



# Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Fissidentaceae

*Flora of the cangas of Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Fissidentaceae*

Fúvio Rubens Oliveira-da-Silva<sup>1</sup> & Anna Luiza Ilkiu-Borges<sup>1,2</sup>

## Resumo

Este estudo apresenta as espécies de Fissidentaceae registradas para as áreas de canga na Serra dos Carajás, no estado do Pará. São apresentadas descrições detalhadas, ilustrações e comentários morfológicos de seis espécies do gênero *Fissidens*: *F. guianensis*, *F. hornschurchii*, *F. pellucidus*, *F. perfalcatius*, *F. radicans* e *F. submarginatus*.

**Palavras-chave:** Brioflora, FLONA Carajás, musgos, taxonomia.

## Abstract

This study presents the species of Fissidentaceae recorded for the areas of cangas in Serra dos Carajás, Pará state. Detailed descriptions, illustrations and morphologic comments are given for six species of the genus *Fissidens*: *F. guianensis*, *F. hornschurchii*, *F. pellucidus* var. *pellucidus*, *F. perfalcatius*, *F. radicans* and *F. submarginatus*.

**Key words:** Bryoflora, FLONA Carajás, mosses, taxonomy.

## Fissidentaceae

Fissidentaceae Schimper reúne musgos acrocárpicos que estão representados por aproximadamente 500 espécies no globo e 94 espécies no Neotrópico (Gradstein *et al.* 2001; Pursell 2007). No Brasil, ocorrem 65 espécies e sete variedades (Bordin 2011; Bordin & Yano 2013; Costa & Peralta 2015). É uma família monotípica caracterizada pelos filídios dísticos, complanados, divididos em lâminas dorsal, ventral e vaginante, com ou sem limbídio (borda diferenciada), assim como pelo peristômio

haplolepídeo, formado por 16 dentes divididos até abaixo da metade (Pursell 2007; Bordin 2011). Nas cangas da Serra dos Carajás foram registradas seis espécies de *Fissidens* Hedw.

### 1. *Fissidens* Hedw.

É um gênero que está presente, em sua maioria, nas zonas tropicais e ocorre em todos os biomas brasileiros, principalmente em locais mais sombreados e úmidos, sobre solo, rocha e tronco de árvores (Gradstein *et al.* 2001; Bordin 2011).

## Chave de identificação das espécies de *Fissidens* das áreas de canga da Serra dos Carajás

1. Filídios sem células papilosas ..... 2
2. Filídios com costa subpercurrente a percurrente. Margem serreada. Células hexagonais a quadráticas, 20–25 µm, gutuladas (com gota de óleo) ..... 1.3. *Fissidens pellucidus*
- 2'. Filídios com costa subpercurrente, às vezes bifurcada. Margem crenulada. Células arredondadas, 5–8 µm, nunca gutuladas ..... 1.5. *Fissidens radicans*
- 1'. Filídios com células papilosas ..... 3
3. Plantas geralmente ramificadas. Costa subpercurrente. Limbídio ausente (em plantas menos desenvolvidas) ou 1/2–2/3 da lâmina vaginante. .... 1.2. *Fissidens hornschurchii*
- 3'. Plantas não ramificadas. Costa percurrente a curto-excurrente. Limbídio sempre presente (em ambas as lâminas). .... 4
4. Células uni ou pluripapilosas na lâmina do filídio ..... 1.1. *Fissidens guianensis*
- 4'. Células sempre unipapilosas na lâmina do filídio. .... 5

<sup>1</sup> Museu Paraense Emílio Goeldi, Av. Magalhães Barata 376, 66040-170, São Braz, Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Autor para correspondência: [ilkiu-borges@museu-goeldi.br](mailto:ilkiu-borges@museu-goeldi.br)

5. Limbídio de 2/3–3/4 da lâmina vaginante. Lâmina vaginante recurvada, envolvendo o caulídio ..... 1.4. *Fissidens perfalcatus*  
 5'. Limbídio se estendendo por toda a lâmina vaginante. Lâmina vaginante nunca recurvada, não envolvendo o caulídio ..... 1.6. *Fissidens submarginatus*

**1.1. *Fissidens guianensis*** Mont., Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 14: 340. 1840. Fig. 1a-e

Plantas verdes a verde-amareladas, 5-8 mm de comprimento. Filídios contíguos a subimbricados, oblongo-lanceolados, 0,3–1,5 × 0,1–0,3 mm, lâmina vaginante até 1/2 do filídio, ápice agudo a obtuso, margem crenulada a serrilhada, limbídio até a metade da lâmina vaginante e restrito à base da lâmina ventral, costa percurrente. Células hexagonais a pentagonais, às vezes subretangulares próximo à costa, 3–8 µm, unipapilosas ou pluripapilosas.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, S11B, 6°21' 9,1"S, 50° 23' 27,4"W, 29.IV.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3529 (MG). Parauapebas, N4, 6°04'18"S, 50°11'39,2"W, 3.IX.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3704 (MG); N1, 15.X.1992, R.C.L. Lisboa et al. 2107 (MG).

