

## Bromeliaceae e Cactaceae dos afloramentos rochosos do Costão de Itacoatiara, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

Bromeliaceae and Cactaceae on rock outcrops of Costão Itacoatiara, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói, Rio de Janeiro, Brazil

Fábio C Verçoza<sup>1,\*</sup> e Marcello S Bastos<sup>2</sup>

1. Professor do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, Brasil; 2. Aluno do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estácio de Sá.

\*Autor para correspondência: [fabio.vercoza@yahoo.com.br](mailto:fabio.vercoza@yahoo.com.br)

**Resumo** O Costão de Itacoatiara pertence ao Parque Estadual da Serra da Tiririca e está localizado no município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil (22°58'33" S e 43°01'33" W). Trata-se de um inselbergue de 217 metros de altura, constituído de granito-gnaiss, limitado de um lado pela Floresta Atlântica e, de outro, pelo mar. O presente trabalho apresenta as espécies de Bromeliaceae e Cactaceae ocorrentes nos afloramentos rochosos do Costão de Itacoatiara, acompanhadas de notas sobre distribuição geográfica, estado de conservação e localização na área estudada. Nessa localidade foram identificadas 12 espécies de Bromeliaceae e cinco de Cactaceae. Dentre as Bromeliaceae, nove são endêmicas da flora brasileira e oito apresentam algum grau de ameaça de extinção, enquanto que das cinco Cactaceae identificadas, três são endêmicas e duas encontram-se na categoria Vulnerável.

**Palavras-chave:** biodiversidade, inselbergue, Mata Atlântica

**Abstract** Costão de Itacoatiara belongs to the Parque Estadual da Serra da Tiririca and is located in Niterói, Rio de Janeiro, Brazil (22°58'33" S e 43°01'33" W). This is a inselberg of 217 meters high, made of granite-gneiss, bounded on one side by the Atlantic Forest and the other, by the sea. This paper presents the Bromeliaceae and Cactaceae species occurring on rocky outcrops of Costão Itacoatiara, accompanied by notes on geographical distribution, conservation status and location in the study area. In this locality were identified 12 species of Bromeliaceae and five of Cactaceae. Among the Bromeliaceae, nine are endemic from Brazil flora and eight have some degree of threat of extinction, while the five Cactaceae identified, three are endemic and two are in the Vulnerable category.

**Keywords:** biodiversity, inselberg, Atlantic Forest

### Introdução

A Mata Atlântica se destaca por ter os maiores índices de diversidade biológica encontrados em florestas tropicais e pelo alto grau de endemismo (Giulietti e Forero 1990). Embora tenha sido em grande parte destruída, a Mata Atlântica brasileira mantém muito da sua riqueza biológica, abrigando cerca de 20.000 espécies vegetais (8.000 endêmicas), 263 de mamíferos (71 endêmicas) e 936 de aves (146 endêmicas) distribuídas em fitofisionomias bastante diversificadas (Mittermeier *et al.* 2004). Atualmente, reduzida a cerca de 7 % da cobertura original (Varjabedian 2010), constitui um dos 25 *hotspots* mundiais em biodiversidade e prioridade de aplicação de esforços conservacionistas (Myers *et al.* 2000).

Nos maciços cristalinos da Mata Atlântica ocorrem regiões escarpadas com rocha exposta que apresentam grande complexidade biológica, ecológica e geomorfológica. Essas formações são denominadas inselbergues (do alemão: *insel* = ilha; *berg* = montanha), que são afloramentos rochosos em montanhas normalmente monolíticas, constituídas de granito ou de gnaiss, Pré-Cambrianas, com mais de 50 milhões de anos (Porembski *et al.* 1997).

