

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO DO PICO DO CALÇADO MIRIM, PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ MG/ES

Jaquelina Alves Nunes Faria¹

Arícia Penna Silva²

RESUMO:

Os campos de altitude estão inseridos no complexo "mares de morros" e em elevadas altitudes no sudeste brasileiro. São formados por espécies de ervas e arbustos que se encontram distribuídas em estratos gramíneos contínuos. O objetivo foi avaliar e caracterizar a estrutura da vegetação no Pico do Calçado Mirim, Parque Nacional do Caparaó MG/ES. Para tanto, foi utilizado o método de parcelas. Estrutura da comunidade foi avaliada pela escala de valor de cobertura e abundância proposta por Braun-Blanquet, assim como os parâmetros fitossociológicos. Foi calculado o índice de diversidade de Shannon e a equabilidade de Pielou. As espécies que apresentaram os maiores valores de importância e que caracterizam a fitofisionomia da vegetação foram: uma espécie não identificada da família Poaceae, seguidas por *Eryngium elegans* Cham. & Schldl., *Baccharis opuntioides* Mart., *Baccharis dubia* Deble & Oliveira e *Gaylussacia caparoensis* Sleumer, já que a cobertura vegetal da família Poaceae é significativa em ambientes de formações vegetais abertas, sendo determinada aqui pelo alto Valor de Cobertura da espécie mais importante (9,88). A diversidade foi de 2,65 e equabilidade de 0,91, valores considerados importantes quando comparados com estudos em áreas semelhantes. Os campos de altitude apresentam um tipo de vegetação relictual endêmica e microendêmica o que reflete no isolamento dessas comunidades. O Pico do Calçado Mirim apresenta flora peculiar, importante riqueza e alta diversidade e de espécies. Embora os campos de altitude sejam frequentes nas paisagens do sudeste brasileiro, estudos são escassos e a descrição dessa vegetação contribui substancialmente para preenchimento dessa lacuna.

Palavras-chave: Campos de Altitude, Fitossociologia, Diversidade

1- Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG Unidade Carangola Departamento de Ciências Biológicas - Carangola, MG, Brasil - Autor para correspondencia: jaquelina.nunes@uemg.br

2- Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG Unidade Carangola Departamento de Ciências Biológicas - Carangola, MG, Brasil

1. INTRODUÇÃO

O domínio fitogeográfico da Mata Atlântica possui alta diversidade de composições e fisionomias vegetais. Pela degradação de parte desta riqueza, o número de espécies ameaçadas de extinção supera os recursos tecnológicos disponíveis para estratégias de conservação (MYERS et al. 2000). Considerando a vegetação de campos de altitude, também conhecidos como campos altimontanos, há grande preocupação conservacionista, pois estes abrigam elevados níveis de endemismos e ocorrência restrita de espécies (MOCOCHINSKI; SCHEER 2008).

Os campos rupestres são associados aos substratos de quartzito e hematita encontrados em montanhas, principalmente na Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais e Bahia. Nestas áreas, ocorre um mosaico de comunidades vegetais, compostas predominantemente por espécies perenes herbáceas a arbustivas ocorrentes em solos arenosos, pedregosos ou sobre afloramentos rochosos. Os campos rupestres são especialmente importantes para conservação da biodiversidade, já que possuem elevada riqueza em espécies e alto grau de endemismos (HARLEY 1995; GIULIETTI et al. 1997; CONCEIÇÃO & GIULIETTI 2002; CONCEIÇÃO & PIRANI 2005, 2007; CONCEIÇÃO et al. 2007a,b; JACOBI et al. 2007; MESSIAS et al. 2011).

Esses Campos de altitude além de apresentar flora rica, com elevado número de espécies endêmicas apresentam características muito peculiares, como populações reduzidas relacionadas a habitats específicos. São muito mais vulneráveis à perda de espécies em função das mudanças climáticas quando comparado com as vegetações de áreas de menores altitudes, visto que, são naturalmente restritas às pequenas áreas com características específicas (THUILLER et al. 2005; LEÃO et al. 2014). A grande variação topográfica e altitudinal na região permitem a formação de um mosaico de paisagens e fitofisionomias de grande riqueza florística e a presença de várias espécies endêmicas (FORZZA et al. 2013, Oliveira-filho et al. 2013).