Essa espécie se caracteriza pelos filídios com limbídio geralmente restrito à base da lâmina vaginante e lâmina ventral, margem crenulada a serreada e células variando de uni a pluripapilosas. Ocorre em galhos e arbustos, troncos de árvores, em base de árvores, madeira em decomposição, raízes expostas, rochas e sobre o solo (Pursell, 2007). Nas cangas de Carajás, essa espécie ocorreu sobre rochas de ferro.

México, América Central, América do Sul. No Brasil: AC, AL, AM, BA, CE, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, RO, RR, RS, SP e TO. Serra dos Carajás: Serra Sul: S11B; Serra Norte: N4 e N1.

**1.2. *Fissidens hornschurchii*** Mont., Ann. Sci. Nat., Bot., ser. 2, 40: 342. 1840. Fig. 1f-h

Plantas verdes a verde-amareladas, 3–5 mm de comprimento, geralmente ramificadas (em Carajás). Filídios distantes a contíguos, ovalado-lanceolado a oblongo-ligulados, 0,3–1,3 × 0,1–0,2 mm, lâmina vaginante até 1/2 do filídio, ápice agudo a subagudo, terminando em uma célula pontiaguda, margem serrilhada, limbídio 1/2–2/3 da lâmina vaginante ou ausente, costa subpercurrente. Células quadráticas a hexagonais, 15–25 µm, unipapilosas.

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, Serra do Tarzan, 6°19'45"S, 50°00'27,4"W, 1.VIII.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3655 (MG). Parauapebas, N2,

6°03'19,4"S, 50°15'17,7"W, 31.VIII.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3608 (MG). N4, 6°07'05,5"S, 50°11'00"W, 03.IX.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3712 (MG). N5, 6°06'18,1"S, 50°07'49,3"W, 27.IV.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3381 (MG).

São características dessa espécie os filídios com ápice agudo a subagudo, terminando em uma célula clara e pontiaguda, e células visivelmente unipapilosas. Pursell (2007) descreveu o gametófito dessa espécie com ou sem ramificações, mas em Carajás praticamente todas as plantas apresentavam-se ramificadas. Segundo Bordin (2011), essa espécie ocorre sobre troncos (geralmente na base), solo, rochas, sobre cupinzeiro e madeira em decomposição. Nas cangas da Serra dos Carajás, foi coletada sobre rocha de ferro, solo e tronco vivo.

América central e Brasil. No Brasil: AM, BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RO, RS, SC e SP. Serra dos Carajás: Serra Sul: Serra do Tarzan; Serra Norte: N2, N4 e N5.