Os inselbergues distribuem-se preferencialmente em regiões tropicais e subtropicais, ocorrendo na Austrália, Índia, China, Malásia, diversos países africanos, Estados Unidos, Bolívia, Venezuela, Guianas, Colômbia e no Brasil, estando presentes desde os estados do Nordeste até o Rio Grande do Sul (Porembski *et al.* 1997). No estado do Rio de Janeiro estão inseridos nos domínios da Mata Atlântica e variam entre 150 e 1.000 m de altura, como por exemplo, o Pão de Açúcar, o Corcovado, o Pico da Tijuca, a Pedra da Gávea e o Costão de Itacoatiara (Meirelles *et al.* 1999). Estudos realizados nesses ambientes comprovam altas taxas de endemismo e distribuições geográficas restritas, sendo as famílias Asteraceae, Bromeliaceae, Cactaceae, Cyperaceae, Melastomataceae,

Orchidaceae, Poaceae e Velloziaceae as mais representativas (Ibisch *et al.* 1995, Porembski *et al.* 1997, 1998, Meirelles *et al.* 1999, Porembski e Barthlott 2000, Porembski 2007).

A vegetação sobre rochas é muito diferente da encontrada em torno delas, configurando uma barreira para muitas espécies. A fina camada de solo e a inclinação fazem com que haja poucas alternativas para fixação de raízes e germinação de sementes, ocorrendo também exposição direta de ventos, luminosidade e calor. As espécies de Bromeliaceae e Cactaceae apresentam adaptações morfológicas e fisiológicas para a sobrevivência em condições de estresse ambiental como ocorrem nos inselbergues, principalmente, em resposta a pouca disponibilidade de água. Enquanto as bromélias possuem capacidade de acumular água em função da disposição espiralada e imbricada das folhas (Benzing 2000), os cactos possuem habilidades em reservá-la, devido à presença de tecidos especializados (Godínez-Álvarez *et al.* 2003).

Existe ainda pouco conhecimento sobre os inselbergues brasileiros, havendo a necessidade de gerar maiores informações sobre a diversidade florística e a biologia das espécies ocorrentes nesses ambientes (Scarano 2007). Sobre a flora dos inselbergues do estado do Rio de Janeiro podem ser citados os trabalhos de Oliveira *et al.* (1975), nos maciços da Tijuca e da Pedra Branca, em Jacarepaguá; Miranda e Oliveira (1983), que estudaram as Orchidaceae do Pão de Açúcar; Carauta e Oliveira (1984), que descreveram a flora dos morros da Urca, Pão de Açúcar e Cara de Cão; Porembski *et al.* (1998), que desenvolveram um estudo comparativo entre dois inselbergues localizados na Serra do Mar e no Morro do Pão de Açúcar; Meirelles *et al.* (1999), que analisaram a vegetação dos afloramentos rochosos de oito diferentes localidades; Santos e Sylvestre (2006), que identificaram as Pteridófitas ocorrentes no Costão de Itacoatiara; França e Verçoza (2007), que identificaram as espécies de Bromeliaceae no Morro do Pão de Açúcar, e Saddi (2008), que identificou as espécies de Orchidaceae dos afloramentos rochosos da Pedra da Gávea.

Segundo Porembski (2007), os inselbergues do sudeste do Brasil são considerados um dos três hotspots em diversidade de espécies, endemismos e, lamentavelmente, na destruição desses habitats.

Visando contribuir com o conhecimento e a conservação da biodiversidade vegetal dos inselbergues do Estado do Rio de Janeiro, este trabalho tem como objetivo apresentar as espécies de Bromeliaceae e Cactaceae ocorrentes nos afloramentos rochosos do Costão de Itacoatiara, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói, RJ.

## Métodos

O Costão de Itacoatiara (Figura 1), situado no município de Niterói - RJ, nas coordenadas geográficas 22°58'33" S e 43°01'33" W, pertence ao Parque Estadual da Serra da Tiririca. Trata-se de um inselbergue de 217 m de altura, constituído de granito-gnaíse,



Figura 1 Costão de Itacoatiara, Niterói, RJ.

limitado de um lado pela Floresta Ombrófila Densa Submontana e, de outro, pelo mar (Meirelles *et al.* 1999). Possui vertentes com angulações variadas, onde o acúmulo de matéria orgânica e sedimentos sobre a rocha nua forma camadas de solo de espessuras variadas, propiciando a instalação da vegetação (Figura 2).

