

ESTADO DA ARTE NA PESQUISA SOBRE SEMENTES DE ESPÉCIES NATIVAS DA FLORA BRASILEIRA

STATE OF THE ART IN SEARCH ABOUT SEEDS OF SPECIES NATIVE OF THE BIODIVERSITY BRAZILIAN

Thamyres Sabrina Gonçalves

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina
Minas Gerais, Brasil. e-mail: sabrina5thamy@yahoo.com.br

RESUMO

Pesquisas sobre sementes nativas no Brasil representam uma lacuna no conhecimento. De todos os artigos publicados na Revista Brasileira de Sementes entre 2002 e 2012 e no Journal of Seed Science, que substituiu o periódico anterior, até o primeiro semestre de 2020 apenas 208 são estudos com sementes de espécies nativas. Cerca de 34% da produção científica nacional, na área de sementes, são de estudos com espécies da flora brasileira, o que indica esforço no estudo das sementes da flora nativa. Porém, são desproporcionalmente maiores as demandas de conhecimento sobre a maioria das espécies que compõem a diversidade de plantas do Brasil. Esse trabalho traz uma síntese das pesquisas publicadas sobre sementes de espécies nativas brasileiras do ano 2002 até o primeiro semestre de 2020.

PALAVRAS-CHAVE: biodiversidade vegetal, ecologia vegetal, propagação vegetal, propágulos.

ABSTRACT

Research on native seeds in Brazil represents a knowledge gap. Of all the articles published in the Revista Brasileira de Sementes between 2002 and 2012 and in the Journal of Seed Science, which replaced the previous journal, until the first semester of 2020 only 208 are studies with seeds of native species. About 34% of the national scientific production, in the area of seeds, is from studies with species of Brazilian flora, which indicates an effort in the study of seeds of native flora. However, the demands for knowledge about most of the species that make up the diversity of plants in Brazil are disproportionately greater. This work brings a synthesis of the published research on seeds of native Brazilian species from the year 2002 until the first semester of 2020.

KEYWORDS: plant biodiversity, plant ecology, plant propagation, propagules.

INTRODUÇÃO

No que tange ao manejo e conservação de biodiversidade, os pesquisadores têm destacado frequentemente que o enfoque deva ser dado aos processos funcionais da ecologia dos ecossistemas, afastando-se cada vez mais da conservação centrada apenas em preservação de espécies⁽¹⁻³⁾.

As fases fenológicas da comunidade vegetal são muito importantes para compreender as interações funcionais entre os diferentes elementos que compõem a paisagem, pois geralmente o desenvolvimento de cada fenofase envolve diferentes componentes bióticos e abióticos do ecossistema e do geossistema⁽⁴⁻⁶⁾.

Compreender a produção de sementes florestais nativas é importante para um conjunto de fatores relacionados ao manejo e conservação de biodiversidade no Brasil, como a produção de mudas de espécies nativas para recuperação de áreas degradadas^(7,8), estudo de variabilidade genética^(9,10), compreensão das estratégias de propagação vegetal dos diferentes grupos de plantas⁽¹¹⁻¹⁴⁾, as interações entre plantas, dispersores e polinizadores⁽¹⁵⁾ compreender a capacidade de dispersão de propágulos das diferentes espécies⁽¹⁶⁾, manutenção de bancos de carpotecas e germotecas das espécies nativas⁽¹⁷⁾, validar conhecimentos etnobotânicos⁽¹⁸⁾ e também subsidiar estudos paleoambientais, já que fósseis de sementes são um dos proxies utilizados em pesquisas paleobotânicas^(19,20).

O objetivo desse trabalho é trazer um levantamento das espécies da flora nativa brasileira que possuem pesquisas sobre suas sementes publicadas na Revista Brasileira de Sementes que a partir de 2002 se internacionalizou adotando a nomenclatura Journal of Seed Science.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi feito um levantamento bibliográfico em toda a versão online dos periódicos “Revista Brasileira de Sementes” e “Journal of Seed Science”. Os dados foram sistematizados descrevendo quais as espécies de que se tem estudo a respeito

das sementes, detalhando o número e o volume da revista em que está publicado o artigo sobre cada espécie.