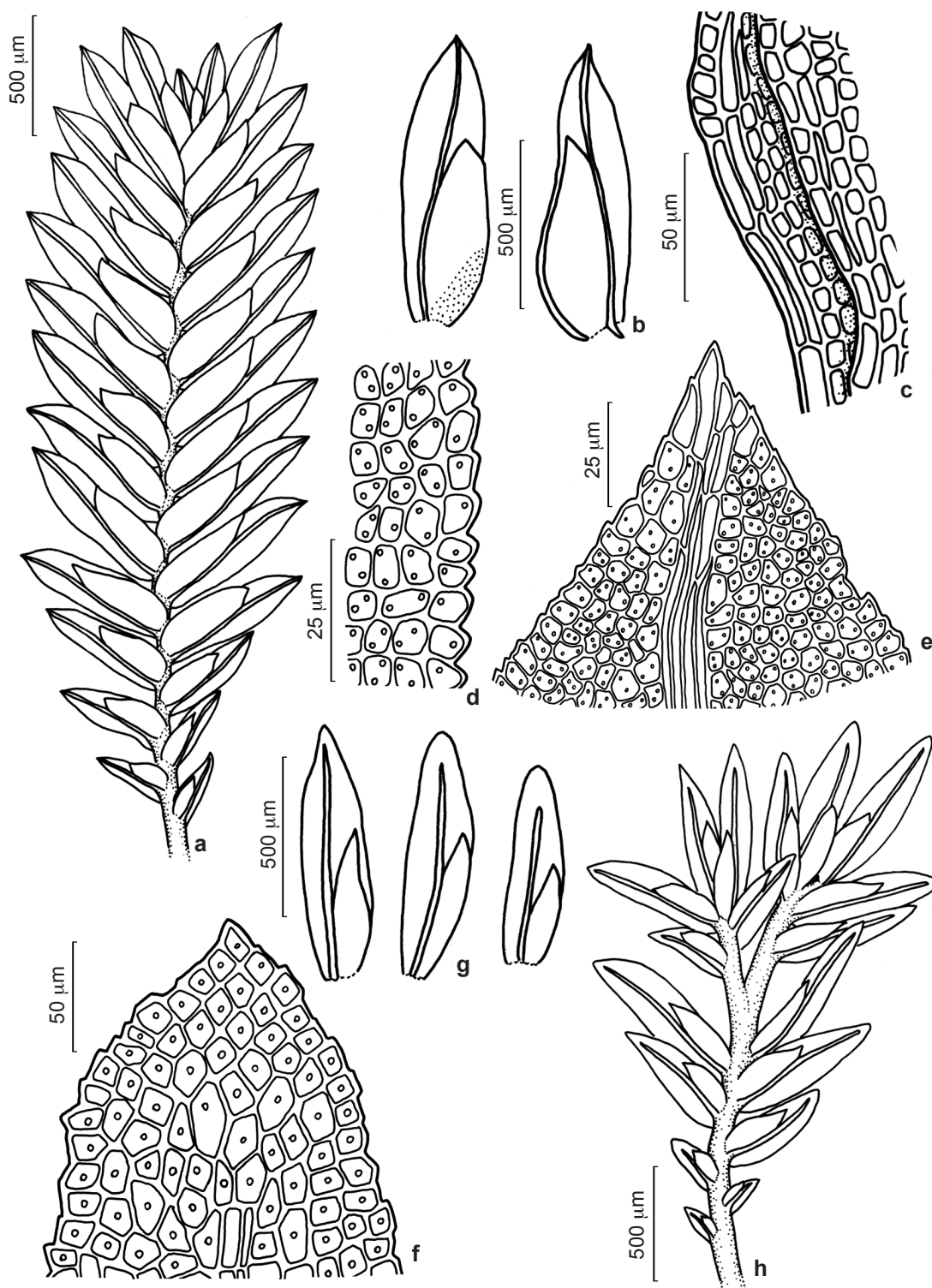
**1.3. *Fissidens pellucidus*** Hornsch., Linnaea 15: 146. 1841. Fig. 2a-c

Plantas verdes a castanho-avermelhadas, 2,5–3,5 mm de comprimento. Filídios contíguos a subimbricados, oblongo-lanceolados, 0,5–1 × 0,1–0,2 mm, lâmina vaginante até 1/2 do filídio, ápice agudo, margem serreada, limbídio ausente, costa subpercurrente a percurrente. Células hexagonais a quadráticas, 20–25 µm, lisas, pelúcidas, gutuladas.

