

Universidade Federal de Juiz de Fora
Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais

Luíza Araújo de Paiva

**MUSGOS (BRYOPHYTA) DO JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE JUIZ DE FORA (MG, BRASIL)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Juiz de Fora, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Título de Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Andréa Pereira Luiz Ponzio

JUIZ DE FORA
2012

AGRADECIMENTOS

- À Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) pela formação, apoio logístico e pela concessão da licença de coleta, permitindo a realização do presente estudo;
- Ao Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais (PGEcol) pela formação e apoio logístico;
- À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida através do PGEcol;
- À professora Andréa Pereira Luiz Ponzó que, desde o início da graduação até minha formação profissional, me orientou sempre com muita dedicação e ética;
- Ao professor Fabrício Alvim Carvalho pela contribuição e assistência nas análises ecológicas;
- Ao amigo Márcio Malafaia Filho pela confecção do mapa;
- Aos meus pais Jórgia e Roberto pelo carinho e incentivo acima de tudo;
- Aos amigos e parceiros Lucas, Diego, Luiz, Murilo, Narjara, Carol, Clarice, Cassiano e Pablo pela atenção, paciência e ouvidos;
- Aos colegas do Laboratório de Briófitas da Universidade Federal de Juiz de Fora, Dudu, Tatiana e Priscila pela colaboração e apoio, e, em especial à Juliana e Raquel que participaram do projeto, contribuindo com as coletas e organização do material botânico.

1. INTRODUÇÃO

Briófitas são plantas terrestres avasculares, com alternância de gerações heteromórficas, na qual o gametófito (haplóide) é a fase duradoura do ciclo de vida (Gradstein *et al.* 2001). A reprodução sexuada dá origem ao esporófito (diplóide), com estruturas e mecanismos que refletem as estratégias bem sucedidas para liberação de esporos (Schofield, 1985). Atualmente, são reconhecidos três grandes grupos de briófitas denominados Bryophyta (musgos), Marchantiophyta (hepáticas) e Anthocerotophyta (antóceros) (Goffinet *et al.* 2009).

Os musgos representam a segunda maior divisão de plantas terrestres considerando-se a riqueza específica, com aproximadamente 13000 espécies (Goffinet *et al.* 2009). Apesar disso, os estudos sobre o grupo no Brasil ainda são escassos, especialmente, se comparados com os grupos fanerogâmicos. De acordo com Costa *et al.* (2011), são estimadas para o Brasil, 892 espécies de musgos, distribuídas em 255 gêneros e 70 famílias.

Apesar de serem típicos de locais úmidos, os musgos são encontrados nos mais diversos habitats, colonizando tipos variados de substratos, como rochas, troncos vivos ou mortos, folhas e solo (Michel, 2001). Exibem porte variável e diferentes formas de crescimento, geralmente associadas ao habitat (Glime, 2007).

Os musgos apresentam uma grande importância ecológica, sobretudo em ecossistemas florestais, pois contribuem para a manutenção do balanço hídrico das florestas e protegem o solo contra a erosão, além de propiciarem microhabitats para pequenos organismos (Schofield, 1985; Zartman, 2003).

As características morfofisiológicas das briófitas, especialmente, a ausência de tecidos lignificados, impõem ao grupo uma estreita dependência de condições microclimáticas (Richards, 1984). Alterações na disponibilidade de água e substratos, bem como variações de umidade e qualidade do ar podem promover mudanças na distribuição das espécies (Hallingbäck & Hodgetts 2000). Deste modo, as briófitas podem ser indicadoras, diretas ou indiretas, de alterações climáticas e de distúrbios nos ecossistemas (Lara *et al.* 1991; Câmara *et al.* 2003).

Ambientes antropogênicos apresentam alta heterogeneidade de habitats, representada por um mosaico de locais com graus diferentes de transformação das condições naturais (ex. centros densamente edificados, parques arborizados, praças, cemitérios, avenidas, centros industriais, florestas urbanas, entre outros). Características

ecológicas como intensidade luminosa, disponibilidade de água e nutrientes, composição do substrato e o grau de exposição à poluição de cada microhabitat, são fatores determinantes para a distribuição de briófitas nestes ambientes (Lara *et al.* 1991; Fudali, 2000; 2001; 2006).

Algumas espécies de briófitas desenvolveram estratégias adaptativas para a sobrevivência em ambientes antropogênicos. O desenvolvimento do hábito cespitoso, associado ou não à colonização de pequenos nichos, proporciona maior proteção às ações mecânicas e retenção de água, além de representar menor exposição aos poluentes do ar (Soria & Ron 1995). Ciclos de vida curtos, relacionados ao pioneirismo nas fases iniciais de sucessão ecológica, incluem a reprodução vegetativa por fragmentação e gemas, o que permite uma propagação rápida e colonização de áreas mais amplas (Glime, 2007).

No Brasil, trabalhos que relacionam o estudo da brioflora com a urbanização e ambientes antropogênicos são ainda escassos. Hell (1969), pioneiro desta área no Brasil, realizou o levantamento de briófitas talosas no município de São Paulo e seu entorno.

Bastos & Yano (1993), Lisboa & Ilkiu-Borges (1995), Molinaro & Costa (2001), Yano & Câmara (2004), Ganevich & Mello (2006) e Bordim & Yano (2009) realizaram o levantamento de briófitas da zona urbana de Salvador (BA), Belém (PA), Rio de Janeiro (RJ), Manaus (AM), São Vicente (SP) e Caxias do Sul (RS), respectivamente. Estes autores avaliaram a ocorrência de briófitas nos diferentes níveis de influência antropogênica e constataram que áreas sujeitas à interferência urbana direta apresentam riqueza específica menor que fragmentos florestais urbanos.

Outros autores realizaram estudos somente em áreas urbanas de influência urbana direta, como praças, vias públicas e cemitérios. Destacam-se Visnadi & Monteiro (1990) que realizaram o estudo das briófitas urbanas de Rio Claro (SP) e dividiram as espécies encontradas em dois grupos distintos de acordo com o tipo de substrato: corticícolas e casmófitas. Visnadi & Vital (1997) relataram a ocorrência de briófitas da casa de vegetação do Instituto de Botânica de São Paulo. Câmara *et al.* (2003), realizaram o levantamento de musgos urbanos do Recanto das Emas (DF) e encontraram poucos representantes da brioflora, com predomínio de espécies ruderais. Vital & Bononi (2006) realizaram o levantamento de briófitas sobre tumbas e cemitérios da região metropolitana de São Paulo e encontraram espécies adaptadas a certas situações adversas, como a poluição atmosférica da cidade de São Paulo e à exposição solar.

Em Minas Gerais, foram realizados por Tonini *et al.* (2005) e Patrus & Starling (2006), estudos brioflorísticos em Belo Horizonte que incluíram a Serra do Curral e as Ilhas do Passatempo no Parque Municipal das Mangabeiras, respectivamente. No município de Juiz de Fora, foram inventariados o Parque Halfeld, Parque da Lajinha e o *Campus* da Universidade Federal de Juiz de Fora (Machado & Luizi-Ponzo 2011). Paiva *et al.* (2011) registraram a ocorrência de espécies pertencentes à família Bryaceae em fragmentos florestais da Zona da Mata de Minas Gerais, incluindo áreas urbanas de Juiz de Fora como o Parque da Lajinha e o Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora.

1.1. Objetivos

Objetivo geral

Realizar o levantamento florístico dos musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Objetivos Específicos

- Produzir uma lista florística com as espécies de musgos do JB da UFJF;
- Compilar dados obtidos em trabalhos previamente realizados acerca da distribuição geográfica das espécies e estabelecer uma classificação das mesmas;
- Apresentar a distribuição das espécies nas diferentes trilhas do JB da UFJF;
- Relacionar a colonização das espécies nos diferentes substratos;
- Observar a presença de esporófito nas estações seca e chuvosa;
- Avaliar a similaridade florística de musgos do JB da UFJF com os fragmentos florestais urbanos já inventariados no Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O município de Juiz de Fora localiza-se na Zona da Mata de Minas Gerais e possui área de 1.429,875 km², com temperatura média anual de cerca de 20°C, precipitação média anual de 1.476mm e relevo bastante diversificado com altitudes compreendidas entre 467 e 1.100 metros (UFJF, 2010).

O Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (21°44'04.32"S - 46°37'49.51"E) está situado na região central de Juiz de Fora, dentro da malha urbana do município e forma um contínuo florestal com a Área de Proteção Ambiental Mata do Krambeck (IEF, 2011). Possui área de 80,07 hectares onde há edificações, nascentes, pequenos cursos d'água, área verde próxima às edificações, com espécies exóticas inseridas no local. Apresenta também um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio a avançado de regeneração, com presença de diversas espécies arbóreas de grande porte, epífitas, cipós e sub-bosque denso (Fontes *et al.* 2008).

Os musgos foram amostrados aleatoriamente ao longo de cinco trilhas pré-existentes com graus diferentes de transformação das suas condições naturais. Foram realizadas duas coletas em cada trilha, uma no período seco e outra no período chuvoso, com duração de 3 horas cada uma. Os espécimes foram coletados e herborizados de acordo com a metodologia proposta por Yano (1989).

O material botânico foi identificado com base em bibliografia especializada, sobretudo os trabalhos de: Sharp *et al.* (1994), Buck (1998), Gradstein *et al.* (2001), e Allen *et al.* (2002), por comparação com exsicatas previamente identificadas e consulta a especialistas. O material coletado foi depositado no Herbário Professor Leopoldo Krieger, da Universidade Federal de Juiz de Fora (CESJ). A classificação adotada seguiu Goffinet *et al.* (2009), a atualização dos nomes científicos foi feita de acordo com o banco de dados *on line* W3MOST (2011) e as descrições das espécies foram apresentadas utilizando-se a terminologia padrão para briófitas, conforme Luiz-Ponzo *et al.* (2006).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, B.; Hall, D.; Muños, J.; Pursell, R. A. & Buck, W. R. 2002. Moss Flora of Central America Part 2: Encalyptaceae – Orthotrichaceae. Missouri Botanical Garden Press, 699p.
- Bastos, C.J.P. & Yano, O. 1993. Musgos da zona urbana de Salvador, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 20(1/2): 23-33.
- Bordin, J. & Yano, O. 2009. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 36(1): 7-71.
- Buck, W. R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 82: 1-440.
- Câmara, P.E.; Teixeira, R.; Lima, J. & Lima, J. 2003. Musgos urbanos do Recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 17(4): 507-513.
- Costa, D.P.; Pôrto, K.C.; Luiz-Ponzo, A.P.; Ilkiu-Borges, A.L.; Bastos, C.J.P.; Câmara, P.E.A.S.; Peralta, D.F.; Bôas-Bastos, S.B.V.; Imbassahy, C.A.A.; Henriques, D.K.; Gomes, H.C.S.; Rocha, L.M.; Santos, N.D.; Siviero, T.S.; Vaz-Imbassahy, T.F. & Churchill, S.P. 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia* 93: 277-334.
- Fontes, N.R.L.; Alves, L.M.; Simiqueli, R.F.; Castro, R.M.; Ferreira, E.S.; Lara, G. & Puida, D.B.C. 2008. Valoração Ambiental do Sítio Malícia – Laudo Técnico. Ambiental Consultoria e Projetos, 89p.
- Fudali, E. 2000. Some open questions of the bryophytes of urban areas and their response to urbanization's impact. *Perspectives in Environmental Sciences* 2(1): 14-18.
- Fudali, E. 2001. The ecological structure of the bryoflora of Wrocław's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 70(3): 229-235.
- Fudali, E. 2006. Influence of city on the floristical and ecological diversity of Bryophytes in parks and cemeteries. *Biodiversity: Research and Conservation*. 1-2: 131-137.
- Ganacevich, N.A. & Mello, Z.R. 2006. Briófitas da Biquinha de Anchieta, São Vicente, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo*, 18: 75-84.
- Glime, J.M. 2007. Bryophyte Ecology. Vol. 1. Physiological Ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of

- Bryologists. Disponível em <http://www.bryoecol.mtu.edu> consultado em 19 de outubro de 2011.
- Goffinet, B.; Buck, W.R. & Shaw, J. 2009. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. 2009. *Bryophyte Biology* 2ed. Cambridge University Press, 565p.
- Gradstein, S.R.; Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Hallingbäck, T. & Hodgetts, N. 2000. Mosses, liverworts & hornworts: a status survey and conservation action plan for bryophytes. IUCN Gland, 106 p.
- Hell, K.G. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). *Bol. Fac. Filos. Universidade de São Paulo, Bot.* 25: 1-190.
- IEF 2011. Instituto Estadual de Florestas. Unidades de Conservação. Disponível em <http://www.ief.mg.gov.br/> consultado em 23 de novembro de 2011.
- Lara, F.; Lopez, C. & Mazimpaka, V. 1991. Ecología de los Briófitos Urbanos em La Ciudad de Segovia (España). *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie* 12(4): 425-439.
- Lisboa, R.C.L. & Ilkiu-Borges, A.L. 1995. Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição urbana. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica* 11(2): 199-225.
- Luizi-Ponzo, A.P.; Bastos, C.J.P.; Costa, D.P.; Pôrto, K.C.; Câmara, P.E.A.S.; Lisboa, R.C.L. & Vilas Bôas-Bastos, S. 2006. *Glossarium Polyglottum Bryologiae: Versão Brasileira do Glossário Briológico* 1ª ed. Juiz de Fora: Editora da Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Machado, P.S. & Luiz-Ponzo, A.P. 2011. Urban Bryophytes from a Southeastern Brazilian Area (Juiz de Fora-Minas Gerais). *Boletim do Instituto de Botânica* 21 (no prelo).
- Michel, E. de L. 2001. Hepáticas Epifíticas Sobre o Pinheiro Brasileiro no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS, 191p.
- Molinaro, L.C. & Costa, D.P. 2001. Briófitas do arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 52(81): 107-124.
- Paiva, L.A.; Machado, P.S.; Siviero, T.S.; Luiz-Ponzo, A.P. 2011. Bryaceae from Forest Remnants of a Southeastern Area of Brazil (Minas Gerais). *Boletim do Instituto de Botânica* 21 (no prelo).

- Patrus, P. & Starling, M.F.V. 2006. Briófitas da Serra do Curral, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo* 18:123-129.
- Richards, P.W. 1984. The ecology of tropical forest bryophytes. In R.M. Schuster (ed.), *New Manual of Bryology*. Hattori Botanical Laboratory, Nichinan, Japan, 1233-1270.
- Schofield, W. B. 1985. *Introduction to Bryology*. Macmillan Publishing Company, New York, 430p.
- Sharp, A. J., Crum, H. & Eckel, P. M. (eds.) 1994. The Moss Flora of Mexico. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 69:1-1113.
- Soria, A. & Ron, M.E. 1995. Aportaciones al conocimiento de la brioflora urbana española. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 16: 285-299.
- Tonini, A.; Starling, M.F.V.; Yano, O. & Figueiredo, J.A. 2005. Briófitas das Ilhas do Passatempo, Parque Municipal das Mangabeiras, Belo Horizonte, MG. *Bios* 13:25-32.
- UFJF, 2010. Anuário Estatístico de Juiz de Fora. Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em <http://www.cps.ufjf.br/wpcps/?p=234> consultado em 23 de novembro de 2011.
- Vaz, T.F. & Costa, D.P. 2006. Os gêneros *Brymella*, *Callicostella*, *Crossomitrium*, *Cyclodictyon*, *Hookeriopsis*, *Hypnella* e *Trachyxiphylum* (Pilotrichaceae, Bryophyta) no Estado do Rio de Janeiro. *Acta Botanica Brasílica*. 20(4): 955-973.
- Visnadi, S. R. 2006. Sematophyllaceae da Mata Atlântica do Northeast do Estado de São Paulo. *Hoehnea* 33(4): 455-484.
- Visnadi, S.R. & Monteiro, R. 1990. Briófitas da cidade de Rio Claro, estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 17(1): 71-84.
- Visnadi, S.R.; Vital, D.M. 1997. Bryophytes from greenhouses of the Institute of Botany, São Paulo, Brazil. *Lindbergia* 22: 44-46.
- Vital, D.M. & Bononi, V.L.R. 2006. Briófitas sobre tumbas em cemitérios da região metropolitana de São Paulo, SP. *Hoehnea* 33(2): 143-145.
- W3MOST. 2011. Moss Database Nomenclature – Missouri Botanical Garden. Disponível em <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/most.html>, acesso realizado em 24 de novembro de 2011.

- Yano, O. 1989. Briófitas. In: Fidalgo, O. & Bononi, V. L. R. (ed.) Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Série Documentos-Instituto de Botânica/SMA-SP, 62 p.
- Yano, O. & Câmara, P.E.A.S. 2004. Briófitas de Manaus, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 34 (3): 445-457.
- Zartman, C. 2003. Habitat Fragmentation Impacts on Epiphyllous Bryophyte Communities in Central Amazonia. *Ecology*, 84 (4): 949-954.

CAPÍTULO 1

COMUNIDADE DE MUSGOS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ATLÂNTICA URBANA DO SUDESTE DO BRASIL

Resumo

Estudos acerca da ecologia de briófitas em ambientes antropogênicos são escassos no Brasil, sobretudo em florestas urbanas. O presente estudo teve por objetivos realizar o levantamento florístico de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora e relacionar as espécies inventariadas com os seguintes aspectos ecológicos: distribuição geográfica nos estados e biomas do Brasil, distribuição nos pontos de coleta, ocorrência nos tipos de substratos e registro da presença de esporófito nas estações seca e chuvosa. Com base nestes fatores, as espécies foram classificadas em generalistas, intermediárias e especialistas. Foram registradas 49 espécies, distribuídas em 36 gêneros e 25 famílias botânicas. Destas, 18% são generalistas, 34% especialistas e 48% intermediárias. Foi adicionada uma nova ocorrência para Minas Gerais: *Callicostella rufescens* (Mitt.) A. Jaeger (Pilotrichaceae). Os resultados indicam que a composição florística de musgos do Jardim Botânico reflete o atual estágio de regeneração da área.

