

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM BIOLOGIA

Carla Lima da Silva

**FLORÍSTICA DE EUPHORBIACEAE EM UM FRAGMENTO FLORESTAL
URBANO DE CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL**

Cruz das Almas - BA

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM BIOLOGIA

FLORÍSTICA DE EUPHORBIACEAE EM UM FRAGMENTO FLORESTAL
URBANO DE CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como parte das exigências do Curso de Graduação de Bacharelado em Biologia, sendo requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Biologia.

Discente- Carla Lima da Silva

Orientador- Márcio Lacerda Lopes Martins

Cruz das Almas- BA

2019

CARLA LIMA DA SILVA

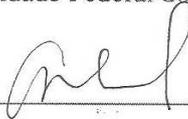
**FLORÍSTICA DE EUPHORBIACEAE EM UM FRAGMENTO FLORESTAL
URBANO DE CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL**

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora

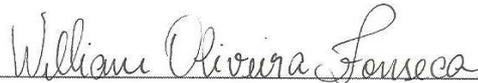
Aprovada em 11 de Julho de 2019



Prof. Dr. Márcio Lacerda Lopes Martins
(Presidente)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof. Dr. Grênivel Mota da Costa
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof. MSc. William Oliveira Fonseca
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Agradecimentos

Agradeço a Deus e aos Anjos por me permitirem realizar este trabalho;

À minha mãe Rosimeire de Jesus Lima por todo esforço em minha caminhada, pelo apoio e incentivo;

Ao meu orientador professor Márcio Lacerda Lopes Martins por toda dedicação, apoio, ajuda e oportunidade de aprendizado e realização deste trabalho, muito obrigada;

Ao professor Manoel Teixeira de Castro Neto pelo apoio moral e acadêmico na luta durante todo o período em que estive batalhando pela minha formação acadêmica.

Ao Professor Jesus Manuel Delgado-Méndez pelo apoio, ajuda e por ceder o espaço para desenvolvimento do trabalho.

Ao Dr. Grênivel M. da Costa pelo apoio e ajuda no meu aprendizado nessa caminhada.

SUMÁRIO

Introdução.....	1
Referencial Teórico.....	2
Taxonomia de Euphorbiaceae.....	2
Importância Econômica.....	3
Levantamento Florístico.....	3
Similaridade Florística.....	5
Material e Métodos.....	6
Resultados e Discussão.....	7
Conclusão.....	15
Referências Bibliográficas.....	15

RESUMO

A família Euphorbiaceae é uma das famílias que possuem o maior número de espécies no Brasil. Mesmo havendo muitos trabalhos nos país sobre essa família, na região do Recôncavo Baiano ainda a produção de estudos de florística em fragmentos florestais é muito escassa. Assim este trabalho teve como objetivo avaliar a similaridade florística do PFMC em relação a outros remanescentes florestais do Brasil. Para a realização do estudo foi consultado o banco de dados do Herbário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia para reconhecimento das espécies de Euphorbiaceae presentes no PFMC para comparação com os artigos utilizados neste estudo. Estes dados foram complementados com os dados disponíveis na plataforma SpeciesLink. Para a análise de similaridade foi utilizado o índice de Bray-Curtis por meio do software PAST. No PFMC foram encontradas 24 espécies e 12 gêneros de Euphorbiaceae (Tabela 1). Os gêneros mais representativos foram *Croton* L. (8 espécies) e *Dalechampia* L. (4), seguidos por *Bernardia* Houst. ex Mill. (2), *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch (2) *Alcalypha* L., *Bia* Klotzsch., *Brasiliocroton* P.E.Berry & Cordeiro, *Cnidoscolus* Pohl, *Gymnanthes* Sw. e *Tragia* Plum. ex L. (1). O número total de espécies incluídas na análise de similaridade florística foi de 106. O dendrograma obtido a partir dos dados dos 30 artigos consultados revelou a formação de dois grupos bem definidos e com similaridade de cerca de 40%. O grupo 1, formado por 11 localidades em sua maior parte composta por Florestas Estacionais Semidecíduais e outros ambientes não pertencentes à região Nordeste do Brasil e o Grupo 2, com 12 localidades, inclusive o PFMC, no qual prevalecem ecossistemas associados a climas secos, como Caatinga e Florestas Estacionais. O PFMC é um remanescente florestal urbano que está inserido geograficamente entre Florestas Estacionais Semidecíduais e áreas de Caatinga. A análise de similaridade florística revelou maior semelhança com áreas com clima mais seco, sobretudo Florestas Estacionais e Caatinga da região Nordeste do Brasil. Esses resultados podem ter influência da localização do PFMC mas também pelo fato de ser um fragmento florestal urbano que sofreu impactos e provavelmente não possui a mesma composição florística original.

Palavras-chave: *Caatinga, Diversidade, Floresta Estacional, Recôncavo.*

ABSTRACT

The Euphorbiaceae family is one of the families with the largest number of species in Brazil. Although there are many works in the country about this family, in the region of the Recôncavo Baiano still the production of studies of floristics in forest fragments is very scarce. This work aimed to evaluate the floristic similarity of the PFMC in relation to other forest remnants of Brazil. For the accomplishment of the study the database of the Herbarium of the Universidade Federal do Recôncavo da Bahia was consulted for the recognition of the species of Euphorbiaceae present in the PFMC for comparison with the articles used in this study. These data were complemented with data available on the SpeciesLink platform. For the similarity analysis, the Bray-Curtis index was used through the PAST software. In PMFC, 24 species and 12 genera of Euphorbiaceae were found (Table 1). The most representative genera were *Croton* L. (8 species) and *Dalechampia* L. (4), followed by *Bernardia* Houst. ex Mill. (2), *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch (2) *Acalypha* L., *Bia* Klotzsch, *Brasiliocroton* P.E.Berry & Cordeiro, *Cnidoscolus* Pohl, *Gymnanthes* Sw. and *Tragia* Plum. ex L. (1). The total number of species included in the analysis of floristic similarity was 106. The dendrogram obtained from the data of the 30 articles consulted revealed the formation of two well defined groups with similarity of about 40%. Group 1, formed by 11 localities composed mostly of semideciduous seasonal forests and other environments not belonging to the Northeast region of Brazil, and Group 2, with 12 localities, including the PFMC, in which ecosystems associated with dry climates prevail. Caatinga and Seasonal Forests. The PFMC is an urban forest remnant that is geographically inserted between seasonal semideciduous forests and Caatinga areas. The analysis of floristic similarity revealed greater similarity with areas with drier climates, mainly Seasonal Forests and Caatinga of the Northeast region of Brazil. These results may influence the location of the PFMC but also because it is an urban forest fragment that has had impacts and probably does not have the same original floristic composition.

Key words: *Caatinga, Diversity, Recôncavo, Seasonal Forest.*

Introdução

A Família Euphorbiaceae é uma das maiores e mais complexas dentre as famílias botânicas compreendendo cerca de 300 gêneros que compreendem 6.745 espécies que estão distribuídas principalmente nos trópicos em diferentes tipos de vegetação e habitats, podendo ser encontradas em todo o mundo, com exceção dos polos (ORLANDINI & LIMA 2014; KARINA 2014; SECCO *et al.* 2012). A família Euphorbiaceae apresenta hábitos diversos, desde arbóreos, arbustivos, subarbustivos, até herbáceas e trepadeiras (OLIVEIRA 2013), podendo seus representantes apresentarem a presença de inflorescências cimosas ou racemosas, em alguns casos podendo haver ainda do tipo pseudanto (SÁTIRO & ROQUE 2007).

Os representantes de Euphorbiaceae podem ser reconhecidos por apresentar látex, folhas alternas, raramente opostas ou verticiliadas, simples ou menos comumente compostas, inflorescência diversificada como dicásio, tirso, racemo, espiga, glomérulo ou pseudanto, algumas vezes possuindo flores solitárias, frutos secos normalmente deiscentes do tipo tricoca ou podem ser ainda do tipo cápsula septifraga, drupas ou bacóides (CARNEIRO-TORRES *et al.* 2017; OLIVEIRA 2013).

