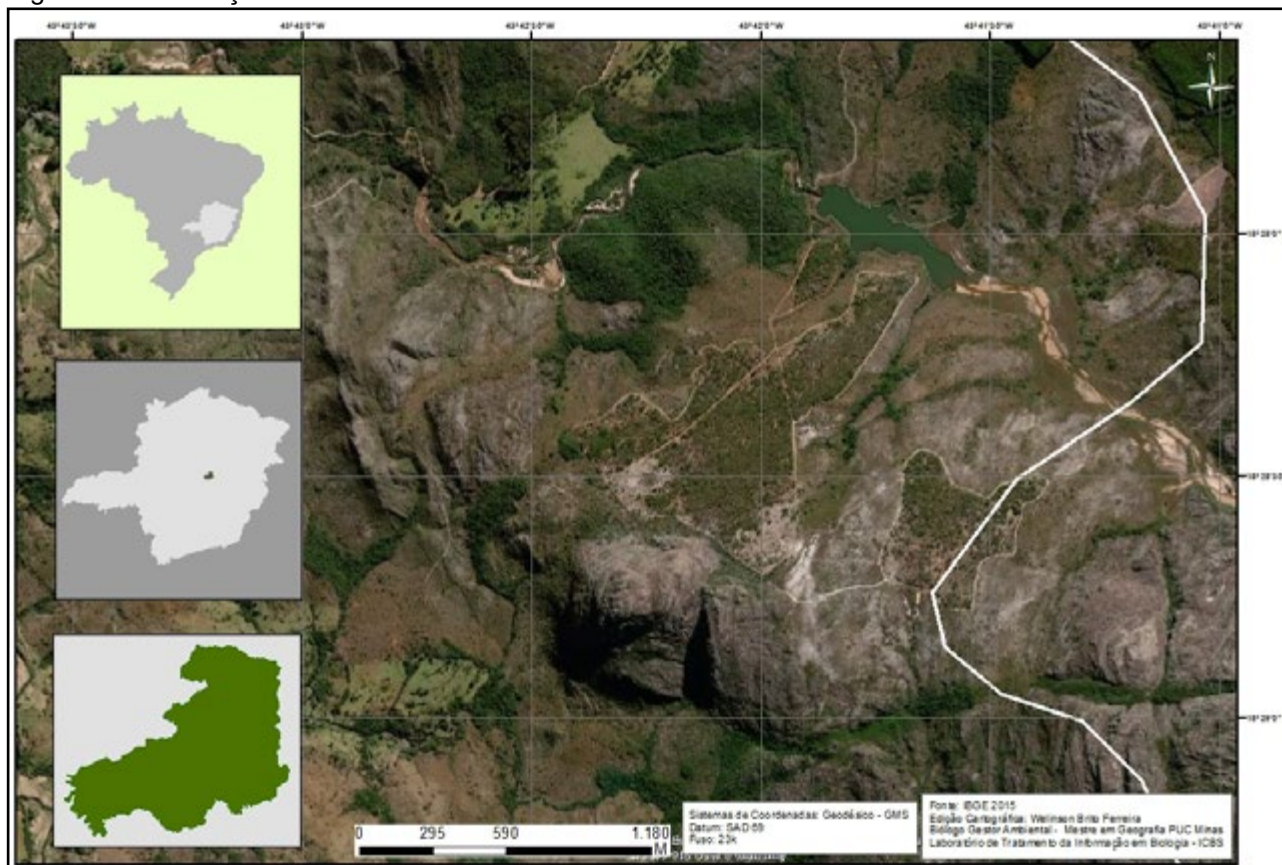
A Serra de Santo Antônio, fotografia 1, situa-se nas coordenadas geográficas definidas por 18° 28' 46" S e 43° 42' 18" W, figura 1, sendo um dos cartões postais da cidade e pode ser vista de diferentes regiões, uma vez que alcança aproximadamente 1.320 metros de altitude em seu ponto mais alto. A serra, de campo rupestre quartzítico, localiza-se no Bairro São Roberto, a quase 5 km do centro de Gouveia no terreno que abrange duas propriedades rurais (GOOGLE EARTH PRO, 2019).

Fotografia 1 - Face norte da Serra de Santo Antônio, Gouveia, Minas Gerais, Brasil



Fonte: CRUZ, S. A. C. F.