Palavras-chave: distribuição, ecologia, floresta atlântica urbana, musgos, riqueza.

Abstract

Studies concerning to bryophyte's ecology in anthropogenic environments are scarces in Brazil, especially in urban forests. This study aimed to develop the floristic survey of mosses at the Botanical Garden of the Universidade Federal de Juiz de Fora and to list the inventoried species according to the following ecological features: geographic distribution in the Brazilian states and biomes, distribution in the collects sites, accuracy on the kinds of substratum and recording the presence of sporophyte on dry and rainy seasons. Based on these factors, species have been classified in generalists, intermediates and specialists. It was 49 registered species, divided in 36 genera and 25 botanical families. Of this last, 18% are generalist, 34% expert and 48% intermediate. A new occurrence was added to Minas Gerais: *Callicostella rufescens* (Mitt.) A. Jaeger (Pilotrichaceae). These results indicate that the mosses floristic composition of the Botanical Garden reflects the current regeneration phase of the area.

Key words: distribution; ecology; mosses; richness; urban Atlantic Forest.

1. Introdução

Musgos, assim como as outras briófitas, são plantas terrestres avasculares, com alternância de gerações heteromórficas, na qual o gametófito (haplóide) é a fase duradoura do ciclo de vida (Gradstein *et al.* 2001). A reprodução sexuada dá origem ao esporófito (diplóide), com estruturas e mecanismos que refletem estratégias bem sucedidas para liberação de esporos (Schofield, 1985).

As características morfofisiológicas das briófitas, especialmente, a ausência de tecidos lignificados, impõem ao grupo uma estreita dependência de condições microclimáticas (Richards, 1984).

Ambientes antropogênicos apresentam alta heterogeneidade de habitats, representada por um mosaico de locais com graus diferentes de transformação das condições naturais (ex. centros densamente edificadas, parques arborizados, praças, cemitérios, avenidas, centros industriais, florestas urbanas, entre outros). Características ecológicas como intensidade luminosa, disponibilidade de água e nutrientes, composição do substrato e o grau de exposição à poluição de cada microhabitat, são fatores determinantes para a distribuição de briófitas nestes ambientes (Lara *et al.* 1991; Fudali, 2000; 2001; 2006).

O presente trabalho teve por objetivos realizar o levantamento florístico das espécies de musgos do fragmento florestal urbano onde se localiza o Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora e relacionar as espécies identificadas com os seguintes aspectos ecológicos: distribuição geográfica nos estados e biomas do Brasil, distribuição nos diferentes pontos de coleta, ocorrência nos diferentes tipos de substratos e registro da presença de esporófito nas estações seca e chuvosa.

2. Material e Métodos

O Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (Fig. 1) está situado na região central de Juiz de Fora (21°44'04.32"S - 46°37'49.51"E), dentro da malha urbana do município e forma um contínuo florestal com a Área de Proteção Ambiental Mata do Krambeck (IEF, 2011). Possui área de 80,07 hectares onde há edificações, nascentes, pequenos cursos d'água, área verde próxima às edificações, com espécies exóticas inseridas no local. Apresenta também um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio a avançado de regeneração, com presença de diversas espécies arbóreas de grande porte, epífitas, cipós e sub-bosque denso (Fontes *et al.* 2008).

Os musgos foram amostrados ao longo de cinco trilhas pré-existentes nomeadas gradualmente de 1 a 5 de acordo com o grau de transformação das suas condições naturais: T1 > T2 > T3 > T4 > T5 (Fig. 1). Para a avaliação do grau de transformação das trilhas fez-se uma análise visual dos seguintes fatores: presença de edificações, exposição à luminosidade, concentração de espécies arbóreas e formação de sub-bosque.

Foram realizadas duas coletas em cada trilha, uma no período seco e outra no período chuvoso, com duração de 3 horas cada uma. Os espécimes foram coletados e herborizados de acordo com a metodologia proposta por Yano (1989). O material botânico foi analisado sob microscópios estereoscópico e de luz e identificado com base em bibliografia especializada, sobretudo os trabalhos de: Allen *et al.* (2002), Buck (1998); Gradstein *et al.* (2001) e Sharp *et al.* (1994), ou por comparação com exsicatas previamente identificadas e consulta a especialistas. O material coletado foi depositado no Herbário Professor Leopoldo Krieger, da Universidade Federal de Juiz de Fora (CESJ). A classificação adotada seguiu Goffinet *et al.* (2009), a atualização dos nomes científicos foi feita de acordo com o banco de dados *on line* W3MOST (2011) e as descrições das espécies foram apresentadas utilizando-se a terminologia padrão para briófitas, conforme Luizi-Ponzo *et al.* (2006). Estes resultados foram apresentados em uma lista comentada das espécies de musgos do Jardim Botânico. O asterisco (*) sinaliza a espécie indicada como nova ocorrência para Minas Gerais, ilustrada com o emprego dos microscópios estereoscópico e de luz acoplados à câmara clara. Os esquemas foram cobertos com nanquim e, posteriormente, digitalizados.



Figura 1. A: Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. Imagem retirada do Google Earth e levantamento do perímetro feito com GPS de navegação; **T1 (Trilha 1):** jardim ao redor da sede; **T2 (Trilha 2):** entrada do Jardim Botânico; **T3 (Trilha 3):** circuito principal; **T4 (Trilha 4):** acesso a antiga mina de água; **T5 (Trilha 5):** acesso ao limite com a Área de Proteção Ambiental Mata do Krambeck.

A riqueza de espécies máxima foi calculada a partir dos estimadores não paramétricos *jackknife* (Heltsche & Forrester, 1983), empregando-se o programa PAST 2.12 (Hammer *et al.* 2001). As informações sobre a distribuição geográfica nos estados e biomas do Brasil foram baseadas na literatura, sobretudo em publicações recentes: Costa *et al.* (2010, 2011) e Yano (2011). A ocorrência de estruturas reprodutivas foi registrada mediante a observação das amostras ao microscópio estereoscópico e anotação quanto à presença ou ausência de esporófito nas estações seca e chuvosa.

Para avaliar o padrão ecológico das espécies, foram reunidos os seguintes aspectos ecológicos: distribuição geográfica nos estados e biomas do Brasil, distribuição nas trilhas onde foram realizadas as coletas, ocorrência nos diferentes tipos de substratos e registro da presença de esporófito no material botânico coletado nas estações seca e chuvosa. A partir da análise desses aspectos, as espécies foram classificadas de acordo com as condições descritas na tabela 1.

Tabela 1. Aspectos Ecológicos analisados e as classificações correspondentes. VPE= Valor de Padrão Ecológico.

ASPECTO ECOLÓGICO		CLASSIFICAÇÃO	VPE
Distribuição Geográfica nos Estados	1 – 9	Restrita	1
	10 – 17	Intermediária	2
	18 – 27	Ampla	3
Distribuição Geográfica nos Biomas	1 – 2	Restrita	1
	3 – 4	Intermediária	2
	5 – 6	Ampla	3
Distribuição nas Trilhas	1 – 2	Restrita	1
	3	Intermediária	2
	4 – 5	Ampla	3
Ocorrência nos Substratos	1	Exclusiva	1
	2 – 3	Intermediária	2
	4 – 5	Generalista	3
Presença do Esporófito	Sempre presente	Fértil	1
	Presente em apenas uma das estações	Intermediária	2
	Não observado	Estéril	3
PADRÃO ECOLÓGICO		Especialista	5 - 8
		Intermediária	9 - 11
		Generalista	12 -15

3. Resultados e Discussão

Foram registradas 49 espécies, distribuídas em 36 gêneros e 25 famílias botânicas, representando cerca de 9% da flora de musgos de Minas Gerais, considerando-se os dados de Costa *et al.* (2011). O presente estudo atualiza o conhecimento da flora de musgos de Minas Gerais adicionando uma nova ocorrência para o estado, *Callicostella rufescens* (Mitt.) A. Jaeger.

A projeção do número total de espécies (49) a partir dos estimadores não paramétricos *jackknife* foram de 51,6 (primeira ordem) e 54 (segunda ordem). Estes estimadores fazem uma projeção da riqueza máxima de espécies alcançada a partir da heterogeneidade das amostras (Heltsche & Forrester, 1983), ressaltando a elevada riqueza de espécies na área estudada.

Segue abaixo a lista comentada das espécies de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora.

1. BARTRAMIACEAE SCHWÄGR.

1.1. *Philonotis uncinata* (Schwägr.) Brid., Bryol. Univ. 2: 221. 1827.

Bartramia uncinata Schwägr.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994), Allen *et al.* (2002); Yano e Peralta (2007).

Comentários: gametófitos robustos, verde-claros a acinzentados; filídios triangular-lanceolados a oblongo-lanceolados; ápice revoluto, longamente acuminado; margem revoluta, serreada na metade superior do filídio, dentes duplos; margem serrulada na metade inferior; costa subpercurrente a curto-excurrente, não escabrosa. Esporófito não observado. Coletada sobre cimento, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 186 (CESJ).

2. BRACHYTHECIACEAE G. ROTH.

2.1. *Brachythecium ruderale* (Brid.) W.R. Buck, Mem. New York Bot. Gard. 82: 240. 1998.

Hypnum ruderae Brid.

Ilustração: Buck (1998).

Comentários: filídios lanceolados, discretamente plicados; células da lâmina lineares, alongadas, lisas; células alares discretamente diferenciadas, quadrangulares, restritas à região angular do filídio; ápice longo-acuminado; costa única, ultrapassando a metade do comprimento do filídio; margem serrulada na porção mediana e apical, inteira na região basal. Esporófito não observado. Coletada sobre solo e cimento.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 47 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 189 (CESJ).

2.2. *Helicodontium capillare* (Hedw.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876–77: 225. 1878.

Leskea capillaris Hedw.

Ilustração: Buck (1998).

Comentários: planta comum; gametófitos delgados; filídios oblongo-lanceolados; células da lâmina romboidais, curtas, lisas, de parede espessa; células alares bem diferenciadas, quadrangulares, dispostas em fileiras; costa única estendendo acima do comprimento do filídio; margem serrulada na porção apical, inteira na região basal. Coletada sobre cimento e base de troncos, associada à *Bryum limbatum* e *Sematophyllum subpinnatum*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 4 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 191 (CESJ); L.A.Paiva 207 (CESJ).

2.3. *Rhynchostegium conchophyllum* (Taylor) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876–77: 367. 1878.

Hypnum conchophyllum Taylor.

Ilustração: Buck (1998) como *Rhynchostegium scariosum* (Taylor) A. Jaeger.

Comentários: filídios discretamente contorcidos quando secos, distantes entre si no caulídio, pequenos, oblongo-ovalados a ovalado-lanceolados; margem serreada na porção mediana e apical, serrulada na base; células da lâmina romboidais a lineares alongadas; células basais retangulares a quadrangulares; células alares bem diferenciadas, retangulares, numerosas, dispostas em fileira; ápice frequentemente contorcido; região basal com inserção diferenciada; costa simples, ocupando cerca de metade a um terço do comprimento da lâmina. Coletada sobre solo, tronco vivo e morto, associada à *Entodon macropodus*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 131 (CESJ); L.A.Paiva 134 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 280 (CESJ); L.A.Paiva 287 (CESJ); L.A.Paiva 306 (CESJ); L.A.Paiva 308 (CESJ); L.A.Paiva 317 (CESJ).

2.4. *Squamidium nigricans* (Hook.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 808. 1906.

Hypnum nigricans Hook.

Ilustração: Buck (1998).

Comentários: filídios do ramo e do caulídio discretamente diferenciados, unicostados, côncavos; filídios do ramo com ápice agudo a acuminado, dispostos de maneira espiralada; filídios do caulídio longo-apiculados; base não cordada; células da base podendo apresentar pontuações; células alares quadrangulares, de parede estreita. Esporófito não observado. Coletada sobre solo, somente no período seco.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 52 (CESJ).

2.5. *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel, J. Hattori Bot. Lab. 43: 118. 1977.

Hypnum patulum Hedw.

Ilustração: Buck (1998).

Comentários: plantas de tamanho médio, hábito pendente; filídios do caulídio apressos; filídios do ramo expandidos a esgarrosos; filídios triangulares a lanceolado-acuminados; células da lâmina romboidais alongadas a lineares; base cordada; ápice

piliforme a acuminado; costa única ultrapassando a metade do filídio; margem superior serrulada a serreada. Esporófito não observado. Coletada sobre tronco vivo, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF 22/X/2010, L.A.Paiva 87 (CESJ).

3. BRYACEAE SCHWÄGR.

3.1. *Bryum apiculatum* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 1(2): 102. 1816.

Ilustrações: Paiva *et al.* 2011; Allen 2002; Sharp *et al.* 1994.

Comentários: plantas de tamanho médio a pequeno, brilhantes. Filídios eretos a ereto-expandidos, espaçados abaixo a imbricados e espiralados acima, ovado-lanceolados; ápice agudo; margem plana, não bordada, inteira a discretamente serrulada acima; costa curto excurrente formando um pequeno apículo; células apicais linear-fusiformes, medianas romboidais a romboidais alongadas basais longo retangulares. Esporófito não observado. Coletada sobre solo, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 20/I/2011, L.A.Paiva 121 (CESJ).

3.2. *Bryum densifolium* Brid., Bryol. Univ. 1: 855. 1827.

Ilustrações: Paiva *et al.* 2011; Allen 2002; Sharp *et al.* 1994.

Comentários: plantas de tamanho médio a grande, de até 10 cm de altura. Filídios espaçados, alterno-espiralados, oblongo-lanceolados a lanceolados; ápice acuminado; margem revoluta na metade inferior, bordada, com 2-3 fileira de células vermiculares, serreada a denticulada; costa percurrente a curto excurrente; células apicais e medianas romboidais a hexagonais, basais quadradas a retangulares. Esporófito não observado. Coletada sobre solo, associada à *Rhacopilopsis trinitensis*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 2 (CESJ); L.A.Paiva 12 (CESJ); L.A.Paiva 37 (CESJ); L.A.Paiva 39 (CESJ); L.A.Paiva 48 (CESJ); L.A.Paiva 50 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva

120 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 196 (CESJ); L.A.Paiva 215 (CESJ); L.A.Paiva 232 (CESJ); 16/VI/2011 L.A.Paiva 295 (CESJ); L.A.Paiva 300 (CESJ); L.A.Paiva 312 (CESJ); L.A.Paiva 313 (CESJ).

3.3. *Bryum limbatum* Müll. Hal., Syn. Musc. Frond. 2: 573. 1851.

Ilustrações: Paiva *et al.* 2011; Allen 2002; Sharp *et al.* 1994.

Comentários: plantas de tamanho pequeno a médio, verde pálido acima e marrom escuro abaixo. Filídios espaçados no caulídio, expandidos e contorcidos quando secos, ereto-expandidos quando úmidos; borda bem desenvolvida constituída por fileiras de células estreitas, de parede espessa, denominada limbídio; ovalados a oblongos; ápice obtuso a arredondado; margem recurvada abaixo, plana acima, bordada com 3-5 fileiras de células romboidais alongadas, inteira a serrulada; costa percurrente a curto-excurrente, formando um apículo; células apicais e medianas romboidais, basais retangulares. Esporófito não observado. Coletada sobre cimento, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 20/I/2011, L.A.Paiva 118 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 188 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 188 (CESJ).

3.4. *Rhodobryum beyrichianum* (Hornsch.) Müll. Hal., Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn 6: 146. 1875.

Mnium beyrichianum Hornsch.

Ilustrações: Paiva *et al.* 2011; Allen 2002; Sharp *et al.* 1994.

Comentários: planta robusta, verde escura. Filídios espiralados, formando de 2-4 rosetas espaçadas; ondulados a crispados quando secos, expandidos quando úmidos; oblongo-lanceolados; ápice acuminado; margem ondulada, bordada, denteada, dentes irregulares, 1-2 fileiras de células vermiculares; costa percurrente a curto-excurrente, estereídeos ventrais ausentes; células apicais e medianas romboidais a hexagonais, basais retangulares. Esporófito não observado. Coletada sobre solo, em grandes populações ao longo das trilhas, associada à *Racomitrium lanuginosum* e *Rigodium toxarion*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 21 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 59 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 99 (CESJ); L.A.Paiva 102 (CESJ); 5/II/2011, L.A.Paiva 155 (CESJ); L.A.Paiva 159 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 217 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 238 (CESJ); L.A.Paiva 243 (CESJ); L.A.Paiva 246 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 361 (CESJ).

3.5. *Rosulabryum capillare* (Hedw.) J. R. Spence, *The Bryologist* 99: 223. 1996.

Bryum capillare Hedw.

Ilustrações: Paiva *et al.* 2011; Allen 2002; Sharp *et al.* 1994.

Comentários: planta de tamanho médio, discretamente brilhante, verde a amarelada no ápice e marrom na base do ramo. Filídios espiralados, contorcidos quando secos, ereto-expandidos quando úmidos, obovado-espatalados; ápice longo acuminado a pilífero, hialino; margem crenulada a serrulada, bordeada, com 2-3 fileiras de células de parede espessa, retangulares na base a alongadas no ápice; costa longo excurrente; células apicais e medianas romboidais de parede fina, basais quadradas a retangulares. Esporófito não observado. Coletada sobre cupinzeiro.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 20/I/2011, L.A.Paiva 98 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 294 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 352 (CESJ).

4. CALYMPERACEAE KINDB.

4.1. *Octoblepharum albidum* Hedw., *Sp. Musc. Frond.* 50. 1801.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Yano & Peralta (2007, 2009).