A escolha do referido periódico como parâmetro para avaliar a produção de estudos sobre sementes em nível nacional se dá em função de ser o único periódico brasileiro exclusivamente dedicado à publicação de pesquisas sobre sementes, com qualis de periódicos feitos pela Plataforma Sucupira, e possuir fator de impacto de acordo com as métricas do índice de “Journal Citation Reports”, realizado pela “Clarivate Analytics”⁽²¹⁾.

A compilação dos dados foi feita a partir da leitura dos trabalhos publicados nos periódicos em questão. Na análise qualitativa foi utilizada uma média de dez artigos publicados por volume com base no que foi observado com frequência durante o levantamento de dados, visto que o número exato de publicações demandaria esforço grande.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisas com enfoque em sementes de plantas nativas no Brasil representam uma lacuna no conhecimento da biodiversidade brasileira, pois de todos os artigos publicados nos 33 números da Revista Brasileira de Sementes entre 2002 e 2012 e no Journal of Seed Science que substituiu o periódico anterior, e de 2012 até o primeiro semestre de 2020 havia publicado 28 números, apenas 208 são trabalhos abordando estudos com sementes de espécies da flora nativa.

Considerando uma média de dez artigos por número publicado, tem-se então um percentual de cerca de apenas 34% da produção científica nacional na área de sementes sendo de estudos com espécies da flora nativa brasileira (Fig. 1; Tab. 1), um valor subestimado considerando que a partir da última década o periódico passou a publicar 4 volumes.

Estes dados indicam que existe esforço dos cientistas brasileiros em estudarem sobre as sementes da flora nativa do país⁽²²⁾, inclusive revisando o conhecimento já existente ora de maneira quantitativa ora discutindo os avanços

qualitativos na congruência de dados entre diferentes trabalhos publicados em amplas e estratégicas escalas espaciais como em nível de bioma, ecossistema e fitofisionomia⁽²³⁻²⁵⁾.

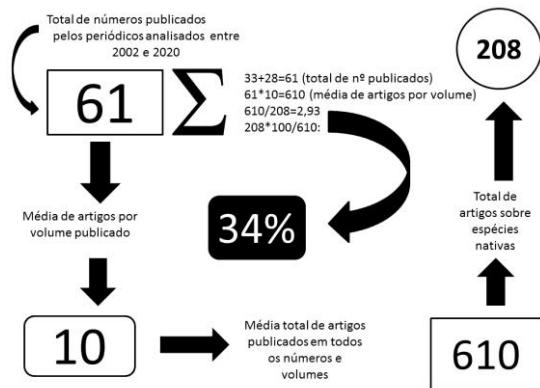


Figura 1. Análise da produção científica brasileira sobre sementes de espécies nativas.

Mas que são desproporcionalmente maiores as demandas de conhecimento sobre a maioria das espécies que compõem a imensurável diversidade de plantas do Brasil⁽²⁶⁻²⁸⁾. Assim, é importante refletir a respeito de quão maiores são a quantidade de estudos sobre as espécies exóticas de plantas que ocorrem no Brasil, seja de forma cultivada ou mesmo como plantas daninhas nas culturas agrícolas, em detrimento de espécies da flora nativa do país, sobretudo considerando a rede de interações tróficas, que por meio das sementes envolvem pessoas, animais e plantas nos diferentes lugares do Brasil⁽²⁹⁻³¹⁾.

O resultado dessa pesquisa (Tab.01) é uma planilha que por um lado sintetiza parcialmente o estado do conhecimento sobre as sementes das plantas nativas do Brasil, mas por outro, também oferece uma base de dados para os estudos que forem sendo desenvolvidos a partir de então, já que a informação aqui apresentada se encontra dispersa ao longo do tempo nas publicações do periódico. Não se trata apenas de uma planilha compilando dados, mas sim de uma base de informações científicas sobre sementes de plantas nativas.

Tabela 1. Publicações sobre sementes de espécies nativas no Brasil entre 2002 e 2020.