No cume e no sopé, ocorrem afloramentos de porte herbáceo e arbóreo. As maiores limitações ao estabelecimento da vegetação são o déficit hídrico ao qual esta é submetida, as altas temperaturas, que podem chegar a 50°C na superfície da rocha, a reduzida disponibilidade de substrato para as espécies terrestres e a influência da salinidade (Pontes 1987).

A identificação das espécies de Bromeliaceae e Cactaceae ocorrentes nessa localidade foi efetuada no período de dezembro de 2008 a julho de 2011. Após a observação das espécies em campo foram realizadas consultas ao Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB), com a finalidade de constatar a ocorrência das mesmas na localidade. Informações sobre a distribuição geográfica e do estado de conservação das espécies



Figura 2 Afloramentos rochosos do Costão de Itacoatiara com espécies de Bromeliaceae e Cactaceae.

de Bromeliaceae foram obtidos em Martinelli *et al.* (2008), enquanto que das espécies de Cactaceae foram obtidos a partir de Calvente e Andreatta (2007) e Calvente *et al.* (2005).

## Resultados e discussão

### A família Bromeliaceae

A família Bromeliaceae compõe-se basicamente por plantas herbáceas, terrestres, epífitas ou rupícolas, apresentando folhas lanceoladas e bainha alargada, dispostas de forma espiralada sobre o eixo vegetativo. Possui 58 gêneros e aproximadamente 3.200 espécies com distribuição quase exclusivamente neotropical, com exceção de *Pitcairnia feliciana* (A. Chev.) Harms e Mildbr., ocorrendo no Oeste da África (Luther 2008). Cerca de 30% do total de espécies da família ocorrem no Brasil, onde só na Mata Atlântica é registrado um total de 803 espécies, distribuídas em 31 gêneros (Martinelli *et al.* 2008). Para o estado do Rio de Janeiro, são registrados 314 táxons específicos e infra-específicos (245 espécies) (Fontoura *et al.* 1991). No Parque Estadual da Serra da Tiririca, a família está representada por 14 gêneros e 41 espécies (Barros 2008).

Especificamente no Costão de Itacoatiara, foram identificadas 12 espécies distribuídas em 12 gêneros de Bromeliaceae. A seguir são apresentadas as espécies, com notas sobre distribuição geográfica, estado de conservação e localização na área estudada.

#### *Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata* Baker

**Distribuição geográfica:** Brasil (Paraíba, Pernambuco, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul), Extra-Brasil.

**Estado de Conservação:** Vulnerável

**Localização no Costão de Itacoatiara:** populações freqüentes, distribuídas em diferentes faces do costão.

**Material de referência:** C. Farney (RB 91)

#### *Aechmea sphaerocephala* Baker

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Espírito Santo e Rio de Janeiro).

**Estado de Conservação:** Vulnerável

**Localização no Costão de Itacoatiara:** afloramentos rochosos localizados na vertente leste do costão.

**Material de referência:** G. Martinelli (RB 8525)

#### *Alcantarea glazouana* (Lemaire) Leme

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Rio de Janeiro)

**Estado de Conservação:** Vulnerável

**Localização no Costão de Itacoatiara:** populações localizadas em todas as vertentes do costão, principalmente nas faces sul e leste, do nível do mar ao cume

**Material de referência:** R.H.P. Andreatta (RB 671)

#### *Billbergia amoena* (Lodd.) Lindley

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina)

**Estado de Conservação:** Não ameaçada

**Localização no Costão de Itacoatiara:** populações isoladas localizadas nas regiões menos íngremes do costão, próximas ao cume, e também, diretamente no solo dos locais onde ocorre uma vegetação arbustiva.