Comentários: plantas de coloração verde pálida a esbranquiçada; filídios dispostos em rosetas, oblongo-ligulados, lustrosos, recurvado-expandidos, não frágeis; células basais retangulares a oblongas, hialinas; ápice cuspidado, apiculado e denticulado; margem denteada na porção superior; costa em seção transversal apresentando clorocistos centrais, leucocistos ventrais e dorsais; cápsula oblongo-ovalada; peristômio simples

com dentes triangulares. Coletada sobre solo, tronco vivo e morto, associada à *Sematophyllum subpinnatum*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 5 (CESJ); L.A.Paiva 32 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 70 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 107 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 237 (CESJ); L.A.Paiva 269 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 362 (CESJ).

5. CRYPHAEACEAE SCHIMP.

5.1. *Schoenobryum concavifolium* (Griff.) Gangulee, Mosses E. India 5: 1209. 1976.

Orthotrichum concavifolium Griff.

Ilustrações: Buck (1998); Sharp *et al.* (1994).

Comentários: ramos secundários eretos, formando um ângulo de 90⁰ com os ramos primários; filídios do ramo secundário triangulares a ovalados, ápice curto acuminado, margem inteira; células da lâmina do filídio romboidais arredondadas; base discretamente cordada, decurrente; células alares pouco diferenciadas, quadrangulares alongadas; margem recurvada; costa única, reta, atingindo até metade do comprimento da lâmina; filídios periqueciais diferenciados, ápice longo-acuminado, base não decurrente; esporófito localizado na porção terminal dos ramos secundários; peristômio simples. Coletada sobre troncos e galhos, em locais de intensa exposição à luminosidade.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 13 (CESJ); 22/X/2011, L.A.Paiva 80 (CESJ); L.A.Paiva 91 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 200 (CESJ); L.A.Paiva 201 (CESJ).

6. ENTODONTACEAE KINDB.

6.1. *Entodon macropodus* (Hedw.) Müll. Hal., Linnaea 18: 707. 1845.

Neckera macropoda Hedw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998)

Comentários: filídios orbicular-ovalados, côncavos, coplanados; células da lâmina do filídio lineares alongadas; células alares bem diferenciadas, subquadráticas a curto-retangulares, agrupadas na região axilar do filídio; ápice do filídio curto-acuminado; costa ausente; base não decurrente; seta amarela; ânulo ausente; peristômio duplo, dentes do endóstoma e exóstoma estriados. Coletada sobre solo tanto ao longo das trilhas quanto em barrancos, base de troncos e galhos, tronco morto e cupinzeiro, associada à *Racopilum tomentosum*, *Rhodobryum beyrichianum* e *Chryso-hyponum diminutivum*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 20/I/2011, L.A.Paiva 97 (CESJ); L.A.Paiva 103 (CESJ); L.A.Paiva 104 (CESJ); L.A.Paiva 106 (CESJ); L.A.Paiva 122 (CESJ); L.A.Paiva 128 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 224 (CESJ); L.A.Paiva 235 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 240 (CESJ); L.A.Paiva 241 (CESJ); L.A.Paiva 303 (CESJ); L.A.Paiva 310 (CESJ); L.A.Paiva 311 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 371 (CESJ).

6.2. *Erythrodontium longisetum* (Hook.) Paris, Index Bryol. 436. 1896.

Neckera longiseta Hook.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998); Valdevino *et al.* (2002).

Comentários: ramos juláceos, ascendentes; filídios oblongo-ovalados, côncavos; células da lâmina romboidais alongadas; células alares bem diferenciadas, oblatas; ápice abruptamente curto-acuminado; costa ausente; margem inteira; base discretamente decurrente; seta amarela; cápsula ereta; peristômio duplo; dentes do exóstoma lisos e hialinos. Coletada sobre base de troncos, associada à *Helicodontium capillare*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 8 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 111 (CESJ); L.A.Paiva 115 (CESJ).

6.3. *Erythrodontium squarrosus* (Hampe) Paris, Index Bryol. (ed. 2) 2: 159. 1904.

Leptohymenium squarrosus Hampe

Ilustração: Sharp *et al.* (1994).

Comentários: ramos juláceos, ascendentes; filídios orbiculares, côncavos; células da lâmina romboidais alongadas; células alares bem diferenciadas, oblatas; ápice abruptamente curto-acuminado; costa ausente; margem inteira; base discretamente decurrente; seta vermelha; cápsula ereta; peristômio duplo; dentes do exóstoma estriolados. Coletada sobre tronco, solo e cimento, somente no período seco.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 6 (CESJ); L.A.Paiva 22 (CESJ); L.A.Paiva 44 (CESJ).

7. FABRONIACEAE SCHIMP.

7.1. *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid., Bryol. Univ. 2: 171. 1827.

Hypnum ciliare Brid.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: plantas pequenas; ramos frágeis; filídios ovalados a ovado-lanceolados, alongados; células da lâmina romboidais a curto-lineares, lisas; células basais subquadráticas; células alares quadrangulares; ápice gradualmente acuminado, células do acúmum um pouco maiores que as medianas; margem inteira a discretamente denticulada; costa simples, estendendo até metade do comprimento da lâmina; filídios periqueciais menores e expandidos; esporófito amarelado; dentes do exóstoma papilosos, encurvados quando secos; endóstoma ausente. Coletada sobre cimento, tronco vivo e morto, associada à *Entodon macropodus*, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 183 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 212 (CESJ); L.A.Paiva 213 (CESJ); L.A.Paiva 223 (CESJ).

8. FISSIDENTACEAE SCHIMP.

8.1. *Fissidens curvatus* Hornsch., Linnaea 15: 148. 1841.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Pursell (2007).

Comentários: plantas de coloração verde claro; hábito ereto; filídios discretamente crispados, contorcidos quando secos, lanceolados, assimétricos; células da lâmina do filídio quadrangulares a curto-retangulares, lisas; *limbidium* distinto, confluyente na região apical dos filídios; costa única, curto-excurrente; lâmina vaginante ocupando cerca de 2/3 do comprimento da lâmina dorsal, semelhantes à lâmina dorsal. Esporófito não observado. Coletada sobre solo, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 20/X/2010, L.A.Paiva 67 (CESJ).

8.2. *Fissidens elegans* Brid., Muscol. Recent. Suppl. 1: 167. 1806.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Pursell (2007); Yano & Peralta (2007).

Comentários: caulídio com 03-10 pares de filídios, os superiores mais ou menos falciformes; filídios imbricados, oblongos; células do filídio irregulares, hexagonais; ápice do filídio agudo, apiculado; costa subpercurrente; células da lâmina vaginante escuras, pluripapilosas; lâmina vaginante com borda fortemente marcada, formada por 1-2 fileiras de células hialinas longo-retangulares. Coletada sobre solo, somente no período seco.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 16/VI/2011, L.A.Paiva 242 (CESJ); L.A.Paiva 286 (CESJ); L.A.Paiva 302 (CESJ).

8.3. *Fissidens pellucidus* Hornsch., Linnaea 15: 146. 1841.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Pursell (2007); Bordim & Yano (2009).

Comentários: plantas de coloração avermelhada; células da lâmina do filídio hialinas, mamilosas; células basais de coloração clara; filídio com costa forte, ferrugínea; lâmina vaginante curta, ocupando até 1/3 do filídio. Coletada sobre solo e cupinzeiro, somente no período chuvoso, associada à *Rhynchostegium conchophyllum*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 22/X/2010, L.A.Paiva 64 (CESJ); L.A.Paiva 66 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 164 (CESJ); L.A.Paiva 169 (CESJ); L.A.Paiva 180 (CESJ).

8.4. *Fissidens zollingeri* Mont., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3. 4: 114. 1845.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Pursell (2007).

Comentários: plantas pequenas, de coloração verde-brilhantes; filídios equidistantes sobre o caulídio, oblongo-lanceolados; células da lâmina vaginante bem maiores do que as células da lâmina distal; borda diferenciada, células alongadas; ápice discretamente apiculado. Coletada sobre solo, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 160 (CESJ); L.A.Paiva 165 (CESJ); L.A.Paiva 170 (CESJ).

9. HELICOPHYLLACEAE BROTH.

9.1. *Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid., Bryol. Univ. 2: 771. 1827.

Anictangium torquatum Hook.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Gradstein *et al.* (2001); Allen *et al.* (2002).

Comentários: plantas de coloração verde escura; hábito prostrado; caulídio irregularmente ramificado; ápices dos filídios enrolados quando secos, expandidos quando úmidos; filídios laterais maiores que os ventrais; filídios ovado-ligulados, quilhados; células da lâmina do filídio unipapilosas; ápices obtusos; borda diferenciada por células alongadas. Esporófito não observado. Coletada sobre tronco vivo, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 181 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 209 (CESJ).

10. HYPNACEAE SCHIMP.

10.1. *Chryso-hypnum diminutivum* (Hampe) W. R. Buck, Brittonia 36: 182. 1984.

Hypnum diminutivum Hampe.

Ilustrações: Buck (1998); Yano & Peralta (2009).

Comentários: plantas delicadas, comuns, prostradas, densamente agrupadas; filídios do ramo discretamente menores que os do caulídio; filídios do caulídio ovalado-lanceolados, não decurrentes; ápice dos filídios gradualmente acuminado; células da lâmina lineares com projeções papilosas nas extremidades, prorulosas; região alar pouco diferenciada; células alares quadradas a retangulares, em 3-5 colunas; costa curta e dupla ou ausente; margem do filídio inteira a serrulada no ápice; base discretamente cordada. Coletada sobre tronco vivo e morto.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 135 (CESJ); L.A.Paiva 157 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 249 (CESJ); L.A.Paiva 287 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 373 (CESJ).

10.2. *Mittenothamnium reptans* (Hedw.) Cardot, Revue. Bryol. 40: 21. 1913.

Hypnum reptans Hedw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: plantas de tamanho pequeno a médio, estipitadas; ramos arqueados e expandidos; filídios espaçados no caulídio; células da lâmina romboidais a curto-alongadas; região alar pouco diferenciada; células alares longo retangulares, dispostas em fileira; margem serreada; ápice dos filídios jovens mais serreados que os filídios maduros. Coletada sobre solo, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 172 (CESJ).

10.3. *Rhacopilopsis trinitensis* (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon, J. Bot. 60: 86, 88 1 f. 4-5. 1927.

Hypnum trinitense Müll. Hal.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: filídios laterais e ventrais diferenciados; células da lâmina do filídio lineares, lisas; região alar diferenciada, amarelada; células alares maiores, quadrangulares a curto-retangulares; ápice longo acuminado; margem serreada na porção apical do filídio. Coletada sobre solo, tronco vivo, tronco morto, fungo, cimento, associada à *Racomitrium lanuginosum*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 49 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 53 (CESJ); L.A.Paiva 56 (CESJ); L.A.Paiva 57 (CESJ); L.A.Paiva 60 (CESJ); L.A.Paiva 61 (CESJ); L.A.Paiva 62 (CESJ); L.A.Paiva 65 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 101 (CESJ); L.A.Paiva 109 (CESJ); L.A.Paiva 110 (CESJ); 8/X/2011, L.A.Paiva 149 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 220 (CESJ); L.A.Paiva 231 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 247 (CESJ); L.A.Paiva 257 (CESJ); L.A.Paiva 268 (CESJ); L.A.Paiva 314 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 327 (CESJ); L.A.Paiva 330 (CESJ); L.A.Paiva 332 (CESJ); L.A.Paiva 335 (CESJ); L.A.Paiva 340 (CESJ); L.A.Paiva 343 (CESJ).

10.4. *Vesicularia vesicularis* (Schwägr.) Broth., Natürl. Pflanzenfam. I(3): 1094. 1908.
Hypnum vesiculare Schwägr.
Ilustração: Buck (1998).

Comentários: plantas de coloração verde escura a lustrosas; filídios com areolação laxa, com ou sem diferenciação de filídios ventrais; filídios ovados a ovado-lanceolados; células da lâmina do filídio hexagonais a longo-hexagonais, de parede delgada; ápice apiculado a discretamente longo acuminado; margem não bordeada a ligeiramente bordeada, inteira a serrulada na porção apical do filídio. Coletada sobre solo, tronco morto e cimento.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 43 (CESJ); L.A.Paiva 46 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 71 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 129 (CESJ); L.A.Paiva 130 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 136 (CESJ); L.A.Paiva 142 (CESJ); L.A.Paiva 158 (CESJ); L.A.Paiva 161 (CESJ); L.A.Paiva 162 (CESJ); L.A.Paiva 163 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 336 (CESJ).

11. LEMBOPHYLLACEAE BROTH.

11.1. *Pilotrichella pachygastrella* Müll. Hal. ex Ångstr., Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 33(4): 33. 1876.

Ilustração: Allen & Magill (2007).

Comentários: plantas de coloração verde claro a verde amarelado, tamanho pequeno a médio, filídios caducos; ramos pendentes; estolão marrom amarelado; filídios ovado-triangulares, côncavos; células da lâmina lisas; células alares abruptamente diferenciadas em grupos excavados; costa curta simples ou dupla, ou ausente; ápice curto acuminado. Esporófito não observado. Coletada sobre tronco vivo, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 22/X/2010, L.A.Paiva 82 (CESJ).

12. LESKEACEAE SCHIMP.

12.1. *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 1007. 1907.
Hypnum microphyllum Hedw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: plantas de tamanho médio, frágeis; ramos numerosos, divergentes em lados opostos do eixo; filídios do ramo e do caulídio semelhantes; células da lâmina papilosas, ovais não-uniformes; ápice falcado; base ovada; margem inteira a serrulada; costa simples, inconspícua no ápice. Coletada sobre solo, somente no período seco.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 1 (CESJ); L.A.Paiva 3 (CESJ).

13. LEUCOBRYACEAE SCHIMP.

13.1. *Campylopus savannarum* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 85. 1869.
Dicranum savannarum Müll. Hal.

Ilustrações: Frahm (1991); Yano & Peralta (2009).

Comentários: plantas verdes de tamanho médio; caulídio ereto, tomentoso; filídios linear-lanceolados; células basais diferenciadas, quadrangulares a curto-retangulares; células alares bem diferenciadas, paredes celulares de coloração marrom-avermelhada; ápice agudo a acuminado; margem inteira e inflexa na região basal; costa única, curto-excurrente, em seção transversal da porção basal do filídio com subestereídeos ventrais, na porção apical com estereídeos. Esporófito não observado. Coletada sobre solo e tronco morto, associada à *Chryso-hypnum diminutivum*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 20/I/2011, L.A.Paiva 112 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 346 (CESJ).

14. METEORACEAE KINDB.

14.1. *Meteorium nigrescens* (Hedw.) Dozy & Molk., Musc. Frond. Ined. Archip. Ind.: 160. 1848.

Ilustração: Buck (1998).

Comentários: planta robusta, pendente, de coloração marrom amarelada; filídios ovado-triangulares, plicados; células da lâmina fusiformes, curtas, pluripapilosas (3-5); costa presente ultrapassando a metade do comprimento do filídio; ápice gradualmente curto-acuminado, não capilar, de coloração enegrescida; base cordada. Esporófito não observado. Coletada sobre tronco, somente no período seco.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 41 (CESJ).

15. NECKERACEAE SCHIMP.

15.1. *Neckeropsis disticha* (Hedw.) Kindb., Canad. Rec. Sci. 6: 21. 1894.

Neckera disticha Hedw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: filídios crispados quando secos, coplanados, ligulados (2:1), auriculados, lâmina plana; células alares similares às células adjacentes; costa simples, reta; ápice truncado; periquécio com ramento; caliptra cuculada; cápsula curto estendido; peristômio com dentes distintamente papilosos. Coletada sobre tronco vivo e morto, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 22/X/2010, L.A.Paiva 76 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 152 (CESJ).

15.2. *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt, Reise Öst. Freg. Novara Bot. 1: 181. 1870.

Neckera undulata Hedw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: filídios coplanados, oblongos (4:1); lâmina fortemente ondulada transversalmente; células alares similares às células adjacentes; costa simples, reta; ápice truncado; periquécio com ramento; caliptra mitrada, pilosa; cápsula imersa no periquécio. Coletada sobre tronco vivo e morto.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 132 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 323 (CESJ).

16. ORTHOTRICHACEAE ARN.

16.1. *Macromitrium punctatum* (Hook. & Grev.) Brid., Bryol. Univ. 1: 739. 1826.

Orthotrichum punctatum Hook. & Grev.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Allen *et al.* (2002).

Comentários: filídios lanceolados, longos; ápice gradualmente acuminado, não apiculado; margem levemente serrulada na metade superior; células basais longo-retangulares, amareladas ou hialinas; células do bordo basal bem diferenciadas, maiores, retangulares, alongadas. Coletada sobre base de tronco, somente no período seco.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 16 (CESJ).

16.2. *Macromitrium richardii* Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(2): 70. 173. 1826.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Allen *et al.* (2002); Yano & Peralta (2009).

Comentários: plantas de coloração verde claro a marrom; caulídio prostrado com ramos ascendentes; ápices dos filídios conspicuamente enrolados quando secos; filídios linear-lanceolados a ovado-lanceolados, quilhados; células apicais papilosas; células basais não tuberculadas; ápice do filídio agudo a mucronado; margem discretamente crenada; costa única, subpercurrente. Coletada sobre tronco vivo, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 22/X/2010, L.A.Paiva 85 (CESJ); L.A.Paiva 92 (CESJ).

16.3. *Schlotheimia rugifolia* (Hook.) Schwägr., Spec. Musc. Frond. Suppl. 2(1): 150. 1824.

Orthotrichum rugifolium Hook.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Allen *et al.* (2002); Yano & Peralta (2007, 2009).

Comentários: plantas marrom-avermelhadas; filídios estreitos oblongos a oblongo-lanceolados; fortemente rugulosos na porção superior da lâmina; margem inteira; ápice abruptamente apiculado a obtuso-mucronado; costa excurrente formando um apículo; células da base de parede espessa, com pontuações; filídios periqueciais curtos e rugosos. Coletada sobre cimento, tronco vivo e morto.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VII/2010, L.A.Paiva 27 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 86 (CESJ); 20/I/2010, L.A.Paiva 85 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 175 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 197 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 262 (CESJ); L.A.Paiva 265 (CESJ); L.A.Paiva 266 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 319 (CESJ); L.A.Paiva 365 (CESJ).