Ano	Volume	Espécie
2002	Vol.24 nº1	<i>Mimosa caesalpiniaefolia, Oenocarpus mapora, Bixa orellana, Acacia polyphylla, Dalbergia nigra</i>
	Vol.24 nº2	<i>Myrciaria dubia</i>
2003	Vol.25 nº1	<i>Bowdichia virgilioides, Peltophorum dubium</i>
	Vol.25 nº2	<i>Bowdichia virgilioides, Amburana cearensis</i>
2004	Vol.26 nº1	<i>Cnidosculus phyllacanthus, Senna multijuga, Senna macranthera, Salvia splendens, Sesbania virgata</i>
	Vol.26 nº2	<i>Adesmia latifolia, Platymiscium pubescens, Tabebuia serratifolia, Tabebuia impetiginosa</i>
2005	Vol.27 nº1	<i>Mimosa caesalpiniifolia, Drimys brasiliensis</i>
	Vol.27 nº2	<i>Bixa orellana, Allophylus edulis, Drimys brasiliensis, Cecropia glaziovii, Dinizia excelsa, Sebastiania commersoniana, Pouteria pachycarpa</i>
2006	Vol.28 nº1	<i>Balfourodendron riedelianum, Dinizia excelsa, Himatanthus drasticus, Eugenia brasiliensis, Eremanthus erythropappus, Pterogyne nitens, Schizolobium amazonicum</i>
	Vol.28 nº2	<i>Esenbeckia grandiflora, Guazuma ulmifolia, Ocotea porosa, Macroptilium lathyroides</i>
	Vol.28 nº3	<i>Trifolium riograndense, Desmanthus depressus, Gleditschia amorphoides, Schizolobium amazonicum, Dictyoloma vandellianum, Podocarpus lambertii, Podocarpus sellowii, Croton floribundus, Campomanesia adamantium</i>
2007	Vol.29 nº1	-
	Vol.29 nº2	<i>Euterpe oleracea</i>
	Vol.29 nº3	<i>Mimosa caesalpiniaefolia, Theobroma grandiflorum</i>
2008	Vol.30 nº1	<i>Syngonanthus elegans, Clitoria fairchildiana, Oenocarpus minor, Guazuma ulmifolia, Caesalpinia pyramidalis</i>
	Vol.30 nº2	<i>Pseudima frutescens, Cecropia pachystachya, Adesmia latifolia, Poecilanthe parviflora, Schinopsis brasiliensis</i>
	Vol.30 nº3	<i>Syngonanthus elegans, Erythrina velutina, Clitoria fairchildiana</i>
2009	Vol.31 nº1	<i>Ricinus communis, Bowdichia virgilioides, Magnolia ovata</i>
	Vol.31 nº2	<i>Casearia sylvestris, Tabebuia impetiginosa, Campomanesia adamantium, Lychnophora pinaster, Magonia pubescens, Blepharocalyx salicifolius, Schizolobium parahyba</i>
	Vol.31 nº3	<i>Opculina macrocarpa, Magnolia ovata, Passiflora cincinnata, Chaptalia nutans</i>
	Vol.31 nº4	<i>Rollinia mucosa, Dinizia excelsa, Bauhinia monandra</i>
2010	Vol.32 nº1	<i>Euterpe oleracea, Copaiifera Langsdorffii, Chrysophyllum gonocarpum</i>
	Vol.32 nº2	<i>Stryphnodendron, Piptadenia moniliformis, Caesalpinia echinata</i>
	Vol.32 nº3	<i>Blepharocalyx salicifolius, Myrceugenia gertii, Amburana cearensis, Kielmeyera coriacea, Melanoxyylon brauna, Piper hispidinervum, Piper aduncum</i>
	Vol.32 nº4	<i>Erythrina velutina, Talinum triangulare</i>
2011	Vol.33 nº1	<i>Piptadenia moniliformis, Passiflora setacea, Apeiba tibourbou, Hymenaea stigonocarpa</i>
	Vol.33 nº2	<i>Psidium cattleianum, Peltophorum dubium, Caesalpinia pyramidalis, Anadenanthera colubrina, Enterolobium contortisiliquum, Chorisia glaziovii</i>

Continua ...



