



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA E BIODIVERSIDADE**

**COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DIVERSIDADE EM UM  
FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE SÃO  
CRISTÓVÃO, SERGIPE**

**JOSÉ AUGUSTO DE SANTANA JÚNIOR**

**2019**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA E BIODIVERSIDADE**

**JOSÉ AUGUSTO DE SANTANA JÚNIOR**

**COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DIVERSIDADE EM UM FRAGMENTO DE MATA  
ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agricultura e Biodiversidade, área de concentração em Agricultura e Biodiversidade, para obtenção do título de “Mestre em Ciências”.

Orientador  
Prof. Dr. Robério Anastácio Ferreira

Co-Orientadora  
Prof. Dra. Anabel Aparecida de Mello

SÃO CRISTÓVÃO  
SERGIPE – BRASIL  
2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S232c Santana Júnior, José Augusto de  
Composição, estrutura e diversidade em fragmento de mata atlântica no município de São Cristóvão, Sergipe / José Augusto de Santana Júnior ; orientador Robério Anastácio Ferreira. – São Cristóvão, SE, 2019. 58 f. : il.

Dissertação (mestrado em Agricultura e Biodiversidade) – Universidade Federal de Sergipe, 2019.

1. Agrobiodiversidade. 2. Conservação da natureza. 3. Degradação ambiental. 4. Biodiversidade. 5. Mata Atlântica. 6. São Cristóvão (SE). I. Ferreira, Robério Anastácio, orient. II. Título.

CDU 631.95:502(813.7)

**JOSÉ AUGUSTO DE SANTANA JÚNIOR**

**COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E DIVERSIDADE EM UM FRAGMENTO DE MATA  
ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Agricultura e Biodiversidade, área de concentração em Agricultura e Biodiversidade, para obtenção do título de “Mestre em Ciências”.

APROVADO em 25 de fevereiro de 2019.

---

Profa. Dra. Andresa Suana Argemiro Alves  
UFRPE

---

Profa. Dra. Anabel Aparecida de Mello  
UFS

---

Prof. Dr. Robério Anastácio Ferreira  
UFS  
(Orientador)

SÃO CRISTÓVÃO  
SERGIPE – BRASIL

*Aos meus pais, José Augusto e Maria da  
Conceição, a quem eu serei sempre grato pelo  
apoio e força nessa nova etapa da minha vida.*  
***Dedico***

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sabedoria e força que me fez forte para fechar mais um ciclo importante em minha caminhada e sempre olhando para o futuro.

À minha família, pela confiança que depositaram em mim. Tenho certeza que o apoio de vocês – tias, tios, primas, primos e avós – fez grande diferença, sendo possível fechar mais esta etapa na minha vida profissional.

À minha mãe, M<sup>a</sup> Conceição T. Santana, e ao meu pai, José Augusto de Santana, pelas palavras motivadoras e cheias de amor que eu as levo comigo sempre a cada passo de minha caminhada. Obrigado por terem emanado tanta energia positiva, o que me fez não desanimar e seguir focado em busca dos meus objetivos.

À minha irmã Cynthia, por ser meu anjo protetor, pelo cuidado, e, sobretudo, pela amizade.

Ao meu orientador Prof. Dr. Robério Anastácio Ferreira, que prontamente aceitou me orientar no desenvolvimento desta dissertação. Sou eternamente grato pelo apoio e suporte com os equipamentos fornecidos para os trabalhos de campo durante a coleta de dados, como também pelo conhecimento que me foi passado durante esses dois anos, que me despertou um olhar mais detalhista para o estudo da composição e estrutura da vegetação.

À minha Co-orientadora Profa. Dra. Anabel Aparecida de Mello, por ter sido tão presente nos momentos mais difíceis do curso para mim. Obrigado pelos conselhos e sugestões tão fundamentais para o avanço deste trabalho.

Aos companheiros da vida pós-academia, M.Sc. Sofia Cerqueira Schettino (PPG em Ecologia e Conservação/UFS), mestrandas Gilmar da S. Freire (PPG em Biodiversidade/UFS), M.Sc. Crislaine Calazans (PPG em Biodiversidade/UFS), Ecol. Galdênia Menezes (LABEC/UFS), M.Sc. J. Weverton S. de Souza (PPG em Ecologia e Conservação/UFS) pelo estímulo sentido após cada conversa, os quais me faziam olhar para um futuro de conquistas.

Agradeço, igualmente, aos melhores colaboradores de todos os tempos, que estiveram comigo durante o planejamento das coletas para as medições das árvores. Mesmo em feriados e finais de semana vocês compartilharam da compreensão e amizade, ficando o enorme aprendizado em minha vida: Danilo França, Ane Carol, Antônio Neto, Iweng S. Rezende, Jonathan B. dos Santos, Matheus N. Santos e José Laurindo dos S. Júnior.

Ao Prof. Dr. Airon José da Silva, do departamento de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Sergipe, agradeço a permissão de realização de ensaios no Laboratório de Remediação do Solo.

À curadoria do Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE), em especial à curadora Profa. Dra. Marla Ibrahim Uehbe de Oliveira e à vice-curadora Dra. Marta Cristina Viera Farias, que me acolheram durante a minha passagem pelo acervo.

À minha banca de defesa pelas contribuições realizadas, Profa. Dra. Andresa Suana Argemiro Alves (UFRPE) e Profa. Dra. Anabel Aparecida de Mello (UFS).

Agradeço também ao Prof. Dr. Leandro Bacci (Departamento de Engenharia Agrônômica – UFS) pela disposição a me ajudar sempre que o solicitei, obrigado. Aos demais professores do PPG em Agricultura e Biodiversidade da UFS, especialmente àqueles com quem tive aula e passaram seus conhecimentos da melhor forma, meu muito obrigado: Profa. Dra. Maria de Fátima A. Blank, Prof. Dr. Robério A. Ferreira, Prof. Dr. Genésio T. Ribeiro, Profa. Dra. Renata Silva Mann e Prof. Dr. Arie F. Blank.

Ao secretário do PPG em Agricultura e Biodiversidade/UFS, Lucas Vasconcelos, por me atender e solucionar as minhas dúvidas de forma eficaz, muito obrigado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela bolsa de mestrado concedida durante os dois anos de mestrado.

Ao Programa de Pós-graduação em Agricultura e Biodiversidade – PPGAGRI e a Universidade Federal de Sergipe - UFS pelo suporte e apoio logístico durante esses anos.

## Sumário

LISTA DE FIGURAS .....	i
LISTA DE TABELAS .....	iii
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS .....	iv
RESUMO .....	v
ABSTRACT .....	vi
1. INTRODUÇÃO GERAL .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1. Conceitos relacionados à análise da vegetação.....	3
2.2. Análise de vegetação como subsídio à restauração/recuperação de áreas degradadas ....	4
3. Referências Bibliográficas.....	7
4. ARTIGO 1: COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA, SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE .....	13
RESUMO .....	13
ABSTRACT .....	14
4.1. Introdução .....	15
4.2. Material e Métodos .....	15
4.2.1. Caracterização geral da área de estudo .....	15
4.2.2. Análise da composição florística.....	17
4.3. Resultados.....	18
4.4. Discussão .....	30
4.5. Conclusões .....	32
4.6. Referências Bibliográficas .....	33
5. ARTIGO 2: ESTRUTURA DA COMUNIDADE E DO HABITAT EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE SÃO CRISTÓVÃO - SERGIPE.....	37
RESUMO .....	37
ABSTRACT .....	38
5.1. Introdução .....	39
5.2. Material e Métodos .....	40
5.2.1. Caracterização Geral da Área Experimental .....	40
5.2.2. Estrutura horizontal da comunidade arbustiva-arbórea.....	42
5.2.3. Estrutura vertical da comunidade arbustiva-arbórea .....	43
5.3. Resultados.....	45
5.4. Discussão .....	51
5.5. Conclusões .....	56
6. Referências Bibliográficas.....	58

## LISTA DE FIGURAS

### ARTIGO 1

#### Figura

	Página
1	16
2	17
3	28
4	28
5	29
6	29
7	30

### ARTIGO 2

#### Figura

	Página
1	40
2	41
3	41
4	

	Poxim, município de São Cristóvão, Sergipe.....	46
5	Distribuição diamétrica dos indivíduos arbustivos-arbóreos observados na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.....	48
6	Análise de agrupamento para correlação de vegetação entre 30 parcelas (P1,..., P30) instaladas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.....	49
7	Análise histórica da vegetação correspondente à Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.....	50

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

Tabela	Página
1 Listagem das famílias, gêneros e espécies botânicas registrados em fragmento de Mata Atlântica, situado na Matinha da UFS, no município de São Cristóvão, Sergipe. Síndromes de dispersão (SD): aut – autocóricas; ane-anemocóricas; e zoo- zoocóricas. Grupos ecológicos (GE): P – pioneiras; Si – secundárias iniciais; St – secundárias tardias; e Ind – inderterminadas. Espécies endêmicas da Mata Atlântica*.....	19

### ARTIGO 2

Tabela	Página
1 Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos relacionados à estrutura horizontal da Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe. N – número de indivíduos amostrados; U - quantidade de parcelas que a espécie foi encontrada; AB – área basal absoluta; DR – densidade relativa (%); FR – frequência relativa (%); DoR – dominância relativa (%); IVC – valor de cobertura (%); IVI – índice de valor de importância (%)......	45
2 Riqueza de famílias e espécies arbustivo-arbóreas, observadas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.....	46
3 Parâmetros fitossociológicos relacionados à estrutura vertical da Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe. Número de indivíduos calculado para altura menor que 6,03( $H < 6,03$ ); Número de indivíduos calculado para altura maior ou igual a 6,03 e menor que 11,64 ( $6,03 \leq H < 11,64$ ); Número de indivíduos calculado para altura maior ou igual a 11,64 ( $H \geq 11,64$ ); Posição sociológica relativa (PSR).....	47
4 Diversidade florística observada nas parcelas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe. Número de indivíduos amostrados nas parcelas (N); Riqueza de espécies nas parcelas (S); Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ); Logaritmo Neperiano [ $\ln(S)$ ]; Índice de dominância de Simpson (C); Equabilidade de Pielou ( $J'$ ); Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM):.....	48
5 A análise de solo da Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.....	50
6 Resultado da análise das métricas de paisagem referentes a cada ano (2005, 2008, 2012 e 2018), correspondente à Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.....	50

**LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

N – número de indivíduos amostrados

U - quantidade de parcelas que a espécie foi encontrada

AB – área basal absoluta

DR – densidade relativa (%)

FR – frequência relativa (%)

DoR – dominância relativa (%)

IVC – valor de cobertura (%)

IVI – índice de valor de importância (%)

PSR – posição sociológica relativa

## RESUMO

SANTANA JÚNIOR, José Augusto. **Composição, estrutura e diversidade em um fragmento de Mata Atlântica no município de São Cristóvão, Sergipe.** São Cristóvão: UFS, 2019. 58p. (Dissertação – Mestrado em Agricultura e Biodiversidade) \*.

O estudo da vegetação é importante instrumento para subsidiar técnicas de recuperação de áreas degradadas, aliando-se a conservação da biodiversidade existente nos remanescentes de Mata Atlântica. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de conhecer a composição e estrutura de plantas, os hábitos, o status de conservação, os grupos ecológicos e as síndromes de dispersão das espécies presentes em um remanescente de Mata Atlântica, situado no Campus da Universidade Federal de Sergipe, no município de São Cristóvão, Sergipe. Foram realizadas expedições botânicas no remanescente florestal de setembro/2017 a janeiro/2018. Para análise da composição de espécies de plantas, uma listagem florística foi confeccionada com as famílias, gêneros e espécies. E ainda, as espécies foram classificadas quanto à origem (exóticas, naturalizadas e cultivadas), ao status de conservação (ameaçadas de extinção, endêmicas e plantas raras), ao hábito (herbáceas, arbustivas, arbóreas e trepadeiras), ao grupo ecológico (pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias) e às síndromes de dispersão (anemocóricas, autocóricas e zoocóricas). Para análise da estrutura do componente arbustivo-arbóreo, foram instaladas 30 parcelas de 20x30 m, distantes sistematicamente com intervalos de 77 m entre cada uma. Apenas os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP a 1, 30 m do nível do solo)  $\geq 5$  cm foram mensurados. Analisou-se a sua composição, a estrutura (horizontal e vertical) e sua diversidade. Para todos os hábitos do remanescente, observou-se a presença de 133 espécies, distribuídas em 114 gêneros e pertencentes a 50 famílias botânicas. Fabaceae destacou-se com o maior número de espécies (23 espécies), seguida por Asteraceae (11 espécies). Dentre as espécies identificadas, observou-se que duas delas são endêmicas da Mata Atlântica, *Ipomoea eriocalyx* (Mart. ex Choisy) Meisn. e *Annona glabra* L. Quanto ao hábito, as herbáceas apresentaram o maior número de espécies (69 espécies), seguidas das arbustivas (25 espécies). As espécies pioneiras (81) foram mais representativas no fragmento estudado, seguidas das secundárias iniciais (27 espécies). Quanto às síndromes de dispersão, a anemocoria (54 espécies) foi a mais significativa. Para a estrutura do componente arbustivo-arbóreo, observou-se 1.250 indivíduos de 24 espécies, distribuídas em 22 gêneros e 14 famílias botânicas. Os índices de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) de 2,05 e equabilidade de Pielou ( $J$ ) de 0,48 apontam para uma diversidade baixa. Dentre os maiores IVI destacam-se as espécies *Annona glabra* (141,78 ind.ha<sup>-1</sup>), *Syzygium cumini* (31,53 ind.ha<sup>-1</sup>) e *Tapirira guianensis* (19,821 ind.ha<sup>-1</sup>). Estas espécies apresentaram uma densidade absoluta de aproximadamente 964 indivíduos por hectare, representando 77% do total de indivíduos amostrados neste estudo. Apesar de ser uma Área de Preservação Permanente (APP), verificou-se que houve redução da vegetação em cerca de 5 ha nos últimos 15 anos. Apesar do avanço da área urbana, a Matinha da UFS abriga uma diversidade taxonômica de plantas, em diferentes estratos sucessionais, com espécies oriundas de outras áreas próximas que podem estar compartilhando dessa diversidade. Devido à rápida redução do fragmento, sugere-se a intervenção imediata pela Universidade Federal de Sergipe, com a elaboração de medidas que visem à preservação e a recuperação de trechos de vegetação ciliar do Rio Poxim.

**Palavras-chave:** status de conservação, degradação, biodiversidade, endemismo.

**ABSTRACT**

SANTANA JÚNIOR, José Augusto. Composition, structure and diversity in an Atlantic Forest fragment in the municipality of São Cristóvão, Sergipe. São Cristóvão: UFS, 2019. 58p. (Dissertation – Master degree in Agriculture and Biodiversity)\*.