17. PILOTRICHACEAE KINDB.

17.1. *Callicostella depressa* (Hedw.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875–76: 352. 1877.

Leskea depressa Hedw.

Ilustrações: Vaz & Costa (2006); Buck (1998).

Comentários: plantas de tamanho médio, lustrosas; caulídio em secção transversal sem espessamento central; filídios coplanados, eretos a ereto-expandidos, oblongo-lanceolados; células da lâmina do filídio papilosas, romboidais arredondadas, irregulares; ápice abruptamente apiculado; costa dupla, denteada na porção distal; margem irregularmente serreada na região apical, inteira na região basal. Coletada sobre tronco morto, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 22/X/2010, L.A.Paiva 79 (CESJ).

17.2. **Callicostella rufescens* (Mitt.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1875–76: 355. 1877.

Hookeria rufescens Mitt.

Ilustração: Figura 2.

Comentários: plantas de coloração verde claro a marrom avermelhado, lustrosas, irregularmente ramificadas; caulídios prostrados; filídios laterais assimétricos; filídios ovalados ou obovalados a oblongos; células da lâmina curto-romboidais a isodiamétricas, lisas; células basais maiores, retangulares; margem do filídio irregularmente serreada até o ápice, dentes grossos, inflados e obtusos; ápice truncado a cuspidado; costa dupla, forte, divergindo na parte superior, paralela ao ápice, avermelhada nos filídios antigos. Coletada sobre solo, somente no período seco.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 16/VI/2011, L.A.Paiva 256 (CESJ).

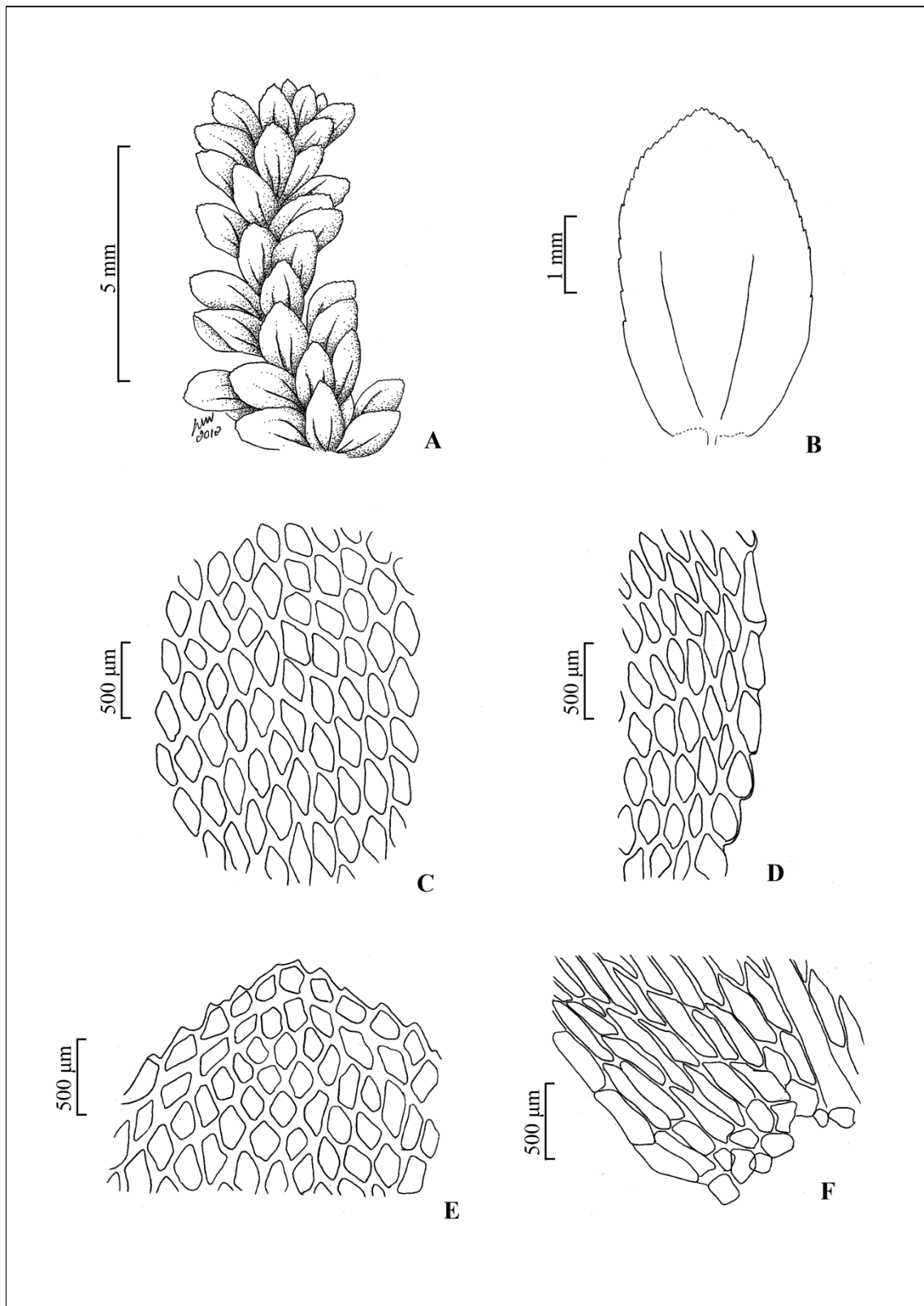


Figura 2. *Callicostella rufescens* (Mitt.) A. Jaeger. **A.** Hábito; **B.** Filídio; **C.** Células medianas do filídio; **D.** Margem direita do filídio; **E.** Ápice do filídio; **F.** Base esquerda do filídio.

18. POTTIACEAE SCHIMP.

18.1. *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1871–1872: 354. 1873.

Gymnostomum involutum Hook.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Gradstein *et al.* (2001); Allen *et al.* (2002); Yano & Peralta (2007).

Comentários: filídios ovalado-ligulados a ovalado lanceolados; costa subpercurrente; margem involuta, inteira, irregularmente denteada na porção apical; células apicais muito salientes na superfície superior; células da lâmina hexagonais, mamilosas; células basais quadradas a retangulares, pelúcidas; presença de propágulos elípticos em grande quantidade. Esporófito não observado. Coletada sobre cimento, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 20/I/2011, L.A.Paiva 116 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 211 (CESJ).

18.2. *Tortella humilis* (Hedw.) Jenn., Mann. Moss. W. Pennsylv. 96: 13. 1913.

Barbula humilis Hedw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Allen *et al.* (2002); Yano & Peralta (2007).

Comentários: filídios longos, ligulados a oblongo-lanceolados, contorcidos quando secos; ápice largo agudo, apiculado; margem crenulada; secção transversal da costa com duas bandas de estereídeos, células grandes, diferenciadas na porção ventral superior; propágulos ausentes. Coletada sobre tronco morto e cimento.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 8/II/2011, L.A.Paiva 178 (CESJ); L.A.Paiva 179 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 193 (CESJ); L.A.Paiva 208 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 259 (CESJ).

19. PTEROBRYACEAE KINDB.

19.1. *Jaegerina scariosa* (Lor.) Arzeni, Amer. Midland. Natural. 52: 12. 1954.

Meteorium scariosum Lorentz

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: ramo primário com filídios ereto-expandidos a esquarrosos; ramo secundário com filídios eretos; pseudoparáfila filamentososa; filídios triangulares a ovados, levemente côncavos; células da lâmina do filídio romboidais alongadas; células alares pouco diferenciadas, retangulares; costa curta e dupla a simples, atingindo até a metade do comprimento do filídio; ápice abruptamente acuminado. Esporófito não observado. Coletada sobre tronco vivo e morto.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 20 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 84 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 222 (CESJ); L.A.Paiva 233 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 318 (CESJ).

20. PYLAISIADELPHACEAE GOFFINET & W. R. BUCK

20.1. *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., J. Linn. Soc. Bot. 12: 499. 1869.

Hypnum tenerum Sw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: filídios ovalado-lanceolados, eretopatentes, complanados, aplainados, assimétricos; margem inteira a serreada no ápice; ápice curto; células da lâmina lineares, frequentemente flexuosas, não papilosas; células basais ovalado-retangulares, infladas, distribuídas em fileiras; células alares pouco diferenciadas, quadrangulares a curto retangulares, amareladas, em pequenos agrupamentos; costa ausente; base não decurrente; filídios periqueciais lanceolados, acuminados, serrulados próximo ao ápice, presença de gemas filamentosas nos caulídios. Coletada sobre tronco morto, somente no período chuvoso.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 22/X/2010, L.A.Paiva 77 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 150 (CESJ).

21. RACOPILACEAE KINDB.

21.1. *Racomitrium tomentosum* (Sw. ex Hedw.) Brid., Bryol. Univ. 2: 719. 1827.

Hypnum tomentosum Hedw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Allen *et al.* (2002).

Comentários: ramos densamente tomentosos na porção ventral; filídios triangulares, dispostos em três fileiras; filídios laterais maiores e discretamente mais oblongos; ápice serrado; costa simples, excurrente; células medianas sub-quadráticas. Coletada sobre solo, tronco vivo, morto e cimento, associada à *Erythrodonium squarrosum*, *Rhacomitropsis trinitensis* e *Entodon macropodus*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 24 (CESJ); L.A.Paiva 40 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 58 (CESJ); L.A.Paiva 69 (CESJ); L.A.Paiva 78 (CESJ); L.A.Paiva 81 (CESJ); L.A.Paiva 83 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 123 (CESJ); L.A.Paiva 124 (CESJ); L.A.Paiva 127 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 137 (CESJ); L.A.Paiva 138 (CESJ); L.A.Paiva 139 (CESJ); L.A.Paiva 144 (CESJ); L.A.Paiva 156 (CESJ); L.A.Paiva 157 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 225 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 255 (CESJ); L.A.Paiva 279 (CESJ); L.A.Paiva 281 (CESJ); L.A.Paiva 283 (CESJ); L.A.Paiva 284 (CESJ); L.A.Paiva 309 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 337 (CESJ).

22. RIGODIACEAE H. A. CRUM

22.1. *Rigodium toxarion* (Schwägr.) A. Jaeger, Ber. Thätigk. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1876–77: 244 (Gen. Sp. Musc. 2: 310). 1878.

Hypnum toxarion Schwägr.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998); Gradstein *et al.* (2001).

Comentários: plantas estipitadas, 1-3 pinadas, de tamanho médio; ramos eretos a arqueados; células da lâmina curtas; filídios da estipe, caulídio e ramo diferenciados; filídios da estipe ereto-expandidos a esquarrosos, ovados, discretamente decurrentes, margem serrulada na porção apical, costa ausente; filídios do caulídio ereto a ereto-expandidos, ápice recurvado, ovados, abruptamente longo acuminados, pouco côncavos, margem serrulada, costa simples e percurrente; filídios do ramo ereto expandidos,

lanceolados, gradualmente acuminados, margem irregularmente serrulada; costa simples e percurrente. Coletada sobre solo, cimento e tronco vivo, associada à *Racopilum tomentosum*, *Rhodobryum beyrichianum* e *Philonotis uncinata*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 1/IV/2010, L.A.Paiva 118 (CESJ); L.A.Paiva 119 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 301 (CESJ); L.A.Paiva 316 (CESJ).

23. SEMATOPHYLLACEAE BROTH.

23.1. *Sematophyllum adnatum* (Michx.) E. Britton, Bryologist 5: 65. 1902.

Leskea adnata Michx.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998).

Comentários: filídios lanceolados; ápice gradualmente acuminado; costa curta e dupla ou ausente; margem inteira; células da lâmina lineares a fusiformes alongadas; células alares infladas, ovais a oblongas, restritas à região axilar do filídio, hialinas; células supra alares subquadráticas a curto-retangulares; células próximas à região de inserção proradas. Coletada sobre tronco vivo e morto, somente no período seco, associada à *Neckeropsis disticha*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 16/VI/2011, L.A.Paiva 245 (CESJ); L.A.Paiva 251 (CESJ); L.A.Paiva 270 (CESJ); L.A.Paiva 307 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 329 (CESJ); L.A.Paiva 349 (CESJ).

23.2. *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 480. 1869.

Hypnum galipense Müll. Hal.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998); Valdevino *et al.* (2002); Yano & Peralta (2009).

Comentários: filídios lanceolados a oblongo-ovalados, geralmente plicados, profundamente côncavos; ápice acuminado a curto-acuminado; costa ausente; margem; células da lâmina longas, fusiformes; células apicais alongadas; células alares bem diferenciadas, oblongo-retangulares; células supra-alares grandes, quadrangulares.

Coletada sobre tronco vivo, morto e fungo, associada à *Sematophyllum subpinnatum*, *Racopilum tomentosum* e *Rhacopilopsis trinitensis*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 29 (CESJ); L.A.Paiva 33 (CESJ); L.A.Paiva 35 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 100 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 236 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 250 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 321 (CESJ); L.A.Paiva 322 (CESJ).

23.3. *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton, Bryologist 21: 28. 1918.

Leskea subpinnata Brid.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998); Visnadi (2006).

Comentários: filídios dos ramos curvados, homômalos; apresentam grande variação quanto à forma, podendo ser sub-orbiculares a ovalados ou obovados, curto-acuminados; células da lâmina romboidais, fusiformes; células superiores oblongo-romboidais, curtas, largas; células basais mais alongadas; células alares quadrado-ovaladas, verde-amareladas a avermelhadas; ápice agudo, mucronado-arredondado a ovalado-estendido. Coletada sobre tronco vivo, morto, fungo e cimento, associada à *Octoblepharum albidum*, *Neckeropsis disticha* e *Racopilum tomentosum*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 9 (CESJ); L.A.Paiva 25 (CESJ); L.A.Paiva 29 (CESJ); L.A.Paiva 31 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 90 (CESJ); L.A.Paiva 92 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 108 (CESJ); L.A.Paiva 113 (CESJ); L.A.Paiva 114 (CESJ); 8/II/2011, L.A.Paiva 143 (CESJ); 1/IV/2011, L.A.Paiva 192 (CESJ); L.A.Paiva 195 (CESJ); L.A.Paiva 198 (CESJ); L.A.Paiva 199 (CESJ); L.A.Paiva 205 (CESJ); L.A.Paiva 216 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 253 (CESJ); L.A.Paiva 260 (CESJ); L.A.Paiva 261 (CESJ); L.A.Paiva 264 (CESJ); L.A.Paiva 276 (CESJ); L.A.Paiva 293 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 328 (CESJ); L.A.Paiva 345 (CESJ); L.A.Paiva 363 (CESJ); L.A.Paiva 366 (CESJ); L.A.Paiva 369 (CESJ).

23.4. *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt., J. Linn. Soc., Bot. 12: 494. 1869.

Hypnum subsimplex Hedw.

Ilustrações: Sharp *et al.* (1994); Buck (1998); Yano & Peralta (2009).

Comentários: filídios ovalados a longo-lanceolados, côncavos; estreitamente longo-acuminados; células da lâmina linear-flexuosas alongadas, lisas; células alares infladas, agrupadas 3-4, dispostas em fileira, amarelas; ápice dos filídios agudo a longo-acuminado, serrulado a inteiro; margem estreitamente reflexa na metade superior do filídio. Coletada sobre tronco vivo e morto.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 5/VIII/2010, L.A.Paiva 23 (CESJ); L.A.Paiva 30 (CESJ); 22/X/2010, L.A.Paiva 55 (CESJ); L.A.Paiva 68 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 326 (CESJ); L.A.Paiva 357 (CESJ).

24. STEREOPHYLLACEAE W. R. BUCK & IRELAND

24.1. *Entodontopsis leucostega* (Brid.) W.R. Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 103. 1985.

Leskea leucostega Brid.

Ilustração: Buck (1998).

Comentários: filídios ereto-expandidos, ovalado-lanceolados a oblongo-lanceolados; células da lâmina lineares, lisas a discretamente prorulosas; células alares numerosas, quadráticas a retangulares, agrupadas na porção axilar do filídio; ápice curto-acuminado; margem inteira a serrulada próximo ao ápice; costa simples, conspícua, ocupando até a metade do comprimento da lâmina. Coletada sobre solo, cimento, tronco vivo e morto, associada à *Bryum densifolium*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 22/X/2010, L.A.Paiva 63 (CESJ); 20/I/2011, L.A.Paiva 119 (CESJ); 24/VIII/2011, L.A.Paiva 339 (CESJ).

24.2. *Entodontopsis nitens* (Mitt.) W.R. Buck & Ireland, Nova Hedwigia 41: 104. 1985.

Stereophyllum nitens Mitt.

Ilustração: Buck (1998).

Comentários: filídios ereto-expandidos a discretamente coplanados, oblongos, assimétricos; células da lâmina lineares, papilosas; células alares numerosas, quadráticas a retangulares, agrupadas na porção axilar do filídio; ápice curto-agudo a acuminado; margem inteira a serrulada próximo ao ápice; costa simples, conspícua, ocupando até a metade do comprimento da lâmina. Coletada sobre tronco vivo e morto, associada à *Sematophyllum subpinnatum*.

Material examinado: Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora, Jardim Botânico da UFJF, 1/IV/2011, L.A.Paiva 206 (CESJ); 16/VI/2011, L.A.Paiva 252 (CESJ); L.A.Paiva 263 (CESJ); L.A.Paiva 267 (CESJ); L.A.Paiva 272 (CESJ).