No Brasil, espécies de Euphorbiaceae ocorrem nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal (FLORA DO BRASIL 2020). Dentre as Eudicotiledôneas compõem um dos grupos mais complexos e diversos (LUCENA & ALVES, 2010), com distribuição por todo o território brasileiro, com 64 gêneros e 950 espécies, e com grande riqueza na região nordeste, com cerca de 45 gêneros e 200 espécies, destacando-se o bioma Caatinga com 17 espécies endêmicas (FLORA DO BRASIL 2020; OLIVEIRA 2013).

As informações sobre a riqueza de Euphorbiaceae no Recôncavo da Bahia ainda são escassas se comparadas a outras áreas do estado da Bahia (COSTA *et al.* 2015; ALVES *et al.* 2015; COUTO *et al.* 2011; THOMAS *et al.* 2009; AMORIM *et al.* 2005). Nesse contexto, os objetivos deste trabalho foram avaliar a similaridade e composição florística de espécies de Euphorbiaceae do Parque Florestal Mata da Cazuzinha (PFMC) em relação a outros fragmentos florestais do Brasil, com base na lista de espécies de Euphorbiaceae já catalogadas, e ampliar, assim, o conhecimento sobre este remanescente florestal.

Referencial Teórico

Taxonomia de Euphorbiaceae

Euphorbiaceae Juss. foi circunscrita por Jussieu (1824), e sua taxonomia recebeu importantes contribuições ao longo do tempo (HUTCHINSON 1969; PAX & HOFFMANN 1914, 1931; MUELLER 1873). Webster (1994) reconheceu cinco subfamílias, entretanto estudos filogenéticos baseados em dados moleculares segregaram as subfamílias Phyllanthoideae e Oldfieldioideae como famílias independentes e Euphorbiaceae *sensu stricto* passou a ser composta pelas subfamílias Acaliphoideae, Crotonoideae e Euphorbioideae cujos representantes possuem lóculos do ovário uniovulados (APG III 2009; WURDACK et al. 2004, 2005).

Mesmo estando entre as 10 famílias botânicas mais importantes e mais estudadas no Brasil, ainda há dificuldades nos trabalhos de Taxonomia com Euphorbiaceae pelo fato de ainda ser difícil classificar alguns gêneros como *Phyllanthus* L., *Mabea* Aublet, *Dalechampia* Plumier ex L., and *Croton* L. (BFG 2015; SECCO 2003).

Boa parte do conhecimento sobre a diversidade de Euphorbiaceae no Nordeste do Brasil é proveniente de levantamentos florísticos em remanescentes de vegetação em diversos biomas e ecossistemas. Podemos citar Lucena & Alves (2010) para a Caatinga que contabilizou 29 espécies de Euphorbiaceae, Oliveira (2013) com 05 espécies para um área de Caatinga arbórea, Farias *et al.* (2016) para a Caatinga com 07 espécies, Alves *et al.* (2015) para remanescentes de Mata Atlântica com 05 espécies, Souza *et al.* (2016) para a Caatinga com 02 espécies. O mesmo acontece para a Bahia, estado que detém cerca de 300 espécies de Euphorbiaceae, com grande riqueza na Caatinga (FLORA DO BRASIL 2020). Nesse estado, dados sobre a diversidade de Euphorbiaceae são encontrados nos artigos de Sátiro & Roque (2008) para a Caatinga com 20 espécies, Oliveira (2013) também para área de Caatinga com 20 espécies.

Outros autores se dedicaram a estudos voltados especificamente para a taxonomia da família ou de gêneros que a compõem. Cordeiro *et al.* (1995) apresentam a riqueza de Euphorbiaceae para o Pico das Almas, Chapada Diamantina e Carneiro-Torres *et al.* (2002) avaliaram a diversidade da tribo Euphorbieae na mesma região. Carneiro-Torres *et al.* (2002) fornecem uma lista de espécies de Euphorbiaceae para os

inselbergs do município de Milagres e Carneiro-Torres (2009) estudou a taxonomia do gênero *Croton* para a Caatinga.

Publicações sobre a taxonomia de Euphorbiaceae na Bahia contam ainda com a publicação de novas espécies para os gêneros *Bernardia* (CARRIÓN et al. 2017), *Croton* (CARNEIRO-TORRES et al. 2011; RIINA et al. 2010), *Euphorbia* (CARNEIRO-TORRES et al. 2012) e *Manihot* (MARTINS et al. 2014, 2017, 2018, MENDOZA & MARTINS 2018).

Importância Econômica

Essa família é uma das mais importantes economicamente entre as Angiospermas (SÁTIRIO & ROQUE 2007). É comum que espécies de Euphorbiaceae apresentem composição química diversa, o que pode dar origem a produtos como tintas, plásticos, plastificantes, sabões, cosméticos, dentifrícios, papel, fertilizantes ou como lubrificante de motores de alta rotação e turbinas de aviões a jato (BRAGA 1976).

Destacam-se na família os gêneros *Hevea* Aubl., *Manihot* Mill. e *Ricinus* L. *Hevea brasiliensis* (Wild. ex A. Juss.) Müll. Arg. é nativa da Amazônia e a espécie mais importante na produção do látex para a fabricação de borracha (CRUZ et al. 2017). Em *Manihot* destaca-se a mandioca (*M. esculenta* Crantz), importante fonte de amido para a alimentação humana em países em desenvolvimento, sendo o Brasil um dos maiores produtores (FAO 2014; SILVA, 2014). A mandioca tem potencial ainda para uso na indústria petrolífera e para fabricação de combustível (SCHUCHARDT & RIBEIRO 2001). Mais recentemente o óleo da mamona (*Ricinus communis* L.) tem sido utilizado, no Brasil, para a produção do biodiesel (ORLANDINI & LIMA, 2014).

Para o Brasil cerca de 150 espécies de Euphorbiaceae têm algum tipo de utilidade para a população (TRINDADE & LAMEIRA 2014). A maior parte dessas espécies apresentam importância medicinal com destaque para *Euphorbia prostrata* Aiton, espécie popularmente chamada de “quebra-pedra” e usada pela população para o tratamento de doenças renais (CONCEIÇÃO & AOYAMA 2016).

Entre os gêneros, *Croton* se destaca com o maior número de espécies úteis (58), seguido de *Euphorbia* (13) e *Jatropha* (9).

Levantamento Florístico

Levantamentos florísticos são muito importantes para se conhecer melhor a diversidade vegetal de uma localidade. Esses levantamentos proporcionam o registro de quais espécies da flora ocorrem em determinada região, desta forma novos dados vão sendo obtidos, podendo também compreender a biogeografia de um bioma, (COSTA *et al.* 2018). Além disso, o conhecimento da composição florística de determinada vegetação, possibilita entender semelhanças ou diferenças em relação à composição de espécies entre diferentes ambientes, tornando possível identificar qual o grau de importância ecológica dos diferentes habitats para a conservação da biodiversidade (GOMES *et al.* 2011).

Levantamentos florísticos-comparativos, em que vegetações de diferentes trechos podem ser comparadas permitem observar a proximidade florística entre os diferentes tipos de composição florestal permitindo uma melhor compreensão de fitogeografias florestais (MEIRA-NETO & MARTINS 2002).

No Brasil, estudos de florística são mais frequentes na região Sudeste, como os de Valadares *et al.* (2011) que realizaram trabalho de composição florística em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual concluindo após a avaliação que o número de espécies aumentou durante o período de estudo, constituindo um aumento na diversidade da flora do remanescente. No estado de São Paulo, Silva & Soares (2003) realizaram no estado de São Paulo um levantamento florístico num fragmento de floresta estacional semidecidual onde encontraram 146 espécies que se incluíam em 44 famílias e 16 gêneros. Assis *et al.* (2004) fez um estudo no estado do Espírito Santo com o intuito de fornecer mais dados sobre a flora de um trecho de restinga no município de Guaraipe onde na conclusão do levantamento conseguiram registrar 172 espécies distribuídas em 54 famílias, onde os autores destacam que as famílias mais importantes encontradas em relação ao número de espécies foram Myrtaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Sapotaceae, Lauraceae, Rubiaceae, Moraceae e Sapindaceae.