The study of vegetation is an important instrument to subsidize techniques for the recovery of degraded areas, combining the conservation of existing biodiversity in the remnants of the Atlantic Forest. This work aims to know the composition and structure of plants, habits, conservation status, ecological groups and dispersion syndromes of the present species in a remnant of Atlantic Forest, located in the Campus of the Federal University of Sergipe, in the municipality of São Cristóvão, Sergipe. Botanical expeditions were carried out to the remnant forest from September, 2017 to January, 2018. For the analysis of the composition of plant species, a floristic listing was made with families, genera and species. Also, the species were classified according to origin (exotic, naturalized and cultivated); conservation status (endangered, endemic and rare plants); to habit (herbaceous, shrub, tree and climbing); to the ecological group (pioneers, early secondary and late secondary) and to the dispersion syndromes (anemocortical, autocoholic and zoocoric). For analysis of the structure of the shrubby-arboreal component, 30 plots of 20x30 m were installed, systematically distant at intervals of 77 m between each other. Only shrub-arboreal individuals with a diameter at chest height (DCH at 1, 30 m from soil level)  $\geq 5$  cm were measured. Its composition, structure (horizontal and vertical) and its diversity were analyzed. For all habitats of the remnant, the presence of 133 species, distributed in 114 genera and belonging to 50 botanical families, was observed. Fabaceae was distinguished with the largest number of species (23 species), followed by Asteraceae (11 species). Among the species identified, two of them are endemic to the Atlantic Forest, *Ipomoea eriocalyx* (Mart. ex. Choisy) Meisn. and *Annona glabra* L. As for habit, the herbaceous plants presented the largest number of species (69 species), followed by shrubs (25 species). The pioneer species (81) were more representative in the studied fragment, followed by the initial secondary ones (27 species). As for the dispersion syndromes, the anemocoria (54 species) was the most significant. For the structure of the tree-shrub component, 1,250 individuals from 24 species, distributed in 22 genera and 14 botanical families, were observed. Shannon-Weaver ( $H'$ ) diversity indexes of 2.05 and Pielou (J) equability of 0.48 point to low diversity. Amongst the largest IVIs, the species *Annona glabra* (141,78 ind.ha<sup>-1</sup>), *Syzygium cumini* (31,53 ind.ha<sup>-1</sup>) and *Tapirira guianensis* (19,821 ind.ha<sup>-1</sup>) stand out. These species had an absolute density of approximately 964 individuals per hectare, representing 77% of the total sampled individuals in this study. Despite being a Permanent Preservation Area (PPA), the vegetation was reduced about 5 ha in the last 15 years. Despite the advance of the urban area, Matinha da UFS harbors a taxonomic diversity of plants, in different successional strata, with species from other nearby areas that may be sharing this diversity. Due to the quick reduction of the fragment, it is suggested the immediate intervention by the Federal University of Sergipe, with the elaboration of measures that aim the preservation and the recovery ciliary vegetation stretches of the Poxim River.

**Key-words:** status of conservation, degradation, biodiversity, endemism.

---

Supervising Committee: Robério Anastácio Ferreira – UFS (Orientador), Marla Ibrahim Uehbe de Oliveira, Anabel Aparecida de Mello (co-orientadores) – UFS.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Os desmatamentos das florestas tropicais podem ser diretamente relacionados às mudanças globais que afetam os recursos hídricos, os regimes climáticos, o ciclo do carbono, à fragmentação de habitats, sendo estes dois últimos aliados ao favorecimento de processos erosivos que causam impactos multidimensionais na sobrevivência das espécies (PARMESAN et al., 2003; FOLEY et al., 2005; HOOPER et al., 2005; RIBEIRO et al., 2009; LITTELL et al., 2012). Em conjunto, esses impactos podem determinar o tamanho, a forma e até mesmo o grau de isolamento dos fragmentos na paisagem (VIANA & PINHEIRO, 1998; GIMENES & ANJOS, 2008; CAUGHLIN et al., 2015).

O domínio morfoclimático de Mata Atlântica caracteriza-se pelos locais ricos em espécies, denominados hotspots mundiais de biodiversidade com altas taxas de extinção e endemismo das espécies de plantas (JOPPA et al., 2011; JOLY et al., 2012), mas atualmente, em função dos altos impactos decorrentes de sua fragmentação, restam apenas de 8% a 12% dos seus ecossistemas originais, principalmente naqueles locais com elevações baixas e intermediárias de topografia (TABARELLI et al., 2010). Os remanescentes de Mata Atlântica estão associados a fragmentos florestais menores, florestas secundárias imaturas e maduras e, também, a áreas com espécies arbóreas exóticas (TABARELLI et al., 2010; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2017).

No Brasil, a fragmentação florestal é uma das principais causas de perda de habitats devido aos impactos causados à biodiversidade local. Com isso, a discussão acerca dessa problemática cresceu nos últimos anos, especialmente quando se consideram os processos ecossistêmicos importantes à manutenção das espécies (dispersão, polinização e substituição de espécies) e a diversidade de grupos taxonômicos existentes nos remanescentes dos ecossistemas naturais. Podemos considerar como exemplo a Mata Atlântica, que atualmente está entre os domínios morfoclimáticos mais ameaçados do país (DANTAS et al., 2017).

Ainda assim, os ecossistemas florestais apresentam alta diversidade, especialmente devido à sua larga extensão territorial, associada ainda à ampla variedade climática, à diversidade de solo e relevo, que juntos podem determinar a estrutura de cada domínio morfoclimático (LEITÃO FILHO, 1987; OLIVEIRA-FILHO & FONTES, 2000; PERREIRA, 2009; CAMPANILI & SCHAFFER, 2010).

Em Sergipe, a faixa correspondente aos fragmentos no domínio de Mata Atlântica é de aproximadamente 40 km de largura. Encontra-se localizada na zona litorânea do Estado e vem sofrendo diversos impactos antropogênicos, principalmente o desmatamento para expansão agrícola e imobiliária (LANDIM & FONSECA, 2007). Apesar disso, essas áreas destacam-se pela riqueza de espécies de plantas vasculares e preocupa pelo significativo número de espécies ameaçadas e raras, sob forte influência de impactos ambientais (OLIVEIRA & LANDIM, 2016).

Problemas ambientais decorrentes das ações antrópicas podem ser observados em todo o Estado, inclusive na Bacia Hidrográfica do Rio Poxim, onde se situa a área objeto deste estudo. Nesta unidade de planejamento, observa-se uma significativa fragmentação da vegetação, e o uso e ocupação do solo nessas áreas representam atividades potenciais degradadoras de seus ambientes, a exemplo das áreas de agricultura, pecuária e de exploração mineral. Tais culturas causam impactos ambientais imensuráveis à biodiversidade (JESUS et al., 2015), e com a degradação das nascentes nessa unidade de planejamento, as alterações antrópicas podem ser vistas em 90% de suas principais nascentes, sendo que 65% encontram-se degradado (FERREIRA et al., 2011).

Diversos estudos realizados na Mata Atlântica, em Sergipe, destacam a diversidade florística e chamam atenção para a conservação dessas áreas (OLIVEIRA et al., 2014; PRATA et al., 2015; LANDIM et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2016; DÉDA, 2017; SANTANA et al., 2017). Assim, torna-se importante a caracterização do estágio de sucessão dos ecossistemas de Mata Atlântica no Estado. A investigação da

estrutura horizontal e vertical auxilia na compreensão do desenvolvimento sucessional de florestas e são importantes na análise de comunidades vegetais por reunir detalhes importantes de diversidade e abundância das espécies (GUILHERME et al., 2004).

Na maioria dos estudos, as relações florísticas têm sido explicadas pelos fatores ambientais decorrentes da variação climática de temperatura e umidade, e este último pode exercer influência direta na relação entre distância de cursos d'água e os remanescentes de floresta. Ressaltam-se os agentes geográficos que podem atuar positivamente sobre as comunidades vegetais devido aos cursos d'água. Desta forma implicaria diretamente na disponibilidade hídrica para a biodiversidade, devido às condições ambientais favoráveis para a chegada de novas espécies (SOUZA et al., 2004; DIAS & COUTO, 2005; ESTEVAN et al., 2016).

Neste sentido, os estudos com a estrutura da vegetação são responsáveis pelo reconhecimento de áreas prioritárias quanto à conservação de fragmentos florestais de Mata Atlântica no estado de Sergipe. Além disso, o conhecimento da comunidade florestal e de outras variáveis importantes associadas a ela pode influenciar na estrutura das espécies e na diversidade local. Assim, há a necessidade de se determinar seus padrões de distribuição, visando subsidiar práticas adequadas de manejo de espécies nativas (SAMBUICHI & HARIDASAN, 2007). Com este estudo, buscamos responder a seguinte pergunta: a composição, a diversidade e a estrutura (componente arbustivo-arbóreo) das espécies vegetais da Matinha da Universidade Federal de Sergipe representam um valor importante em termos de biodiversidade local para a sua preservação e manutenção do equilíbrio ecológico da Bacia Hidrográfica do Rio Poxim?

Diante do exposto, o presente estudo foi realizado em um fragmento de Mata Atlântica no município de São Cristóvão Sergipe, para verificar se existe biodiversidade associada à Matinha, ao passo que a degradação nesta região teria uma influência maior com a redução de área de vegetação preservada nos últimos anos.

Este estudo está representado em dois artigos: o primeiro tem o objetivo de conhecer a composição de plantas, os hábitos, o status de conservação, os grupos ecológicos e as síndromes de dispersão das espécies presentes em um remanescente de Mata Atlântica, situado no Campus da Universidade Federal de Sergipe, no município de São Cristóvão, Sergipe; e o segundo artigo, por sua vez, objetiva caracterizar a estrutura da comunidade e do habitat pelas variáveis ambientais físicas (pH, acidez total e outros), químicas (fósforo, cálcio, magnésio, fósforo) e também pela caracterização da paisagem, por meio de índices de configuração do fragmento da Matinha da Universidade Federal de Sergipe. Apresenta-se ao final uma descrição da estrutura da comunidade vegetal (horizontal e vertical) e do habitat (características edáficas).

No geral, espera-se que este estudo chame à atenção da UFS para a conservação e preservação da Matinha, sobretudo pelo grau de relevância que a mesma representa: um remanescente de 21 ha de Mata Atlântica importante para a manutenção dos serviços ecossistêmicos associados à dinâmica do Rio Poxim. Mesmo que ainda a antropização *in loco* seja visível e a degradação na Bacia Hidrográfica do Rio Poxim seja contínua, torna-se necessário a preservação da biodiversidade em decorrência de que há muitas famílias residentes nesta bacia hidrográfica e dependem dela para o abastecimento hídrico. Faz-se um alerta a Universidade Federal de Sergipe para sua responsabilidade de manter este remanescente preservado como estabelece a legislação.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Conceitos relacionados à análise da vegetação

Nos últimos anos, a análise da vegetação tem sido aplicada na investigação da estrutura e composição das comunidades, especialmente sobre a diversidade e abundância de alguns grupos botânicos, possibilitando comparar a equabilidade aos processos sucessionais nas diversas florestas tropicais associadas a áreas protegidas (JOLY et al., 2012; LOPES et al., 2015). Porém, a fragmentação das florestas tropicais e degradação dos ecossistemas terrestres, em conjunto, podem determinar o tamanho, a forma e o grau de isolamento dos fragmentos (VIANA & PINHEIRO, 1998; GIMENES & ANJOS, 2008).

Neste sentido, a avaliação do potencial de regeneração natural consiste basicamente na investigação de elementos chave da regeneração natural, cujo objetivo é descrever florestas de modo a estabelecer um grau de resiliência (MARCHESINI et al., 2009).

A caracterização e descrição de comunidades vegetais são de grande importância por fornecer informações sobre os agrupamentos de plantas e a representatividade das espécies dentro dessas comunidades através de métodos de amostragem da vegetação (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; RODRIGUES & PIRES, 1988; DIAS & COUTO, 2005). Estes agrupamentos são avaliados utilizando-se de índices e descritores ecológicos para melhor caracterizar a estrutura das comunidades de plantas e seus habitats. Em muitos casos, se avalia a estratificação, a organização e o arranjo dos indivíduos da comunidade, relacionando-os ainda à altura (estrutura vertical) e também à densidade de cada espécie (estrutura horizontal) em uma determinada área (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; MARTINS, 1989).

Neste sentido, é importante entender como as espécies vegetais estão organizadas nos ambientes naturais, por meio do prévio conhecimento, para ao final subsidiar ações de recuperação de áreas degradadas, novas iniciativas de restauração com informações ecológicas das espécies, até a promoção de projetos direcionados à preservação e conservação buscando a manutenção dos ecossistemas (BRITO et al., 2007; BELLOTO et al., 2009).

Inicialmente, o estudo da estrutura de comunidades vegetais foi proposto para quantificar a composição florística, o funcionamento, a dinâmica e a distribuição como medidas ecológicas aplicadas para entender os padrões das espécies nos diferentes ambientes (MARTINS, 1991). Embora, também, outras informações relacionadas à área, volume e biomassa, altura, diâmetro, densidade, dominância, posição sociológica e valor de importância de cada espécie, complementam a descrição dessas comunidades (BOTREL et al., 2002). Além destas, as características qualitativas também são parâmetros avaliados nos estudos de vegetação, principalmente quanto às classes de vitalidade das árvores e à qualidade do fuste (HOSOKAWA et al., 1998).

A importância desses estudos na avaliação da biodiversidade existente nos remanescentes de floresta surge como uma ferramenta para compreender, essencialmente, a organização estrutural das comunidades vegetais diante do cenário de devastação que atinge nossas florestas (BOTREL et al., 2002). Estes estudos mostram que é preciso conhecer a estrutura e a composição dessas comunidades para melhor comparar as comunidades quanto à equabilidade e aos processos sucessionais que as destacam (JOLY et al., 2012; LOPES et al., 2015; MELO JUNIOR & BOEGER, 2015).

As relações florísticas, por exemplo, podem ser associadas aos fatores ambientais, dentre eles a umidade do ar, que pode exercer influência sobre as comunidades pela distância ou proximidade de cursos d'água, e agentes geográficos, atuando para o estabelecimento ou não de algumas espécies florestais (ESTEVAN et al., 2016).

Os impactos impostos pelo homem aos ecossistemas naturais não só alteram padrões de distribuição de espécies e, conseqüentemente, os padrões filogenéticos das comunidades, como também a estrutura e abundância das comunidades, as interações ecológicas e, principalmente, a dispersão das espécies a longa distância, pois a fragmentação impõe

barreiras antes inexistentes (HUGHES et al., 2012). Por exemplo, Rull (2011) mostrou que a diversificação dos grandes biomas neotropicais, como a savana e a floresta, teve seu máximo no Neógeno e decorreu de processos complexos. Essa diversificação se expressa hoje pela alta biodiversidade dos biomas brasileiros (FORZZA et al., 2012; ZAPPI et al., 2015).