Continuação:

	Vol.33 nº3	<i>Bowdichia virgilioides, Adesmia tristis, Eugenia uniflora</i>
	Vol.33 nº4	<i>Tabebuia heptaphylla, Curitiba prismatica, Tabebuia avellanedae, Tabebuia impetiginosa, Centrosema plumieri, Schinus terebinthifolius, Senna macranthera</i>
2012	Vol.34 nº1	<i>Melanoxylon brauna</i>
	Vol.34 nº2	<i>Poincianella pyramidalis, Phenakospermum guyannense, Chrysophyllum amazonicum, Chrysophyllum prieurii</i>
	Vol.34 nº3	<i>Tapirira obtusa, Xylopia aromatica, Tabebuia caraiba, Acanthospermum hispidum</i>
	Vol.34 nº4	<i>Erythrina velutina, Oenocarpus bacaba</i>
2013	Vol.35 nº1	<i>Dalbergia nigra, Inga vera Willd. subsp. affinis, Parapiptadenia rigida, Dalbergia nigra, Acrocomia aculeata</i>
	Vol.35 nº2	<i>Bactris gasipaes</i>
	Vol.35 nº3	<i>Stenachaenium megapotamicum, Cereus jamacaru, Casearia decandra, Blepharocalyx salicifolius</i>
	Vol.35 nº4	<i>Genipa americana, Caesalpinia echinata, Annona crassiflora</i>
2014	Vol.36 nº1	<i>Copernicia prunifera, Tabebuia roseoalba</i>
	Vol.36 nº2	<i>Euterpe edulis, Melanoxylon brauna, Zephyranthes sylvatica, Erythrina velutina</i>
	Vol.36 nº3	<i>Dalbergia nigra, Eugenia involucrata, Eugenia pyriformis, Ormosia arborea, Eugenia uniflora</i>
	Vol.36 nº4	<i>Eugenia brasiliensis, Eugenia uniflora, Eugenia pyriformis, Elaeis oleifera</i>
2015	Vol.37 nº1	-
	Vol.37 nº2	<i>Caesalpinia echinata, Handroanthus serratifolius, Plukenetia volubilis, Poincianella pluviosa</i>
	Vol.37 nº3	<i>Melanoxylon brauna, Eugenia uniflora</i>
	Vol.37 nº4	<i>Ormosia paraensis, Piptadenia moniliformis, Psidium guineense, Senna macranthera</i>
2016	Vol.38 nº1	<i>Simira gardneriana, Sesbania virgata</i>
	Vol.38 nº2	<i>Allophylus edulis, Dalbergia nigra, Anadenanthera colubrina</i>
	Vol.38 nº3	<i>Balfourodendron riedelianum, Eugenia brasiliensis, Eugenia pyriformis, Hymenaea courbaril, Sesbania virgata</i>
	Vol.38 nº4	-
2017	Vol.39 nº1	<i>Libidibia ferrea, Senna multijuga, Peltophorum dubium</i>
	Vol.39 nº2	<i>Bactris gasipaes, Caesalpinia echinata, Platymiscium floribundum, Lonchocarpus muehlbergianus, Acacia polyphylla</i>
	Vol.39 nº3	<i>Campomanesia pubescens, Arachis pintoi</i>
	Vol.39 nº4	<i>Magonia pubescens, Anadenanthera colubrina, Amburana cearensis</i>
2018	Vol.40 nº1	<i>Senna spectabilis, Campomanesia guazumifolia</i>
	Vol.40 nº2	<i>Euterpe oleracea</i>
	Vol.40 nº3	<i>Ormosia paraensis, Senna macranthera, Erythrina speciosa</i>
	Vol.40 nº4	-
2019	Vol.41 nº1	<i>Myracrodruon urundeuva, Inga vera, Eugenia brasiliensis, Eugenia pyriformis, Eugenia uniflora, Eugenia involucrata, Senna macranthera</i>
	Vol.41 nº2	<i>Eugenia candelleana, Cedrela fissilis</i>
	Vol.41 nº3	<i>Calophyllum brasiliense</i>
	Vol.41 nº4	<i>Pentaclethra macroloba, Tabebuia aurea</i>

De maneira alguma se pretende admitir que os periódicos analisados respondam hegemônicamente pela produção científica sobre sementes no Brasil, pois é vasta a quantidade de trabalhos publicados em outros periódicos sobre as espécies nativas, trazendo contribuições inegavelmente valorosas para o conhecimento científico e a gestão ambiental, que no fim das contas é o mais importante do processo.

Mas por razões relacionadas à hipótese central que norteia a metodologia dessa pesquisa, é relevante destacar a representatividade da pouca atenção dada às espécies nativas da flora brasileira no mais importante periódico sobre sementes no Brasil, pois representatividade importa e reflete nas ações, perspectivas, dimensões e direcionamentos dados quanto à definição de prioridades da pesquisa nacional.

