

*Amália Eugênia Matavelli Rosa*

**Revisitação de Bromeliaceae na APA “Santuário Ecológico da Pedra Branca”, Caldas, MG.**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal).

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Monteiro

RIO CLARO

2011

580 Rosa, Amália Eugênia Matavelli  
R788r Revisitação de Bromeliaceae na APA Santuário Ecológico  
da Pedra Branca, Caldas, MG / Amália Eugênia Matavelli  
Rosa. - Rio Claro : [s.n.], 2011  
99 f. : il., fots., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,  
Instituto de Biociências de Rio Claro  
Orientador: Reinaldo Monteiro

1. Botânica. 2. Florística. 3. Serra da Pedra Branca. 4.  
Regnell. I. Título.

## DEDICO

À minha mãe, por se doar tanto aos outros. A quem eu nunca poderei recompensar o bastante, ficam minha eterna gratidão, admiração e amor.

À minha filha Isadora, doce, sensível e prestativa, uma dádiva que recebi sem merecer, mas cuja vida agradecerei até o final dos meus dias.

Ao vô Kerô e vó Dorinha, por tudo que fizeram por mim. À avó pelas demonstrações de amor incondicional e orgulho. Ao avô, a quem, até imagino, deveria entregar uma foto para que levasse ao jornal da cidade (junto com as belas palavras que ele inventaria) para se vangloriar desta minha conquista. Saudades sem fim...



## AGRADECIMENTOS

A Deus, agradeço por encontrar-se comigo, tão de perto, todas as vezes que fui à Pedra Branca. Acima de tudo, por colocar tantas ótimas pessoas no meu caminho. Tive todos de que precisei, nem mais, nem menos.

Ao professor Dr. Reinaldo Monteiro, por confiar no meu trabalho, pela orientação, amizade e eterno entusiasmo.

À minha mãe, por muitos porquês.

À minha filha, companheirinha de todas as horas.

Ao meu marido, por me ajudar com carinho quando precisei. Por ir à Pedra Branca menos contrariado do que imaginei.

Ao meu pai, por fazer minha estufa caseira e pelas idas a Rio Claro.

Ao meu irmão e à minha cunhada, pelo entusiasmo com meu trabalho.

Ao meu sogro, pelo empenho em conseguir um tradutor de sueco.

À Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro, pelo profissionalismo e seriedade.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao Lucas Heldt, dedicado companheiro de coletas, a quem devo grande parte dos resultados obtidos.

Ao Jonathas Carlos Galdino, Secretário Municipal de Meio Ambiente de Caldas, pela seriedade com que trata as questões ambientais, pelo auxílio nas coletas e pela confiança.

Ao Conselho Gestor da APA “Santuário Ecológico da Pedra Branca”, pela autorização de coleta do material botânico.

Ao Samuel Fernando Adami, pela doação dos mapas.

Ao Håkan Anders Westergren, pela tradução dos artigos em sueco.

Ao Ricardo Moura, pela prontidão e ajuda sem interesse.

Ao Leonardo Versieux e Rafael Louzada, pelas valiosas sugestões.

Ao Prof. Dr. João Vicente Coffani-Nunes, pelas conversas esclarecedoras e de incentivo.

À Dra. Graça Wanderley, Suzana Martins e toda equipe do herbário do Instituto Botânico de São Paulo, pela cordialidade e vontade em ajudar.

Ao querido amigo Sérgio Bellini, por se preocupar tanto com meu trabalho, pela disposição em ajudar e pelas palavras sábias.

Ao Fernando Morais, pelas fotos e ajuda nos trabalhos de campo.

À Ludmila Freitas e Eliana Ramos, amigas da pós-graduação.

Aos queridos amigos do Ibilce, Denílson Fernandes Peralta e Fabiana Regina Nonato, que mesmo de longe sempre me incentivaram.

Ao Prof. Dr. Paulo G. Windisch, pelas valiosas observações durante os levantamentos bibliográficos.

Ao Prof. Dr. Pedro Luis Rodrigues de Moraes, por disponibilizar referências sobre Regnell.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Cláudio Coelho de Paula e Prof. Dr. Júlio Antônio Lombardi, pelas correções e sugestões.

Enfim, a todos que confiaram a mim tão importante tarefa.

Mesmo àqueles que nunca se interessaram ou nunca entenderam, fica aqui minha pequena contribuição... Feita de coração!

“NÃO É BASTANTE NÃO SER CEGO PARA VER AS ÁRVORES E AS FLORES. É  
PRECISO TAMBÉM NÃO TER FILOSOFIA NENHUMA”.

Alberto Caeiro

**Resumo:** A Área de Proteção Ambiental “Santuário Ecológico da Pedra Branca” localiza-se no município de Caldas, sul de Minas Gerais, na face interiorana da Serra da Mantiqueira. Nos 119 km<sup>2</sup> da área, a altitude é sempre superior a 1000m, chegando a 1760m no seu ponto culminante, a Serra da Pedra Branca. A região é inserida no domínio de Mata Atlântica, embora esteja nos limites entre esta e o bioma Cerrado. A região de Caldas desperta interesse desde a segunda metade do século XIX, quando o naturalista **Anders F. Regnell** realizou amplas coletas da flora local, dentre elas relacionando várias espécies de Bromeliaceae. Com o objetivo de retomar os trabalhos de caráter florístico e taxonômico iniciados por Regnell, bem como apresentar espécies ainda não descritas para a região, e/ou espécies novas de Bromeliaceae, foram amostrados, durante 18 meses, indivíduos de Floresta Estacional Semidecidual Montana e Altomontana, Campo de altitude, Campos Rochosos e Cerradão, em diferentes cotas de altitude. Em razão do elevado grau de fragmentação da vegetação local e da grande extensão coberta por pastagem, culturas e mineração, as áreas priorizadas para a coleta foram as que ainda preservam a vegetação original, com destaque para o entorno da Pedra Branca. Para cada espécie anotou-se a distribuição geográfica, descrição, material examinado e comentários a respeito dos aspectos taxonômicos relevantes, época de floração, frutificação e categoria de ameaça. Foram identificadas 19 espécies de Bromeliaceae nos limites da Área de Proteção Ambiental “Santuário Ecológico da Pedra Branca”. Os gêneros melhor representados foram *Tillandsia* (9 espécies), *Aechmea* (3) e *Vriesea* (3), enquanto *Billbergia*, *Bromelia*, *Dyckia* e *Wittrockia* apresentaram somente uma espécie cada. É descrita, pela primeira vez, a ocorrência de *T. pohliana*, *T. recurvata*, *T. streptocarpa* e *T. tricholepis* var. *tricholepis* na área de estudo, apesar das intensas expedições de Regnell à região. Três espécies são exclusivas de Floresta Estacional Semidecidual Montana: *B. distachia* var. *distachia*, *V. friburgensis* var. *tucumanensis* e *V. regnellii*; duas de Campo de Altitude: *D. minarum* e *V. sceptrum*; uma de Floresta Estacional Semidecidual Altomontana: *W. cyathiformis*. A maior diversidade de Bromeliaceae ocorre ao longo da Serra da Pedra Branca, seja pela integridade da flora ou pela combinação entre altitude, clima e relevo que propiciam o surgimento de um mosaico de fisionomias. Os resultados aqui apresentados também demonstram a necessidade de maior fiscalização nesta Serra, que vem sofrendo crescente pressão antrópica.

Palavras chave: Bromeliaceae, Caldas, Regnell, Serra da Pedra Branca.

**Abstract:** The Environmental Protection Area "Ecological Sanctuary of Pedra Branca" is located in the municipality of Caldas, southern Minas Gerais state, in the countryside face of the Mantiqueira mountain range. In the 119 km<sup>2</sup> of the area, the altitude is always above 1000m, reaching 1760m in the summit, the Serra da Pedra Branca. The region belongs to the Atlantic Forest area, although it is located in the boundaries between this one and the Cerrado biome. The region of Caldas raises interest since the mid-nineteenth century, when the naturalist **Anders F. Regnell** conducted extensive collections of local flora; among them he related several species of Bromeliaceae. With the aim of resuming the work on the floristic and taxonomic character started by Regnell, as well as present species not yet related in the region, and/or new species of bromeliads, samples of individuals of the Montane Seasonal Semideciduous Forest and Upper Montane Forest, High Altitude Grassland (*campos de altitude*), Rocky Fields and Forested Savanna, were collected in various dimensions of altitude, for 18 months. Due to the high degree of fragmentation of local vegetation and the large expanse covered by pasture, crops and mining, the priority areas for the collection were the ones that are still preserving the original vegetation, especially in the vicinity of Pedra Branca. For each species was noted the geographical distribution, description, material examined and comments about the relevant taxonomic issues, time of flowering, fruiting and endangered category. We identified 19 species of Bromeliaceae in the limits of the Environmental Protection Area "Ecological Sanctuary of Pedra Branca." The best represented genera was *Tillandsia* (9 species), *Aechmea* (3) and *Vriesea* (3), while *Billbergia*, *Bromelia*, *Dyckia* and *Wittrockia* showed only one species each. It is described for the first time the occurrence of *T. pohliana*, *T. recurvata*, *T. streptocarpa* and *T. tricholepis* var. *tricholepis* in the study area, despite intensive Regnell expeditions to the region. Three species are exclusive of the Montane Seasonal Semideciduous Forest: *B. distachia* var. *distachia*, *V. friburgensis* var. *tucumanensis* and *V. regnellii*; two of high altitude grassland: *D. minarum* and *V. sceptrum*; one of Upper Montane Forest: *W. cyathiformis*. The greater diversity of Bromeliaceae occurs along the Serra da Pedra Branca, is due to the integrity of the flora or a combination of altitude, climate and topography that favour the emergence of a mosaic of vegetation types. The results presented here also demonstrate the need for greater supervision in this hill, which is under increasing human pressure. Key words: Bromeliaceae, Caldas, Regnell, Serra da Pedra Branca.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	14
3. A FAMÍLIA BROMELIACEAE.....	14
3.1. Taxonomia.....	14
3.2. Aspectos Gerais.....	15
3.3. Aspectos Morfológicos.....	15
3.3.1. Hábito.....	15
3.3.2. Raiz.....	15
3.3.3. Caule.....	16
3.3.4. Folhas.....	16
3.3.5. Brácteas.....	17
3.3.6. Inflorescência.....	17
3.3.7. Flores.....	17
3.3.8. Frutos.....	18
3.3.9. Sementes.....	18
3.4. Aspectos Ecológicos.....	19
3.5. Importância Econômica.....	19
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1. A Apa “Santuário Ecológico da Pedra Branca” (ASEPB).....	20
4.1.1. Localização.....	21
4.1.2. Fisiografia.....	21
4.1.2.1. Relevo.....	21
4.1.2.2. Solos.....	22
4.1.2.3. Clima.....	22
4.1.3. Vegetação.....	23
4.1.3.1. Floresta Estacional Semidecidual Montana.....	24
4.1.3.2. Floresta Estacional Semidecidual Altomontana.....	25
4.1.3.3. Campos de Altitude.....	25
4.1.3.4. Cerradão.....	26
4.1.3.5. Campos Rochosos.....	27
4.2. Áreas de Coleta.....	27
4.2.1. Serra da Pedra Branca.....	27

4.2.2. Pedra do Coração.....	28
4.2.3. Matas ciliares.....	29
4.2.4. Cerradão.....	29
4.3. Coleta e identificação do material botânico.....	29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5.1. Áreas amostradas.....	31
5.2. Descrição das espécies .....	31
5.2.1. <i>Aechmea bromeliifolia</i> var. <i>albobracteata</i> .....	33
5.2.2. <i>Aechmea distichantha</i> .....	35
5.2.3. <i>Aechmea nudicaulis</i> var. <i>cuspidata</i> .....	38
5.2.4. <i>Billbergia distachia</i> var. <i>distachia</i> .....	40
5.2.5. <i>Bromelia regnellii</i> .....	43
5.2.6. <i>Dyckia minarum</i> .....	45
5.2.7. <i>Tillandsia gardneri</i> .....	48
5.2.8. <i>Tillandsia geminiflora</i> .....	50
5.2.9. <i>Tillandsia pohliana</i> .....	52
5.2.10. <i>Tillandisa recurvata</i> .....	55
5.2.11. <i>Tillandsia streptocarpa</i> .....	58
5.2.12. <i>Tillandsia stricta</i> var. <i>stricta</i> .....	60
5.2.13. <i>Tillandsia tenuifolia</i> .....	63
5.2.14. <i>Tillandisia tricholepis</i> var. <i>tricholepis</i> .....	66
5.2.15. <i>Tillandisia usneoides</i> .....	69
5.2.16. <i>Vriesea friburgensis</i> var. <i>tucumanensis</i> .....	71
5.2.17. <i>Vriesea regnellii</i> .....	73
5.2.18. <i>Vriesea sceptrum</i> .....	76
5.2.19. <i>Wittrockia cyathiformis</i> .....	78
6. CONCLUSÕES.....	80
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
8. ANEXO.....	91

## ANEXO 1 – ÍNDICE DE FIGURAS

Mapa 1. Localização do Município de Caldas.....	91
Mapa 2. Limites da ASEPB.....	91
Mapa 3. Relevo e distribuição da vegetação na região da ASEPB.....	92
Mapa 4. Áreas de coleta de material botânico.....	93
Figura 1. A. Vista do interior da ASEPB. B. Fragmentação vegetal ao sudoeste da ASEPB. C. Floresta Estacional Semidecidual Montana .....	94
Figura 2. A. Floresta Estacional Semidecidual Altomontana. B. Campos de Altitude..	95
Figura 3. A. Afloramentos rochosos, B. Cerradão, C. Campos rochosos.....	96
Figura 4. A. <i>A. bromeliifolia</i> var. <i>albobracteata</i> . B. <i>A. distichantha</i> . C. <i>A. nudicaulis</i> var. <i>cuspidata</i> . D. <i>B. distachia</i> var. <i>distachia</i> . E. <i>B. regnellii</i> . F. <i>D. minarum</i> .....	97
Figura 5. A. <i>T. gardneri</i> . B. <i>T. geminiflora</i> . C. <i>T. pohliana</i> . D. <i>T. recurvata</i> . E. <i>T. streptocarpa</i> . F. <i>T. stricta</i> var. <i>stricta</i> .....	98
Figura 6. A. <i>T. tenuifolia</i> . B. <i>T. tricholepis</i> var. <i>tricholepis</i> . C. <i>T. usneoides</i> .....	99
Figura 7. A. <i>V. friburgensis</i> var. <i>tucumanensis</i> . B. <i>V. regnellii</i> . C. <i>V. sceptrum</i> . D. <i>W. cyathiformis</i> .....	100

## 1. Introdução

No Brasil ocorrem cerca de 40% das espécies de Bromeliaceae, sendo vários gêneros endêmicos da Mata Atlântica, ecossistema que abriga grande diversidade de bromélias (Leme & Marigo, 1993). Um dos principais núcleos da Mata Atlântica brasileira, a Serra da Mantiqueira, é uma das maiores cadeias de montanhas do leste da América do Sul, ocupando uma área extensa na região Sudeste do Brasil (Rizzini, 1997).

As áreas da Mantiqueira cobertas por Floresta Atlântica ou Campo de Altitude são importantes habitats para endemismo em Bromeliaceae (Martinelli, 1989; Wanderley & Forzza, 2003; Giulietti et al., 1987) e apesar do crescente número de trabalhos sobre Bromeliaceae elaborados na última década, as informações para a Serra da Mantiqueira ainda são incompletas ou encontram-se em fontes de difícil acesso (Lima, 2008).

Inserido na Serra da Mantiqueira, encontra-se o Planalto de Poços de Caldas, no Estado de Minas Gerais, sendo este o Estado brasileiro que abriga mais gêneros de Bromeliaceae (Versieux & Wendt, 2006). Considerado o maior conjunto de rochas alcalinas da Terra, o Planalto de Poços de Caldas forma uma estrutura anelar de 33 Km de diâmetro (Ponçano et al., 1981), localizado na borda ocidental da Serra da Mantiqueira. Nas bordas da caldeira de Poços de Caldas, na sua porção sudeste, encontra-se a Área de Proteção Ambiental “Santuário Ecológico da Pedra Branca”, no município de Caldas.

Segundo a Fundação Biodiversitas (2007), a região de Caldas é considerada de alta prioridade para a conservação (Drummond et al., 2005) e para Scolforo et al. (2008), tanto a conservação como a recuperação na região variam, em prioridade, de alta a muito alta.

Estudos têm sido realizados na região de Caldas desde a vinda do naturalista sueco Anders Fredrick Regnell, em 1841. Regnell viveu neste município até 1884, coletando espécies desconhecidas pela ciência, descrevendo-as e enviando o material testemunho para o herbário do Museu de História Natural de Estocolmo.

Regnell foi financiador de inúmeras expedições botânicas em vários estados brasileiros (Dahlgren, 1962). Graças aos seus donativos, muitos botânicos passaram por Caldas, enriquecendo os conhecimentos sobre a flora regional. A convite dele, outros naturalistas estiveram na região, estudando famílias ou gêneros botânicos. Dentre eles, Lindberg e Henschen, que estudaram, respectivamente, os gêneros *Rhipsalis* e *Peperomia* de Caldas (Stafleu & Cowan, 1976-1988).

Dados sobre Regnell são escassos na literatura. Mesmo em Stafleu & Cowan (1976-1988), sua biografia é citada superficialmente, e a maioria dos artigos referentes a ele são de difícil acesso, estando frequentemente em sueco ou alemão. Embora Dahlgren (1962) tenha tratado da biografia de Regnell de forma extensa, pouca informação botânica relevante foi abordada (Håkan Anders Westergren, informação pessoal).

Recentemente, Quezada (com. pessoal) compilou informações sobre Regnell, adquiridas de diversas fontes. O autor relata que, em Caldas, Regnell ficava isolado da comunidade científica, sem interação com os conhecimentos botânicos e taxonômicos produzidos na Europa. Como seu objetivo era apresentar a flora brasileira à Europa, colecionou e conservou suas coleções de planta por longos anos. Regnell estabeleceu contato com vários botânicos famosos, dentre eles o brasileiro João Barbosa Rodrigues. Parte de suas coleções foram enviadas a Carl Friedrich Philip von Martius, que as incluiu na “Flora Brasiliensis”. Embora citado por Dahlgren (1962) que o herbário do Museu Nacional do Rio de Janeiro tivesse recebido duplicatas de Regnell, os trabalhos de consulta a este herbário mostraram que muito pouco da flora de Bromeliaceae de Caldas está lá depositada.

Regnell não publicou trabalhos científicos sobre seus estudos botânicos, mas seu material foi estudado por muitos cientistas europeus. Hoehne certa vez afirmou que “sem exagerar, poderíamos dizer que todo o trabalho aqui (Brasil) realizado por suecos em favor de nossa botânica, se deve à influência de Regnell”. Botânicos da Alemanha, Inglaterra, Holanda, Bélgica, Suécia e Brasil nomearam espécies em sua homenagem (Quezada, com. pessoal).

As etiquetas de Regnell não precisam exatamente os locais de suas coletas em Caldas. Como o município, nos anos em que Regnell lá esteve, abrangia uma área bem maior do que a atual (Pimenta, 1998), espécies coletadas em “Caldas” podem, na verdade, ter sido coletadas a muitos quilômetros de distância dos seus limites atuais. Felizmente, quando se trata das coletas na Pedra Branca, principal atributo geomorfológico da região, as etiquetas são informativas. Isso é de grande valor científico, já que muitas espécies-tipo foram coletadas nesta localidade.

Durante cerca de 140 anos, de 1884 (ano da morte de Regnell) até o final da década de 2010, não foram realizados estudos botânicos em Caldas. Em face ao interesse do Jardim Botânico de Poços de Caldas em resgatar as coleções de Regnell e a procura por parcerias para realização dos trabalhos, o interesse científico na região voltou a crescer.

Concomitantemente, a criação da APA “Santuário Ecológico da Pedra Branca”, em 2006, impulsionou alguns estudos.

O zoneamento ambiental foi o primeiro estudo realizado na área da APA após a sua criação. Este contou com uma equipe capaz de avaliar os atributos físicos e ambientais da área, apontando as pressões antrópicas por ela sofrida e seu estado de conservação. O zoneamento ambiental foi imprescindível para diagnosticar as ações em prol da conservação dos remanescentes de vegetação nativa, restauração das áreas degradadas e efetivação do Sistema de Gestão Ambiental (Conforti et al., 2007). Além disso, auxiliou na identificação dos locais de coleta apresentados neste trabalho.

Reconhecida a importância da Serra da Pedra Branca por Conforti et al. (2007), Elias (2010) realizou um estudo fitossociológico utilizando remanescentes de três cotas altitudinais. O autor constatou que a composição, estrutura e similaridade florística entre os fragmentos apresentaram diferenças num curto gradiente altitudinal, resultado dos efeitos da altitude, fatores edáficos e principalmente de seus estágios sucessionais. Rezende (2010) estudou a composição florística da Serra da Pedra Branca em três áreas, em diferentes cotas altitudinais. Duas destas áreas pertencem a pedreiras e a outra é a Pedra Branca. Na atualização da lista de espécies cujas coletas foram atribuídas a Regnell e comparando com a flora atualmente encontrada, a autora identificou 14 espécies de Bromeliaceae, sendo 5 delas comuns aos dois trabalhos.

A comparação entre a flora atual e a flora encontrada por Regnell também é objetivo do presente trabalho, embora aqui tenham sido amostrados fragmentos em toda a área da ASEPB e haja interesse particularmente em Bromeliaceae. Além disso, as metodologias utilizadas para a comparação entre as espécies atuais e as anteriormente coletadas são diferentes.

A quase ausência de trabalhos florísticos e taxonômicos recentes, dando continuidade àqueles iniciados por A. F. Regnell, justifica a escolha da área e da família Bromeliaceae, bem representada na região. Deste modo, considera-se relevante o conhecimento da flora de Bromeliaceae da APA “Santuário Ecológico da Pedra Branca”, tanto para fins taxonômicos como conservacionistas.

## 2. Objetivos

Realização de estudo florístico de Bromeliaceae na APA “Santuário Ecológico da Pedra Branca”;

Retomada dos trabalhos de caráter taxonômico e florístico iniciados por A. F. Regnell, com ênfase em Bromeliaceae;

Identificação de espécies não listadas para Caldas e/ou espécies novas;

Comparação entre as espécies coletadas por Regnell e as coletadas durante este trabalho, com a intenção de se fazer um diagnóstico sobre o estado de conservação da área;

Contribuição para o conhecimento da diversidade de Bromeliaceae no Brasil.

## 3. A Família Bromeliaceae

### 3.1. Taxonomia

Tradicionalmente as Bromeliaceae são divididas em três subfamílias, distintas pelo hábito, margem foliar, posição do ovário, tipo de fruto e semente.

As Bromelioideae apresentam folhas com margens espinescentes, ovário ínfero, fruto baga e sementes sem apêndices. As Tillandsioideae têm folhas com margens lisas, ovário súpero, fruto cápsula e sementes com apêndices plumosos. As Pitcairnioideae são plantas geralmente terrestres, com folhas de margens espinescentes, ovário súpero ou semi-ínfero, fruto cápsula e sementes com apêndices não-plumosos (Wanderley & Martins, 2007; Lima, 2008).

Bromeliaceae é considerada uma família monofilética, com base em análise filogenética de seus caracteres morfológicos (Gilmartin & Brown, 1987) e moleculares (Linder & Rudall, 2005; Givnish et al., 2007). O grupo irmão de Bromeliaceae é Typhaceae (APG III), compartilhando a deleção de três nucleotídeos no gene *atpA* (Davis et al., 2004). Ambas formam um grupo basal e irmão das outras Poales, tendo divergido cedo dentro da ordem (Givnish et al., 2007). A partir de seu surgimento no Escudo das Guianas, as Bromeliaceae adquiriram adaptações à seca (fotossíntese CAM, tanque, adensamento de tricomas) cerca de 17 milhões de anos, período coincidente com sua invasão para América Central e do Sul (Givnish et al., 2007).

Com base em estudos filogenéticos atuais, Givnish et al. (2007) propuseram oito subfamílias em Bromeliaceae, mantendo Bromelioideae e Tillandsioideae e subdividindo as Pitcairnioideae.

### **3.2. Aspectos gerais**

Bromeliaceae é composta por 58 gêneros, divididos em 3172 espécies (Luther, 2008), embora estes números sofram alteração constantemente. A família tem distribuição neotropical, ocorrendo desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina. Uma única espécie, *Pitcairnia feliciana* (A. Chevalier) Harms & Mildbraed ocorre no oeste da África, na região da Guiné (Reitz, 1983).

Segundo Smith & Downs (1974), a família apresenta três grandes centros de diversidade e dispersão de espécies: os Andes, com prolongamentos em direção ao México e às Antilhas, o Planalto das Guianas e o leste brasileiro. Para o domínio Mata Atlântica, os estados da região Sudeste e o sul da Bahia abrigam cerca de 50,7% das espécies inventariadas (Martinelli et al., 2008).

### **3.3. Aspectos morfológicos**

#### **3.3.1. Hábito**

Representantes da família Bromeliaceae são predominantemente herbáceos. O gênero *Tillandsia* abriga os menores indivíduos da família, como *Tillandsia usneoides*. Somente o gênero *Puya* possui representantes lignificados, com mais de 3 metros de altura (Cláudio Coelho de Paula, com. pessoal).

#### **3.3.2. Raiz**

Em Bromeliaceae o sistema radicular é geralmente estrutural e funcionalmente reduzido, principalmente nas epífitas (Braga, 1977). Deste modo, está relacionado mais à sustentação do que à absorção. Nas espécies terrestres, o sistema radicular realiza ambas as funções, podendo atingir comprimentos consideráveis (Paula, 1998).

### 3.3.3. Caule

Todas as Bromeliaceae apresentam caules (Reitz, 1983), muitas vezes reduzidos e cobertos por bainhas foliares. Apesar do caule inconspícuo de muitas espécies, estolões, rizomas e escapo são estruturas caulinares muito freqüentes na família. São funcionais tanto para a reprodução vegetativa (rizomas e estolões) como para a sexuada (suportar a inflorescência, no caso do escapo floral).

Os estolões ocorrem principalmente nas espécies terrestres e os rizomas são comuns nos gêneros *Billbergia*, *Aechmea* e *Dyckia* (Paula, 1998).

### 3.3.4. Folhas

As folhas de Bromeliaceae são, em geral, incompletas, apresentando somente limbo e bainha, raramente são pecioladas (Reitz, 1983). Em alguns casos, o limite entre bainha e lâmina não é claro, como em algumas *Tillandsia*.

A sobreposição de bainhas de várias folhas forma, na maioria das espécies, o “tanque” (Paula, 1998). O tanque acumula água e matéria orgânica, que aí se decompõe; os nutrientes liberados e a água são absorvidos por tricomas especializados, chamados de “escamas peltadas”. Tais escamas são típicas da família e desempenham um importante papel ecológico e fisiológico, permitindo a adaptação de Bromeliaceae em diferentes habitats (Benzing, 2000).

Morfologicamente, as escamas são constituídas de um pedúnculo unisseriado (de células vivas), enquanto as células radiais estão mortas na maturidade. As células mortas se expandem quando molhadas, conduzindo água para dentro (e para baixo) da escama, onde a água é osmoticamente conduzida ao interior da folha através do pedúnculo (Judd et al., 2009). Os tricomas peltados são considerados uma sinapomorfia para Bromeliaceae (Gilmartin & Brown, 1987) e desempenham funções como refletir a radiação solar, reduzir a transpiração e atrair polinizadores e dispersores de sementes (Benzing, 2000), além de absorver água e nutrientes (Paula, 1998).

A margem foliar pode ser inteira, serrilhada ou espinescente. É um caráter taxonômico utilizado para a separação das subfamílias e alguns de seus gêneros. Na subfamília Tillandsioideae a margem foliar é inteira, em Bromelioideae e Pitcairnioideae é serrilhada ou espinescente. Entretanto, para alguns gêneros há exceções.

Tamanho, forma, textura e coloração são caracteres variáveis de acordo com a exposição ao sol (Lima, 2008). Por esse motivo, em chaves analíticas, tais caracteres devem ser utilizados com cautela.

### **3.3.5. Brácteas**

As brácteas são muito utilizadas na identificação das espécies e variedades. As brácteas podem ocorrer no escapo, nas suas porções superiores e inferiores. Em muitas espécies, as brácteas escapais proximais (inferiores) geralmente se assemelham às folhas, sendo chamadas de foliáceas.

As brácteas florais localizam-se junto à base da flor, podendo ultrapassá-la ou não. Apresentam coloração e forma muito variáveis e são utilizadas na identificação das espécies (Paula, 1998). Quando a inflorescência é composta, além das brácteas florais na base de cada flor, brácteas primárias são encontradas na base de cada ramo.