Safford (1999) enfatiza a importância do conhecimento da biodiversidade de campos de altitude por meio de levantamentos florísticos e faunísticos para a conservação destes ecossistemas. Quanto à vegetação, esta carece de estudos, o que implica necessidade da definição de parâmetros para identificação e análise das espécies vegetais, visando subsidiar trabalhos que potencializem técnicas de conservação através de inventários florísticos (BRASIL 2010). Assim os objetivos

desse estudo foram conhecer a diversidade de espécies de plantas e analisar a estrutura fitossociológica no Pico do Calçado Mirim, no Parque Nacional (PARNA) do Caparaó.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Parque Nacional (PARNA) do Caparaó está localizado no limite entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, situado na porção mineira denominada mesorregião da Zona da Mata, incluindo os municípios de Alto Caparaó, Alto Jequitibá, Caparaó e Espera Feliz, o que corresponde 20,6% da área total do parque; e na porção capixaba chamada mesorregião Sul espírito-santense, abrangendo os municípios de Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Ibitirama, Irupi e Lúna, o que corresponde a 79,4% da área total do parque (ICMBio 2015).

O Parque apresenta altitudes em torno de 2.000 metros em sua maior extensão, sendo o Pico da Bandeira o ponto culminante, com 2.892 metros de altitude, o que o classifica como o terceiro mais elevado do país (IBGE 2018). Dentre as elevadas altitudes e acíves, o relevo da serra do Caparaó destaca-se das adjacências e compõe o Maciço do Caparaó (ICMBio 2015). O estudo fitossociológico foi realizado no Pico do Calçado Mirim (Figura 1).

