



## Checklist de Bromeliaceae da região da Volta Grande do Xingu, Pará, Brasil

Checklist of Bromeliaceae in the region of the Volta Grande do Xingu, Pará, Brasil

Ana Kelly Koch<sup>1,2,4</sup>, Raquel F. Monteiro<sup>3</sup> & Anna Luiza Ilkiu-Borges<sup>2</sup>

### Resumo

Apresenta-se neste trabalho um inventário das espécies de Bromeliaceae da Volta Grande do Xingu (Pará, Brasil), sendo também fornecida uma chave para identificação das espécies da região, e seus respectivos status de conservação quando existentes. O material utilizado foi obtido através das atividades do Projeto Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, bem como na coleção do herbário MG. Na área de estudo, Bromeliaceae encontra-se representada por 20 espécies e sete gêneros. *Tillandsia* e *Aechmea* foram os mais representativos.

**Palavras-chave:** Amazônia brasileira, Belo Monte, Poales.

### Abstract

In this paper is showed a checklist of the species of Bromeliaceae of the Volta Grande do Xingu (Pará, Brazil), where is provided a identification key for the region species, and your respective status of conservation when available. The material used in this study was obtained through the activities of the Project Rescue and Scientific Utilization of the Flora of the Belo Monte hydroelectric dam, executed by Norte Energia S.A and in the collection of herbarium MG. In the study area, Bromeliaceae is represented by 20 species and seven genera. *Tillandsia* and *Aechmea* were the most representative.

**Key words:** Brazilian Amazon, Belo Monte, Poales.

### Introdução

Bromeliaceae é uma família essencialmente neotropical composta por 58 gêneros e aproximadamente 3.199 espécies (Luther 2012; World Checklist 2014) herbáceas de hábitos variados e, segundo análises filogenéticas baseadas em dados moleculares, é monofilética (Givnish *et al.* 2004, 2007, 2011). Atualmente, encontra-se representada por 44 gêneros e 1.323 espécies no Brasil, das quais 1.155 são endêmicas, ocorrendo em todos os ecossistemas desde o nível do mar até elevadas altitudes (Forzza *et al.* 2014).

Para a Amazônia brasileira foram registradas 132 espécies de Bromeliaceae em 22 gêneros, números baixos quando comparados aos da Mata Atlântica (891 espécies e 30 gêneros), um dos centros de diversidade da família (Forzza *et al.* 2014; Martinelli *et al.* 2008). Na Amazônia, as espécies são encontradas com maior frequência

em áreas de baixios, campinas, campinaranas e igapós, como apontado por Nogueira-Braga (1977), Ribeiro *et al.* (1999) e Sousa & Wanderley (2007). Das 132 espécies registradas para a Amazônia brasileira, 53 também foram registradas no estado do Pará (Forzza *et al.* 2014).

Inventários ou listagens de espécies de Bromeliaceae nessa região são pouco comuns, destacando-se Dubs (1998) com a flora da família para o Mato Grosso e Ribeiro *et al.* (1999) com o tratamento taxonômico da família para a Reserva Adolpho Ducke em Manaus. No estado do Pará, os estudos se focaram apenas nas espécies de hábito epifítico, a saber: Koch *et al.* (2013), realizaram estudo florístico taxonômico das Bromeliaceae epifíticas da Floresta Nacional de Caxiuanã (cinco espécies); Quaresma & Medeiros (2009) inventariaram a família na APA Ilha do Combu (seis espécies); e Quaresma & Jardim (2012;

<sup>1</sup>Instituto de Botânica, Núcleo de Pesquisa Orquidário do Estado, Av. Miguel Stéfano 3687, Água Funda, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica, Av. Perimetral 1901, Terra Firme, Belém, PA, Brasil

<sup>3</sup>Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, R. Pacheco Leão 915, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>4</sup>Autor para correspondência: anakbio@gmail.com

2013), estudaram a diversidade, a fitossociologia e a distribuição espacial das bromélias epifíticas encontradas por Quaresma & Medeiros (2009) em ambiente de várzea.

Vê-se que os estudos sobre Bromeliaceae no Pará são pontuais, revelando que ainda há necessidade de conhecer a flora local de diversas áreas do estado, o que provavelmente contribuirá para o aumento de táxons registrados, podendo gerar futuras ações de conservação das espécies de bromélias no Pará e consequentemente na Amazônia.