### **3.3.6. Inflorescência**

As inflorescências em Bromeliaceae são de difícil caracterização (Reitz, 1983). Podem ser simples (racemo, espiga) ou compostas (paniculada, corimbiforme), pouco ou muito ramificadas, capituliforme, estrobiliforme, cilíndrica, piramidal, globosa ou linear (Wanderley & Martins, 2007).

### **3.3.7. Flores**

As flores das Bromeliaceae são completas, sésseis ou pediceladas, actinomorfas ou levemente zigomorfas, diclamídeas e heteroclamídeas. O cálice é formado por três sépalas livres ou conatas, simétricas ou assimétricas. Da mesma forma, as pétalas podem ser livres ou conatas (Wanderley & Martins, 2007).

Associados às pétalas, podem ocorrer dois apêndices petalíneos com forma e tamanho diversos. São caracteres taxonômicos importantes utilizados na delimitação de alguns gêneros. *Vriesea*, *Aechmea* e *Billbergia* possuem apêndices petalíneos, enquanto *Dyckia* e *Tillandsia* não (Monteiro & Forzza, 2008).

O androceu é formado por dois verticilos trímeros. Em grande número de espécies os estames do primeiro verticilo estão adnatos às pétalas. Os estames podem ser exsertos ou inclusos na corola, livres ou formando anel pétalo-estamínico. Os filetes podem ser delicados ou carnosos, cilíndricos ou laminados, eretos ou recurvos, retos ou plicados. As anteras geralmente são dorsifixas, bitecas, com deiscência rimosa e introrsa, de forma lanceolada, linear ou sagitada. Os grãos de pólen podem ser inaperturados, monocolpados, porados ou sulcados (Smith & Downs, 1974; Wanderley & Melhem, 1991; Moreira, 2007).

O gineceu é gamocarpelar, com três lóculos e três placentas axilares (Paula, 1998). O ovário pode ser súpero, ínfero ou semi-ínfero, com nectários septais em geral desenvolvidos. O estilete é terminal, tubular ou trígono. O estigma é trifido, em geral espiral-conduplicado, com três lobos expandidos ou raramente pouco desenvolvidos (Wanderley & Martins, 2007). Os óvulos são anátropos, numerosos, providos ou não de apêndices.

A posição do ovário é muito utilizada para separar as subfamílias. Em geral, Bromelioideae apresenta ovário ínfero; Tillandsioideae e Pitcairnioideae ovário súpero. Ovários semi-ínteros podem aparecer, mas são menos comuns.

### **3.3.8. Frutos**

Os frutos das Bromeliaceae são utilizados na separação das subfamílias. Em Bromelioideae, eles são bagas (de coloração intensa e atrativa para os agentes dispersores) ou infrutescências carnosas formadas pela concrecência de várias flores da inflorescência (gênero *Ananas*). Em Pitcairnioideae e Tillandsioideae, os frutos são cápsulas septicidas ou loculicidas, portanto deiscentes, que dispensam a ação de agentes dispersores.

### **3.3.9. Sementes**

Ao contrário da maioria das monocotiledôneas, as sementes de Bromeliaceae apresentam dois tegumentos após a maturação: testa (externo) e tegma (interno) (Paula, 1998). A presença e a forma de apêndices nas sementes são importantes caracteres taxonômicos utilizados na delimitação das subfamílias. Em Tillandsioideae os apêndices são plumosos, em Pitcairnioideae são não plumosos e em Bromelioideae estão ausentes (Wanderley & Martins, 2007).

### 3.4. Aspectos ecológicos

As espécies de bromélias-tanque são importantes componentes dos ecossistemas, servindo como refúgio e fonte de alimento para animais e sítio de germinação para espécies vegetais. Em algumas regiões, a água de seu tanque pode ser o único recurso hídrico disponível (Souza & Couto, 2001).

As Bromeliaceae funcionam como verdadeiras ampliadoras de biodiversidade (Rocha et al., 1997). Mamíferos, anfíbios, répteis e diversos invertebrados podem estar associados aos seus tanques (Lima, 2008). Anuros e insetos utilizam-nos como local de oviposição e desenvolvimento larval, enquanto pequenos mamíferos e aves, como bebedouro e local de forrageamento (Leme & Marigo, 1993; Rocha et al., 2004). A riqueza e abundância dos organismos associados às Bromeliaceae estão relacionadas ao número de folhas, à altura e ao volume de água que armazenam (Lawton, 1983; Oliveira & Rocha, 1997).

A associação entre Bromeliaceae e Orchidaceae é citada por Lima (2008). As orquídeas podem introduzir suas raízes entre as folhas de bromélias, obtendo assim um suprimento perene de água e nutrientes.

Bromeliaceae é uma das poucas famílias onde a polinização por vertebrados predomina sobre a entomofilia (Sazima et al., 2000). As bromélias ornitófilas apresentam brácteas florais vermelhas, flores amarelas, tubulares, alta produção de néctar e antese diurna (Lima, 2008). A polinização por morcegos ocorre nas *Vriesea* da seção *Xiphion* (E. Morren) E. Morren ex Mez, cuja antese é noturna, a quantidade de néctar é grande e as flores são alvas a castanho-avermelhadas (Sazima et al., 1999). A polinização por borboletas e abelhas são menos comuns (Lima, 2008).

### 3.5. Importância econômica

Diversas são as Bromeliaceae com importância econômica. A maioria apresenta potencial ornamental, o que vem causando declínio das populações naturais de algumas espécies. *Aechmea* Ruiz & Pav., *Alcantarea* Harms, *Billbergia* Thunb., *Neoregelia* L.B.Sm., *Pitcairnia* L'Her., *Vriesea* Lindl., dentre outros, são alguns dos gêneros cultivados como ornamentais (Souza & Lorenzi, 2008).

Algumas espécies são utilizadas na alimentação ou apresentam propriedade medicinal/industrial. As bagas de *Bromelia antiacantha* Bertol. são utilizadas no preparo de compotas (Wanderley & Martins, 2007). *Ananas comosus* (L.) Merr., o abacaxi, é o único representante da família cultivado extensivamente como fonte de alimento, considerado uma das frutas tropicais mais populares do mundo (Manetti et al., 2009). Além disso, de todas as partes do vegetal é extraída uma protease (uma enzima proteolítica), a bromelina. Dentre os usos medicinais e industriais da bromelina podemos citar sua utilização como amaciante de carnes vermelhas e como antiinflamatório em cirurgias. Segundo Freiman & Sabaa Srur (1999), até o ano da publicação de seu trabalho, a bromelina, comum a todas as espécies de Bromeliaceae e de alto valor comercial, não era produzida no Brasil.

*Ananas sativus* Schult é utilizado como digestivo, enquanto *Ananas microstachys* Lind. serve também como diurético (Manetti et al., 2009).

Outra bromélia com potencial medicinal é *Bromelia antiacantha* Bertol., cujos frutos são usados como emolientes, expectorantes em infecções respiratórias, contra asma, tosse e bronquite, e as folhas maceradas são antitérmicas e anti-helmínticas (Manetti et al., 2009). Da *Bromelia laciniosa* Mart ex Schultez são utilizadas, popularmente, as raízes como diurético e as folhas secas e pulverizadas na culinária como fonte de proteína (Manetti et al., 2009).

*Neoglaziovia variegata* (Arr. Cam.) Mez, popularmente conhecida por macambira (Cláudio Coelho de Paula, com. pessoal) e endêmica da caatinga, apresenta fibras de alta resistência. Seu extrativismo alcançou níveis consideráveis na década de 40, antes do advento das fibras sintéticas (Pereira & Quirino, 2008). Atualmente, sua utilização é modesta (Leme & Marigo, 1993).

Já *Nidularium procerum* Lindm. apresenta potencial terapêutico, com destaque particular à atividade antialérgica (Manetti et al., 2009).

Entre as Tillandsioideae, *Tillandsia usneoides* (L.) L., *T. stricta* Sol. in Sims, *T. recurvata* (L.) L., *T. streptocarpa* Baker e *T. aeranthos* (Loisel.) L.B.Sm. apresentam uso etnobotânico e medicinal (Manetti et al., 2009).

## **4. Material e Métodos**

### **4.1. A Apa Santuário Ecológico da Pedra Branca (ASEPB)**

#### **4.1.1. Localização**

A Apa “Santuário Ecológico da Pedra Branca” (ASEPB) foi criada pela Lei n° 1973 de 29 de dezembro de 2006, estando situada no município de Caldas, no Sul de Minas Gerais, na borda ocidental da Serra da Mantiqueira. Caldas está nas coordenadas geográficas 21° 55’S e 46° 23’W (IBGE, 1972) (Mapa 1).

A ASEPB localiza-se na região sudoeste do município, com altitudes entre 1000 e 1760m, englobando integralmente o bairro Pocinhos do Rio Verde e as sub-bacias hidrográficas do Rio Verde, ribeirões dos Bugres e Pedra Branca e córrego Bom Retiro (Conforti et al., 2007). Compreende uma área de 11.955,433 ha, inserida nas folhas de Caldas (SF 23V-D-IV-3) e Santa Rita de Caldas (SF-23-Y-B-1-1) (IBGE, 1972). (Mapa 2).

#### **4.1.2. Fisiografia**

##### **4.1.2.1. Relevo**

O relevo na ASEPB é irregular, formado por regiões serranas e de “mares de morros” (Mapa 3).

A área serrana é sustentada pelas rochas sieníticas da Serra da Pedra Branca com cristais de feldspato potássico, altamente resistente à erosão. É formada por uma serra alongada, com topos bastante agudos, cujos desníveis variam entre 280 e 600m (Winters, 1981). Os “mares de morros” ocorrem em outras áreas da ASEPB, e são morros de mesma elevação, com encostas convexas, solos mais espessos, constituídos por diversas litologias de composição granítica, facilmente erodíveis (Winters, 1981).

Embora a ASEPB seja assim denominada pela presença da Serra da Pedra Branca, outra formação geológica é encontrada com nome específico. A Serra da Pedra do Coração, uma Reserva Biológica Municipal (lei 327/1988), não está claramente distinta da primeira, podendo ser entendida como um prolongamento da Serra da Pedra Branca.

Dentre os atributos geológicos marcantes na ASEPB, o mais notável é a Serra da Pedra Branca (Fig. 1A). Ela funciona como um divisor de águas, separando a sub-bacia do Ribeirão dos Bugres, a nordeste da ASEPB, da sub-bacia do Rio Verde, que drena a maior parte da ASEPB. O Rio Verde tem como importante tributário de sua margem direita o Ribeirão da Pedra Branca. A bacia do Rio Verde e a bacia do Ribeirão dos Bugres

pertencem ao sistema de afluentes da margem esquerda do Rio Pardo, situado ao norte do município de Caldas.

#### **4.1.2.2. Solos**

Segundo Moraes (2008), “os solos da região do Planalto de Poços de Caldas podem ser considerados como desenvolvidos a partir de materiais regolíticos alóctones, com presença de cascalho e concreções formadas por lateritas exumadas e fragmentos de rochas de um relevo policíclico e jovem”.

Na Serra da Pedra Branca predominam os sienitos, rochas com baixo teor de sílica e alto teor de potássio e sódio. São rochas faneríticas, granulares, compostas essencialmente por feldspatos potássicos. O quartzo, quando presente, atinge quantidades inferiores a 10% e o plagiocásio (sódico) também não perfaz mais de 20%. Pode ocorrer a presença de feldspatóides, como a nefelina, no lugar do quartzo, constituindo assim a nefelina sienitos. Este tipo de rocha apresenta cor rosa-avermelhada a vermelha amarronzada (Caponi et al., 2007).

As rochas do Maciço Sienítico da Pedra Branca são semelhantes ao granito, do qual diferem pela cor, densidade e baixa porcentagem de sílica. Assim como o granito, o sienito pode ser polido e usado como revestimento. Na região da Serra da Pedra Branca ocorrem ainda alguns afloramentos de granito, rochas compostas por 20-30% de quartzo, 50-70% de feldspatos e 5-25% de minerais ferro-magnesianos (Caponi et al., 2007).

Dos recursos minerais existentes na Serra da Pedra Branca, o sienito é o mais explorado. Em 2007, havia 17 concessões de lavra na região, a maioria em áreas elevadas, abrangendo grande parte do Rio Verde e do Ribeirão da Pedra Branca e duas delas na Bacia do Ribeirão dos Bugres, área de manancial. Pela classe do empreendimento, muitas das mineradoras ficam dispensadas de licenciamento ambiental e, por isso, há que se fazer uma análise mais criteriosa sobre o real impacto ambiental de inúmeras e pequenas minerações sobre o ecossistema local (Caponi et al., 2007).

#### **4.1.2.3. Clima**

A região de Caldas apresenta temperaturas médias entre 15,4-18 °C, segundo dados disponíveis para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de MG (Scolforo et al.,

2008). Nas áreas entre 1500 a 1760m, as temperaturas tendem a ser menores, já que a neblina no período da manhã está presente durante grande parte do ano.

O clima é considerado úmido, com índices pluviométricos entre 1648-1762mm anuais, um dos maiores do Estado. Entretanto, há períodos secos coincidindo com os meses de inverno. De acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cwb, subtropical de altitude, com inverno seco e verão ameno (Winters, 1981).

#### 4.1.3. Vegetação

As fisionomias vegetais encontradas na ASEPB formam um complexo mosaico, incluindo desde Campos de Altitude até formações florestais com arbustos anões (Floresta Estacional Semidecidual Altomontana) ou grandes árvores nas encostas, havendo substituição de espécies ao longo de um gradiente altitudinal. Predomina a Floresta Estacional Semidecidual (Velooso et al., 1991) ou Floresta Latifoliada Estacional Semidecidual Tropical Superomontana (Oliveira-Filho, 2009). Ocorrem também o Cerradão e os Campos Rochosos.

Indivíduos de *Araucaria angustifolia* são, atualmente, mais relacionados a um efeito de antropismo do que parte integrante da composição florística local. Geralmente são encontrados próximos às habitações ou pastagens e eventualmente se misturam a alguns fragmentos florestais, não sendo comuns aos maiores deles. Por este motivo, mesmo fazendo parte da paisagem, não há justificativas para a utilização do termo “Floresta Ombrófila Mista”.

O mesmo foi dito por Conforti et al. (2007) sobre a presença de *Araucaria angustifolia* e as fisionomias vegetais encontradas durante os trabalhos para o zoneamento ambiental da ASEPB foram: Floresta Estacional Semidecidual Montana e Altomontana e Campos de Altitude. Elias (2010), estudando somente fragmentos da Serra da Pedra Branca, reconheceu Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Floresta Estacional Semidecidual Montana e Campos de Altitude.

Em relação ao estado de conservação das florestas da ASEPB, os remanescentes vegetais em estágio primário estão em locais de difícil acesso, no entorno da Pedra Branca, entre 1500 e 1760m. Entretanto, mesmo nas cotas mais altas, onde as trilhas já existiam, há sinais de perturbação antrópica, pastoreio e turismo desordenado. Nos locais de acesso facilitado, a vegetação apresenta sinais mais intensos de intervenção e, além das citadas

acima, a pecuária e a extração de granito contribuem para a mudança da paisagem. As regiões sudoeste e noroeste da ASEPB apresentam os menores fragmentos de vegetação e elevado estágio de antropização, principalmente em decorrência da atividade minerária (Fig. 1B).

Pelo grande grau de fragmentação e pressão de corte, as florestas estacionais semidecíduais presentes nos domínios da Mata Atlântica em Minas Gerais, apresentam relevância regional variando de média a muito alta (Scolforo et al., 2008), com destaque para a alta prioridade de conservação na região de Poços de Caldas (Drummond et al., 2005). Como os inventários florísticos nas serras da Mantiqueira e nos Campos de Altitude de Minas Gerais são praticamente inexistentes (Drummond et al., 2009), acredita-se que após a conclusão dos recentes estudos na Serra da Pedra Branca, a categoria de prioridade de conservação nesta área será reavaliada.

Conforti et al. (2007) relatam que 40% do total da área da ASEPB é ocupada por remanescentes de diversas fisionomias, sendo a grande maioria deles na Serra da Pedra Branca. Para Elias et al. (2009), somente 13,43% corresponde à cobertura vegetal. Embora os dados sejam conflitantes, conhecendo-se a distribuição da vegetação na área de estudo, ressalta-se aqui sua intensa fragmentação.

#### **4.1.3.1. Floresta Estacional Semidecidual Montana**

Segundo Veloso et al. (1991), este tipo de vegetação está condicionado pela dupla estacionalidade climática; uma tropical com chuvas intensas seguidas por estiagem acentuada e outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo frio do inverno, com médias inferiores a 15°C. Neste tipo de vegetação, de 20 a 50% das árvores são caducifólias.

São poucas as áreas ocupadas por essa formação, estabelecida acima de 500m de altitude. Em Minas Gerais, encontra-se na face interiorana da Serra da Mantiqueira e nos pontos culminantes dos planaltos areníticos (Veloso et al., 1991). Segundo Oliveira-Filho (2009) esta fisionomia é chamada de Floresta Latifoliada Estacional Semidecidual Tropical Superomontana.

Na ASEPB, localiza-se nas áreas entre 1000 e 1500m de altitude, coincidindo com a vegetação das montanhas, vales e encostas dos “mares de morros” (Fig. 1C).

#### **4.1.3.2. Floresta Estacional Semidecidual Altomontana**

As formações altomontanas situam-se acima dos limites estabelecidos para a formação montana (Veloso et al., 1991). Na ASEPB, ocupa as áreas entre 1500 e 1760m de altitude, localizadas no entorno da Pedra Branca e alguns pontos elevados da Serra. A partir da cota de 1500m, constata-se a presença de um mosaico de fisionomias, envolvendo os Campos de Altitude e a Floresta Estacional Semidecidual Altomontana (Fig. 2 A).

Próximo ao ponto culminante da Pedra Branca, a cerca de 1700m, segundo Elias (2010), a montanha forma uma barreira, capaz de manter a neblina estagnada. Deste modo, embora reconheça o considerável acúmulo de serrapilheira, o autor cita a ocorrência de Floresta Ombrófila Densa Altomontana segundo a classificação de Veloso et al. (1991) e Floresta Latifoliada Nebular Perenifólia Tropical Superomontana segundo a proposta de Oliveira-Filho (2009).

Muitos foram os questionamentos com a finalidade de se classificar corretamente a fisionomia da região. A melhor proposta encontrada, de acordo com observações em campo, inclui a utilização de Floresta Estacional Semidecidual Altomontana (Veloso et al., 1991) ou Nanofloresta Latifoliada Estacional Semidecuidifólia Tropical Superomontana (Oliveira-Filho, 2009). Entre 1500 e 1760m há neblina durante a manhã, mas esta não parece ser suficiente para evitar a perda de folhas na estação seca. Deste modo, não há justificativas para adotar-se o termo “Floresta Ombrófila Densa Altomontana” neste trabalho.

No entorno da matriz rochosa os solos são rasos, desenvolvendo-se sobre eles uma floresta de pequeno porte, sem estratificação definida e repleta de bambus. Embora sobre ação de neblina, neste local a perda de folhas é intensa.

#### **4.1.3.3. Campos de Altitude**

Algumas vezes usados como sinônimos, Campos Rupestres e Campos de Altitude diferem-se quanto à litologia, tendo sempre havido distinção entre eles (Caiafa & Silva, 2005). Rizzini (1979) subdividiu as duas formações em “campos quartzíticos”, áreas sobre quartzito, como as do Espinhaço, e “campos altimontanos”, para áreas sobre rochas cristalinas diversas, como as ocorrentes na Serra da Mantiqueira e do Mar. Ferri (1980)

adotou o termo “campos de altitude” ao invés de “campos Altomontanos”, referindo-se igualmente à formação vegetal que cresce sobre granito.

Para particularizar todas as sinúsias vegetais associadas aos Campos de Altitude, como matas nebulares, escrubes, ambientes hidromórficos, campos graminóides e afloramentos rochosos, Semir (1991) propôs o termo “complexos rupestres de granito”.

No presente trabalho optou-se pelo uso da terminologia proposta por Ferri (1980), por ser amplamente utilizada. Entretanto, serão consideradas sinúsias vegetais associadas aos Campos de Altitude, os campos graminóides e os afloramentos rochosos, assim como Semir (1991) e Safford (1999).

Segundo Safford (1999), os Campos de Altitude podem ocorrer acima dos limites da linha máxima de ocorrência de árvores e também sobre os platôs dos maciços rochosos aflorados. Formam um mosaico de arbustos retorcidos e inseridos numa matriz herbácea. Geralmente distinguem-se os campos graminóides, cobrindo os topos de montanhas, encostas convexas e vales pouco drenados, e as florestas, que dominam os vales mais úmidos e a base das montanhas. As transições entre ambos são geralmente bruscas. Onde há afloramentos rochosos e/ou onde os solos são rasos a cobertura vegetal é ausente ou pouco expressiva.

Na ASEPB, os Campos de Altitude típicos estão situados na Pedra Branca, entre 1500 e 1760m (Fig. 2B). A floresta mais densa e alta está restrita aos vales mais úmidos e pode ser entendida como uma extensão da Floresta Estacional Semidecidual Montana presente logo abaixo. Os maciços rochosos aflorados formam plataformas que permitem o crescimento de gramíneas e outras herbáceas. Durante o verão, alguns locais da plataforma rochosa se tornam constantemente úmidos. No entorno da matriz rochosa, inseridos entre suas fendas, estão arbustos retorcidos e onde os solos são um pouco mais profundos, estabelece-se a Floresta Estacional Semidecidual Altomontana (Fig. 3A). À medida que a altitude aumenta, a vegetação florestal torna-se repetitiva e é intensa a perda de folhas na estação seca.

#### **4.1.3.4. Cerradão**

Segundo Veloso et al. (1991), o cerradão é uma vegetação florestada extremamente repetitiva, com ausência de sub-bosque. Na ASEPB ocorre em diversos fragmentos a cerca

de 1300m de altitude, principalmente a sudoeste da área (Fig. 3B). É reconhecida pela grande representatividade de indivíduos das famílias Myrtaceae e Fabaceae.

Embora esta fisionomia não tenha sido citada até então para a região, é sabido que, numa escala local, as observações de campo reconheceram um mosaico de fisionomias na área da ASEPB. O fato da fisionomia de cerrado ser aqui citada é justificável, uma vez que a face interiorana da Serra da Mantiqueira encontra-se no limite entre dois domínios: Mata Atlântica e Cerrado (Rizzini, 1997) e mesmo a Floresta Estacional Semidecidual não é referida como Mata Atlântica *stricto sensu*, sendo entendida como uma fisionomia de transição entre esta e o Cerrado.

Nas áreas mais baixas da região noroeste e sudoeste da ASEPB, próximas à divisa com Santa Rita de Caldas e Ibitiura de Minas são encontradas manchas de cerrado.

#### **4.1.3.5. Campos rochosos**

Os Campos Rochosos são áreas onde a vegetação original foi suprimida, totalmente ou em parte, pela ação antrópica. Acompanham as áreas elevadas presentes na base da Serra da Pedra Branca, ocorrendo por toda a sua extensão, e montanhas da face sudoeste da ASEPB (Fig. 3C). Em alguns pontos há afloramento do lençol freático.

## **4.2. Áreas de coleta**

Para determinação das áreas de coleta foram usados o mapa cartográfico do IBGE (Caldas, escala 1:50000) e o mapa “Limites da APA Santuário Ecológico da Pedra Branca” (Conforti et al., 2007).

As coletas foram feitas em todas as fisionomias vegetais previamente estabelecidas e em diferentes gradientes altitudinais. Em trechos de grandes declives e em escarpas as observações foram feitas com o uso de binóculos. As áreas priorizadas para a coleta foram listadas com base em sua fisionomia ou nomeadas como unidades geomorfológicas.

### **4.2.1. Serra da Pedra Branca**

A Serra da Pedra Branca se estende no sentido nordeste-sudoeste e apresenta um leve arredondamento para sudeste. Sua linha de cumeada estabelece os limites entre os

municípios de Caldas-Santa Rita de Caldas, também delimitando a ASEPB. Ao longo da Serra são encontrados Campos Rochosos, Campos de Altitude e Florestas Estacionais Semidecíduais Montanas e Altomontanas.

A maior elevação regional é a Pedra Branca (Fig. 3A), com 1760m de altitude, onde predominam os Campos de Altitude e a Floresta Estacional Semidecidual Altomontana. É um local formado por rochas com formatos irregulares, ora horizontais, formando plataformas, ora verticais, formando grandes paredões. Até a primeira plataforma rochosa, há muitos indícios de intervenção humana, tanto pelo turismo desordenado, como pelo pastoreio de gado e, graças a ele, a presença de gramíneas invasoras. Em direção ao seu ponto culminante, os sinais de intervenção humana são menos freqüentes, porém existentes.

O entorno dos afloramentos rochosos da Pedra Branca apresenta vegetação primária, de árvores mais ou menos altas, dependendo da profundidade dos solos, com grande variedade de epífitas. O sub-bosque, dependendo da altitude, pode ser ausente ou apresentar considerável quantidade de bambus.

Excetuando-se a Pedra Branca, o restante da Serra é bem drenado pelos afluentes do Rio Verde e pelo Ribeirão da Pedra Branca, cujos cursos de água são volumosos e restritos aos vales.

#### **4.2.2. Pedra do Coração**

A Pedra do Coração também delimita a ASEPB, ao norte, próximo à área urbana de Caldas (Conforti et al., 2007). Pela facilidade de acesso proporcionada pela estrada que leva ao seu ponto culminante (1450m), a área é muito visitada, mas os sinais de intervenção não são muito pronunciados no interior da Floresta Estacional Semidecidual Montana. Apresenta árvores consideravelmente altas e pobres em epífitas, estrato arbustivo ausente. Difere consideravelmente do entorno da Pedra Branca em relação à abundância de epífitas.

### **4.2.3. Matas ciliares**

Os cursos de água são abundantes na ASEPB, mas as matas ciliares, em sua maioria, estão preservadas somente em locais de difícil acesso, como vales íngremes repletos de rochas, onde o seu desmate é inviável para a pecuária e agricultura.

As matas ciliares localizam-se entre 1000 e 1400m de altitude e perfaziam um contínuo com a Floresta Estacional Semidecidual Montana. Atualmente, dado o grau de descaracterização vegetal nas menores altitudes da ASEPB, este contínuo não mais existe. Assim, as matas ciliares foram aqui consideradas como fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana preservadas, na maioria das vezes, somente nas margens dos cursos d'água.

As matas ciliares foram amostradas com base, principalmente, em seu tamanho e estado de conservação. Entretanto, mesmo fragmentos pequenos e com certo grau de intervenção apresentavam-se bem representativos da flora local.

### **4.2.4. Cerradão**

Áreas de Cerradão não ocorrem na Serra da Pedra Branca. Foram encontrados na região central, noroeste e sudoeste da ASEPB, geralmente entre 1200-1300m de altitude e coincidindo com os topos dos mares de morros. A grande parte dos fragmentos de Cerradão está próxima de pastagens e, por isso, bastante alterada pelo pisoteio de gado.

## **4.3. Coleta e identificação de material botânico**

As coletas foram feitas em trilhas novas ou pré-existentes no interior da mata e no entorno das formações vegetais previamente descritas. Priorizou-se a caminhada no entorno dos fragmentos, onde a presença de epífitas é maior. Entre julho/2009 e dezembro/2010, ocorreram coletas quinzenal ou mensalmente, dependendo da existência de espécimes em florescimento.

Materiais férteis e em estado vegetativo foram coletados e referenciados. Espécimes em estado vegetativo foram etiquetados e mantidos em local *ex situ*, com clima semelhante ao do habitat original. Após o florescimento, foi anotada a data e procedeu-se à herborização.

A identificação do material foi feita tanto *in vivo* quanto em material herborizado, com a intenção de se analisar o maior número possível de caracteres taxonômicos diagnósticos. Deste modo, procedeu-se à identificação até o nível específico. Para a maioria das espécies coletadas são descritas variedades, dificilmente reconhecidas quando a espécie apresenta grande plasticidade morfológica. Nos casos em que houve alguma sobreposição de caracteres diagnósticos, este nível hierárquico não foi adotado.

Para cada espécie encontrada foram anotados: nome do autor, obra prínceps, descrição, distribuição geográfica, material examinado, comentários.

Para a identificação de subfamílias, gêneros, subgêneros, espécies e variedades foram utilizados Smith & Downs (1974, 1977, 1979) e Wanderley & Martins (2007). Gêneros e espécies foram confirmados segundo Luther (2008). Para confirmar a identificação das espécies, foram consultados os seguintes herbários: SP, R, RB e HRCB (acrônimos segundo Holmgren et al., 1990).

A descrição das espécies baseou-se em caracteres previamente descritos por especialistas, anotando-se variações morfológicas (de coloração, dimensão, textura, forma) e peculiaridades dos espécimes coletados na área de estudo. Utilizou-se Raddford et al. (1974) para padronizar as descrições em relação à forma dos caracteres.