No entanto, apesar de a maior riqueza florística do mundo estar representada nos biomas brasileiros, especialmente na Mata Atlântica e na Amazônia (FORZZA et al., 2012, ZAPPI et al., 2015), não há ainda estimativas sistemáticas da biodiversidade.

Conhecer a biodiversidade também fornece uma base para entender o funcionamento de um ecossistema e sua capacidade de ofertar serviços ecossistêmicos. Há pelo menos três aspectos da biodiversidade, que são abordados por diferentes medidas de diversidade. As medidas de diversidade taxonômica se referem à composição de espécies e à sua abundância relativa; as medidas de diversidade filogenética podem contar a história evolutiva das espécies e das comunidades; e as medidas de diversidade funcional fornecem uma ideia de quão diferentes são as estratégias adaptativas das espécies de diferentes comunidades aos seus respectivos ambientes (TRIBOT, 2016).

Mesmo as medidas de diversidade taxonômica enfatizam aspectos diferentes da biodiversidade, como, por exemplo, o número de espécies (medidas de diversidade ecológica tipo I), a abundância relativa ou equabilidade das espécies (medidas de diversidade ecológica tipo II), ou a riqueza e a equabilidade igualmente, como as medidas de diversidade ecológica tipo III (MARTINS & SANTOS, 1999).

Neste sentido, o prévio conhecimento dessas medidas relacionadas à biodiversidade ajuda na melhor compreensão de áreas prioritárias para a conservação (JOPPA et al., 2011). Apesar disto, ainda há uma relação envolvendo as interações da microbiota e da diversidade que atuam principalmente nas comunidades florestais tropicais (SCHLATTER et al., 2015). Dentre essas relações ambientais importantes estão a competição por luz e espaço, influenciando na estrutura e composição das comunidades existentes nessas florestas (MCKENZIE & LITTELL, 2015). Entretanto, não somente agentes isolados atuam na composição dessas comunidades, uma vez que existe dependência na disponibilidade de luz, pH e nitrogênio, em relação aos principais fatores de diversidade filogenética nas florestas (PIWCZYŃSKI et al., 2016). Esta expectativa baseia-se na compreensão dos processos ecológicos e evolutivos que pode ajudar a entender por que novas espécies chegam em um ambiente ainda não colonizado através de outras.

Em uma discussão acerca desses eventos, Clements defende a ideia de que os tipos de vegetação estão estritamente relacionados às estruturas das comunidades, considerando apenas unidades ecológicas promotoras de interação entre as espécies, a organização e o pleno funcionamento dos sistemas ecológicos (CLEMMENTS apud RICKLEFS, 2013).

## **2.2. Análise de vegetação como subsídio à restauração/recuperação de áreas degradadas**

Com a devastação de áreas nativas, cresce a necessidade de se adotar métodos para entender as comunidades vegetais em termos de composição, diversidade e estrutura, especialmente quando se trata de uniformidade absoluta de habitats e de classificação da vegetação (POORE, 1955). Em geral, os estudos com as estruturas horizontal e vertical do componente arbóreo são investigadas para avaliar o grau de estratificação da copa e também quantificar as possíveis variações na composição das espécies em parcelas estabelecidas nos fragmentos de florestas (SILVA & SOUZA, 2002; GUILHERME et al., 2004; SAMBUICHI & HARIDASAN, 2007; CARDOSO-LEITE et al., 2013).

Na Mata Atlântica, os pequenos fragmentos, menores que 100 hectares, representam aproximadamente 32 a 40% dos que ainda restam das florestas secundárias intermediárias (RIBEIRO et al., 2009). Elas são ditas prioritárias para a conservação e restauração, devido ao potencial global em riqueza de espécies e demais atributos naturais (MYERS et al., 2000). O uso de práticas de exploração inadquedas comprometem o recrutamento das espécies sucessionais tardias e prejudicam todo o processo de manutenção destes fragmentos, podendo reduzir a sua diversidade e até podendo colocar as espécies em risco de extinção local. Além

disso, há necessidade de se melhorar a tratativa de criação de mecanismos e políticas de conservação mais próximas do contexto de cada localidade, para possibilitar um retorno econômico para o produtor rural, sem comprometer o meio ambiente (SAMBUICHI & HARIDASAN, 2007).

Os fatores relacionados à restauração ecológica envolvem desde questões de tempo à adoção de técnicas eficientes de restauração, além do conhecimento sobre a diversidade genética entre as populações das espécies que são introduzidas de forma espontânea (SUJII et al., 2017). Além disso, em locais com populações restauradas, a tendência das espécies se assemelha quanto à similaridade na composição, que pode estar relacionada à endogamia devido a características marcantes entre indivíduos juvenis e adultos. Entretanto, a diversidade genética das populações de plantas restauradas deve reforçar a importância dos remanescentes florestais grandes e conservados, que por sua vez que podem contribuir com a dispersão de sementes e aumento do fluxo gênico, sendo fundamentais nos projetos de restauração (SUJII et al., 2017).

Desta forma, a resiliência dessas florestas nas paisagens é relevante especialmente em domínio de Mata Atlântica por ser vital para a recuperação de biomassa e riqueza de espécies (LETCHER & CHAZDON, 2009).

Uma revisão de mais de 30 anos sobre a restauração ecológica realizada por Rodrigues et al. (2009), para o Bioma Mata Atlântica, mostrou que os desafios vão além da ausência de políticas de conservação e a situação do quadro de degradação neste bioma. Segundo estes autores, as florestas auto perpetuantes não são resultados do passado, pois foi visto que as comunidades são construídas pensando-se em projetos direcionados à auto-sustentação. Para os autores, novas técnicas têm sido usadas como a chuva de sementes que, atualmente, vem sendo uma alternativa para a regeneração natural. Porém, o plantio de mudas de espécies nativas, com diferentes grupos funcionais continua sendo o método mais usual de recuperação utilizado no bioma.

As altas taxas de desmatamentos e o pouco conhecimento sobre a biologia e a ecologia das espécies em áreas de Mata Atlântica colocam diversos projetos de restauração/recuperação em risco. Por isto, estudos florísticos e fitossociológicos são importantes na caracterização e descrição ambiental (HOLL, 2000; CLEWELL & MCDONALD, 2009).

Um amplo debate relacionado ao desmatamento generalizado tem sido feito com ênfase nas iniciativas de restauração, com enfrentamento dos problemas de grande impacto direto nos ecossistemas florestais. Dentre os problemas, estão as limitações bióticas e abióticas que envolvem os métodos de restauração quando se pensa em estratégias e processos sucessionais de longo prazo (BENAYAS et al., 2008; BENAYAS & BULLOCK, 2012).

Neste contexto, algumas técnicas de restauração têm sido abordadas na Mata Atlântica, a exemplo da nucleação que surgiu a partir de observações de campo quando fragmentos de vegetação remanescentes serviam de abrigos para a biodiversidade (REIS et al., 2003; BECHARA et al., 2016). Dentre as técnicas de nucleação, a instalação de poleiros artificiais destaca-se pela chegada de novas sementes e pelo estabelecimento de plântulas em florestas semi-decíduas degradadas da Mata Atlântica na região sul do Brasil (ALMEIDA et al., 2016). Esta técnica consiste basicamente no uso de manchas dispostas em núcleos, capazes de facilitar a restauração de forma satisfatória em termos de recrutamento das espécies para áreas denominadas de ilhas receptoras (PETERSON et al., 2014; BECHARA et al., 2016).

A restauração ecológica por meio de técnicas como a nucleação requer um conhecimento prévio da vegetação, pois utiliza o pressuposto da capacidade que alguns grupos de plantas têm em influenciar nas condições físicas e biológicas dos ambientes, facilitando a colonização de outras espécies (REIS et al., 2003). Uma das principais causas na perda de biodiversidade nas florestas tropicais está relacionada ao desmatamento em grandes

áreas de terras, deixando-as degradadas, o que aumenta a necessidade de intervenções na busca da restauração da biodiversidade (LAMB & PARROTTA, 2005).

### 3. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, A., MARQUES, M. C., DE FÁTIMA CECCON-VALENTE, M., VICENTE-SILVA, J., & MIKICH, S. B. Limited effectiveness of artificial bird perches for the establishment of seedlings and the restoration of Brazil's Atlantic Forest. **Journal for nature conservation**, v.34, n.1, p.24-32, 2016.

BECHARA, F.C. DICKENS, E.C.; FARRER, L.; LARIOS, E.N. SPOTSWOOD, P.; MARIOTTE, E.; SUDING, K.N. Neotropical rainforest restoration: comparing passive, plantation and nucleation approaches. **Biodiversity and Conservation**, v.25, n.11, p.2021-2034, 2016.

BELLOTO, A.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. **Principais iniciativas de restauração florestal na Mata Atlântica, apresentadas sob a ótica da evolução dos conceitos e dos métodos aplicados: Fase 1.** In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (orgs.). Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos de restauração florestal, São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. 13p.

BENAYAS, J.M.R.; BULLOCK, J.M.; NEWTON, A.C. Creating woodland islets to reconcile ecological restoration, conservation, and agricultural land use. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v.6, n.6, p.329-336, 2008.

BENAYAS, J.M.R.; BULLOCK, J.M. Restoration of biodiversity and ecosystem services on agricultural land. **Ecosystems**, v.15, n.6, p.883-899, 2012.

BOTREL, R.T.; OLIVEIRA FILHO, A.D.; Rodrigues, L.A.; Curi, N.I.L.T.O.N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.2, p.195-213, 2002.

BRITO, A.; FERREIRA, M.Z, MELLO, J.M.; SCOLFORO, J.R.S.; OLIVEIRA, A.D.; ACEWRBI, F.W. Comparação entre os métodos de quadrantes e PRODAN para análises florística, fitossociológica e volumétrica. **Revista Cerne**, v.13, n.4, p.399-405, 2007.

CAMPANILI, M.; SCHAFFER, W.B. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros.** 2<sup>th</sup> ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010. 408p.

CARDOSO-LEITE, E.D.; PODADERA, S.; PERES, J.C.; CASTELLO, A.C.D. Analysis of floristic composition and structure as an aid to monitoring protected areas of dense rain forest in southeastern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v.27, n.1, p.180-194, 2013.

CAUGHLIN, T.T.; FERGUSON, J.M.; LICHSTEIN, J.W.; ZUIDEMA, P.A.; BUNYAVEJCHEWIN, S.; LEVEY, D.J. Loss of animal seed dispersal increases extinction risk in a tropical tree species due to pervasive negative density dependence across life stages. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v.282, n.1798, p.1-9, 2015.

CLEWELL, A.; MCDONALD, T. Relevance of natural recovery to ecological restoration. **Ecological Restoration**, v.27, n.2, p.122-124, 2009.

DANTAS, M.N.; ALMEIDA, V.; SANTOS, I.M.; SILVA, M.D. Diagnóstico da vegetação remanescente de Mata Atlântica e ecossistemas associados em espaços urbanos. **Environmental Analysis Progress**, v.2, n.1, p.87-97, 2017.

DÉDA, R.M. **Indicadores biológicos para avaliação do status de desenvolvimento em área de povoamento misto em Mata Atlântica após 12 anos de plantio**. 2017. 70 f. (Dissertação – Mestrado em Agricultura e Biodiversidade). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2017.

DIAS, A.C.; COUTO, H.T.Z. Comparação de métodos de amostragem na Floresta Ombrófila Densa–Parque Estadual Carlos Botelho/SP-Brasil. Comparison of sampling methods in the Dense Ombrophylous Forest, Carlos Botelho State Park, São Paulo, Brazil. **Instituto Florestal**, v.17, n.1, p.63-72, 2005.

ESTEVAN, D.A.; VIEIRA, A.O.S.; GORENSTEIN, M.R. Structure and Floristic relationships of remnant forest, Londrina, Paraná state, Brazil. **Ciência Florestal**, v.26, n.3, p.713-725, 2016.

FERREIRA, R.A.; OLIVEIRA AGUIAR NETTO, A.D.; SILVA SANTOS, T.I.; LIMA SANTOS, B.; LIMA DE MATOS, E. Nascentes da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim, estado de Sergipe: da degradação à Restauração. **Revista Árvore**, v.35, n.2, p.265-277, 2011.

FOLEY, J.A.; DEFRIES, R.; ASNER, G.P.; BARFORD, C.; BONAN, G.; CARPENTER, R.S.; HELKOWSKI, J.H. Global consequences of land use. **Science**, v.309, n.5734, p.570-574, 2005.

FORZZA, R.C.; BAUMGRATZ, J.F.A.; BICUDO, C.E.M.; CANHOS, D.A.; CARVALHO JR, A.A.; COELHO, M.A.N.; LOHMANN, L.G. New Brazilian floristic list highlights conservation challenges. **BioScience**, v.62, n.1, p.39-45, 2012.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INPE. 2017. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**, período 2015-2016. Relatório Técnico. São Paulo, SP. Disponível em: <[https://www.sosma.org.br/wpcontent/uploads/2014/05/atlas\\_2012.2013\\_relatorio\\_tecnico\\_20141.pdf](https://www.sosma.org.br/wpcontent/uploads/2014/05/atlas_2012.2013_relatorio_tecnico_20141.pdf)> Acesso em 21 Jan. 2019.

GIMENES, M.R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.25, n.2, p.391-402, 2008.

GUILHERME, F.A.G.; MORELLATO, L.P.C.; ASSIS, M.A. Horizontal e vertical tree community structure in a lowland Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v.27, n.4, p.725-737, 2004.

HOLL, K.D.; LOIK, M.E.; LIN, E.H.; SAMUELS, I.A. Tropical montane forest restoration in Costa Rica: overcoming barriers to dispersal and establishment. **Restoration Ecology**, v.8, n.4, p.339-349, 2000.

HOSOKAWA, R.T.; MOURA, J.B.; CUNHA, U.S. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: Ed UFPR, 1998. 162p.

HOOPER, D.U.; CHAPIN, F.S.; EWEL, J.J.; HECTOR, A.; INCHAUSTI, P.; LAVOREL, S.; LAWTON, H.J.; LODGE, D.M.; LOREAU, M.; NAEEM, S.; SCHMID, B.; SETALA, H.; SYMSTAD, A.J.; VANDERMEER, J.; WARDLE, D.A. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. **Ecological Monographs**, v.75, n.1, p.3–35, 2005.

HUGHES, C.E.; PENNINGTON, R.T.; ANTONELLI, A. Neotropical plant evolution: assembling the big picture. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.171, n.1, p.1-18, 2012.

JOLY, C.A.; ASSIS, M.A.; BERNACCI, L.C.; TAMASHIRO, J.Y.; CAMPOS, M.D.; GOMES, J.; PADGURSCHI, M.D.C. Florística e fitossociologia em parcelas permanentes da Mata Atlântica do sudeste do Brasil ao longo de um gradiente altitudinal. **Biota Neotropica**, v.12, n.1, p.125-145, 2012.