Dentre as áreas do Pará que necessitam de maior atenção quanto ao conhecimento de sua flora, encontra-se a região da Volta Grande do Xingu. Segundo Salomão *et al.* (2007), essa região passou por considerável mudança na sua cobertura vegetal original, devido à forte ação antrópica presente na zona de influência da rodovia Transamazônica (BR-230) e suas transversais, o que provocou uma grande e desordenada ocupação humana como resultado de projetos de colonização agrária durante os últimos 30 anos e, atualmente, abriga a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

Embora essa região tenha sofrido por muito tempo a perda considerável da sua cobertura vegetal original, ainda detém diferentes unidades de paisagens, como florestas ombrófilas ou úmidas, vegetação aluvial e florestas secundárias recentes e antigas (MPEG 2008). Entretanto, estas paisagens ainda são pouco conhecidas no que se refere a sua riqueza e composição. Para tanto, as únicas fontes de dados sobre a flora da região da Volta Grande do Xingu, são a caracterização das florestas de Belo Monte (Salomão *et al.* 2007), o Relatório Final de Vegetação (MPEG 2008) para a implantação da UHE Belo Monte, no qual apenas sete espécies de Bromeliaceae foram citadas e, Mello *et al.* (2012), que oferece um guia fotográfico da família para a localidade, composto por 15 espécies.

Diante da necessidade de incrementar o conhecimento atual da flora de Bromeliaceae na Amazônia brasileira e no Pará, objetiva-se aqui a apresentação de um *checklist* das espécies na Volta Grande do Xingu (Pará, Brasil), bem como divulgar uma chave de identificação para as espécies da região e apontar seus respectivos status de conservação.

## Material & Métodos

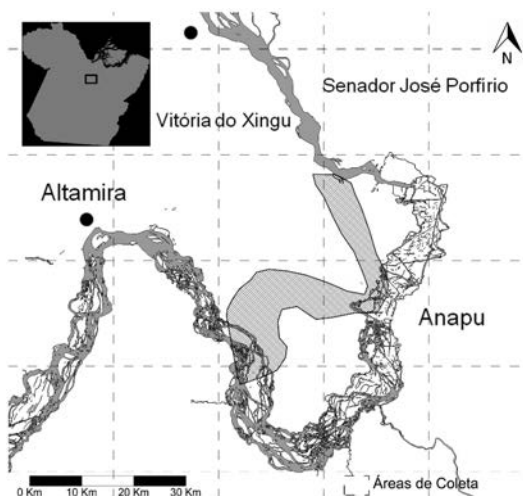
A região da Volta Grande do Xingu abrange três municípios: Altamira, Anapu e Vitória do Xingu (Fig. 1), das mesorregiões do baixo e médio

Xingu, no estado do Pará (MPEG 2008). O clima da região é do tipo Am segundo classificação de Köppen, com temperatura média de 26° C, precipitação anual de 2.289 mm e umidade relativa entre 78 e 88% (Sousa Jr. *et al.* 2006).

A cobertura vegetal é composta por quatro fitofisionomias principais, a saber: floresta ombrófila densa, floresta ombrófila aluvial, floresta ombrófila aberta com palmeiras e floresta ombrófila aberta com palmeiras e cipós, conforme descreve Salomão *et al.* (2007), além de capoeiras e áreas de pastagens.

O material utilizado neste trabalho foi obtido através das atividades do Projeto Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, como parte do Plano Básico Ambiental executado pela Norte Energia S.A., na área de instalação da UHE (03°22'00"S/51°56'00"W), nos municípios de Vitória do Xingu e de Altamira. As amostras botânicas foram coletadas entre junho de 2011 e dezembro de 2013 pelas equipes de salvamento do projeto, abrangendo todas as unidades de paisagens reconhecidas por Salomão *et al.* (2007). Além disso, foram consultadas as coleções dos herbários do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG), Embrapa Amazônia Oriental (IAN), Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e o Relatório Final de Vegetação (MPEG 2008).

Os espécimes resgatados passaram por triagem e posterior destinação (exsicatas, cultivo



**Figura 1** – Localização da Volta Grande do rio Xingu, Pará, Brasil.

**Figure 1** – Location of the Volta Grande do rio Xingu, Pará, Brazil.

**Tabela 1** – Lista dos táxons registrados na região da Volta Grande do Xingu. EP: epífita; TE: terrícolas.\*Material adicional examinado.**Table 1** – List of taxa recorded in the region of the Volta Grande do Xingu. EP: epiphytes; TE: terrestrial.\*Additional material examined.

