

ESPÉCIES INDICADORAS DOS CAMPOS DE ALTITUDE DO PLANALTO DE POÇOS DE CALDAS E SERRA DE CALDAS, EM MINAS GERAIS

Angela Liberali Pinheiro¹, Flávia Nogueira Pereira², João Paulo de Lima Braga³

¹Bióloga, Departamento Técnico Científico da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, liberalipinheiro@gmail.com

²Bióloga, Departamento Técnico Científico da Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, flavianpcb@gmail.com

³Engenheiro Agrônomo, Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, braga.joao@gmail.com

RESUMO Campos de Altitude são uma fitofisionomia do Domínio Atlântico, que pouco se sabe sobre as características ecológicas, devido à subamostragem ou desvalorização. Apresenta-se uma lista de espécies classificadas em diferentes estágios de conservação, para fins de produção de novos dados sobre as áreas em questão, corroborando com políticas públicas que visam à conservação desse ecossistema. As áreas estudadas englobam o Planalto de Poços de Caldas e Serra de Caldas, que abrange os municípios de Poços de Caldas, Caldas, Andradas (Estado de Minas Gerais), e Águas da Prata (Estado de São Paulo). Utilizaram-se dados de coletas registradas na área de estudo com ocorrência nesta fitofisionomia. A lista gerada foi comparada com a Resolução CONAMA n° 423/2010. Os resultados indicaram 187 espécies entre: Vegetação Primária (Estágios Médio e Avançado de Regeneração); Estágio Inicial; e espécies Endêmicas ou Raras. A representatividade encontrada denota biodiversidade florística, e a variação dos hábitos vegetacionais demonstram a grande importância abiótica desse ecossistema.

Palavras-Chaves: Mata Atlântica, Legislação, Conservação.

ABSTRACT High altitude fields are a phytophysionomy of the Atlantic Domain, which is little known about the ecological characteristics, due to subsampling or devaluation. A list of species classified in different stages of conservation is presented, for the purpose of producing new data on the areas concerned, corroborating with public policies aimed at the conservation of this ecosystem. The areas studied include the Planalto de Poços de Caldas and Serra de Caldas, which covers the municipalities of Poços de Caldas, Caldas, Andradas (Minas Gerais state) e Águas da Prata (São Paulo state). Data were collected in the study area with occurrence in this phytophysionomies and the list generated was compared with CONAMA Resolution No. 423/2010. The results indicated 187 species among: Primary

vegetation (Medium and Advanced Stages of Regeneration); Initial Stage; endemic or rare species. The representativeness found denotes floristic biodiversity, and the variation of vegetation habits demonstrates the great abiotic importance of this ecosystem.

Key words: Atlantic forest, Legislation, Conservation.

INTRODUÇÃO

Campos de Altitude são uma fitofisionomia do Domínio da Mata Atlântica, restritos aos topos de montanha do Sudeste do Brasil e caracterizam-se por mosaicos de tipologias vegetais (MORAES, 2009). Geralmente associados a rochas ígneas como granito e em particular no Planalto de Poços de Caldas às formações rochosas alcalinas como, por exemplo, os tinguaiços (MORAES; JIMÉNEZ-RUEDA, 2008).

Sua flora vascular apresenta alta riqueza de espécies em escala local e regional, que desempenham papel importante como corredores de fauna e importância biótica na biodiversidade, na manutenção dos serviços ecossistêmicos e no endemismo de espécies (VASCONCELOS, 2014). Além de endemismos restritos – onde apenas um indivíduo ou a população são conhecidos e só ocorrem com características microambientais específicas (MORAES, 2009; RIBEIRO *et al.*, 2010).

Nesse contexto, considerando a importância biológica dos Campos de Altitude como uma fitofisionomia do Bioma Mata Atlântica e o alto grau de endemismos, a Lei Federal nº 11.428 de 2006 – Lei da Mata Atlântica, visa proteger essa vegetação de forma direta, com sua conservação não apenas

resguardada pelos mecanismos legais de proteção e as legislações vigentes, mas também com a adoção de instrumentos de conscientização social e ambiental atrelados as políticas públicas, assim como a valorização dos meios de pesquisa (VASCONCELOS, 2011).