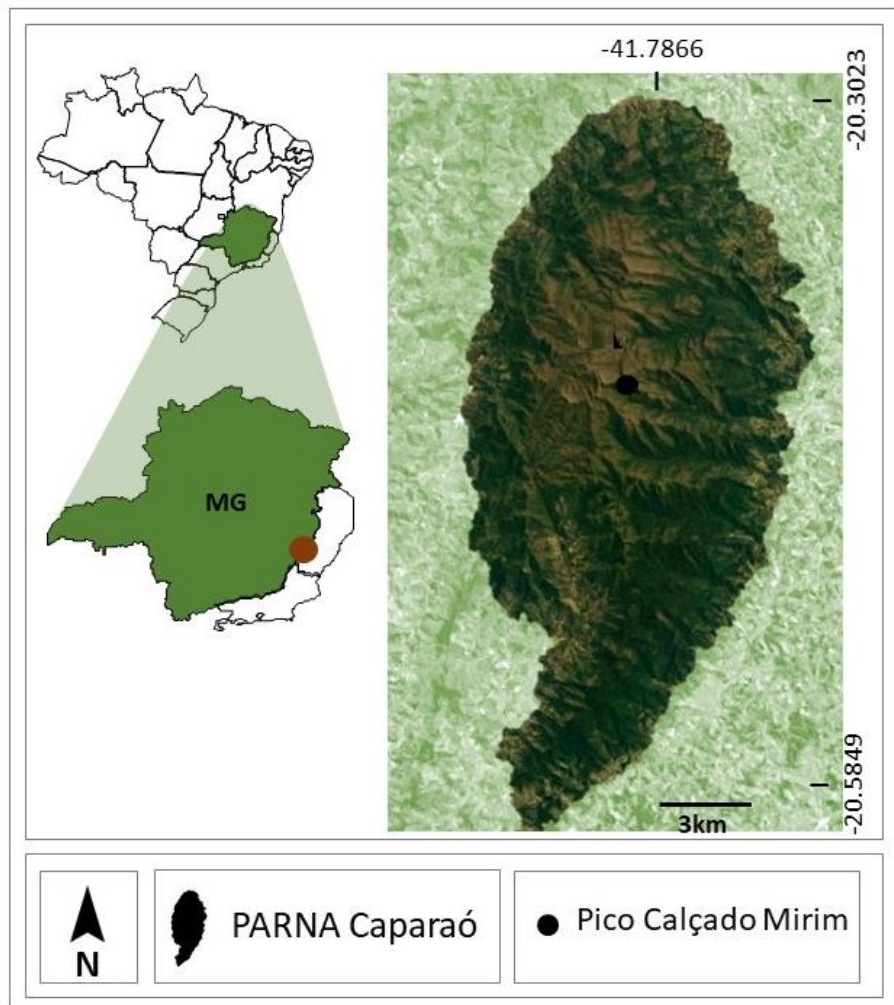


Figura 1. Localização do Pico do Calçado Mirim no Parque Nacional do Caparaó, Estados do Espírito Santo e Minas Gerais, Brasil. Fonte: Nunes et al 2018.

A complexidade vegetacional do PARNA Caparaó o caracteriza com diferentes unidades fitogeográficas, cada uma com suas particularidades, sejam elas florísticas, estruturais ou fisiômicas (ICMBio 2015). Padrões de vegetação são relevantes para a caracterização do parque: florestas, nos pontos de menor altitude, - Ombrófila Densa, Estacional Semidecidual Montana e Alto Montana (VELOSO 1992) – e os Campos de Altitude, ocorrendo, acima de 2.000 m de altitude, com extensões variáveis de afloramento rochoso (COSENZA et al. 2007).

2.2 Coleta de dados

O estudo da estrutura da vegetação foi realizado em áreas de afloramento rochoso inseridas no Pico do Calçado Mirim com 2.818 metros que, segundo IBGE

(2018) corresponde ao Pico Sem Nome 2, próximo ao Pico do Calçado com 2.849 metros de altitude.

A amostragem das espécies de plantas vasculares foi realizada no período de Junho a Dezembro de 2015. Foram alocadas 50 parcelas de 1 x 1 m distribuídas aleatoriamente ao longo de todo ambiente.

A estrutura da comunidade foi avaliada pela escala de valor de cobertura e abundância proposta por Braun-Blanquet (1979). Espécies com crescimento cespitoso foi considerado um indivíduo para cada touceira. A cobertura das espécies em cada parcela foi determinada por sua projeção horizontal sobre o solo. Foi realizada a contagem de indivíduos/espécies em cada parcela (Figura 2).

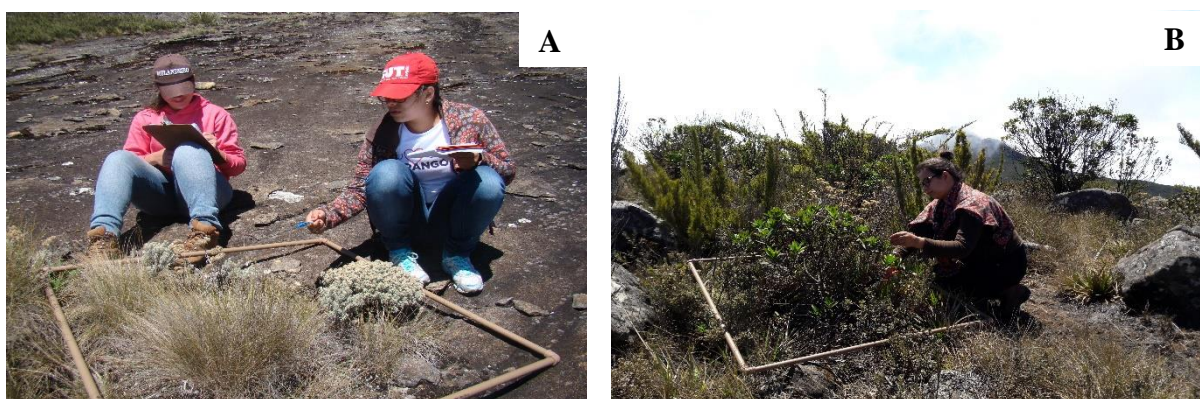


Figura 2. Coleta de dados vegetacionais no Pico do Calçado Mirim, Parque Nacional do Caparaó ES/MG. A: Método de parcelas utilizado no trabalho. B: Material botânico fértil fotografado e coletado