Táxon	Voucher	Hábito
<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	Dias, A. et al. 601 (MG)	EP
<i>Aechmea castelnavii</i> Baker	Gomes, D. PSACF 648 (MG)	EP
<i>Aechmea mertensii</i> (G.Mey.) Schult. & Schult.f.	Raul, F. PSACF 300 (MG)	EP
<i>Aechmea setigera</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	imagem (Mello et al. 2012)	EP
<i>Aechmea tocantina</i> Baker	Raul, F. PSACF 389 (MG)	EP
<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B.Sm.	imagem (Mello et al. 2012)	TE
<i>Ananas nanus</i> (L.B.Smith) L.B.Smith	Salomão, R. 981 (MG)	TE
<i>Araeococcus micranthus</i> Brongn.	Cavalcante, P. & Silva, M. 2854 (MG)	EP
<i>Bromelia grandiflora</i> Mez	imagem (Antonio, L.C.)	TE
<i>Bromelia goeldiana</i> L.B.Sm.	imagem (Mello et al. 2012)	TE
<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez	Barbacena, V. PSACF 140 (MG)	EP
<i>Tillandsia adpressiflora</i> Mez*	Egler, W. 959 (MG)	EP
<i>Tillandsia anceps</i> Lodd	Vasconcelos, R. et al. 25 (MG)	EP
<i>Tillandsia bulbosa</i> Hook.f.	Abreu, J. PSACF 137 (MG)	EP
<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.*	Rabelo, B. 1243 (MG)	EP
<i>Tillandsia monadelphpha</i> (E.Morren) Baker*	Costa Neto, S. et al. 130 (MG)	EP
<i>Tillandsia paraensis</i> Mez	Dias, A. et al. 529 (MG)	EP
<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker	Souza, S. et al. 1 (MG)	EP
<i>Tillandsia tenuifolia</i> L.*	Paula, J. & Mendonça, R.C. 1235 (MG)	EP
<i>Werauhia gigantea</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) J.R. Grant *	Pires, J. & Silva, N. 11722 (IAN)	EP

e/ou reintrodução) conforme necessário. Amostras férteis foram herborizadas de acordo com Fidalgo & Bononi (1984) e depositadas no herbário MG. Amostras estéreis foram coletadas e cultivadas na casa de vegetação do Centro de Estudos Ambientais (CEA) da Norte Energia S.A. para florescimento e posterior herborização. Para as espécies que foram registradas apenas por fotografias, são citadas na Tabela 1 as devidas referências e autorias das imagens utilizadas no presente estudo e/ou ainda amostras do herbário MG utilizadas como material de referência.

A identificação das espécies foi baseada em bibliografia específica Mez (1891), Smith & Downs (1974, 1977 e 1979) e, quando necessário, comparação com amostras de herbários. Para as abreviações dos nomes dos autores das espécies utilizou-se Brummitt & Powell (1992). Os dados de distribuição geográfica das espécies estão de acordo com Forzza et al. (2014). Também foi confirmada a ocorrência de espécies em listas de

espécies ameaçadas e a classificação das mesmas em diferentes categorias de grau de ameaça consultando Martinelli et al. (2013), Forzza et al. (2013), IBAMA (2014) SEMA-PA (2014) e IUCN (2014).

A construção da chave de identificação das espécies foi baseada na análise de espécimes herborizados e em espécimes vivos cultivados no CEA quando necessário. Além disso, foram obtidos dados na literatura supracitada. A terminologia morfológica está de acordo com Scharf & Gouda (2008).

## Resultados e Discussão

Na região da Volta Grande do Xingu, Bromeliaceae encontra-se representada por 20 espécies distribuídas em sete gêneros, correspondendo a cerca de 38% das espécies registradas para o Pará (53 espécies), sendo 16 epífitas e quatro terrícolas (Tab. 1). Os gêneros *Tillandsia* e *Aechmea* foram os mais representativos com sete e seis espécies respectivamente, seguidos por *Bromelia* e *Ananas*

com duas espécies e *Araeococcus*, *Guzmania* e *Werauhia*, com uma espécie cada.

Quando comparado com os trabalhos que trataram a família para o Pará, o presente estudo mostra uma maior biodiversidade, apresentando mais que o dobro das espécies reportadas por Quaresma & Medeiros (2009) e Koch *et al.* (2013), que registraram seis e cinco espécies, respectivamente. Mesmo considerando somente as espécies epífitas da Volta Grande do Xingu, o resultado ainda é bastante expressivo em relação a riqueza reportada para as outras áreas do Estado.

Em relação à exclusividade das espécies quando comparada com os demais estudos sobre Bromeliaceae no Pará, 12 são exclusivas da Volta Grande do Xingu: *Aechmea castelnavii*, *A. tocantina*, *Ananas ananassoides*, *A. nanus*, *Bromelia grandiflora*, *B. goeldiana*, *Tillandsia adpressiflora*, *T. fasciculata*, *T. monadelpha*, *T. paraensis*, *T. streptocarpa* e *T. tenuifolia*. Na APA Ilha do Combu (Quaresma & Medeiros 2009) e, na Floresta Nacional de Caxiuanã (Koch *et al.* 2013) não houve exclusividade de espécies.