No estado de São Paulo, Sasaki & Mello-Silva (2008) realizaram um estudo de florística num remanescente de Cerrado paulista onde encontraram dentro das parcelas amostradas 65 famílias e 39 espécies. Martins *et al.* (2008) estudaram comunidades vegetais de restinga de São Paulo em que amostraram 611 espécies pertencentes 351 gêneros, Na Bahia os autores Ribeiro-Filho *et al.* (2009) caracterizaram a flora de um

trecho de floresta ciliar registrando 116 espécies pertencentes a 96 gêneros e 51 famílias.

Na região Nordeste do país a maioria dos estudos florísticos são direcionados para a flora de fanerógamas lenhosas, o que torna escasso os trabalhos mais abrangentes incluindo toda a vegetação deste local (CARDOSO *et al.* 2009). Para essa região vale ressaltar a falta de estudos sobre a Caatinga em relação à sua conservação e biodiversidade (FARIAS *et al.* 2016). Esse bioma é rico em recursos genéticos, ainda assim é pouco estudado e com poucos levantamentos florísticos realizados em comparação com outros biomas brasileiros (ARAUJO *et al.* 2010). Estudos como os de Souza *et al.* (2016) em um fragmento de Caatinga na Paraíba, contribuindo com informações sobre a composição de espécies nesse fragmento, apontam para a necessidade de levantamentos florísticos nesse bioma.

Na região do Recôncavo da Bahia ainda são poucos os estudos de florística nos fragmentos florestais (SOBRINHO & QUEIROZ, 2005). Um dos poucos trabalhos realizados no recôncavo baiano é o de Oliveira *et al.* (2016) onde realizaram um estudo de composição florística no município de Sapeaçu agregando novos dados da composição da vegetação de um remanescente florestal localizado nessa região. Moreira (2018) contribuiu para o conhecimento da flora do recôncavo baiano a partir do levantamento florístico realizado na Serra da Copioba, na cidade de São Felipe registrando 306 espécies de angiospermas pertencentes a 77 famílias e 194 gêneros.

Material e Métodos

O Parque Florestal Mata da Cazuzinha (PFMC) localiza-se no município de Cruz das Almas, na Bahia, há aproximadamente 150 km da capital, Salvador. O Município possui uma vegetação caracterizada como vegetação de Floresta tropical (MFRURAL 2018). Apresenta uma temperatura média de 23°C e tem uma área de cerca de 14,5 hectares, sob as coordenadas geográficas 12°39'59.30" S, 39°06'25.80" W, com altitude de 220 m acima do nível do mar. O município apresenta um solo classificado como Latossolo Amarelo distrófico e clima segundo Köppen, é uma transição entre Am e Aw, tendo de dois a três meses de seca ao ano apresentando pluviosidade média anual de 1.200 mm (Embrapa-CNPMF 1993).



Figura1: Vista aérea do Parque Florestal Mata de Cazuzinha, Cruz das Almas, Bahia.

Coletas bimestrais no PFMC são feitas desde junho de 2008 até o momento, com a finalidade de inventariar a flora local. As exsicatas estão depositadas no herbário HURB, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e foram usadas para o reconhecimento das espécies de Euphorbiaceae registradas para a área. Esses dados foram complementados a partir dos dados do site SpeciesLink, onde todas as espécies catalogadas até agora para o PFMC estão registradas. Todos os nomes das espécies foram conferidos quanto a sua aceitação no site Flora do Brasil (2020, em construção) e todas as identificações foram atualizadas a partir da plataforma Species Link e consulta a especialistas.

Foi construída uma lista onde foi avaliadas . A riqueza, distribuição e status de conservação de cada espécie de acordo com a Flora do Brasil (2020, em construção).

A análise da similaridade florística entre a vegetação estudada e outras áreas com formações florestais foi calculada de acordo com o Índice de Bray-Curtis, pelo método UPGMA (Agrupamento Pareado Igualmente Ponderado) pela análise de Cluster, foi observado também o índice de correlação cofenética. A Análise de similaridade foi feita por meio do *software* PAST. Foram usadas na análise áreas de floresta de Caatinga, Ombrófila e Semidecídua, a fim de se avaliar a influência de cada um desses ambientes na composição florística do PFMC.

Os artigos foram obtidos a partir de buscas nas plataformas Scielo e CAPES, utilizando palavras-chave como florística, levantamento florístico e similaridade florística.

Resultados e Discussão

Riqueza de espécies de Euphorbiaceae

Foram encontradas 24 espécies e 12 gêneros de Euphorbiaceae no Parque Florestal Mata da Cazuzinha (Tabela 1). Os gêneros mais representativos foram *Croton* L. (8 espécies) e *Dalechampia* L. (4), seguidos por *Bernardia* Houst. ex Mill. (3), *Actinostemon* Mart. ex Klotzsch (2) *Alcalypha* L., *Bia* Klotzsch., *Brasiliocroton* P.E. Berry & Cordeiro, *Cnidoscolus* Pohl, *Gymnanthes* Sw. e *Tragia* Plum. ex L. (1).

Tabela 1: Lista de espécies de Euphorbiaceae identificadas para o Parque Florestal Mata da Cazuzinha, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. (NE: Não avaliada, LC: pouco preocupante)

Espécie	Voucher	Distribuição	Observações
<i>Acalypha brasiliensis</i> Mull Arg.	Simões, S.S. et al. 25	BA, CE, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, RS, SC, SP	NE
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Santana, M.V. s/n	AM, AP, BA, CE, ES, MG, PA, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SE, SP	NE
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax	Martins, M.L.L. 1898	BA, CE, ES, MA, MG, PA, PR, RJ, SP	NE
<i>Actinostemon</i> sp.	Simões, S.S. et al. 136		
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch.	Santana, M.V. s/d	Todo o território nacional	LC
<i>Bernardia axillaris</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Santana, M.V. s/n	BA, ES, RJ	NE
<i>Bernardia scabra</i> Müll. Arg.	Martins, M.L.L. 2277	BA	NE. Endêmica da Bahia
<i>Bernardia</i> sp.	Carvalho, A.M. 2564		
<i>Bia lessertiana</i> Baill.	Martins, M.L.L. 2035	AP, BA, MA, PA, PE	NE
<i>Brasiliocroton muricatus</i> Riina & Cordeiro	Simões, S.S. et al. 67	BA, ES, MG	NE
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Moreira, A.S. et al. 2	AL, BA, DF, ES, GO, MG, MS, MT, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, SE, SP	NE
<i>Croton adamantinus</i> Mull Arg.	Simões, S.S. 23	BA, CE, MG, PE, PI, RN, SE	NE
<i>Croton argenteus</i> L.	Jesus, N.A. s/n	AM, BA, MA, MG, MS, MT, PE, PI, RJ, RN	NE
<i>Croton fuscescens</i> Spreng.	Santos, C.D. et al. 8	AL, BA, ES, GO, MG, PE, RJ, SE, SP	NE
<i>Croton glandulosus</i> L.	Alem, C. et al. s/n	Todo o território nacional	NE
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth.	Santos, N. de A. s/n	AL, BA, CE, DF, GO, MA, MG, PB, PE, PI, RN, SE	NE
<i>Croton tetradenius</i> Baill.	Martins, M.L.L. 2036	AL, BA, CE, GO, MG, PB, PE, RN, SE	NE

<i>Croton triqueteter</i> Lam.	Martins, M.L.L. 1909	AL, BA, CE, ES, MA, MG, MS, PB, PE, PR, RJ, RN, RS, SC, SE, SP	NE
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Oliveira-Silva, L.R. et al. 5	Todo o território nacional, exceto AP, CE, PB, PE, PI, RN, RR, SE	NE
<i>Dalechampia ficifolia</i> Lam.	Martins, M.L.L. 1908	AL, BA, DF, ES, GO, MG, PE, PR, RJ, SC, SP	NE
<i>Dalechampia peckoltiana</i> Müll.Arg.	Simões, S.S. et al. 29	AL, BA, ES, MG, PE, RJ, SE	NE
<i>Dalechampia pentaphylla</i> Lam.	Martins, M.L.L. 1911	BA, ES, GO, MG, MS, PR, RJ, SP	NE
<i>Dalechampia alata</i> Klotzsch ex Baill.	Cruz, D.C. et al. 01	BA, PE, RJ, SE, SP	NE
<i>Dalechampia</i> sp.	Simões, S.S. et al.148		
<i>Gymnanthes</i> sp.	Costa, G. 824 & Cairo-Jr., L.R.		
<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl.) Griseb.	Chagas, R. et al. s/n	Todo o território nacional, exceto AC, AL, AP, RO	NE
<i>Tragia bahiensis</i> Müll.Arg.	Simões, S.S. et al. 30	BA, CE, MG, MT, PR, RS, SP	NE
<i>Tragia volubilis</i> L.	Alem, C. et al. s/n	BA, RO, SP	NE

Análise de Similaridade

O número total de espécies incluídas na análise foi de 106, com destaque para o gênero *Croton*, com 25 espécies, e *Dalechampia*, com nove, ambos com grande riqueza também no PFMC.