As medidas de altura, comprimento e largura referem-se às estruturas laminares e estão representadas pelas abreviações alt., compr. e larg., respectivamente. As medidas de comprimento x largura, acompanhadas ou não da expressão “de diâmetro”, são apresentadas para as estruturas tridimensionais.

As medidas de largura apresentadas para bainha, lâmina, brácteas, sépalas e pétalas foram tomadas na porção mediada da estrutura. Como critério para separar bainha e lâmina utilizou-se primeiramente a presença de um estreitamento na transição entre elas, ou ainda mudança na coloração. Onde a bainha é pouco distinta da lâmina, como em algumas espécies de *Tillandsia*, foi adotado somente o comprimento da folha.

A altura foi tomada com base nos indivíduos férteis, considerando-se a inflorescência. Além disso, a altura dos espécimes foi tomada sem a distensão das folhas, raízes ou inflorescência. No caso de indivíduos com inflorescência pendente, a altura corresponde àquela do indivíduo *in vivo*. Quanto às medidas de escapo, adotou-se o tamanho máximo de seu comprimento e não somente sua porção evidente.

O termo “proximal” foi utilizado como sinônimo de “inferiores”, enquanto “distal” refere-se a “superiores”.

Para dados de distribuição das espécies foram utilizados Smith & Downs (1974, 1977, 1979), Wanderley & Martins (2007), Versieux & Wendt (2006), Martinelli et al. (2008) e observações extraídas do material examinado em herbários.

A comparação entre o material atualmente coletado e aquele coletado por Regnell baseou-se em Smith & Downs (1974, 1977, 1979), Versieux & Wendt (2006) e consulta aos herbários citados. As novas ocorrências para Caldas foram detalhadas no item “comentários” das respectivas espécies.

Os materiais examinados foram listados em ordem alfabética. Todo material herborizado foi incorporado ao acervo do Herbário Rioclarense (HRCB).

Para cada espécie foram feitos comentários relacionados à distribuição, aspectos taxonômicos relevantes, floração, frutificação e categoria de ameaça, dentre outros. Floras regionais, revisões de gêneros, dissertações e teses foram utilizadas para ampliar as discussões sobre as espécies.

Para a categoria de ameaça, foram adotadas as listagens proposta por Martinelli et al. (2008) e por Stehmann et al. (2009).

## **5. Resultados e discussão**

### **5.1. Áreas amostradas**

As áreas de coleta de material botânico estão marcadas por pontos no Mapa 4. As lacunas de amostragem podem ser justificadas pela dificuldade de acesso a alguns locais, pela proibição de entrada em algumas áreas de mineração, pela fisionomia ser similar à de áreas adjacentes já amostradas ou simplesmente pela ausência de fragmentos relevantes.

### **5.2. Descrição das espécies**

Foram identificadas 19 espécies pertencentes a 7 gêneros, sendo que uma espécie de *Bromelia* deverá ser confirmada posteriormente. Do total, 15 foram coletadas por Regnell e 4 são novas ocorrências para Caldas.

### Chave de identificação de gêneros de Bromeliaceae na ASEPB

1. Folhas com margens espinescentes.....2
2. Ovário ínfero, fruto baga, sementes sem apêndices (Subfamília Bromelioideae).....3
3. Folhas centrais vermelhas, com ápice verde na fase reprodutiva.....*Bromelia*
- 3'. Folhas concolores.....4
4. Inflorescência simples, pêndula, raque geniculada, flores zigomorfas.....*Billbergia*
- 4'. Inflorescência simples ou composta, ereta ou subereta, sépalas assimétricas a subsimétricas.....5
5. Inflorescência simples ou composta, ereta, sépalas assimétricas.....*Aechmea*
- 5'. Inflorescência composta, subcorimbosa, sépalas subsimétricas.....*Wittrockia*
- 2'. Ovário súpero, fruto cápsula, sementes achatadas ou aladas (Subfamília Pitcairnioideae) escapo axilar.....*Dyckia*
- 1'. Folhas com margens inteiras, ovário súpero, fruto cápsula, sementes com apêndices (Subfamília Tillandsioideae).....6
6. Roseta não formando tanque, apêndices petalíneos ausentes.....*Tillandsia*
- 6'. Roseta formando tanque, apêndices petalíneos presentes.....*Vriesea*

Seguem abaixo a descrição, distribuição, materiais examinados e comentários para cada espécie encontrada.

### Chave para espécies de *Aechmea* ocorrentes na ASEPB

1. Inflorescência composta, densa a laxa, flores dísticas, brácteas florais parcialmente conatas aos entrenós.....*A. distichantha*
- 1'. Inflorescência simples.....2
2. Inflorescência congesta, estrobiliforme, raque encoberta pelas flores.....*A. bromeliifolia* var. *albobracteata*
- 2'. Inflorescência laxa ou densa, cilíndrica, raque exposta.....*A. nudicaulis* var. *cuspidata*

**5.2.1. *Aechmea bromeliifolia* var. *albobracteata* Philcox Fig. 4A.**

Philcox, *Ashingtonia* 1(8): 92. 1974.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (3): 1929. 1979.

**Epífita** ou terrestre, 73-108cm alt. **Roseta** tubular. **Folhas** 53,5-112cm compr., alternado-espinaladas, congestas; bainha castanho-clara, 17-26x7,5-13,5cm, oval a elíptica, margens inteiras a espinescentes para o ápice; lâmina verde, 34-90x3-6,3cm, lanceolada a estreito-triangular, ápice acuminado, mucronado, margens espinescentes, espinhos castanhos, 3-7mm compr., antrorsos. **Escapo** esverdeado, 64-95cm compr., alvo-lanuginoso; brácteas escapais alvas, 5,5-17x2,5-4,5cm, ovadas a lanceoladas, ápice agudo a acuminado, mucronado, margens inteiras, alvo-lanuginosas, inbricadas, recobrando o escapo, as proximais ultrapassando os entrenós. **Inflorescência** 7-12,5x2,5-4cm de diâmetro, simples, estrobiliforme, congesta, raque alvo-lanuginosa, ereta, totalmente encoberta pelas flores. Brácteas florais verdes, 0,6-1x1,1-1,7cm, ovadas, coriáceas, mais curtas que as sépalas, envolvendo o ovário, truncadas, bicarenadas, margens inteiras. **Flores** 1,1-1,4cm compr., sésseis, polísticas; sépalas verdes, 0,6-0,7x0,3-0,4cm, assimétricas, conatas na base cerca 1-2mm; pétalas amarelo-esverdeadas, 0,9-1,1x0,1-0,15cm, oblongas, eretas, negras após antese; filetes internos adnatos à base das pétalas, estames inclusos, anteras dorsifixas. **Frutos** globosos. **Sementes** fusiformes.

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:** Ocorre nos Estados de Minas Gerais e Mato Grosso (Versieux & Wendt, 2006).

Na ASEPB, *Aechmea bromeliifolia* var. *albobracteata* é encontrada entre as cotas de 1300 a 1500m, em Cerradão e Floresta Estacional Semidecidual Montana, áreas abertas antropizadas e Campos Rochosos.

**MATERIAL EXAMINADO: MINAS GERAIS:** Caldas, ASEPB, 13/01/2010, Rosa, A.E.M. 195 (HRCB). ASEPB, 13/01/2010, Rosa, A.E.M. 200 (HRCB). ASEPB, 16/07/2010, Rosa, A.E.M. 279 (HRCB). ASEPB, 03/08/2010, Rosa, A.E.M. 291 (HRCB). ASEPB, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 303 (HRCB). ASEPB, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 307 (HRCB). ASEPB, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 316 (HRCB). ASEPB, 11/10/2010, Rosa, A.E.M. 345 (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS:** **Caraça**, 22/07/1972, *Emygdio, L. et al.* 3579. (R). **Carmo do Rio Claro**, 02/09/1961, *Andrade, A.G.* 998 & *Emmerich, M.* 959 (R). **Diamantina**, 03/06/1955, *Pereira, E.* 1675 (RB). **Grão-Mogol**, 11/12/1989, *Pirani, J.R. s.n.* (SP). **Pains**, Faz. Amargoso, 29/07/2004. *Melo, P.H.A.* 1230 (RB). **Paraopeba**, horto florestal, 11/05/1974, *Martinelli, G.* 319 (RB). **Santana do Riacho**, Serra do Cipó, 27/04/1978, *Martinelli, G.* 4297 (RB). **Tiradentes**, Serra de São José, 11/10/1987, *Alves, R.J.V.* 61 (RB). **PARANÁ:** **Vila Velha**, 19/12/1903, *Dusén, P.* 2799 (R). **SÃO PAULO:** **Itirapina**, 27/06/1985, *César, O.* 559 (HRCB). **Pirassununga**, Cerrado de Emas, 21/04/1995, *Batalha, M. et al.* 401 (SP). **Rio Claro**, Horto Florestal Navarro de Andrade, 16/10/82, *Schlittler, F.H.M.* (HRCB). **São Carlos**, 09/2000, *Moura, R. et al.* 271 (SP). **São Paulo**, 08/08/1932, *Hoehne s.n.* (SP).

COMENTÁRIOS: Na ASEPB, *Aechmea bromeliifolia* é epífita, ocorrendo em forófitos isolados nos Campos Rochosos em regeneração, no interior e borda de Floresta Estacional Semidecidual Montana e Cerradão. É encontrada em áreas antropizadas, pastos e beiras de estradas. É uma das espécies comuns ao presente trabalho e ao de Regnell. Não foi amostrada por Rezende (2010).

*Aechmea bromeliifolia* apresenta porte bastante variado (Wanderley & Moreira, 2000). Dentre as principais características da espécie destacam-se as flores pretas na senescência e raiz amarela produtora de tinta (Wanderley & Martins, 2007).

Na ASEPB, somente a var. *albobracteata* Philcox é encontrada e, de acordo com Lima (2008), é conhecida principalmente em regiões de cerrado dos estados do Mato Grosso e Minas Gerais. Esta variedade caracteriza-se pelas brácteas do escapo alvas, diferindo da variedade típica cujas brácteas são róseas. Segundo Lima (2008), há poucos registros deste táxon na Serra da Mantiqueira, enquanto a variedade típica é bem amostrada. Smith & Downs (1979) não reconhecem variedades para a *A. bromeliifolia*.

Paula (1998) cita a grande similaridade entre *A. bromeliifolia* e *A. lamarchei* Mez in Mart., sendo a textura das brácteas florais o caráter mais utilizado na separação delas. *A. bromeliifolia* apresenta brácteas florais coriáceas e em *A. lamarchei* elas são páleo-membranáceas.

*Aechmea bromeliifolia* var. *albobracteata* floresce em julho e agosto e frutifica em agosto e outubro. Em janeiro foi coletado um espécime com frutos maduros.

Segundo Stehmann et al. (2009), *Aechmea bromeliifolia* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça, enquanto para Martinelli et al. (2008) *Aechmea bromeliifolia* var. *albobracteata* é considerada “vulnerável”.

### 5.2.2. *Aechmea distichantha* Lemaire Fig. 4B-D.

Lemaire, *Jard. Fleur.* 3: pl. 269, fig.1853.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (3): 1889. 1979.

**Epífita**, rupícola ou saxícola, 43-111cm alt. **Roseta** aberta ou tubular. **Folhas** 33-83cm compr., alterno-espíraladas, congestas; bainha vinácea na face adaxial, 10-22x5-8,5cm, elíptica a oblonga, mais larga do que a lâmina; lâmina verde a avermelhada, 24-64x1,2-3,2cm, linear-triangular a estreito-triangular, às vezes ligulada, ápice pungente, margens serrilhadas a espinescente, espinhos castanho-escuros, 1-5mm compr, antrorsos. **Escapo** 30-80cm compr., recoberto pelas brácteas, ereto, lanuginoso; brácteas escapais alvo-esverdeadas ou róseas, 11,5-29x2-5cm, elípticas, ápice agudo, mucronado, imbricadas, margens inteiras. **Inflorescência** 7,3-18x2,5-6,5cm de diâmetro, composta, cilíndrica ou piramidal, densa a laxa, raque rósea a vermelha, alvo-lanuginosa, exposta, ereta; ramos com 3-8 flores dísticamente dispostas; brácteas primárias róseas, mais curtas que os ramos, largo-ovadas, ápice mucronado, margens inteiras; brácteas florais róseas, 0,6-0,9x1,1-1,2cm, transversalmente ovadas, envolvendo completamente o ovário, decorrentes, parcialmente envolvendo os entrenós, mucronadas, margens inteiras, nervadas. **Flores** 1,9-2,4cm compr., sésseis, dísticas; sépalas róseas, 0,8-1,2x0,3-0,5cm, assimétricas, conatas na base cerca de 1-3mm, ápice mucronado; pétalas roxas, 1,3-1,7x0,3-0,4cm, espatuladas, eretas, ápice retuso; filetes internos adnatos à base das pétalas, estames inclusos, anteras dorsifixas. **Frutos** globosos. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** Ocorre no Paraguai, Argentina, Uruguai e nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil (Wanderley & Martins, 2007).

*Aechmea distichantha* é muito comum nas áreas abertas da ASEPB, como Campos Rochosos e Campos de Altitude. Ocorre também em Floresta Estacional Semidecidual Montana, Altomontana e Cerradão.

MATERIAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: Caldas, ASEPB, Pedra Branca, 02/07/2009, Rosa, A.E.M. 86 (HRCB). ASEPB, Pedra do Coração, 09/07/2009, Rosa, A.E.M. 91 (HRCB). ASEPB, 28/08/2009, Rosa, A.E.M. 124 (HRCB). ASEPB, 28/08/2009, Rosa, A.E.M. 125 (HRCB). ASEPB, 28/08/2009, Rosa, A.E.M. 127 (HRCB). ASEPB, 29/08/2009, Rosa, A.E.M. 129 (HRCB). ASEPB, 29/08/2009, Rosa, A.E.M. 135 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 14/10/2009, Rosa, A.E.M. 158 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 17/12/2009, Rosa, A.E.M. 183 (HRCB). ASEPB, 12/04/2010, Rosa, A.E.M. 228 (HRCB). ASEPB, 12/04/2010, Rosa, A.E.M. 231 (HRCB). ASEPB, 13/04/2010, Rosa, A.E.M. 238 (HRCB). ASEPB, 13/04/2010, Rosa, A.E.M. 242 (HRCB). ASEPB, 03/04/2010, Rosa, A.E.M. 246 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 26/05/2010, Rosa, A.E.M. 256 (HRCB). ASEPB, 16/07/2010, Rosa, A.E.M. 275 (HRCB). ASEPB, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 304 (HRCB). ASEPB, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 305 (HRCB). ASEPB, 31/08/2010, Rosa, A.E.M. 325 (HRCB). ASEPB, 11/10/2010, Rosa, A.E.M. 338 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/10/2010, Rosa, A.E.M. 358 (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: Poços de Caldas, 05/07/1941, Viégas, A.P. s.n. (SP). **Sapucaí Mirim**, 27/10/1950, Kuhlmann, M. 2606 (SP). **RIO DE JANEIRO**: Parati, 01/07/1993, Konno, T. et al. 223 (SP). **SÃO PAULO**: Campinas, 06/11/1938, Franco, C. & Mendes, P. s.n. (SP). **Campos do Jordão**, 26/07/1967, Mattos, J. 14996 (SP). **Cananéia**, Ilha do Cardoso, 07/05/85, Wanderley, M.G.L. & Muniz, C.F.S. 729 (SP). **Cunha**, Reserva Florestal, 13/11/1981, Wanderley, M.G.L. 285 (SP). **Iguape**, 26/06/1993, Anunciação, E.A. & Gomes, M.Z. 258 (SP). **Jundiá**, Reserva Biológica Mun. Serra do Japi, 19/05/2007, Lombardi, J. et al. 6669 (HRCB). **Pariquera-açú**, Parque Estadual Campina do Encantado, 16/10/1999, Martinelli, G. et al. 15852 (SP), **São José do Barreiro**, Serra da Bocaina 17/05/2007, Aragaki, S. & Ribeiro, W. 1092 (SP). **São Paulo**, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Jardim Botânico, 09/08/1979, Wanderley, M.G.L. 132 (SP). **Ubatuba**, trilha do Rio Picinguaba, 29/08/1984, Assis, M.A. et al. 433 (SP).

COMENTÁRIOS: Na ASEPB, *Aechmea distichantha* é heliófita, geralmente rupícola ou saxícola, menos comumente epífita e terrestre.

*Aechmea distichantha* pode aparecer como epífita nos Cerradões e Florestas Estacionais Semidecíduais Montanas da ASEPB, seja na borda destas formações (hábito

mais comum) ou nas árvores emergentes do dossel. Também pode ser epífita em forófitos isolados nos Campos Rochosos.

Nos Campos de Altitude e Campos Rochosos, predomina o hábito rupícola ou saxícola. *Aechmea distichantha* é bastante abundante nos Campos de Altitude, formando grandes colônias sobre a rocha nua ou pequenas aglomerações de matéria orgânica. Além disso, é encontrada em ambientes muito degradados, mesmo onde os campos são utilizados para pastagem ou em áreas de mineração.

Na transição entre Floresta Estacional Semidecidual Altomontana e Campos de Altitude a espécie é geralmente rupícola. Como terrestre, registrou-se somente um espécime de *Aechmea distichantha* em floresta aberta e esta foi considerada uma ocorrência “acidental”.

Para o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Wanderley & Moreira (2000) encontraram somente espécimes epífitos, com roseta aberta. Entretanto, ao serem analisados espécimes em todo o Estado de São Paulo (Wanderley & Martins, 2007) foram relatados indivíduos epífitos, rupícolas ou terrestres, com roseta tubular.

Rezende (2010) encontrou *A. distichantha* em mata e Campos de Altitude, como epífita, terrestre e rupícola. Para a autora, Regnell não coletou a espécie em Caldas. Entretanto, de acordo com as referências adotadas neste trabalho, Regnell foi responsável pela amostragem da espécie em Caldas.

*Aechmea distichantha* apresenta quatro variedades (Smith & Downs, 1979), distintas principalmente em relação ao adensamento dos ramos na inflorescência (laxa ou densa), ao ângulo de inserção desses ramos na inflorescência, à forma da inflorescência (piramidal, ovóide, cilíndrica ou fusiforme) e à quantidade de flores. A forma e o ápice das folhas são também utilizados como caracter taxonômico para separação das variedades.

Na ASEPB, a espécie apresentou-se muito polimórfica. Foram observados dois principais padrões em relação à disposição e morfologia foliar: roseta tubular, folhas muito imbricadas e eretas, liguladas e mais curtas que a inflorescência e, roseta aberta, com folhas suberetas, estreito-triangulares e alcançando a inflorescência. Entretanto, quando se juntaram a estes padrões as variações referentes à inflorescência, o que se encontrou foram formas intermediárias, das quais não foi possível definir com clareza uma das quatro variedades. Além disso, em um mesmo nicho foram encontrados indivíduos com um contínuo de variabilidade, alguns espécimes sendo “intermediários” entre uma e outra variedade.

A presença de roseta tubular pode ser uma adaptação ao frio das altitudes elevadas, já que nas regiões rochosas e de Campos de Altitude os espécimes com estas características são muito comuns, embora não exclusivos. Espécimes de *Aechmea distichantha* parecem ser colonizadores da matriz rochosa nos Campos de Altitude, sendo um dos únicos vegetais vasculares deste local. Estudos posteriores devem ser realizados para esclarecer a relação entre a disposição das folhas, o hábito e o papel ecológico da espécie nesta fisionomia.

Smith & Downs (1979) citaram duas variedades para Caldas: var. *distichantha* e var. *schlumbergeri*. Em visita aos herbários, constatou-se a ocorrência da var. *glaziovii* na região de Poços de Caldas, além das outras duas. Lima (2008), analisando materiais procedentes da Serra da Mantiqueira, reconheceu variedades.

Na ASEPB, *Aechmea distichantha* floresce em praticamente todos os meses do ano. Borboletas e beija-flores foram vistos visitando suas flores.

Segundo Stehmann et al. (2009), *Aechmea distichantha* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça, enquanto para Martinelli et al. (2008) a categoria de ameaça depende da variedade.

### 5.2.3. *Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata* Baker Fig. 4E.

Baker, *J. Bot.* 17: 234. 1879.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (3): 1922. 1979.

**Epífita**, rupícola ou saxícola, 54-76cm alt. **Roseta** tubular. **Folhas** 32-67cm compr., alterno-espíraladas, congestas, pouco numerosas; bainha vinácea ou castanha, 16-34x7,5-10cm, elíptica; lâmina verde a amarelada, 14-33x3,5-6,7cm, ligulada, ápice agudo a obtuso, mucronado, com depressão na região proximal, margens espinescentes, espinhos castanho-escuros, 1-5mm compr., antrorsos e retrorsos. **Escapo** avermelhado, (30-)41-57cm compr., delgado, subereto, alvo-lanuginoso; brácteas escapais vermelhas, 5,3-9,5x1,1-2cm, elípticas, ápice agudo a acuminado, lepidotas, densamente dispostas na base da inflorescência, margens inteiras. **Inflorescência** 6,4-18x2,5-3cm de diâmetro, simples, cilíndrica, laxa ou densa, raque vermelha, alvo-lanuginosa, subereta; brácteas florais 1-4x0,5-1mm, triangulares, ápice acuminado, mais curtas que as sépalas, margens inteiras, livres. **Flores** 1,5-2,0cm compr., sésseis, polísticas; sépalas amarelo-esverdeadas, 6-10x3-4mm, incluindo o múcron de 1-2mm, fortemente assimétricas, livres; pétalas amarelas, 8-

11x2-3mm, espatuladas, eretas, ápice levemente recurvo, estames inclusos, filetes livres, anteras dorsifixas. **Frutos** alaranjados, subglobosos. **Sementes** ovóides.

**DISTRIBUIÇÃO:** Ocorre na Venezuela, Equador e nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (Smith & Downs, 1979).

*Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata* predomina nas regiões nordeste e sudeste da ASEP/B, ao longo da Serra da Pedra Branca. Ocorre nos Campos Rochosos, Floresta Estacional Semidecidual Montana e Altomontana e Campos de Altitude, entre 1100 e 1700m de altitude.

**MATERIAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** Caldas, ASEP/B, Pedra Branca, 23/07/2009, Rosa, A.E.M. 97 (HRCB). ASEP/B, Pedra Branca, 23/07/2009, Rosa, A.E.M. 99 (HRCB). ASEP/B, 29/08/2009, Rosa, A.E.M. 134 (HRCB). ASEP/B, 17/09/2009, Rosa, A.E.M.146 (HRCB). ASEP/B, Pedra Branca, 14/10/2009, Rosa, A.E.M. 161 (HRCB). ASEP/B, Pedra Branca, 04/06/2010, Rosa, A.E.M. 258 (HRCB). ASEP/B, Pedra Branca, 20/06/2010, Rosa, A.E.M. 270 (HRCB). ASEP/B, 16/07/2010, Rosa, A.E.M. 276 (HRCB). ASEP/B, 31/08/2010, Rosa, A.E.M. 320 (HRCB).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** Lima Duarte, Conceição de Ibitipoca, Parque Estadual do Ibitipoca, 19/01/2005, Monteiro, R.F. et al. 48 (SP). **Ouro Preto**, 02/1892, Ule, E. 341 (R). **PARANÁ:** Paranaguá, Ilha do Mel, 21/09/1977, Martinelli 2974 (RB). **RIO DE JANEIRO:** Itatiaia, 07/1959, Strang, H.E. 107 (R). **Maricá**, 03/1955, J. Vidal 65 (R). **Rio de Janeiro**, 26/06/1959, Bouzada, C.P. 81 (R). **Saquarema**, 30/05/1978, Martinelli 4540 (RB). **SÃO PAULO:** Atibaia, 06/09/1939, M & R. Foster 476 (R). **Bananal**, Serra da Bocaina, 14/06/2006, Trindade-Lima, T. 135 et al. (SP). **Cananéia**, Ilha do Cardoso, 04/12/1987, Pirani, J.R. et al. s.n. (SP). **Pariquera-açu**, 07/01/1999, Sampaio, D. et al. 86 (SP).

**COMENTÁRIOS:** Nas formações florestais da ASEP/B, *Aechmea nudicaulis* aparece geralmente restrita às bordas de matas, como epífita. Está também associada aos forófitos dos Campos Rochosos em regeneração, às vezes colonizando-o completamente. Raramente ocorre sobre a rocha nua, mas pode ser encontrada entre fendas que detenham alguma umidade, principalmente na transição entre Floresta Estacional Semidecidual

Altomontana e Campos de Altitude. Nestas formações, é freqüente sobre os arbustos esparsos e tortuosos entremeados às rochas expostas.

Rezende (2010) encontrou *A. nudicaulis* como epífita, terrestre e rupícola nos Campos de Altitude. Além disso, é um táxon comum entre a flora da autora e a de Regnell, da mesma forma que o é entre o presente trabalho e o de Regnell.

O tamanho, espessura e cor da lâmina foliar são caracteres altamente variáveis em *Aechmea nudicaulis*. Nas bordas sombreadas de matas, os espécimes têm folhas de grande porte, lâmina foliar menos coriácea, mais delgada e uniformemente verde. Os espécimes que se desenvolvem em pleno sol são de menor porte, assim como suas folhas, cuja lâmina é coriácea, verde-amarelada, com pontuações castanhas.

Das quatro variedades citadas por Smith e Downs (1979), somente a var. *cuspidata* Baker ocorre na área da ASEPB. Esta variedade é caracterizada por brácteas florais triangulares, acuminadas, brácteas do escapo elípticas e dispostas ao redor da inflorescência, pétalas amarelas e sépalas amarelo-esverdeadas (Wanderley & Martins, 2007). A coloração das pétalas passa de amarelo a vermelho após a antese e, segundo Smith & Downs (1979), quando o material está desidratado ou em frutificação, a distinção entre a var. *cuspidata* e a var. *aureo-rosea* (Antoine) L. B. Smith fica comprometida, apesar do porte desta última ser quase sempre menor.

Lima (2008) relata que a var. *cuspidata* é registrada principalmente para a porção sul da Serra da Mantiqueira, em áreas limítrofes dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

*Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata* foi coletada com flores de junho a setembro, em frutificação em agosto e portando frutos maduros em outubro. Seus frutos alaranjados servem de alimento aos pássaros (Paula, 1998), tendo sido observados na ASEPB espécimes com escapo totalmente nu após a frutificação.

Segundo Stehmann et al. (2009), *Aechmea nudicaulis* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça, enquanto para Martinelli et al. (2008) *A. nudicaulis* var. *cuspidata* é “vulnerável”.

#### **5.2.4. *Billbergia distachia* var. *distachia* (Vellozo) Mez, Mart. Fig. 4F.**

(Vellozo) Mez, Mart. *Fl. Bras.* 3(3): 417. 1892.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (3): 1985. 1979.

**Epífita**, saxícola ou rupícola, 40-80cm alt. **Roseta** tubular. **Folhas** 34-87cm compr., altermo-espiraladas, congestas, pouco numerosas; bainha verde a vinácea, 3-17x1,7-4,7cm, lanceolada a ovada, margens inteiras; lâmina verde, 30-70x1-2,2cm, estreito-triangular, ápice acuminado, margens serrilhadas. **Escapo** róseo esverdeado, 34-58cm compr., recurvo, glabro; brácteas escapais róseas, 8,5-15,7x1,1-1,9cm, estreito-lanceoladas, ápice acuminado a apiculado, margens inteiras, alvo-lepidotas na face abaxial, eretas, membranáceas. **Inflorescência** esverdeada, 2,3-11x7-12cm de diâmetro, simples, pêndula, glabra, eixo delicado e geniculado; brácteas florais 0,5-1(-5)x0,5-2mm, inconspícuas a ovadas. **Flores** 4,7-6,7cm compr., sésseis a curto-pediceladas, zigomorfas na antese; sépalas esverdeadas a róseo-claras com mácula azul no ápice, 1,5-2,7x0,3-0,6cm, oblongas, ápice obtuso a agudo ou emarginado, conatas na base; pétalas esverdeadas com mácula azul no ápice, 4-5x0,4-0,5cm, liguladas, eretas, ápice obtuso, recurvo na antese; filetes internos adnatos à base das pétalas, estames inclusos, anteras dorsifixas. **Frutos** subglobosos a ovóides. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** Ocorre nos Estados de RJ, MG, SP, PR e SC (Smith & Downs, 1979).

Na ASEPB, *Billbergia distachia* var. *distachia* ocorre em Floresta Estacional Semidecidual Montana, até a sua transição com a Floresta Altomontana, entre 1000 e 1600m, acompanhando a Serra da Pedra Branca.

**MATERIAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** **Caldas**, ASEPB, Pedra Branca, 02/07/2009, *Rosa*, A.E.M. 85 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 02/07/2009, *Rosa*, A.E.M. 89 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 23/07/2009, *Rosa*, A.E.M. 96 (HRCB). ASEPB, 28/08/2009, *Rosa*, A.E.M. 122 (HRCB). ASEPB, 29/08/2009, *Rosa*, A.E.M. 131 (HRCB). ASEPB, 12/04/2010, *Rosa*, A.E.M. 233 (HRCB). ASEPB, 12/04/2010, *Rosa*, A.E.M. 236 (HRCB). ASEPB, Pedra do Coração, 03/05/2010, *Rosa*, A.E.M. 247 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 26/05/2010, *Rosa*, A.E.M. 250 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 04/06/2010, *Rosa*, A.E.M. 259 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 04/06/2010, *Rosa*, A.E.M. 261 (HRCB). ASEPB, 16/07/2010, *Rosa*, A.E.M. 274 (HRCB). ASEPB, 16/07/2010, *Rosa*, A.E.M. 281 (HRCB). ASEPB, 16/07/2010, *Rosa*, A.E.M. 282 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/10/2010, *Rosa*, A.E.M. 359 (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS: Itajubá-Cruzeiro**, Serra da Mantiqueira, 13-15/07/2004, *Temponi, L.G. 372 et al.* (RB). **Lima Duarte**, distrito de Conceição do Ibitipoca, 26/09/2001, *Marquete, R. 3082 et al.* (RB). **Rio Preto**, Serra Negra, 03/06/2006, *Trindade-Lima, T. 258.* (SP). **RIO DE JANEIRO: Itatiaia**, 23/07/1902, *Dusén, P. 724* (R). **SÃO PAULO: Campos do Jordão**, 02/07/2004, *Moreira, B.A. & Martins, S.E. 254* (SP). **Capão Bonito**, 23/10/2007, *Monteiro, R.F. 165 et al.* (RB). **Itaberá**, 28/07/1991, *Romaniuc Neto, S. 1242* (SP). **Jacareí**, 29/08/1986, *Silva, D.S. 32* (SP). **Jundiáí**, Reserva Biológica Mun. Serra do Japi, 19/05/2007, *Lombardi, J. et al. 6682.* (HRCB). **Mogi-Guaçu**, Reserva Biológica e Estação Experimental, 20/02/2004, *Proença, S.L. 208.* (HRCB). **São Paulo**, Parque Nacional das Fontes do Ipiranga, 29/06/1979, *Wanderley, M.G.L. 110* (SP).

COMENTÁRIOS: *Billbergia distachia* é ciófito; vive como epífita, saxícola ou rupícola no interior e nas bordas de Floresta Estacional Semidecidual Montana e matas ciliares associadas a estas formações. Apresenta distribuição semelhante à de *Vriesea regnellii*, estando nas áreas mais preservadas, montanhosas e úmidas da ASEPB.

De acordo com Rezende (2010), *B. distachia* aparece em mata e apresenta os mesmos hábitos listados acima, mas não foi coletada por Regnell. De acordo com o presente trabalho, Regnell coletou *B. distachia*.

Observou-se variação quanto ao número de flores na inflorescência, bem como na coloração das sépalas e comprimento das brácteas florais.

Segundo Smith & Downs (1979), *Billbergia distachia* apresenta sépalas verdes e em *B. nutans* H. Wendland ex Regel, uma espécie próxima, elas são róseas. Como foram identificados indivíduos de *B. distachia* com sépalas ligeiramente róseas na região central, este caráter não foi diagnóstico para distinção destes táxons. Entretanto, a ausência de sépalas e pétalas com margens azuis em *B. distachia* a diferencia de *B. nutans*.

Quanto ao comprimento das brácteas florais, que em geral são inconspícuas para a espécie, um dos espécimes de *Billbergia distachia* da ASEPB apresentou-as com cerca de 5 mm de comprimento e tonalidade rósea semelhante às brácteas do escapo. O número de flores variou de cerca de 4 a 10 nas espécies menores a até 23 nas maiores.

Embora citado por Wanderley & Martins (2007) que, às vezes, sépalas e pétalas possam ser alvo-lanuginosas, tal característica só foi encontrada em poucos espécimes, nos

quais uma pequena quantidade de lanugem restringiu-se à região apical da sépala e da pétala.

Além disso, notou-se a grande quantidade de pólen produzida pela planta e, freqüentemente, sinais de herbivoria foram encontrados na região dos ovários. Esse fato associado ao florescimento de *Billbergia distachia* durante os meses de inverno, pode sugerir que a mesma tenha um importante papel como fonte de alimento para alguns animais.

A propagação da espécie, assim como descrito por Smith & Downs (1979), ocorre através de curtos e delgados rizomas.

Smith & Downs (1979) encontraram quatro variedades para *B. distachia*, distintas principalmente pela coloração das folhas e presença de máculas azuis nas sépalas e pétalas. Na ASEPB, somente a var. *distachia* foi encontrada. Ela apresenta sépalas e pétalas verdes, com mácula azul no ápice.

Na ASEPB, *Billbergia distachia* var. *distachia* floresce de abril a agosto e um indivíduo em frutificação foi coletado em outubro.

Segundo Stehmann et al. (2009), *Billbergia distachia* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça, enquanto para Martinelli et al. (2008) a var. *distachia* está “em perigo”.

#### **5.2.5. *Bromelia cf. regnellii* Mez in Mart. Fig. 4G.**

Mez, Mart. *Fl. Bras.* 3(3): 194. pl 53. 1891

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (3)1664. 1979.

**Terrestre**, cerca de 1,30m alt. Roseta infundibuliforme. **Folhas** verdes, as centrais avermelhadas na fase reprodutiva, 2,17cm compr., alterno-espinaladas, congestas; bainha coberta por escamas marrons, 7,2x5,5cm, largo-elíptica, margens serrilhadas; lâmina 2,10x1,7cm, linear-triangular, ápice pungente, margens com espinhos castanhos, 5-6mm compr., retrorsos na base e antrorsos para o ápice. **Escapo** cerca de 22cm compr., brácteas escapais foliáceas, margens serrilhadas. **Inflorescência** 32x17cm de diâmetro, composta, raque ferrugínea, flores não vistas. **Frutos** imaturos 4cm. **Sementes** não vistas.

DISTRIBUIÇÃO: *Bromelia regnellii* ocorre em Minas Gerais e Goiás (Smith & Downs, 1979).

Na ASEPB, ocorre nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana e nos Cerradões, entre 1000 e 1500m de altitude.

MATERIAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: Caldas, ASEPB, 11/12/2010, Rosa, A.E.M. 374 (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **GOIÁS**: Gurupi, 15/09/1963, Eiten, G & Eiten, L.T. 5556 (SP).

COMENTÁRIOS: Embora tenha sido encontrada somente em estado vegetativo ou avançado estado de frutificação, acredita-se que os exemplares vistos na ASEPB sejam de *Bromelia regnellii*, uma vez que ocorrem na mesma fisionomia, provavelmente floresçam na mesma época e foram coletados na localidade típica. Conforme Smith & Downs (1979), *Bromelia regnellii* ocorre em floresta aberta e floresce em novembro. Na ASEPB, ocorrem como terrestres tanto no interior ou borda de Floresta Estacional Semidecidual Montana como no interior dos Cerradões. Conforme Rezende (2010), a espécie ocorre em mata.

*Bromelia regnellii* é abundante na ASEPB, formando grandes colônias. Durante praticamente todas as coletas e especificamente em meados de novembro de 2009, muitos indivíduos em estado vegetativo foram vistos, entretanto em nenhuma das localidades eles portavam flores ou frutos. Este fato pode estar correlacionado com o inverno atipicamente chuvoso deste ano. Em 2010, durante os meses de novembro e dezembro, foram vistos espécimes já em frutificação.

*Bromelia regnellii* tem Caldas como localidade típica e foi descrita com base em exsiccatas de Regnell. Mesmo assim, Rezende (2010) não considerou a espécie como tendo sido amostrada por este naturalista. Ao contrário, as referências adotadas no presente estudo confirmam as coletas de Regnell para *B. regnellii* na localidade típica.

Segundo Martinelli et al. (2008) e Stehmann et al. (2009), *Bromelia regnellii* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça. Entretanto, coletas posteriores serão necessárias, tanto na ASEPB como em áreas próximas, a fim de confirmar a identificação da espécie e conhecer sua distribuição.

### 5.2.6. *Dyckia minarum* Mez in Mart. Fig. 4H-I.

Mez in Mart., Eichler & Urb., *Fl. Bras.* 3(3): 483, pl. 91. 1894.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (1): 529. 1974

**Terrestre** ou saxícola, cerca de 42cm alt. **Roseta** infundibuliforme. **Folhas** 8-15cm compr., alterno-espinaladas, congestas; bainha castanho-clara, 2-2,5x3-3,5cm, suborbicular, margens com diminutos espinhos próximos da transição com a lâmina, lepidota em direção ao ápice; lâmina cinérea, 6,6-13x0,5-0,9cm, estreito-triangular, ápice pungente, densamente lepidota na face abaxial, margens espinescentes, espinhos cerca de 0,5-1mm compr., antrorsos. **Escapo** verde a castanho-avermelhado, 30-32 cm compr., lepidoto, ereto, axilar; brácteas escapais estramíneas, 2,3-3,1x1cm, ovadas, ápice longo-acuminado, lepidotas, excedendo os entrenós, margens serrilhadas. **Inflorescência** 13-20x3,2-3,5cm de diâmetro, simples, laxa, raque glabra ou lepidota. Brácteas florais estramíneas, 1,5-1,7x0,9-1,1cm, ovadas, ápice longo-acuminado, patentes a reflexas na antese, semelhantes às do escapo, decorrentes, lepidotas, as proximais ultrapassando as flores, as distais igualando-as, carenadas, margens serrilhadas. **Flores** cerca de 2cm compr, polísticas, patentes, pediceladas, pedicelo cerca de 3-5mm; sépalas alaranjadas a avermelhadas, 0,6-1,2x0,6-0,7cm, ovadas, ápice agudo, esparsamente lepidotas, carenadas; pétalas alaranjadas, 1,4x0,8cm, obtruladas, levemente carenadas, filetes conatos entre si até ½ do comprimento, conatos cerca de 2mm com as pétalas, formando anel pétalo-estamínico, estames inclusos, anteras dorsifixas. **Frutos** 1,8cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** *Dyckia minarum* ocorre exclusivamente no Brasil, em Minas Gerais, Goiás, São Paulo (Smith & Downs, 1974) e Paraná.

Na ASEPB, *Dyckia minarum* é exclusiva dos Campos de Altitude.

**MATERIAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** Caldas, ASEPB, Pedra Branca, 04/06/2010, Rosa, A.E.M. 260 (HRCB); 20/10/2010, Rosa, A.E.M. 353 (HRCB).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** Belo Horizonte, 23/04/1933, Melo Barreto 4909 (R). Corinto, 02/10/1965, Matos, M.E.R. et al. 30 (SP). Delfinópolis, 11/04/2002, Pacheco, R.A. et al. 107 (RB). Poços de Caldas, Cristo

Redentor, 18/09/1966, *Roppa, O.* 860 (R). **Sacramento**, Parque Nacional da Serra da Canastra, 07/11/2002, *Mello-Silva, R. et al.* 1952 (RB). **São Roque de Minas**, Parque Nacional da Serra da Canastra, 09/11/2002, *Mello-Silva, R. et al.* 2000 (RB). **São Tomé das Letras**, 21/07/1978, *Martinelli* 4814 (RB). **Serra da Piedade**, 11/1915, *Hoehne, F.C.* 6428 (R). **Vazante**, Área da Votorantim Metais, 27/11/2007, *Rezende, S.G.* 2168 (RB). **SÃO PAULO: Atibaia**, 23/10/1942, *Gehrt, A.* s/n. (SP). **Pedregulho**, Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, 25/09/2002, *Mello-Silva, R. et al.* 1950 (RB). **PARANÁ: Vila Velha**, 17/11/1964, *Santos, E.* 2155 & *Sacco, J.C.* 2361 (R).

COMENTÁRIOS: *Dyckia minarum* é uma espécie pouco comum nos limites da ASEPB, estando restrita a algumas colônias nos Campos de Altitude. Ainda assim, somente foi encontrada na primeira plataforma rochosa da Pedra Branca, a 1600m de altitude. Neste local, há grande adensamento de indivíduos e, por isso, alguns apresentam pequenas e curtas folhas, ficando compactados entre outros dois adjacentes.

*Dyckia minarum* é heliófita e geralmente está sobre pequena quantidade de material particulado, semelhante a areia e oriundo da decomposição da rocha. Ocorre onde a rocha se aplaina e acumula este material. Pode também concorrer com gramíneas, ficando quase totalmente encoberta, sendo possível encontrá-la mais facilmente durante o período reprodutivo.

*Dyckia minarum* foi descrita com base em coletas de Regnell em Caldas e, segundo o presente trabalho, continua ocorrendo na região. Rezende (2010) não coletou esta espécie.

Wanderley & Martins (2007) apresentam como características diagnósticas de *Dyckia minarum* as brácteas escapais conspicuamente maiores que os entrenós, em todo comprimento do escapo e as brácteas florais excedendo as flores. O espécime florido analisado na ASEPB apresenta brácteas florais geralmente do mesmo comprimento das flores ou ligeiramente maiores e pétalas maiores do que dos espécimes analisados por Wanderley & Martins (2007).

Condizentes com as informações descritas na tipificação da espécie, *D. minarum* floresce no mês de outubro. Foi coletada com frutos secos, já sem sementes em junho.

Segundo Martinelli et al. (2008) e Stehmann et al. (2009), *Dyckia minarum* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça. Entretanto, na ASEPB, pode ser considerada uma espécie “em perigo”, já que sua população é restrita, provavelmente não dispersando

sementes a longas distâncias. Além disso, ocorre em local restrito e compete com espécies invasoras, fatos que podem influenciar no declínio de sua população.

### Chave para espécies de *Tillandsia* ocorrentes na ASEPB

1. Inflorescência composta.....2
- 1'. Inflorescência simples.....4
2. Inflorescência laxa, flores dísticas, ramos complanados.....*T. streptocarpa*
- 2'. Inflorescência densa, flores polísticas, ramos não-complanados.....3
3. Lâmina argêntea, densamente lepidota, escamas ultrapassando a margem foliar, inflorescência globosa.....*T. gardneri*
- 3'. Lâmina esverdeada, lepidota, escamas não ultrapassando a margem foliar, inflorescência piramidal.....*T. geminiflora*
4. Inflorescência uniflora, planta pendente nos ramos das árvores, raízes ausentes na fase adulta.....*T. usneoides*
- 4'. Inflorescência com 2 ou mais flores, raízes presentes na fase adulta, planta não pendente.....5
5. Flores dísticas.....6
6. Inflorescência com até 7 flores.....7
- 6'. Inflorescência com mais de 8 flores.....*T. streptocarpa*
7. Pétalas amarelas, lanceoladas, ápice agudo, anteras basifixas.....*T. tricholepis* var. *tricholepis*
- 7'. Pétalas azuis, liguladas, ápice obtuso, anteras dorsifixas.....*T. recurvata*
- 5'. Flores polísticas.....8
8. Sépalas coriáceas, livres, densamente lepidotas, pétalas alvas.....*T. pohliana*
- 8'. Sépalas membranáceas, pétalas roxas, róseas ou alvas.....9
9. Inflorescência globosa a subglobosa, densa, sépalas curto-conatas, pétalas roxas ou róseas, estames livres.....*T. stricta* var. *stricta*
- 9'. Inflorescência ovóide a cilíndrica, subdensa, sépalas livres, curto-conatas ou conatas até a metade, pétalas roxas, róseas ou alvas, filetes internos adnatos à base das pétalas.....*T. tenuifolia*

### 5.2.7. *Tillandsia gardneri* Lindley Fig. 5A.

Lindley, *Bot. Reg.* 28: sub pl. 63. 1842.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2):798. 1977.

**Epífita** ou rupícola, 18-26cm alt.; caule inconspícuo. **Folhas** 12-20cm compr., alternas-espíraladas, congestas, as novas eretas, as senis reflexas, densamente lepidotas, escamas ultrapassando as margens da lâmina; bainha 0,6-1,1x1,1-1,6cm, transversalmente elíptica; lâmina argêntea 10-19x0,8-1,2cm, estreito-triangular, ápice longo-acuminado. **Escapo** verde, 11-15cm compr., ereto a recurvo, encoberto pelas brácteas, não ultrapassando a roseta foliar, densamente lepidoto; brácteas escapais 4,1-5,3x0,8-1cm, ovadas com ápice aristado, imbricadas, atingindo a inflorescência, densamente lepidotas, as proximais foliáceas. **Inflorescência** 5-7,7x5-7cm de diâmetro, composta, globosa, densa, ramificações de até 3ª ordem, ramos curtos com cerca de 3-4 flores, não complanados, geniculados, apresentando ou não uma bráctea floral estéril no ápice dos ramos; brácteas primárias róseas, as proximais aristadas, semelhantes às do escapo. Brácteas florais róseas, 1,5-1,9x0,6-0,8cm, ovadas, ápice agudo, mais longas que as sépalas, carenadas, lepidotas. **Flores** cerca de 1,5cm compr., polísticas; sépalas róseas, 0,9-1,2x0,2-0,3cm, lanceoladas, ápice agudo, carenadas, lepidotas, as 2 posteriores curto-conatas; pétalas róseas a vermelhas, 1,1-1,5x0,2cm, liguladas, ápice obtuso; estames livres, inclusos, filetes plicados, anteras dorsifixas. **Frutos** com até 3,5cm. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** *Tillandsia gardneri* ocorre na Colômbia, Venezuela e Brasil, do nordeste ao sul do país, em Mata Atlântica (Wanderley & Martins, 2007).

Na ASEPB, *T. gardneri* ocorre nos Campos de Altitude da Pedra Branca, a 1500m, e em áreas de Campo Rochoso, a cerca de 1300m.

**MATERIAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** **Caldas,** ASEPB, Pedra Branca, 17/12/09, Rosa, A.E.M. 178 (HRCB). ASEPB, 17/12/09, Rosa, A.E.M. 191 (HRCB). ASEPB, 13/04/10, Rosa, A.E.M. 239 (HRCB). ASEPB, 13/04/10, Rosa, A.E.M. 240 (HRCB). ASEPB, 13/04/10, Rosa, A.E.M. 241 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 26/05/10, Rosa, A.E.M. 257 (HRCB). ASEPB, 16/07/10, Rosa, A.E.M. 278 (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: Caldas, Pedra Branca, 11/05/1931, *Ostermeyer, R. s.n.* (SP). Lima Duarte, 09/03/04, Forzza, R.C. et al. 3094 (SP). São Gonçalo do Rio Preto, 24/05/07, Louzada, R. et al. 64 (SP). **SÃO PAULO**: Cananéia, 06/09/1994, Miyagi, P.H. 116 (SP).

COMENTÁRIOS: Como epífita, *Tillandsia gardneri* aparece mais comumente em forófitos isolados dos Campos Rochosos. Nos afloramentos rochosos dos Campos de Altitude da ASEPB, *T. gardneri* é exclusivamente rupícola. Para Rezende (2010), a espécie é rupícola ou epífita em Campos de Altitude. Na ASEPB, não foi encontrada como saxícola, embora este hábito tenha sido relatado por Smith & Downs (1977).

*T. gardneri* é uma espécie comum aos levantamentos de Regnell e ao atual. Para Rezende (2010), a espécie não aparece nas coletas de Regnell em Caldas.

A espécie é heliófita e, segundo Paula (1998), está muito adaptada à insolação direta, apresentando folhagem extremamente cinérea, repleta de escamas.

*Tillandsia gardneri* apresenta similaridade com *T. geminiflora*, sendo muitas vezes confundida com esta. Apesar disso, na ASEPB, as duas espécies apresentam diferenças morfológicas consideráveis. *T. gardneri* apresenta folhas acinzentadas, rígidas, densamente lepidotas, mostrando sua nítida preferência por luz direta, enquanto *T. geminiflora* apresenta folhas delgadas, verdes, lepidotas em menor densidade, atestando sua ocorrência em ambientes mais úmidos e sombreados. Além disso, em *T. gardneri* as escamas ultrapassam a margem foliar e em *T. geminiflora* não.

Segundo Coffani-Nunes et al. (2010), as duas espécies são facilmente diferenciadas pela inflorescência densa e globosa, com ramos curtos e raque ocultada pelas brácteas primárias em *T. gardneri*, enquanto em *T. geminiflora* a inflorescência é sub-piramidal com ramos alongados, expondo a raque pelo menos na porção inferior.

Wanderley & Martins (2007) utilizaram a presença ou não de um botão floral atrofiado no ápice de cada ramo e o comprimento do escapo floral como caracteres para a separação de *T. gardneri* e *T. geminiflora*. Na ASEPB, estes caracteres não serviram como diagnósticos, uma vez que indivíduos de ambas as espécies apresentaram escapo não ultrapassando a roseta foliar e, pelo menos alguns espécimes de *T. gardneri*, apresentaram um botão floral no ápice dos ramos. Para os espécimes estudados por Wanderley & Martins (2007), este último caráter é exclusivo de *T. geminiflora*.

As sépalas de *T. gardneri* foram descritas como sendo livres por Wanderley & Martins (2007), Paula (1998) e Coffani-Nunes et al. (2010), diferindo do que foi observado neste trabalho. Aqui, verificou-se uma discreta conação das duas sépalas posteriores.

Na ASEPB, ocorreram dois picos de floração para a espécie: um entre abril e maio; outro em dezembro. Foram coletados indivíduos com frutos imaturos em julho e com frutos secos em abril.

Segundo Stehmann et al. (2009), *T. gardneri* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça e para Martinelli et al. (2008), a categoria depende da variedade.

### 5.2.8. *Tillandsia geminiflora* Brongniart in Duperrey. **Fig. 5B.**

Brongniart in Duperrey, *Voy. Coquille* 186. 1829.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2):804. 1977.

**Epífita**, 16-24cm alt.; caule inconspícuo. **Folhas** 10-19cm compr., alternospiraladas, congestas, lepidotas, as jovens eretas, as senis reflexas; bainha pouco distinta; lâmina verde, 9-18x0,6-1,1cm, estreito-triangular, ápice longo-acuminado. **Escapo** esverdeado 6-12cm compr., ereto a levemente recurvo, glabro a esparsamente lepidoto, não ultrapassando a roseta; brácteas escapais verdes, 3,1-6,3x0,7-1cm, ovadas com ápice aristado, lepidotas, mais ou menos laxas, às vezes deixando escapo evidente, as proximais foliáceas. **Inflorescência** 3,8-6x3-5,5cm de diâmetro, composta, piramidal, geralmente densa, com ramificações de 2ª ordem, ramos curtos não complanados, geniculados, 2-3 flores e um botão floral estéril por ramo; brácteas primárias vermelhas, ovadas, semelhantes às do escapo; brácteas florais vermelhas, 0,8-1,3x0,25-0,6cm, ovadas, ápice agudo a acuminado, carenadas, mais curtas que as sépalas, lepidotas. **Flores** 1,3-1,5cm compr., polísticas; sépalas róseas, 0,9-1,4x0,15-0,2cm, lanceoladas, ápice agudo a acuminado, as 2 posteriores curto-conatas, carenadas, glabras ou lepidotas; pétalas róseo-escuras a vermelhas, 1,1-1,6x0,15-0,2cm, espatuladas, ápice obtuso, estames livres, inclusos, filetes plicados, anteras dorsifixas. **Frutos** cerca de 3,3cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** *Tillandsia geminiflora* ocorre no Paraguai e Argentina e nas regiões Centro-Oeste, Sudeste, Sul (Wanderley & Martins, 2007) e Nordeste do Brasil (Martinelli et al, 2008).

Na ASEP, *Tillandsia geminiflora* aparece em Cerradão e Floresta Estacional Semidecidual Montana, no interior e nas bordas destas formações.

**MATERIAL EXAMINADO: MINAS GERAIS:** Caldas, ASEP, 17/09/09, Rosa, A.E.M. 143 (HRCB). ASEP, 13/01/10, Rosa, A.E.M. 202 (HRCB). ASEP, 13/01/10, Rosa, A.E.M. 204 (HRCB). ASEP, 30/08/10, Rosa, A.E.M. 310 (HRCB). ASEP, 30/08/10, Rosa, A.E.M. 311 (HRCB). ASEP, 30/08/10, Rosa, A.E.M. 314 (HRCB). ASEP, 13/12/10, Rosa, A.E.M. 391 (HRCB).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: MINAS GERAIS:** Diamantina, 14/05/1979, Martinelli 5994 (RB). Lima Duarte, Parque Estadual do Ibitipoca, 08/12/1998, Martinelli 15271 et al. (RB). Monte Belo, 03/12/1998, Martinelli 15241 et al. (RB). Passa Quatro, 21/07/05, Meireles, L.D. 1868 (SP). **RIO DE JANEIRO:** Cabo Frio, 1985, Leme, E.M.C. 628 (RB). Nova Friburgo, Reserva Ecológica de Macaé de Cima, 03/12/1991, Costa, A. 398 et al. (RB). Rio de Janeiro, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, 12/03/2008, Aximoff, I. 37 (RB). **SÃO PAULO:** Cerqueira César, 27/09/1994, Tamashiro, J.Y. 653 et al. (HRCB). Iporanga, 24/10/2007, Forzza, R.C. 4791 et al. (RB). Joaquim Egídio, Parque Estadual Carlos Botelho, 03/11/1993, Capellari Jr., L. & Moraes, P.L.R. s.n. (R). São Paulo, 25/10/1983, Handro, O. 273 (SP). Cidade Jardim, 24/10/1940, Krug, H.P. s.n. (IAC). Salesópolis, 21/10/1983, Custódio Filho, A. 1702 (SP). São Miguel Arcanjo, 24/09/1992, Kirizawa, M. & Sugiyama, M. 2732 (SP).

**COMENTÁRIOS:** *Tillandsia geminiflora* é exclusivamente epífita e ocorre sob luz difusa, nas matas ciliares ou próximas a elas em Floresta Estacional Semidecidual Montana ou no interior dos Cerradões. É uma espécie pouco comum na ASEP, encontrada nas cotas entre 1100 e 1400m. Sua ocorrência coincide com áreas muito antropizadas, onde somente os vales drenados e topos de morros contêm fragmentos da vegetação original.

*T. geminiflora* é parte integrante da flora local atual, bem como apareceu em coletas de Regnell. Rezende (2010) não encontrou a espécie nas áreas amostradas da Serra da Pedra Branca.

Em relação aos caracteres morfológicos, *T. geminiflora* apresentou grande variação em relação às dimensões das sépalas e pétalas, mas não em relação à forma. Na maioria dos espécimes analisados, houve um discreto isolamento da sépala anterior, sendo as duas posteriores curto-conatas. Wanderley & Moreira (2000) relatam a presença de sépalas brevemente soldadas e Coffani-Nunes et al. (2010) também observaram a conação entre duas das sépalas.

*Tillandsia geminiflora* é próxima de *T. gardneri* (anteriormente comentada). Também apresenta similaridade com *Tillandsia globosa* Wawra, diferindo desta pela inflorescência piramidal e pelas folhas mais largas e longas. Conforme verificado por Paula (1998), onde as duas espécies são simpátricas, é possível a existência de híbridos naturais.

*Tillandsia geminiflora* floresce em agosto e setembro e foi coletada com frutos imaturos em dezembro. Coffani-Nunes et al. (2010) relataram a presença de dois picos de floração na Serra do Cipó: um em junho e outro em novembro.

Segundo Stehmann et al. (2009), *T. geminiflora* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça enquanto para Martinelli et al. (2008) a categoria depende da variedade. Entretanto, por ocorrer em fisionomias muito antropizadas e ser pouco comum na ASEPB, suas pequenas populações são consideradas “vulneráveis”.

### 5.2.9. *Tillandsia pohliana* Mez in Mart. Fig. 5C.

Mez in Mart. *Fl. Bras.* 3(3):597. pl. 111. 1894.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2):817. 1977.

**Epífita**, 21-34cm alt.; caule inconspícuo. **Folhas** 16-27cm compr., alternospiraladas, congestas, eretas a suberetas, lepidotas; bainha 0,6-1,3x1,3-2cm, transversalmente elíptica; lâmina cinérea, 15-26x0,5-0,8cm, estreito-triangular, ápice acuminado, conduplicada. **Escapo** esverdeado, 11-20cm compr., não ultrapassando a roseta foliar, ereto a levemente recurvo, lepidoto, brácteas escapais esverdeadas, 5,3-9,8(-12)x1,1-1,6cm, ovadas a elípticas, ápice aristado, ultrapassando os entrenós, imbricadas, densamente lepidotas, as proximais foliáceas. **Inflorescência** 3-6,7(-11)x4-5cm de diâmetro, simples, cilíndrica, densa ou subdensa, raque lepidota. Brácteas florais alvo-esverdeadas a levemente castanho-alaranjadas, 2-3(3,7)x1,2-2cm, elípticas a largoeilípticas, ápice agudo e apiculado nas distais, ápice aristado nas proximais, em geral

completamente lepidotas, ultrapassando as sépalas. **Flores** 2-2,2cm compr., polísticas; sépalas verdes, 1,2-1,5(-1,8)x0,8-1cm, elípticas a largo-elípticas, ápice agudo, coriáceas, livres, densamente lepidotas; pétalas alvas, 1,9-2,2(-2,5)x0,2-0,3cm, espatuladas, ápice obtuso; estames livres, inclusos, filetes plicados, anteras basifixas. **Frutos** 4,5-5cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** *Tillandsia pohliana* ocorre no sul do Peru, na Bolívia, Paraguai, norte da Argentina (Smith & Downs, 1977) e nos estados de PE, MG, SP, PR, região Centro-Oeste do Brasil (Martinelli et al. 2008), CE, GO, MT (Versieux & Wendt 2006).