JOPPA, L.N.; ROBERTS, D.L.; MYERS, N.; PIMM, S.L. Biodiversity hotspots house most undiscovered plant species. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.108, n.32, p.13171-13176, 2011.

LAMB, D.; ERSKINE, P.D.; PARROTTA, J.A. Restoration of degraded tropical forest landscapes. **Science**, v.310, n.5754, p.1628-1632, 2005.

LANDIM, M.F.; FONSECA, E.L. A Mata Atlântica de Sergipe - Diversidade Florística, Fragmentação e Perspectivas de Conservação. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil. 2007, Caxambu/MG. **Anais...** Caxambu/MG, p.1-2. 2007.

LANDIM, M.F.; PROENÇA, C.E.B.; SALES, A.B.; MATOS, I.S. Floristic characterization of an Atlantic Rainforest remnant in Southern Sergipe: Crasto forest. **Biota Neotropica**, v.15, n.1, p.1-16, 2015.

LEITÃO-FILHO, H.D.F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. **IPEF**, v.35, n.35, p.41-46, 1987.

LETCHER, S.G.; CHAZDON, R.L. Rapid recovery of biomass, species richness, and species composition in a forest chronosequence in northeastern Costa Rica. **Biotropica**, v.41, n.5, p.608-617, 2009.

LITTELL, J.S.; MCKENZIE, D.; BECKY, K.K.; CUSHMAN, S.; SHAW, C. Managing uncertainty in climate-driven ecological models to inform adaptation to climate change. **Ecosphere**, v.2, n.9, p.1-19, 2012.

LOPES, L.C.M.; MARIANO-NETO, E.; AMORIM, A.M. Estrutura e composição florística da comunidade lenhosa do sub-bosque em uma floresta Tropical no Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v.37, n.4, p.361-391, 2015.

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Ed. UNICAMP, 1991. 780p.

MARTINS, F.R. **Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico**. São Leopoldo: Pesquisas, v.40, 1989. 164p.

MARTINS, F.R.; SANTOS, F.D. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**, v.1, n.1, p.236-267, 1999.

MARCHESINI, V.A.; SALA, O.E.; AUSTIN, A.T. Ecological consequences of a massive flowering event of bamboo (*Chusque aculeou*) in a temperate forest of Patagonia, Argentina. **Vegetation Science**, v.40, n.3, p.424-432, 2009.

- MCKENZIE, D.; LITTELL, J.S. Integrated Natural Resources Modelling and Management. **Ecological Applications**, v.25, n.1, p.1478-1492, 2015.
- MYERS, N.R.A.; MITTERMEIER, C.G.; MITTERMEIER, G.A.; KENT, F.J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, n.853, p.853-858, 2000.
- MUELLER-DOMBOIS D, ELLENBERG H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 66p.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forests in southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v.32, n.4b, p.793-810, 2000.
- OLIVEIRA, E.V.S.; LANDIM, M.F. Flora das Restingas de Sergipe: padrões de distribuição espacial e status de conservação de suas espécies. **Natureza Online**, v.14, n.1, p.23-31, 2016.
- OLIVEIRA, E.V.S.; LIMA, J.F.; SILVA, T.C.; LANDIM, M.F. Checklist of the flora of the Restingas State of Sergipe, Northeast Brazil. **Check List**, v.10, n.3, p.529-549, 2014.
- OLIVEIRA, E.V.D.S.; GOMES, L.A.; DÉDA, R.M.; MELO, L.M.S.; SILVA, A.C.D.C.; FARIAS, M.C.V.; PRATA, A.P.N. Floristic survey of the Mata do Junco Wildlife Refuge, Capela, Sergipe State, Brazil. **Hoehnea**, v.43, n.4, p.645-667, 2016.
- OLIVEIRA, E.V.S.; SOBRINHO, E.D.S.F.; LANDIM, M.F. Flora from the restingas of Santa Isabel Biological Reserve, northern coast of Sergipe state, Brazil. **Check List**, v.11, n.5, p.1-10, 2015.
- PARMESAN, C.; GARY, Y. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. **Nature**, v.421, n.6918, p.1-37, 2003.
- PETERSON, C.J.; DOSCH, J.J.; CARSON, W.P. Pasture succession in the Neotropics: extending the nucleation hypothesis into a matrix discontinuity hypothesis. **Oecologia**, v.175, n.4, p.1325-1335, 2014.
- PERREIRA, A.B. Mata Atlântica: uma abordagem geográfica. **Revista Nucleus**, v.6, n.1, p.27-53, 2009.
- PIWCZYŃSKI, M.; PUCHAŁKA, R.; ULRICH, W. Influence of tree plantations on the phylogenetic structure of understorey plant communities. **Forest Ecology and Management**, v.376, n.1, p.231-237, 2016.
- POORE, M.E.D. The use of phytosociological methods in ecological investigations: II. Practical issues involved in an attempt to apply the Braun-Blanquet system. **Ecology**, v.43, n.1, p.245-269, 1955.
- PRATA, A.P.; FARIAS, M.C.V.; LANDIM, M.F. **Flora de Sergipe**. Ed, Flora de Sergipe. 2015. vol 2. 1<sup>th</sup> ed. Aracaju, Criação Editora, 2015. 300p.
- REIS, A.; BECHARA, F.C.; ESPINDOLA, M.B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L.L. Restoration of damaged land areas: using nucleation to improve successional processes. **Natureza e Conservação**, v.1, n.1, p.85-92, 2003.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J.; HIROTA, M.M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v.142, n.6, p.1141-1153, 2009.

RICKLEFS, R. E. **Estrutura das comunidades: A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro, Bra, 2013. 612p.

RODRIGUES, W.A.; PIRES, J.M. Inventário fitossociológico. In: Congresso Inventários Florísticos na Amazônia. 2017, Manaus. **Anais...** Manaus, 2017. p.1-5, 1988.

RODRIGUES, R.R.; LIMA, R.A.F.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v.142, n.6, p.1242-1255, 2009.

RULL, V. Neotropical biodiversity: timing and potential drivers. **Trends in Ecology and Evolution**, v.26, n.10, p.508-513, 2011.

SAMBUICHI, R.H.R.; HARIDASAN, M. Recovery of species richness and conservation of native Atlantic forest trees in the cacao plantations of southern Bahia in Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v.6, n.13, p.3681-3701, 2007.

SANTANA, J.P.; ROCHA, P.A.; SILVA, T.R.; SOUZA RIBEIRO, A.; PRATA, A.P.N. Floristic characterization of Ibura National Forest, Sergipe, Brazil. **Bioscience Journal**, v.33, n.2, p.447-464, 2017.

SCHLATTER, D.C.; BAKKER, M.G.; BRADEEN, J.M.; KINKEL, L.L. Plant community richness and microbial interactions structure bacterial communities in soil. **Ecology**, v.96, n.1, p.134-142, 2015.

SILVA, L.D.; SOUZA, J.J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, n.2, p.205-216, 2002.

SOUZA, GM.; RIBEIRO, R.V.; SANTOS, M.G.; RIBEIRO, H.L.; OLIVEIRA, R.F. Functional group of forest succession as dissipative structures: an applied study. **Brazilian Journal of Biology**, v.64, n.3b, p.707-718, 2004.

SUJII, P.S.; SCHWARCZ, K.D.; GRANDO, C.; AGUIAR, E.S.; MORI, G.M.; BRANCALION, P.H.; ZUCCHI, M.I. Recovery of genetic diversity levels of a Neotropical tree in Atlantic Forest restoration plantations. **Biological Conservation**, v.211, s.n, p.110-116, 2017.

TABARELLI, M.; AGUIAR, A.V.; RIBEIRO, M.C.; METZGER, P.C.; PERES, C.A. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: lessons from aging human-modified landscapes. **Biological Conservation**, v.143, n.10, p.2328-2340, 2010.

TRIBOT, A.S.; MOUQUET, N.; VILLÉGER, S.; RAYMOND, M.; HOFF, F.; BOISSERY, P.; HOLON, F.; DETER, J. Taxonomic and functional diversity increase the aesthetic value of coralligenous reefs. **Scientific Reports**, v.6, n.34229, p.1-12, 2016.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, v.12, n.32, p.25-42, 1998.

ZAPPI, D.C.; FILARDI, F.L.R.; LEITMAN, P.; SOUZA, V.C.; WALTER, B.M.; PIRANI, J.R.; FORZZA, R.C. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v.66, n.4, p.1084-1113, 2015.

#### 4. ARTIGO 1: COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA, SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE

##### RESUMO

A Mata Atlântica destaca-se pela diversidade biológica, pelo elevado número de espécies ameaçadas e pelas elevadas taxas de desmatamentos, que reduzem a complexidade e a estabilidade dos ecossistemas florestais. Neste sentido, este trabalho foi realizado com o objetivo de conhecer a composição de plantas, os hábitos, o status de conservação, os grupos ecológicos e as síndromes de dispersão das espécies presentes em um remanescente de Mata Atlântica, situado no Campus da Universidade Federal de Sergipe, no município de São Cristóvão, Sergipe. Foram realizadas expedições botânicas ao remanescente florestal e uma listagem florística foi confeccionada com as famílias botânicas, gêneros e espécies. Foram classificadas quanto à origem (exóticas, naturalizadas e cultivadas), status de conservação (ameaçadas de extinção, endêmicas e plantas raras), hábito (herbáceas, arbustivas, arbóreas e trepadeiras), grupo ecológico (pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias). Observou-se a presença de 133 espécies, 114 gêneros e 50 famílias botânicas. Fabaceae destacou-se com o maior número de espécies (23 espécies), seguida de Asteraceae (11 espécies), e Poaceae (nove espécies). Foram identificadas duas espécies endêmicas da Mata Atlântica, a *Ipomoea eriocalyx* (Mart. ex Choisy) Meisn. e *Annona glabra* L. Quanto ao hábito, as herbáceas apresentaram o maior número de espécies (69 espécies), seguida das arbustivas (25 espécies) e arbóreas (23 espécies). As espécies pioneiras estão representadas em maior número (81 espécies). Infere-se que a comunidade florística apresenta riqueza de espécies e taxas de variação na composição, possivelmente, devido aos diversos impactos negativos diretos no ambiente.

**Palavras-chave:** status de conservação, degradação, biodiversidade, endemismo.

**ABSTRACT**  
**FLORISTIC COMPOSITION IN A REMANESCENT ATLANTIC FOREST**  
**FRAGMENT, SÃO CRISTÓVÃO, SERGIPE**

The Atlantic Forest stands out for its biological diversity, the high number of endangered species and the high rates of deforestation that reduce the complexity and stability of forest ecosystems. In this sense, this work was carried out with the objective of knowing the composition of plants, habits, conservation status, ecological groups and dispersion syndromes of the species present in a remnant piece of the Atlantic Forest, located in the Campus of the Federal University of Sergipe, in the municipality of São Cristóvão, Sergipe. Botanical expeditions were carried out to the remnant forest and a floristic listing was made with the botanical families, genera and species. They were classified as originating (exotic, naturalized and cultivated), conservation status (endangered, endemic and rare plants), habit (herbaceous, shrub, tree and climbing), ecological group (pioneers, early secondary and late secondary). It was observed the presence of 133 species, 114 genera and 50 botanical families. Fabaceae stood out with the largest number of species (23 species), followed by Asteraceae (11 species), and Poaceae (09 species). Two endemic species of the Atlantic Forest, *Ipomoea eriocalyx* (Mart. Ex Choisy) Meisn, were identified. and *Annona glabra* L. As for the habit, herbaceous plants had the largest number of species (69 species), followed by shrubs (25 species) and arboreal species (23 species). The pioneer species are represented in greater numbers (81 species). It is inferred that the floristic community presents species richness and composition variation rates, possibly due to the several direct negative impacts on the environment.

**Key-words:** conservation status, degradation, biodiversity, endemism.

## **4.1. Introdução**

A partir do aumento progressivo da densidade demográfica mundial, de modo proporcional também aumentam os desmatamentos nos ecossistemas naturais, na tentativa de se atender às demandas da crescente população. Como consequência imediata, os meios de produção causam sérios impactos tanto nos ecossistemas terrestres, quanto nos aquáticos (FEARNSIDE, 2005). Neste contexto, a conversão dos ecossistemas naturais tem mudado a paisagem ambiental, especialmente em áreas ciliares, pelas formas antropizadas de usos e ocupação dos solos. Em alguns casos, essas mudanças têm ocorrido de forma irreversível e altamente degradadora em todas as bacias hidrográficas (FERREIRA et al., 2011; AGUIAR NETO et al., 2013).

Esse processo acelerado de degradação ocorre na Bacia Hidrográfica do Rio Poxim devido principalmente à ocupação urbana desordenada, que deixa impactos negativos no meio ambiente, comprometendo de forma significativa a oferta hídrica (redução da vazão do rio), além de comprometer a qualidade de suas águas, especialmente as características físico-químicas (SILVA et al., 2004; FERREIRA et al., 2011; AGUIAR NETO et al., 2013; JESUS et al., 2015). Além disso, com a paisagem alterada, os fragmentos florestais estão cada vez menores e desconectados, o que compromete a oferta dos seus serviços ambientais (TABARELLI et al., 2012), tanto em escala local como regional. Ainda, em consequência da redução dos habitats vegetacionais, também se observam perdas significativas no patrimônio da fauna em seus ecossistemas originais. Na maioria das vezes, a supressão da vegetação e alteração de paisagens ocorrem sem que se conheça a sua composição, a estrutura e a sua diversidade.

Nos últimos anos, os estudos florísticos têm sido considerados importantes para subsidiar projetos de restauração e/ou recuperação de áreas degradadas, sobretudo, aqueles realizados na Mata Atlântica, em Sergipe, que destacam a diversidade florística e chamam atenção para a conservação (OLIVEIRA et al., 2014; PRATA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2016; SANTANA et al., 2017; SANTANA-JÚNIOR et al., 2018). Desta forma, estes estudos permitem descrever e conhecer a composição florística de comunidades vegetais e mensurar os aspectos ecológicos das espécies e o grau de conservação frente às variáveis ambientais e antrópicas (SCUDELLER & MARTINS, 2003).

Neste contexto, destaca-se a importância de se conhecer a biodiversidade da Matinha da Universidade Federal de Sergipe (UFS), entender a sua composição de espécies vegetais e relacioná-la à diversidade local (SANTOS et al., 2007; GOMES et al., 2018). Além disso, em observância à legislação florestal, para rios entre 50 e 200 metros de largura e que integram Áreas de Preservação Permanente (APP), a Lei 12.651/2012 determina faixas de proteção aos recursos hídricos de 100 metros (BRASIL, 2012).