Dos 33 artigos usados neste trabalho, 30 entraram na análise de similaridade. Do total de 106 espécies de Euphorbiaceae registradas, foram consideradas apenas 39 na análise, pois estas espécies aparecem em mais de uma área.

Dentre as áreas analisadas, 11 são de Florestas Semidecíduas, seis de Caatinga, quatro de Floresta Ombrófila (sensu lato), e quatro de outros biomas (Tabela 2). A região com maior número de artigos dentre os analisados foi a Sudeste (13), seguida pela Nordeste (12), Centro-Oeste (3) e Sul (2). O número médio de espécies de Euphorbiaceae registradas foi 6,29. As áreas com menor riqueza de espécies, apenas uma, foram Parque Nacional de Sete Cidades, no Piauí (MATOS & FELFILI, 2010) e Estação Ecológica de Caetés, em Pernambuco (PESSOA et al. 2009) (Figura 1).

A área com maior riqueza de espécies de Euphorbiaceae foi o PFMC (23). Além dessa, outras cinco localidades apresentaram mais do que 10 espécies de Euphorbiaceae registradas, a maioria em ambientes com maior aridez, como a Caatinga e a Restinga. (Tabela 1). A riqueza de espécies de Euphorbiaceae verificada no PFMC e em outras áreas áridas reforça a importância desta família botânica na composição da flora de biomas como a Caatinga e as Florestas Estacionais.

Tabela 2: Artigos utilizados na análise de similaridade, com tipo de vegetação, localização, total de espécies de Euphorbiaceae e Extensão.

Artigos	Vegetação	Localização	Total de espécies de Euphorbiaceae	Extensão (ha)
Parque Florestal Mata da Cazuzinha (presente)	-	Bahia	24	14
Costa et al. (2015)*	Caatinga	Bahia	18	
Costa et al. (2015)**	Caatinga	Bahia	17	
Cardoso et al. (2009)	Floresta Semidecídua	Bahia	15	13
Castro et al. (2012)	Restinga	Ceará	13	
Kinoshita et al. (2005)	Floresta Estacional Semidecídua	São Paulo	13	3,27
Silva e Soares (2003)	Floresta Estacional Semidecídua	São Paulo	13	112
Baptista-Maria et al. (2006)	Floresta Estacional	Mato Grosso do Sul	9	76.481
Coelho et al. (2016)	Floresta Estacional Semicidual	São Paulo	8	31
Higuchi et al. (2006)	Floresta Estacional Semidecidual	Minas Gerais	8	
Meira-Neto e Martins (2002)	Floresta Estacional Semidecidual	Minas Gerais	8	17
Carvalho et al. (2006)	Floresta Atlântica	Rio de Janeiro	7	470
Farias et al. (2016)	Caatinga	Pernambuco	7	
Marimom e Lima (2001)	Cerrado/Pantanal	Mato Grosso	7	
Santos e Kinoshita (2002)	Floresta Estacional Semicidual	São Paulo	6	233,7
Alves et al. (2015)	Mata Atlântica	Bahia	5	200
Peixoto et al. (2004)	Floresta Atlântica	Rio de Janeiro	5	
Pinto et al. (2013)	Floresta Estacional Semidecidual	Minas Gerais	5	195
Araújo et al. (2005)	Floresta Estacional Semidecidual	Minas Gerais	4	0,5
Cordeiro et al. (2011)	Floresta Ombrófila Mista	Paraná	4	104
Araújo et al. (2010)	Caatinga	Paraíba	3	9,6

Ferreira Jr. et al. (2008)	Floresta Tropical Semidecídua	Mato Grosso	3	3.000
Matias e Nunes (2000)	Restinga	Ceará	3	5.480
Onofre et al. (2010)	Mata Atlântica	São Paulo	3	45
Schneider e Rocha (2014)	Floresta Estacional Decidual	Santa Catarina	3	409
Valadares et al. (2011)	Restinga	Espírito Santo	3	123,55
Corrêa e Filho (2007)	Cerrado	Distrito Federal	2	
Santos et al. (2011)	Caatinga	Minas Gerais	2	80
Santos et al. (2006)	Floresta Estacional e Caatinga	Minas Gerais	2	8 a 2.337
Souza et al. (2016)	Caatinga	Paraíba	2	430
Werneck et al. (2000)	Floresta Semidecídua	Minas Gerais	2	337
Assumpção e Nascimento (2000)	Restinga	Rio de Janeiro	1	4.800
Matos e Felfili (2010)	Cerrado	Piauí	1	
Pessoa et al. (2009)	Floresta Atlântica	Pernambuco	1	157

*Costa et al. (2018):Bacia sedimentar arenosa/**Costa et al. (2018): Embasamento cristalino.

O PFMC apresenta uma riqueza de espécies semelhante ao fragmento estudado por Costa *et al.* (2015) para uma área de Caatinga, onde foram registradas 28 espécies de Euphorbiaceae. Nesse estudo, as duas áreas avaliadas por Costa *et al.* (2015) foram consideradas separadamente por se tratarem de uma biota associada a dois diferentes tipos de solo, a bacia sedimentar arenosa e embasamento cristalino, como os autores destacam no estudo, essa diferença de tipos de solo pode influenciar na ocorrência e riqueza das espécies.