Na ASEP, *Tillandsia pohliana* ocorre como epífita nas áreas de Cerradão, Floresta Estacional Semidecidual Montana, Campos Rochosos e áreas antropizadas, geralmente em altitudes entre 1000 e 1400m. É mais comum entre a região central e o sudoeste da ASEP.

**MATERIAL EXAMINADO: MINAS GERAIS:** Caldas, ASEP, 13/01/10, Rosa, A.E.M. 199 (HRCB). ASEP, 28/08/09, Rosa, A.E.M. 121 (HRCB). ASEP, 03/05/10, Rosa, A.E.M. 244 (HRCB). ASEP, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 299 (HRCB). ASEP, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 335 (HRCB). ASEP, 30/08/10, Rosa, A.E.M. 292B (HRCB). ASEP, 13/11/10, Rosa, A.E.M. 370 (HRCB). ASEP, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 344 (HRCB). ASEP, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 383 (HRCB). ASEP, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 380 (HRCB). ASEP, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 385 (HRCB). ASEP, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 386 (HRCB). ASEP, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 390 (HRCB).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: MINAS GERAIS:** Diamantina, 14/05/1979, Martinelli 5937 et al. (RB). Itaobim, Estrada Itaobim-Almenara, 27/08/1982, Rizzini, C.T. et al. s.n. (RB). Grão Mogol, 10/05/1979, Martinelli 5839 (RB). Lagoa Santa, 11/05/1974, Martinelli 317 et al. (RB). Monte Belo, Usina Monte Alegre, 03/12/1998, Martinelli 15240 et al. (RB). Parque Estadual do Ibitipoca, 26/10/1997, Figueiredo, C. 17 (R). **SÃO PAULO:** Altinópolis, Morro do Forno, 25/11/2003, Silva, B.R. 1134 et al. (RB). Caconde, 08/11/1994, Kinoshita, L.S. & Sartori, A. s.n. (SP). Itirapina, 09/2000, Moura, R. 290 (SP). Itobi, 11/11/1994, Tozzi, A.M.G.A. & Guaratini, M.T.G. 94-160 (SP). Mogi-Guaçu, 10/1953, Handro, O. 351 (SP). Pedregulho, 16/11/1997, Macedo, E.E. 279 (SP). Presidente Epitácio, 11/1949, Vidal, J. III-471 (R).

**Ribeirão Preto**, 14/05/1967, *Sucre*, D. 1506 (RB). **Rio Claro**, 05/10/1978, *Pagano*, S.N. 02 (HRCB). **Santa Rita do Passa Quatro**, 06/11/1995, *Batalha*, M.A. 906 (SP).

COMENTÁRIOS: *Tillandsia pohliana* somente foi encontrada na ASEPB como epífita, embora citada por Smith & Downs (1977) e Wanderley & Martins (2007) como podendo ser uma espécie rupícola. É heliófita. Ocorre em quase todas as formações vegetais da ASEPB, exceto em Floresta Altomontana e Campos de Altitude.

Para Rezende (2010), que não adotou o termo “Campos Rochosos”, *T. pohliana* ocorre em áreas antropizadas e em Campos de Altitude.

Através de consulta a material nos herbários listados, constatou-se que *T. pohliana* ocorre em Cerradão e na sua transição com a Floresta Estacional Semidecidual Montana. Este fato foi também observado na ASEPB, onde *T. pohliana* ocorre em Campos Rochosos em regeneração, geralmente em morros onde a vegetação original foi suprimida e cujo topo ainda mantém fragmentos de Cerradão. Lima (2008) também observou espécimes em ambientes secos.

De acordo com Smith & Downs (1977) e Versieux & Wendt (2006) não há registros de *T. pohliana* na região até o presente momento. Este fato, um tanto curioso por se tratar de uma espécie tão abundante na ASEPB, pode ter acontecido pela ausência de expedições de Regnell aos locais mais distantes da Serra da Pedra Branca, que hoje compõem o interior e as faces noroeste e sudoeste da ASEPB. Ou ainda, o relevo mais aplainado destes locais privilegiou ações antrópicas, fazendo com que houvesse alterações na composição florística da área. As quatro espécies com novas ocorrências (*T. pohliana*, *T. recurvata*, *T. streptocarpa* e *T. tricholepis*) são heliófitas e habitam áreas abertas, podendo ter sido favorecidas pela supressão da vegetação original. A confirmação de que Regnell não coletou tais espécies somente poderá ser feita perante consulta à sua coleção histórica, disponível no Herbarium Regnellianum. Em conformidade com Rezende (2010), a espécie não é comum aos estudos de Regnell e aos atuais.

Quanto aos aspectos morfológicos, *Tillandsia pohliana* apresenta ampla variação em relação às dimensões e pouca variação em relação à forma dos principais caracteres taxonômicos. Os caracteres mais variáveis foram o comprimento do escapo floral e a forma da inflorescência. Entretanto, essa variação pode ser proveniente de condições ambientais diferentes já que os indivíduos que floresceram em local *ex situ* apresentaram escapo mais curto e inflorescência mais densa do que aqueles coletados em florescimento nos limites da

ASEPB. O mesmo foi observado para alguns indivíduos de *T. stricta* que floresceram em local *ex situ*. Além disso, espécimes floridos em pleno sol apresentaram brácteas florais levemente castanho-alaranjadas.

*Tillandsia pohliana* apresenta similaridade com *T. stricta*. Quando em estado vegetativo, as duas podem ser facilmente confundidas. Entretanto, *T. pohliana* é bem delimitada porque seus caracteres diagnósticos (textura e grau de conação das sépalas) não variaram nos espécimes analisados. Além destes, as sépalas lepidotas e a presença de escamas em toda a bráctea floral servem para diferenciá-la de *T. stricta* (Wanderley & Martins, 2007). Este último, mesmo pouco variável em *T. pohliana*, é altamente variável em *T. stricta*. Assim, para os espécimes encontrados na ASEPB, o caráter mais estável foi a textura das sépalas e este tem sido decisivo para a identificação das duas espécies.

Apesar de ser uma espécie bem delimitada, foi encontrado um indivíduo atípico de *T. pohliana* cujo padrão de distribuição das escamas nas sépalas e nas brácteas florais e a textura das sépalas variaram consideravelmente. Entretanto, o conjunto de caracteres vegetativos somados à coloração das pétalas permitiu seu enquadramento neste táxon. Sugere-se que estudos posteriores verifiquem se houve hibridização entre *T. pohliana* e *T. stricta*, já que neste caso as duas espécies eram simpátricas.

*Tillandsia pohliana* floresce entre outubro e janeiro. Foi coletada com frutos em outubro.

Segundo Martinelli et al. (2008) e Stehmann et al. (2009), *Tillandsia pohliana* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça.

#### **5.2.10. *Tillandsia recurvata* (Linnaeus) Linnaeus Fig. 5D.**

(Linnaeus) Linnaeus, *Sp. Pl.* Ed. 2. 410. 1762.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14(2):888. 1977.

**Epífita**, raramente rupícola, 7,5-14cm alt., formando touceiras; caule inconspícuo. **Folhas** 3,5-10cm compr., poucas, alterno-dísticas, laxamente dispostas ao longo do caule, recurvas, densamente lepidotas; bainha 1,2-1,4x0,5-0,6cm, elíptico-ovada; lâmina cinérea a verde, 2,5-8x0,5-1mm, linear, subcilíndrica, sulcada na base, involuta. **Escapo** esverdeado, 3,7-9cm compr., ultrapassando as folhas; bráctea escapal única, 7-9,5(-14)x2,5-3mm, ovada a lanceolada, geralmente aristada, na base da inflorescência, lepidota. **Inflorescência**

1-2 flora, 0,7-1,5x0,2-0,4cm, simples; brácteas florais verde-acinzentadas, 6-8x2-3mm, ovadas, ápice acuminado, lepidotas, semelhantes à do escapo. **Flores** cerca de 1,1cm compr., dísticas; sépalas verdes, 5,5-7x1-2mm, livres, lanceoladas, ápice agudo, glabras; pétalas lilases, 6-8x1mm, liguladas, ápice obtuso; estames livres, inclusos, filetes retos, anteras dorsifixas. **Frutos** 1-3cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:** A espécie ocorre dos Estados Unidos até a Argentina (Smith & Downs, 1977) e em todo o Brasil (Wanderley & Martins, 2007).

Na ASEP, *Tillandsia recurvata* foi coletada em todas as formações vegetais, entre 1100 e 1550m.

**MATERIAL EXAMINADO: MINAS GERAIS: Caldas, ASEP, 09/07/2009, Rosa, A.E.M. 95 (HRCB). ASEP, 28/08/2009, Rosa, A.E.M. 111 (HRCB). ASEP, 28/08/2009, Rosa, A.E.M. 120 (HRCB). ASEP, 14/10/2009, Rosa, A.E.M. 153 (HRCB). ASEP, 17/12/2009, Rosa, A.E.M. 192 (HRCB). ASEP, 13/01/2010, Rosa, A.E.M. 193 (HRCB). ASEP, 13/01/2010, Rosa, A.E.M. 198 (HRCB). ASEP, Pedra do Coração, 22/01/2010, Rosa, A.E.M. 213 (HRCB). ASEP, 22/02/2010, Rosa, A.E.M. 219 (HRCB). ASEP, 22/02/2010, Rosa, A.E.M. 227 (HRCB). ASEP, 12/04/2010, Rosa, A.E.M. 237 (HRCB). ASEP, Pedra Branca, 26/05/2010, Rosa, A.E.M. 254 (HRCB). ASEP, 16/07/2010, Rosa, A.E.M. 273 (HRCB). ASEP, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 293 (HRCB). ASEP, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 301 (HRCB). ASEP, 31/08/2010, Rosa, A.E.M. 322 (HRCB). ASEP, 11/10/2010, Rosa, A.E.M. 332 (HRCB). ASEP, 11/10/2010, Rosa, A.E.M. 336 (HRCB). ASEP, 11/10/2010, Rosa, A.E.M. 341 (HRCB). ASEP, 11/10/2010, Rosa, A.E.M. 348 (HRCB). ASEP, 13/11/2010, Rosa, A.E.M. 364 (HRCB). ASEP, 11/12/2010, Rosa, A.E.M. 388 (HRCB).**

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: MINAS GERAIS: Jaboticatubas, Serra do Cipó, 29/04/1952, Smith, L.B. 7004 (R). Lagoa Santa, 11/1915, Hoehne, F.C. 6418, 6419 (R). Passa Quatro, 05/12/1998, Martinelli 15257 et al. (RB). Santana do Riacho, 03/02/1987, Costa, A. 75 et al. (RB). Tiradentes, 19/07/1978, Martinelli 4779 (RB). RIO DE JANEIRO: Carapebus, 13/08/1996, Silva, I.M. 336 et al. (R). Rio de Janeiro, Jardim Botânico, 01/1936, Brade, A.C. 15027 (RB). SÃO PAULO: Bananal, 03/05/06, Proença, S.L. & Martins, S.E. 219 (SP). Iperó, 06/08/1994, Tamashiro, J.Y. 455**

*et al.* (SP). **Itapira**, 19/05/1927, *Hoehne, F.C. s.n.* (SP). **Mogi-Guaçu**, 04/05/1992, *Lohmann, C.O.E. 01* (SP). **Ribeirão Preto**, 14/05/1967, *Sucre, D. 1485* (RB). **São Carlos**, 09/2000, *Moura, R. 281* (SP).

COMENTÁRIOS: Na ASEPB, *Tillandsia recurvata* apresenta ampla distribuição, é heliófita, epífita ou raramente rupícola.

Segundo Rezende (2010), a espécie é epífita em borda de mata e não foi coleta por Regnell.

*T. recurvata* não foi coletada por Regnell, mas há registros de sua ocorrência na Serra do Caracol. Embora citada por Smith & Downs (1977) como sendo pertencente a Caldas, esta serra atualmente pertence a Andradas, município vizinho a noroeste da área de estudo. Isto se deve ao fato de que a extensão do município de Caldas sofreu alterações. Como não foram encontrados registros de *T. recurvata* para a Serra da Pedra Branca, nem para outras áreas da ASEPB ou de Caldas, e considerando-se os limites municipais atuais, a espécie é aqui tratada como nova ocorrência. O mesmo pode ser dito para *T. streptocarpa*. Em Versieux & Wendt (2006) também não há registros destas duas espécies para Caldas.

Em concordância com Paula (1998), *Tillandsia recurvata* “habita árvores isoladas na transição entre mata e Campo de Altitude ou em áreas que sofreram ação antrópica”. Na ASEPB, também é frequente em árvores isoladas dos Campos Rochosos em regeneração. Assim, a presença e abundância de *T. recurvata* nos dias atuais parece estar associada à conquista de novos habitats, disponíveis após a supressão da vegetação original.

Quanto aos caracteres morfológicos, foram analisados alguns indivíduos em que as brácteas do escapo apresentaram-se maiores, pelo fato de serem aristadas. A coloração da lâmina apresentou relação com a forma de vida, ou seja, é geralmente cinérea, mas pode ser verde-acinzentada nos indivíduos que vivem em áreas mais úmidas.

A maioria dos indivíduos apresentou inflorescência uniflora, embora alguns poucos portavam duas flores. Em alguns indivíduos com inflorescência uniflora parecia haver duas brácteas florais ao invés de uma, mas na verdade uma delas pertencia a um botão floral atrofiado, de tamanho muito reduzido.

*Tillandsia recurvata*, bem como outras espécies atmosféricas do subgênero *Diaphoranthema* Beer (*T. loliaceae*, *T. tricholepis* e *T. usneoides*) apresentam escamas com um prolongamento assimétrico dos escudos, capaz de aumentar sua área superficial e

assim a absorção de água e nutrientes dissolvidos na água de chuva e orvalho (Proença & Sajo, 2007). Por sua adaptação a condições extremas de estresse hídrico, tais plantas apresentam ampla distribuição geográfica.

Indivíduos em floração foram coletados em dezembro e janeiro, e portando frutos secos durante a maior parte do ano.

Segundo Martinelli et al. (2008) e para Stehmann et al. (2009), *Tillandsia recurvata* não está inserida em nenhuma categoria de ameaça.

#### **5.2.11. *Tillandsia streptocarpa* Baker Fig. 5E.**

Baker, *Jour. Bot. London* 25: 241.1887.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2): 855. 1977.

**Epífita** ou rupícola, 21-51cm alt.; caule conspícuo. **Folhas** 12,5-32cm compr., alterno-espíraladas, congestas, suberetas com ápice fortemente recurvo, lepidotas; bainha castanho-clara, 2,2-3x1,6-2,5cm, ovóide, lepidota em direção ao ápice na face abaxial; lâmina cinérea, 10,5-30x0,3-1cm, linear-triangular, involuto-subulada, ápice longo-atenuado. **Escapo** castanho, 12-33cm, ereto, ultrapassando as folhas, glabro; brácteas escapais 3,5-7,8x0,5-1,1cm, lanceoladas, ápice aristado nas proximais e apiculado nas distais, conduplicadas, imbricadas, amplexivas, lepidotas, as proximais foliáceas. **Inflorescência** 5-15,5x5-15cm, laxa, simples ou composta, com ramificações de até 3ª ordem, ramos complanados; brácteas primárias semelhantes às do escapo, algumas carenadas, nervadas; brácteas florais páleo-esverdeadas, 1-1,5x0,4-0,6cm, lanceoladas, ápice agudo, carenadas ou não, esparsamente lepidotas a glabras, subigualando a igualando as sépalas. **Flores** 1,6-2,6cm compr., dísticas, aromáticas; sépalas verde-arroxeadas, 1-1,4x0,4cm, obtruladas, ápice agudo a obtuso, livres, glabras; pétalas lilases, 2-2,5x0,9-1,1cm, espatuladas, ápice obtuso; estames livres, inclusos, filetes levemente plicados próximo às anteras, anteras dorsifixas. **Frutos** 3-4,5cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** *Tillandsia streptocarpa* ocorre no Peru, Bolívia, Paraguai e Brasil, nos estados de PE, PB, BA, MG, GO, MG, SP, PR, RS e DF (Smith & Downs, 1977), além de MS, MT, PI, RN (Versieux & Wendt, 2006).

Na ASEPB, *Tillandsia streptocarpa* ocorre nos Campos Rochosos em regeneração, em forófitos isolados em meio à pastagem ou em beiras de estradas.

MATERIAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: Caldas, ASEPB, 28/08/09, Rosa, A.E.M. 119 (HRCB). ASEPB, 29/08/09, Rosa, A.E.M. 128 (HRCB). ASEPB, 13/01/10, Rosa, A.E.M. 197 (HRCB). ASEPB, Pedra do Coração, 22/01/10, Rosa, A.E.M. 212 (HRCB). ASEPB, 16/07/10, Rosa, A.E.M. 272 (HRCB). ASEPB, 30/08/10, Rosa, A.E.M. 317 (HRCB). ASEPB, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 331 (HRCB). ASEPB, 13/11/10, Rosa, A.E.M. 366 (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: Carmo do Rio Claro, 05/09/1961, Andrade, A.G. 1021 & Emmerich, M. 982 (R). Datas, 26/05/2009, Menini Neto, L. 742 et al. (RB). Diamantina, 16/11/2007, Monteiro, R.F. 226 et al. (RB). Grão-Mogol, 06/09/1990, Esteves, G.L. s.n. (SP). Monte Belo, Usina Monte Alegre, 03/12/1998, Martinelli 15242 et al. (RB). Santana do Riacho, Serra do Cipó, 03/02/1987, Costa, A. 76 et al. (RB). São Roque de Minas, 25/09/1995, Nakajima, J.N. 1354 (SP). **SÃO PAULO**: São Carlos, 10/1956, Kuhlmann, M. 3038 (SP). **PARANÁ**: Ponta Grossa, Parque Estadual Vila Velha, 22/10/1997, Segecin, S. 07 (HRCB).

COMENTÁRIOS: Na ASEPB, *Tillandsia streptocarpa* é epífita ou rupícola, heliófita. É uma espécie de fácil identificação já que possui lâminas foliares recurvas no ápice, envolvendo os ramos dos forófitos, e flores aromáticas, diferindo das demais espécies listadas aqui. Não é muito comum nos limites da ASEPB, mas pode formar colônias que recobrem grande parte dos forófitos esparsamente distribuídos e distantes da vegetação florestal adjacente. É mais comum nos Campos Rochosos localizados na base da Serra da Pedra Branca e na face noroeste da ASEPB.

*Tillandsia streptocarpa* apresenta grande polimorfia em relação à inflorescência. Alguns indivíduos apresentaram inflorescência simples, com poucas flores, enquanto em outros ela é composta, com grande número de flores. O porte dos indivíduos variou de acordo com a inflorescência, sendo maiores os de inflorescência composta.

Segundo Coffani-Nunes et al. (2010), na Serra do Cipó, *Tillandsia streptocarpa* é rupícola, raramente epífita e apresenta brácteas do escapo dísticas. Na ASEPB,

predominaram os indivíduos epífitos com brácteas do escapo polísticas, com maior porte se comparado aos da Serra do Cipó.

*T. streptocarpa*, *T. arhiza* Mez e *T. graomogolensis* Silveira, compõem um grupo de espécies de circunscrição duvidosa (Versieux, 2005). Smith & Downs (1977) não reconhecem *T. graomogolensis* como uma espécie distinta de *T. streptocarpa*.

O presente trabalho cita pela primeira vez a ocorrência de *T. streptocarpa* em Caldas (comentários em *T. pohliana*). A espécie não foi coletada por Regnell, mas há registros de sua ocorrência em Andradas, município vizinho a noroeste da área de estudo (comentários em *T. recurvata*). A espécie não foi coletada por Rezende (2010).

*Tillandsia streptocarpa* floresce de outubro a janeiro. Foram coletados indivíduos com frutos imaturos em janeiro e com frutos secos em julho e agosto.

Segundo Stehmann et al. (2009), *Tillandsia streptocarpa* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça. Martinelli et al. (2008) adotaram *T. streptocarpa* var. *streptocarpa* e consideraram-na “em perigo”.

#### **5.2.12. *Tillandsia stricta* var. *stricta* Solander in Sims. Fig. 5F.**

Solander in Sims, *Bot. Mag.* 37: pl.1529. 1813.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2): 824. 1977

**Epífita** ou rupícola, 12-20cm alt.; caule inconspícuo. **Folhas** 6,5-19cm compr., alternas-espíraladas, congestas, eretas, as senis patentes a reflexas, às vezes secundas, lepidotas; bainha castanho-clara 0,5-0,9x1-1,2cm, transversalmente elíptica; lâmina verde a cinérea, 6-17,5x0,2-0,5cm, estreito-triangular, ápice longo-acuminado. **Escapo** 6-9(-11)cm, ereto a levemente recurvo; brácteas escapais róseas, 2,7-8,2x0,8-1,2cm, ovadas a elípticas, ápice aristado, imbricadas, as proximais foliáceas, lepidotas. **Inflorescência** 2,7-7,5x2-3cm de diâmetro, globosa a subglobosa, geralmente densa, simples; brácteas florais róseas, alvo-esverdeadas na senescência, 1,0-2,6x0,9-1,4cm, elípticas, as proximais com ápice longo-aristado, as distais com ápice agudo, apiculado, em geral lepidotas apenas no ápice, ultrapassando as sépalas. **Flores** 1,5-2cm compr., polísticas; sépalas róseo-claras, 0,7-1,3x0,3cm, lanceoladas a ovadas, ápice agudo a acuminado, membranáceas, carenadas, curto-conatas, glabras; pétalas roxas a róseo-escuras, 1,2-2,1x0,2-0,3cm, espatuladas, ápice

obtusos; estames livres, inclusos, filetes plicados, anteras basifixas. **Frutos** 3,8 cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** Ocorre na Venezuela, Trinidad, Guiana, Suriname, Paraguai, Uruguai, norte da Argentina e no Brasil (BA, ES, MG, RJ, SP, PR, SC, RS) (Smith & Downs, 1977).

*Tillandsia stricta* var. *stricta* é uma espécie de ampla distribuição nos limites da ASEP/B, sendo encontrada em todas as formações vegetais, mesmo no interior das florestas, onde o epifitismo não é freqüente.

**MATERIAL EXAMINADO: MINAS GERAIS: Caldas, ASEP/B, Pedra Branca, 02/07/09, Rosa, A.E.M. 083 (HRCB). ASEP/B, 28/08/09, Rosa, A.E.M. 109 (HRCB). ASEP/B, 28/08/09, Rosa, A.E.M. 111 (HRCB). ASEP/B, 29/08/09, Rosa, A.E.M. 138 (HRCB). ASEP/B, 14/10/09, Rosa, A.E.M. 149 (HRCB). ASEP/B, Pedra Branca, 14/10/09, Rosa, A.E.M. 152 (HRCB). ASEP/B, 14/10/09, Rosa, A.E.M. 167 (HRCB). ASEP/B, 22/02/10, Rosa, A.E.M. 226 (HRCB). ASEP/B, 12/04/10, Rosa, A.E.M. 234 (HRCB). ASEP/B, 03/05/10, Rosa, A.E.M. 243 (HRCB). ASEP/B, Pedra Branca, 26/05/10, Rosa, A.E.M. 252 (HRCB). ASEP/B, Pedra Branca, 26/05/10, Rosa, A.E.M. 255 (HRCB). ASEP/B, 20/06/10, Rosa, A.E.M. 271 (HRCB). ASEP/B, 30/08/10, Rosa, A.E.M. 292 (HRCB). ASEP/B, 31/08/10, Rosa, A.E.M. 321 (HRCB). ASEP/B, 31/08/10, Rosa, A.E.M. 327 (HRCB). ASEP/B, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 337 (HRCB). ASEP/B, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 339 (HRCB). ASEP/B, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 340 (HRCB). ASEP/B, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 343 (HRCB). ASEP/B, 20/10/10, Rosa, A.E.M. 349 (HRCB). ASEP/B, 20/10/10, Rosa, A.E.M. 350 (HRCB). ASEP/B, 20/10/10, Rosa, A.E.M. 351 (HRCB). ASEP/B, Pedra Branca, 20/10/10, Rosa, A.E.M. 360 (HRCB). ASEP/B, 13/11/10, Rosa, A.E.M. 362 (HRCB). ASEP/B, 13/11/10, Rosa, A.E.M. 365 (HRCB). ASEP/B, 13/11/10, Rosa, A.E.M. 367 (HRCB). ASEP/B, 13/11/10, Rosa, A.E.M. 373 (HRCB). ASEP/B, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 376 (HRCB). ASEP/B, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 382 (HRCB). ASEP/B, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 384 (HRCB). ASEP/B, 28/08/09, Rosa, A.E.M. s.n. (HRCB).**

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: MINAS GERAIS: Carangola, 08/1988, Leoni, L.S. s.n. (RB). Jaboticatubas, Serra do Cipó, 29/04/1952, Smith, L.B.**

7064 (R). **Lima Duarte**, Parque Estadual do Ibitipoca, 08/12/1998, *Martinelli, G. 15271 et al.* (RB). **São Tomé das Letras**, 21/07/1978, *Martinelli, G. 4825* (RB). **RIO DE JANEIRO**: **Maricá**, 1955, *Vidal, J. 5-117* (R). **Petrópolis**, 26/09/1977, *Martinelli, G. 3087* (RB). **Rio das Ostras**, 22/03/1998, *Figueiredo, C. 23* (R). **SÃO PAULO**: **Biritiba Mirim**, 29/09/1983, *Custódio Filho, A. 1596* (SP). **Caraguatatuba**, 18/03/2006, *Oliveira, A. 2137 et. al.* (RB). **Campos do Jordão**, 26/07/1967, *Mattos, J. 14993 & Mattos, N.* (SP). **Itararé**, 08/02/2000, *Barros, F. 2955* (SP). **Iguape**, 07/09/1994, *Miyagi, P.H. 115* (SP). **São Paulo**, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, 04/09/1980, *Wanderley, M.G.L. 215* (SP).

COMENTÁRIOS: Na ASEPB, *Tillandsia stricta* é frequentemente epífita, mas pode ocorrer como rupícola nos afloramentos rochosos dos Campos de Altitude. É uma espécie heliófita e muitos indivíduos estéreis foram encontrados caídos no interior das Florestas Estacionais Semidecíduais Montanas, sugerindo que habitem o topo das árvores mais altas, onde o adensamento e altura das árvores não permitiram a observação. É frequentemente encontrada em beiras de estradas, em bordas de florestas antropizadas e Cerradão. Também ocorre em forófitos isolados nos Campos Rochosos em regeneração, ou mesmo em áreas de pastagem, nos poucos forófitos ainda existentes.

Rezende (2010) encontrou *T. stricta* como epífita em borda de mata e Campo de Altitude e, de acordo com a autora, a espécie não foi coletada por Regnell. As fontes consultadas durante a execução do presente trabalho atribuem a Regnell algumas coletas de *T. stricta* na região de Caldas.

Quanto aos caracteres morfológicos, *Tillandsia stricta* apresentou grande variação no tamanho das brácteas escapais e florais. Entretanto, a espécie parece estar bem delimitada, já que, apesar desta variação nas dimensões, a forma, textura e o grau de conação das sépalas são claramente pouco variáveis para os espécimes analisados. Conforme relatado por Coffani-Nunes et al. (2010), o tamanho da bráctea floral pode ser três vezes menor na porção distal do que na região proximal da mesma inflorescência.

Indivíduos com características intermediárias entre *T. stricta* e *T. tenuifolia* foram encontrados. A grande plasticidade de *T. tenuifolia* quanto à morfologia foliar, coloração das pétalas e grau de conação das sépalas somadas à variação na localização das escamas nas brácteas em ambas as espécies, tornou problemática a identificação de alguns espécimes. Paula (1998) diferenciou as duas espécies (na Serra do Brigadeiro) pela

presença de brácteas aristadas em *T. stricta* e não-aristadas em *T. tenuifolia*. Para as espécies da ASEPB este caracter não se mostrou eficaz, pois ambas as espécies apresentam brácteas florais aristadas, pelo menos na região proximal da inflorescência. Quanto à morfologia floral, *T. stricta* apresenta estames livres, enquanto em *T. tenuifolia* os filetes internos estão adnatos à base das pétalas.