**Material de referência:** K.A. Lúcio (RB 06)

#### *Neoregelia cruenta* (R. Graham) L.B. Smith

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo)

**Estado de Conservação:** Vulnerável

**Localização no Costão de Itacoatiara:** populações distribuídas por todo o costão, principalmente na face leste.

**Material de referência:** F. da C. Pinheiro (RB 55)

#### *Pitcairnia staminea* Loddiges

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Rio de Janeiro e Espírito Santo)

**Estado de Conservação:** Vulnerável

**Localização no Costão de Itacoatiara:** indivíduos formando pequenos agrupamentos distribuídos nas porções menos íngremes do costão, principalmente na face oeste, próximo ao nível do mar.

**Material de referência:** R.N. Damasceno (RB 596)

#### *Tillandsia araujei* Mez

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Rio de Janeiro e São Paulo)

**Estado de Conservação:** Não ameaçada

**Localização no Costão de Itacoatiara:** ocorre em todas as vertentes do costão, tanto nas partes mais íngremes, como nas menos íngremes. Essa espécie é considerada pioneira no processo de sucessão para formação dos afloramentos rochosos (Meirelles *et al.* 1999).

**Material de referência:** C. Farney (RB 90)

#### *Tillandsia geminiflora* Brongn.

**Distribuição geográfica:** Brasil (Paraíba, Pernambuco, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul), Extra-Brasil

**Estado de Conservação:** Vulnerável

**Localização no Costão de Itacoatiara:** poucos indivíduos epífitando sobre diferentes forófitos arbustivos localizados no cume do costão.

**Material de referência:** F. Pinheiro (RB 170)

#### *Tillandsia stricta* Solander

**Distribuição geográfica:** Brasil (Ceará, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Região Centro-Oeste), Extra-Brasil.

**Estado de Conservação:** Não ameaçada

**Localização no Costão de Itacoatiara:** indivíduos epifitando sobre diferentes forófitos da vegetação localizada no cume do costão.

**Material de referência:** K.A. Lúcio (RB 62)

*Vriesea costae* E. Leme & B. Rezende

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Rio de Janeiro)

**Estado de Conservação:** Criticamente ameaçada

**Localização no Costão de Itacoatiara:** populações localizadas sobre rocha lisa de paredão íngreme voltado para a praia de Itacoatiara.

**Material de referência:** sem registro de coleta no Herbário RB para a localidade.

*Vriesea eltoniana* E. Pereira

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Rio de Janeiro)

**Estado de Conservação:** Em Perigo

**Localização no Costão de Itacoatiara:** poucos indivíduos terrícolas crescendo em regiões com acúmulo de sedimentos, próximos à vegetação de cume do costão.

**Material de referência:** F. da C. Pinheiro (RB 53)

*Vriesea neoglutinosa* Mez

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina)

**Estado de Conservação:** Não ameaçada

**Localização no Costão de Itacoatiara:** ocorre em diversos pontos do costão, sendo mais freqüente no cume e na face oeste voltada para o mar.

**Material de referência:** sem registro de coleta no Herbário RB para a localidade.

A família Cactaceae

A família Cactaceae é constituída por plantas terrestres, epífitas ou rupícolas. Caracteriza-se por apresentar caules modificados em cladódios aplanados, cilíndricos ou globosos, dotados de botões meristemáticos denominados aréolas, de onde emergem os espinhos, tricomas, flores, frutos e novos ramos. Possui 124 gêneros e aproximadamente 1.438 espécies de distribuição quase exclusivamente neotropical, com apenas *Rhipsalis baccifera* (J. S. Mueller) Stearn ocorrendo nas Américas e atingindo a África, Madagascar e Sri Lanka (Hunt *et al.* 2006). No Brasil, são registrados cerca de 40 gêneros e 200 espécies (Taylor e Zappi 2004). No estado do Rio de Janeiro a família conta com 13 gêneros e 45 espécies, onde a região metropolitana apresenta maior riqueza, com 11 gêneros e 30 espécies (Calvente *et al.* 2005). No Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói e Maricá, está representada por nove gêneros e 16 espécies (Barros 2008).