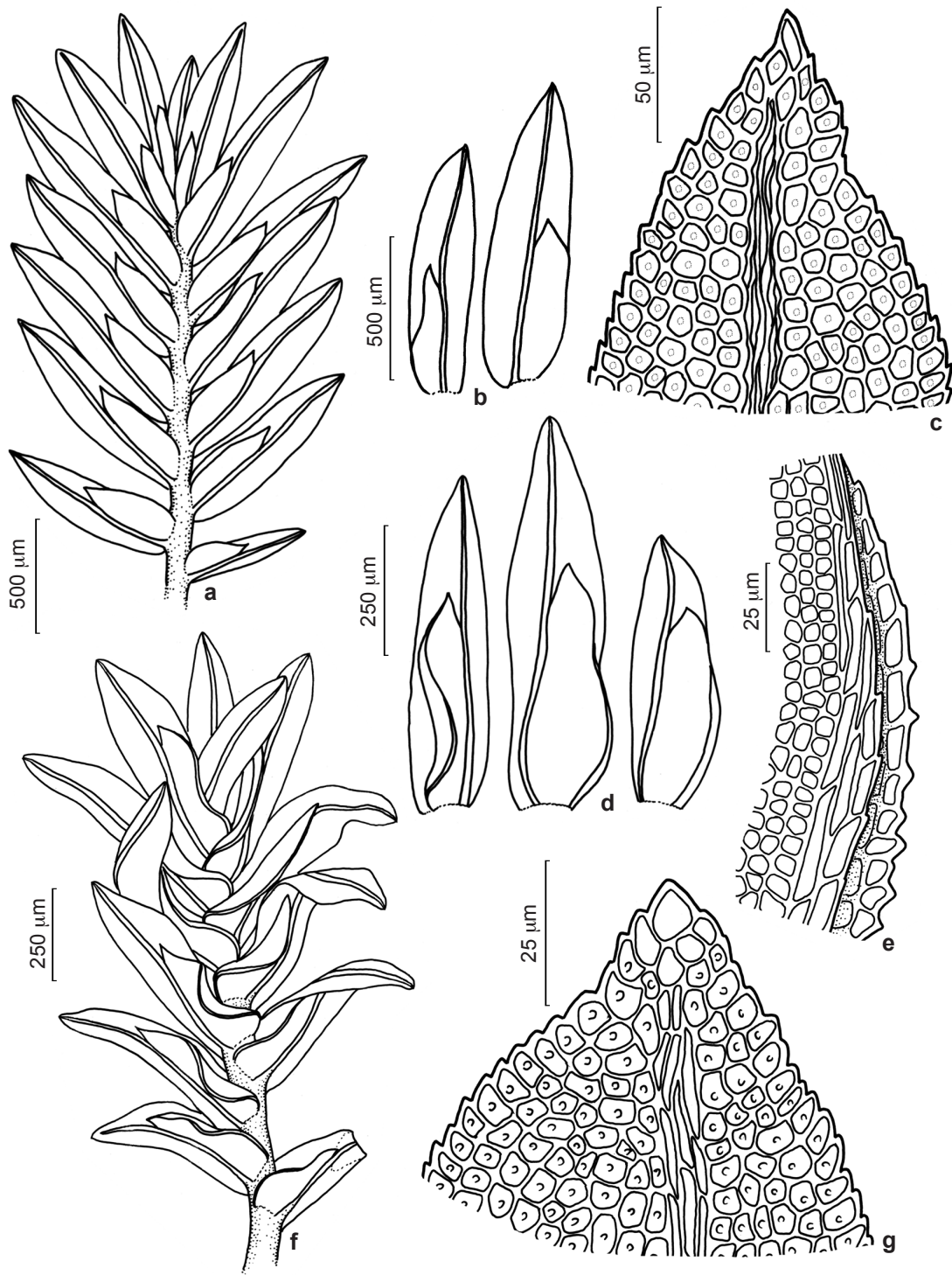
**Material examinado:** Parauapebas, N1, 15.X.1992, R. Lisboa 1485 (MG). N2, 31.III.1993, C.S. Rosário & J.S. Ramos 883 (MG).

*Fissidens pellucidus* se diferencia das demais espécies coletadas pelos filídios elimbados, com células grandes, pelúcidas, gutuladas, e paredes engrossadas. As únicas amostras estudadas foram registradas por Moraes e Lisboa (2006) nas cangas das minas N1 e N2. Durante as expedições desse projeto realizadas a cangas N1 e N2, a espécie não foi coletada novamente.

Austrália, Ásia, África, Estados Unidos, México, América Central e América do Sul. No Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MG, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RR, RS, SC, SP e TO. Serra dos Carajás: Serra Norte: N1 e N2.



**Figura 1** – a-e. *Fissidens guianensis* – a. hábito; b. filídios; c. células da margem da lâmina ventral e lâmina vaginante; d. células da margem do filídio; e. ápice do filídio. f-h. *Fissidens hornschurchii* – f. ápice do filídio; g. filídios; h. hábito.  
**Figure 1** – a-e. *Fissidens guianensis* – a. habit; b. leaves; c. cells of the margins of the ventral and vaginant laminae; d. cells of the leaf margin; e. leaf apex. f-h. *Fissidens hornschurchii* – f. leaf apex; g. leaves; h. habit.



**Figura 2** – a-c. *Fissidens pellucidus* – a. hábito; b. filídios; c. ápice do filídio. d-g. *Fissidens perfalcatus* – d. filídios; e. células da margem da lâmina ventral e lâmina vaginante; f. hábito; g. ápice do filídio.