Os resultados dessa pesquisa conduzem a dois questionamentos: por que o periódico de maior abrangência nacional dedicado exclusivamente ao conhecimento científico sobre sementes publica pouco sobre espécies nativas, mesmo sendo o Brasil o país com a maior biodiversidade de plantas no mundo? Por que a maioria dos trabalhos sobre sementes de plantas nativas não estão publicados no referido periódico? Tais perguntas levam a importantes reflexões sobre a ciência nacional.

CONCLUSÕES

A maior parte das espécies da flora brasileira ainda não foi estudada com relação às suas sementes. A produção de conhecimento científico no Brasil é muito dissimilar entre a quantidade de pesquisas com espécies nativas e exóticas, sendo significativamente mais estudadas as exóticas.

Dentre as soluções possíveis para o problema da falta de conhecimento disponível das sementes de plantas nativas no Brasil é necessário direcionar políticas de fomento específico no sentido de valorização desse enfoque na pesquisa.

Mais importante que iniciativas isoladas é o impulsionamento de novo paradigma na ciência brasileira, pautado na ciência aberta. Pois, o modelo de ciência que direciona a pesquisa brasileira até então é distante desse tipo de perspectiva.

A falta de conhecimento torna-se um entrave ao desenvolvimento de diversos setores produtivos, tais como os de biotecnologia, fármacos e o próprio manejo da biodiversidade; inexequível quando não se tem sequer informações a respeito do que se pretende manejar.

REFERENCIAS

- (1) JORDANO, PM; GALETTI, MA; PIZO, WR. 2006. Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação. p. 41 1-436, In: Duarte, C.F., Bergallo, H.G., Dos Santos, M.A., V, A.E. (eds.). Biologia da conservação: essências. Editorial Rima, São Paulo, Brasil.
- (2) PENNA-FIRME, R; DE OLIVEIRA, RR.2017. Indicadores de funcionalidade ecossistêmica: integrando os processos de produção e decomposição de serrapilheira. Revista Botânica do Instituto Anchieta de Pesquisas. 70 (1): 209-220.
- (3) FERNANDES, GW, BAHIA, TDO, ALMEIDA, HA, CONCEIÇÃO, AA, LOUREIRO, CG, LUZ, GR, VIANA, PL. 2020. Floristic and functional identity of rupestrian grasslands as a subsidy for environmental restoration and policy. Ecological Complexity, 43, 100833. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2020.100833>
- (4) BENCKE, CS; & MORELLATO, LPC. 2002. Comparação de dois métodos de avaliação da fenologia de plantas, sua interpretação e representação. Brazilian Journal of Botany, 25(3), 269-275.
- (5) NEVES, FF; MORELLATO, LP. C.2004. Métodos de amostragem e avaliação utilizados em estudos fenológicos de florestas tropicais. Acta Botânica Brasílica, 18(1), 99-108.
- (6) CHUINE, I; RÉGNIÈRE, J. 2017. Process-based models of phenology for plants and animals. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 48, 159-182. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-110316-022706>.

- (7) HEWITT, GM. 2004. Genetic consequences of climatic oscillations in the Quaternary. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 359(1442), 183-195. <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1388>
- (8) SOUZA, PA; VENTURIN, N; GRIFFITH, JJ; MARTINS, SV. 2006. Avaliação do banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento florestal visando recuperação de áreas degradadas. *Cerne*, 12(1), 56-67.
- (9) NASCIMENTO, NA; CARVALHO, JOP; LEÃO, NVM. 2002. Distribuição espacial de espécies arbóreas relacionada ao manejo de florestas naturais. *Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, (37), 175-194.
- (10) LIMA, RA. 2005. Estrutura e regeneração de clareiras em Florestas Pluviais Tropicais. *Brazilian Journal of Botany*, 28(4), 651-670.
- (11) ARAUJO, MM; LONGHI, SJ; BARROS, PD; BRENA, DA. 2004. Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil. *Scientia Forestalis*, 66(1), 128-141.
- (12) Gonçalves, TS. 2020. A História paleoambiental da vegetação brasileira e seus apontamentos sobre a fitogeografia atual do Brasil. *Humboldt-Revista de Geografia Física e Meio Ambiente*, 1(1):25.
- (13) PENHALBER, EDF; VANI, WM. 1997. Floração e chuva de sementes em mata secundária em São Paulo, SP. *Brazilian Journal of Botany*, 20(2), 205-220.
- (14) DEMINICIS, BB; VIEIRA, HD; ARAÚJO, SAC; JARDIM, JG; PÁDUA, FT; NETO, AC. 2009. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. *Archivos de Zootecnia*, 58(224), 35-58. <https://doi.org/10.21071/az.v58i224.5073>
- (15) GRESSLER, E; PIZO, MA; MORELLATO, LPC. 2006. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, 29(4), 509-530.
- (16) LARANJEIRA, M. 2012. Estrutura espacial e processos ecológicos: o estudo da fragmentação dos habitats. *Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 1(1), 59.
- (17) PEIXOTO, AL; AMORIM, MP. 2003. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. *Ciência e Cultura*, 55(3), 21-24.