Dentre as famílias botânicas encontradas no Jardim Botânico, Hypnaceae Schimp. e Bryaceae Schwägr. se destacaram tanto em número de espécies (riqueza específica), quanto em número de espécimes. Sematophyllaceae foi a família mais representativa (Fig. 3). *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton (10,4%), *Racopilum tomentosum* (Hedw.) Brid. (9,3%) e *Rhacopilopsis trinitensis* (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon (8,9%) destacaram-se em representatividade de amostras sendo frequentemente encontradas em grandes populações ao longo das trilhas (Fig. 4).

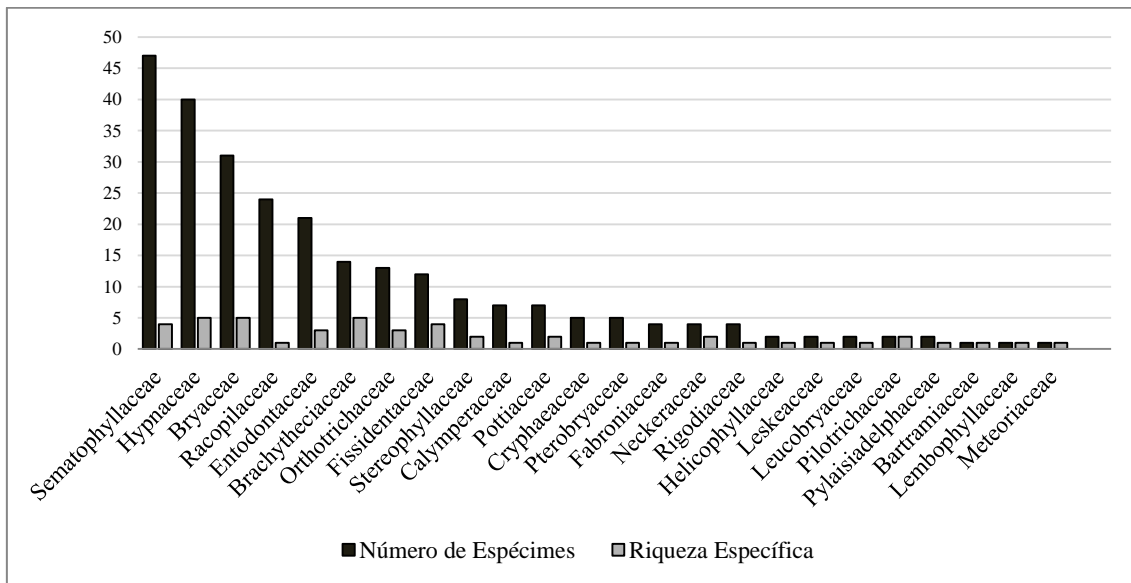


Figura 3. Número de espécimes e riqueza específica das famílias de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora.

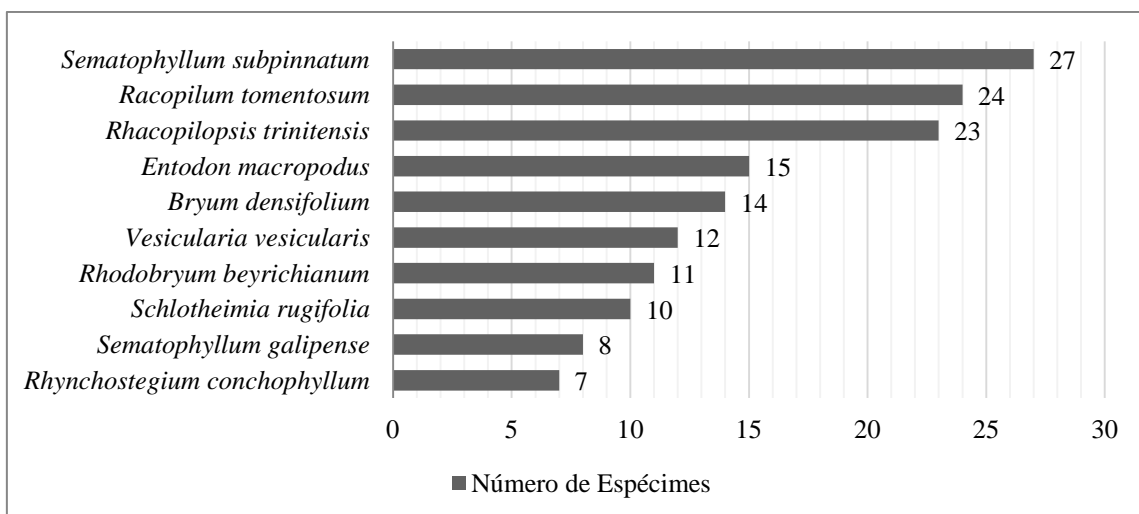


Figura 4. Espécies de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora com maior número de ocorrência.

A maioria das espécies de musgos do Jardim Botânico apresenta ampla distribuição entre os estados (Fig. 5). Com relação à distribuição entre os biomas, a maioria das espécies apresentou distribuição intermediária (Fig. 5). *Fissidens elegans* Brid., *Fissidens zollingeri* Mont. Ann. Sci. Nat., *Helicophyllum torquatum* (Hook.) Brid., *Isopterygium tenerum* (Sw.) Mitt., *Octoblepharum albidum* Hedw., *Philonotis uncinata* (Schwägr.) Brid. e *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton apresentam ampla distribuição entre os estados (Costa *et al.* 2010 e 2011; Yano, 2011), ocorrem em todos os biomas do Brasil (Costa *et al.* 2010 e 2011) e são freqüentemente registradas nas áreas urbanas do país (Lisboa & Ilkiu-Borges 1995; Molinaro & Costa 2001; Tonini *et al.* 2005; Patrus e Starling, 2006; Bordin & Yano 2009; Machado & Luiz-Ponzo 2011).

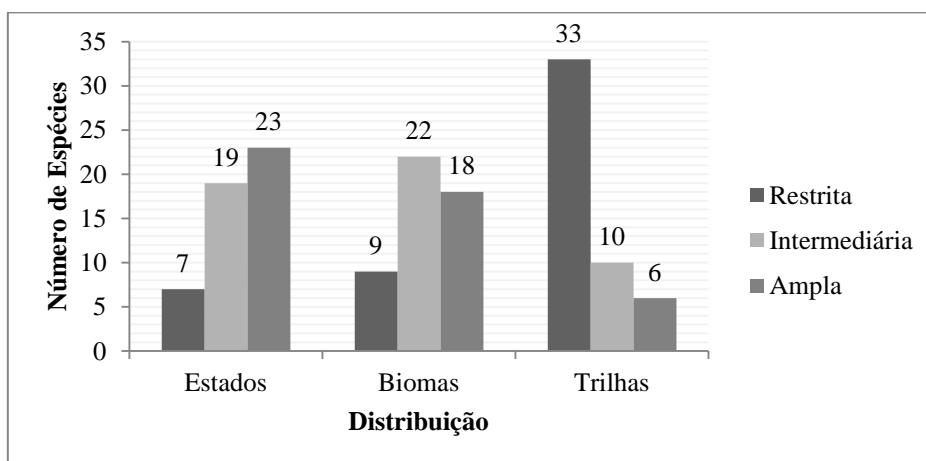


Figura 5. Riqueza específica e classificação quanto à distribuição das espécies de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora.

A região com maior grau de transformação das condições naturais (T1), apresentou menor riqueza específica (Fig. 6) representada por populações isoladas, restritas aos vértices e bases dos troncos de árvores e frestas de muros. *Macromitrium richardii* Schwägr., *Pilotrichella pachygastrella* Müll. Hal. ex Ångström e *Zelometeorium patulum* (Hedw.) Manuel apresentaram distribuição exclusiva neste local, demonstrando tolerância a locais secos, abertos e com elevada luminosidade.

A trilha 3 (T3), apresentou maior riqueza de espécies (Fig. 6), possivelmente associada à maior diversificação de microambientes deste local, com barrancos úmidos e secos, árvores, troncos caídos e substratos artificiais como cimento e pedras.

Callicostella rufescens (Mitt.) A. Jaeger e *Sematophyllum adnatum* (Michx.) E.

Britton apresentaram distribuição exclusiva na trilha 5 (T5), que atravessa o interior da mata e possui maior sombreamento.

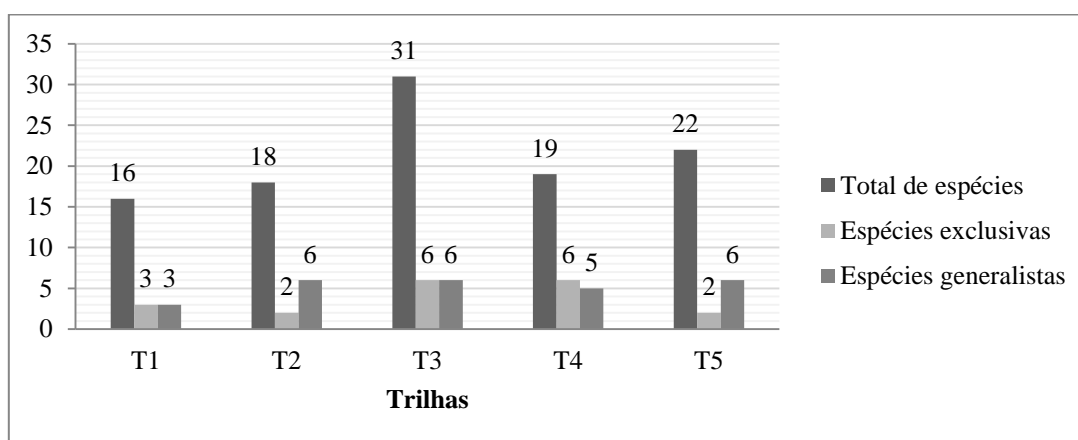


Figura 6. Distribuição da comunidade de musgos nas trilhas do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora nas diferentes trilhas com diferentes graus de transformação das condições naturais (T1 > T2 > T3 > T4 > T5).

Foi observada uma especificidade quanto à colonização de substratos, onde o número de espécies exclusivas supera o número de espécies generalistas (Fig. 7). Das 49 espécies coletadas no Jardim Botânico, 25 (50%) foram encontradas sobre tronco vivo e 22 (44%) sobre solo. O grande número de espécies corticícolas corrobora trabalhos anteriores realizados em florestas tropicais que associam esta colonização aos índices de umidade e luminosidade encontrados neste microhabitat (Richards, 1984; Frahm, 2003). A grande representatividade de espécies sobre solo está associada à presença de barrancos úmidos nas margens das trilhas. Este alto índice de espécies terrícolas é encontrado em ambientes que sofreram alterações de suas condições naturais (Gradstein & Pócs 1989).

A ausência de espécies rupícolas explica-se pela ausência de rochas nos locais de coleta. Também não foram registradas espécies sobre folhas (epífilas). De acordo com Gradstein (1992, 1997) e Pócs (1996), estas espécies são particularmente vulneráveis a distúrbios no ecossistema, sendo o primeiro grupo briocenológico a desaparecer quando a cobertura das florestas é aberta.

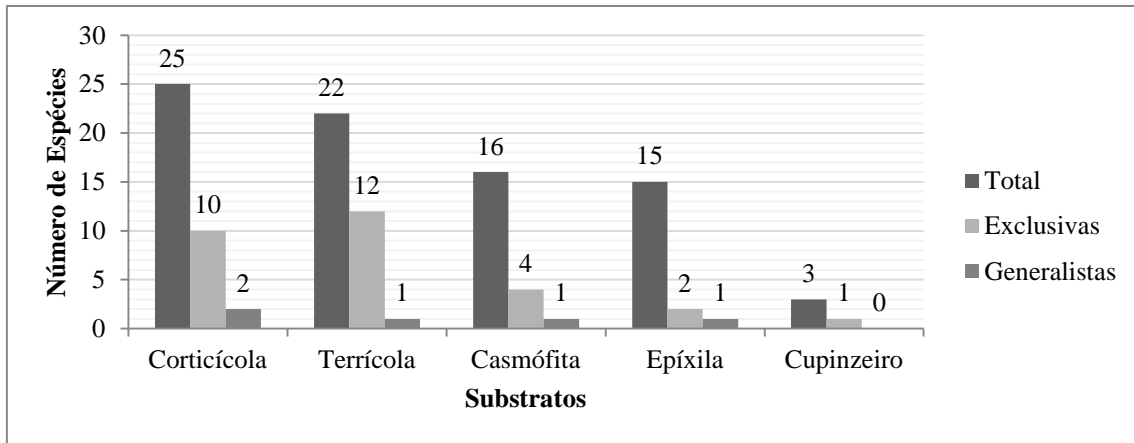


Figura 7. Distribuição da comunidade de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora nos diferentes substratos e a relação de espécies exclusivas e generalistas.

A análise da presença do esporófito nas estações do ano demonstrou que sua produção ocorre principalmente durante o período chuvoso (Fig. 8). Este fato confirma que a maior concentração de umidade, evidenciada no período chuvoso, favorece o desenvolvimento da reprodução sexuada em briófitas (Oliveira & Pôrto 1999; Gradstein *et al.* 2001; Glime, 2007; Maciel-Silva & Válio 2011).

Bryum densifolium Brid., *Campylopus savannarum* (Müll. Hal.) Broth., *Jaegerina scariosa* (Lorentz) Arzeni, *Neckeropsis undulata* (Hedw.) Reichardt, *Rhodobryum beyrichianum* (Hornsch.) Müll. Hal. e *Rosulabryum capillare* (Hedw.) J. R. Spence foram encontradas estéreis em todo o material coletado. Em condições de estresse ecológico, as espécies de musgos mais bem sucedidas se reproduzem vegetativamente por fragmentação e produção de gemas (Frey & Kürschner 2011; Zevereva & Kozlov 2011). A reprodução assexuada permite uma rápida propagação de forma que os musgos passam a colonizar áreas maiores sem competir com populações de outras espécies (Glime, 2007).

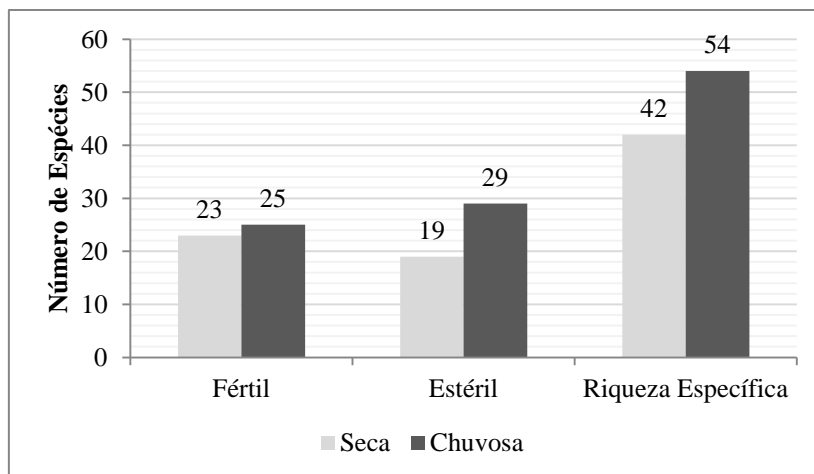


Figura 8. Avaliação da presença de esporófito nas espécies de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora nas estações seca e chuvosa.

No presente estudo, 48% das espécies são intermediárias, 34% são especialistas e 18% são generalistas (Tab. 2). A presença de espécies generalistas reflete os efeitos da destruição dos habitats naturais das briófitas, pois essas se adaptam a diferentes condições ambientais, climáticas e, sobretudo, a ambientes antropogênicos (Richards, 1984; Zartman, 2003; Oliver *et al.* 2005; Glime, 2007; Oishi, 2009). Desta forma, pode-se inferir que a composição florística dos musgos do Jardim Botânico, representada por uma maioria de espécies intermediárias e especialistas, reflete o estado de regeneração da vegetação no local, relatado por Fontes *et al.* (2008).

Tabela 2. Musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora e o padrão ecológico de acordo com os parâmetros analisados. A= Ampla; Es= Estéril; Ex= Exclusiva; F=Fértil; G= Generalista; I= Intermediária; N= número de ocorrência; R= Restrita; VPE=Valor do padrão ecológico.

Espécie	N	Distribuição no Brasil		Distribuição na área de coleta	Substratos	Fertilidade	VPE	Padrão Ecológico
		Estados	Biomias	Trilhas				
<i>Haplocladium microphyllum</i>	2	R	R	R	Ex	I	6	
<i>Entodon macropodus</i>	15	R	I	I	Ex	F	7	
<i>Rhynchostegium conchophyllum</i>	7	R	I	I	Ex	F	7	
<i>Rigodium toxarion</i>	4	R	R	R	I	I	7	
<i>Erythrodontium longisetum</i>	3	I	I	R	Ex	F	7	
<i>Helicodontium capillare</i>	3	I	I	R	Ex	F	7	
<i>Vesicularia vesicularis</i>	3	I	I	R	Ex	F	7	
<i>Fissidens curvatus</i>	1	R	R	R	Ex	Es	7	
<i>Pilotrichella pachygastrella</i>	1	R	R	R	Ex	Es	7	Especialistas (34%)
<i>Fissidens pellucidus</i>	6	I	I	R	Ex	I	8	
<i>Erythrodontium squarrosum</i>	3	I	I	R	Ex	I	8	
<i>Brachythecium ruderales</i>	2	I	R	R	Ex	Es	8	
<i>Macromitrium richardii</i>	2	I	R	R	I	I	8	
<i>Bryum limbatum</i>	1	I	R	R	Ex	Es	8	
<i>Callicostella rufescens</i>	1	R	R	R	I	Es	8	
<i>Mittenothamnium reptans</i>	1	I	I	R	Ex	I	8	
<i>Squamidium nigricans</i>	1	I	R	R	Ex	Es	8	
<i>Rhacopilopsis trinitensis</i>	23	I	I	A	Ex	F	9	
<i>Bryum apiculatum</i>	14	I	I	R	Ex	Es	9	
<i>Vesicularia vesicularis</i>	12	A	I	I	Ex	F	9	Intermediárias (48%)
<i>Sematophyllum adnatum</i>	6	I	I	R	I	I	9	
<i>Entodontopsis nitens</i>	5	I	I	R	G	F	9	
<i>Schoenobryum concavifolium</i>	5	A	A	R	Ex	F	9	

Tabela 2 (continuação). Musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora e o padrão ecológico de acordo com os parâmetros analisados. A= Ampla; Es= Estéril; Ex= Exclusiva; F=Fértil; G= Generalista; I= Intermediária; N= número de espécimes; R= Restrita; VPE=Valor do padrão ecológico.