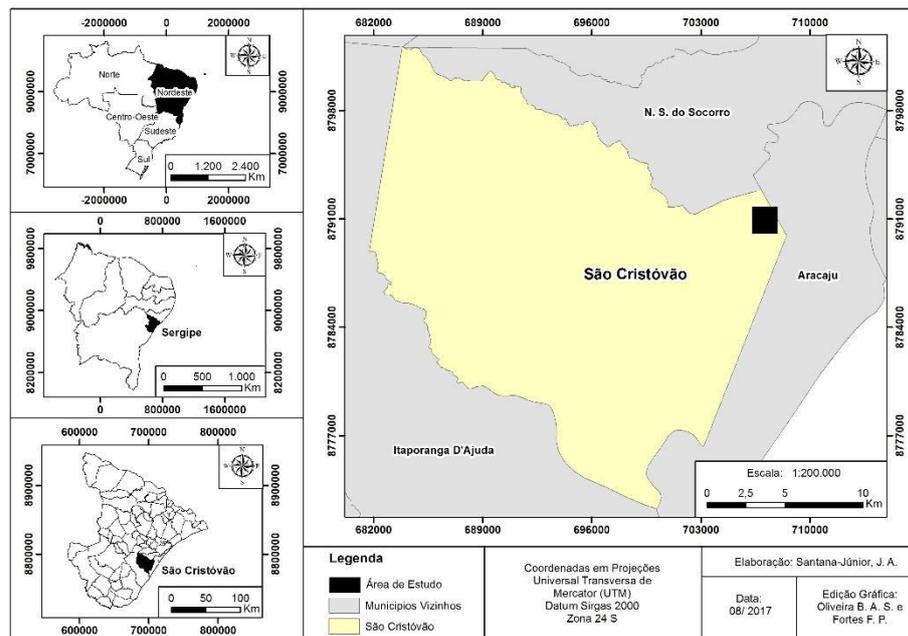
Neste sentido, este trabalho foi realizado com o objetivo de conhecer a composição de plantas, os hábitos, o status de conservação, os grupos ecológicos e as síndromes de dispersão das espécies presentes em um remanescente de Mata Atlântica, situado no Campus da Universidade Federal de Sergipe, no município de São Cristóvão, Sergipe. Com este estudo, procurou-se investigar a hipótese de que a biodiversidade existente no fragmento reforça a urgente necessidade de intervenção da Universidade Federal de Sergipe para salvaguardar esse patrimônio natural.

## **4.2. Material e Métodos**

### **4.2.1. Caracterização geral da área de estudo**

Este estudo foi realizado em um remanescente florestal de Mata Atlântica, com área aproximada de 21 ha (Figura 1), localizado no entorno da Universidade Federal de Sergipe (S 10° 55' 37.10" e W 37° 6' 10.30"). A área está inserida no município de São Cristóvão (S 10° 55' e 37° 05' W), no Centro-Leste do Estado de Sergipe, o qual apresenta extensão territorial de 438,037 km<sup>2</sup> (SEMARH-SE, 2014; IBGE, 2017). O município apresenta uma altitude de aproximadamente 47 m acima do nível do mar. De acordo com a classificação de Köppen e

Geiger 1936, na área de estudo o clima é do tipo As (inverno com mais chuvas que o verão), apresentando pluviosidade média anual de 1.372 mm e temperatura média anual de 25,3 °C (IBGE, 2017).

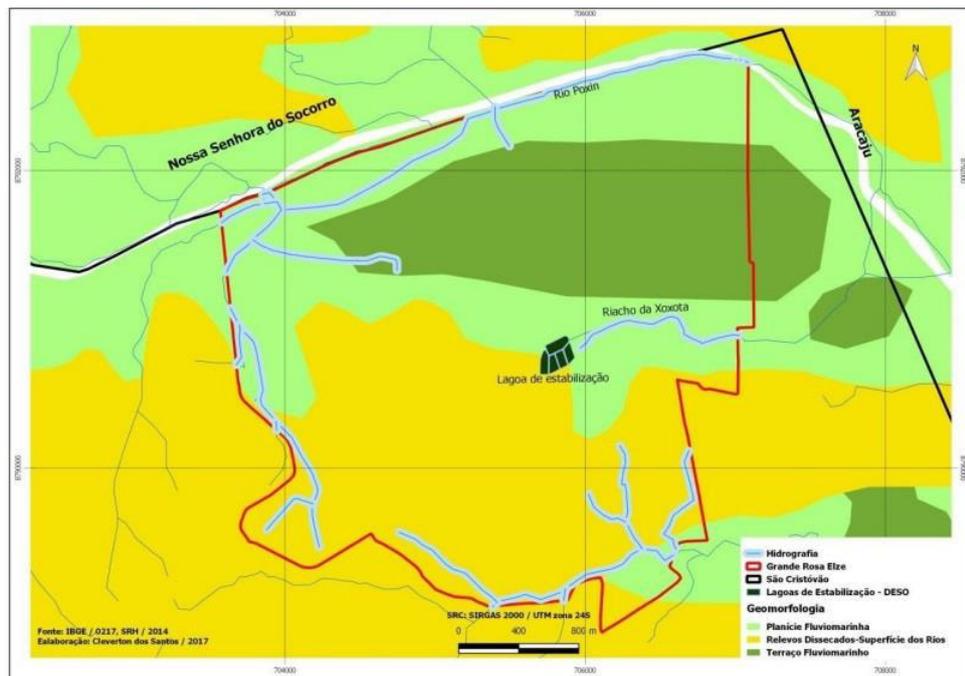


**FIGURA 1.** Localização da Matinha da Universidade Federal de Sergipe, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, no município de São Cristóvão, Sergipe.

A Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Poxim apresenta uma área de 397,95 Km<sup>2</sup>, sendo composta pelos rios Poxim-Mirim, Poxim-Açu e Pitanga, estendendo-se por seis municípios do Estado de Sergipe: São Cristóvão, Nossa Senhora do Socorro, Itaporanga D'Ajuda, Areia Branca, Laranjeiras e Aracaju. Esta unidade de planejamento está inserida no Bioma Mata Atlântica, distribuída em seus ecossistemas associados, tais como as Restingas e os Manguezais (JESUS et al., 2015).

O Bairro Rosa Elze, onde situa-se a Universidade Federal de Sergipe, está localizado no município de São Cristóvão, com uma população estimada em 78.864 habitantes e densidade demográfica de 180,52 hab./km<sup>2</sup>, maior que a do Estado de Sergipe, que representa 94,35 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Esta região é composta por 52 setores censitários, que abrangem cerca de 10.155 km<sup>2</sup>, incluindo um trecho do Rio Poxim e o ponto de captação da estação de tratamento de água da Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), onde limita-se com o Conjunto Parque dos Faróis, município de Nossa Senhora do Socorro (IBGE, 2010).

A Matinha da UFS é cortada pelo Riacho da Xoxota, constituindo-se assim de grande relevância por estar categorizada como Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Poxim e do referido riacho, conforme a Lei 12.651/2012 (BRASIL, 2012). Essa matinha é composta de uma hidrografia com pequenos rios e riachos (Figura 2). O Riacho da Xoxota recebe os efluentes provenientes da UFS, das comunidades vizinhas e da lagoa de estabilização da DESO (SANTOS et al., 2017).



**FIGURA 2.** Caracterização geomorfológica da Matinha da UFS, com destaque para o Riacho da Xoxota, afluente do Rio Poxim, no município de São Cristóvão, Sergipe. Fonte: SANTOS et al. (2017).

O tipo de solo predominante na região é o Podzólico Vermelho Amarelo, que compreende solos minerais, não hidromórficos, caracterizados pela presença de horizonte A e E textural com nítida diferença entre os demais (EMBRAPA, 1999). Apresenta cobertura vegetal típica de Mata Ciliar sob pressão da concentração de distritos urbanos (SERGIPE, 2017). Devido ao aglomerado de centros urbanos nesta região, os despejos de efluentes domésticos e industriais são as principais causas de degradação da qualidade da água do Rio Poxim (AGUIAR NETTO et al., 2013).

#### 4.2.2. Análise da composição florística

Para a amostragem do material vegetal, foram realizadas expedições botânicas ao remanescente florestal no período de setembro de 2017 a janeiro de 2018 e coletados os espécimes vegetais. Apenas as amostras férteis (com flor, fruto ou esporos) foram coletadas, conforme recomendações de Mori et al. (1985). Na sala de montagem do Laboratório de Sistemática Vegetal, o material foi desidratado em uma estufa com temperatura de 60 °C (2 a 3 dias) e, em seguida, encaminhado para identificação. Posteriormente à identificação, as espécies foram incorporadas ao acervo do Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE).

Cada espécime recebeu um número de registro contendo todas as informações do local de coleta, características morfológicas, edáficas e a identificação do grupo taxonômico. Para este último, foram obedecidos critérios essenciais para uma boa identificação, dentre eles estão a consulta de chaves taxonômicas (p.ex. PRATA et al. 2013, 2015) e a comparação com exsiccatas do acervo do Herbário ASE. O APG IV (CHASE et al., 2016) foi adotado como o sistema de classificação das espécies, enquanto que a grafia das mesmas foi verificada nos bancos de dados da Flora do Brasil 2020 (FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO) e Trópicos (MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2018).

Posteriormente, as espécies foram listadas e organizadas em famílias botânicas, gêneros e também quanto à origem: exóticas, nativas, naturalizadas e cultivadas (LORENZI, 2008; MORO et al., 2012; FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO); quanto ao status de conservação: ameaçadas de extinção, endêmicas e plantas raras (MMA, 2014; STEHMANN et al., 2009; MARTINELLI et al., 2014); quanto ao hábito: herbáceas, arbustivas, arbóreas e trepadeiras (SOUZA & LORENZI, 2012); quanto ao grupo ecológico:

pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias (GANDOLFI et al., 1995; FONSECA & RODRIGUES, 2000) e quanto à síndrome de dispersão: anemocórica, autocórica e zoocórica (PIJL, 1982).

Considerado um grave problema ambiental, as espécies invasoras causam impactos a biodiversidade, de modo a aumentar ocorrência de áreas degradadas. A terminologia espécie invasora (*invasive species*), refere-se apenas às plantas exóticas capazes de reproduzir-se naturalmente após a introdução em locais distantes de origem, e que se dispersa por toda a nova região geográfica para onde foi levada (MORO et al., 2012).

O indicador de conservação proposto por Gandolfi et al. (1995) e Fonseca & Rodrigues (2000) foi utilizado para a classificação das espécies em grupos ecológicos, representadas em 4 categorias sucessionais: i) pioneiras - dependentes de luz que não ocorrem no sub-bosque, desenvolvendo-se em clareiras ou nas bordas da floresta; ii) secundárias iniciais - ocorrem em condições de sombreamento médio ou luminosidade não muito intensa, ocorrendo em clareiras pequenas, bordas de clareiras grandes, bordas da floresta ou sub-bosque não densamente sombreado; iii) secundárias tardias - desenvolvem-se no sub-bosque em condições de sombra leve ou densa, podendo aí permanecer toda a vida ou então crescer até alcançar o dossel ou a condição de emergente; iv) sem caracterização - em função da carência de informações, não podem ser enquadradas em nenhuma das categorias anteriores.

As síndromes de dispersão das espécies foram determinadas de acordo com a classificação proposta por Pijl (1982). Essa classificação descreve as espécies em três grandes categorias: zoocórica – consiste na capacidade das espécies de serem dispersas por animais; anemocórica – consiste na capacidade das espécies serem dispersas pelo vento; autocórica – consiste na capacidade das espécies realizarem a auto-dispersão.

### **4.3. Resultados**

Foram registradas na Matinha da UFS 133 espécies, 14 gêneros e 50 famílias botânicas (Tabela 1). Destas, 113 espécies são nativas, 17 naturalizadas e três cultivadas.

**Tabela 1.** Listagem das famílias, gêneros e espécies botânicas registradas em fragmento de Mata Atlântica, situado na Matinha da UFS, no município de São Cristóvão, Sergipe. Sidromes de dispersão (SD): aut – autocóricas; ane- anemocóricas; e zoo- zoocóricas. Grupos ecológico (GE): P – pioneiras; Si – secundárias iniciais; St – secundárias tardias; e Ind – inderterminadas. Espécies endêmicas da Mata Atlântica\*.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>GE</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<b>Acanthaceae</b>	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	Herbácea	X	Aut	Ind	Naturalizada	39964
	<i>Lepidagathis kameyamana</i> Gnanasek. & Arisdason	Herbácea	X	Aut	Ind	Nativa	39962
	<i>Ruellia bahiensis</i> (Nees) Morong.	Herbácea	Ruelia	Ane	P	Nativa	39213
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Árvore	Cajueiro	Zoo	Si	Nativa	39219
	<i>Mangifera indica</i> L.	Árvore	mangueira	Zoo	St	Cultivada	40167
	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.	Arbusto	Aroeira	Zoo	P	Nativa	39942
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Árvore	X	Zoo	P	Nativa	40874
<b>Annonaceae</b>	<i>Annona glabra</i> L.*	Árvore	araticum do brejo	Zoo	Si	Nativa	39921
	<i>Annona muricata</i> L.	Árvore	Graviola	Zoo	St	Cultivada	40180
<b>Apocynaceae</b>	<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.	Arbusto	X	Aut	Ind	Nativa	39957
<b>Araceae</b>	<i>Anthurium affine</i> Schott	Herbácea	Antúrio	Zoo	P	Nativa	39922
<b>Arecaceae</b>	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Herbácea	palma-de- guiné	Ane	P	Naturalizada	39190
<b>Asteraceae</b>	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Herbácea	mentrasto	Ane	P	Nativa	39129
	<i>Aspilia foliacea</i> (Spreng.) Baker	Herbácea	margarida-do- campo	Ane	P	Nativa	39963
	<i>Bidens pilosa</i> L.	Herbácea	X	Ane	P	Nativa	39958
	<i>Calyptocarpus brasiliensis</i> (Nees & Mart.) B. Turner	Herbácea	X	Ane	P	Nativa	39967

Tabela 1. Continuação.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>GE</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Herbácea	botão-de-lapela	Ane	P	Nativa	39953
	<i>Emilia</i> sp.	Herbácea	dente-de-leão	Ane	X	X	39954
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson.	Herbácea	bela-emília	Ane	P	Nativa	39124
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	Herbácea	serralhinha	Ane	P	Nativa	39205
	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cas.	Herbácea	Arnica	Ane	P	Nativa	39929
	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	Herbácea	folha-da-feiticeira	Ane	P	Nativa	39927
	<i>Tilesia baccata</i> (L.f.) Pruski.	Subarbusto	X	Ane	P	Naturalizada	39191
	<i>Tridax procumbens</i> L.	Herbácea	erva-de-touro	Ane	P	Nativa	39209
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Arbusto	jacarandá-roxo	Ane	P	Nativa	39212
<b>Bonnetiaceae</b>	<i>Bonnetia stricta</i> (Nees) Nees & Mart.	Arbusto	falsa-camélia	Aut	Si	Nativa	39959
<b>Boraginaceae</b>	<i>Varronia polycephala</i> Lam.	Herbácea	X	Zoo	P	Nativa	39943
<b>Cannabaceae</b>	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Árvore	esporão-de-galo	Zoo	P	Nativa	40178
<b>Cannaceae</b>	<i>Canna indica</i> L.	Herbácea	cana-do-brejo	Zoo	P	Nativa	39966
<b>Clethraceae</b>	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Árvore	carne-de-vaca	Zoo	P	Nativa	39193
<b>Clusiaceae</b>	<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	Árvore	Ananim	Zoo	Si	Nativa	39198
<b>Combretaceae</b>	<i>Terminalia catappa</i> L.	Árvore	ademendoeira	Zoo	St	Naturalizada	40169
<b>Commelinaceae</b>	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Herbácea	erva-de-santa-luzia	Aut	P	Naturalizada	39131