O histórico de manejo e exploração dos Campos de Altitude da região do Planalto de Poços de Caldas mostra que sua fragmentação ocorre devido às atividades de expansão urbana e parcelamento do solo (REZENDE *et al.*, 2013). Soma-se a isso, o uso de práticas agrícolas inadequadas, como, a agricultura de espécies de altitude, o fogo antrópico, o despejo de resíduos sólidos, o avanço da mineração, e as monoculturas (BARROS, 2014; REZENDE *et al.*, 2013; VASCONCELOS, 2014).

Outras atividades predatórias importantes são: a supressão da vegetação nativa, a retiradas de espécies endêmicas e ameaçadas para fins comerciais e a facilitação da invasão biológica, como exemplo o aumento do plantio de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e das espécies *Urochloa decumbens* Stapf e *Melinis minutiflora* P. Beauv. (capim braquiária e gordura, respectivamente) (MORAES, 2007). Devido a serem áreas de distribuição naturalmente pequenas e sensíveis a alterações na estrutura, qualquer

modificação pode deixar essas espécies vulneráveis ou levá-las à extinção, esses ambientes são pouco valorizados e subamostrados (MORAES, 2007; VASCONCELOS, 2014).

O uso inadequado desses ambientes provoca a perda de diversidade, instabilidade do solo e escassez de água, ou seja, a não manutenção dos serviços ecossistêmicos. As ações previstas na Lei Federal nº 11.428/2006 da Mata Atlântica (BRASIL, 2006) e na Resolução CONAMA nº423/2010 (BRASIL, 2010), são as medidas protetivas mais importantes contra esses distúrbios.

O desenvolvimento sustentável do bioma Mata Atlântica é premissa básica para sua proteção e utilização, ele deve estar atrelado a conscientização social e a medidas protetivas mais eficientes provenientes de órgãos públicos e da sociedade acadêmica (VASCONCELOS, 2011). Pensar em ações que protejam a biodiversidade, a saúde humana, os valores paisagísticos, estéticos e turísticos, o regime hídrico e a estabilidade social devem ser prioridades (BRASIL, 2006).

Considerando a importância ecológica e biológica dos Campos de Altitude, foram criados parâmetros básicos e estabelecidas espécies indicadoras dos estágios vegetativos, que permitem a análise e a identificação dos graus de

regeneração do ecossistema. Os parâmetros básicos são: I – histórico de uso; II – cobertura vegetal viva do solo; III – diversidade e dominância de espécies; IV – espécies vegetais indicadoras; e V – a presença de fitofisionomias características. Por meio da análise destes parâmetros é possível classificar a vegetação em primária ou secundária e nesta categoria ainda nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração (BRASIL, 2010).

Entender esses ambientes por meio de medidas como: levantamentos florísticos, mapeamentos de espécies ameaçadas de extinção e determinação de estágios sucessionais, viabilizam a caracterização individual e a classificação dos Campos de Altitude no Planalto de Poços de Caldas e são ferramentas indispensáveis para garantir a conservação da biodiversidade regional. Com isso, o trabalho teve como objetivo elaborar uma lista de espécies dos Campos de Altitude da Região do Planalto de Poços de Caldas confrontando as espécies encontradas com a lista constante na Resolução CONAMA nº423 de 12 de abril de 2010 (BRASIL, 2010) a fim de embasar a caracterização dos remanescentes desta fitofisionomia na área de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

As áreas de Campo de Altitude deste estudo estão localizadas no Planalto de Poços de Caldas e Serra de Caldas (Figura 1), que incorpora territórios dos

municípios de Andradas, Caldas e Poços de Caldas no Sul do Estado de Minas Gerais e Águas da Prata no Estado de São Paulo, possui uma área de 760 km² (FJBPC, 2020) e altitudes que atingem o ponto máximo no pico da Pedra Branca a 1760m (CONFORTI *et al.*, 2007).