Em apenas um dos locais da ASEPB as duas espécies são simpátricas e neste caso a população de *T. tenuifolia* é maior que a de *T. stricta*. Ambas florescem na mesma época e foram encontrados indivíduos com porte de *T. stricta*, mas com folhas dispostas ao longo do caule ramificado, como em *T. tenuifolia*. Entretanto, a forma da inflorescência é semelhante à de *T. stricta*. Estudos específicos deverão ser feitos a fim de elucidar se os espécimes constituem híbridos ou se são apenas espécimes atípicos de *T. stricta*.

A proximidade entre *Tillandsia stricta* e *T. pohliana* foi comentada no tratamento deste último táxon.

Segundo Smith & Downs (1977), são reconhecidas duas variedades para *T. stricta*: var. *stricta* e var. *disticha*. Na ASEPB, somente a variedade típica, caracterizada por flores polísticas, foi encontrada.

O pico de floração de *T. stricta* var. *stricta* ocorre entre os meses de outubro e dezembro, embora tenham sido coletados indivíduos em florescimento em janeiro e de abril a setembro. Indivíduos com cápsulas abertas e sementes foram coletados em abril, maio e agosto.

Segundo Martinelli et al. (2008) e Stehmann et al. (2009), *Tillandsia stricta* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça, independente de adotarem-se variedades.

### **5.2.13. *Tillandsia tenuifolia* Linnaeus Fig. 6A-B.**

Linnaeus, *Sp. Pl.* 286. 1753; *Syst. Nat. Ed.* 10. 974. 1759.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14(2): 828. 1977.

**Epífita**, rupícola ou saxícola, 9-20cm alt.; caule inconspícuo a bem desenvolvido, ramificado ou não. **Folhas** 4-15cm compr., alterno-espiraladas, congestas ou laxamente dispostas ao longo do caule, eretas, suberetas ou patentes, às vezes secundas; bainha 0,5-0,6x0,6-1,5cm, transversalmente elíptica; lâmina verde, 3,3-14x1,5-4mm, estreito-triangular a linear-triangular, subulada para o ápice, conduplicada. **Escapo** esverdeado, 2-

9,5cm compr., ereto a levemente recurvo; brácteas escapais róseas a esverdeadas, 1,4-4,7x0,6-0,9cm, elípticas, ápice aristado, imbricadas, lepidotas, as proximais foliáceas. **Inflorescência** 2-3,5x1,5-3cm de diâmetro, simples, ovóide a cilíndrica, subdensa, podendo apresentar um botão floral atrofiado no ápice; brácteas florais róseo-claras a róseo-escuras, 1,3-2,4x0,5-0,9cm, elípticas, ápice agudo, apiculado, nervadas, carenadas, glabras ou lepidotas em direção ao ápice, ultrapassando as sépalas. **Flores** 1,6-1,7cm compr., polísticas; sépalas róseo-claras a róseo-escuras, 0,9-1,6x0,2cm, lanceoladas, ápice agudo, livres ou as duas posteriores curto-conatas ou conatas até a metade, carenadas, glabras; pétalas alvas, róseas ou roxas, 1,3-2,0x0,2-0,3cm, espatuladas, ápice obtuso; estames inclusos, filetes internos adnatos à base das pétalas, fortemente plicados, anteras basifixas. **Frutos** cerca de 1,5 cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA:** Ocorre na Venezuela, em Trinidad, na Guiana, no Suriname, Paraguai, Uruguai e norte da Argentina (Smith & Downs, 1977). No Brasil ocorre em quase todos os estados litorâneos, além do Centro-Oeste (Wanderley & Martins, 2007).

Na ASEPB, *Tillandsia tenuifolia* é encontrada nas bordas de Floresta Estacional Semidecidual Montana e nos Campos de Altitude, entre 1100 e 1750m.

**MATERIAL EXAMINADO: MINAS GERAIS:** Caldas, ASEPB, 28/08/10, Rosa, A.E.M. 126 (HRCB). ASEPB, 17/09/09, Rosa, A.E.M. 139 (HRCB). ASEPB, 17/09/2009, Rosa, A.E.M. 144 (HRCB). ASEPB, 22/01/10, Rosa, A.E.M. 210 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/06/10, Rosa, A.E.M. 264 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 03/08/10, Rosa, A.E.M. 288 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 03/08/10, Rosa, A.E.M. 289 (HRCB). ASEPB, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 342 (HRCB). ASEPB, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 346 (HRCB). ASEPB, 11/10/10, Rosa, A.E.M. 347 (HRCB). ASEPB, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 375 (HRCB). ASEPB, 11/12/10, Rosa, A.E.M. 377 (HRCB). ASEPB, 13/12/10, Rosa, A.E.M. 392 (HRCB).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: MINAS GERAIS:** Barbacena, 12/1905, Sampaio, A.J. 342 (R). **Betim**, 08/02/1945, Assis, V. & Moreira, 8222 (SP). **Caldas**, 20/11/1930, Hoehne, F.C. s.n. (SP). **Delfinópolis**, 13/04/2002, Volpi, R.L. et al. 155 (RB). **Guarapuava**, 16/11/1963, Pereira, E. 7927 (RB). **Matozinhos**, 30/11/1940,

*Cocchioni s.n.* (RB). **Monte Belo**, Usina Monte Alegre, 04/12/1998, *Martinelli, 15247 et al.* (RB). **Passa Quatro**, 10/1948, *Vidal, J. s.n.* (R). **Pedra Azul**, 19/10/1988, *Harley, R. M. et al. 25190* (RB). **São Roque de Minas**, Parque Nacional da Serra da Canastra, 21/09/1996, *Nakajima, J.N. & Romero, R. 2065* (RB). **RIO DE JANEIRO: Rio de Janeiro**, 08/02/2005, *Viana-Filho, M.D.M. s.n.* (RB). Tijuca, 01/05/1939, *Lutz, B. 1442* (R). Boa Vista, 29/07/1881, *Neto, Glaziou, Schwacke s.n.* (R). **SÃO PAULO: Espírito Santo do Pinhal**, sem data, *Santos, Newton 5752* (R). **Iperó**, 10/11/1936, *Hoehne, F.C. & Gehrt, A. s.n.* (SP). **Itararé**, 26/04/2000, *Prata, A.P. et al. 860* (SP). **Mogi Guaçu**, 23/09/1980, *Barros, F. de 423* (SP). **Ribeirão Grande**, 13/05/1999, *Costa, A.F. et al., 704* (SP). **Ubatuba**, 08/03/1940, *Viégas, A.P. et al. s.n.* (IAC). Morro do Archer, 13/05/1929, *Brade, A.C. 10410* (R). **PARANÁ: Ponta Grossa**, Parque Estadual Vila Velha, 13/09/1997, *Segecin, S. 01* (HRCB).

COMENTÁRIOS: *Tillandsia tenuifolia* é epífita, saxícola ou rupícola. Quando é saxícola ou rupícola, é também heliófita e habita os Campos de Altitude. Quando é epífita, pode habitar as bordas de mata, sob luz indireta, ou o terço superior das árvores mais altas, sob luz direta, geralmente formando colônias.

Rezende (2010) encontrou *T. tenuifolia* exclusivamente como epífita em Campo de Altitude, de acordo com sua caracterização para esta fisionomia. De todas as espécies comuns aos dois trabalhos, o de Rezende (2010) e o atual, *T. tenuifolia* foi a espécie que apresentou maior divergência quanto ao hábito. Para Rezende (2010), a espécie não foi coletada por Regnell, o que difere do presente trabalho.

Segundo Wanderley & Martins (2007), *Tillandsia tenuifolia* apresenta as sépalas posteriores conatas. Entretanto, este carácter mostrou-se muito polimórfico nos espécimes coletados na ASEPB. Foram vistos indivíduos com sépalas livres, outros com algum grau de conação e outros com conação até a metade das sépalas. As folhas também se apresentaram desde pequenas e patentes a grandes e eretas, congestas a laxamente dispostas ao longo do caule. Os espécimes rupícolas e saxícolas dos Campos de Altitude apresentaram folhas secundas, lâmina estreito-triangular e pétalas alvas. Nos indivíduos epífitos as folhas variaram de eretas a patentes, com lâmina linear-triangular a estreito-triangular e as pétalas eram róseas (claras ou escuras).

Tentou-se relacionar o grau de conação das sépalas, o hábito, a morfologia foliar e coloração das pétalas para identificação das variedades. Entretanto, por causa da sobreposição dos caracteres diagnósticos, não foram adotadas variedades neste trabalho.

Segundo Smith & Downs (1977), das cinco variedades existentes para *T. tenuifolia*, três delas ocorrem em Caldas: var. *surinamensis*, var. *tenuifolia* e var. *vaginata*. Entretanto, o próprio autor cita a existência de muito material intermediário entre a variedade típica e a var. *vaginata*, fato observado para alguns espécimes da ASEPB.

*Tillandsia tenuifolia* tem grande afinidade com *Tillandsia araujei* Mez, *T. montana* Reitz e *T. aeranthos* (Loiselium) L.B.Smith, mas há discordância entre o posicionamento destas espécies (Paula, 1998).

Tendo em vista a existência de um “complexo tenuifolia”, Tardivo (2002) realizou um estudo sobre *T. tenuifolia* e outras espécies do subgênero *Anoplophytum* (Beer) Baker. A autora sinonimizou todas as variedades justificando que as variações morfológicas encontradas são explicadas pela ampla plasticidade da espécie na colonização de ambientes diversos.

Coffani-Nunes et al. (2010), para a Serra do Cipó, também reconhecem a grande plasticidade morfológica da espécie. Entretanto, alguns autores citam variedades, como fizeram Wanderley & Moreira (2000) para a Reserva Estadual das Fontes do Ipiranga, onde encontraram *T. tenuifolia* var. *tenuifolia* e var. *vaginata*, ambas epífitas.

Na ASEPB, parece haver híbridos de *T. tenuifolia* e *T. stricta* em uma pequena população onde ambas são simpátricas (ver comentários em *T. stricta* var. *stricta*).

*Tillandsia tenuifolia* floresce de junho a janeiro. Entretanto, há dois picos de floração relacionados à fisionomia: espécimes de Campos de Altitude floresceram entre junho e agosto; espécimes de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em julho, agosto, e principalmente entre outubro, dezembro e janeiro.

Segundo Martinelli et al. (2008), a categoria de ameaça para *Tillandsia tenuifolia* depende da variedade, enquanto para Stehmann et al. (2009), a espécie não está incluída em nenhuma categoria de ameaça.

#### **5.2.14. *Tillandsia tricholepis* var. *tricholepis* Baker Fig. 6C.**

Baker, *Jour. Bot. London* 16:237. 1878.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14(2):876. 1977

**Epífita**, 4-10cm alt.; caule conspícuo. **Folhas** 1,1-1,5cm compr., alternospiraladas, laxamente dispostas ao longo do caule, eretas a suberetas, densamente lepidotas; bainha castanho-clara, 0,3-0,4x0,2-0,3cm, largo-oval; lâmina ferrugínea ou cinérea, 0,7-1,3x1cm, estreito-triangular, involuta. **Escapo** cinéreo, 3-4cm compr., ultrapassando as folhas, ereto, não completamente envolvido pelas brácteas; brácteas escapais 0,8-1x0,25-0,3cm, lanceoladas, ápice agudo, amplexivas, mais curtas a ultrapassando os entrenós, lepidotas. **Inflorescência** 1,7-3x0,7-1cm, simples, raque ereta a levemente geniculada, glabra; brácteas florais verde-acinzentadas, 0,7-0,9x0,4cm, ovadas, ápice agudo, subigualando as sépalas, lepidotas. **Flores** 1cm compr., dísticas; sépalas verdes, 0,7x0,1cm, lanceoladas, ápice agudo, livres, glabras; pétalas amarelas, 0,8x0,1cm, liguladas, ápice agudo; estames inclusos, livres, filetes retos, anteras basifixas. **Frutos** 1,9-2,1cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** Ocorre na Bolívia, Paraguai, Argentina e no Brasil, nos Estados de CE, PE, MG, RJ, PR, RS (Smith & Downs, 1977). Durante visitas aos herbários, foram examinados materiais provenientes de SP.

Na ASEPB, *Tillandsia tricholepis* var. *tricholepis* aparece em pontos isolados, ocorrendo em áreas abertas antropizadas, Campos Rochosos e bordas de Floresta Estacional Semidecidual Montana, entre 1100 e 1350m de altitude.

**MATERIAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** Caldas, ASEPB, 13/02/2010, Rosa, A.E.M. 201 (HRCB). ASEPB, 22/02/2010, Rosa, A.E.M. 218 (HRCB). ASEPB, 12/04/2010, Rosa, A.E.M. 232 (HRCB). ASEPB, 16/07/2010, Rosa, A.E.M. 277 (HRCB). ASEPB, 30/08/2010, Rosa, A.E.M. 306 (HRCB). ASEPB, 13/11/2010, Rosa, A.E.M. 361 (HRCB).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** Lagoa Santa, 11/05/1974, Martinelli, G. 321 et al. (RB). Monte Belo, Usina Monte Alegre, 04/12/1998, Martinelli, G. 15248 et al. (RB). **RIO DE JANEIRO:** Itaguaí, 21/11/1966, Eiten, G & Eiten, L.T. 7882 (SP). Praia de Grumari, 11/04/1952, Smith, L.B. 6533 (R). **SÃO PAULO:** Andradina, 22/07/1998, Pereira-Noronha, M.R. 2015 & Haga, K.I. (SP). Bauru, 21/05/1993, Souza, P.M. 07 (SP). Brotas, 25/01/2007, Nicolau, S.A. 3144 et al. (SP). Tietê, 20/07/1994, Bernacci, L.C. 526 et al. (SP).

COMENTÁRIOS: Smith & Downs (1977) relataram que *Tillandsia tricholepis* pode ser saxícola ou epífita e habitar áreas úmidas ou semiáridas. Na ASEPB, é encontrada exclusivamente como epífita, nas bordas e no interior de Floresta Estacional Semidecidual Montana e em Campos Rochosos. Ocorre em locais antropizados, geralmente sob luz direta. Quanto aos aspectos morfológicos, *Tillandsia tricholepis* apresentou pequena variação em relação ao comprimento das brácteas florais e escapais, mas a largura e forma mantiveram-se constantes. O caráter mais variável foi a quantidade de flores na inflorescência.

Mesmo não sendo abundante, *Tillandsia tricholepis* apresenta ampla distribuição na ASEPB, ocorrendo em áreas disjuntas e distantes entre si. Entretanto, nos locais onde foi encontrada, forma extensas colônias sobre os forófitos. Há que se citar sua associação com *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, que lhe serviu de forófito em algumas de suas ocorrências.

Apesar das intensas expedições ocorridas durante os anos de permanência de A. F. Regnell em Caldas, *Tillandsia tricholepis*, não havia sido coletada na região (Smith & Downs, 1977; Versieux & Wendt, 2006). Acredita-se que este fato esteja associado ao pequeno porte dos indivíduos, pela dificuldade de sua observação no estrato superior das árvores mais altas, onde deveria habitar. Além disso, após a supressão da vegetação original, a espécie pode ter conquistado condições de insolação ideais e colonizado novos locais da ASEPB. Rezende (2010) não coletou a espécie.

*Tillandsia tricholepis* apresenta grande proximidade com *T. loliaceae*, da qual difere pela inflorescência quase ereta, folhas menores e laxamente dispostas ao longo do caule. *T. loliaceae* apresenta raque geniculada, folhas congestas e caule pouco evidente (Wanderley & Martins 2007, Coffani-Nunes et al. 2010).

Smith & Downs (1977) reconhecem duas variedades para *T. tricholepis*, sendo que somente a variedade típica ocorre na ASEPB. É caracterizada por folhas e caules curtos e diferencia-se da var. *macrophylla* L. B. Smith principalmente quanto ao porte.

*Tillandsia tricholepis* var. *tricholepis* foi coletada com flores no mês de dezembro e janeiro e portando frutos secos em abril e agosto.

De acordo com Martinelli et al. (2008), que não adotou variedades, *Tillandsia tricholepis* está “em perigo”. Para Stehmann et al. (2009), a espécie não está incluída em nenhuma categoria de ameaça.

**5.2.15. *Tillandsia usneoides* (Linnaeus) Linnaeus Fig. 6D.**

(Linnaeus) Linnaeus, *Sp. Pl.* ed. 2. 411. 1762.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2):899. 1977.

**Epífita**, 3-7cm alt., pendente nos ramos das árvores; caule linear, foliáceo, com entrenós de 1-6cm; raízes ausentes na fase adulta. **Folhas** cinéreas, 2-6cm compr., poucas, alterno-dísticas, laxamente dispostas ao longo do caule, patentes, lepidotas; bainha castanha, 8-10x2,5mm, elíptica, amplexiva; lâmina cinérea, 3-5,5x0,5cm, linear, involuta. **Escapo** curto, praticamente ausente. **Inflorescência** uniflora, cerca de 1,5cm compr.; brácteas florais paleáceas, 4x2,5mm, elípticas, ápice mucronado, na base da inflorescência, menores que as sépalas, lepidotas. **Flores** únicas, sépalas 7x1,5mm, lanceoladas, ápice agudo, conatas na base, lepidotas; pétalas não vistas. **Frutos** cerca de 2,5cm. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** *Tillandsia usneoides* ocorre do sudeste dos Estados Unidos até o centro da Argentina e Chile (Smith & Downs, 1977), praticamente coincidindo com a área total de ocorrência da família (Coffani-Nunes et al., 2010).

Na ASEPB, *Tillandsia usneoides* aparece em áreas isoladas, em grandes árvores. Ocorre entre 1100 e 1550m de altitude.

**MATERIAL EXAMINADO: MINAS GERAIS:** **Caldas**, ASEPB, 17/09/2009, *Rosa*, A.E.M. 148 (HRCB). ASEPB, 14/10/2009, *Rosa*, A.E.M. 150 (HRCB). ASEPB, 13/02/2010, *Rosa*, A.E.M. 208 (HRCB). ASEPB, Pedra do Coração, 22/01/2010, *Rosa*, A.E.M. 214 (HRCB). ASEPB, 22/02/2010, *Rosa*, A.E.M. 225 (HRCB). ASEPB, 03/05/2010, *Rosa*, A.E.M. 245 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 26/05/2010, *Rosa*, A.E.M. 253 (HRCB). ASEPB, 16/07/2010, *Rosa*, A.E.M. 280 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 03/08/2010, *Rosa*, A.E.M. 290 (HRCB). ASEPB, 30/08/2010, *Rosa*, A.E.M. 298 (HRCB). ASEPB, 30/08/2010, *Rosa*, A.E.M. 315 (HRCB). ASEPB, 31/08/2010, *Rosa*, A.E.M. 324 (HRCB). ASEPB, 31/08/2010, *Rosa*, A.E.M. 326 (HRCB). ASEPB, 20/10/2010, *Rosa*, A.E.M. 352 (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: Congonhas do Norte, 03/03/1998, Pirani, J.R. 418 et al. (SP). Lima Duarte, 09/03/2004, Forzza, R.C. 3022 et al. (SP). São Tomé das Letras, 21/07/1978, Martinelli, G. 4811 (RB). **RIO DE JANEIRO**: Macaé, 28/11/1996, Oliveira, A.S. 3812 et al. (R). Saquarema, 18/02/1995, Fonseca, V.S. 296 et al. (RB). **SÃO PAULO**: Botucatu, 11/11/1979, Gottsberger I. & G. 11 (SP). Cananéia, Ilha da Casca, 15/09/1988, A.M.N.F. 02 (SP). Iporanga, 27/08/1992, Wanderley, M.G.L. 2022 (SP). São Paulo, Butantan, 11/04/1917, Hoehne, F.C. s.n. (SP). Ubatuba, 01/02/1996, Leitão-Filho, H.F. 34309 (SP).

COMENTÁRIOS: *Tillandsia usneoides* é epífita, pendente nos ramos das árvores, podendo formar grandes colônias. Segundo Paula (1998), “a disseminação dessa espécie é quase que exclusivamente vegetativa, por meio de transporte de segmentos do caule pelo vento ou por pássaros, que os utilizam na confecção de ninhos”.

Na ASEPB, *Tillandsia usneoides* aparece em árvores da Floresta Estacional Semidecidual Montana, geralmente em suas bordas ou em forófitos próximos a elas. Além disso, ocorre em árvores isoladas nos Campos Rochosos. Sua ocorrência coincide com locais onde houve intervenção humana. Não foi vista em Floresta Estacional Semidecidual Altomontana, relativamente melhor preservada.

Segundo Rezende (2010), a espécie é epífita e habita borda de mata e Campos de Altitude. Além disso, é uma das espécies citadas pela autora como sendo similar ao seu trabalho e ao de Regnell. O presente trabalho também confirma a coleta desta espécie por Regnell.

Coffani-Nunes et al. (2010) consideram *Tillandsia usneoides* uma espécie sem escapo, enquanto Paula (1998) o considera lateral e curto. Wanderley & Martins (2007) reconhecem que o escapo é praticamente inexistente, embora citem a presença de duas brácteas escapais, sendo a externa cerca de duas vezes mais longa que a interna.

Quanto às sépalas, Wanderley & Martins (2007) consideram-nas livres. Para Coffani-Nunes et al. (2010), Paula (1998) e no presente trabalho elas são conatas na base.

Apesar de muito abundante em alguns pontos da ASEPB, *Tillandsia usneoides* não foi vista portando flores. Somente uma colônia foi encontrada com frutos secos, em agosto.

Segundo Martinelli et al. (2008), *Tillandsia usneoides* é “vulnerável”. Para Stehmann et al. (2009), não está incluída em nenhuma categoria de ameaça.

### Chave para espécies de *Vriesea* ocorrentes na ASEPB

1. Inflorescência simples, racemosa, estames inclusos, antese noturna.....*V. regnellii*  
 1'. Inflorescência composta, em racemo heterotético duplo, antese diurna.....2  
 2. Pétalas alaranjadas, estames inclusos.....*V. sceptrum*  
 2'. Pétalas amarelas, estames exsertos.....*V. friburgensis* var. *friburgensis*

#### 5.2.16. *Vriesea friburgensis* var. *tucumanensis* (Mez) L.B. Sm. Fig. 7A.

(Mez) L.B. Sm., Anais Bot. Herb. “Barbosa Rodrigues” 4: 68. 1952.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2):1195. 1977.

**Epífita** ou terrestre, 0,66-1,26m alt. **Roseta** infundibuliforme. **Folhas** 22-56cm compr., alterno-espiraladas, congestas, bainha castanha na base da face abaxial e castanha a vinácea na face adaxial, 8-17x5,3-9cm, elíptica; lâmina verde a amarelada, 13,5-39x2,6-3,7(-4,8)cm, triangular, ápice agudo e mucronado. **Escapo** vinoso, 32-72cm compr., glabro, ereto; brácteas escapais proximais foliáceas, as distais 4,3-10x1,7-2,5cm, triangulares a estreito-triangulares, ápice agudo e mucronado, imbricadas, amplexivas. **Inflorescência** 22-63x11-15cm de diâmetro, composta, em racemo heterotético duplo, ereta, laxa; ramos 3-11, fracamente geniculados, suberetos com entrenós 0,9-1,4cm, flores 5-8, pedúnculos 0,5-1cm, com ou sem brácteas estéreis; brácteas primárias amareladas a verde-vinosas, mais longas que o pedúnculo, as proximais semelhantes às do escapo, as distais 3,2-4,2x1,9-2,4cm, ovadas, ápice agudo e mucronado, nervadas; brácteas florais amarelas, 2,1-3x1,4-1,9(-2,3)cm, ovadas, ápice agudo a obtuso, levemente encurvado, carenadas ou não, mais curtas que as sépalas. **Flores** 4,5cm compr., dísticas, suberetas; sépalas amarelas, 2,5-3,2x0,8cm, estreito-elípticas, ápice obtuso a retuso, nervadas; pétalas amarelas, 3,7-4,2x0,4-0,5cm, liguladas, apêndices petalíneos lineares; estames exsertos, anteras dorsifixas. **Frutos** cerca de 3,5cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** Ocorre no Paraguai, norte da Argentina e sudeste do Brasil, em MG, SP, PR, SC e RS (Smith & Downs, 1977).

Na ASEPB, *Vriesea friburgensis* var. *tucumanensis* ocorre em matas ciliares da Floresta Estacional Semidecidual Montana entre 1000 e 1200m de altitude.

MATERIAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: **Caldas**, ASEPB, 13/11/2010, *Rosa, A.E.M. 171* (HRCB). ASEPB, 13/11/2009, *Rosa, A.E.M. 172* (HRCB). ASEPB, 13/01/2010, *Rosa, A.E.M. 209* (HRCB). ASEPB, 13/11/2010, *Rosa, A.E.M. 371* (HRCB). ASEPB, 13/11/2010, *Rosa, A.E.M. 372* (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS**: **Conselheiro Lafaiete**, 11/07/1996, *Vieira, C.M. 848 et al.* (RB). **Lima Duarte**, Parque Estadual do Ibitipoca, 08/12/1998, *Martinelli, G. 15281 et al.* (RB). **Lima Duarte**, 19/01/2005, *Monteiro, R.F. 47 et al.* (SP). **Lima Duarte**, 13/01/2007, *Versieux, L.M. 348 et al.* (SP). **Pouso Alegre**, 30/12/1929, *Hoehne, F.C. s.n.* (SP). **São Tomé das Letras**, 11/02/1986, *Farney, C. 1092 et al.* (RB). **SÃO PAULO**: **Campinas**, 23/11/1939, *Viégas, A.P. s.n.* (SP). **Cananéia**, 29/11/1988, *Farney, C. 2207 et al.* (SP). **Itararé**, 12/02/1995, *Miyagi, P.H. 438 et al.* (SP). **Piracicaba**, 12/1987, *Catharino, E.L. s.n.* (SP). **São Paulo**, 12/01/1932, *Hoehne, F.C. s.n.* (SP).

COMENTÁRIOS: *Vriesea friburgensis* pode ser encontrada como epífita ou terrestre onde há muita matéria orgânica em decomposição. Aparece em locais sombreados, próximos a cursos d'água nas regiões mais baixas da ASEPB, em Floresta Estacional Semidecidual Montana.

Segundo Rezende (2010), a espécie é epífita em borda de mata e comum ao trabalho de Regnell. No presente estudo, também foram verificadas coletas de Regnell para esta espécie.

Smith (1952) analisou espécimes de herbário e considerou *Vriesea friburgensis* distinta de *V. paludosa* e *V. tucumanensis*. Após estudos de campo, Smith & Downs (1977) concluíram que a espécie apresenta grande plasticidade em relação ao número de flores, posição e comprimento dos ramos, presença de carena, dimensão das brácteas florais e das sépalas e sugeriram que as duas primeiras fossem variedades de *V. friburgensis* (Wanderley & Martins, 2007).

Smith (1952) também relatou que “o número de brácteas estéreis na base do ramo varia muito. Numa colônia se pode encontrar plantas em que faltam as brácteas estéreis por completo e outras que têm uma ou duas em quase cada ramo, pelo menos nos inferiores”. Os espécimes da ASEPB não apresentam brácteas estéreis na base dos ramos.

Na ASEPB foram encontrados indivíduos de *Vriesea friburgensis* var. *tucumanensis*, caracterizados pela presença de ramos laxos, reflexos a recurvos, com inflorescência laxa e flores reflexas (Smith & Downs, 1977). Segundo Lima (2008), há somente dois registros desta variedade para a Serra da Mantiqueira, ambos em Minas Gerais (Pouso Alegre e Caldas).

Wanderley & Martins (2007) citam que, para esta variedade, os ramos são reflexos e com cerca de 15cm, entrenós de 1,5cm, 10(12) flores e brácteas florais sem carena ou apresentando-a apenas no ápice. Os espécimes da ASEPB são morfologicamente semelhantes ao descrito para a var. *tucumanensis*, embora tenham ramos suberetos e portando menos flores. Entretanto, o conjunto de características diagnósticas adicionado à conhecida plasticidade da espécie mostraram-se eficientes para a inserção dos espécimes nesta variedade.

*Vriesea friburgensis* var. *tucumanensis* floresce entre novembro e janeiro. Um espécime em frutificação foi coletado em janeiro.

Para Stehmann et al. (2009), *V. friburgensis* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça, enquanto para Martinelli et al. (2008) a var. *tucumanensis* é “vulnerável”. Em decorrência do elevado grau de antropização e fragmentação das matas ciliares das baixas altitudes da ASEPB, *V. friburgensis* var. *tucumanensis* pode ser considerada uma espécie “vulnerável” na área.

#### **5.2.17. *Vriesea regnellii* Mez in Martius Fig. 7B.**

Mez in Martius, *Fl. Bras.* 3(3):548, pl. 102. 1894.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2):1131. 1977.