Especificamente no Costão de Itacoatiara, foram identificadas cinco espécies distribuídas em cinco gêneros de Cactaceae. A seguir são apresentadas as espécies, com notas sobre distribuição geográfica, estado de conservação e localização na área estudada.

*Coleocephalocereus fluminensis* (Miq.) Backeb.

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro)

**Estado de Conservação:** Vulnerável

**Localização no Costão de Itacoatiara:** presente em todas as vertentes do costão, formando densos afloramentos rochosos.

**Material de referência:** M. G. Santos (RB s/nº)

*Hylocereus setaceus* (Salm-Dyck *ex* DC) Ralf Bauer

**Distribuição geográfica:** Brasil (Roraima, Pará, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná), Extra-Brasil

**Estado de Conservação:** Não ameaçada

**Localização no Costão de Itacoatiara:** foi observado apenas um indivíduo localizado na vegetação de cume do costão.

**Material de referência:** M.C.F. dos Santos (RB 92)

*Pereskia aculeata* Mill.

**Distribuição geográfica:** Brasil (Maranhão, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro), Extra-Brasil

**Estado de Conservação:** Não ameaçada

**Localização no Costão de Itacoatiara:** poucos indivíduos apresentando comportamento escandente sobre vegetação de moita na vertente leste do costão.

**Material de referência:** M.G. Santos (RB 1581)

*Pilosocereus arrabidae* (Lem.) Byles & Rowley

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro)

**Estado de Conservação:** Quase Ameaçada de Extinção

**Localização no Costão de Itacoatiara:** poucos indivíduos foram localizados na face leste do costão.

**Material de referência:** aparentemente sem registro de coleta no Herbário RB para a localidade.

*Rhipsalis cereoides* (Backeb. & Voll) Backeb.

**Distribuição geográfica:** endêmica da flora brasileira (Espírito Santo e Rio de Janeiro)

**Estado de Conservação:** Vulnerável

**Localização no Costão de Itacoatiara:** amplamente distribuída no costão, especialmente no cume e na face leste, onde forma densos afloramentos.

**Material de referência:** A.A.M. de Barros (RB 2302)

Foi constatada uma maior diversidade de espécies de Bromeliaceae (12) em detrimento às espécies de Cactaceae (5). Além da diversidade relevante de espécies dessas famílias encontrada para a localidade, torna-se importante ressaltar, também, os níveis de endemismo e o grau de ameaça em que essas mesmas espécies se encontram em suas áreas de ocorrência. Dentre as 12 espécies de Bromeliaceae, nove são endêmicas e oito apresentam algum

grau de ameaça de extinção, enquanto que das cinco espécies de Cactaceae identificadas, três são endêmicas e duas encontram-se na categoria Vulnerável. Portanto, tornam-se imprescindíveis medidas conservacionistas visando à manutenção, não somente das espécies identificadas, mas, também, dos ecossistemas frágeis e de difícil regeneração como os inselbergues.