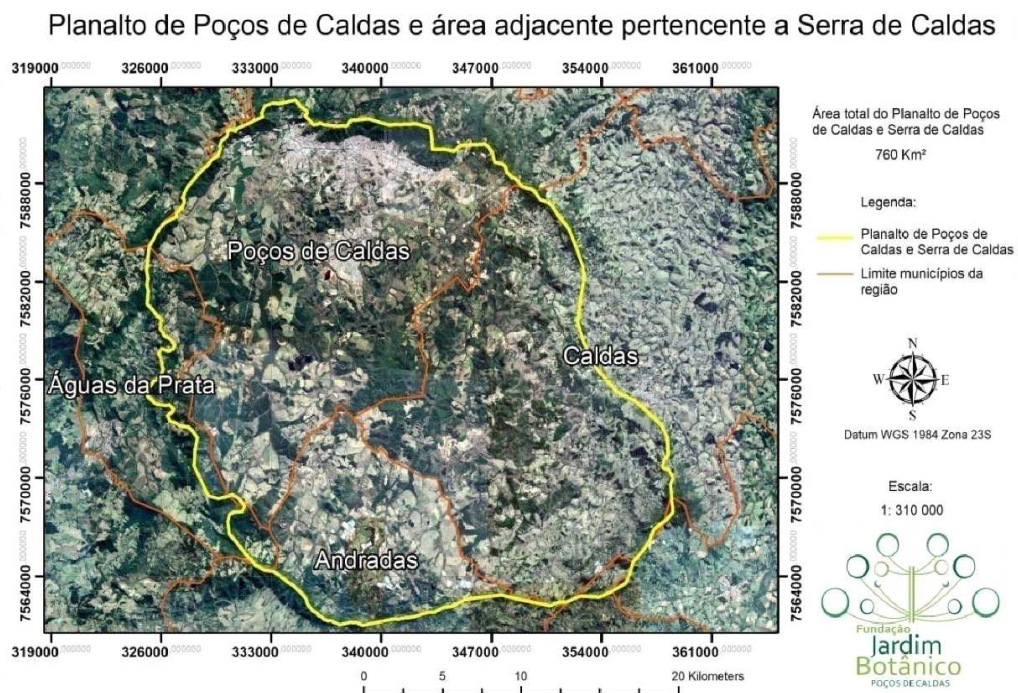


Figura 1 - Localização da área de estudo evidenciando os municípios abrangidos.
Fonte: Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas, 2020.

De acordo com a classificação de Köppen, possui clima tipo Cwb, subtropical de altitude, com verões amenos e chuvosos e invernos secos (ROLDÃO *et al.*, 2012). Geralmente neste clima, a temperatura média não atinge 22°C, com índice pluviométrico entre 1300mm e 1700mm. No período mais seco (julho), ocorrem as mais baixas temperaturas

médias (em torno de 16,5°C). A estação seca estende-se de maio a setembro, sendo, em geral, janeiro o mês mais chuvoso (MORAES, 2008).

Amostragem

O Banco de dados utilizados fora obtido por meio da Flora do Planalto de Poços de Caldas e Serra de Caldas (oriunda

do acervo do Herbário Anders Fredrik Regnell (AFR) (FJBPC, 2020), acrescida de outros bancos de dados (Anexo II) *speciesLink* e Re flora – Herbário Virtual. Todos os nomes científicos foram atualizados seguindo a Flora do Brasil 2020, ainda em construção, e as famílias foram classificadas de acordo com APG IV (APG IV, 2016).

Gerou-se então uma lista dos táxons que são comuns tanto na lista de materiais coletados na área de estudo quanto na lista da Resolução CONAMA n° 423/2010 (BRASIL, 2010) e a partir dela classificou-se os táxons em: Espécies Indicadoras do Estágio Inicial de Regeneração; Espécies Indicadoras da Vegetação Primária e dos Estágios Médio e Avançado de Regeneração e Espécies Endêmicas ou Raras (Anexo I). Foi realizada a revisão e atualização dos nomes científicos segundo sistema APG (APG IV, 2016) e o *site* Flora do Brasil (FJBPC, 2020).

RESULTADOS

Com base nos levantamentos das espécies do Planalto de Poços de Caldas/Serra de Caldas encontramos um total de 829 espécies que ocorrem na fitofisionomia Campo de Altitude (FJBPC, 2020). Desta amostragem, 187 são indicadoras de estágios de regeneração da Resolução CONAMA, sendo: 167 espécies indicadoras da Vegetação Primária e dos Estágios Médio e Avançado de Regeneração; 14 espécies Indicadoras do Estágio Inicial de Regeneração; 06 espécies Endêmicas ou Raras (Anexo I). Dentre as 48 famílias indicadoras encontradas as mais representativas foram: Asteraceae com 27 espécies, Poaceae com 22 espécies, Orchidaceae com 16 espécies, Melastomataceae com 11 espécies, Rubiaceae com 09 espécies e Campanulaceae com 07 espécies (Figura 2).