Fonte:

2.3 Análise de dados

Os parâmetros fitossociológicos foram avaliados segundo Braun-Blanquet (1979), Rebellato e Nunes da Cunha (2005) e Kent (2012). Foram calculados o índice de diversidade de Shannon-Wiener (MAGURRAM 2004) para avaliar a diversidade florística da comunidade e a equabilidade de Pielou (PIELOU 1975) para avaliar a distribuição dos indivíduos entre as diferentes espécies (GOMES & FERREIRA 2004). As análises foram realizadas no software Excel (Microsoft 2010).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espécies que apresentaram os maiores valores de importância (VI) e que caracterizam a fitofisionomia da vegetação foram: Poaceae sp.1 (30,77), seguida por *Eryngium elegans* (30,39), *Baccharis opuntioides* (29,46), *Baccharis dubia* (23,38) e *Gaylussacia caparoensis* (23,22). Estas apresentaram também maior densidade e cobertura relativas. Porém, alguns parâmetros foram determinantes para a definição da posição de cada espécie na comunidade estudada. Poaceaes.p.1, obteve o maior valor de importância (30,77) devido ao maior valor de cobertura (15,21) e o segundo maior de Densidade Relativa (13,96). *Eryngium elegans* apresentou o segundo maior valor de importância, devido ao maior valor de Densidade Relativa (15,40) da comunidade. *Baccharis opuntioides* apresentou o terceiro maior valor de importância devido ao elevado valor de cobertura (9,94) (Tabela 1).

Tabela 1 - Parâmetros Fitossociológicos das espécies amostradas no Pico do Calçado Mirim, Parque Nacional do Caparaó ES/MG. As espécies estão ordenadas de forma decrescente pelo valor de importância, em que N = Número de indivíduos; DR = Densidade Relativa (%); FR = Frequência Relativa (%); CR = Cobertura relativa (%) e VI = Valor de Importância modificado

Espécies	N	DR	FR	CR	VI
Poaceae	68	13,96	1,6	15,21	30,77
<i>Eryngium elegans</i>	75	15,40	4,8	10,19	30,39
<i>Baccharis opuntioides</i>	60	12,32	7,2	9,94	29,46
<i>Baccharis dubia</i>	28	5,75	12,8	4,83	23,38
<i>Gaylussacia caparoensis</i>	48	9,86	4,8	8,56	23,22
<i>Baccharis hemiptera</i>	2	0,41	12,8	1,94	15,15
<i>Chusquea baculifera</i>	11	2,26	5,6	7,14	15,00
<i>Plantago commersoniana</i>	37	7,60	1,6	2,99	12,18
Poaceae 2	32	6,57	1,6	3,91	12,08
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	21	4,31	0,8	6,47	11,58
<i>Baccharis imbricata</i>	1	0,21	11,2	0,15	11,56
<i>Chionolaena arbuscula</i>	6	1,23	5,6	3,23	10,06
<i>Polygala cf. linoides</i>	25	5,13	0,8	2,49	8,43
Indeterminada	8	1,64	2,4	4,31	8,35
<i>Graphistylis itatiaiae</i>	3	0,62	4	3,39	8,00
<i>Lycopodium clavatum</i>	10	2,05	1,6	3,91	7,56
<i>Baccharis platypoda</i>	2	0,41	6,4	0,52	7,33
<i>Senecio caparaoensis</i>	15	3,08	0,8	3,45	7,33
<i>Myrceugenia alpigena</i>	20	3,94	2,3	0,97	7,24
<i>Paepalanthus caparoensis</i>	12	2,46	1,6	2,03	6,10