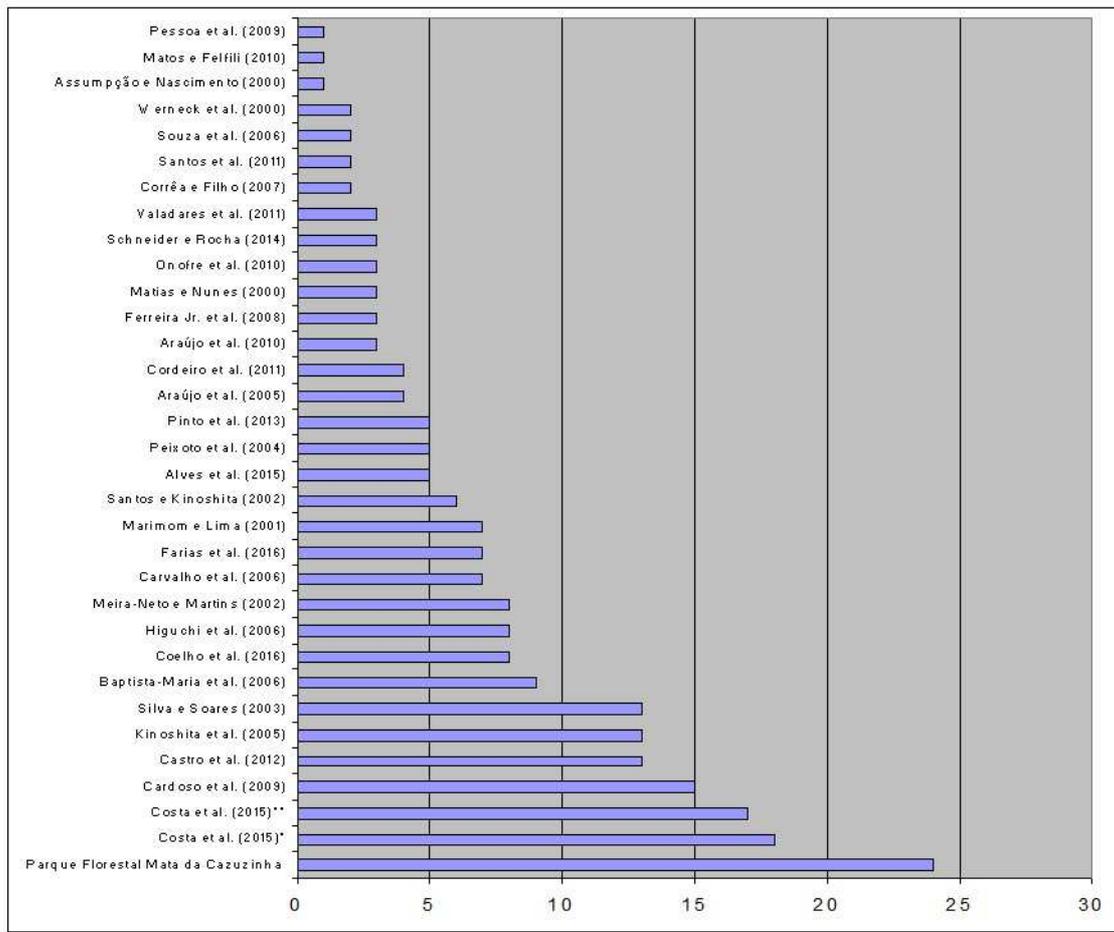


Figura 2: Riqueza de espécies de Euphorbiaceae entre as 30 áreas de fragmentos florestais do Brasil incluídas na análise de similaridade. O Eixo X indica a riqueza de espécies presentes nos fragmentos estudados; Y mostra os estudos realizados e que foram incluídos na análise.

*Costa et al. (2018):Bacia sedimentar arenosa/**Costa et al. (2018): Embasamento cristalino.

Assim como no PFMC houve uma maior riqueza do gênero *Croton* com maior representatividade de espécies (9) no trabalho de Costa *et al.* (2015). Em outros trabalhos como o de Cardoso *et al.* (2009) a família Euphorbiaceae foi registrada como a segunda mais rica em espécies. Castro *et al.* (2009) observou que a riqueza da família Euphorbiaceae em seu estudo não ficou entre as três famílias de maior destaque. Vale ressaltar que os autores desenvolveram esse levantamento na Costa Setentrional do Nordeste brasileiro, onde segundo o estudo foram registrados diferentes domínios fitogeográficos característicos do Litoral Setentrional do Nordeste, tornando a comparação dessa região com outros domínios um pouco difícil.

No estudo de Silva & Soares (2002) desenvolvido em um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua as Euphorbiaceae foram registradas com maior riqueza de espécies o que mostra que espécies dessa família podem ser encontradas em diferentes fitogeografias de diferentes regiões do país, porém com riqueza de

espécies semelhantes. Baptista-Maria (2008) fez um estudo em regiões de Florestas Estacionais ribeirinhas onde em comparação com os trabalhos citados anteriormente a família Euphorbiaceae demonstrou menor riqueza.

Euphorbiaceae está entre as famílias com maior riqueza de espécies em Floresta Estacional Semidecidual na região Sudeste (COELHO et al. 2016; HIGUCHI et al. 2006; MEIRA-NETO & MARTINS 2002). O mesmo acontece em áreas de Caatinga do Nordeste do Brasil (FARIAS et al. 2016; ALVES & LUCENA 2010).

A maior riqueza de espécies de Euphorbiaceae verificada no PFMC é ainda mais expressiva quando comparada à extensão das demais áreas avaliadas, uma vez que o fragmento estudado apresenta a terceira menor área (14ha) entre os 30 artigos estudados. Áreas com dimensões semelhantes apresentam número de espécies inferior (*e.g.* CARDOSO et al. 2009). o que pode indicar que o PFMC pode ter sido muito impactado ou que essa riqueza implica em uma necessidade maior de preservação.

No estudo de Alves *et al.* (2015) na região Nordeste a extensão do fragmento estudado é de 200 hectares, mas em relação as espécies de Euphorbiaceae a riqueza registrada foi baixa, com apenas 5 espécies. A região de estudo é um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, enquanto em outras áreas de FES na região sudeste com menores extensões, como Kinoshita *et al.* (2005) e Silva e Soares (2003), a riqueza de espécies de Euphorbiaceae foi maior (13 espécies). Essa diferença em relação ao tamanho das áreas serem menores na região sudeste e mesmo assim possuírem uma riqueza maior de espécies pode estar relacionada com os fatores climáticos de cada região ou com falta de atividades de conservação.

Análise de Similaridade

O dendrograma obtido a partir dos dados dos 30 artigos consultados revelou a formação de dois grupos bem definidos e com similaridade de cerca de 40% (Figura 2). O grupo 1 (à direita), é formado por 11 localidades em sua maior parte composta por Florestas Estacionais Semidecíduais (8) e outros ambientes não pertencentes à região Nordeste do Brasil. Podem ser reconhecidos dois subgrupos. O maior, com sete localidades, reúne áreas de Floresta Estacional e Atlântica dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O menor, apenas com duas localidades, contém áreas de Floresta Estacional de Minas Gerais.

O Grupo 2 (à esquerda) inclui 12 localidades, inclusive o PFMC. Nesse grupo prevalecem ecossistemas associados a climas secos, como Caatinga (cerca de 45%) e Florestas Estacionais (ca. 18%). O PFMC se agrupa com o restante dos membros do grupo com similaridade mediana e isolada dos demais. Esse grupo é formado por dois subgrupos, o primeiro inclui localidades mais ao Sul do Brasil, nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, além de uma área da Bahia, e o segundo as listagens florísticas feitas em ambientes de Caatinga do Nordeste brasileiro, além de uma área de Restinga do Ceará. Outra área de restinga cearense aparece como irmã desses subgrupos.

Aparentemente a formação dos grupos e subgrupos foi influenciada prioritariamente pela geografia, com áreas próximas e cobertas pelo mesmo tipo de vegetação apresentando maior similaridade (Figura 2). Isso pode ser verificado tanto no Grupo 1, com predomínio de áreas de Florestas Estacionais localizadas na região Sudeste do Brasil, quanto no Grupo 2, onde estão áreas mais secas do Nordeste brasileiro. A similaridade apresentada pelas áreas de Restinga parece estar associada à composição florística adjacente, como pleiteado por diversos autores (Freire 1990). As restingas são encontradas ao longo da costa e podem ser formadas por um mosaico de vegetações, mostrando assim que sua composição florística é influenciada pelas espécies presentes nos biomas que estão adjacentes (Braz et al. 2013).

Os maiores valores de similaridade foram encontrados em áreas com menor riqueza de espécies (e.g. 84% entre Ouro Preto (MG) e Bartioga (SP), e 81% entre Cariri (PB) e São José de Espinharas (PB), que apresentaram número de espécies inferior a três. Áreas com maior número de espécies, porém geograficamente mais próximas também se mostraram mais similares em relação às espécies de Euphorbiaceae. Valores próximos a 70% foram encontrados em duas áreas do estado de São Paulo (São Carlos e Campinas) e duas áreas de Caatinga da Bahia e as três áreas mais ao Sul do Brasil.