Figura 1 - Localização da Serra de Santo Antônio em Minas Gerais



Fonte: IBGE, 2015

Edição cartográfica: Welinson Brito Ferreira⁴

⁴Biólogo – Gestor Ambiental – Mestre em Geografia PUC/Minas (Laboratório de Tratamento de Informação em Biologia – ICBS)

Foram realizadas seis excursões para coleta de material botânico na Serra de Santo Antônio, entre os meses de junho de 2019 e fevereiro de 2020. Foram percorridas trilhas aleatórias pelos caminhos possíveis da área de estudo, que compreendem a face norte da referida Serra. Nessas trilhas, foram coletadas todas as plantas que se encontravam em estágio reprodutivo. Além disso, foram registradas as coordenadas geográficas do local da coleta, utilizando-se um aparelho de GPS (Global Positioning System).

Os espécimes foram herborizados de acordo com as técnicas descritas por Fidalgo & Bononi (1989). As plantas foram identificadas utilizando-se bibliografia específica de Souza & Lorenzi (2019) baseada no *Angiosperm phylogeny classification of flowering plants* (APG IV); por comparação com exsiccatas do Herbário HPUC-MG, do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas; do Herbário PAMG, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG); do herbário

virtual do sítio Re flora (REFLORA, 2020), e, finalmente, por consultas a taxonomistas especialistas nas diversas famílias botânicas. Após a identificação, verificou-se o *status* de conservação das espécies, utilizando-se os dados do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2020c). Todos os espécimes foram depositados no herbário HPUC-MG.

Resultados

Foram identificadas 44 espécies pertencentes a 38 gêneros e 24 famílias (TABELA 1). A família com maior riqueza foi Asteraceae (6 spp.), seguida de Bromeliaceae, Lythraceae e Melastomataceae (3 spp. cada). Apocynaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Velloziaceae e Vochysiaceae, apresentaram duas espécies cada. Finalmente, 11 famílias foram monoespecíficas: Amaryllidaceae, Araceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Cactaceae, Calophyllaceae, Gesneriaceae, Malphigiaceae, Turneraceae, Verbenaceae e Vitaceae.

Tabela 1 - Lista das espécies, em ordem alfabética por família, coletadas na face norte da Serra de Santo Antônio

Família/Espécie/Nome popular	Porte	Continua...
		Ameaça (CNC Flora)
Amaryllidaceae J. St.-Hil. <i>Hippeastrum glaucescens</i> (Mart.) Herb. (Amarílis, açucena)	Herbáceo	NE
Apocynaceae Juss. <i>Mandevilla martiana</i> (Stadelm.) Woodson <i>Mandevilla pycnantha</i> (Steud. ex A.DC.) Woodson	Arbustivo Arbustivo	NE NE
Araceae Juss. <i>Thaumatococcus danianum</i> (Schott) Sakur., Calazans & Mayo	Herbáceo	NE
Arecaceae Schultz Sch. <i>Syagrus glaucescens</i> Glaz. ex Becc. (Coco-de-pedra, palmeirinha-azul)	Palmeira	VU

Família/Espécie/Nome popular	Porte	Ameaça (CNC Flora)
Asteraceae Bercht. & J.Presl <i>Achyrocline albicans</i> Griseb. (Macela, macela-branca) <i>Dasyphyllum sprengelianum</i> (Gardner) Cabrera <i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less. (Candeia) <i>Trichogonia villosa</i> (Spreng.) Sch.Bip. ex Baker <i>Trixis vauthieri</i> DC (Melosa) <i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis (Assa-peixe)	Subarbustivo Arbustivo Arbóreo Subarbustivo Arbustivo Arbustivo	NE NE NE NE NE NE
Bignoniaceae Juss. <i>Zeyheria montana</i> Mart. (Bolsa-de-pastor, mandioquinha-do-campo)	Arbóreo	LC
Bromeliaceae A. Juss. <i>Encholirium subsecundum</i> (Baker) Mez <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L. (Cravo-do-mato, musgo-de-bola) <i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker	Herbáceo Herbáceo Herbáceo	NE NE NE
Cactaceae Juss. <i>Cipocereus minensis</i> subsp. <i>leiocarpus</i> N.P.Taylor & Zappi (Quiabo-da-lapa, rabo-de-raposa)	Arbustivo	VU
Calophyllaceae J. Agardh <i>Kielmeyera apparicana</i> Saggi (Pau-santo)	Arbustivo	NE
Euphorbiaceae Juss. <i>Astraea comosa</i> (Müll.Arg.) B.W.van Ee <i>Astraea jatropa</i> (Müll.Arg.) B.W. Van Ee	Arbustivo Arbustivo	NE NE
Fabaceae Lindl. <i>Bionia coriacea</i> (Nees & Mart.) Benth. <i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth (Sucupira, sucupira- preta)	Arbustivo Arbóreo	NE NE
Gesneriaceae Rich. & Juss. ex DC. <i>Sinningia sceptrum</i> (Mart.) Wiehler	Herbáceo	LC
Lythraceae J.St.-Hil. <i>Diplusodon helianthemifolius</i> DC. <i>Diplusodon lanceolatus</i> Pohl <i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schltldl. (Dedaleira-amarela, dedalinho)	Subarbustivo Subarbustivo Arbóreo	NE NE DD
Malphigiaceae Juss. <i>Byrsonima spinensis</i> W.R.Anderson (Murici)	Arbóreo	NE
Malvaceae Juss. <i>Eriotheca parvifolia</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns (Paineira-do-cerrado) <i>Pavonia sidifolia</i> Kunth	Arbóreo Arbustivo	NE NE
Melastomataceae A. Juss. <i>Huberia pirani</i> Baumgratz <i>Merianthera sipolisii</i> (Glaz. & Cogn.) Wurdack <i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana (Canela-de-velho)	Arbóreo Arbóreo Arbustivo	EN NE NE