Espécie	N	Distribuição no Brasil		Distribuição na área de coleta	Substratos	Fertilidade	VPE	Padrão Ecológico
		Estados	Biomias	Trilhas				
<i>Chryso-hynum diminutivum</i>	4	A	A	R	Ex	F	9	
<i>Bryum densifolium</i>	2	I	R	I	Ex	Es	9	
<i>Callicostella depressa</i>	1	I	I	R	I	I	9	
<i>Macromitrium punctatum</i>	1	I	I	R	I	I	9	
<i>Schlotheimia rugifolia</i>	10	A	I	I	I	F	10	
<i>Sematophyllum galipense</i>	8	A	I	I	I	F	10	
<i>Fissidens elegans</i>	3	A	A	R	Ex	I	10	
<i>Fissidens zollingeri</i>	2	A	A	R	Ex	I	10	
<i>Meteorium nigrescens</i>	1	I	I	R	I	Es	10	Intermediárias (48%)
<i>Zelometeorium patulum</i>	1	A	I	R	Ex	Es	10	
<i>Rhodobryum beyrichianum</i>	11	I	I	A	Ex	Es	11	
<i>Octoblepharum albidum</i>	7	A	A	A	Ex	F	11	
<i>Tortella humilis</i>	5	I	A	I	I	I	11	
<i>Fabronia ciliaris</i>	4	A	A	I	Ex	I	11	
<i>Rosulabryum capillare</i>	3	A	A	R	Ex	Es	11	
<i>Isopterygium tenerum</i>	2	A	A	R	I	I	11	
<i>Neckeropsis disticha</i>	2	A	I	R	I	Es	11	
<i>Philonotis uncinata</i>	1	A	A	R	Ex	Es	11	
<i>Sematophyllum subpinnatum</i>	27	A	A	A	I	F	12	
<i>Racopilum tomentosum</i>	24	A	A	A	I	F	12	
<i>Sematophyllum subsimplex</i>	6	A	A	I	G	F	12	Generalistas (18%)
<i>Entodontopsis leucostega</i>	3	A	A	I	G	F	12	
<i>Campylopus savannarum</i>	2	A	A	R	I	Es	12	

Tabela 2 (continuação). Musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora e o padrão ecológico de acordo com os parâmetros analisados. A= Ampla; Es= Estéril; Ex= Exclusiva; F=Fértil; G= Generalista; I= Intermediária; N= número de espécimes; R= Restrita; VPE=Valor do padrão ecológico.

Espécie	N	Distribuição no Brasil		Distribuição na área de coleta	Substratos	Fertilidade	VPE	Padrão Ecológico
		Estados	Biomias	Trilhas				
<i>Helicophyllum torquatum</i>	2	A	A	I	Ex	Es	12	Generalistas (18%)
<i>Hyophila involuta</i>	2	A	A	R	I	Es	12	
<i>Neckeropsis undulata</i>	2	A	A	R	I	Es	12	
<i>Jaegerina scariosa</i>	5	A	I	A	I	Es	13	

4. Referências Bibliográficas

- Allen, B.; Hall, D.; Muños, J.; Purssel, R. A. & Buck, W. R. 2002. Moss Flora of Central America Part 2: Encalyptaceae – Orthotrichaceae. Missouri Botanical Garden Press, 699p.
- Allen, B. & Magill, R. E. 2007. A revision of *Orthostichella* (Neckeraceae). *The Bryologist* 110(1), pp. 1–45.
- Bordin, J. & Yano, O. 2009. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 36(1): 7-71.
- Buck, W. R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 82: 1-440.
- Costa, D.P.; Câmara, P.E.A.S.; Porto, K.C.; Luiz-Ponzo, A.P. & Ilkiu-Borges, A.L. 2010. Briófitas. In: Forzza, R.C. ; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. (orgs.), *Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil*. IPJBRJ. Rio de Janeiro. Vol.1, 61-68.
- Costa, D.P.; Pôrto, K.C.; Luiz-Ponzo, A.P.; Ilkiu-Borges, A.L.; Bastos, C.J.P.; Câmara, P.E.A.S.; Peralta, D.F.; Bôas-Bastos, S.B.V.; Imbassahy, C.A.A.; Henriques, D.K.; Gomes, H.C.S.; Rocha, L.M.; Santos, N.D.; Siviero, T.S.; Vaz-Imbassahy, T.F.; Churchill, S.P. 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia*. 93 (3): 277-334(58).
- Fontes, N.R.L.; Alves, L.M.; Simiqueli, R.F.; Castro, R.M.; Ferreira, E.S.; Lara, G. & Puida, D.B.C. 2008. *Valoração Ambiental do Sítio Malícia – Laudo Técnico*. Ambiental Consultoria e Projetos, 89p.
- Frahm, J.P. 1991. *Flora Neotropica Monograph* 54 – Dicranaceae: Campyloporioideae, Paraleucobryoideae. New York: The New York Botanical Garden, 238p.
- Frahm, J.P. 2003. *Manual of Tropical Bryology*. *Tropical Bryology* 23: 1-195.

- Frey, W. & Kürschner, H. 2011. Asexual reproduction, habitat colonization and habitat maintenance in bryophytes. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 206(3): 173-184.
- Fudali, E. 2000. Some open questions of the bryophytes of urban áreas and their response to urbanization's impact. *Perspectives in Environmental Sciences* 2(1): 14-18.
- Fudali, E. 2001. The ecological structure of the bryoflora of Wrocław's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 70(3): 229-235.
- Fudali, E. 2006. Influence of city on the floristical and ecological diversity of Bryophytes in parks and cemeteries. *Biodiversity: Research and Conservation*. 1-2: 131-137.
- Glime, J.M. 2007. *Bryophyte Ecology*. Vol. 1. *Physiological Ecology*. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Disponível em <http://www.bryoecol.mtu.edu> consultado em 19 de outubro de 2011.
- Goffinet, B.; Buck, W.R. & Shaw, J. 2009. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. 2009. *Bryophyte Biology* 2ed. Cambridge University Press, 565p.
- Gradstein, S.R. & Pócs, T. 1989. Bryophytes. In: Lieth, H. & Werger, M.J.A. *Tropical Rain Forest Ecosystems*. Elsevier, 1:311-325.
- Gradstein, S.R. 1992. Threatened bryophytes of the neotropical rain forest: a status report. *Tropical Bryology* 6:83-93.
- Gradstein, S.R. 1997. The taxonomic diversity of epiphyllous Bryophytes. *Abs. Bot.* 21: 15-19.
- Gradstein, S.R.; Churchill, S.P. & Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 86: 1-577.
- Heltshel, J.F. & Forrester, N.E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics*, 39: 1-12.
- IEF 2011. Instituto Estadual de Florestas. Unidades de Conservação. Disponível em <http://www.ief.mg.gov.br/> consultado em 23 de novembro de 2011.
- Lara, F.; Lopez, C. & Mazimpaka, V. 1991. Ecología de los Briófitos Urbanos em La Ciudad de Segovia (España). *Cryptogamie, Bryologie-Lichénologie* 12(4): 425-439.

- Lisboa, R.C.L. & Ilkiu-Borges, A.L. 1995. Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadoras de poluição urbana. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica* 11(2): 199-225.
- Luizi-Ponzo, A.P.; Bastos, C.J.P.; Costa, D.P.; Pôrto, K.C.; Câmara, P.E.A.S.; Lisboa, R.C.L. & Vilas Bôas-Bastos, S. 2006. *Glossarium Polyglottum Bryologiae: Versão Brasileira do Glossário Briológico* 1ª ed. Juiz de Fora: Editora da Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Machado, P.S. & Luiz-Ponzo, A.P. 2011. Urban Bryophytes from a Southeastern Brazilian Area (Juiz de Fora-Minas Gerais). *Boletim do Instituto de Botânica* 21 (no prelo).
- Maciel-Silva, A.S. & Válio, I.F.M. 2011. Reproductive phenology of bryophytes in tropical rain forests: the sexes never sleep. *The Bryologist* 114 (4):708-719.
- Molinaro, L.C. & Costa, D.P. 2001. Briófitas do arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 52 (81): 107-124.
- Oishi, Y. 2009. A survey method for evaluating drought-sensitive bryophytes in fragmented forests: A bryophyte life-form based approach. *Biological Conservation*, 142 (12): 2854–2861.
- Oliver, M.J.; Velten, J.; Mishler, B.D. Desiccation Tolerance in Bryophytes: A Reflection of the Primitive Strategy for Plant Survival in Dehydrating Habitats. *Integrative and Comparative Biology*, 45:788–79.
- Oliveira, S.M. & Pôrto, K.C. 1999. Reprodução Sexuada em Musgos Acrocárpicos do Estado de Pernambuco, Brasil. *Acta bot. bras.* 12(3): 385-392.
- Patrus, P. & Starling, M.F.V. 2006. Briófitas da Serra do Curral, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo* 18 (2):123-129.
- Pócs, T. 1996. Epiphyllous liverworts diversity at worldwide level and its threat and conservation. *Anales Instituto Biologia Universidade Nacional Autónoma México, Série Botânica* 67(1): 109-127.
- Pursell, R.A. 2007. *Flora Neotropica Monograph* 101 - Fissidentaceae. New York: The New York Botanical Garden Press. 278p.
- Richards, P.W. 1984. The ecology of tropical forest bryophytes. In R.M. Schuster (ed.), *New Manual of Bryology*. Hattori Botanical Laboratory, Nichinan, Japan, pp 1233-1270.
- Schofield, W. B. 1985. *Introduction to Bryology*. Macmillan Publishing Company, New York, 430p.

- Sharp, A. J., Crum, H. & Eckel, P. M. (eds.) 1994. The Moss Flora of Mexico. Memoirs of the New York Botanical Garden, 1113p.
- Tonini, A.; Starling, M.F.V.; Yano, O. & Figueiredo, J.A. 2005. Briófitas das Ilhas do Passatempo, Parque Municipal das Mangabeiras, Belo Horizonte, MG. *Bios* 13:25-32.
- Valdevino, J.A.; Sá, P.S.A. & Pôrto, K.C. 2002. Musgos Pleurocárpicos de Mata Serrana em Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 16(2) : 161-174.
- W3MOST. 2011. Moss Database Nomenclature – Missouri Botanical Garden. Disponível em <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/most.html>, acesso realizado em 24 de novembro de 2011.
- Yano, O. 1989. Briófitas. In: Fidalgo, O. & Bononi, V. L. R. (ed.) Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Série Documentos-Instituto de Botânica/SMA-SP, 62 p.
- Yano, O. & Peralta, D.F. 2007. Musgos (Bryophyta). In: J.A. Rizzo (coord.). Flora dos Estados de Goiás e 71 Tocantins: Criptógamos, v. 6, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, pp. 1-333.
- Yano, O. & Peralta, D.F. 2009. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Briófitas (Bryophyta e Marchantiophyta). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 27(1): 1-26.
- Yano, O. 2011. Catálogo de Musgos Brasileiros: literature original, basiônimo, localidade-tipo e distribuição geográfica. Publicação on line do Instituto de Botânica. <http://www.ibot.sp.gov.br/publicacoes/virtuais/musgos%20brasileros%20completo%2023-05.pdf>. Acesso realizado em 03 de outubro de 2011.
- Zartman, C. 2003. Habitat Fragmentation Impacts on Epiphyllous Bryophyte Communities in Central Amazonia. *Ecology* 84 (4): 949-954.
- Zevereva, E.L. & Kozlov, M.V. 2011. Impacts of Industrial Polluters on Bryophytes: a Meta-analysis of Observational Studies. *Water, Air, & Soil Pollution*, 218(1-4): 573-586.

CAPÍTULO 2

HETEROGENEIDADE FLORÍSTICA DE MUSGOS DO JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA E DE OUTROS FRAGMENTOS FLORESTAIS URBANOS DO BRASIL

Resumo

No Brasil, o estudo da brioflora urbana está frequentemente associado a ambientes intensamente urbanizados e pouco se sabe acerca da ocorrência do grupo em florestas tropicais urbanas. O presente estudo teve por objetivos avaliar a heterogeneidade florística de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora com aquela observada em fragmentos florestais urbanos já inventariados no Brasil. Através de coletas no Jardim Botânico e compilação de dados bibliográficos, reuniu-se um banco de dados para aplicação de Análise de Similaridade e de Correspondência. Os fragmentos analisados apresentaram riqueza total de 179 espécies, distribuídas em 98 gêneros e 39 famílias botânicas. Fissidentaceae (19), Bryaceae (18), Pottiaceae (14), Leucobryaceae (13), Orthotrichaceae (11) e Sematophyllaceae (11) apresentaram maior riqueza específica. A similaridade entre os fragmentos florestais urbanos foi baixa com valor máximo de 50%. A Análise de Correspondência sugere que a distância geográfica entre os fragmentos pode influenciar a composição florística de musgos nestes locais. Os resultados obtidos denotam uma alta heterogeneidade florística possivelmente associada às características regionais de cada fragmento.

Palavras-chave: análise multivariada; floresta atlântica urbana; musgos; similaridade florística.

Abstract

In Brazil, the study of urban bryoflora has been frequently associated to deeply urbanized environments and little is known about the accuracy of bryophytes in forest urban fragments. The objective of this study was to measure the floristic heterogeneity of mosses of the Botanical Garden of the Universidade Federal de Juiz de Fora and those observed in urban forest fragments already inventoried in Brazil. By collections in the Botanical Garden and a compilation of bibliographic data, a data base has been put together for the application of the Similarity and Correspondence Analysis. The analyzed fragments had a total richness of 179 species, divided in 98 genera and 39 botanical families. Fissidentaceae (19), Bryaceae (18), Pottiaceae (14), Leucobryaceae (13), Orthotrichaceae (11) and Sematophyllaceae (11) had higher specific richness. The Similarity between the urban forest fragments was low with a maximum value of 50%. The Correspondence Analysis suggests that the geographic distance between the fragments can have affect in the floristic composition of mosses at these sites. The results obtained mean a high floristic heterogeneity possibly associated to the regional attributes of each fragment.

Key words: floristic similarity; mosses; multivariate analysis; urban Atlantic Forest.

1. Introdução

Os musgos representam a segunda maior divisão em número de espécies com aproximadamente 13.000 representantes (Goffinet *et al.*, 2009). Para o Brasil, são estimadas 892 espécies do grupo, distribuídas em 255 gêneros e 70 famílias (Costa *et al.*, 2011).

Os musgos apresentam papel ecológico importante, sobretudo em ecossistemas florestais, contribuindo para a manutenção do balanço hídrico das florestas, protegendo o solo contra a erosão e servindo de microhabitat para pequenos organismos (Schofield, 1985; Zartman, 2003). No Brasil, poucos são os estudos sobre a brioflora em fragmentos florestais urbanos e, conseqüentemente, pouco se sabe sobre a ecologia do grupo nestes ambientes. O estudo da brioflora urbana do país está freqüentemente associado a áreas intensamente urbanizadas como ruas, avenidas, praças e cemitérios (Hell, 1969; Visnadi & Monteiro 1990; Visnadi & Vital 1997; Câmara *et al.*, 2003; Vital & Bononi 2006).

O presente estudo teve por objetivo avaliar a heterogeneidade florística de musgos do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora quando comparada com fragmentos florestais urbanos já inventariados no Brasil.

2. Material e Métodos

Para a avaliação qualitativa da similaridade florística de musgos entre o Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora e outros fragmentos florestais urbanos já inventariados do Brasil, fez-se uma matriz baseada na presença e ausência com as espécies de musgos do Jardim Botânico inventariadas por Paiva & Luiz-Ponzo (2012) e dados obtidos em outras publicações apresentadas na tabela 1 (Fig. 1).

Os nomes científicos das espécies foram adequados à classificação de Goffinet *et al.* (2009) e atualizados de acordo com o banco de dados *on line* W3MOST (2011). Na composição deste banco de dados, foram considerados somente os indivíduos identificados em nível específico.

A partir da compilação de dados, fez-se uma análise da composição florística e de riqueza, através do tratamento das espécies e famílias. Para a análise da heterogeneidade florística, o banco de dados binários foi utilizado em dois métodos multivariados através do programa PAST 2.12 (Hammer *et al.* 2001): Análise de Similaridade e Análise de Correspondência.

A Análise de Similaridade foi realizada com o uso do índice de Sørensen como medida de similaridade florística e o método de agrupamento das médias não ponderadas (UPGMA), para representação gráfica sob a forma de dendrograma (Kent & Coker 1992).

A Análise de Correspondência ordena as espécies e os fragmentos florestais urbanos simultaneamente, permitindo o exame das relações entre ambos em uma única análise representada sob a forma de gráfico *biplot* (Legendre & Legendre 1998; Felfili *et al.* 2007). Os autovalores gerados foram considerados para avaliar a existência de gradientes dentro do Universo Amostral, onde autovalores acima de 0,3 são considerados suficientes para estudos em biomas florestais (Felfili *et al.* 2007).

Tabela 1. Lista dos 10 fragmentos florestais urbanos incluídos nas análises multivariadas de similaridade florística e de correspondência entre as comunidades de musgos. Para a localização dos municípios veja a Fig. 1.