Sapium glandulosum (L.) Morong foi a espécie mais citada nos artigos avaliados com frequência de 43,33%, e aparecendo tanto nas áreas do Grupo 1 quanto do Grupo 2. Ao contrário, entre as espécies mais frequentes algumas mostraram-se exclusivas de cada grupo. *Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl., *A. triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg., *Hyeronima alchorneoides* Allemão e *Mabea fistulifera* Mart. são exclusivas do Grupo 1. Essas espécies têm ocorrência mais comumente associada às Florestas Ombrófilas e Estacionais e Restinga (Flora do Brasil 2020, em construção), ambientes que foram

predominantes nos membros do Grupo 1. Da mesma forma, *Acalypha brasiliensis* Müll.Arg., *Cnidoscolus urens* (L.) Arthur, *Croton blanchetianus* Baill. *Jatropha*

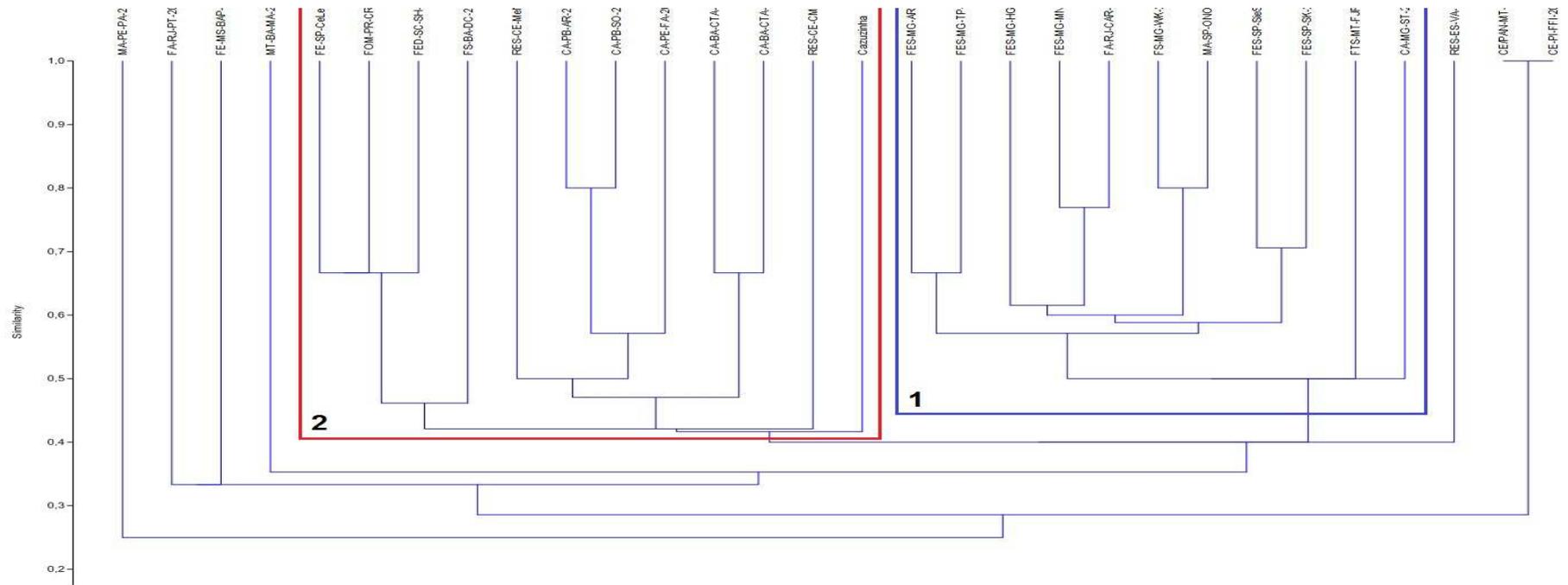


Figura 2: Similaridade florística entre espécies de Euphorbiaceae obtida a partir do índice de Bray-Curtis para 30 fragmentos florestais do Brasil. (MA-PE-PA-2009: Pessoa et al (2009) (PE); FA-RJ-PT-2004: Floresta Atlântica/Peixoto et al (2004) (RJ); FE-MS-BAP-2006: Floresta Estacional/ Baptista-Maria et al (2006) (MS)... (continua na página seguinte)

Figura 2: (continuação) ...MT-BA-MA-2015: Mata Atlântica/ Alves et al (2015) (BA); FE-SP-CeLeC-2016: Floresta Estacional/ Cardoso, Leite e Castello (2016) (SP); FOM-PR-CRR-2011: Floresta Ombrófila Mista/ Cordeiro, Rordeján e Rodrigues (2011) (PR); FED-SC-SH-2014: Floresta Estacional Decidual/ Schneider e Rocha (2014) (SC); FS-BA-DC-2009: Floresta Semidecidual/ Cardoso et al (2009) (BA); RES-CE-MeN-2000: Restinga/ Matias e Nunes (2000) (CE); CA-PB-AR-2010: Caatinga/ Araújo et al. (2010) (PB); CA-PB-SO-2006: Caatinga/ Souza et al (2006) (PB); CA-PE-FA-2006: Caatinga/ Farias et al (2006) (PE); CA-BA-CTA-2015 SED: Caatinga/ Costa et al (2018) (BA) Sedimentar; CA-BA-CTA-2015 CRI: Caatinga/ Costa et al (2018) (BA) Cristalino; RES-CE-CMM-2012: Restinga/ Castro, Moro e Menezes (2012) (CE); FES-MG-AR-2009: Floresta Estacional Semidecidual/ Araújo et al. (2005) (MG); FES-MG-TP-2003: Floresta Estacional Semidecidual/ Pinto, Martins e Moretti (2013) (MG); FES-MG-HG-2006: Floresta Estacional Semidecidual /Higuchi et al (2006) (MG); FES-MG-MNeM-2002: Floresta Estacional Semidecidual/ Meira-Neto e Martins (2002) MG; FA-RJ-CAR-2006: Floresta Atlântica/ Carvalho et al (2006) (RJ); FS-MG-WK-2000: Floresta Semidecidual/ Werneck et al (2000) (MG); MA-SP-ONO-2010: Mata Atlântica/ Onofre, Engel e Cassola (2010) (SP);); FES-SP-SieS-2003: Floresta Estacional Semidecidual /Silva e Soares (2003) (SP); FES-SP-SK-2002: Floresta Estacional Semidecidual/ Santos e Kinoshita et al (2002) (SP); FTS-MT-FJR-2008: Floresta Tropical Semidecidual/ Ferreira JR et al (2008) MT; CA-MG-ST-2011: Caatinga /Santos et al (2011) (MG); RES-ES-VA-2011: Restinga/ Valadares et al (2011) (ES); CE/PAN-MT-MMeL-2005: Cerrado/ Pantanal/Marimom e Lima (2005) (MT); CE-PI-FFI-2010: Cerrado/ Matos e Felfili (2010) (PI).

mollissima (Pohl) Baill., exclusivas do Grupo 2, são comuns em áreas de Caatinga e Florestas estacionais (Flora do Brasil 2020, em construção), predominantes no Grupo 2.

A maior similaridade do PFMC com as áreas mais secas pode estar relacionada à sua posição geográfica, limítrofe entre a zona litorânea, com maior pluviosidade (até 1200mm), e a Caatinga, com pluviosidade reduzida (ca. 700mm) (SEI 2003). Ressalta-se ainda que a área do PFMC é um fragmento florestal urbano, sujeito a diversos impactos que certamente causaram mudanças na sua composição florística original. Além disso, está entre as áreas mais reduzidas avaliadas nesse estudo, o que pode influenciar nos resultados obtidos, uma vez que a abordagem restringiu-se às espécies de apenas uma família botânica.

Conclusão

Os resultados aqui obtidos, apesar de baseados em apenas uma família botânica permitiram demonstrar similaridade na composição florística do Parque Florestal Mata da Cazuzinha (PFMC) com outros fragmentos florestais brasileiros.

O PFMC é um remanescente florestal urbano que está inserido geograficamente entre Florestas Estacionais Semidecíduais e áreas de Caatinga. Essa posição geográfica aparentemente influencia diretamente sua composição florística e o coloca como um fragmento com características de transição entre esses ambientes. A análise de similaridade florística revelou maior semelhança com áreas com clima mais seco, sobretudo Florestas Estacionais e Caatinga da região Nordeste do Brasil. Esses resultados podem ter influência da localização do PFMC mas também pelo fato de ser um fragmento florestal urbano que sofreu impactos e provavelmente não possui a mesma composição florística original.

Mais estudos incluindo todas as famílias presentes no PFMC ainda são necessários para uma melhor caracterização de sua fitofisionomia.