Família/Espécie/Nome popular	Porte	Conclusão
		Ameaça (CNC Flora)
Myrtaceae Juss. <i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg (Guabiroba)	Arbóreo	LC
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. (Guamirim)	Arbóreo	LC
Rubiaceae Juss. <i>Declieuxia saturejoides</i> Mart. & Zucc. ex Schult. & Schult.f. <i>Palicourea rigida</i> Kunth (Chapéu-de-couro, douradão, gritadeira)	Subarbustivo Arbustivo	NE NE
Solanaceae A. Juss. <i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B. Sm. & Downs (Manacá-de-jardim, manacá-de-cheiro) <i>Solanum subumbellatum</i> Vell. (Jurubeba-de-cupim)	Arbustivo Subarbustivo	NE NE
Turneraceae Kunth ex DC. <i>Piriqueta sarae</i> Arbo	Subarbustivo	NE
Velloziaceae J. Agardh <i>Vellozia albiflora</i> Pohl (Canela-de-ema) <i>Vellozia minima</i> Pohl	Herbáceo Herbáceo	NT NE
Verbenaceae J. St.-Hil. <i>Lantana fucata</i> Lindl. (Camará, mini-lantana)	Arbustivo	NE
Vitaceae Juss. <i>Cissus erosa</i> Rich. (Uva-do-cerrado-de-flor- vermelha, cipó-de-fogo)	Trepadeira	NE
Vochysiaceae A. St.-Hil. <i>Qualea cordata</i> Spreng. (Pau-terra) <i>Qualea multiflora</i> Mart. (Pau-terra)	Arbóreo Arbóreo	NE NE

Fonte: Elaborado pelos autores

Nota: NE = espécie não avaliada quanto à ameaça;

DD = dados insuficientes;

LC = menos preocupante;

NT = quase ameaçada;