Tabela 1. Continuação.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>GE</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<b>Convolvulaceae</b>	<i>Aniseia martinicensis</i> (Jacq.) Choisy	Trepadeira	X	Ane	P	Nativa	39938
	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Trepadeira	X	Ane	P	Nativa	39948
	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Trepadeira	X	Ane	Ind	Nativa	39946
	<i>Ipomoea eriocalyx</i> (Mart. ex Choisy) Meisn.*	Herbácea	Salsa	Zoo	Ind	Nativa	39215
	<i>Ipomoea ramosissima</i> (Poir.) Choisy.	Trepadeira	X	Ane	P	Nativa	39947
	<b>Costaceae</b>	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe.	Herbácea	cana-de-macaco	Zoo	Ind	Nativa
<b>Cucurbitaceae</b>	<i>Melothria pendula</i> L.	Trepadeira	abóbora-domato	Zoo	P	Naturalizada	39214
	<i>Momordica charantia</i> L.	Trepadeira	melão-de-São-Caetano	Zoo	P	Nativa	39200
<b>Cyperaceae</b>	<i>Cyperus aggregatus</i> (Wild) Endl.	Herbácea	junquinho	Ane	P	Nativa	39956
	<i>Cyperus laxus</i> Lam.	Herbácea	X	Ane	P	Nativa	39126
	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Herbácea	algodãozinho-das-dunas	Ane	P	Nativa	39109
	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	Herbácea	X	Ane	P	Nativa	40157
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler.	Herbácea	tiririca-branca	Ane	P	Nativa	39122
	<i>Scleria latifolia</i> SW.	Herbácea	pega-pega	Ane	P	Nativa	40158
	<i>Scleria microcarpa</i> Nees ex Kunth.	Herbácea	X	Ane	P	Nativa	39114

Tabela 1. Continuação.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>GE</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch.	Herbácea	café-bravo	Aut	P	Nativa	39125
	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur.	Arbusto	urtiga-de-mamão	Aut	P	Nativa	39202
	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth.	Arbusto	Velame	Aut	Si	Nativa	39211
	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Herbácea	erva-de-andorinha	Aut	P	Nativa	39119
	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	Herbácea	guanxuma-de-chifre	Aut	P	Nativa	39207
	<i>Ricinus communis</i> L.	Arbusto	mamona	Aut	P	Cultivada	39924
	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Árvore	Angelim	Zoo	Si	Nativa	40869
<b>Fabaceae</b>	<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	Trepadeira	ervilha-de-cheiro	Aut	Si	Nativa	39134
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Herbácea	Jetirana	Aut	P	Nativa	39199
	<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S.Irwin & Barneby	Herbácea	lava prato de rama	aut	P	Nativa	40870
	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Herbácea	X	aut	P	Nativa	39961
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard.	Árvore	Acácia	aut	St	Nativa	40162
	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Herbácea	chocalho-de-cascavel	aut	Si	Naturalizada	39930
	<i>Crotalaria stipularia</i> Desv.	Herbácea	xique-xique	aut	Si	Naturalizada	39130

Tabela 1. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Nome popular	SD	GE	Origem	Voucher
	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Arbusto	unha-de-vaca.	zoo	Si	Nativa	39183
	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Herbácea	pega-pega	zoo	P	Nativa	39133
	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Herbácea	pega-pega	zoo	P	Nativa	39931
	<i>Indigofera blanchetiana</i> Benth.	Herbácea	Anil	zoo	Ind	Nativa	39929
	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Herbácea	X	ane	Ind	Nativa	40873
	<i>Inga capitata</i> Desv.	Árvore	Ingá	zoo	Si	Nativa	40175
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Árvore	X	zoo	St	Nativa	40163
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Arbusto	Leucina	aut	P	Nativa	40868
	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	Subarbusto	feijão-de-pombinha	ane	P	Nativa	39192
	<i>Mimosa pigra</i> L.	Arbusto	malícia-de-boi	ane	SI	Nativa	39216
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Herbácea	sensitiva	ane	P	Nativa	39115
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Árvore	jurema-preta	ane	St	Nativa	40871
	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby.	Arbusto	fedegoso	aut	Si	Nativa	39113
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Arbusto	fedegoso	aut	P	Nativa	40866
	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	Arbusto	cambaí-amarelo	aut	P	Nativa	40865

Tabela 1. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Nome popular	SD	GE	Origem	Voucher
<b>Heliconiaceae</b>	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Herbácea	planta-papagaio	aut	P	Nativa	39186
<b>Hypericaceae</b>	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Arbusto	Lacre	zoo	St	Nativa	39935
<b>Lamiaceae</b>	<i>Mesosphaerum pectinatum</i> (L.) Kuntze	Arbusto	X	ane	P	Nativa	40156
	<i>Rhaphiodon echinus</i> Schauer.	Herbácea	baba-de-urubu	ane	P	Nativa	40155
<b>Lythraceae</b>	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.Macbr.	Herbácea	sete-sangrias	ane	P	Nativa	39117
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Arbusto	Murici	zoo	SI	Nativa	39936
<b>Malvaceae</b>	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Árvore	mutamba	ane	SI	Nativa	39201
	<i>Malachra helodes</i> Mart.	Arbusto	X	ane	P	Nativa	39120
	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Herbácea	baba-de-boi	ane	P	Nativa	39218
	<i>Sida cordifolia</i> L.	Subarbusto	X	ane	P	Nativa	39944
	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Subarbusto	X	ane	SI	Nativa	39184
<b>Melastomataceae</b>	<i>Chaetogastra gracilis</i> (Bonpl.) DC.	Herbácea	quaresma	zoo	P	Nativa	39121
	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don.	Arbusto	Pixirica	zoo	St	Nativa	39203
	<i>Miconia fallax</i> DC.	Arbusto	X	zoo	St	Nativa	39937
<b>Menispermaceae</b>	<i>Cissampelos glaberrima</i> A.St.-Hil.	Trepadeira	parreira-brava	zoo	St	Nativa	39208
<b>Moraceae</b>	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Árvore	Jaqueira	zoo	Si	Naturalizada	39923

Tabela1. Continuação.

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>GE</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<b>Myrtaceae</b>	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Árvore	X	zoo	Si	Nativa	40181
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	Árvore	Jamelão	zoo	Si	Naturalizada	40160
<b>Onagraceae</b>	<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G.Don) Exell	Herbácea	X	aut	P	Nativa	39187
<b>Passifloraceae</b>	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	Trepadeira	maracujá-azedo	zoo	Si	Nativa	39195
<b>Phyllanthaceae</b>	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Herbácea	quebra-pedra	aut	P	Nativa	39132
	<i>Richeria grandis</i> Vahl	Árvore	X	zoo	St	Nativa	40177
<b>Piperaceae</b>	<i>Piper hispidum</i> Sw.	Arbusto	jaborandi	zoo	St	Nativa	39181
<b>Poaceae</b>	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Herbácea	carrapixo	zoo	P	Nativa	39182
	<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	Herbácea	capim-napiê	zoo	P	Naturalizada	39116
	<i>Echinochloa</i> sp.	Herbácea	X	x	x	X	39933
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Herbácea	capim-pé-de-galinha	ane	P	Naturalizada	39128
	<i>Eragrostis articulata</i> (Schrank) Nees	Herbácea	X	ane	P	Nativa	39950
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Herbácea	X	ane	P	Naturalizada	39127
	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	Herbácea	X	ane	P	Nativa	39112
	<i>Leersia hexadra</i> SW.	Herbácea	X	ane	P	Nativa	39941
	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	Herbácea	sempre-verde	ane	P	Naturalizada	39111

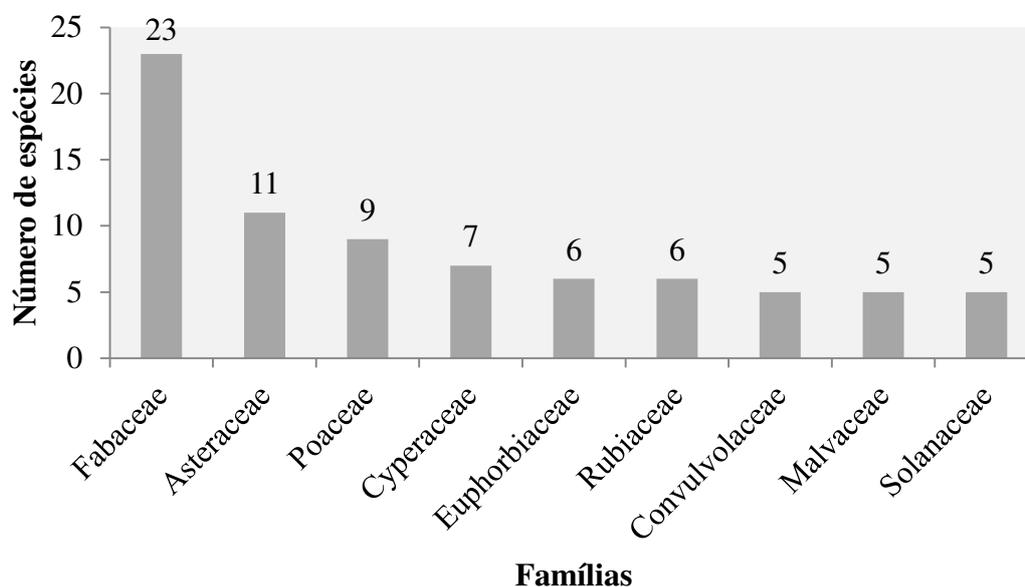
Tabela1. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Nome popular	SD	GE	Origem	Voucher
Polygalaceae	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga.	Herbácea	X	ane	P	Nativa	39932
	<i>Asemeia martiana</i> (A.W.Benn.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott.	Herbácea	X	aut	Ind	Nativa	39217
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Herbácea	botão-branco	ane	P	Nativa	39118
	<i>Genipa americana</i> L.	Árvore	genipapo	zoo	Si	Nativa	40168
Rutaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	Herbácea	poaia-da-praia	ane	P	Nativa	39108
	<i>Pentodon pentandrus</i> (Schumach. & Thonn.) Vatke	Herbácea	trapoeraba-branca	aut	Si	Naturalizada	39110
	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltl.) Steud.	Herbácea	ipeca-mirim	ane	SI	Nativa	39926
	<i>Spermacoce confusa</i> Rendle.	Herbácea	X	ane	P	Nativa	39204
	<i>Ertela trifolia</i> (L.) Kuntze	Herbácea	jaborandy-de-três-folhas	aut	Si	Nativa	39925
Sapindaceae	<i>Paullinia trigonia</i> Vell.	Trepadeira	cipó-timbó	aut	Si	Nativa	39189
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Árvore	X	zoo	Ind	Naturalizada	40170
	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Herbácea	erva-moura	zoo	P	Nativa	39951
	<i>Solanum agrarium</i> Sendtn.	Arbusto	merindiba	zoo	P	Nativa	39188
	<i>Solanum asperum</i> Rich.	Arbusto	jurubeba	zoo	P	Nativa	39934
	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Arbusto	jurubeba-verdadeira	zoo	SI	Nativa	39137

Tabela1. Continuação.

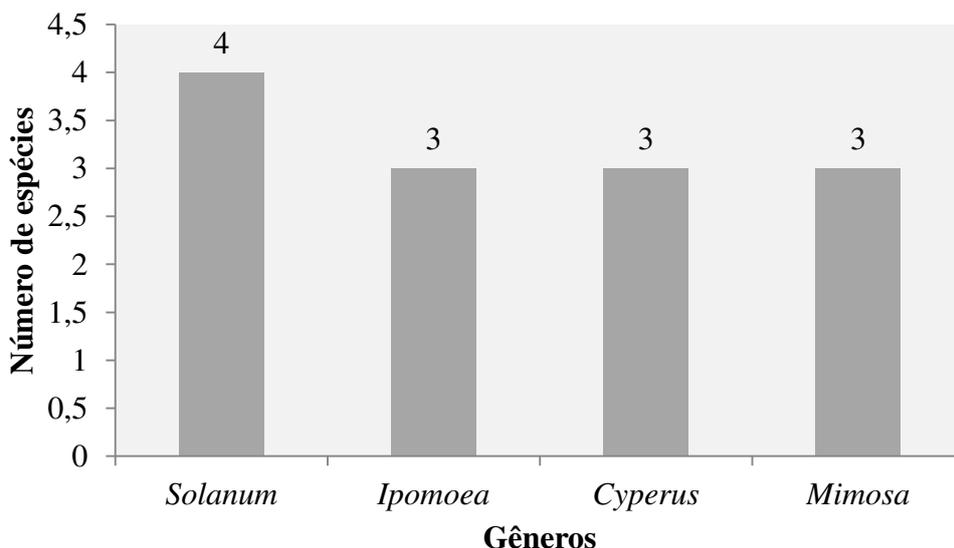
<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Hábito</b>	<b>Nome popular</b>	<b>SD</b>	<b>GE</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<b>Talinaceae</b>	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	Herbácea	major-gomes	aut	Ind	Nativa	39197
<b>Typhaceae</b>	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Herbácea	pau-de-lagoa	ane	P	Nativa	39123
<b>Turneraceae</b>	<i>Turnera subulata</i> Sm.	Herbácea	chanana	aut	P	Nativa	39185
<b>Urticaceae</b>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul .	Árvore	embauba	zoo	P	Nativa	40876
	<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	Herbácea	urtiga-vermelha	ane	P	Nativa	39928
<b>Verbenaceae</b>	<i>Lantana camara</i> L.	Arbusto	Camará	ane	P	Naturalizada	39196
	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br ex. P. Wilson	Arbusto	X	ane	SI	Nativa	39952
<b>Vitaceae</b>	<i>Cissus erosa</i> Rich.	Trepadeira	Parreira	aut	zoo	Nativa	39206
	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.Jarvis	Trepadeira	Parreira	aut	zoo	Nativa	39939
<b>Zygophyllaceae</b>	<i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud.	Herbácea	X	aut	P	Nativa	39945

Dentre as famílias botânicas que ocorreram na Matinha da UFS, Fabaceae (23 espécies) foi a mais rica em espécies, seguida por Asteraceae (11 espécies), Poaceae (nove espécies), e Cyperaceae (sete espécies), representando juntas 27% das espécies aí presentes (Figura 3).