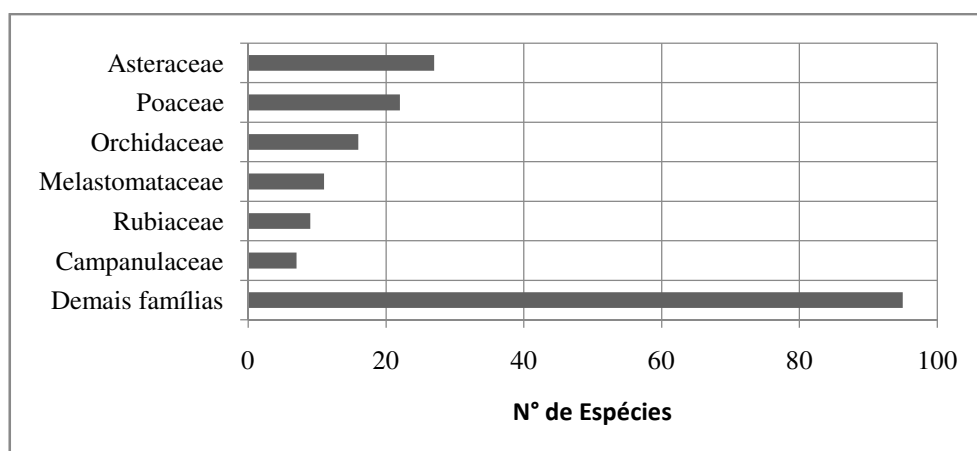


Figura 2 - Famílias com maior expressão de espécies

As famílias com menor expressão são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Famílias com menor expressão de espécie

Família	Nº espécies por família
Apocynaceae, Iridaceae e Myrtaceae	5
Cyperaceae, Eriocaulaceae, Fabaceae, Gentianaceae, Lamiaceae, Verbenaceae e Xyridaceae	4
Apiaceae, Amaryllidaceae, Gesneriaceae, Lentibulariaceae e Solanaceae	3
Alstroemeriaceae, Bromeliaceae, Droseraceae, Ericaceae, Juncaceae, Lycopodiaceae e Polypodiaceae	2
Amaranthaceae, Anemiaceae, Aquifoliaceae, Aspleniaceae, Begoniaceae, Berberidaceae, Caryophyllaceae, Clethraceae, Cunoniaceae, Cyatheaceae, Dryopteridaceae, Erythroxylaceae, Escalloniaceae, Euphorbiaceae, Hypoxidaceae, Isoetaceae, Malpighiaceae, Pentaphragmaceae, Polygalaceae, Primulaceae, Pteridaceae, Orobanchaceae e Salicaceae	1

Dos 127 gêneros amostrados, os mais expressivos foram: *Baccharis* L. (Asteraceae), *Bulbostylis* Gardner (Cyperaceae), *Gomesa* R. Br. e *Habenaria* Willd. (ambas Orchidaceae), *Hippeastrum* Herb. (Amaryllidaceae), *Lobelia* L. e *Siphocampylus* Pohl (ambas Campanulaceae), *Myrcia* DC. (Myrtaceae), *Solanum* L. (Solanaceae), *Sinningia* Nees (Gesneriaceae) e *Xyris* Gronov. ex. L. (Xyridaceae). O gênero *Hippeastrum* destaca-se pelas espécies *Hippeastrum morelianum* Lem. e *Hippeastrum psittacinum* Herb., ambas de ocorrência na Serra de Caldas e considerada vulnerável (VU) e em Perigo (EN), respectivamente (CNCFLORA, 2020).

Destacam-se quatro espécies indicadoras de Vegetação Primária e do Estágio Médio e Avançado de Regeneração, e que são consideradas endêmicas ou Raras: *Alstroemeria foliosa*

Mart. ex. Schult. & Schult. f. – *Alstroemeriaceae*, *Siphocampylus westinianus* (Thunb.) Pohl. – Campanulaceae, *Habenaria parviflora* Lindl. – Orchidaceae, *Gelasine coerulea* (Vell.) Ravenna – Iridaceae (sendo esta uma espécie quase ameaçada por atividades exploratórias e extrativistas, segundo CNCFLORA, 2020). Outra espécie rara e endêmica é a *Eryngium eurycephalum* Malme (Apiaceae), também considerada quase ameaçada (NT) pela degradação dos ecossistemas nativos (CNCFLORA, 2020).