Entre as espécies inventariadas, *Aechmea mertensii*, *Guzmania lingulata* e *Tillandsia bulbosa* são comuns entre as três áreas comparadas, fato presumido pela boa representatividade destas nos herbários amazônicos, corroborado pela ampla distribuição das mesmas na Amazônia.

Em MPEG (2008) foram reportadas as seguintes espécies: *Aechmea mertensii*, *A. setigera*, *Ananas nanus*, *Bromelia goeldiana*, *Tillandsia bulbosa*, *T. streptocarpa* e *Werauhia gigantea*. Além dessas Mello *et al.* (2012) registraram mais dez para a região, sendo *Tillandsia tenuifolia* registrada pela primeira vez para o Pará, ampliando sua distribuição no Brasil.

Quanto à distribuição das espécies reportadas para a Volta Grande do Xingu, três ocorrem em mais da metade dos Estados brasileiros, a saber: *Ananas ananassoides* (22 estados), *Aechmea bromeliifolia* (20 estados) e *Tillandsia tenuifolia* (16 estados) (Forzza *et al.* 2014). Por outro lado, outras três espécies apresentaram distribuição mais restrita, como *Tillandsia fasciculata* que ocorre apenas nos estados do Amapá, Amazonas e Pará, *Bromelia goeldiana* no Amazonas e Pará e *Werauhia gigantea* no Mato Grosso e Pará (Forzza *et al.* 2014). Na área de estudo, *Aechmea castelnavii*, *A. mertensii*, *A. tocantina*, *Bromelia goeldiana*, *Guzmania lingulata*, *Tillandsia bulbosa*, *T. adpressiflora*, *T. paraensis* e *T. streptocarpa*

foram as mais comuns durante as atividades do resgate de flora. Destas, as espécies do gênero *Tillandsia* foram frequentemente encontradas em floresta ombrófila aluvial, nas margens ou ilhas do rio Xingu. As espécies dos gêneros *Aechmea* e *Bromelia* foram encontradas em áreas de floresta ombrófila densa e floresta ombrófila abertas ou ainda, em áreas de vegetação secundária. *Guzmania lingulata* teve populações encontradas tanto em floresta ombrófila aluvial, quanto em floresta ombrófila densa. Essa última espécie é típica de subosque ou margens de rios com formações florestais mais fechadas, sempre formando pequenas populações, assim como constatado por Koch *et al.* (2013) na FLONA de Caxiuanã.

As espécies pouco frequentes na região da Volta Grande do Xingu são *Tillandsia anceps*, encontrada na coleção do herbário MG e que não havia sido citada nos trabalhos apresentados para a região, e *T. monadelpha* e *T. tenuifolia*, que foram encontradas apenas uma vez e em floresta ombrófila aluvial, entretanto, representadas por muitos indivíduos.

Considerando o status de conservação das espécies encontradas na região de estudo, nenhuma espécie se encontra sob categoria de ameaça ou incluída no Livro Vermelho da Flora do Brasil (Forzza *et al.* 2013). Todavia, esse estudo e novos esforços que visem ampliar o conhecimento sobre Bromeliaceae no domínio Amazônia poderão subsidiar as próximas avaliações sobre espécies ameaçadas.

Com este *checklist* foi possível confirmar uma maior diversidade da família Bromeliaceae em determinadas áreas do domínio Amazônia. Neste contexto, na região da Volta Grande do Xingu, pelo menos quatro fitofisionomias diferentes foram intensamente coletadas fato que também pode propiciar uma maior riqueza, enquanto que na APA Ilha do Combu e na FLONA de Caxiuanã, com vegetação predominante de floresta de várzea na primeira e de terra firme na segunda, foram reportadas menos que dez espécies de Bromeliaceae em cada (Quaresma & Medeiros 2009; Koch *et al.* 2013). Este estudo demonstra também a importância da continuidade dos trabalhos de flora no Brasil, principalmente na Amazônia brasileira, pois com o mesmo foi possível ampliar a área de ocorrência da maioria das espécies no estado do Pará.

A seguir, é apresentada uma chave para identificação das espécies de Bromeliaceae da região da Volta Grande do Xingu.