---

## Referências

- Barros AAM (2008) **Análise florística e estrutural do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói e Marica, Rio de Janeiro, Brasil**. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 218 p.
- Benzing DH (2000) **Bromeliaceae: profile of an adaptative radiation**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Calvente AM, Andreato RHP (2007) The Cactaceae of the Natural Park of Prainha, Rio de Janeiro, Brazil: taxonomy and conservation. **Journal of the Botanical Research Institute of Texas** 1: 529-548.
- Calvente AM, Freitas MF, Andreato RHP (2005) Listagem, distribuição geográfica e conservação das espécies de Cactaceae no estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia** 56: 141-162.
- Carauta JPP, Oliveira RR (1984) Plantas vasculares dos morros da Urca, Pão de Açúcar e Cara de Cão. **Rodriguésia** 35: 13-24.
- Fontoura T, Costa A, Wendt T (1991) Preliminary checklist of the Bromeliaceae of Rio de Janeiro State, Brazil. **Selbyana** 12: 5-45.
- França CRP, Verçoza FC (2007) Bromeliaceae do Morro do Pão de Açúcar, Rio de Janeiro, RJ. In: **Anais do 58º Congresso Nacional de Botânica**, São Paulo, SP.
- Giulietti AM, Forero E (1990) Diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras. **Acta Botanica Brasilica** 4: 3-10.
- Godínez-Álvarez H, Valverde T, Ortega-Baes P (2003) Demographic trenes in the Cactaceae. **The Botanical Review** 69: 173-203.
- Hunt DR, Taylor NP, Charles G (2006) **The New Cactus Lexicon**. Text. Milborne Port, dh Publications,
- Ibisch PL, Rauer G, Rudolph D, Barthlott W (1995) Floristic, biogeographical and vegetational aspects of Pre-cambrian rock outcrops (inselbergs) in eastern Bolivia. **Flora** 190: 299 – 314.
- Luther HE (2008) An alphabetical list of bromeliad binomials. 11 ed. Orlando, The Bromeliad Society International.
- Martinelli G, Vieira CM, Gonzales M, Leitman P, Piratininga A, Costa AF, Forzza RC (2008) Bromeliaceae da Mata Atlântica Brasileira: lista de espécies, distribuição e conservação. **Rodriguésia** 59: 209-258.
- Meirelles ST, Pivello VR, Joly CA (1999) The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the need for its protection. **Environmental Conservation** 26: 10-20.
- Miranda FELF, Oliveira RR (1983) Orquídeas rupícolas do Morro do Pão de Açúcar, Rio de Janeiro, RJ. **Acta Botanica Brasilica** 1: 99-105.
- Mittermeier RA, Gil PR, Hoffmann M, Pilgrim JD, Brooks T, Mittermeier CG, Fonseca GAB (2004) **Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions**. Mexico City, CEMEX e Agrupacion Sierra Madre.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GAB, Kent J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858.
- Oliveira RF, Coimbra-Filho, AF, Silva ZL (1975) Sobre a litosere: algumas espécies para revestimento de encostas rochosas. **Brasil Florestal** 6: 3-18.
- Pontes JAL (1987) Serra da Tiririca, RJ: necessidade de conservação (Primeira Contribuição). **Boletim da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza** 22: 89-94.
- Porembski S (2007) Tropical inselbergs: habitat types, adaptive strategies and diversity patterns. **Revista Brasileira de Botânica** 30: 579-586.
- Porembski S, Barthlott W (2000) Granitic and gneissic outcrops (inselbergs) as centers of diversity for desiccation-tolerant vascular plants. **Plant Ecology** 151:19-28.
- Porembski S, Martinelli G, Ohlemuller R, Barthlott W (1998) Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in Brazilian Atlantic Forest. **Diversity and distributions** 4: 101-119.
- Porembski S, Seine SR, Barthlott W (1997) Inselberg vegetation and the biodiversity of granite outcrops. Granite Outcrops Symposium, Perth. **Journal of the Royal Society of Western Australia** 80: 193-199.
- Saddi EM (2008) **Orchidaceae dos afloramentos rochosos da Pedra da Gávea, Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Santos MG, Sylvestre LS (2006) Aspectos florísticos e econômicos das pteridófitas de um afloramento rochoso do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 20: 115-124.
- Scarano FR (2007) Rock outcrop vegetation in Brazil: a brief overview. **Revista Brasileira de Botânica** 30: 561 - 568.
- Taylor NP, Zappi DC (2004) **Cacti of eastern Brazil**. Kew, Royal Botanic Gardens.
- Varjabedian R (2010) Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental. **Estudos Avançados** 68: 147-160.