Dentre as espécies estudadas, 16 são arbóreas (9%), 29 são arbustivas (15%), 22 são subarbustivas (12%), 112 são herbáceas (60%), 07 são lianas (3,5%) e uma é arborescente (0,5%). Quanto à ocorrência das espécies, 119 foram encontradas no Planalto de Poços de Caldas (63,5%) e 69 foram encontradas na

Serra de Caldas (36,5%), sendo que uma espécie, a *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze – Amaranthaceae, apresentou registro de ocorrência em ambas as áreas.

Quanto ao registro das 187 espécies indicadoras amostradas, 104 foram herborizadas e registradas no acervo do Herbário Anders Fredrik Regnell – AFR e 83 espécies estão em outros acervos de herbários nacionais e internacionais (descritos no Anexo II).

DISCUSSÃO

De acordo com a definição de mosaico vegetal (DEFOREST SAFFORD, 1999; MORAES, 2009) somado ao hábito apresentado pela lista, podemos interpretar os campos em questão como um mosaico de árvores dispersas (e.g. *Myrcia guianensis* (Aubl.) Dc.), arbustos (e.g. *Trembleya phogiformis* Mart. & Schrank ex DC.) e subarbustos (e.g. *Leandra aurea* (Cham.) Cogn.) dispostos em uma matriz contínua de gramíneas (e.g. *Andropogon macrothrix* Trin.), e pteridófitas esparsas (e.g. *Doryopteris collina* (Raddi) J. Sm.). Com isso é notável a variação dos hábitos vegetacionais e da representatividade florística dos Campos de Altitude, que além de influência na biodiversidade local, denotam importância abiótica na recarga dos sistemas

subterrâneos e manutenção hídrica (VASCONCELOS, 2014).

A família mais expressiva, Asteraceae, representa 14,5% das espécies encontradas, com hábitos herbáceos, subarbustivos, arbustivos, arbóreos e lianas. Destaca-se o gênero *Baccharis* com uma maior representatividade de espécies (*Baccharis crispa* Spreng., *Baccharis dentata* (Vell.) G. M. Barroso, *Baccharis lateralis* Baker, *B. oblongifolia* (Ruiz & Pav.) Pers., *B. tarchonanthoides* DC. e *B. uncinella* DC.). Em segundo, Poaceae, com 12% todas herbáceas, com exceção da *Chusquea capitata* Nees. que é uma erva lignificada (bambu) (SOUZA *et al.*, 2018). Orquidaceae representa 8,5%, exibindo hábitos herbáceos terrestres e epifíticos, destacando-se a espécie *Habenaria hydrophila* Barb. Rodr; que embora apresente deficiência de dados (DD) para avaliação, já foi considerada extinta (EX) na avaliação de risco na lista oficial das espécies da flora do estado de São Paulo (CNCFLORA, 2020). As demais famílias expressivas representam 53% da flora, sendo Melastomataceae, Rubiaceae e Campanulaceae, famílias com bastante amostragem e distribuição geográfica (SOUZA *et al.*, 2018). As famílias de menor amostragem somam 12% da composição vegetativa, e apresentam espécies ameaçadas como a *Weinmannia*

paulliniifolia Pohl ex Ser. (Cunoniaceae), arbórea de importância econômica madeireira e histórico registro de pressão antrópica (CNCFLORA, 2020).

Na região apresentada ocorrem quatro espécies indicadoras de vegetação primária e do estado médio e avançado de regeneração, que denotam substancial importância devido ao seu endemismo ou raridade, são elas: *Alstroemeria foliosa* Mart. ex Schult. & Schult. F. (Alstroemeriaceae), encontrada em afloramentos rochosos na Serra de Caldas e nos Campos de Altitude do Planalto de Poços de Caldas; *Siphocampylus westianus* (Thunb.) Pohl. (Campanulaceae) e *Habenaria parviflora* Lindl. (Orchidaceae), ambos encontrados em Campos de Altitude do Planalto de Poços de Caldas; *Gelasine coerulea* (Vell.) Ravenna. (Iridaceae), é uma espécie herbácea típica de Campos de Altitude e Campos Úmidos, que se destaca pela exuberância das flores, tornando a espécie quase ameaçada (NT) devido à pressão de coleta (CNCFLORA, 2020).