<i>Gaultheria serrata</i>	4	0,82	4,8	0,06	5,68
<i>Hippeastrum glaucescens</i>	5	1,03	3,2	0,92	5,15
<i>Oxalis confertissima</i>	12	2,46	1,6	0,92	4,99
<i>Rubiaceae</i>	1	0,21	0,8	3,39	4,39
<i>Indeterminada 2</i>	1	0,21	1,6	0,03	1,84
<i>Oxypetalum leonii</i>	1	0,20	0,8	0,15	1,12
Total	508	100	100	100	300

Em formações vegetais abertas, tais como os campos de altitude, é significativa a cobertura proporcionada por espécies da família Poaceae, estando sempre associada a elevadas concentrações de espécies (BARROS 2014) e consequente número elevado de indivíduos dessa família. As variações dessa fitofisionomia compõem um mosaico, formados por arbustos inseridos em matrizes de gramíneas, com outras espécies herbáceas e algumas pteridófitas (SAFFORD 1999a). Os resultados fitossociológicos apresentados no presente trabalho corroboram com os estudos de Campos et al. (2018) para o Parque Nacional do Caparaó ES/MG, onde as espécies *Eryngium elegans*, *Baccharis opuntioides*, *Gaylussacia caparoensis*, *Chusquea baculifera* e *Paepalanthus caparoensis* foram às espécies que apresentaram maiores valores de importância para os três picos analisados (Pico da Bandeira, Pico do Calçado e Pico do Cristal).

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 2,65, e equabilidade (J') de 0,91, considerado compatível para esse ecossistema. Os índices apresentados no presente trabalho corroboram para os registros em estudos realizados em ecossistemas montanos no Brasil sobre diferentes litologias, com os que ocorrem em granitos e gnaisses (POREMBSKI 2007; MARTINELLI 2007; PESSANHA et al. 2014; TINTI et al. 2015; CAMPOS et al. 2018; SCHEER & MOCOCHINSKI 2016) bem como quartzito e canga (MEIRELLES et al. 1999; CONCEIÇÃO et al. 2007; MUNHOZ & FELFILI 2008; BARROS 2014; NUNES et al. 2015). A diversidade e equabilidade aqui apresentadas podem ser comparadas com os resultados de Neri et al. (2016) para a Serra do Brigadeiro – MG, onde o índice de diversidade de Shannon ($1,43H'$) aparece inferior ao do presente trabalho, porém foi relacionado com as características do solo o que dá credibilidade ao resultado, enquanto a equabilidade ($0,72 J'$) teve como fator importante a altitude para considerar a diversidade taxonômica, revelando que o índice aumenta paralelo a altitude.

4. CONCLUSÕES

Em função dos valores de importância que algumas espécies apresentaram para a área estudada é possível enxergar o potencial que trabalhos como esse têm para consolidar a importância dos campos de altitude. Estes ambientes são frágeis e vulneráveis a mudanças ambientais, estão inseridos em um dos biomas mais ameaçados do Brasil, apresentam alta diversidade e resguardam espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção que, por si só, justificam a necessidade de estudos e aprofundamento do conhecimento.

Os valores de diversidade e equabilidade representados no presente trabalho definem os campos de altitude como um dos ecossistemas mais diversos e indivíduos igualmente distribuídos entre as espécies, revelando a uniformidade dessas no ecossistema.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, espera-se que este corrobore com estudos futuros para a fisiologia, ecologia das espécies, fenologia, comportamento propagativo, exigências nutricionais das espécies e em especial, para a conservação dos campos de altitude que são tão passíveis de desastres ambientais e antrópicos.

6. REFERÊNCIAS

Barros, D.A. **Campos de altitude sob interferência da mineração de bauxita no Planalto de Poços de Caldas, MG.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG, 2014.

BRASIL. Resolução cONaMa nº 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.** Brasília, 2010. Disponível em: <[http:// www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3)>. Acesso em: 08 fev. 2018.

Braun-Blanquet, J. **Fitossociologia. Bases para el estudio de las comunidades vegetales.** Ed. Blume. Madrid. 1979.