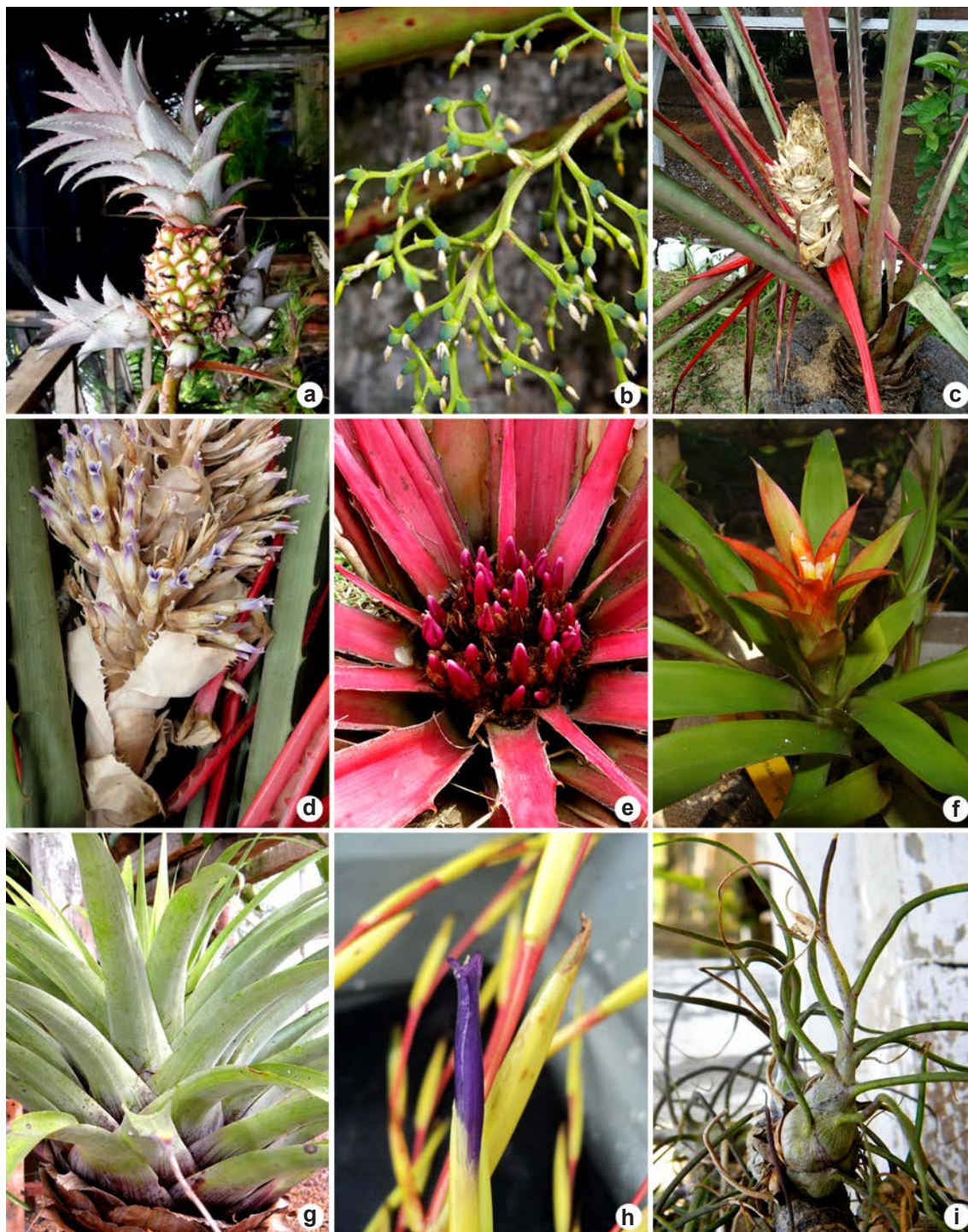
**Chave para identificação das Bromeliaceae da região da Volta Grande do Xingu, Pará, Brasil**