**Figure 2** – a-c. *Fissidens pellucidus* – a. habit; b. leaves; c. leaf apex. d-g. *Fissidens perfalcatus* – d. leaves; e. cells of the margins of the ventral and vaginant laminae; f. habit, g. leaf apex.

**1.4. *Fissidens perfalcatatus*** Broth., Bih. Kongl. Svenska Vetenska-Akad. Handl. 26, III(7): 13. 1900. Fig. 2d-g

Plantas amareladas a verde-escuras, 1,8–3 mm de comprimento. Filídios distantes a imbricados, oblongo-lanceolados, 0,7–1 × 0,1–0,2 mm, lâmina vaginante até 2/3 do filídio, recurvadas, envolvendo o caulídio, ápice agudo, margem crenulado-serreada a serrada, limbídio 2/3–3/4 da lâmina vaginante, nos filídios periqueciais se estende por toda a lâmina vaginante, costa percurrente a curto-excurrente. Células quadráticas a irregularmente hexagonais, 2,5–5 µm, unipapilosas.

**Material examinado:** Parauapebas, N3, 24.X.1992, R.C.L. Lisboa et al. 2107 (MG).

A única amostra depositada no herbário MG (MG175671), estava identificada como *Fissidens lagenarius* var. *muriculatus*. Todavia, essa espécie não foi encontrada nessa amostra, mas *F. perfalcatatus*, reconhecido pelos filídios que envolvem o caulídio, como uma bainha, e pelo limbídio presente não somente nos filídios periqueciais, mas alcançando até 3/4 dos demais filídios. Segundo Pursell (2007), *F. perfalcatatus* é semelhante ao *F. submarginatus*. Ambas as espécies possuem células unipapilosas e limbídio na lâmina vaginante de todos os filídios, porém, a lâmina vaginante recurvada que envolve o caulídio, diferencia *F. perfalcatatus* de *F. submarginatus*. Além disso, o limbídio de *F. perfalcatatus* se estende 2/3 a 3/4 do comprimento da lâmina vaginante (exceto nos filídios periqueciais, nos quais se estende por toda a lâmina vaginante). Em *F. submarginatus*, o limbídio se estende por toda a lâmina vaginante.

México, América Central e América do Sul. No Brasil: BA, ES, GO, MT, PA, PB, PE e TO. Serra dos Carajás: Serra Norte: N3.

**1.5. *Fissidens radicans*** Mont., Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 2, 14: 345. 1840. Fig. 3a-c

Plantas verdes a castanhas, 2–5 mm de comprimento. Filídios distantes a imbricados, geralmente caducos, oblongos a oblongo-ligulados, 0,5–1,5 × 0,2–0,6 mm, lâmina vaginante até 1/2 ou 2/3 do filídio, ápice obtuso a subagudo, margem crenulada, limbídio ausente, costa subpercurrente, às vezes bifurcada. Células arredondadas, 5–8 µm, infladas, lisas.

**Material examinado:** Parauapebas, N2, 31.III.1993, J. S. Ramos & C. S. Rosário 851 (MG).

Caracteriza-se pelos filídios caducos (raro persistentes), oblongos a oblongo-ligulados, com ápice obtuso, células infladas e lisas, costa subpercurrente, às vezes bifurcada. Esse táxon foi encontrado na canga N2, na margem direita da mina de brita sobre árvore, registrada por Moraes & Lisboa (2006). Nas expedições realizadas na canga N2, essa espécie não foi coletada novamente.