Campos, P.V.; Villa, P.M.; Nunes, J.A.N, Schaefer, C.E.G.R.; Porembski,S.; Neri, A.V. **Plant diversity and community structure of Brazilian Páramos.** Journal of Mountain Sciece. 15(6): 1186-1198. 2018.

Conceição, A.A. & Giulietti, A.M. 2002. **Composição florística e aspectos estruturais de campo rupestre em dois platôs do Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.** Hoehnea 29: 37-48.

Conceição, A.A.; Giuliatti, A.M. & Meirelles, S.T. **Ilhas de vegetação em afloramentos de quartzito-arenito no Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.** Acta bot. bras. 21(2): 335-347. 2007.

Conceição, A. A.; Pirani, J. R. 2005. **“Delimitação de habitats em campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia: Substrato, composição florística e aspectos estruturais”.** Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 23: 85-111.

Conceição, A.A. & Pirani, J.R. 2007. **Diversidade em quatro áreas de campos rupestres na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil: espécies distintas, mas riquezas similares.** Rodriguésia 58:193-206.

Conceição, A.A.; Giuliatti, A.M. & Meirelles, S.T. 2007a. **Ilhas de vegetação em afloramentos de quartzito-arenito no Morro do Pai Inácio, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil.** Acta Botanica Brasilica 21: 335-347.

Conceição, A.A.; Pirani, J.R. & Meirelles, S.T. 2007b. **Floristics, structure and soil of insular vegetation in four quartzite-sandstone outcrops of “Chapada Diamantina”, Northeast Brazil.** Revista Brasileira de Botânica 30: 641-656.

Cosenza, B.A.P.; Meira, J.A.A.; Tinti, B.V. & Viana, C.G. **Revisão do plano de manejo do Parque Nacional do Caparaó. Caracterização da vegetação.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) / MRS Estudos Ambientais. (Brasília). 93p. 2007.

Forzza, R.C.; Costa, A.F.; Leme, E.M.C.; Versieux, L.M.; Wanderley, M.G.L.; Louzada, R.B.; Monteiro, R.F.; Judice, D.M.; Fernandez, E.P.; Borges, R.A.X.; Penedo, T.S.A.; Monteiro, N.P. & Moraes, M.A. 2013. Bromeliaceae. In: Martinelli, G. & Moraes, M.A. **Livro vermelho da flora do Brasil.** Andrea Jakobsson & Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 315-397.

Giuliatti, A.M.; Pirani, J.R.; Harley, R.M. 1997. **Espinhaço Range Region, Eastern Brazil.** In: Davis, S. D.; Heywood, V. H., Herrera Macbryde, O.; Villa-Lobos, J.; Hamilton, A.C. Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. v.3. The Americas (eds.). IUCN Publication Unity. Cambridge. pp.397-404.

Gomes, A.S. & Ferreira, A.S. **Análise de Dados Ecológicos.** Universidade Federal Fluminense, Instituto de Biologia, Centro de Estudos Gerais, Departamento de Biologia Marinha. Niterói – RJ, 2004.

Harley, R.M. 1995. Introduction. In: Stannard, B.L. (ed.). **Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Brazil.** Royal Botanic Gardens, Kew. Pp. 1-42.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/noticias/pontos_culminantes_brasileiros.html (acessado em 15/02/2018).

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Caparaó.** 537p. 2015.

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

Kent, M. **Vegetation Description and Data Analysis: A practical Approach.** 2nd Ed. Wiley-Blackwell. 414p. 2012.

Leão, T.C.C.; Fonseca, C.R.; Peres, C.A. & Tabarelli, M. **Predicting Extinction Risk of Brazilian Atlantic Forest Angiosperms.** *Conservation Biology*. Article first published online: 25 MAR 2014. DOI:10.1111/cobi.12286. 2014.

Magurran, A.E. **Measuring biological diversity.** Blackwell Science, Oxford, U.K. 2004.

Martinelli, G. **Mountain Biodiversity in Brasil.** *Acta Bot. Bras.* v. 30 n. 4 p. 457-597. 2007.

Meirelles, S.T.; Pivello, V.R. & Joly, C.A. **The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the need for its protection.** *Environmental Conservation* 26(1): 10-20. 1999.