Fragmento Florestal Urbano	Sigla	Localização	Bioma	Fonte
Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora	JB_JF	Juiz de Fora (MG)	Mata Atlântica	Paiva & Luiz-Ponzo (2012)
Parque Municipal da Lajinha	PL_JF	Juiz de Fora (MG)	Mata Atlântica	Machado & Luiz-Ponzo (2011)
Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF_JF	Juiz de Fora (MG)	Mata Atlântica	Machado & Luiz-Ponzo (2011)
Serra do Curral	SC_BH	Belo Horizonte (MG)	Mata Atlântica	Patrus & Starling (2006)
Parque Municipal das Mangabeiras	PM_BH	Belo Horizonte (MG)	Mata Atlântica	Tonini <i>et al.</i> (2005)
Jardim Botânico do Rio de Janeiro	JB_RJ	Rio de Janeiro (RJ)	Mata Atlântica	Molinari & Costa (2001)
Biquinha de Anchieta	BA_SV	São Vicente (SP)	Mata Atlântica	Ganacevich & Mello (2006)
Jardim Botânico de Caxias do Sul	JB_CS	Caxias do Sul (RS)	Mata Atlântica	Bordin & Yano (2009)
Universidade de Caxias do Sul	U_CS	Caxias do Sul (RS)	Mata Atlântica	Bordin & Yano (2009)
Reserva Biológica de Utinga	RU_BE	Belém (PA)	Floresta Amazônica	Lisboa & Ilkiu-Borges (1995)

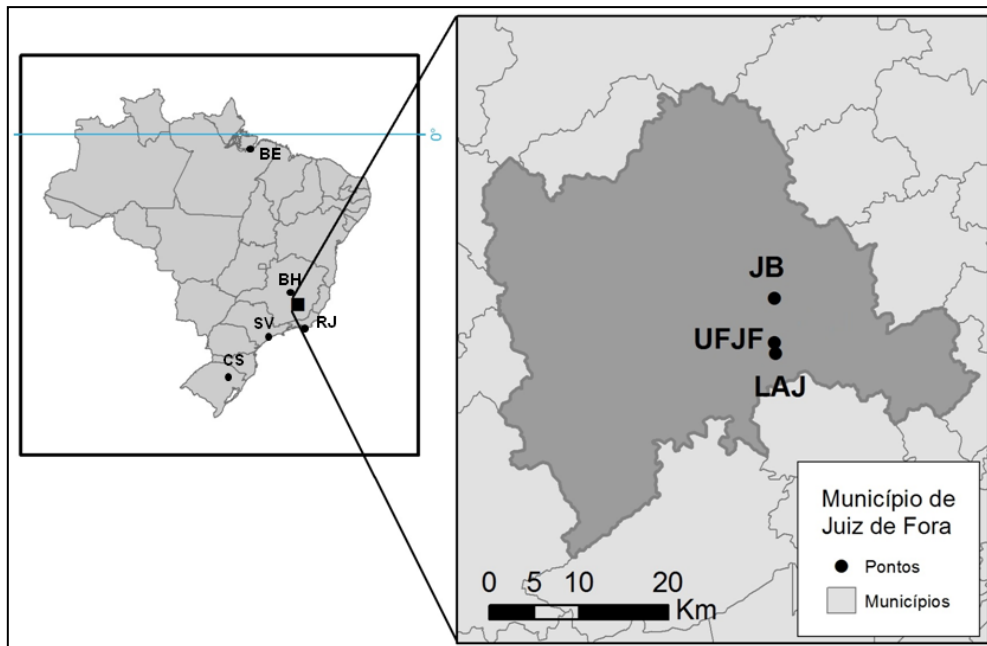


Figura 1. Mapa indicando os municípios onde se localizam os fragmentos florestais urbanos com inventários florísticos de musgos utilizados nas análises multivariadas. Em destaque o município de Juiz de Fora com os fragmentos florestais urbanos. BE=Belém; BH=Belo Horizonte; CS=Caxias do Sul; JB=Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora; LAJ=Parque da Lajinha; RJ=Rio de Janeiro; BA_SV=São Vicente; UFJF=Universidade Federal de Juiz de Fora. Autor do mapa: Márcio Malafaia Filho.

3. Resultados e Discussão

Para o Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, foram registradas 49 espécies de musgos, representando grande riqueza específica quando comparamos com os outros fragmentos florestais urbanos do país (Fig. 2).

Após a compilação das listas florísticas de musgos dos fragmentos florestais urbanos, obteve-se um número total de 178 espécies de musgos distribuídas em 98 gêneros e 39 famílias botânicas (Tab. 2). Os fragmentos florestais urbanos analisados apresentaram diferenças na composição florística de musgos, com predomínio de espécies pertencentes às famílias Fissidentaceae Schimp. (19), Bryaceae Schwägr. (18), Pottiaceae Schimp. (14), Leucobryaceae Schimp. (13), Orthotrichaceae Arn. (11) e Sematophyllaceae Broth. (11). As espécies pertencentes a estas famílias são freqüentemente encontradas em ambientes com grande influência da urbanização, registradas também em ruas, avenidas, praças e cemitérios (Visnadi & Monteiro 1990; Visnadi & Vital 1997; Câmara *et al.* 2003; Vital & Bononi 2006).

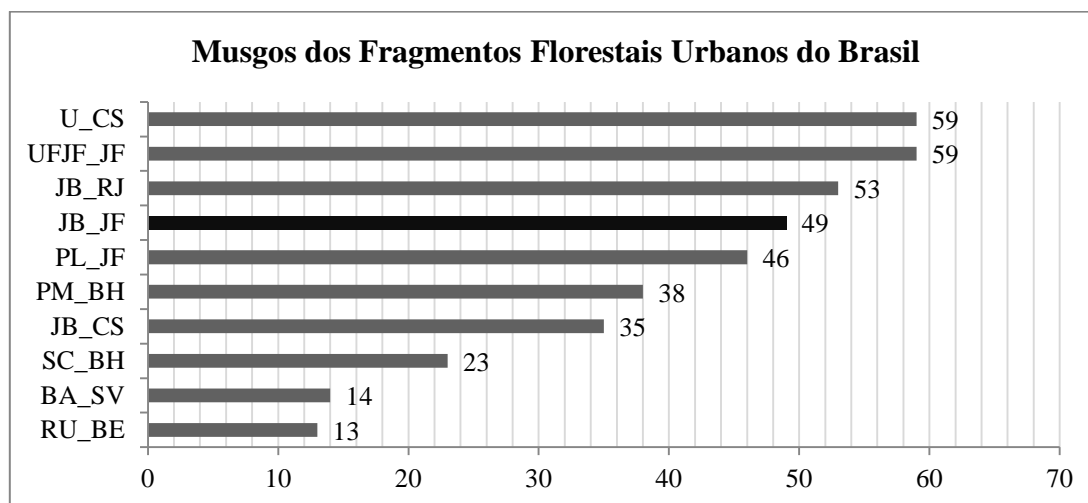


Figura 2. Riqueza específica de musgos nos fragmentos florestais urbanos do Brasil. UFJF_JF: Universidade Federal de Juiz de Fora (MG); JB_CS: Jardim Botânico de Caxias do Sul (RS); U_CS: Universidade de Caxias do Sul (RS); RU_BE: Reserva Biológica de Utinga, Belém (PA); BA_SV: Mata da Biquinha, São Vicente (SP); SC_BH: Serra do Curral, Belo Horizonte (MG); PM_BH: Parque Municipal das Mangabeiras, Belo Horizonte (MG); JB_JF: Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG); JB_RJ: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RJ); PL_JF: Parque Municipal da Lajinha, Juiz de Fora (MG).

Os fragmentos florestais urbanos analisados neste estudo apresentaram baixa similaridade florística, permitindo inferir a existência de alta heterogeneidade entre as comunidades de musgos (Fig. 3). Os fragmentos do município de Caxias do Sul (RS) formaram um grupo de maior índice de similaridade dentre todos os fragmentos analisados (0,5). A Reserva Biológica de Utinga (Belém – PA), único fragmento localizado no domínio fitogeográfico amazônico (Fiaschi & Pirani 2009), apresentou-se de forma isolada dos outros grupos, apresentando baixa similaridade ($< 0,2$) com os demais fragmentos. A baixa similaridade florística entre os fragmentos gerou a formação de grupos sem uma padronização. Entretanto, o valor obtido através do coeficiente de correlação cofenética da Análise de Similaridade de Sørensen (0,8495), evidencia a boa representação dos dados originais fornecidos pelo dendrograma e demonstra que há cerca de 85% de coesão na análise de similaridade (Valentin, 1995).

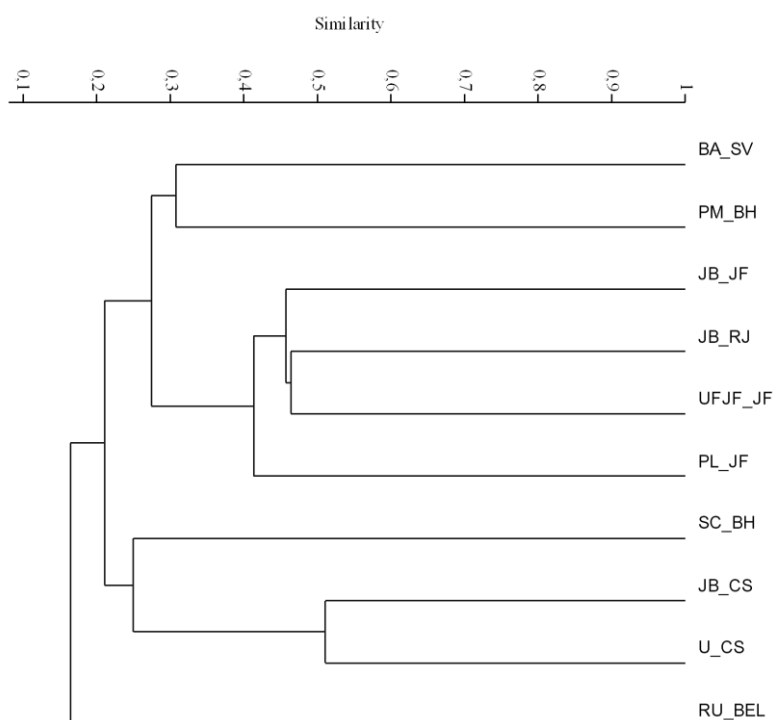


Figura 3. Dendrograma de classificação por análise de similaridade entre a comunidade de musgos de 10 fragmentos florestais urbanos do Brasil, gerado através do índice de Sørensen. **BA_SV**: Mata da Biquinha, São Vicente (SP); **PM_BH**: Parque Municipal das Mangabeiras, Belo Horizonte (MG); **JB_JF**: Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG); **JB_RJ**: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RJ); **UFJF_JF**: Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG); **PL_JF**: Parque Municipal da Lajinha, Juiz de Fora (MG); **SC_BH**: Serra do Curral, Belo Horizonte (MG); **JB_CS**: Jardim Botânico de Caxias do Sul (RS); **U_CS**: Universidade de Caxias do Sul (RS); **RU_BE**: Reserva Biológica de Utinga, Belém (PA).

Análise de Correspondência demonstra a formação de três grupos claramente distintos: 1- fragmentos de Caxias do Sul (RS); 2- fragmentos de Mata Atlântica

localizados na região Sudeste; e 3- fragmento da Reserva de Utinga que se destaca por ser o único inserido no bioma amazônico (Fig. 4). Os dois primeiros autovalores explicaram cerca de 30% da variação observada: autovalor 1=0,62 (17,81%); autovalor 2=0,46 (13,28%). Neste caso, a variação de maior discrepância entre os grupos formados está possivelmente relacionada à distância geográfica entre os fragmentos que se agruparam de acordo com a região em que ocorrem.

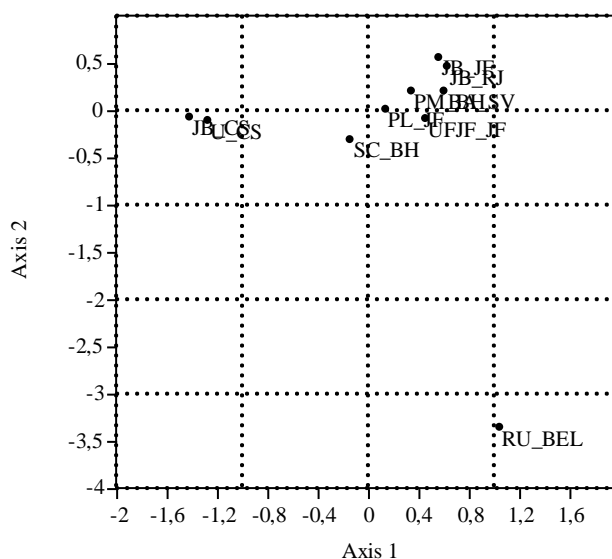


Figura 4. Ordenação entre a comunidade de musgos dos fragmentos florestais urbanos do Brasil pela Análise de Correspondência. Autovalor 1= 0,62; autovalor 2 = 0,46. **BA_SV**: Mata da Biquinha, São Vicente (SP); **PM_BH**: Parque Municipal das Mangabeiras, Belo Horizonte (MG); **JB_JF**: Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG); **JB_RJ**: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RJ); **UFJF_JF**: Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG); **PL_JF**: Parque Municipal da Lajinha, Juiz de Fora (MG); **SC_BH**: Serra do Curral, Belo Horizonte (MG); **JB_CS**: Jardim Botânico de Caxias do Sul (RS); **U_CS**: Universidade de Caxias do Sul (RS); **RU_BE**: Reserva Biológica de Utinga, Belém (PA).

De maneira geral, as análises demonstraram uma baixa conectividade florística de musgos entre os fragmentos florestais urbanos do país, justificada pelo baixo número de espécies compartilhadas. *Bryum argenteum* Hedw., *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid., *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger, *Octoblepharum albidum* Hedw., *Schlotheimia rugifolia* (Hook.) Schwägr., *Sematophyllum galipense* (Müll. Hal.) Mitt., *Sematophyllum subpinnatum* (Brid.) E. Britton e *Sematophyllum subsimplex* (Hedw.) Mitt. ocorrem em grande parte dos fragmentos florestais analisados e são comumente encontradas em ambientes antropogênicos (Visnadi & Monteiro 1990; Visnadi & Vital 1997; Câmara *et al.*, 2003; Vital & Bononi 2006).

Os resultados obtidos denotam uma alta heterogeneidade florística possivelmente associada às características que influenciam a composição de espécies: distância geográfica, clima, características edáficas, sazonalidade, precipitação, altitude e nível de encharcamento do substrato de acordo com bibliografia existente para distribuição e ocorrência de espécies vegetais (Oliveira-Filho & Fontes 2000; Scudeller *et al.* 2001; Phillips *et al.* 2003; Dalanesi *et al.* 2004; Rodrigues & Leitão Filho 2004; Carvalho *et al.* 2005). Desta forma, pode-se inferir que a composição florística de musgos dos fragmentos florestais urbanos analisados apresenta maior influência de suas características regionais do que possíveis influências de fatores antropogênicos.

Tabela 2. Matriz de presença e ausência de espécies de musgos em ordem alfabética e sua distribuição nos fragmentos florestais urbanos do Brasil. UFJF_JF: *Campus* da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG); JB_CS: Jardim Botânico de Caxias do Sul (RS); U_CS: Universidade de Caxias do Sul (RS); RU_BE: Reserva Biológica de Utinga, Belém (PA); BA_SV: Mata da Biquinha, São Vicente (SP); SC_BH: Serra do Curral, Belo Horizonte (MG); PM_BH: Parque Municipal das Mangabeiras, Belo Horizonte (MG); JB_JF: Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG); JB_RJ: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RJ); PL_JF: Parque Municipal da Lajinha, Juiz de Fora (MG).

Espécie	JB_JF	UFJF_JF	PL_JF	SC_BH	PM_BH	JB_RJ	BA_SV	JB_CS	U_CS	RU_BEL
<i>Acroporium longirostre</i> (Brid.) W.R. Buck	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Aerolindigia capillacea</i> (Hornsch.) M. Menzel	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Amblystegium varium</i> (Hedw.) Lindb.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anomobryum conicum</i> (Hornsch.) Broth.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atrichum androgynum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
<i>Barbula indica</i> (Hook.) Spreng.	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Brachymenium acuminatum</i> Harv.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Brachymenium exile</i> (Dozy & Molk.) Bosch. & Sande-Lac.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Brachymenium hornschuchianum</i> Mart.	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Brachymenium speciosum</i> (Hook. f. & Wilson) Steere	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brachymenium systylium</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Brachythecium ruderales</i> (Brid.) W.R. Buck	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Breutelia tomentosa</i> (Brid.) A. Jaeger	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bryohumbertia filifolia</i> (Hornsch.) J.-P. Frahm	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bryum apiculatum</i> Schwägr.	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Bryum chryseum</i> Mitt.	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
<i>Bryum densifolium</i> (Brid.)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Tabela 2 (continuação).

Espécie	JB_JF	UFJF_JF	PL_JF	SC_BH	PM_BH	JB_RJ	BA_SV	JB_CS	U_CS	RU_BEL
<i>Bryum limbatum</i> Müll. Hal.	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Bryum pseudocapillare</i> (Besch.)	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Bryum radiculosum</i> Brid.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Bryum renauldii</i> Röhl ex Renauld & Cardot	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Callicostella depressa</i> (Hedw.) A. Jaeger	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callicostella merkelii</i> (Hornsch. in Martius) A. Jaeger	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Callicostella pallida</i> (Hornsch.) Ångström	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Callicostella rufescens</i> (Mitt.) A. Jaeger	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Calymperes lonchophyllum</i> Schwägr.	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calymperes tenerum</i> Müll. Hal.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Campylopus arctocarpus</i> (Hornsch. in Martius) Mitt.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Campylopus curvisetus</i> (Hampe) Giese & J.-P. Frahm	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Campylopus flexuosus</i> (Hedw.) Brid.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Campylopus heterostachys</i> (Hampe) A. Jaeger	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Campylopus julicaulis</i> Broth.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Campylopus occultus</i> Mitt.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Campylopus pilifer</i> Brid.	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Campylopus savannarum</i> (Müll. Hal.) Mitt.	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Campylopus surinamensis</i> Müll. Hal.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Campylopus trachyblepharon</i> (Müll. Hal.) Mitt.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chenia leptophylla</i> (Müll. Hal.) R.H. Zander	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Chryso-hypnum diminutivum</i> (Hampe) W.R. Buck	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0

Tabela 2 (continuação).