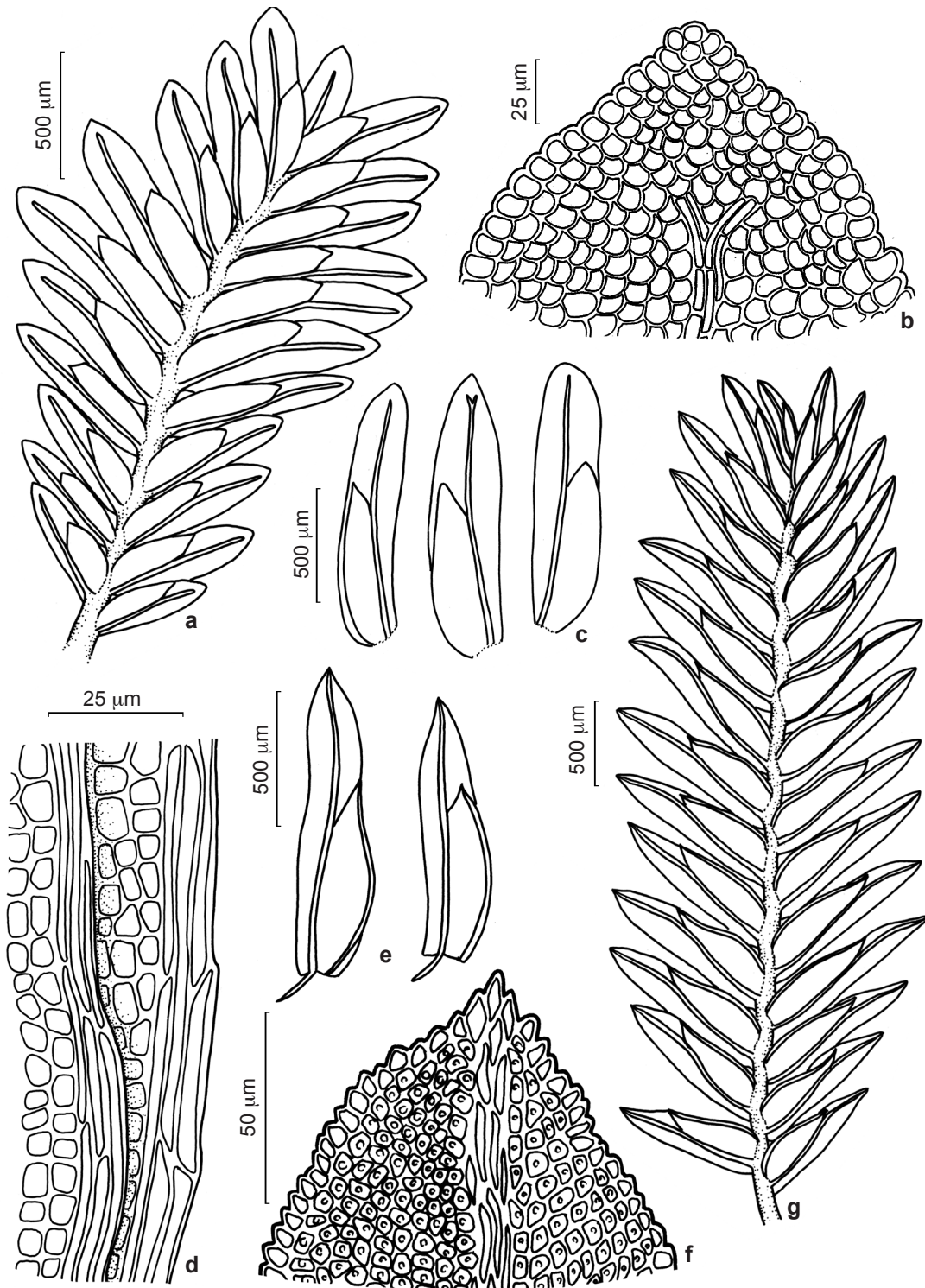
América do Norte, América Central e América do Sul. No Brasil: BA, DF, ES, MA, MG, PA, PB, PE, SE e SP. Serra dos Carajás: Serra Norte: N2.

**1.6 *Fissidens submarginatus*** Bruch, in C. Kraus, Flora 29: 133. 1846. Fig. 3d-g

Plantas verde-claras a verde-escuras, 4–7 mm de comprimento. Filídios distantes a contíguos, oblongo-lanceolados, 0,7–1,2 × 0,1–0,2 mm, lâmina vaginante até 1/2 do filídio, ápice agudo, margem serrada a crenulado-serreada, limbídio se estendendo por toda a lâmina vaginante, restrito à base da lâmina ventral, costa percurrente a curto-excurrente. Células hexagonais a quadráticas, 3–8 µm, células basais quadráticas a retangulares, unipapilosas (as da margem lisas).

**Material selecionado:** Canaã dos Carajás, S11D, 6°23'41,1"S, 50°21'24,8"W, 29.IV.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3469 (MG); S11C, 6°22'57,9"S, 50°23'07"W, 29.IV.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3475 (MG); S11B, 6°21'19,1"S, 50°23'27,4"W, 29.IV.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3514 (MG); Serra do Tarzan, 6°19'49,8"S, 50°07'55,1"W, 1.IX.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3673 (MG). Parauapebas, N2, 6°03'28"S, 50°15'09"W, 31.VIII.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3588 (MG); N4, 6°04'18"S, 50°11'39,2"W, 3.IX.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3707 (MG); N5, 6° 6'18,1"S, 50°07'49,3"W, 27.IV.2015, A.L. Ilkiu-Borges et al. 3379 (MG).