Messias, M.C.T.B.; Leite, M.G.P.; Meira-Neto, J.A.A. & Kozovits, A.R. 2011. **Life-form spectra of quartzite and itabirite rocky outcrops sites, Minas Gerais, Brazil.** *Biota Neotropica* 11: 255-268.

Mocochinski, A.Y. & Scheer, M.B. **Campos de Altitude na Serra do Mar Paranaense: Aspectos Florísticos.** *Floresta*, Curitiba, PR, v. 38, n. 4, p. 625-640, out./dez. 2008.

Munhoz, C.B.R. & Felfili, J.M. **Florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um campo limpo úmido em Brasília, Brasil.** *Biota Neotropica*, Vol.7 (number 3): 2007; p. 205-215. 2008.

MYERS, N. et al. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** *Nature*, London, v. 403, p. 853-858, feb. 2000.

Neri, A.V.; Borges, G.R.A.; Neto, J.A.A.M.; Magnago, L.F.S.; Trotter, I.M.; Schaefer, C.E. G. R. & Porembski, S. Soil and altitude drives diversity and functioning of Brazilian Páramos (Campo de Altitude). **Journal of Plant Ecology Advance** Access published August 31, 2016.

Nunes, J.A.; Schaefer, C.E.G.R.; Ferreira-Junior, W.G.; Neri, A.V.; Correa, G.R.; Enright, N.J. 2015. **Soil-vegetation relationships on a banded ironstone „island”, Carajás Plateau, Brazilian Eastern Amazonia.** *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 9:114.

Oliveira-Filho, A.T.; Budke, J.C.; Jarenkow, J.A.; Eisenlohr, P.V. & Neves, D.R.M. 2013. Delving into the variations in tree species composition and richness across

South American subtropical Atlantic and Pampean forests. **Journal of Plant Ecology** (online first) <http://www.dx.doi.org/10.1093/jpe/rtt058> (access on Feb 2018).

Pessanha, A.S.; Menini Neto, L.; Forzza, R.C. & Nascimento, M.T. **Composition and conservation of Orchidaceae on an inselberg in the Brazilian Atlantic Forest and floristic relationships with areas of Eastern Brazil**. Rev. Biol. Trop. 62 (2): 829-841. 2014.

Pielou, E.C. **Ecological diversity**. New York, Willey. 165 pp. 1975.

Porembski, S. **Tropical inselbergs: habitats types, adaptive strategies and diversity patterns**. Rev. Bras. Bot. 30:579-586. 2007.

Rebellato, L. & Nunes da Cunha, C. **Efeito do fluxo sazonal mínimo da inundação sobre a composição e estrutura de um campo inundável no Pantanal de Poconé, MT, Brasil**. Acta Botanica Brasilica 19(4): 789-799. 2005.

Safford, H. D. Brazilian Páramos I. Na introduction to th ephysical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography**, Oxford, v.26, p. 693-712, 1999a.

Safford, H. D. 1999. Brazilian Páramos I. An Introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography** 26: 693-712.

Scheer, M.B. & Mocoichinski, A.Y. **Upper montane grassland structure within six subranges of Serra do Mar, Southern Brazil**. Hoehnea 43(3): 401-435, 2016.

Tinti, B.V.; Schaefer, C.E.R.G.; Nunes, J.A.; Rodrigues, A.C.; Fialho, I.F. & Neri, A.V. **Plant diversity on granite/gneiss rock outcrop at Pedra do Pato, Serra do Brigadeiro State Park, Brazil**. Check List 11(5): 1780. 2015.

Thuiller, W.; Richardson, D.M.; Pyšek, P.; Midgley, G.F.; Hughes, G. & Rouget, M. 2005. **Niche-based modelling as a tool for predicting the risk of alien plant invasions at a global scale**. Global Change Biology, 11: 2234-2250.

Veloso, H.P. Sistema fitogeográfico. In Manuel técnico da vegetação brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro. p. 9-38. 1992.