**Epífita** ou saxícola, 1,20-1,48m alt. **Roseta** infundibuliforme. **Folhas** 86-92cm compr., alterno-espiraladas, congestas, bainha castanho-escuro na face abaxial e castanho-clara na face adaxial, 17-18x12-13cm, elíptica; lâmina verde, 68-72x6,5-7,6cm, ligulada, com ápice agudo, mucronado. **Escapo** verde, 77-95cm compr, glabro, ereto a levemente recurvo; brácteas escapais verdes, sem máculas, as proximais foliáceas, as distais 4,3-6x3-3,3cm, largo-ovadas, ápice agudo e mucronado, imbricadas, ultrapassando os entrenós. **Inflorescência** 52-67x11-13cm, simples, racemosa, ereta, raque geniculada em direção ao ápice, entrenós (0,8-)1(-1,2)cm, o primeiro entrenó com cerca de 3cm; brácteas florais

verdes, 2,7-3,9x2,2-2,7cm, largo-ovadas a suborbiculares, ápice agudo, mais curtas que as sépalas, decorrentes, sem máculas. **Flores** 5,5cm compr., dísticas, patentes a reflexas na antese, curto-pediceladas, pedicelo 0,5-1cm; sépalas verdes, 4-4,3x1,3-1,8cm, estreito-elípticas a oblongas, ápice agudo, obtuso ou arredondado; pétalas amareladas a pardacentas na antese, 4,8-5,5x2,5cm, obovadas a obtruladas, ápice obtuso; apêndices petalíneos 1,5cm, estreito-triangulares; estames inclusos, anteras dorsifixas. **Frutos** 5,5cm compr. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** De acordo com Smith & Downs (1977), *Vriesea regnellii* é uma espécie endêmica de Minas Gerais, com registros de coletas em dois municípios somente (Caldas e Antônio Dias).

Na ASEPB, *Vriesea regnellii* ocorre em Floresta Estacional Semidecidual Montana, até a sua transição com a Floresta Altomontana, entre 1000 e 1600m. Neste limite, onde a Floresta Estacional Semidecidual Montana entremeia-se aos Campos de Altitude, poucos indivíduos se estabelecem.

**MATERIAL EXAMINADO:** **Caldas**, ASEPB, Pedra Branca, 14/10/2009, *Rosa, A.E.M. 155* (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 17/12/2009, *Rosa, A.E.M. 189* (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 22/02/2010, *Rosa, A.E.M. 223* (HRCB).

**COMENTÁRIOS:** Quando epífita, *Vriesea regnellii* aparece nos ramos mais altos das árvores sob influência da luz indireta, ou ainda no terço inferior de árvores próximas à borda de mata. Também é encontrada como saxícola, nas bordas de matas úmidas. É uma espécie ciófito.

Rezende (2010) encontrou *V. regnellii* como epífita ou rupícola, em mata e Campo de Altitude. Tanto neste trabalho como no de Rezende (2010), a espécie foi considerada como tendo sido coletada por Regnell.

*Vriesea regnellii* é comum entre a Pedra Branca, Pedra do Coração e proximidades do Balneário Municipal. Aparece nas áreas mais preservadas, montanhosas e úmidas da ASEPB, acompanhando a Serra da Pedra Branca.

Apesar de abundante nestes locais e do crescente interesse científico na região, *Vriesea regnellii* tem sido pouco coletada. Desde as coletas de Regnell em Caldas e a descrição do tipo, passaram-se aproximadamente 140 anos sem novos registros para a

espécie. Pela dificuldade de ocupação do solo, *Vriesea regnellii* encontra-se nos locais onde restaram os maiores fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana na ASEPB. A ausência de coletas pode ser explicada pela dificuldade no manuseio e transporte de indivíduos de tão grande porte.

*Vriesea regnellii* pertence ao subgênero *Xiphion* (E. Morren) E. Morren ex Mez, por apresentar brácteas florais verdes a castanhas, pétalas obovais e antese noturna. As espécies da seção *Xiphion* são estreitamente relacionadas e os caracteres diagnósticos são muito frágeis para os táxons envolvidos. São utilizados a relação entre brácteas florais e sépalas, bem como quantidade de flores e tamanho da inflorescência para separar muitas das espécies (Wanderley & Martins, 2007).

Nos espécimes da ASEPB, embora as dimensões da planta fossem variáveis, notou-se um discreto isolamento das duas ou três primeiras flores da inflorescência, resultantes do maior comprimento dos seus entrenós.

Segundo Sazima et al. (1995), espécimes deste subgênero são polinizadas por morcegos. Em *Vriesea regnellii* as flores se abrem no início da noite, com liberação de enorme quantidade de substância gelatinosa, e assim permanecem até o começo da manhã. A antese noturna, juntamente com a presença de flores alvacentas e a grande quantidade de exsudado sugerem a quiropterofilia. Estudos ecológicos e fenológicos podem ampliar o conhecimento que se tem sobre *V. regnellii* e seus polinizadores.

Da mesma forma, através de revisões taxonômicas e intensificação das coletas na região, pode-se conhecer a real distribuição da espécie. Foi constatado que *Vriesea regnellii* excede os limites da ASEPB, ocorrendo em outros municípios do planalto de Poços de Caldas. Com a implantação destes estudos, ficará evidente se *V. regnellii* é endêmica do sul da Serra da Mantiqueira ou se é somente pouco amostrada. Por enquanto, provavelmente pelo desconhecimento botânico e da distribuição da espécie, *Vriesea regnellii* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça (Martinelli et al., 2008, Stehmann et al., 2009).

Na ASEPB, *Vriesea regnellii* floresce em novembro e dezembro e frutifica em fevereiro.

### 5.2.18. *Vriesea sceptrum* Mez Fig. 7C.

Mez, DC. *Monogr. Phan.* 9:606. 1896.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (2):1098. 1977.

**Epífita**, rupícola, terrestre ou saxícola, 0,95-1,21m alt. **Roseta** infundibuliforme. **Folhas** 50-80cm compr., alterno-espinaladas, congestas, bainha castanho-escuro na face abaxial e castanho-clara na adaxial, 16-21x10,5-12cm, elíptica; lâmina verde, 32-59x5,5-6cm, ligulada, ápice agudo, mucronado. **Escapo** alvo-esverdeado a avermelhado em direção ao ápice, 37-55cm compr., ereto, encoberto pelas brácteas escapais; brácteas escapais proximais foliáceas, as distais vermelho-alaranjadas, 13,5-25,5x3,2-4,5cm, triangulares a estreito-triangulares, ápice agudo, mucronado, imbricadas, recobrimdo o escapo. **Inflorescência** 45-76x17-22cm de diâmetro, composta, em racemo heterotético duplo, ereta, ramos eretos a suberetos, levemente geniculados, pedúnculo 5,5-7cm, com uma bráctea estéril no ápice dos ramos e/ou na base dos ramos proximais, entrenós 0,7-1,5cm, 7-10 flores por ramo; brácteas primárias alaranjadas, 9-16x3,5-5cm, triangulares a ovadas, ápice agudo, mucronado, mais longas que o pedúnculo, as proximais cobrindo até 2/3 do ramo; brácteas florais alaranjadas, 2,7-3x1,9x2,2cm, ovadas a largo-elípticas, ápice agudo a obtuso, mais curtas que as sépalas, carenadas, encurvadas em direção ao ápice, decorrentes. **Flores** 4,5cm compr., dísticas, suberetas na antese; sépalas amareladas, 2,4-3,1x0,7-0,8cm, elípticas, ápice agudo a obtuso, nervadas; pétalas alaranjadas, 3,2-4x0,3-0,5cm, liguladas; estames inclusos, anteras dorsifixas. **Frutos** não vistos. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** *Vriesea sceptrum* ocorre em MG, SP e RJ (Smith & Downs, 1977), sendo típica da Serra da Mantiqueira (Lima, 2008).

Na ASEPB, *Vriesea sceptrum* ocorre exclusivamente nos Campos de Altitude, em forófitos isolados na matriz rochosa e na sua transição com a Floresta Estacional Semidecidual Altomontana, de 1500m até 1760m (topo da Pedra Branca).

**MATERIAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** Caldas, ASEPB, Pedra Branca, 23/07/2009, Rosa, A.E.M. 101 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/06/2010, Rosa, A.E.M. 263 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 03/08/2010, Rosa, A.E.M. 285 (HRCB). ASEPB,

Pedra Branca, 03/08/2010, Rosa, A.E.M. 286 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 03/08/2010, Rosa, A.E.M. 287 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/10/10, Rosa, A.E.M. 355 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/10/2010, Rosa, A.E.M. 356 (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/10/2010, Rosa, A.E.M. 357 (HRCB).

MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO: **MINAS GERAIS:** Aiuruoca, 07/12/1998, Martinelli, G. 15267 et al. (RB). **SÃO PAULO:** Campos do Jordão, 25/11/1949, Kuhlmann, M. 2201 (RB); 19/08/1993, Barreto, K.D. 1045 et al. (R); Umuarama, 10/12/1964, Santos, N. 5750 (R). São José do Barreiro, 15/10/2007, Versieux, L.M. & Calvente, A.M. 449 (SP).

COMENTÁRIOS: Citada por Smith & Downs (1977) e Wanderley & Martins (2007) como sendo uma espécie epífita, nos limites da ASEPB *Vriesea sceptrum* também apresentou hábito terrestre, rupícola e saxícola. É heliófita, tendo sido encontrada nos afloramentos rochosos dos Campos de Altitude e nos limites entre este e a Floresta Estacional Semidecidual Altomontana.

Segundo Rezende (2010), a espécie é epífita, terrestre ou saxícola, habitando Campo de Altitude e mata. Além disso, aparece como uma espécie comum entre seu trabalho e o de Regnell, bem como neste estudo.

Os espécimes da ASEPB assemelham-se, quanto à coloração das pétalas e sépalas, à descrição feita por Smith & Downs (1977), por terem sido coletados na localidade típica. Espécimes sob luz direta apresentaram inflorescência de coloração alaranjada intensa, diferindo dos espécimes localizados nas bordas de mata. Em local *ex situ* e sombreado, o espécime torna-se pálido-alaranjado, tendendo a verde.

Smith & Downs (1977) citam a presença de uma bráctea floral estéril na base dos ramos inferiores, fato também observado em alguns indivíduos da ASEPB. Provavelmente esta seja uma característica da população local já que Wanderley & Martins (2007) não citam esta característica para os espécimes de São Paulo. Entretanto, em ambas as citações, há brácteas estéreis no ápice dos ramos.

Segundo Versieux (2005), a espécie é bem delimitada e característica de Floresta Ombrófila Densa ou Mista da Serra da Mantiqueira, no sul de Minas Gerais. O autor examinou material proveniente de Caldas, Camanducaia, Paraisópolis, Passa Vinte e Poços de Caldas e cita a similaridade existente entre o material seco de *Vriesea sceptrum* e *V.*

*friburgensis* var. *paludosa*. Na ASEPB, somente *Vriesea friburgensis* var. *tucumanensis* foi encontrada e distinguiu-se facilmente de *V. sceptrum* por apresentar inflorescência laxa e estames exsertos. Além disso, *Vriesea friburgensis* é exclusiva de matas ciliares enquanto *V. sceptrum* ocorre em Campos de Altitude.

*Vriesea sceptrum* e *V. friburgensis* pertencem ao subgênero *Vriesea* e caracterizam-se pelas flores de antese diurna, brácteas florais coloridas e pétalas liguladas (Wanderley & Martins, 2007).

*Vriesea sceptrum* floresce em julho e agosto. Em outubro alguns poucos indivíduos ainda estão no final da floração.

Segundo Martinelli et al. (2008) e Stehmann et al. (2009), *Vriesea sceptrum* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça.

Embora comum nos Campos de Altitude, *Vriesea sceptrum* pode ter sua população local reduzida pela ação antrópica nesta fisionomia. Além disso, a retirada de espécimes vegetais é freqüente na Pedra Branca e, por seu potencial ornamental, *Vriesea sceptrum* foi considerada “vulnerável”.

#### **5.2.19. *Wittrockia cyathiformis* (Vell.) Leme Fig. 7D.**

Mez in Mart., *Fl. Bras.* 3(3):252. 1891.

Smith & Downs, *Flora Neotropica* 14 (3):1717. 1979.

Leme, *Canistrum: Bromélias da Mata Atlântica*. 67. 1997.

**Epífita**, terrestre ou saxícola, 77-78cm alt. **Roseta** infundibuliforme. **Folhas** 79-83cm compr., alterno-espinaladas, congestas, bainha castanha, 15-17x7,1-10,2cm, elíptica a obovada, margens inteiras a espinescentes no ápice, castanho lepidotas; lâmina verde, 53-67x3,3-3,5cm, oblanceolada, ápice agudo a acuminado, mucronado, margens serrilhadas a espinescentes, espinhos castanho-escuros, 1-4mm compr., antrorsos e retrorsos. **Escapo** castanho-esverdeado, 30-59cm, igualando-se à altura das folhas, glabro; bráctea escapal rósea a vermelha, única, 9,1-10,7x2,9-3,3cm, lanceolada, ápice acuminado, mucronado, próxima à base da inflorescência, margens serrilhadas, lepidotas. **Inflorescência** 8-9x7-8cm de diâmetro, composta, subcorimbosa; brácteas involucrais róseas a vermelhas, 2,3-3,5x9,5-10,2cm, lanceoladas a ovadas, ápice reflexo, acuminado, mucronado, pálido-lepidotas em ambas as faces, margens serrilhadas a espinescentes, espinhos castanhos, 1-

3mm compr.; brácteas primárias alvo-esverdeadas, semelhantes às involucrais, menores; fascículos com 5-7 flores, curto-pedunculadas, pedúnculo 3-5mm, glabro; brácteas florais alvo-esverdeadas, 3,7-5,1x0,3-0,4cm, linear-triangulares, ápice acuminado, mucronado, mais curtas até igualando as sépalas, margens inteiras a serrilhadas, glabras, carenadas. **Flores** 4-5,3cm compr., sésseis, sépalas alvo-esverdeadas, 2,7-3,5x0,4-0,5cm, estreito-triangulares, ápice acuminado, subsimétricas, livres, glabras, carenadas; pétalas não vistas. **Frutos** não vistos. **Sementes** não vistas.

**DISTRIBUIÇÃO:** Ocorre em Minas Gerais e do Rio de Janeiro até Santa Catarina (Smith & Downs, 1979).

Na ASEPB, *Wittrockia cyathiformis* ocorre exclusivamente na Pedra Branca, acima de 1660m de altitude, em Floresta Estacional Semidecidual Altomontana.

**MATERIAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** **Caldas**, ASEPB, Pedra Branca, 20/06/2010, *Rosa. A.E.M. 265* (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/06/2010, *Rosa. A.E.M. 266* (HRCB). ASEPB, Pedra Branca, 20/06/2010, *Rosa. A.E.M. 267* (HRCB).

**MATERIAL ADICIONAL EXAMINADO:** **MINAS GERAIS:** **Pouso Alegre**, 07/08/1928, *José Salvador s.n.* (RB). **RIO DE JANEIRO:** **Rio de Janeiro**, Rio Funil, 08/11/1956, *Kuhlmann, H. 4037* (RB). **Teresópolis**, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, 21/10/1977, *Martinelli 3337* (RB). **SÃO PAULO:** **Campos do Jordão**, 01/1996, *Menescal, R. s.n.* (RB). **Campos do Jordão**, 20/03/2009, *Wanderley, M.G.L. 2786 et al.* (SP). **Cunha**, 21/06/2006, *Martins, S.E. 938 et al.* (SP). **Itararé** 06-10/09/1993, *Souza, V.C. 4054 et al.* (SP). **Reserva Florestal da Bocaina, Posses**, 07/05/1968, *Sucre, D. 3015 et al.* (RB).

**COMENTÁRIOS:** Na ASEPB, *Wittrockia cyathiformis* é ciófito, ocorrendo exclusivamente no interior das formações florestais altomontanas. Somente no ponto culminante da Pedra Branca, a 1760m de altitude, onde há água proveniente da neblina, foram encontrados indivíduos formando grandes colônias. Acredita-se que a disponibilidade hídrica oriunda da condensação do vapor de água deste local proporcione um ambiente favorável ao seu florescimento e permanência. Apesar do adensamento de indivíduos nesta localidade, o turismo desordenado pode comprometer esta população.

Em outros locais da Floresta Estacional Semidecidual Altomontana, onde os bambus são muito frequentes, também foram vistos indivíduos de *Wittrockia cyathiformis*, geralmente terrestres, esparsos e em estágio vegetativo.

Rezende (2010) também encontrou *W. cyathiformis* em mata, embora como epífita, terrestre e rupícola e de acordo com as fontes da autora e as deste trabalho, a espécie foi coletada por Regnell.

Provavelmente *Wittrockia cyathiformis* exceda os limites da ASEPB, ocorrendo nas regiões de relevo escarpado a sudeste da Pedra Branca, onde as condições ambientais são as mesmas. Segundo Wanderley & Martins (2007), é uma espécie exclusiva de Mata Atlântica.

Por terem sido amostrados indivíduos da mesma população, os espécimes apresentaram pouca variação morfológica, sendo esta mais relacionada à dimensão da planta.

Leme (1997) transferiu *Canistrum cyathiforme* para *Wittrockia*, e desde então, o nome válido para a espécie é *Wittrockia cyathiformis*. Wanderley & Martins (2007) não adotaram a nova circunscrição proposta para *Canistrum*, justificando que os caracteres diagnósticos apresentados não sustentam sua segregação.

Smith & Downs (1979) citaram material de Regnell coletado em junho, na Pedra Branca. Os espécimes de *Wittrockia cyathiformis* coletados no mesmo mês na ASEPB não apresentavam pétalas.

Segundo Martinelli et al. (2008) e Stehmann et al. (2009), *Wittrockia cyathiformis* não está incluída em nenhuma categoria de ameaça. Na ASEPB pode ser considerada uma espécie “vulnerável”, pelo caráter exclusivo de seu habitat.

## 6. Conclusões

- As novas ocorrências de *Tillandsia pohliana* e *T. streptocarpa* podem ser explicadas pela ausência de expedições de Regnell aos locais mais distantes da Serra da Pedra Branca, que hoje compõem o interior e as faces noroeste e sudoeste da ASEPB. Ou ainda, o relevo mais aplainado destes locais privilegiou ações antrópicas, fazendo com que houvesse alterações na composição florística da área. Como são espécies heliófitas, habitando áreas abertas, somente foram favorecidas após a supressão da vegetação original.

- *Tillandsia tricholepis* var. *tricholepis* e *T. recurvata*, talvez pelo pequeno porte, também não foram coletadas por Regnell. Apesar de ser pouco comum, *T. tricholepis* var. *tricholepis* foi encontrada em áreas distantes entre si, evidenciando sua ampla distribuição nos limites da ASEPB. *T. recurvata* é uma espécie comum em áreas antropizadas, apresentando ampla distribuição. A supressão da vegetação original pode também ter favorecido estas espécies na colonização de novos habitats.

- A Serra da Pedra Branca é, sem dúvida, a área mais rica em diversidade de Bromeliaceae da ASEPB. Das 19 espécies encontradas na área, 3 são exclusivas de Floresta Estacional Semidecidual Montana, cujos maiores remanescentes estão no entorno da Serra da Pedra Branca: *Billbergia distachia* var. *distachia*, *Vriesea friburgensis* var. *tucumanensis* e *Vriesea regnellii*. Do total, 3 espécies são exclusivas da Pedra Branca: *Vriesea sceptrum* e *Dyckia minarum* dos afloramentos rochosos dos Campos de Altitude, e *Wittrockia cyathiformis* de Floresta Estacional Semidecidual Altomontana.

- Foram reencontradas duas espécies: *Vriesea regnellii*, coletada por Regnell em 1869, e *Bromelia regnellii* (a confirmar), coletada por Regnell em 1870-71, ambas sem coletas posteriores na localidade típica.

- De acordo com a distribuição e estado de conservação de seu habitat na ASEPB, foram adotadas categorias de ameaça para 5 espécies: *Dyckia minarum* (“em perigo”, pela pequena população, exclusividade e antropização de seu habitat); *Tillandsia geminiflora* (“vulnerável”, por ser uma espécie rara); *Vriesea friburgensis* var. *tucumanensis* (“vulnerável”, pela fragmentação de seu habitat); *Vriesea sceptrum* (“vulnerável”, pela exclusividade e antropização de seu habitat) e *Wittrockia cyathiformis* (“vulnerável”, pela exclusividade de habitat). O potencial ornamental das espécies citadas também pode contribuir para o declínio de suas populações.

- Algumas espécies podem ser utilizadas na determinação de unidades fitogeográficas na ASEPB. A distribuição de *B. distachia* var. *distachia*, *V. regnellii* e *V. friburgensis* var. *tucumanensis* serviu para delimitar a Floresta Estacional Semidecidual Montana; a de *Dyckia minarum* e *Vriesea sceptrum* delimitou os Campos de Altitude e a de *Wittrockia cyathiformis*, a Floresta Estacional Semidecidual Altomontana. Todas elas ocorrem na Serra da Pedra Branca, o componente de Mata Atlântica na ASEPB. Embora não seja exclusiva de Cerradão, a distribuição de *Tillandsia pohliana* sugere que a mesma ocorra na transição entre duas unidades fitogeográficas: Mata Atlântica e Cerrado.

- Embora os dados de distribuição das espécies em Smith & Downs (1974, 1977, 1979) necessitem de atualização, esta fonte de informação se mostrou a mais eficaz para a comparação entre as espécies coletadas no presente estudo e as de Regnell. Ao utilizar bancos de dados disponíveis na internet para consultar acervo dos herbários S e UPS e, a listagem da coleção Regnell cedida pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rezende (2010) não encontrou referências a muitas das espécies coletadas por Regnell, inclusive as que têm Caldas como localidade típica. Talvez pelo fato da digitalização dos acervos estar incompleta ou desatualizada, acredita-se que a consulta a estas fontes de informação pode subestimar as contribuições de Regnell ao conhecimentos da flora local.

- Duas espécies listadas para Caldas e coletadas por Regnell não foram encontradas: *Pitcairnia lanuginosa* Ruiz & Pavon e *Vriesea lubbersii* E. Morren. A antropização pode ter influenciado a perda de hábitat de *Pitcairnia lanuginosa* ou ainda, a mesma pode se encontrar em escarpas que excedem os limites da ASEPB. Quanto a *Vriesea lubbersii*, há um único registro de coleta para Caldas, onde estão ausentes data e número de coletor.

- A necessidade de se controlar a ocupação na Serra da Pedra Branca é urgente. Os impactos decorrentes da ocupação desordenada podem ser observados por toda a ASEPB, restando somente o entorno da Serra da Pedra Branca como reduto da flora local.

## 7. Referências Bibliográficas

- Benzing, D.H. 2000. **Bromeliaceae: profile of an adaptative radiation**. Cambridge University Press, Cambridge.
- Braga, M.M.N. Anatomia foliar de Bromeliaceae da campina. **Acta Amazon.**, v. 7, n. 3, p. 69-73, 1977.
- Caiafa, A.N. & Silva, A.F. Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do brigadeiro, Minas Gerais – Brasil. **Rodriguésia** v. 56, n. 87, p. 163-173, 2005.
- Caponi, H.L., Fantin, M.; Gardênia, T. **Avaliação dos impactos sobre o meio físico (biótico e abiótico) e aspectos legais das mineradoras na região da Serra da Pedra Branca, Caldas, MG**. Relatório Técnico apresentado ao CODEMA de Caldas, MG. 2007.
- Coffani-Nunes, J.V.; Versieux, L.M.; Wanderley, M.G.L.; Pirani, J.R. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bromeliaceae - Tillandsioideae. **Bol. Bot. Univ. São Paulo** v. 28, n. 1, p. 35-54, 2010.
- Conforti, T.B.; Ramos, E.; Adami, S.F.; Rosas, P.F.C.; Filho, J.J.B.; Caponi, 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 de Caldas, MG. 2007.
- Dahlgren, K.V.O. Anders Fredrik Regnell och hans svenska gäster i brasilien, särskilt Gustaf A. Lindberg och Salomon E. Henschen. **Svensk Botanisk Tidskrift**. Uppsala, v. 56, n. 3, p. 391-470, 1962.
- Davis, J.I.; Stevenson, D.W.; Petersen, G.; Seberg, O.; Campbell, L.M.; Freudenstein, J.V.; Goldman, D.H.; Hardy, C.R.; Michelangeli, F.A.; Simmons, M.P.; Specht, C.D.; Vergara-Silva, F. & Gandolfo, M. 2004. A phylogeny of the monocots, as inferred

- from rbcL and atpA sequence variation, and a comparison of methods for calculating jackknife and bootstrap values. **Systematic Botany** v. 29, p. 467-510. 2004.
- Drummond, G.M., Machado, A.B.M.; Sebaio, F.A.; Antonini, Y. (orgs) 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais, um Atlas para sua conservação**. 2<sup>a</sup> ed. Belo Horizonte.: Fundação Biodiversitas. 222p.
- Drummond, G.M.; Martins, C.S.; Greco, M.B.; Vieira, F. 2009. **Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais – subsídio ao programa Biota Minas**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 622p.
- Elias, R.C.L.; Rezende, M.G.; Malafaia Filho, Alfenas, G.F.M.; Salimena, F.R.G. **Determinação das fitofisionomias da “Apa Santuário Ecológico da Pedra Branca”, Caldas-MG, por meio do NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada). Mais um recurso para a conservação da biodiversidade?** Anais do III Congresso Latino-Americano de Ecologia. São Lourenço: (s.n.). 2009.
- Elias, R.C.L. 2010. **Composição, estrutura e similaridade florística do estrato arbóreo de três fragmentos de Floresta Atlântica na Serra da Pedra Branca, Caldas, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, MG.
- Ferri, M.G. 1980. **Vegetação Brasileira**. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 157p.
- Freiman, L.O.; Sabaa Srur, A.U.O. Determinação de proteína total e escore de aminoácidos de bromelinas extraídas dos resíduos do abacaxizeiro (*Ananas comosus* (L.) Merrill). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 170-173, 1999.
- Fundação Biodiversitas. 2007. **Revisão das listas das espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais**. Disponível em: [www.biodiversitas.org.br](http://www.biodiversitas.org.br) em 26/11/2010.

- Gilmartin, A.J. & Brown, G.K. Bromeliales, related monocots, and resolution of relationships among Bromeliaceae subfamilies. **Systematic Botany** v. 14, p. 493-500, 1987.
- Givnish, T.J.; Millam, K.C.; Berry, P. & Sytsma, K.J. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from *ndhF* sequence data. *In* Monocots: Comparative Biology and Evolution – Poales (J.T. Columbus, E.A. Friar, J.M. Porter, L.M. Prince, M.G. Simpson eds.) Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont, p. 3-26. 2007.
- Giulietti, A.M., Menezes, N.L., Pirani, J.R., Meguro, M. e Wanderley, M.G.L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: caracterização e lista das espécies. **Bol. Bot. Univ. São Paulo** v. 9, p. 1-151, 1987.
- Holmgren, P.K.; Holmgren, N.H.; Barnett, L. 1990. **Index herbariorum**. Part 1: The herbaria of the world. 8 ed. New York, New York Botanical Garden.
- IBGE. 1972. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Série manuais técnicos em geociências 1. Rio de Janeiro: IBGE. 92p.
- Judd, W.S.; Campbell, C.S.; Kellogg, E.A.; Stevens, P.F.; Donoghue, M.J. 2009. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Artmed. Porto Alegre. 632p.
- Lawton, J.H. Plant architecture and diversity of phytophagous insect. **Ann. Rev. Entomol.** v. 28, p. 23- 29, 1983.
- Leme, E.M.C. & Marigo, L.C. 1993. **Bromélias na Natureza**. Marigo Comunicação Visual Ltda, Rio de Janeiro.
- Leme, E.M.C. 1997. **Bromélias da Mata Atlântica: *Canistrum***. Salamandra, Rio de Janeiro.

- Lima, T.T. 2008. **Bromeliaceae da Serra da Mantiqueira: distribuição geográfica e conservação.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica da Secretaria de Meio Ambiente. São Paulo.
- Linder, H.P. & Rudall, P.J. Evolutionary history of Poales. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics.** v. 36, p. 107-124, 2005.
- Luther, H.E. 2008. **An alphabetical list of bromeliad binomials.** 11<sup>th</sup> ed. The Bromeliad Society International, Sarasota.
- Manetti, L.M.; Delaporte, R.H.; Laverde Jr., A. Metabólitos secundários da família Bromeliaceae. **Quím. Nova,** São Paulo, v. 32, n. 7, p. 1885-1897, 2009.
- Martinelli, G. 1989. **Campos de Altitude.** Editora Index, Rio de Janeiro, Brasil.
- Martinelli, G.; Vieira, C.M.; Gonzalez, M.; Leitman, P.; Piratininga, A.; Costa, A.F.; Forzza, R.C. Bromeliaceae da Mata Atlântica brasileira: Lista de Espécies, distribuição e conservação. **Rodriguésia** v. 59, n. 1, p. 209-258, 2008.
- Monteiro, R.F. & Forzza, R.C. A família Bromeliaceae no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** v. 26, p. 7-33, 2008.
- Moraes, F.T. 2008. **Zoneamento geoambiental do Planalto de Poços de Caldas, MG/SP a partir de análise fisiográfica e pedoestratigráfica.** Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. SP.
- Moreira, B.A. 2007. **Palinotaxinomia da família Bromeliaceae do Estado de São Paulo.** Tese (Doutorado). Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do meio Ambiente. São Paulo.