**FIGURA 3.** Famílias botânicas mais importantes em espécies, observadas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, município de São Cristóvão, Sergipe.

Apesar do número maior de espécies estarem para estas famílias, os gêneros mais ricos em suas composições pertencem às famílias Solanaceae, Convolvulaceae e Cyperaceae, sendo eles *Solanum* (quatro espécies) e *Ipomoea*, *Cyperus* e *Mimosa* com três espécies (Figura 4).



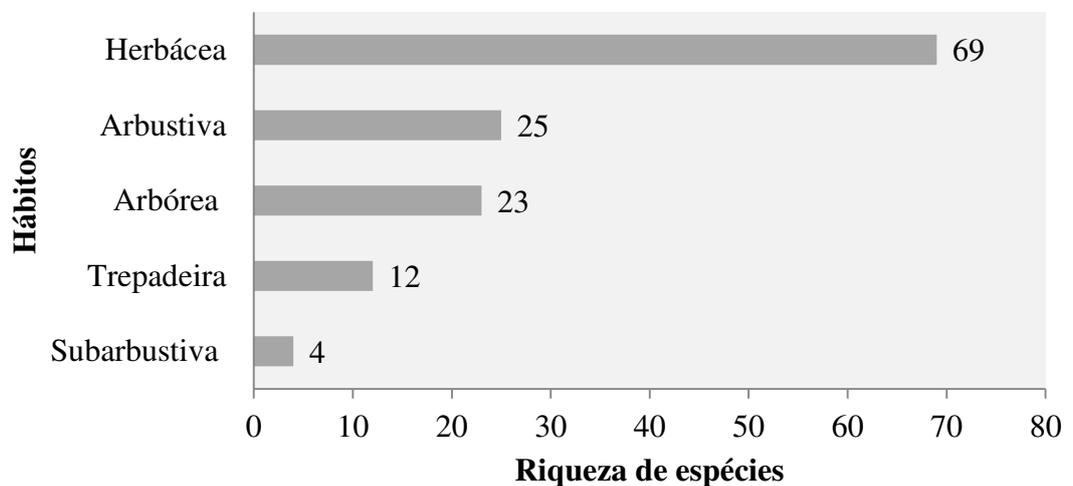
**FIGURA 4.** Gêneros botânicos mais importantes em espécies, observadas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, município de São Cristóvão, Sergipe.

Foram registradas duas espécies endêmicas da Mata Atlântica: *Ipomoea eriocalyx* (Mart. ex Choisy) Meisn. e *Annona glabra* L, sendo esta última amplamente distribuída neste remanescente estudado (Figura 5).



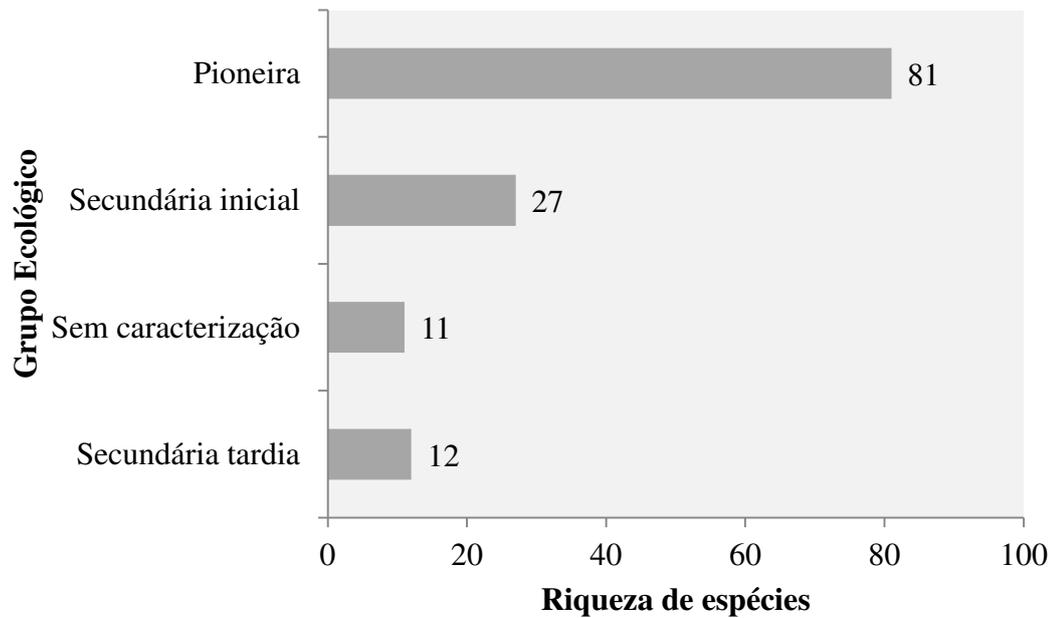
**FIGURA 5.** Espécies endêmicas, observadas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, município de São Cristóvão, Sergipe. **a** - botões florais e **b** - flores de coloração lilás de *Ipomoea eriocalyx* (Mart. ex Choisy), fotos de DA PAZ & PIGOZZO (2014); **c** – flor bege com vermelho-amarelo, foto de Alex Popovkin, Bahia, Brasil; e **d** - porte arbóreo de *Annona glabra* L espécie típica de áreas alagadas, foto de Scott Zona.

Em relação ao hábito das espécies ocorrentes na Matinha da UFS, das 133 que foram registradas, um total de 69 pertencem às herbáceas (53%), 25 arbustivas (18%), 23 arbóreas (17%) e outros (12%) (Figura 6).



**FIGURA 6.** Hábitos mais importantes em espécies observados na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, município de São Cristóvão, Sergipe.

Os grupos ecológicos com o maior número de espécies (Figura 7) foram as Pioneiras (81 espécies), Secundárias Inicial (27 espécies), Sem Identificação (13 espécies) e Secundárias Tardia (12 espécies).



**FIGURA 7.** Grupos ecológicos mais importantes em espécies, observados na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, município de São Cristóvão, Sergipe.

Dentre as síndromes de dispersão mais representativas observadas no fragmento estudado, destacam-se: anemocoria (54 espécies), zoocoria (48 espécies) e autocoria (34 espécies), com ocorrência na borda e no interior da Matinha da UFS.

#### 4.4. Discussão

Com base na análise da composição florística realizada na Matinha da UFS, observou-se a presença de 133 espécies e 114 gêneros, pertencentes a 50 famílias botânicas. Esses números correspondem a 1% de espécies, 5% de gêneros e 19% de famílias, respectivamente, do total estimado para a Mata Atlântica em todo Brasil. No entanto, para a Mata Atlântica apenas no estado de Sergipe, correspondem a 8% de espécies, 14% de gêneros e 25% de famílias botânicas (FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO, 2019). Assim, o fragmento estudado abriga uma parcela significativa da biodiversidade vegetal regional.

Considerando-se a composição florística e o efeito da antropização observada na Matinha da UFS, pode-se afirmar que esse fragmento de Mata Atlântica possui 20 espécies (naturalizadas e cultivadas) indicadoras potenciais de áreas antropizadas em domínio morfoclimático de Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO, 2019). As espécies *Megathyrus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs e *Ricinus communis* L. são indicadoras de antropização e também são potenciais invasoras, principalmente devido à pressão causada, sobretudo, pela vizinhança no entorno, que contribui para mais locais com aberturas de clareiras, e assim, criando condições para o estabelecimento dessas espécies.

Apesar do efeito negativo causado pela antropização, nas últimas décadas, sobre a vegetação nativa, Levis et al. (2017), estudando espécies de plantas domesticadas por povos pré-colombianos na Bacia amazônica, notaram que essas espécies são cinco vezes mais propensas a serem hiperdominantes em relação àquelas não domesticadas. Estes autores também relataram que a abundância relativa e a riqueza de espécies domesticadas aumentam tanto em florestas quanto no entorno de sítios arqueológicos. Em Sergipe, um estudo mostrou a riqueza, a diversidade de plantas e o número expressivo de espécies exóticas invasoras com potencial de invasão e, com um indicativo claro de áreas alteradas pertencentes aos remanescentes de Mata Atlântica do Estado de Sergipe (SANTANA JÚNIOR et al., 2018).

As famílias Poaceae e Asteraceae destacam-se pelo maior número de espécies pioneiras na Matinha da UFS, com plantas de diferentes hábitos (herbáceas, arbustos e subarbustos) sendo um indicativo de maior potencial para manutenção e consolidação da biodiversidade no fragmento, quando comparado com outros fragmentos de Mata Atlântica (CARVALHO et al., 2006; GASPER et al., 2014). A predominância de espécies pioneiras, no processo de sucessão, que se estabeleceram na área de estudo se assemelha a outros trabalhos (OLIVA et al., 2018; UBERTI et al., 2018), representando comunidades mais jovens e com poucos grupos (TABARELLI & PERES, 2002).

A maioria das florestas tropicais apresenta uma tendência gradativa de substituição de espécies pioneiras por espécies secundárias tardias ou clímax com crescimento mais lento. Este fato associa-se aos tipos funcionais dessas espécies que são alteradas de acordo com as mudanças sequenciais de suas dinâmicas entre herbáceas, lianas e arbustos. (CHAZDON, 2008).

As correntes de ar atuam na dispersão das espécies vegetais em manchas de vegetação, responsáveis pela dinâmica de fragmentos florestais de Mata Atlântica. Majoritariamente, as espécies de plantas anemocóricas dependem de fatores abióticos para manutenção da biodiversidade nesses ambientes terrestres (CASSIANI et al., 2008). Isto se refere à condição de que as correntes atmosféricas são relacionadas também à intensidade e velocidade do vento que interferem diretamente na dispersão das espécies (CASSIANI et al., 2008).

As vegetações mais abertas apresentam taxas de anemocoria entre 30 e 86% (VIEIRA et al., 2002; PIÑA-RODRIGUES & AOKI, 2014), sendo esta estratégia também a que apresentou maior representatividade neste estudo, correspondendo a 40% do total de espécies encontradas na Matinha da UFS. A anemocoria é mais frequente em fisionomias florestais abertas, com destaque para a maioria das espécies herbáceas pertencentes às famílias Asteraceae, Bignoniaceae e Malvaceae (VIEIRA et al., 2002). Assim sendo, pode-se inferir que a Matinha da UFS representa um fragmento florestal pouco conservado, dentro dos valores observados em outros fragmentos de floresta úmida.

A alta representatividade das herbáceas, provavelmente foi devido à presença de áreas degradadas próximas ao fragmento, as quais promovem uma redução do número de espécies arbóreas e arbustivas, resultando na intensa fragmentação de seus remanescentes de vegetação ciliar na Bacia Hidrográfica do Rio Poxim (MACHADO et al., 2013). Alguns estudos também apontam que a ocorrência de fogo, corte seletivo de algumas espécies e outras ações recentes estão entre as principais causas que podem estar impedindo o pleno desenvolvimento dos fragmentos de Mata Atlântica (PEIXOTO et al., 2004; CARVALHO et al., 2006).

Quanto à ocorrência de duas espécies endêmicas da Mata Atlântica, também é um alerta à própria instituição e aos órgãos de fiscalização ambiental estadual e federal para que se tomem as devidas providências em torno da importância do fragmento florestal da Matinha da UFS. Essa relevância de conservação está ligada principalmente à função ecológica que a espécie endêmica *Ipomoea eriocalyx* (Mart. ex Choisy) Meisn apresenta devido a sua produção de recursos aos insetos (pólen) (DA PAZ & PIGOZZO, 2014). Da mesma forma, *Annona glabra* L. destaca-se por apresentar um padrão específico de distribuição relacionado à baixa salinidade, ao passo em que esse padrão pode estar sendo influenciado pela dinâmica associada aos ecossistemas Manguezal e Restinga, que também apresentam feições com pouca concentração de sais no solo (SCHMIDT et al., 2013).

Dos poucos estudos sobre florística da vegetação e status de conservação que foram realizados na Bacia Hidrográfica do Rio Poxim, destacam-se o de Santos et al. (2007) e Ferreira et al. (2011). Santos et al. (2007) analisaram o componente arbustivo-arbóreo às margens do Rio Poxim, localizado no entorno da Universidade Federal de Sergipe. Foram registradas 17 espécies, 17 gêneros, distribuídas em 10 famílias. Os autores relataram que a interação com o meio físico (saturação hídrica) possibilitou maior crescimento diamétrico da vegetação e menores valores fitossociológicos das espécies. Ferreira et al. (2011) estudaram o estado de conservação das principais nascentes e analisaram a vegetação remanescente desta

bacia hidrográfica, onde foram identificadas 43 espécies arbóreas, distribuídas em 26 famílias botânicas. Estes autores observaram que a maioria das nascentes (90%), desta unidade de planejamento, apresentou alterações antrópicas, predominantemente relacionadas à agricultura e às pastagens. Destaca-se aí que 65% das nascentes estudadas encontram-se com elevada degradação.

Os municípios vizinhos, localizados ao Sul da capital Aracaju, necessitam de mais esforços de coletas botânicas devido à grande extensão de áreas de Restinga, onde certamente há o predomínio de vegetação herbáceo-subarbusativa e arbustivo-arbórea, especialmente em áreas alagadas. Para se propor ações de conservação, essas áreas dependem, sobretudo, do aumento de esforços com mais amostragens, para ajudar na definição de áreas prioritárias (OLIVEIRA & LANDIM, 2016). Os resultados deste estudo indicam que a Matinha da UFS abriga uma alta diversidade de espécies vegetais da Mata Atlântica, sendo uma área de importante interesse ecológico. Os dados reforçam a necessidade e importância das áreas de preservação permanente (APPs) para a preservação da biodiversidade local.

Este estudo contribuiu para o conhecimento da riqueza de espécies vegetais na Matinha da UFS, uma Área de Preservação Permanente, sendo importante por estar entre os poucos estudos realizados em APPs no Estado de Sergipe.

#### **4.5. Conclusões**

A riqueza de espécies vegetais do fragmento localizado na Matinha da UFS (133 espécies) representa uma parcela expressiva da biodiversidade local, cuja composição enquadra-se pelos estudos florísticos como típica da Mata Atlântica. Esse fragmento apresenta espécies indicadoras de áreas com potencial de degradação associadas ao domínio morfoclimático de Mata Atlântica, sendo a maioria delas espécies pioneiras em estágios de regeneração baixa.

O predomínio de espécies anemocóricas aponta para fisionomias florestais abertas, sendo as espécies herbáceas mais dominantes na dinâmica ecológica existente na Matinha da UFS. As duas espécies endêmicas da Mata Atlântica *Ipomoea eriocalyx* (Mart. ex Choisy) Meisn. e *Annona glabra* L. ressaltam a importância da biodiversidade existente no fragmento da Mata Atlântica estudado.