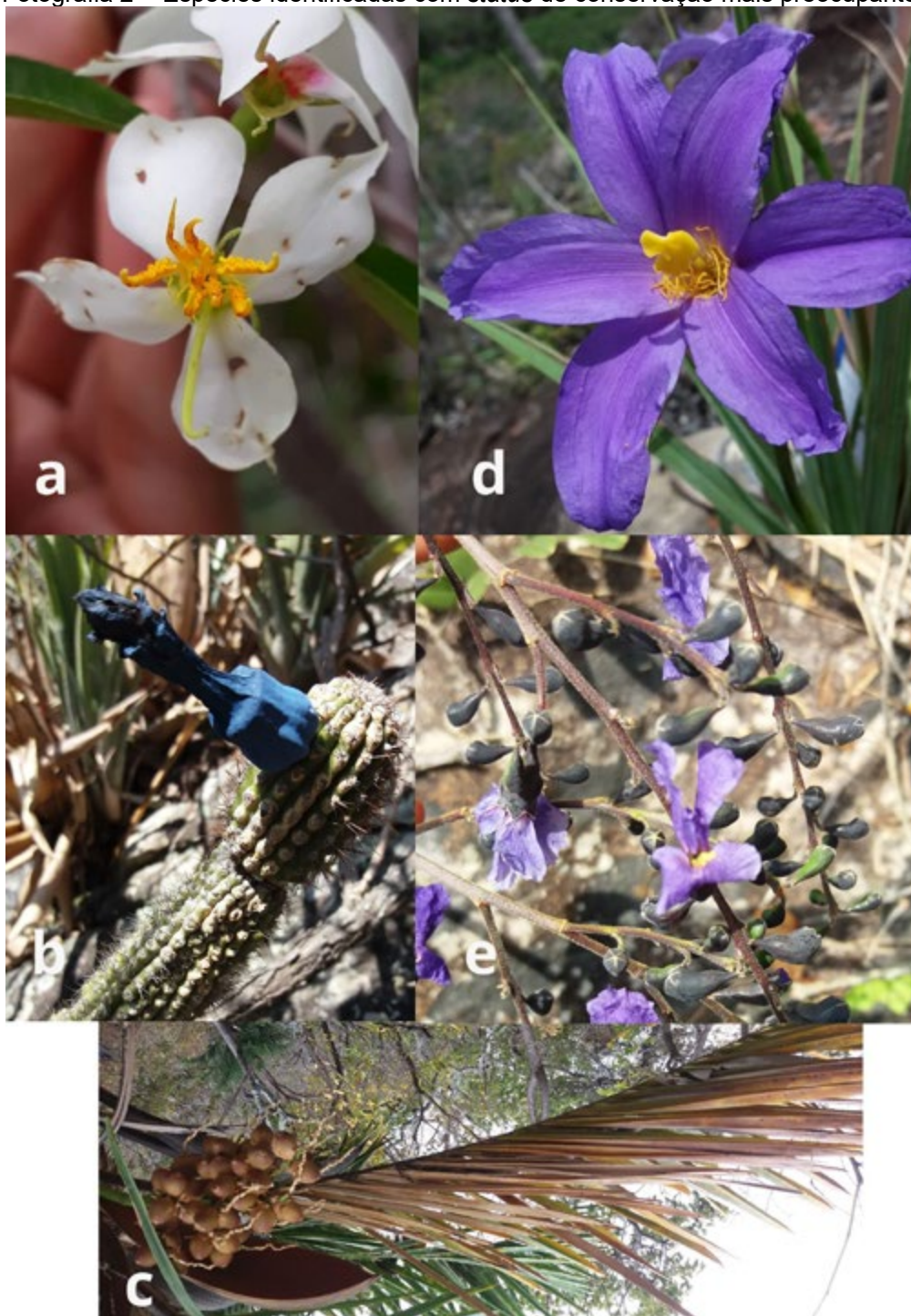
VU = vulnerável e

EM = em perigo de acordo com o Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2020c).

Das 44 espécies identificadas na serra, as que possuem maior grau de ameaça são: *Huberia pirani* que se encontra avaliada como em perigo (EN), *Cipocereus minensis* subsp. *leiocarpus* e *Syagrus glaucescens* que estão vulneráveis (VU), *Bowdichia virgilioides* e *Vellozia albiflora* que estão quase ameaçadas (NT), fotografia 2, (CNCFlora, 2020c). Por sua vez, *Campomanesia pubescens*, *Myrcia*

guianensis, *Sinningia sceptrum*, *Tillandsia streptocarpa* e *Zeyheria montana* estão classificadas como menos preocupantes (LC), quanto à ameaça segundo o CNCFlora (2020c). Por fim, *Lafoensia vandelliana* está deficiente de dados (DD). As demais 33 espécies não foram avaliadas quanto à ameaça (NE) de acordo com o CNCFlora (2020c).

Fotografia 2 – Espécies identificadas com *status* de conservação mais preocupante:



- a) *Huberia pirani* (EN);
b) *Cipocereus minensis* subsp. *leiocarpus* (VU);
c) *Syagrus glaucescens* (VU);
d) *Vellozia albiflora* (NT)
e) *Bowdichia virgilioides* (NT).
Fonte: CRUZ, S. A. C. F.

Dentre as espécies identificadas na serra, onze são endêmicas de Minas Gerais (REFLORA, 2020): *Astraea comosa*, *Byrsonima spinensis*, *Cipocereus minensis* subsp. *leiocarpus*, *Encholirium subsecundum*, *Eriotheca parvifolia*, *Huberia pirani*, *Kielmeyera apparicana*, *Mandevilla pycnantha*, *Merianthera sipolisii*, *Syagrus glaucescens* e *Vellozia minima*.

Nove, das 44 espécies identificadas, só ocorrem em campos rupestres, fotografia

3, (REFLORA, 2020): *Byrsonima spinensis*, *Cipocereus minensis* subsp. *leiocarpus*, *Declieuxia saturejoides*, *Encholirium subsecundum*, *Mandevilla martiana*, *Mandevilla pycnantha*, *Thaumatophyllum adamantinum*, *Trichogonia villosa* e *Vellozia minima*. Apesar do endemismo, todas estas espécies, exceto *C. minensis* subsp. *leiocarpus*, não foram avaliadas quanto à ameaça (NE) (CNCFlora, 2020c).