- Oliveira-Filho, A.T. Classificação das fitofisionomias da América do Sul cisandina tropical e subtropical: proposta de um novo sistema prático e flexível ou uma injeção a mais de caos? **Rodriguésia**, v. 60, p. 237-258, 2009.
- Oliveira, M.G.N. & Rocha, C.F.D. O efeito da complexidade da bromélia tanque *Neoregelia cruenta* (R. Graham) L.B. Smith sobre a comunidade animal associada. **Bromélia** v. 4, n. 2, p. 13-21, 1997.
- Paula, C.C. 1998. **Florística de Bromeliaceae no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brasil**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. SP.
- Pereira, F.R.L. & Quirino, Z.G.M. Fenologia e Biologia Floral de *Neoglaziovia variegata* (Bromeliaceae) na caatinga Paraibana. **Rodriguésia** v. 59, n. 4, p. 835-844, 2008.
- Pimenta, R.O. 1998. **O povoamento do Planalto da Pedra Branca, Caldas e Região**. São Paulo: Ed. do autor. 284p.
- Ponçano, W.L.; Carneiro, C.D.R.; Bistrichi, C.A.; Almeida, F.F.M. de; Prandini, F.L. 1981. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo**. v.1. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. 94p.
- Proença. S.L. & Sajo, M.G. Anatomia foliar de bromélias ocorrentes em áreas de cerrado do estado de São Paulo, Brasil. **Acta bot. Bras.** v. 21, n. 3, p. 657-673, 2007.
- Raddford, A.E.; Hardin, J.W.; Michel, J.T. 1974. Phytography Morphological Evidence. *In*: Radford, A.E.; Dickison, W.C.; Massey, J.R.; Bell, C.R. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row, New York.
- Reitz, R. 1983. **Bromeliáceas e a Malária - Bromélia Endêmica**. Fl. Ilustr. Catarinense, Parte. Fasc. Brom.: 518p.

- Rezende, M.G., 2010. **Flora da Serra da Pedra Branca, Caldas, Minas Gerais, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, MG.
- Rizzini, C.T. 1979. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos**. HUCITEC/Edusp, São Paulo, 2:374.
- Rizzini, C.T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2 ed. Âmbito Cultural Edições Ltda. Rio de Janeiro.
- Rocha, C.F.D.; Cogliatti-Carvalho, L.; Almeida, D.R. & Freitas, A.F.N. Bromélias: ampliadoras da biodiversidade. **Bromélia** v. 4, p. 7-10, 1997.
- Rocha, C.F.D., Cogliatti-Carvalho, L., Nunes-Freitas, A.F., Rocha-Pessôa, T.C., Dias, A.S., Ariani, C.V. & Morgado, L.N. Conservando uma larga porção da diversidade biológica através da conservação de Bromeliaceae. **Vidália** v. 2, n. 1, p. 52-68, 2004.
- Safford, H.D. Brazilian Paramos I: An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography**, Amsterdam, v. 26, p. 693-712, 1999.
- Sazima, M., Buzato, S. & Sazima, I. Polinização de *Vriesea* por morcegos no Sudeste brasileiro. **Bromélia** v. 2, n. 4, p. 29-37, 1995.
- \_\_\_\_\_. 2000. Polinização por beija-flores em *Nidularium* e gêneros relacionados. In Leme E.M.C. (ed.) **Bromélias da Mata Atlântica: Nidularium**. Sextante Artes, Rio de Janeiro, p. 190-195.
- \_\_\_\_\_. Bat-pollinated flower assemblages and bat visitors at two atlantic forest sites in Brazil. **Annals of Botany** v. 83, p. 705 –712, 1999.
- Scolforo, J.R.S.; Oliveira, A.D.; Carvalho, L.M.T. 2008. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais- Componentes Geofísico e Bióticos**. Lavras: Editora UFLA.

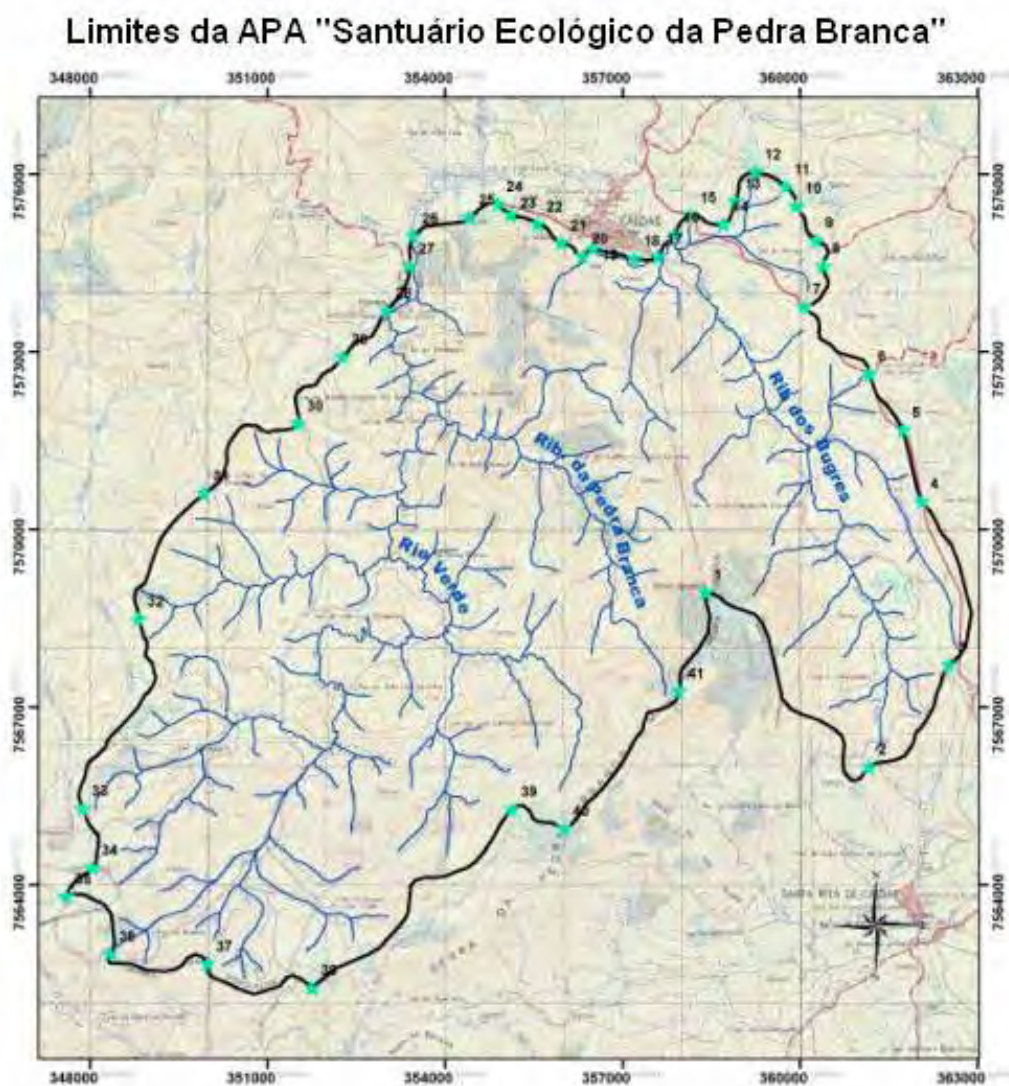
- \_\_\_\_\_. 2008. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais-Zoneamento e Cenário Exploratórios**. Lavras: Editora UFLA.
- Semir, J. 1991. **Revisão taxonômica de Lychnophora Mart. (Vernoniaceae: Compositae)**. Dissertação (Doutorado em Biologia Vegetal) - Unicamp, Campinas.
- Smith, L.B. 1952. Variação em *Vriesea friburgensis* Mez. **Sellowia** 4:67-68.
- Smith, L.B. & Downs, R.J. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). **Fl. Neotrop. Monogr.** N°.14. Part 1, Hafner Press, New York.
- \_\_\_\_\_. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). **Fl. Neotrop. Monogr.** N°.14. Part 2, Hafner Press, New York.
- \_\_\_\_\_. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae). **Fl. Neotrop. Monogr.** N°.14. Part 3, Hafner Press, New York.
- Souza, M.F.L. & Couto, E.C.G. Ameaças às populações naturais de Bromélias-Tanque: Degradação Ambiental e uso não-sustentado em Sergipe. **Bromélia** v. 6, n. 1-4, p. 40-41, 2001.
- Souza, V.C & Lorenzi, H. 2008. **Botânica Sistemática**. 2 ed. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. São Paulo.
- Stafleu, F.A. & R.S. Cowan. 1976-1988. **Taxonomic Literature** (second edition). Bohn. Scheltema & Holkema. Utrecht. v. 4, p. 649-650.
- Stehmann, J.R.; Forzza, R.C.; Salino, A.; Sobral, M.; Costa, D.P.; Kamino, L.H.Y. (Org.) 2009. Plantas da Floresta Atlântica. Rio de Janeiro: **Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. v. 1. 500 p.

- Tardivo, R.C. 2002. **Revisão taxonômica de *Tillandsia* L. subgênero *Anoplophytum* (Beer) Baker Bromeliaceae.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R.; Lima, J.C.C. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.
- Versieux, L.M. & Wendt, T. Checklist of Bromeliaceae of Minas Gerais, Brazil, with notes on taxonomy and endemism. **Selbyana** v. 27, n. 2, p. 107-146. 2006.
- Versieux, L.M. 2005. **Bromélias de Minas Gerais: catálogo, distribuição geográfica e conservação.** Dissertação (Mestrado), Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Wanderley, M.G.L. & Martins, S.E. (orgs.). 2007. Bromeliaceae. *In*: Wanderley, M.G.L., Shepherd, G.J., Melhem, T.S. & Giulietti, A.M. (coords.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**, v.5. São Paulo: Instituto de Botânica.
- Wanderley, M.G.L. & Melhem, T.S. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - Família 178- Bromeliaceae. **Hoehnea** v. 18, n. 1, p. 5-42, 1991.
- Wanderley, M.G.L. & Moreira, B.A. 2000. Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) – Bromeliaceae. **Hoehnea** 27(3): 259-278.
- Wanderley, M.G.L. & Forzza, R.C. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Bromeliaceae. **Bol. Bot. Univ. São Paulo** v. 21, p. 131-139. 2003.
- Winters, A.A.M. 1981. **A geologia do Maciço Sienítico da Pedra Branca, Caldas-MG.** Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

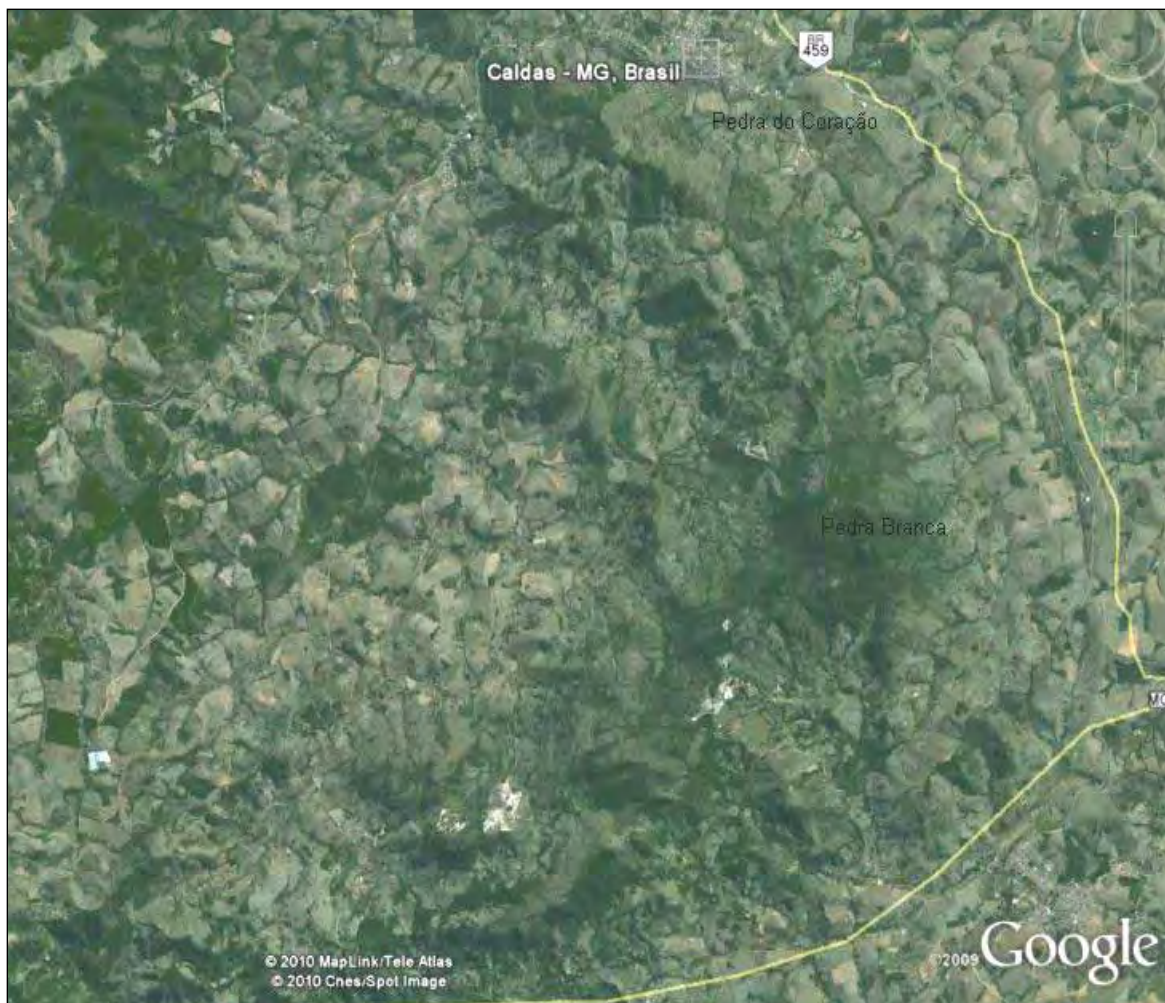
## ANEXO 1



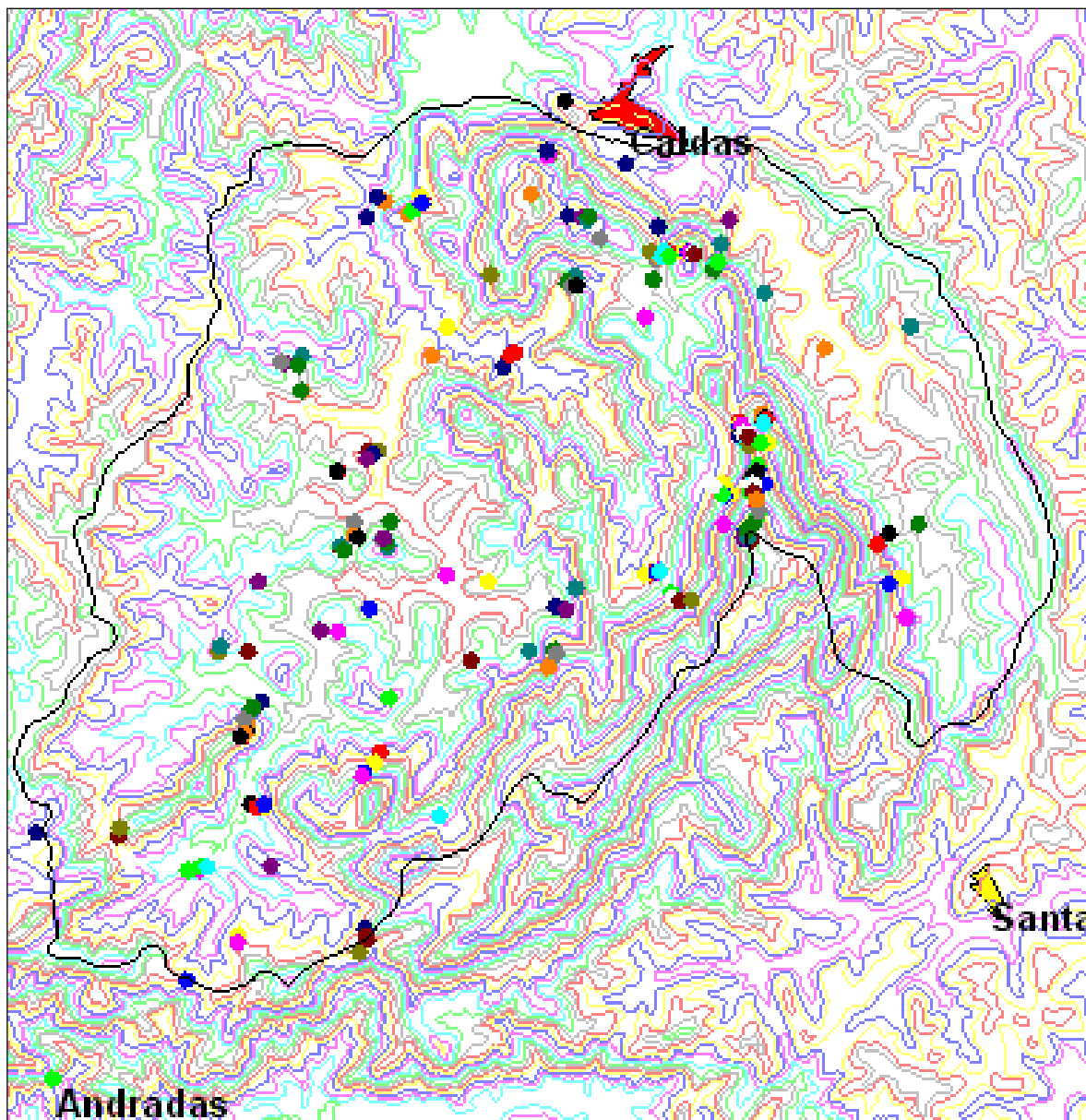
**Mapa 1.** Localização do município de Caldas. *Fonte:* Conforti et al. (2007).



**Mapa 2.** Limites da ASEPB. *Fonte:* Prefeitura Municipal de Caldas (2007).



**Mapa 3:** Relevo e distribuição da vegetação na região da ASEP. *Fonte:* Google Earth, 31 de agosto de 2010.



**Mapa 4.** Áreas de coleta de material boânico. *Fonte:* Rosa, A.E.M., modificado de Adami, S.F., 2007.



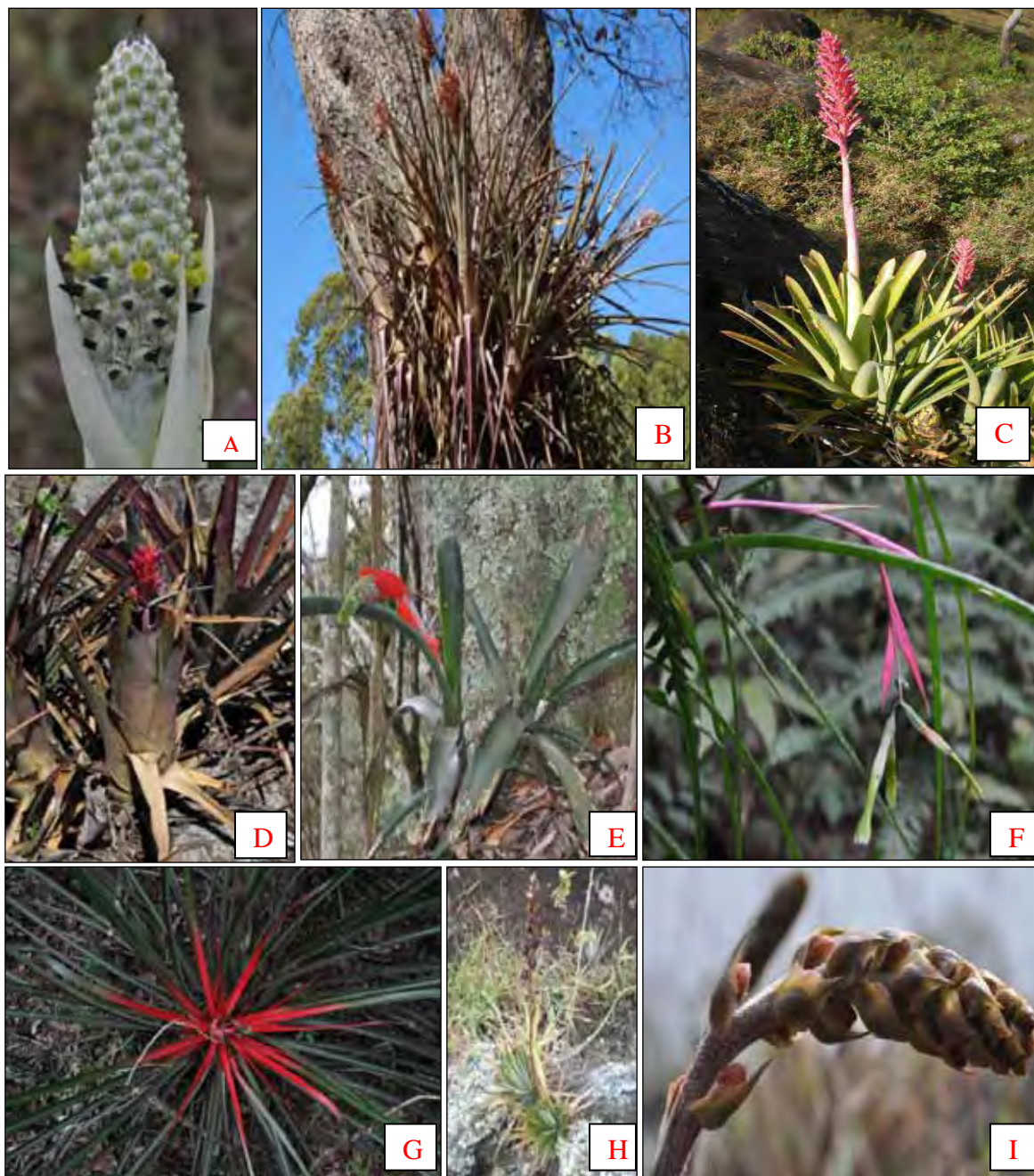
**Figura 1.** **A.** Vista do interior da ASEP B, Serra da Pedra Branca ao fundo. *Fonte:* R. Monteiro, ago/2009. **B.** Fragmentação vegetal ao sudoeste da ASEP B. *Fonte:* F. Moraes, ago/2010. **C.** Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana. *Fonte:* L. Heldt, ago/2010.



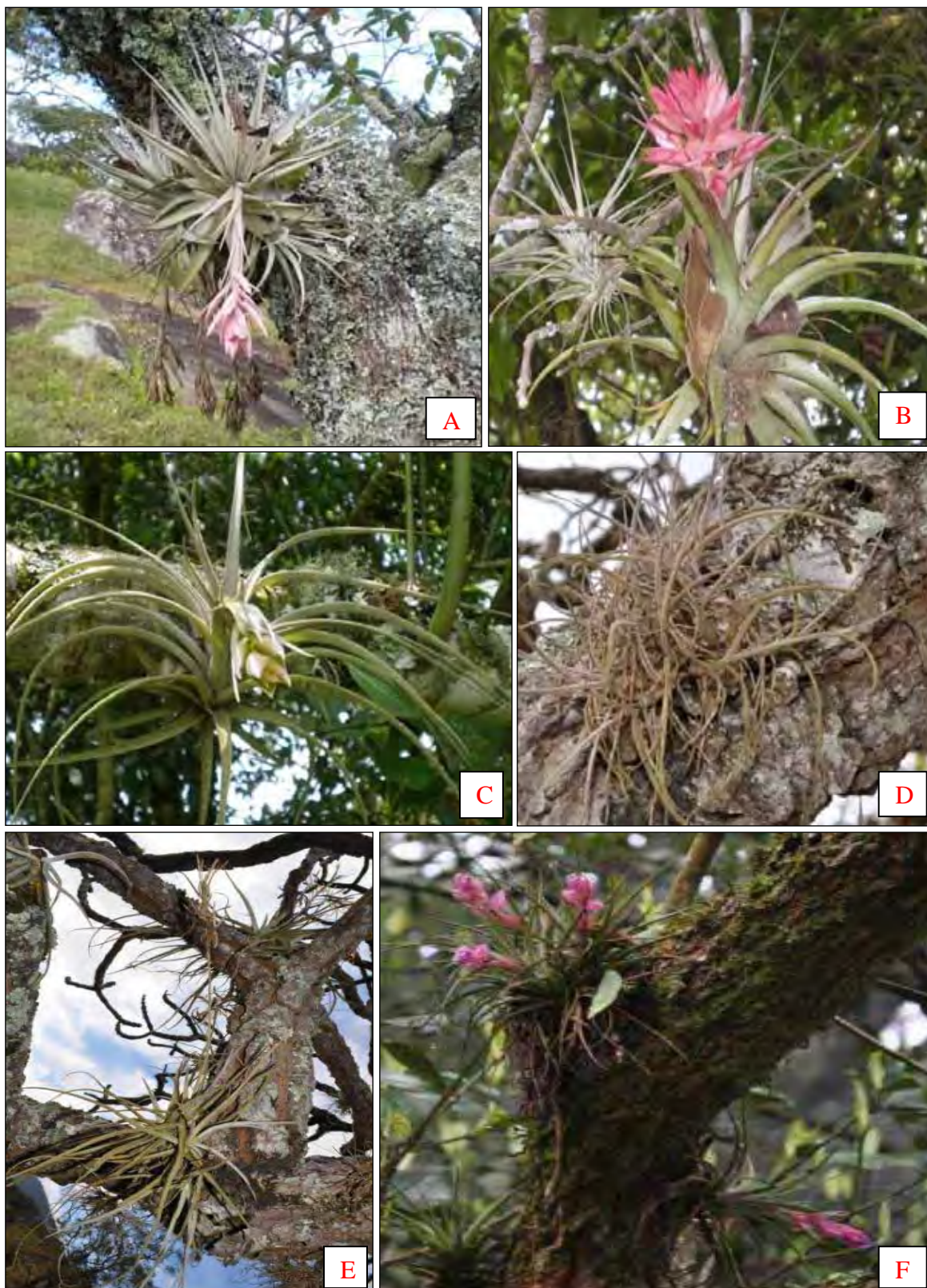
**Figura 2.** A. Floresta Estacional Semidecidual Altomontana. *Fonte:* A. Rosa, ago/2010.  
B. Campos de Altitude. *Fonte:* A. Rosa & L. Heldt, set/2010.



**Figura 3.** A. Afloramentos rochosos entremeado por Floresta Altomontana sob influência de nuvens (Pedra Branca). *Fonte:* A. Rosa & L. Heldt, ago/ 2010. B. Cerradão. *Fonte:* R. Monteiro, ago/2009. C. Campos Rochosos. *Fonte:* R. Monteiro, ago/2009.



**Figura 4:** A. *Aechmea bromeliifolia* var. *albobracteata*, inflorescência. B-D. *Aechmea distichantha*, hábito e inflorescência. E. *Aechmea nudicaulis* var. *cuspidata*, hábito. F. *Billbergia distachia* var. *distachia*, inflorescência. G. *Bromelia regnellii*, folhas. H-I. *Dyckia minarum*, hábito e inflorescência. Fonte: A. Rosa, F. Moraes & L. Heldt.



**Figura 5:** A. *Tillandsia gardneri*, hábito e inflorescência. B. *T. geminiflora*, hábito e inflorescência. C. *T. pohliana*, hábito. D. *T. recurvata*, hábito. E. *T. streptocarpa*, hábito. F. *T. stricta* var. *stricta*, hábito e inflorescência. Fonte: A. Rosa & L. Heldt.



**Figura 6:** A-B. *Tillandsia tenuifolia*, hábito e inflorescência. C. *T. tricholepis* var. *tricholepis*, hábito e inflorescência. D. *T. usneoides*, hábito. *Fonte:* A. Rosa & L. Heldt.



**Figura 7:** A. *Vriesea friburgensis* var. *tucumanensis*, inflorescência. B. *V. regnellii*, inflorescência. C. *V. sceptrum*, inflorescência. D. *Wittrockia cyathiformis*, hábito e inflorescência. *Fonte:* A. Rosa & L. Heldt.