1. Plantas terrícolas
  2. Inflorescência em espiga estrobiliforme, coma apical presente
    3. Coma apical 2 a 3 vezes maior que a inflorescência..... *Ananas nanus*
    - 3'. Coma apical igual ou pouco maior que a inflorescência (nunca até 2 vezes maior).....  
.....*Ananas ananassoides* (Fig. 3a)
  - 2'. Inflorescência nunca estrobiliforme, coma apical ausente
    4. Pedúnculo conspicuo, até 30 cm alt., pétalas roxas ..... *Bromelia goeldiana* (Fig. 3c-d)
    - 4'. Pedúnculo inconspicuo, imerso no centro da roseta, pétalas magenta.....  
..... *Bromelia grandiflora* (Fig. 3e)
- 1'. Plantas epífitas
  5. Apêndices petalíneos presentes
    6. Lâminas foliares de margem inteira ..... *Werauhia gigantea*
    - 6'. Lâminas foliares de margem espinesciente
      7. Pedúnculo branco-lanoso; inflorescência em espiga estrobiliforme .....  
.....*Aechmea bromeliifolia* (Fig. 2a)
      - 7'. Pedúnculo lepidoto; inflorescência em panícula ou fascículos
        8. Folhas até 2 m compr.; brácteas pedunculares com margem inteira .....  
.....*Aechmea tocantina* (Fig. 2h-i)
        - 8'. Folhas até 1 m compr.; brácteas pedunculares com margem espinesciente
          9. Inflorescência recurvada; bráctea floral primária espiniforme .....  
.....*Aechmea setigera* (Fig. 2f-g)
          - 9'. Inflorescência ereta; bráctea floral primária nunca espiniforme
            10. Cálice verde-azulado em direção ao ápice; corola rósea.....  
.....*Aechmea castelnavii* (Fig. 2b-c)
            - 10'. Cálice totalmente verde; corola amarela .....  
..... *Aechmea mertensii* (Fig. 2d-e)
    - 5'. Apêndices petalíneos ausentes
      11. Rosetas não acumuladoras de água
        12. Frutos do tipo baga e sementes sem apêndices .....  
..... *Araeococcus micranthus* (Fig. 3b)
        - 12'. Frutos do tipo cápsula e sementes com apêndices plumosos
          13. Lâminas foliares velutino-cinéreas.....*Tillandsia streptocarpa* (Fig. 4i)
          - 13'. Lâminas foliares nunca velutino-cinéreas
            14. Bainhas foliares infladas formando um aspecto bulboso; pétalas arroxeadas  
..... *Tillandsia bulbosa* (Fig. 3i-4a)
            - 14'. Bainhas foliares nunca infladas; pétalas róseas ou brancas
              15. Inflorescência complanada com flores dísticas
                16. Brácteas florais verdes; pétalas brancas .....  
..... *Tillandsia monadelpha* (Fig. 4d-e)
                - 16'. Brácteas florais róseas; pétalas arroxeadas.....  
..... *Tillandsia anceps*
              - 15'. Inflorescência nunca complanada com flores polísticas
                17. Flores com pétalas róseas; estames excertos.....  
..... *Tillandsia paraensis* (Fig. 4f-g)
                - 17'. Flores com pétalas brancas; estames inclusos .....  
..... *Tillandsia tenuifolia* (Fig. 4h)
        - 11'. Rosetas acumuladoras de água
          18. Folhas até 5 cm larg.; bainhas foliares internamente verdes.....  
..... *Tillandsia fasciculata* (Fig. 4b-c)
          - 18'. Folhas 10 a 15 cm larg.; bainhas foliares internamente roxo-vináceas.....  
..... *Tillandsia adpressiflora* (Fig. 3g-h)



**Figura 2** – a. *Aechmea bromeliifolia* – detalhe da inflorescência; b-c. *Aechmea castelnavii* – b. detalhe da inflorescência; c. flores e frutos imaturos; d-e. *Aechmea mertensii* – d. detalhe da inflorescência; e. detalhe das brácteas; f-g. *Aechmea setigera* – f. detalhe das brácteas da base do pedúnculo; g. detalhe da inflorescência; h-i. *Aechmea tocatina* – h. hábito fértil; i. detalhe da inflorescência.

**Figure 2** – a. *Aechmea bromeliifolia* – detail of inflorescence; b-c. *Aechmea castelnavii* – b. detail of inflorescence; c. flowers and immature fruits; d-e. *Aechmea mertensii* – d. detail of inflorescence; e. detail of bracts; f-g. *Aechmea setigera* – f. detail of bracts at peduncle base; g. detail of inflorescence; h-i. *Aechmea tocatina* – fertile habit; i. detail of inflorescence.



**Figura 3** – a. *Ananas ananassoides* – detalhe da infrutescência; b. *Araeococcus micranthus* – detalhe da inflorescência; c-d. *Bromelia goeldiana* – c. hábito fértil; d. detalhe da inflorescência e flores; e. *Bromelia grandiflora* – detalhe da inflorescência; f. *Guzmania lingulata* – hábito fértil; g-h. *Tillandsia adpressiflora* – g. hábito vegetativo; h. detalhe da flor; i. *Tillandsia bulbosa* – hábito vegetativo.

**Figure 3** – a. *Ananas ananassoides* – detail of infrutescence; b. *Araeococcus micranthus* – detail of inflorescence; c-d. *Bromelia goeldiana* – c. fertile habit; d. detail of inflorescence and flowers; e. *Bromelia grandiflora* – detail of inflorescence; f. *Guzmania lingulata* – fertile habit; g-h. *Tillandsia adpressiflora* – g. vegetative habit; h. detail of flower; i. *Tillandsia bulbosa* – vegetative habit.