Fotografia 3 - Espécies que só ocorrem nos campos rupestres



- a) *Byrsonima spinensis* (NE);
 - b) *Cipocereus minensis* subsp. *leiocarpus* (VU);
 - c) *Declieuxia saturejoides* (NE);
 - d) *Encholirium subsecundum* (NE);
 - e) *Mandevilla martiana* (NE);
 - f) *Mandevilla pycnantha* (NE);
 - g) *Thaumatophyllum adamantinum* (NE);
 - h) *Trichogonia villosa* (NE);
 - i) *Vellozia minima* (NE).
- Fonte: CRUZ, S. A. C. F.

Discussão

Embora representem menos de 1% do território brasileiro, os campos rupestres abrigam cerca de 17% da biodiversidade vegetal estimada do país e cerca de 46% da biodiversidade do Cerrado, o segundo maior bioma da América do Sul (FERNANDES, *et al.*, 2016). O presente estudo demonstra que 77% das espécies identificadas, não estão avaliadas quanto à ameaça. Ou seja, elas podem ou não estar sob risco de extinção e, portanto, precisam passar pela etapa de compilação e análise de dados necessários para que a avaliação possa ser feita (MORAES; KUTSCHENKO, 2012).

Além disso, onze das 44 espécies só ocorrem em Minas Gerais e nove só são encontradas nos campos rupestres. A reavaliação de categorias de ameaça ocorre, quando novas informações, como dados mais recentes do tamanho populacional e dos processos de ameaças são descobertos (IUCN, 2020).

Logo, o esforço de coleta, ou seja, a quantidade de coletas realizadas em diferentes áreas, pode influenciar a distribuição espacial dessas espécies assim como as informações acerca de sua história natural (RAPINI *et al.*, 2002; AZEVEDO; BERG, 2007). Isto é, pode ser que algumas espécies ocorram em outras regiões e ainda não foram coletadas. Por isso é importante a realização constante de levantamentos florísticos como o apresentado neste estudo.

Asteraceae, Bromeliaceae, Fabaceae, Melastomataceae e Velloziaceae são bastante representativas nos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço (CONCEIÇÃO; PIRANI,

2007). As espécies representantes dessas famílias, neste estudo, correspondem a 36% da riqueza encontrada.

Bromeliaceae, por sua vez, é uma das maiores famílias de plantas do Brasil, com 1197 espécies endêmicas (BROMELIACEAE, 2020). Contudo, devido ao seu potencial ornamental extraordinário, populações completas de muitas espécies estão sendo extintas em função do extrativismo sem controle (SOUZA *et al.*, 2018). Logo, trabalhos sobre o grau de ameaça dessas espécies devem ser realizados, pois *Encholirium subsecundum*, por exemplo, é, dentre as espécies endêmicas do Espinhaço de Minas Gerais, a única com distribuição ampla que não está avaliada quanto à ameaça (FORZZA, 2020).

Em termos de ocorrência, algumas espécies identificadas possuem nicho restrito. *Merianthera sipolisii* (NE), é endêmica da porção mineira da Cadeia do Espinhaço e *Huberia pirani* (EN), é endêmica da Cadeia do Espinhaço na região do Planalto de Diamantina (ARAÚJO, 2013). Ainda segundo Araújo, 2013 *H. pirani* ocorre apenas no Parque Estadual do Biribiri. Porém, o estudo realizado na Serra de Santo Antônio em Gouveia, acrescenta uma nova ocorrência a essa espécie. Estima-se que existam duas subpopulações de *H. pirani* e que devido as distribuições restritas o desaparecimento da espécie pode ocorrer em futuro próximo (CNCFlora, 2020b).

Cipocereus minensis (VU) é endêmica do Estado de Minas Gerais, com especificidade de habitat, sendo típica de Campos Rupestres, onde ocorre em paredes rochosas e entre rochas (CNCFlora, 2020a). Essa espécie en-

contra-se vulnerável devido à queima excessiva e a presença de atividades minerárias de seu habitat (CNCFlora, 2020a). *C. minensis* subsp. *leiocarpus* (NE), por sua vez, ocorre desde Diamantina até Grão Mogol e na Serra do Cabral, sobre rochas quartzíticas ou areníticas (ZAPPI; TAYLOR, 2020).

Com relação ao grau de ameaça de duas espécies de Euphorbiaceae identificadas, *Astraea comosa* e *A. jatropha*, os estudos de Silva e Cordeiro (2020) sugerem uma mudança de categoria para estas espécies, que até o momento não estavam avaliadas quanto à ameaça. Segundo os autores, *A. comosa*, restrita ao Espinhaço Meridional, encontra-se em um habitat que está em contínuo declínio, em extensão e qualidade, devido às pressões antrópicas e por isso eles a classificam em perigo (EN). *A. jatropha*, por sua vez, é dita como quase ameaçada (NT), podendo em um futuro próximo, estar nas categorias de ameaça (SILVA; CORDEIRO, 2020).