Referências Bibliográficas

Alves M, Oliveira RB, Teixeira SR, Guedes MLS & Roque N (2015) Levantamento florístico de um remanescente de Mata Atlântica no litoral norte do Estado da Bahia, Brasil. *Hoehnea* 42(3): 581-595.

- Amorim, AM, Fiaschi, P., Jardim, JG, Thomas, WW, Clifton, BC & carvalho, AMV (2005) The vascular plants of a forest fragment in southern Bahia, Brazil. *Sida* 21:1727-1752.
- APG III The Angiosperm Phylogeny Group, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III, *Botanical Journal of the Linnean Society*, Volume 161, Issue 2, October 2009, Pages 105–121.
- Araújo FS, Martins SV, Meira Neto JAA, Lani JL & Pires IL (2005) Florística da vegetação arbustivo-arbórea colonizadora de uma área degradada por mineração de Caulim, em Brás Pires, MG, *Árvore* 29 (6):6983-992.
- Araujo KD, Parente HN, Éder-Silva E, Ramalho CI, Dantas RT, Andrade AP & Silva DS (2010) Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no Cariri Paraibano, *Caatinga* 23 (1): 63-70.
- Arruda DM, Brandão DO, Costa FV, Tolentino GS, Brasil RD, D'Ângelo Neto S & Nunes RF (2011) Structural aspects and floristic similarity among Tropical Dry Forest fragments with different management histories in Northern Minas Gerais, Brazil. *Árvore* 35 (1): 131-142.
- Assis AM, Thomaz LD & Pereira OJ (2004) Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(1): 191-201.
- Assumpção J & Nascimento MT (2000) Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Revista Acta Botanica Brasilica* 14(3): 301-315.
- Baptista-Maria VB, Rodrigues RB, Damasceno Junior G, Maria FS, & Souza VC (2009) Composição florística de florestas estacionais ribeirinhas no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, *Acta Botânica Brasilica* 23, (2): 535-548.
- Braga RA (1976) Plantas do Nordeste, especialmente do CE. 3ed. Mossoró: Col. Mossoerense.
- Cardoso DBOS, França F, Novais JS, Ferreira MHS, Santos RM, Carneiro VMS & Gonçalves JM (2009) Composição florística e análise fitogeográfica de uma Floresta Semidecídua na Bahia, Brasil, *Rodriguésia* 60, (4): 1055-1076.
- Carneiro, DS, Cordeiro, I & França F 2002. A família Euphorbiaceae na flora de inselbergs da região de Milagres, Bahia, Brasil. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 20: 31-47.
- Carneiro-Torres DS, Cordeiro I, Giulietti AM and Riina R. *Euphorbia flaviana* (2012) a New Species from the Inselbergs of Bahia (Brazil) and Lectotypification of *E. crossadenia*. *Systematic Botany* 37(3): 688-693.
- Carneiro-Torres DS, Silva OLM & Cordeiro I, (2017) Flora da Bahia: *Euphorbia* (Euphorbiaceae). *Sitientibus* 17: 17-28.
- Carneiro-Torres, DS 2009 Diversidade de *Croton* L. (Euphorbiaceae) no bioma Caatinga. Tese Doutorado. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana.
- Carneiro-Torres, DS Santos, FAR. & Giulietti, AM (2002) A tribo Euphorbieae Dumort (Euphorbiaceae) na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil: palinologia e implicações taxonômicas. *Polibotânica* 13: 83-96.

- Carvalho FA, Nascimento MT & Braga JMA (2006) Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Floresta Atlântica submontana na região de Imbaú, Município de Silva Jardim, RJ, Acta Botânica Brasilica 20(3): 727-740.
- Castro ASF, Moro MF & Menezes MOT (2012) O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante, Acta Botânica Brasilica 26(1):108-124.
- Coelho MM & Amorim AM (2014) Floristic composition of the Montane Forest in the Almadina-Barro Preto axis, Southern Bahia, Brazil. Biota Neotrop. 14(1): 41p.
- Coelho S, Cardoso-Leite L, Castello ACD (2016) Composição florística e caracterização sucessional como subsídio para conservação e manejo do PNMCbio, Sorocaba – SP, Ciência Florestal 26 (1): 331-344.
- Conceição , LO & Aoyama EM, (2016) Anatomia e histoquímica da lâmina foliar de espécies conhecidas por quebrapiedra (*Euphorbia prostrata* Aiton, *Euphorbia hysopifolia* L., *Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn e *Phyllanthus tenellus* Roxb.). Revista brasileira de Plantas Mediciniais 18 (2): 571-581.
- Cordeiro J, Roderjan CV & Rodrigues WA (2011) Plantas lenhosas da Floresta Ombrófila Mista do Parque Municipal das Araucárias – Guarapuava (PR), Ambiência 7 (3): 441 – 460.
- Corrêa RS & Mélo Filho B (2006) Levantamento florístico do estrato lenhoso das áreas mineradas no Distrito Federal. Árvore 31(6): 1099-1108.
- Cordeiro, I. Euphorbiaceae. In: Stannard, B.L (1995) (ed.). Flora do Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia-Brasil. Royal Botanic Gardens, Kew. Pp:300-317. 1995.
- Costa GM, Cardoso D, Queiroz LP, Conceição AA (2015) Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. Rodriguésia 66(3): 685-709.
- Costa GM, Pereira JS, Martins MLL & Aona LYS (2018) Florística em fitofisionomias de restinga na Bahia, nordeste do Brasil. Revista de Biologia Neotropical 15 (2): 78-95.
- Couto APL, Funch LS & Conceição AA (2011) Composição florística e fisionomia de floresta estacional estacional semidecídua submontana na Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. Rodriguésia 61(2): 391-405.
- Cruz AT, Pereira JCS & Mendonça SR (2017) Stimulation of latex production in seringueira (*hevea brasiliensis* l.) with ethrel doses. Árvore 41(5).
- Durigan G, Bernacci LS, Franco GADC, Arbocz GF, Metzger JP & Catharino ELM (2007) Estádio sucessional e fatores geográficos como determinantes da similaridade florística entre comunidades florestais no Planalto Atlântico, Estado de São Paulo, Brasil. Acta Bontanica Brasilica 22(1): 51-62.
- Euphorbiaceae* in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB113>>. Acesso em: 06 Mai. 2019.
- Farias SGG, Rodal MJN, Melo AL, Silva, MAM, Lima ALA (2016) Fisionomia e estrutura de vegetação de Caatinga em diferentes ambientes em Serra Talhada – Pernambuco, Ciência Florestal 26 (2): 435-448.

Ferreira Júnior EV, Soares TS, Costa MFF, Moraes VS & Silva (2008) Composição, diversidade e similaridade florística de uma Floresta Tropical Semidecídua submontana em Marcelândia – MT, *Acta Amazonica* 38(4): 673 – 680.

Higuchi P, Reis MGF, Reis GG, Pinheiro AL, Silva CT & Oliveira CHR (2006) Composição Florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, em Viçosa, MG, *Árvore* 30 (6): 893-904.

Juan F Carrión, Inês Cordeiro, André Márcio Amorim (2017) A new species of *Bernardia* (Euphorbiaceae) from the Chapada Diamantina, Bahia State, Brazil. *Phytotaxa* 317: (1).

Kinoshita LS, Torres RB, Forni-Martins ER, Spinelli T, Ahn YJ & Constâncio SS (2006) Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 20(2): 313-327.

Lira Neto AC (2011) Caracterização Genética de Espécies de *Croton* (Euphorbiaceae) Ocorrentes no Nordeste Brasileiro. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, PE. 135p.

Lucena DS, Santos WS, Henriques IGN, Lucena MFA & Souza AD (2016) Estudos fitossociológicos e dendrométricos em um fragmento de Caatinga, São José de Espinharas – PB. *Ciência Florestal* 26(4): 1317-1330.

Lucena MFA & Alves M, (2010) Notas taxonômicas para Euphorbiaceae s.l. do Nordeste do Brasil. *Hoehnea* 37(1): 71-85.

Lucena MFA Diversidade de Euphorbiaceae (s.l.) no Nordeste do Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco, PE. 197p.

Marimon BS & Lima ES (2001) Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos rios mortes-araguaia, cocalinho, Mato Grosso, Brasil, *Acta Botânica Brasilica* 15(2): 213-229.