**Figura 4** – a. *Tillandsia bulbosa* – detalhe da inflorescência; b-c. *Tillandsia fasciculata* – b. hábito fértil; c. flor; d-e. *Tillandsia monadelphina* – d. hábito fértil; e. detalhe da flor; f-g. *Tillandsia paraensis* – f. hábito fértil; g. detalhe da flor; h. *Tillandsia tenuifolia* – detalhe da inflorescência; i. *Tillandsia streptocarpa* – detalhe da flor.

**Figure 4** – a. *Tillandsia bulbosa* – detail of inflorescence; b-c. *Tillandsia fasciculata* – b. fertile habit; c. flower; d-e. *Tillandsia monadelphina* – d. fertile habit; e. detail of flower; f-g. *Tillandsia paraensis* – f. fertile habit; g. detail of flower; h. *Tillandsia tenuifolia* – detail of inflorescence; i. *Tillandsia streptocarpa* – detail of flower.



## Agradecimentos

As autoras agradecem à Norte Energia S.A., o acesso e a disponibilidade dos dados das espécies obtidos do Projeto Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora da UHE Belo Monte; à Biota Projetos e Consultoria Ambiental Ltda., o apoio logístico durante a coleta de dados e a confecção do mapa; ao CNPq, a concessão da bolsa de doutorado da primeira autora; à CAPES, a concessão da bolsa de doutorado da segunda autora; aos curadores dos herbários Regina Célia Viana Martins (IAN), Rafaela Campostrini Forzza (RB) e Pedro Lage Viana (MG), por permitirem o acesso às coleções científicas; ao Engenheiro Florestal Willian de Lemos Guimarães, a confecção do mapa da área de estudo; e aos revisores anônimos.

## Referências

- Brummitt, R.K. & Powell, C.E. 1992. Authors of plants names. Royal Botanic Gardens, Kew. 732p.
- Dubs, B. 1998. Prodrômus Florae Matogrossensis. Part I: Checklist of Angiosperms. Betrona, Verlags. 444p.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização do material botânico. Instituto de Botânica (Manual, n. 4), São Paulo. 62p.
- Forzza, R.C.; Costa, A.F.; Leme, E.M.C.; Versieux, L.M.; Wanderley, M.G.L.; Louzada, R.B.; Monteiro, R.F.; Judice, D.M.; Fernandez, E.P.; Borges, R.A.X.; Penedo, T.S.A.; Monteiro, N.P. & Moraes, M.A. 2013. Bromeliaceae. In: Martinelli, G. & Moraes, M.A. Livro vermelho da flora do Brasil. Andrea Jakobsson & Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 315-397.
- Forzza, R.C.; Costa, A.; Siqueira Filho, J.A.; Martinelli, G.; Monteiro, R.F.; Santos-Silva, F.; Saraiva, D.P.; Paixão-Souza, B.; Louzada, R.B. & Versieux, L. 2014. Bromeliaceae. In: Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://reflora.jbrj.gov/jabot/floradobrasil/FB66>>. Acesso em 15 julho 2014.
- Givnish, T.J.; Millam, K.C.; Evans, T. M.; Hall, J.C.; Pires, J.C.; Berry P.E. & Sytsma, K.J. 2004. Ancient vicariance or recent long- distance dispersal? Inferences about phylogeny and South American – African disjunction in Rapateaceae and Bromeliaceae based on ndhF sequence data. International Journal of Plant Sciences 165: 35-54.
- Givnish, T.J.; Millam, K.C.; Berry, P.E. & Sytsma K.J. 2007. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae inferred from ndhF sequence data. In: Columbus, J.T.; Friar, E.A.; Porter, J.M.; Prince, L.M. & Simpson, M.G. Monocots: Comparative biology and evolution - Poales, Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont. Pp. 3-26.
- Givnish, T.J.; Barffus, M.H.J.; Van E.B.; Riina, R.; Schulte, K.; Horres, R.; Gonsiska, P.A.; Jabaily, R.S.; Crayn, D.M.; Smith, J.A.C.; Inverno, K.; Brown, G.K.; Evans, T.M.; Holst, B.K.; Luther, H.; Till, W.; Zizka, G.; Barry, P.E. & Sytsma K.J. 2011. Phylogeny, adaptive radiation, and historical biogeography in Bromeliaceae: insights from an eight-locus plastid phylogeny. American Journal of Botany 98: 872-895.
- Luther, H.E. 2012. An alphabetical list of bromeliad binomials. Marie Selby Botanical Gardens and Bromeliad Society International, Sarasota. 44p.
- IBAMA. 2014. Lista das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção no Pará e demais estados do Bioma Amazônia. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br/documentos.flora-ameaçada>>. Acesso em 5 agosto 2014.
- IUCN. 2014. Red list of threatened species. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 5 agosto 2014.
- Koch, A.K.; Santos, J.U.M. & Ilkiu-Borges, A.L. 2013. Bromeliaceae epífitas de uma área de conservação da Amazônia brasileira. Rodriguésia 64: 419-425.
- Martinelli, G.; Vieira, C.M.; Gonzalez, M.; Leitman, P.; Piratininga, A.; Costa, A.F. da & Forzza, R.C. 2008. Bromeliaceae da Mata Atlântica: lista de espécies, distribuição e conservação. Rodriguésia 59: 209-258.
- Martinelli, G. & Moraes, M.A. 2013. Livro vermelho da flora do Brasil. Andrea Jakobsson & Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Pp. 315-397.
- Mello, B.M.; Abreu, L.L.; Koch, A.K.; Cardoso, A.L.R. & Ilkiu-Borges, A.L. 2012. Bromeliaceae on the great curve of the Xingu River, Pará, Brazil. Rapid color guide 458, versão 1. Environmental & conservation programs. The Field Museum, Chicago. 2p. Disponível em <<http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/guideimages.asp?ID=533>>. Acesso em 15 julho 2014.
- Mez, C. 1891. Bromeliaceae. In: Martius, C.F.P.; Eichler, A.G.; Urban, I. (eds.), *Flora Brasiliensis*. München, Wien, Leipzig. Vol 3, pars 3. Pp. 173-634.
- MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi. 2008. Descrição e análise da flora da região do médio-baixo rio Xingú. Convênio MCT/MPEG/Camargo Corrêa/Odebrecht/Andrade Gutierrez/ Eletrobrás/Fidesa. Relatório Técnico, Belém. 384p.
- Nogueira-Braga, M.M. 1977. Anatomia foliar de Bromeliaceae da campina. Acta Amazonica 7: 1-74.
- Quaresma, A.C. & Medeiros, T.D.S. 2009. As bromélias. In: Jardim, M.A.G. Diversidade biológica das áreas de proteção ambiental Ilhas do Combu e Algodão-Maiandeuá, Pará, Brasil. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. Pp. 71-78.
- Quaresma, A.C. & Jardim, M.A.G. 2012. Diversidade de bromeliáceas epífitas na Área de Proteção