Vale ainda ressaltar que nesta fitofisionomia ocorrem as ameaçadas *Anemopaegma arvense* (Vell.) Stellfeld ex de Souza (Bignoniaceae), *Anthanantiopsis fiebrigii* Parodi (Poaceae) e *Habranthus irwinianus* Ravenna (Amaryllidaceae), consideradas

em perigo (EN), criticamente em perigo (CR) e vulnerável (VU), respectivamente (CNCFLORA, 2020).

Logo, com essa pequena exemplificação do levantamento florístico elaborado, podemos afirmar que os Campos de Altitude do Planalto de Poços de Caldas apresentam alta taxa de riqueza de espécies em diferentes estágios de regeneração dos Campos de Altitude. As áreas de vegetação primária apresentam mínimos efeitos de ações antrópicas, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécie (BRASIL, 2010).

A vegetação secundária ou em regeneração é a resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer espécies remanescentes da vegetação primária (BRASIL, 2010). Deste modo, as áreas de vegetação secundária ou em regeneração apresentam efeitos significativos do avanço das atividades antrópicas, destacando-se principalmente a mineração, os empreendimentos imobiliários, o crescimento do plantio de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e propagação descontrolada de espécies invasoras (*Urochloa decumbens* e *Melinis minutiflora*) (MORAES, 2007).

Considerando um grande remanescente de Campo de Altitude localizado no perímetro urbano de Poços de Caldas, que abrange o divisor de águas das microbacias do Vai e Volta e Ponta Alta, pode-se observar que em 2007, logo após a criação da Lei da Mata Atlântica - Lei Federal nº 11.428/2006 (BRASIL, 2006) sua área era de 337 hectares (ha). Em 2019 observou-se que 52 ha (15%) desta área foram convertidos em plantio de eucalipto; 20 ha sofreram alteração irreversível da cobertura vegetal, como raspagem do solo e abertura de estradas; 10 ha foram perdidos por invasão biológica de braquiária; e 6,5 ha foram urbanizados. Cabe ainda salientar que destes 88,5 ha de vegetação nativa perdidos, nenhum foi compensado conforme prevê a legislação pertinente.

Além disso, torna-se fundamental conhecer o potencial florístico dos Campos de Altitude, a fim de que sejam adotadas medidas que objetivem a conservação do patrimônio genético (DA SILVA *et al.*, 2019). Trabalhos como este servem de suporte para a elaboração de planos de manejo dessas formações vegetais, além de reafirmar a importância da sua

conservação, em virtude do seu valor ecológico, geológico, biológico e porque representam as primeiras áreas de drenagem para o suprimento de água de quase 25% da população brasileira, o que por si só justificaria sua preservação (CAIFAIA, *et al.* 2005).

A lista elaborada tem o intuito de informar e alertar as autoridades, a comunidade científica e civil sobre a importância dos Campos de Altitude e a crescente supressão do patrimônio biológico florístico desse ecossistema. É necessária a definição de novas políticas públicas e medidas conservantistas que possam salvaguardar esse ecossistema, assim como priorizar pesquisas sobre espécies com grau de ameaçada (CNCFLORA, 2020).

Agradecimentos

Os autores do artigo agradecem a todos que de forma direta e indireta contribuíram para realização deste, em especial as estagiárias Caroline Valério e Jennifer G. C. Ribeiro que auxiliaram no levantamento de dados e a todos coletores que contribuíram para enriquecimento do acervo do herbário AFR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APG IV. An update of angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 181, p. 1-20, 2016.
- BARROS, B. A. D. **Campos de Altitude sob interferência na mineração de bauxita no planalto de Poços de Caldas, MG.** 2014. Tese de doutorado, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2014.
- BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n° 423, de 12 de abril de 2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 abr., 2010.
- BRASIL. Lei Federal n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e a proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 dez. 2006. Retificado em 9 jan. 2007.
- BRASIL. Portaria MMA n° 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 dez., 2014. Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf. Acesso: 17 de abril de 2020.
- CAIFAIA, A. N.; DA SILVA, A. F. Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais – Brasil. **Rodriguésia**, p. 163-173, 2005.
- CNCFLORA. **Lista Vermelha da flora brasileira**: versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha>. Acesso em: 18 mai. 2020.
- CNCFLORA. *Alophia coerulea*. In: **Lista Vermelha da flora brasileira**: versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Alophia coerulea](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Alophia%20coerulea). Acesso em: 14 abr. 2020.
- CNCFLORA. *Weinmannia paulliniifolia*. In: **Lista Vermelha da flora brasileira**:

versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Weinmannia_pauiliniifolia. Acesso em: 14 abr. 2020.