- (18) GONÇALVES, ET. 2011. Padrões de diferenciação florística no extremo sul da Mata Atlântica: influências ambientais e histórica. Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 48p.
- (19) RIBEIRO, J; PERES, M; SANTOS, DDS; SAMPAIO, A; OGATA, R. SOUZA, R; NEHME, L. 2020. Época de coleta de frutos e sementes nativos para recomposição ambiental no bioma Cerrado. Embrapa Cerrados-Documents (INFOTECA-E). Disponível: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1102532> Acesso em: 21 mai. 2020.
- (20) MELO JÚNIOR, JCF; MAGALHÃES, WLE. 2015. Antracologia de fogueiras paleoíndias do Brasil central: considerações tecnológicas e paleoetnobotânicas sobre o uso de recursos florestais no abrigo rupestre Lapa do Santo, Minas Gerais, Brasil. Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología, 22.
- (21) Pinto, AC; Andrade, JBD. 1999. Fator de impacto de revistas científicas: qual o significado deste parâmetro? Química nova, 22(3), 448-453.
- (22) Zaidan, LB; Carreira, RC. 2008. Seed germination in Cerrado species. Brazilian Journal of Plant Physiology, 20(3), 167-181. <https://doi.org/10.1590/S1677-04202008000300002>
- (23) Mendes-Rodrigues, C; Oliveira, PE; Ranal, MA. 2011. Seed germination and seedling growth of two *Pseudobombax* species (Malvaceae) with contrasting habitats from Brazilian Cerrado. Revista de Biología Tropical, 59(4), 1915-1925.
- (24) Fichino, BS; Dombroski, JR; Pivello, VR; Fidelis, A. 2016. Does fire trigger seed germination in the Neotropical Savannas? Experimental tests with six Cerrado species. Biotropica, 48(2), 181-187. <https://doi.org/10.1111/btp.12276>
- (25) MAIA, FC; MEDEIROS, RBD; PILLAR, VDP; FOCHT, T. 2004. Soil seed bank variation patterns according to environmental factors in a natural grassland. Revista Brasileira de Sementes, 26(2), 126-137.
- (26) GONÇALVES, ET. 2011. Padrões de diferenciação florística no extremo sul da Mata Atlântica: influências ambientais e histórica. Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 48p.
- (27) MOURA, CCD. 2017. Propagação da *Richeria grandis* Vahl. (Phyllanthaceae). Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. 95p.

- (28) NASCIMENTO, NA; CARVALHO, JOP; LEÃO, NVM. 2002. Distribuição espacial de espécies arbóreas relacionada ao manejo de florestas naturais. *Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, (37), 175-194.
- (29) FERNANDES, GW, BAHIA, TDO, ALMEIDA, HA, CONCEIÇÃO, AA, LOUREIRO, CG, LUZ, GR, VIANA, PL. 2020. Floristic and functional identity of rupestrian grasslands as a subsidy for environmental restoration and policy. *Ecological Complexity*, 43, 100833. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2020.100833>
- (30) WIELEWICKI, AP; LEONHARDT, C; SCHLINDWEIN, G; MEDEIROS, ACDS. 2006. Proposta de padrões de germinação e teor de água para sementes de algumas espécies florestais presentes na região sul do Brasil. *Revista Brasileira de Sementes*, 28(3), 191-197.
- (31) SOUZA, DT. 2009. Composição florística e estrutura dos capões de altitude no parque estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Minas Gerais. 86p.