Segundo Pursell (2007), essa espécie é muito comum na América do Sul e é caracterizada, principalmente, pelas células geralmente unipapilosas e pela borda marcante (limbídio) de células lineares se estendendo por toda a lâmina vaginante. De acordo com Pursell (2007), algumas células do filídio podem ser bipapilosas, mas Bordin (2011) as descreve como coroniformes, podendo ser bífidas. Essa espécie ocorre sobre solo, rochas e cupinzeiros, em locais úmidos e sombreados (Lisboa 1993; Pursell 2007). Na Serra dos Carajás, esse táxon ocorreu sobre rocha de ferro e sobre solo.



**Figura 3** – a-c. *Fissidens radicans* – a. hábito; b. ápice do filídio; c. filídios. d-g. *Fissidens submarginatus* – d. células da margem da lâmina ventral e lâmina vaginante; e. filídios; f. ápice do filídio; g. hábito.

**Figure 3** – a-c. *Fissidens radicans* – a. habit; b. leaf apex; c. leaves. d-g. *Fissidens submarginatus* – d. cells of the margins of the ventral and vaginant laminae; e. leaves; f. leaf apex; g. habit.

México, América Central e América do Sul. No Brasil: AC, AM, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RO, RS, SC e SP. Serra dos Carajás: Serra Sul: S11B, S11 C, S11D e Serra do Tarzan; Serra Norte: N2, N4 e N5.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Museu Paraense Emílio Goeldi e Instituto Tecnológico Vale, a infraestrutura e demais apoios fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, assim como à Dra. Ana Maria Giulietti Harley e ao Dr. Pedro Viana, coordenadores do projeto conveniado MPEG/ITV/FADESP (01205.000250/2014-10) e ao projeto aprovado pelo CNPq (processo 455505/2014-4), o financiamento; ao ICMBio, em especial ao biólogo Frederico Drumond Martins, a licença de coleta concedida e suporte nos trabalhos de campo; ao CNPq, a bolsa de Iniciação Científica concedida ao primeiro autor e a bolsa de Produtividade em Pesquisa concedida à segunda autora.

### Referências

- Bordin J (2011) Fissidentaceae Schimper (Bryophyta) do Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo. 350p.
- Bordin J & Yano O (2013) Fissidentaceae (Bryophyta) do Brasil. Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo 22: 1-168.
- Costa DP & Peralta DF (2015) Bryophytes diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1063-1071.
- Gradstein SR, Churchill SP & Salazar-Allen N (2001) Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 86: 1- 577.
- Lisboa RCL (1993) Musgos Acrocárpicos do estado de Rondônia. Coleção Adolpho Ducke. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 272p.
- Moraes ENR & Lisboa RCL (2006) Musgos (Bryophyta) da Serra dos Carajás, estado do Pará, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Ciências Naturais* 1: 39-68.
- Pursell RA (2007) Fissidentaceae. *Flora Neotropica*, Monograph 101: 1-278.

### Lista de exsicatas

**Ilkiu-Borges AL** 3529 (1.1), 3704 (1.1), 3380 (1.2), 3381 (1.2), 3384 (1.2), 3608 (1.2), 3655 (1.2), 3657 (1.2), 3665 (1.2), 3673 (1.2), 3712 (1.2), 3714 (1.2), 3379 (1.6), 3383 (1.6), 3387 (1.6), 3389 (1.6), 3392 (1.6), 3469 (1.6), 3475 (1.6), 3496 (1.6), 3500 (1.6), 3508 (1.6), 3514 (1.6), 3527 (1.6), 3528 (1.6), 3588 (1.6), 3673 (1.6), 3707 (1.6), 3708 (1.6), 3709 (1.6), 3714 (1.6). **Lisboa RCL** 1485 (1.2). 2107 (1.1), 1485 (1.3), 2107 (1.4). **Rosário CS** 883 (1.3). 851 (1.5), 855 (1.5).

Editor de área: Dr. Alexandre Salino

Artigo recebido em 11/04/2017. Aceito para publicação em 03/07/2017.