Espécie	JB_JF	UFJF_JF	PL_JF	SC_BH	PM_BH	JB_RJ	BA_SV	JB_CS	U_CS	RU_BEL
<i>Chryso-hypnum elegantulum</i> (Hook.) Hampe	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ctenidium malacodes</i> Mitt.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Dicranella hilariana</i> (Mont.) Mitt	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Dicranoloma billardierei</i> (Brid.) Paris	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Didymodon australasiae</i> (Hook. & Grev.) R.H. Zander	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Dimerodontium balansae</i> Müll. Hal.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dimerodontium mendozense</i> Mitt.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Donnellia commutata</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Entodon beyrichi</i> (Schwägr.) Müll. Hal.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Entodon macropodus</i> (Hedw.) Müll. Hal.	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R. Buck & Ireland	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Entodontopsis nitens</i> (Mitt.) W.R. Buck & Ireland	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Erpodium glaziovii</i> Hampe	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Erythrodontium longisetum</i> (Hook.) Paris	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
<i>Erythrodontium squarrosus</i> (Hook.) Paris	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eulacophyllum cultelliforme</i> (Sull.) W.R. Buck & Ireland	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Fabronia ciliaris</i> (Brid.) Brid.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
<i>Fissidens amoenus</i> Müll. Hal.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fissidens angustifolius</i> Sull.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fissidens curvatus</i> Hornsch.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens dendrophilus</i> Brugg.-Nann. & Pursell	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fissidens elegans</i> Brid.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Tabela 2 (continuação).

Espécie	JB_JF	UFJF_JF	PL_JF	SC_BH	PM_BH	JB_RJ	BA_SV	JB_CS	U_CS	RU_BEL
<i>Fissidens flaccidus</i> Mitt.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fissidens gardneri</i> Mitt.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fissidens guianensis</i> Mont.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Fissidens intramarginatus</i> (Hampe) A. Jaeger	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fissidens palmatus</i> Hedw.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fissidens prionodes</i> Mont.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fissidens radicans</i> Mont.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Fissidens rigidulus</i> Hook. f. & Wilson	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fissidens scariosus</i> Mitt.	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Fissidens serratus</i> Müll. Hal.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Fissidens submarginatus</i> Bruch	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Fissidens zollingeri</i> Mont.	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ganguleea angulosa</i> (Broth. & Dixon) R.H. Zander	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Groutiella apiculata</i> (Hook.) H.A. Crum & Steere	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
<i>Haplocladium microphyllum</i> (Hedw.) Broth.	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Helicodontium capillare</i> (Hedw.) A. Jaeger	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Helicophyllum torquatum</i> (Hook.) Brid.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Holomitrium olfersianum</i> Hornsch.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i> (Hedw.) Dixon	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A. Jaeger	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Hyophiladelphus agrarius</i> (Hedw.) R.H. Zander	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
<i>Hypnella pallescens</i> (Hook.) A. Jaeger	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2 (continuação).

Espécie	JB_JF	UFJF_JF	PL_JF	SC_BH	PM_BH	JB_RJ	BA_SV	JB_CS	U_CS	RU_BEL
<i>Hypopterygium tamarisci</i> (Sw.) Brid. ex Müll. Hal.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Isopterygium subbrevisetum</i> (Hampe) Broth.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Isopterygium tenerum</i> Mitt.	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Jaegerina scariosa</i> (Lor.) Arzeni	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidopilum scabrisetum</i> (Schwägr.) Steere	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Leptodontium viticulosoides</i> (P. Beauv.) Wijk & Margad.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Leucobryum martianum</i> (Hornsch. in Martius) Hampe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Leucodon julaceus</i> (Hedw.) Sull.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Macrocoma frigid</i> (Müll. Hal.) Vitt	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Macrocoma orthotrichoides</i> (Raddi) Wijk & Margad.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Macrocoma tenuis</i> (Hook. & Grev.) Vitt	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
<i>Macromitrium cirrosum</i> (Hedw.) Brid.	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Macromitrium punctatum</i> (Hook. & Grev.) Brid.	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Macromitrium richardii</i> Schwägr.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Meiothecium boryanum</i> (Müll. Hal.) Mitt.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Meteorium deppei</i> (Müll. Hal.) Mitt.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Meteorium nigrescens</i> (Hedw.) Dozy & Molk.	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
<i>Microcampylopus leucogaster</i> (Müll. Hal.) B.H. Allen	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Mittenothamnium reptans</i> (Hedw.) Cardot	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neckera scabridens</i> Müll. Hal.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neckera villae-ricae</i> Besch.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Neckeropsis disticha</i> (Hedw.) Kindb.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neckeropsis undulata</i> (Hedw.) Reichenhardt	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Tabela 2 (continuação).

Espécie	JB_JF	UFJF_JF	PL_JF	SC_BH	PM_BH	JB_RJ	BA_SV	JB_CS	U_CS	RU_BEL
<i>Ochrobryum gardneri</i> (Müll. Hal.) Lindb.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
<i>Orthodontium pellucens</i> (Hook.) B.S.G.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pelekium involvens</i> (Hedw.) Touw	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Philonotis cernua</i> (Wilson) D. Griffi n & W.R. Buck	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Philonotis gardneri</i> (Müll. Hal.) Jaeger	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Philonotis hastate</i> (Duby) Wijk & Margad	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
<i>Philonotis uncinata</i> (Schwägr.) Brid.	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Physcomitrium subsphaericum</i> Schimp.	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Pilotrichella pachygastrella</i> Müll. Hal. ex Ångstr.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiomnium rhynchophorum</i> (Hook.) T.J. Kop.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Platyhypnidium riparioides</i> (Hedw.) Dixon	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Plaubelia sprengelii</i> (Schwägr.) R.H. Zander	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pogonatum pensilvanicum</i> (Hedw.) P. Beauv.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polytrichadelphus pseudopolytrichum</i> (Raddi) G.L. Sm.	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Porotrichum longirostre</i> (Hook.) Mitt.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pseudosymblepharis schimperiana</i> (Paris) H.A. Crum	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Pterogonidium pulchellum</i> (Hook.) Müll. Hal.	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Ptychomitrium sellowianum</i> (Müll. Hal.) A. Jaeger	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ptychomitrium vaginatum</i> Besch.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Racopilum tomentosum</i> (Sw. ex Hedw.) Brid.	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Rhacopilopsis trinitensis</i> (Müll. Hal.) E. Britton & Dixon	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2 (continuação).

Espécie	JB_JF	UFJF_JF	PL_JF	SC_BH	PM_BH	JB_RJ	BA_SV	JB_CS	U_CS	RU_BEL
<i>Rhodobryum beyrichianum</i> (Hornsch. in Martius) Müll. Hal.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhodobryum huillense</i> (Welw. & Duby) Touw	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhynchostegium conchophyllum</i> (Taylor) A. Jaeger	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Rhynchostegium serrulatum</i> (Hedw.) A. Jaeger	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rigodium toxarion</i> (Schwägr.) A. Jaeger	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Rosulabryum billardi</i> (Schwägr.) J.R. Spence	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rosulabryum capillare</i> (Hedw.) J.R. Spence	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Schlotheimia jamesonii</i> (W. Arnott) Brid.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Schlotheimia rugifolia</i> (Hook.) Schwägr.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Schlotheimia tecta</i> Hook. f. & Wilson	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Schoenobryum concavifolium</i> (Griff.) Gangulee	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sematophyllum adnatum</i> (Michx.) E. Britton	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Sematophyllum cuspidiferum</i> Mitt.	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
<i>Sematophyllum galipense</i> (Müll. Hal.) Mitt.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Sematophyllum subpinnatum</i> (Brid.) E. Britton	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sematophyllum succedaneum</i> (Hook. f. & Wilson) Mitt.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Sematophyllum swartzii</i> (Schwägr.) Welch & H.A. Crum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sematophyllum tequendamense</i> (Hampe) Mitt.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Squamidium nigricans</i> (Hook.) Broth.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Steerecleus serrulatus</i> (Hedw.) H. Rob.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Syntrichia pagorum</i> (Milde) Amann	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Syrrhopodon hornsuschii</i> Mart.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syrrhopodon incompletes</i> Schwägr.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabela 2 (continuação).

Espécie	JB_JF	UFJF_JF	PL_JF	SC_BH	PM_BH	JB_RJ	BA_SV	JB_CS	U_CS	RU_BEL
<i>Syrrhopodon ligulatus</i> Mont.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Syrrhopodon prolifer</i> Schwägr.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syrrhopodon parasiticus</i> (Brid.) Besch.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Taxithelium pluripunctatum</i> (Renauld & Cardot) W.R. Buck	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Taxithelium portoricense</i> R.S. Williams	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Thamniopsis incurva</i> (Hornsch.) W.R. Buck	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
<i>Thamniopsis undata</i> (Hedw.) W.R. Buck	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thuidium delicatulum</i> (Hedw.) Warnst.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thuidium tomentosum</i> Schimp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Trachyxiphium guadalupense</i> (Brid.) W.R. Buck	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Trematodon longicollis</i> Michx.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Uleastrum palmicola</i> (Müll. Hal.) R.H. Zander	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Vesicularia vesicularis</i> (Schwägr.) Broth.	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
<i>Weissia controversa</i> Hedw.	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Zelometeorium patulum</i> (Hedw.) Manuel	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Zygodon viridissimus</i> (Dicks.) Brid.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

4. Referências Bibliográficas

- Bastos, C.J.P. & Yano, O. 1993. Musgos da zona urbana de Salvador, Bahia, Brasil. *Hoehnea* 20(1/2): 23-33.
- Bordin, J. & Yano, O. 2009. Briófitas do centro urbano de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea* 36(1): 7-71.
- Câmara, P.E.; Teixeira, R.; Lima, J. & Lima, J. 2003. Musgos urbanos do Recanto das Emas, Distrito Federal, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 17(4): 507-513.
- Carvalho, D.A.; Oliveira-Filho, A.T.; Van Den Berg, E.; Fontes, M.A.L.; Vilela, E.A.; Marques, J.J.G.S.M. & Carvalho, W.A.C. 2005. Variações florísticas e estruturais do componente arbóreo de uma floresta ombrófila alto-montana às margens do rio Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 19(1):91-109.
- Costa, D.P.; Pôrto, K.C.; Luiz-Ponzo, A.P.; Ilkiu-Borges, A.L.; Bastos, C.J.P.; Câmara, P.E.A.S.; Peralta, D.F.; Bôas-Bastos, S.B.V.; Imbassahy, C.A.A.; Henriques, D.K.; Gomes, H.C.S.; Rocha, L.M.; Santos, N.D.; Siviero, T.S.; Vaz-Imbassahy, T.F. & Churchill, S.P. 2011. Synopsis of the Brazilian moss flora: checklist, distribution and conservation. *Nova Hedwigia* 93: 277-334.
- Dalanesi, P.E., Oliveira Filho A.T. & Fontes, M.A.L. 2004. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. *Acta Botanica Brasilica* 18: 737-757.
- Drummond, G.M.; Martins, C. S.; Machado, A. B. M.; Sebaio, F. A. & Antonini, Y. (org.) 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Fundação Biodiversitas, 222p.
- Felfili, J.M.; Carvalho, F.A.; Libano, A.M.; Venturoli, F. & Pereira, B.A.S. 2007. Análise multivariada em estudos de vegetação. Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília.
- Fiaschi, P. and J.R. Pirani. 2009. Review of plant biogeographic studies in Brazil. *Journal of Systematics and Evolution* 47:477-496.
- Fontes, N.R.L.; Alves, L.M.; Simiqueli, R.F.; Castro, R.M.; Ferreira, E.S.; Lara, G. & Puida, D.B.C. 2008. Valoração Ambiental do Sítio Malícia – Laudo Técnico. Ambiental Consultoria e Projetos, 89p.

- Fundação SOS Mata Atlântica, 2011. Atlas de Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, período de 2008–2010: relatório parcial. São Paulo, Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 156p.
- Ganacevich, N.A. & Mello, Z.R. 2006. Briófitas da Biquinha de Anchieta, São Vicente, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo, 18: 75-84.
- Goffinet, B.; Buck, W.R. & Shaw, J. 2009. Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta. In: Goffinet, B. & Shaw, A.J. 2009. Bryophyte Biology 2ed. Cambridge University Press, 565p.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Hell, K.G. 1969. Briófitas talosas dos arredores da cidade de São Paulo (Brasil). Boletim da Faculdade de Filosofia e Ciências de São Paulo, Botânica 25: 1-190.
- IEF 2011. Instituto Estadual de Florestas. Unidades de Conservação. Disponível em <http://www.ief.mg.gov.br/> consultado em 23 de novembro de 2011.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. Vegetation Description and Analysis: a practical approach. London, Belhaven.
- Legendre, P.; Legendre, L. 1998. Numerical Ecology. 2nd edition. Amsterdam: Elsevier Science B.V., 853p.
- Lisboa, R.C.L. & Ilkiu-Borges, A.L. 1995. Diversidade das Briófitas de Belém (PA) e seu potencial como indicadores de poluição urbana. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica 11(2): 199-225.
- Machado, P.S. & Luizi-Ponzo, A.P. 2011. Urban Bryophytes from a Southeastern Brazilian Area (Juiz de Fora-Minas Gerais). Boletim do Instituto de Botânica 21 (no prelo).
- Molinaro, L.C. & Costa, D.P. 2001. Briófitas do arboreto do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rodriguésia 52(81): 107-124.
- Oliveira-Filho, A.T. & Fontes, M.A.L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. Biotropica 32(4b): 793-810.
- Paiva, L.A. & Luizi-Ponzo, A.P. 2012. Comunidade de Musgos de um Fragmento de Floresta Atlântica Urbana do Sudeste do Brasil. (*Em preparação*).
- Patrus, P. & Starling, M.F.V. 2006. Briófitas da Serra do Curral, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo 18:123-129.

- Phillips, O.L.; Vargas, P.N.; Monteagudo, A.L.; Cruz, A.P.; Zans, M.C.; Sánchez, W.G.; Yli-Halla, M. & Rose, S. 2003. Habitat association among Amazonian tree species: a landscape-scale approach. *Journal of Ecology* 91: 757-775.
- Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H.F. 2004. *Matas ciliares: conservação e recuperação*. 2ª ed. EDUSP/FAPESP, São Paulo. 320p.
- Schofield, W. B. 1985. *Introduction to Bryology*. Macmillan Publishing Company, New York, 430p.
- Scudeller, V.V.; Martins, F.R. & Shepherd, G.J. 2001. Distribution and abundance of arboreal species in the Atlantic Ombrophilous Dense Forest in Southeastern Brazil. *Plant Ecology* 152: 185-199.
- Tonini, A.; Starling, M.F.V.; Yano, O. & Figueiredo, J.A. 2005. Briófitas das Ilhas do Passatempo, Parque Municipal das Mangabeiras, Belo Horizonte, MG. *Bios* 13:25-32.
- UFJF, 2010. Anuário Estatístico de Juiz de Fora. Universidade Federal de Juiz de Fora. Disponível em <http://www.cps.ufjf.br/wpcps/?p=234> consultado em 23 de novembro de 2011.
- Valentin, J.L. 1995. Agrupamento e ordenação. *Oecologia brasiliensis*, 2(1): 27- 55.
- Visnadi, S.R. & Monteiro, R. 1990. Briófitas da cidade de Rio Claro, estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 17(1): 71-84.
- Visnadi, S.R.; Vital, D.M. 1997. Bryophytes from greenhouses of the Institute of Botany, São Paulo, Brazil. *Lindbergia* 22: 44-46.
- Vital, D.M. & Bononi, V.L.R. 2006. Briófitas sobre tumbas em cemitérios da região metropolitana de São Paulo, SP. *Hoehnea* 33(2): 143-145.
- W3MOST. 2011. Moss Database Nomenclature – Missouri Botanical Garden. Disponível em <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/most.html>, acesso realizado em 24 de novembro de 2011.
- Zartman, C. 2003. Habitat Fragmentation Impacts on Epiphyllous Bryophyte Communities in Central Amazonia. *Ecology*, 84 (4): 949-954.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O Jardim Botânico da UFJF possui uma flora de musgos relativamente rica, sobretudo quando comparada com outros fragmentos florestais urbanos do Brasil;
- A maioria das espécies de musgos do Jardim Botânico apresenta ampla distribuição entre os estados e distribuição intermediária entre os biomas;
- A análise entre a distribuição de espécies nas trilhas do Jardim Botânico demonstrou menor riqueza nos locais de maior alteração das condições naturais. Foi encontrada maior riqueza na trilha com maior diversificação de microambientes;
- Foi observada uma especificidade quanto à colonização de substratos, onde o número de espécies exclusivas supera o número de espécies generalistas;
- A análise da presença do esporófito nas estações do ano demonstrou que sua produção ocorre principalmente durante o período chuvoso;
- A composição florística de musgos do Jardim Botânico, representada por uma maioria de espécies intermediárias e especialistas, reflete o estado de regeneração da vegetação no local;
- Os fragmentos florestais urbanos avaliados apresentaram baixa similaridade florística, permitindo inferir a existência de alta heterogeneidade entre as comunidades de musgos;
- A Análise de Correspondência demonstrou maior proximidade entre os fragmentos florestais de maior proximidade geográfica;
- Os resultados obtidos demonstram que a composição florística de musgos dos fragmentos florestais urbanos analisados apresenta maior influência de suas características regionais do que de possíveis influências de fatores antropogênicos.