- Ambiental Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 26: 290-294.
- Quaresma, A.C. & Jardim, M.A.G. 2013. Fitossociologia e distribuição espacial de Bromélias epifíticas em uma Floresta de Várzea Estuarina Amazônica. *Revista Brasileira de Biociências* 11: 1-6.
- Ribeiro, J.E.S.; Hopkins, M.J.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R. & Procópio, L.C. 1999. Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia central. INPA, Manaus. 816p.
- Salomão, R.P.; Vieira, I.C.G.; Suemitsu, C.; Rosa, N.A.; Almeida, S.S.; Amaral, D.D. & Menezes, M.P.M. 2007. As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazonia Oriental. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais* 2: 57-153.
- Scharf, U. & Gouda, E.J. 2008. Bringing Bromeliaceae Back to Homeland Botany. *Journal of the Bromeliad Society* 58: 123-129.
- SEMA. 2014. Espécies Ameaçadas. Disponível em <<http://www.sema.pa.gov.br/2009/03/27/9439>>. Acesso em 5 agosto 2014.
- Sousa G.M. & Wanderley, M.G.L. 2007. *Aechmea rodriguesiana* (L.B.Sm.) L.B.Sm. (Bromeliaceae) uma espécie endêmica da Amazonia brasileira. *Acta Amazonica* 37: 517-520.
- Sousa Junior, W.C.; Reid, J. & Leitão, N.C.S. 2006. Custos e benefícios do complexo hidrelétrico Belo Monte: uma abordagem econômico-ambiental. *Conservation Strategy Fund -CSF, Lagoa Santa*. 90p.
- Smith, L.B. & Downs, R.J. 1974. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica, Monograph* 14: 1-662.
- Smith, L.B. & Downs, R. J. 1977. Tillandsioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica, Monograph* 14: 663-1492.
- Smith, L.B. & Downs, R. J. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae). *Flora Neotropica, Monograph* 14: 1493-2141.
- World Checklist of Selected Plant Families. Bromeliaceae. Disponível em <<http://apps.kew.org/wcsp/incfamilies.do>>. Acesso em 23 outubro 2014.