Finalmente, outras espécies são destacadas como: *Eriotheca parvifolia* (Malvaceae) endêmica da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais e *Syagrus glaucescens* (Arecaceae) característica dos campos rupestres e cerrados da parte sul do Espinhaço mineiro e vulnerável devido à incidência de incêndios e da coleta de indivíduos para fins ornamentais (CNCFlora, 2020c; DUARTE; YOSHIKAWA, 2020; SOARES, 2020).

Entre as árvores de Asteraceae do Cerrado, o gênero *Eremanthus* Less. possui destaque, uma vez que mais da metade das espécies nativas deste gênero, ocor-

rem neste tipo de vegetação, principalmente em áreas de maior altitude (SOUZA *et al.*, 2018). Isto pôde ser visto na área de estudo, onde *Eremanthus incanus* é encontrada em diferentes sítios de coleta.

Finalmente, embora exista grande interesse na preservação dos campos rupestres, muitas espécies estão ameaçadas. Essas espécies, além de ocuparem pequenas áreas que sofrem intensas pressões antrópicas, intensificadas nos últimos anos, também possuem sua biologia e ecologia desconhecida e pouco estudada (MOREIRA *et al.*, 2010; LE STRADIC *et al.*, 2014).

Recentes análises demonstraram resultados negativos para a manutenção de áreas adequadas à conservação dos campos rupestres sob a influência das mudanças climáticas, podendo haver perdas de até 82% nos próximos 50 anos (FERNANDES, *et al.*, 2018). Além das condições do clima, as atividades antrópicas, como a mineração, acrescentam mais danos à biodiversidade dessa formação vegetal, como visto na Serra de Santo Antônio, que está na fase de Autorização de Pesquisa Mineral (SIGMINE, 2020).

Uma vez que o engajamento da sociedade civil exerce um papel fundamental na proteção da biodiversidade, pois os processos de licenciamento ambiental devem estar alicerçados na participação da comunidade, buscando, conjuntamente, a eficiência econômica, a equidade social e a qualidade ambiental (COLETTI, 2012) foi elaborado o “Flora da face norte da Serra de Santo Antônio: guia ilustrado”⁵.

⁵Poderá ser acessado através do link: <https://pt.scribd.com/document/487766857/FLORA-da-Face-Norte-da-Serra-de-Santo-Antonio-guia-ilustrado>.

O Guia possui informações acerca das 44 espécies encontradas na face norte da Serra de Santo Antônio, assim como alguns conceitos importantes para compreensão do público leigo.

Considerações finais

Após a realização dessa pesquisa, pode-se perceber que mais estudos sobre a flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço são de grande relevância para o maior conhecimento de suas espécies, de suas ocorrências e de sua conservação.

Referências

- ALVES, R. J. V.; SILVA, N. G.; OLIVEIRA, J. A.; MEDEIROS, D. Circumscribing campo rupestre – megadiverse Brazilian rocky montane savanas. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 2, p. 355-362, 2014.
- ARAÚJO, I. M. **Melastomataceae no Parque Estadual do Biribiri, Diamantina, Minas Gerais, Brasil: tratamento sistemático e comparação florística**. 128f. 2013. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.
- ARAÚJO, A. O.; SOUZA, V. C.; CHAUTEAMS, A. Gesneriaceae da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais, Brasil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 28, p. 109-135, 2005.
- AZEVEDO, C. O.; BERG, C. V. D. Análise comparativa de áreas de campo rupestre da cadeia do espinhaço (Bahia e Minas Gerais, Brasil) baseada em espécies de Orchidaceae. **Sitientibus (Série Ciências Biológicas)**, v. 7, p. 199-210, 2007.
- BATISTA, N. **Flores dos campos rupestres do Quadrilátero Ferrífero**. 2 ed. Rio de Janeiro: Vital Engenharia Ambiental, 2012. 263p.
- BURMAN, A. Saving Brazil's savannas. **New Scientist**, n. 1758, p. 30-34, 1991.
- CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA. CNCFlora. *Cipocereus minensis*. In: **Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2** Disponível em [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cipocereus minensis](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Cipocereus_minensis). Acesso em 1 dez. 2020a.
- CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA. CNCFlora. *Huberia pirani*. In: **Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2**. Disponível em [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Huberia pirani](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Huberia_pirani)>. Acesso em 29 ago. 2020b.
- CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA CNCFlora. **Lista vermelha**. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Acesso em: 16 jun. 2020c.
- CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA CNCFlora. *Syagrus glaucescens* In: **Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2**. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Syagrus glaucescens](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Syagrus_glaucescens)>. Acesso em 29 ago. 2020c.
- COELHO, F. F.; CAPELO, C.; NEVES, A. C. O.; FIGUEIRA, J. E. C. Vegetative propagation strategies of four rupestrian species of *Leiothrix* (Eriocaulaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, p. 687-694, 2007.
- COLETTI, R. N. A participação da sociedade civil em instrumentos da política ambiental brasileira. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 25, p. 39-51, jun. 2012.
- CONCEIÇÃO, A. A.; PIRANI, J. R. Diversity of four sites on 'campos rupestres' in the Chapada Diamantina, Bahia, Brasil: different compositions but similar richness. **Rodriguesia**, v. 58, p. 193-206, 2007.
- DUARTE, M.C.; YOSHIKAWA, V. N. *Eriotheca*. In: **FLORA DO BRASIL 2020**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB25741>. Acesso em: 07 set. 2020.
- EITEN, G. **Classificação da vegetação do Brasil**. Brasília: CNPq, 1983, 305p.
- ECHTERNACHT, L.; TROVÓ, M.; OLIVEIRA, C. T.; PIRANI, J. R. Areas of endemism in the Espinhaço Range in Minas Gerais, Brazil. **Flora**, v. 206, p. 782-791, 2011.
- FERNANDES, G. W. *et.al*. The deadly route to collapse and the uncertain fate of Brazilian rupestrian grasslands. **Biodiversity and Conservation**, n. 27, p. 2587-2603, 2018.
- FERNANDES, G. W.; PEDRONI, F.; SANCHEZ, M.; SCARIOT, A.; AGUIAR, L. M. S.; FERREIRA, G.; MACHADO, R.; FERREIRA, M. E.; PINHEIRO, S. D. R.; COSTA, J. A. S.; DIRZO, R., MUNIZ, F. **Cerrado:**