Martins MLL, Carvalho PC, Ledo CAS & Amorim AMA (2014) What's New in *Manihot* Mill. (Euphorbiaceae). *Syst. Bot.* 39(2):485-489.

Martins MLL, Carvalho PCL, Ledo CAS & Amorim AMA (2017) *Manihot alterniflora* and *M. elongata* spp. nov. (Euphorbiaceae) and the rediscovery of *M. quinquefolia* in Caatinga (semiarid) vegetation in Brazil. *Nordic Journal of Botany*. 1-8.

Martins SE, Rossi L, Sampaio PSP & Magenta MAG (2008) Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga, SP, Brasil. *Acta Bontanica Brasilica* 22(1): 249-274.

Matias LG & Nunes EP (2001) Levantamento florístico da Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara, Ceará, *Acta Botânica Brasilica* 15(1): 35-43.

Matos MQ & Felfili JN (2010) Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil, *Acta Botânica Brasilica* 24(2): 483-496.

Meira-Neto JAA & Martins FR (2002) Composição florística de uma Floresta Estacional Semidecidual montana no município de Viçosa-MG. *Árvore* 26(4):437-446.

- Mendoza JM, Martins MLL (2018) Distinctive New Species of *Manihot* (Euphorbiaceae) from Brazil. *NOVON* 26: 59–65.
- Müller A. Euphorbiaceae. *In.*: Martius, C.F.P. & Eichler, A.G., *Flora Brasiliensis*. Monachii et Lipsiae. v. 11, p. 2., 292pp. 1873–1874.
- Oliveira DG, (2013) A família Euphorbiaceae Juss. em um fragmento de Caatinga em Sergipe. *Scientia Plena* 9 (4).
- Oliveira LP, Valadares TS, Santana LEV, Santos AB & Souza JS (2016) Composição florística de uma área de Floresta Atlântica localizada em Sapeaçu BA. IV Semana de Engenharia Florestal da Bahia e I Mostra da Pós-Graduação em Ciências Florestais da UESB.
- Onofre FF, Engel VL & Cassola H (2010) Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP, *Scientia Forestalis* 38 (85): 39-52.
- Orlandini P & Lima LR, (2014) Sinopse do gênero *Manihot* Mill. (Euphorbiaceae) no Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea* 41(1): 51-60.
- Padgurschi MCG, Pereira LS, Tamashiro JY & Joly CA (2011) Composição e similaridade florística entre duas áreas de Floresta Atlântica Montana, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 11 (2): 139-152.
- Peixoto GL, Martins SB, Silva AF & Silva E (2003) Composição Florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, *Acta Botânica Brasilica*, 18 (1): 151-160.
- Pessoa LM, Pinheiro TS, Alves MSJL, Pimentel RMM & Zickel CS (2009) Flora Lenhosa em um fragmento urbano de Floresta Atlântica em Pernambuco, *Revista de Geografia* 6 (3): 247-262.
- Pinto SIC, Martins SV & Moretti BS (2013) Composição florística do componente arbustivo-arbóreo em dois trechos de floresta estacional semidecidual na Mata do Paraíso, Viçosa, MG, *Agrogeoambiental* 5(2): 11-24.
- Ribeiro-Filho AA, Funch LS & Rodal MJN (2009) Composição florística da floresta ciliar do rio mandassaia, parque nacional da Chapada Ciamantina, Bahia, Brasil. *Rodriguésia* 60 (2): 265-276.
- Riina R, Cordeiro I, Amorim AM, Berry PE. July Riina, RI, Cordeiro AM Amorim & PE Berry (2010) *Croton thomasi* Riina & PE Berry (Euphorbiaceae), a new species from the Atlantic Forest in the State of Bahia (Brazil) and typification of *Croton sapiifolius* Müll. Arg. *Candollea* 65: 101-107.
- Santos K & Kinoshita LS (2003) Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP, *Acta Botânica Brasilica* 17(3): 325-341.
- Santos K & Kinoshita LS (2003) Flora arbustivo-arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP. *Acta Botânica Brasilica* 17(3): 325-341.

- Santos RM, Barbosa APMC, Almeida HS, Vieira FA, Santos PF, Carvalho DA & Oliveira-Filho AT (2011) Estrutura e Florística de um remanescente de Caatinga arbórea em Juvenília, Norte de Minas Gerais, Brasil. *Cerne*, Lavras 17(2): 247-258.
- Sasaki D & Mello-Silva R (2008) Levantamento florístico no cerrado de Pedregulho, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* . 22(1): 187-202.
- Sátiro LN & Roque N (2008) A família Euphorbiaceae nas caatingas arenosas do médio rio São Francisco, BA, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 22(1): 99-118.
- Schneider G & Rocha FS (2014) Levantamento florístico e fitossociológico do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Decidual em São Miguel do Oeste, Santa Catarina. *Biotemas* 27 (2): 43-55.
- Secco RS (2003) Contribuição adicional à taxonomia das espécies brasileiras de *Adenophaedra* e *Tetrorchidium* (Euphorbiaceae). *Acta Amazonica* 33(2): 221-236.
- Secco RS, Cordeiro I, Senna-Vale S, Sales MF, Lima LR, Medeiros D, Haiad BS, Oliveira AS, Caruso MBR, Carneiro-Torres D & Bigio NC, (2012) An overview of recent taxonomic studies on Euphorbiaceae s.l. in Brazil. *Rodriguésia* 63(1): 227-242.
- SEI - Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia – Gerência de Recursos Naturais. Pluviometria, Estado da Bahia, 2003. 1p.
- Silva IRC, (2014) A Cadeia Produtiva da farinha de mandioca (*manihot esculenta* crantz) do Vale da Copioba-BA: atores sociais, tecnologias e a segurança do alimento. Dissertação. Universidade Federal da Bahia, BA. 45p.
- Silva JSS, Sales MF & Carneiro-Torres DS O gênero *Croton* (Euphorbiaceae) na microrregião do Vale do Ipanema, Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia* 60 (4): 879-901.
- Silva LA & Soares JJ (2003) Composição Florística de um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua no município de São Carlos-SP. *Árvore* 27(5): 647-656.
- Sobrinho JGC & Queiroz SP (2005) Composição florística de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia, Brazil. *Sitentibus* 5(1): 20-28.
- Sodré RC, Silva MJ & Sales MF (2014) *Croton* L. (Euphorbiaceae) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil. *Rodriguésia* 65(1): 221-234. Souza PF, Silva JA,
- Souza PF, Silva JA, Lucena DS, Santos WS, Henriques IGN, Lucena MFA & Souza AD (2016) Estudos fitossociológicos e dendrométricos em um fragmento de Caatinga, São José de Espinharas – PB
- Thomas WW, Jardim JG, Fiaschi P, Mariano-Neto E & Amorim AM (2009) Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma área transicional de Floresta Atlântica no sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasil. Bot.* 32(1):65-78.
- Tironi LF, Uhlmann LO, Streck NA, Samboranza FK, Freitas CPO & Silva MR (2014) Desempenho de cultivares de mandioca em ambiente subtropical. *Bragantia* 74 (1): 58-66.
- Trindade MJS & Lameira AO (2014). Especies Uteis da Familia Euphorbiaceae no Brasil. *Revista Cubana de Plantas Medicinales.* 9(4): 1-22.
- Valadares RT, Souza FBC, Castro NGD, Peres ALSS, Schneider SZ & Martins MLL (2011) Levantamento florístico de um brejo-herbáceo localizado na restinga de Morada do Sol, município de Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. *Rodriguésia* 62(4): 827-834.

Werneck MS, Pedralli G, Koenig R & Giseke LF (2000) Florística e estrutura de três trechos de uma Floresta Semidecídua na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG, Revista Brasil. Bot. 23(1): 97-106.

Wurdack KJ, Hoffmann P & Chase MW. 2005. Molecular phylogenetic analysis of uniovulate Euphorbiaceae (Euphorbiaceae *sensu stricto*) using plastid *rbcL* and *trnL-f* DNA sequences. American Journal of Botany 92:1397-1420.