CONFORTI, T. B.; RAMOS, E.; ADAMI, S. F.; ROSAS, P. F. C.; FILHO, J. J. B.; CAPONIL, H. L.; PARDALIS, A. A. Zoneamento Ambiental da APA “Santuário Ecológico da Pedra Branca”, unidade de conservação municipal, Caldas, MG. **Relatório técnico apresentado ao CODEMA**, 2007.

DA SILVA, I. M. M.; DE BARROS, D. A.; JUNIOR, M. G. C.; DE OLIVEIRA, A. L.; CARVALHO, R. D. C. R.; DE CARVALHO, A. G. Levantamento florístico de plantas medicinais de um fragmento de Campos de Altitude da mata atlântica. **Acta Biologica Catarinense**, v. 6, n. 3, p. 37-53, 2019.

DEFOREST SAFFORD, H. Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography**, v.26, n. 4, p. 693-712, 1999.

DE FREITAS ROLDÃO, A.; SANTOS, J. G.; DE OLIVEIRA, L. A. Correlação entre as variáveis climáticas (altitude,

temperatura e precipitação) na mesorregião sul e sudoeste de Minas Gerais – MG.

Revista Geonorte, v. 3, n. 8, p. 515-525, 2012.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 26 mar. 2020.

FJBPC. Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas. **Lista da Flora do Planalto de Poços de Caldas e Serra de Caldas**. Poços de Caldas, EM CONSTRUÇÃO. Disponível em: <http://jardimbotanico.pocosdecaldas.mg.gov.br/node/1294>. Acesso em: 16 abr. 2020. MORAES, F. T.; JIMÉNEZ-RUEDA, J. R. Fisiogeografia da região do planalto de Poços de Caldas, MG/SP. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 38, n. 1, p. 196-208, 2008.

MORAES, F. T. **Zoneamento geoambiental do planalto de Poços de Caldas, MG/SP**: a partir de análise fisiográfica e pedostratigráfica. 2007. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

MORAES, M. A. **Conservação e manejo de *Worsleya rayneri* (Amaryllidaceae)**:

uma espécie de campo de altitude ameaçada de extinção. 2009. Tese de mestrado, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

REFLORA. **Herbário virtual**. Disponível em:
<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>. Acesso em: 26 mar. 2020.

REZENDE, M. G. D.; ELIAS, R. C. L.; SALIMENA, F. R. G.; MENINI, N. L. Flora vascular da Serra da Pedra Branca, Caldas, Minas Gerais e relações florísticas com áreas de altitude da Região Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v.13, n.4, p.201-224, 2013.

RIBEIRO, K. T.; FREITAS, L. Impactos potenciais das alterações no Código Florestal sobre a vegetação de campos rupestres e campos de altitude. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 239-246, 2010. Disponível em:
http://scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032010000400029&Ing=en&nrm=iso. Acesso em: 26 mar. 2020.

SOUZA, V. C.; FLORES, T. B.; COLLETTA, G. D.; COELHO, R. L. G. **Guia das plantas do cerrado**. Piracicaba/SP: Taxon Brasil Editora e Livraria, 2018.

SPECIES, LINK. **Rede de dados species Link**. Disponível em:
<http://www.splink.org.br/>. Acesso em: 26 mar. 2020.

VASCONCELOS, M. F. D. O que são campos rupestres e Campos de Altitude nos topos de montanha do leste do Brasil? **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 34, n. 2, p.241-246, 2011. Disponível em:
<http://doi.org/10.1590/s0100-84042011000200012>. Acesso em: 26 mar. 2020.

VASCONCELOS, V. V. Campos de Altitude, Campos Rupestres e a aplicação da lei da Mata Atlântica: estudo prospectivo para o estado de Minas Gerais. **Boletim de Geografia**, v. 32, n. 2, p. 110-133, 2014