- em busca de soluções sustentáveis. Rio de Janeiro: Vertente, 2016. 211p.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989, 62p. (Série Documentos)
- FLORADO BRASIL 2020. **Bromeliacea** Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2020. Disponível em: <http://florado-brasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB66>. Acesso em: 24 set. 2020.
- FORZZA, R. C. *Encholirium*. In: **Flora do Brasil 2020**. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro 2020 Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB27684>. Acesso em: 7 set. 2020.
- FUNCH, R. R.; HARLEY, R. M. Reconfiguring the boundaries of the Chapada Diamantina National Park (Brazil) using ecological criteria in the context of a human-dominated landscape. **ScienceDirect**, v. 83, p. 355-362, 2007.
- GIULIETTI, A. M.; MENEZES, N. L.; PIRANI, J. R.; MEGURO, M.; WANDERLEY, M. G. L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista de espécies. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 9, p. 1-152, 1987.
- GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R. Patterns of geographic distribution of some plant species from the Espinhaço range, Minas Gerais and Bahia. In: HEYER, W. R.; VANZOLINI, P. E. (eds.) WORKSHOP OF A NEO-TROPICAL DISTRIBUTION PATTERNS. **Proceedings** [...] Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1988, p. 39-69.
- GIULIETTI, A. M.; PIRANI, J. R.; HARLEY, R. M. Espinhaço range region eastern Brazil. In: DAVIS, S. D.; HEYWOOD, V. H.; HERRERA-MACBRIDE, O.; VILLA-LOBOS, J.; HAMILTON, A. C. (eds.). Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. **The Americas**, v. 3, p. 397-404, 1997.
- GOOGLE EARTH PRO. **Software**. Disponível em: <https://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>. Atualizado em: 25 jun. 2019. Acesso em: 17 out. 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. 2010. **Município de Gouveia (MG)** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/gouveia/panorama>. Acesso em: 24 out. 2019.
- INSTITUTO PRÍSTINO: **Atlas digital geoambiental: Sistema WebGis de livre acesso ao banco de dados ambiental**. Belo Horizonte: Disponível em: <https://institutoprístico.org.br/atlas/>. Acesso em: 18 dez. 2019.
- IUCN 2020. **The IUCN red list of threatened species**. Version 2020-2. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/assessment/reasons-changing-category>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- KOPPEN, W. **Climatología**. 2 ed. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1931. 390p.
- LE STRADIC, S.; BUISSON, E.; NEGREIROS, D.; CAMPAGNE, P.; FERNANDES, G. W. The role of native woody species in the restoration of campos rupestres in quarries. **Applied Vegetation Science**, v. 17, p. 109-120, 2014.
- MARTINELLI, G. **Campos de altitude**. 2 ed. Rio de Janeiro: Index, 1996. 152p.
- MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (orgs.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. 1100p.
- MITTERMEIER, R. A.; TURNER, W. R.; LARSEN, F. W.; BROOKS, T. M.; GASCON, C. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: ZACHOS, F.E.; HABEL, J.C. (eds.). **Biodiversity hotspots**. Heidelberg: Springer, p. 529-536, 2011.
- MORAES, M. A.; KUTSCHENKO, D. C. **Manual operacional: avaliação de risco de extinção das espécies da flora brasileira**. Rio de Janeiro: Dantes Editora/ CNCFlores/JBRJ, 2012. 64p.
- MOREIRA, R. G.; McCAULEY, R. A.; CORTÉS-PALOMECA, A. C.; FERNANDES, G. W.; OYAMA, K. Spatial genetic structure of *Coccoloba cereifera* (Polygonaceae), a critically endangered microendemic species of Brazilian rupestrian fields. **Conservation Genetics**, v. 11, p. 1247-1255, 2010.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NAKAJIMA, J. N.; ROMERO, R. Biodiversidade e o impedimento taxonômico. **Holos**, p. 1-12, 1999. (Edição Especial).
- NEVES, S. C.; ABREU, P. A. A.; FRAGA, L. M. S. Fisiografia. In: SILVA, A. C.; PEDREIRA, L. C. V. S. F.; ABREU, P. A. A. (eds.). **Serra do Espinhaço Meridional: paisagens e ambientes**. Belo Horizonte: Editora O Lutador, 2005. p. 47-58,

RAPINI, A.; MELLO-SILVA, R.; KAWASAKI, M.L. Richness and endemism in Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the Espinhaço Range of Minas Gerais, Brazil: a conservationist view. **Biodiversity & Conservation**, v.11, p. 1733-1746, 2002.

RAPINI, A.; RIBEIRO, P. L.; LAMBERT, S.; PIRANI, J. R. A flora dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, v. 4, p. 16-24, 2008.

REFLORA. **Herbário Virtual**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do;jsessionid=9B0C5118B07EC6767C7FF295885111A7?http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do;jsessionid=9B0C5118B07EC6767C7FF295885111A7>. Acesso em: 23 fev. 2020.

RIBEIRO, K. T.; FERNANDES, G. W. Patterns of abundance of a narrow endemic species in a tropical and infertile habitat. **Plant Ecology**, v. 147, p. 205-218. 2000.

SAADI, A. A geomorfologia da Serra do Espinhaço em Minas Gerais e de suas margens. **Geonomos**, v. 3, p. 41-75, 1995.

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

SAFFORD, H. D. Brazilian páramos. II: Macro and meso climate of the campos de altitude and affinities with high mountain climates of the tropical Andes and Costa Rica. **Journal of Biogeography**, v. 26, p.713-737, 1999b.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DA MINERAÇÃO. SIGMINE. Disponível em: <http://sigmine.dnrm.gov.br/webmap/>. Acesso em: 16 jun. 2020. <https://dados.gov.br/dataset/sistema-de-informacoes-geograficas-da-mineracao-sigmine>. O link citado pelo autor não está disponível, verificar!

SILVA, O. L. M.; CORDEIRO, I. Taxonomic revision of *Astraea* (Euphorbiaceae). **Plant Systematics and Evolution**, v. 306, p. 41, 2020.

SOARES, K. P. *Syagrus*. In: **Flora do Brasil 2020**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB26582>. Acesso em: 07 set. 2020.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; COLLETTA, G. D.; COELHO, R. L. G. **Guia das plantas do Cerrado**. Piracicaba: Taxon Brasil, 2018. 584p.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**, Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2019. 768p.

ZAPPI, D. C. *et.al.* Biodiversidade e conservação na Chapada Diamantina, Bahia: Catolés, um estudo de caso. In: ARAÚJO, E. L.; MOURA, A. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; GESTINÁRI, L. M. S.; CARNEIRO, J. M. T. (eds). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: Imprensa Universitária, 2002. p. 87-89

ZAPPI, D.C; *et.al.* Lista das plantas vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 21, p. 345-398, 2003.

ZAPPI, D.; TAYLOR, N.P. *Cactaceae*. In: **Flora do Brasil 2020**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB1467>. Acesso em: 01 dez. 2020

Agradecimentos

Agradecemos aos proprietários das terras onde se localiza a Serra de Santo Antônio que permitiram a realização deste estudo; ao biólogo Welinson Brito pela elaboração do mapa; e aos botânicos e botânicas que gentilmente nos auxiliaram nas identificações: Carlos Júnior da Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica de Belo Horizonte, Cassia Sakuragui do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Daniela Zappi do Instituto Tecnológico Vale, Marcelo Egea da Universidade Federal de Uberlândia, Kelen Soares da Universidade Federal de Santa Maria, Rafaela Forzza do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rosana Romero da Universidade Federal de Uberlândia e o departamento técnico do Instituto Plantarum.