#### 4.6. Referências Bibliográficas

AGUIAR NETTO, A.O.; GARCIA, C.A.B.; ALVES, J.D.P.H.; FERREIRA, R.A.; DA SILVA, M.G. Physical and chemical characteristics of water from the hydrographic basin of the Poxim River, Sergipe State, Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v.185, n.5, p.4417-4426, 2013.

BRASIL. Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2012.

CARVALHO, F.A.; NASCIMENTO, M.T.; BRAGA, J.M.A. Composição e riqueza florística do componente arbóreo da Mata Atlântica submontana na região de Imbaú, Município de Silva Jardim, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, v.20, n.3, p.727-740, 2006.

CASSIANI, M.; KATUL, G.G.; ALBERTSON, J.D. The effects of canopy leaf area index on airflow across forest edges: large-eddy simulation and analytical results. **Boundary-layer Meteorology**, v.126, n.3, p.433-460, 2008.

CHASE, M.W.; CHRISTENHUSZ, M.J.M.; FAY, M.F.; BYNG, J.W.; JUDD, W.S.; SOLTIS, D.E.; STEVENS, P.F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.181, n.1, p.1-20, 2016.

CHAZDON, R.L. **Chance and determinism in tropical forest succession**. In: CARSON, W.; SCHNITZER, S.A. Tropical forest community ecology. Oxford: Wiley - Blackwell Publishing, p.384 – 408, 2008.

DA PAZ, J.R.L.; PIGOZZO, C.M. Biologia reprodutiva de *Ipomoea eriocalyx* (Convolvulaceae): espécie com distribuição restrita às regiões do Leste do Brasil. **Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v.64, n.4, p.705-715, 2014.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de solo: **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, p.1-412, 1999.

FEARNSIDE, P.M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.113-123, 2005.

FERREIRA, R.A.; OLIVEIRA AGUIAR NETTO, A.D.; SILVA SANTOS, T.I.; LIMA SANTOS, B.; LIMA DE MATOS, E. Nascentes da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim, estado de Sergipe: da degradação à restauração. **Revista Árvore**, v.35, n.2, p.265-277, 2011.

FONSECA, R.C.B.; RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, v. único, n.57, p.27-43, 2000.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>> Acesso: 20 mar. 2019.

GANDOLFI, S.F.C.L.; BEZERRA, F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v.55, n.4, p.753-767, 1995.

GASPER, A.L.D.; UHLMANN, A.; SEVEGNANI, L.; MEYER, L.; LINGNER, D.V.; VERDI, M.; VIBRANS, A.C. Floristic and forest inventory of Santa Catarina: species of evergreen rainforest. **Rodriguésia**, v.65, n.4, p.807-816, 2014.

GOMES, S.H.M.; FERREIRA, R.A.; MELLO, A.A.; SANTOS, L.R.; SANTANA, N. A.; GONÇALVES, F.B.; COSTA SANTOS, L.R. A VEGETAÇÃO DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE: FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.12, n.4, p.23-41, 2018.

IBGE. **Censo demográfico**. Sergipe. 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados\\_do\\_censo2010.php](http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados_do_censo2010.php)> Acesso em 27 nov. 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais>> Acessado em 17 jul. 2017.

JESUS, E.N.; FERREIRA, R.A.; ARAGÃO, A.G.; SANTOS, T.I.S.; ROCHA, S.L. Estrutura dos fragmentos florestais da bacia hidrográfica do rio Poxim-SE, como subsídio à restauração ecológica. **Revista Árvore**, v.39, n.3, p.467-474, 2015.

LEVIS, C.; COSTA, F.R.; BONGERS, F.; PEÑA-CLAROS, M.; CLEMENT, C.R.; JUNQUEIRA, A.B.; CASTILHO, C.V. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian Forest composition. **Science**, v.6328, n.355, p.925-931, 2017.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4<sup>th</sup> ed. Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 640p.

MACHADO, V. M., AMARAL, C. S., SANTOS, J. B., CABRAL, C. M., LARA, R. O., PEREIRA, I. M. Avaliação do banco de sementes de uma área em processo de recuperação em cerrado campestre. **Planta Daninha**, 2013. 312p.

MARTINELLI, G.T.; MESSINA, L.S.; FILHO, S. **Plantas raras do Cerrado**. 1<sup>th</sup> ed. In: Livro vermelho da flora do Brasil, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, CNCFlora, 2014. 320p.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Disponível em: <<http://www.tropicos.org>> Acesso em 18 jul. 2018.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Portaria Ministério do Meio Ambiente nº 443, de 17 de dezembro de 2014, que dispõe sobre as espécies ameaçadas de extinção, parágrafo único. Disponível: <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf)> Acesso em 20 abr. 2019.

MORI, S.A.L.; SILVA, A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo de herbário fanerogâmico**: Ilhéus, CEPLAC, 1985, 19p.

MORO, M.F.; SOUZA, V.C.; OLIVEIRA-FILHO, L.P.; QUEIROZ, C.N.; FRAGA, M.J.N.; RODAL, M.J.N.; ARAÚJO, F.S.; MARTINS, F.R. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Revista Acta Botanica Brasilica**, v.26, p.991-999, 2012.

OLIVA, E.V.; REISSMANN, C.B.; MARQUES, R.; BIANCHIN, J.E.; DALMASO, C.A. WINAGRASKI, E. Floristic and structure of two secondary arboreal community with different disturbance degree in recovery process. **Ciência Florestal**, v.28, n.3, p.1088-1103, 2018.

OLIVEIRA, E.V.S.; LIMA, J.F.; SILVA, T.C.; LANDIM, M.F. Checklist of the flora of the Restingas State of Sergipe, Northeast Brazil. **Check List**, v.10, n.3 p.529-549, 2014.

OLIVEIRA, E.V.S.; SOBRINHO, E.D.S.F.; LANDIM, M.F. Flora from the Restingas of Santa Isabel Biological Reserve, northern coast of Sergipe state, Brazil. **Check List**, v.11, n.5, p.1-10, 2015.

OLIVEIRA, O.V.S.; LANDIM, M.F. Flora das Restingas de Sergipe: padrões de distribuição espacial e status de conservação de suas espécies. **Natureza Online**, v. 14, n.1, p.23-31, 2016.

OLIVEIRA, E.V.D.S.; GOMES, L.A.; DÉDA, R.M.; MELO, L.M.S.; SILVA, A.C.D.C.; FARIAS, M.C.V.; PRATA, A.P.N. Floristic survey of the Mata do Junco Wildlife Refuge, Capela, Sergipe State, Brazil. **Hoehnea**, v.43, n.4, p.645-667, 2016.

PEIXOTO, G.L.; MARTINS, S.V.; SILVA, A.D.; SILVA, E. Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.18, n.1, p.151-160, 2004.

PIJL, L.V.D. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlim: Springer-Verlag, 3<sup>a</sup> ed., 1982. 161p.

PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; AOKI, J. Chuva de sementes como indicadora do estágio de conservação de fragmentos florestais em Sorocaba-SP. **Ciência Florestal**, v.24, n.4, p.911-923, 2014.

PRATA, A.P.; FARIAS, M.C.V.; LANDIM, M.F. **Flora de Sergipe**. Ed, Flora de Sergipe. Vol 2. 1<sup>th</sup> ed. Aracaju, Criação Editora, 2015. 300p.

PRATA, A.P.N.; AMARAL, M.C.E.; FARIAS, M.C.V.; ALVES, M.V. **Flora de Sergipe**. Vol 1. 1<sup>th</sup> ed. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo, 2013. 592p.

SANTANA, J.P.; ROCHA, P.A.; SILVA, T.R.; SOUZA RIBEIRO, A.; PRATA, A.P.N. Floristic characterization of Ibura National Forest, Sergipe, Brazil. **Bioscience Journal**, v.33, n.2, p.447-464, 2017.

SANTANA-JÚNIOR, J.A.; DA SILVA, E.J.; OLIVEIRA, E.V.S.; PRATA, A.P.D.N. Florística do entorno de cavernas em remanescentes de Mata Atlântica e Caatinga de Sergipe (Floristic of surrounding caves in remnants of Atlantic Rainforest and Caatinga of Sergipe State, Brazil). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.11, n.1, p.192-205, 2018.

SANTOS, C.; LIMA, P.M.; SANTOS, CM. Aplicação da Geotecnologia na análise Geoambiental da grande Rosa Elze no município de São Cristóvão-Se. In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto – GERONORDESTE. **Anais...** Salvador, 2017. Disponível em: <<http://www.resgeo.com.br/geonordeste2017/wpcontent/uploads/2017/11/PDF-156.pdf>> Acesso em: 12 abr. 2019.

SANTOS, M.J.; FREITAS, A.C.; RIBEIRO, G.T.; NASCIMENTO, A.V. Florística e fitossociologia no trecho ciliar do rio Poxim, município de São Cristóvão, SE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.3, p.223-227, 2007.

SCUDELLER, V.V.; MARTINS, F.R. Fitogeo um banco de dados aplicado à fitogeografia. **Acta Amazonica**, v.33, n.1, p.9-21, 2003.

SCHMIDT, A.J.; BEMVENUTI, C.E.; DIELE, K. Sobre a definição da zona de apicum e sua importância ecológica para populações de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). **Boletim Técnico Científico - CEPENE**, v.19, n.1, p.9-25, 2013.

SEMARH-SE. **Diagnóstico Florestal de Sergipe**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Aracaju. p. 200, 2014.

SILVA, A.S.; BUSCHINELLI, C.C.A.; RODRIGUES, I.A.; MACHADO R.E. Índice de sustentabilidade ambiental do uso da água (ISA\_ÁGUA): municípios da região do entorno do rio Poxim, SE. Jaguariúna: **Embrapa Meio Ambiente**, 2004, p.46.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3<sup>th</sup> ed. Odessa: Instituto Plantarum, 2012. 768p.

STEHMANN, J.R.; FORZZA, R.C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; COSTA, D.P.; KAMINO, L.H.Y. **Plantas da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009. 516p.

TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic Forest: implications for forest regeneration. **Biological Conservation**, v.106, n.2, p.165-176, 2002.

TABARELLI, M.; VENCESLAU, A.A.; CEZAR RIBEIRO, M.; METZGER, J.P.A. Conversão da Mata Atlântica em paisagens antrópicas: lições para a conservação da diversidade biológica das florestas tropicais. **Interciencia**, v.37, n.2, p, 88-92, 2012.

UBERTI, G.M.; SCHULTE, T.F.; DE FARIAS, J.A.; WELTER, C.A.; DA SILVA RECH, R. Avaliação da regeneração/rebrota em uma clareira que sofrera exploração ilegal de madeira nativa no município de Segredo, Rio Grande do Sul. **Caderno de Pesquisa**, v.30, n.3, p.1-12, 2018.

VIEIRA, D.L.; AQUINO, F.G.; BRITO, M. A.; FERNANDES-BULHÃO, C.L.A.R.I. S.S.A.; HENRIQUES, R.P. Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em Cerrado Sensu Stricto do Brasil Central e savanas amazônicas. **Revista Brasileira de Botânica**, v.25, n.2, p.215-220, 2002.

## 5. ARTIGO 2: ESTRUTURA DA COMUNIDADE E DO HABITAT EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO MUNICÍPIO DE SÃO CRISTÓVÃO - SERGIPE

### RESUMO

A estrutura das comunidades vegetais caracteriza-se pela diversidade taxonômica, interações e padrões ecológicos que integram os ecossistemas naturais. O presente estudo foi realizado com o objetivo de conhecer a estrutura arbustivo-arbórea, alguns atributos do solo e da paisagem em um remanescente de Mata Atlântica, situado no Campus da Universidade Federal de Sergipe, no município de São Cristóvão, Sergipe. Foram instaladas 30 parcelas de 20×30 m, distantes sistematicamente a intervalos de 77 m entre cada uma. Apenas os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP a 1,30 do nível do solo)  $\geq$  5 cm foram mensurados. Analisou-se a composição, a estrutura horizontal e vertical, a diversidade vegetal, o tamanho e a forma do fragmento. A maior densidade relativa estimada foi de 63,36 ind.ha<sup>-1</sup> e a área basal total estimada foi de 56,3507 (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) para o Araticum do brejo (*Annona glabra* L.), o Índice de Diversidade de Shannon foi 2,05 nat.ind.<sup>-1</sup>. Araticum do brejo (*Annona glabra* L.) foi a espécie mais abundante, com 63,33% dos indivíduos registrados. A maioria dos indivíduos registrados apresentou um valor de altura menor que 6,03(H < 6,03). No fragmento estudado observou-se redução da vegetação em cerca de 7 hectares nos últimos 15 anos, mesmo ela sendo uma área de preservação permanente importante para o Rio Poxim. Devido à rápida redução do fragmento, sugere-se a intervenção imediata pela Universidade Federal de Sergipe, buscando a elaboração de medidas e visando assegurar a proteção deste importante trecho de vegetação do Rio Poxim.

**Palavras-chave:** sucessão secundária, restauração ambiental, fragmento florestal, diversidade biológica.

**ABSTRACT**  
**STRUCTURE OF THE COMMUNITY AND HABITAT IN A REMAINING ATLANTIC FOREST FRAGMENT IN THE MUNICIPALITY OF SÃO CRISTÓVÃO – SERGIPE**

The structure of plant communities is characterized by the taxonomic diversity, interactions and ecological patterns that integrate the natural ecosystems. This work has the purpose of analysing the shrub-tree structure, some attributes of the soils and the landscape in a remnant of the Atlantic Forest, located in the Campus of the Federal University of Sergipe, in the municipality of São Cristóvão, Sergipe. A total of 30 plots of 20 × 30 m were systematically spaced at intervals of 77 m between each other. Only shrub-tree individuals with diameter at chest height (DCH at 1, 30 of the soil level)  $\geq 5$  cm were measured. The composition, the horizontal and vertical structure, the plant diversity, size and shape of the fragment were analyzed. The highest relative density was estimated to be 63.36 ind.ha<sup>-1</sup> and the total basal area estimated was 56.3507 (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) for Pond Apple trees (*Annona glabra* L.), the Diversity Index of Shannon was 2.05 nat.ind<sup>-1</sup>. Pond Apple (*Annona glabra* L.) was the most abundant species, with 63.33% of the registered individuals, which had a height value lower than 6.03 (H <6.03). In the studied fragment there was a vegetation reduction of about 7 hectares in the last 15 years, even being an important permanent preservation area for the Poxim River. Due to the fast reduction of the fragment, it is suggested the immediate intervention by the Federal University of Sergipe, seeking the elaboration of measures to ensure the protection of this important vegetation stretch of the Poxim River.

**Key-words:** secondary succession, environmental restoration, forest fragment, biological diversity.

## 5.1. Introdução

A fragmentação das florestas brasileiras é uma das principais causas de perda de habitats, que se agrava ainda mais pelas queimadas, pelo avanço da agricultura, da pecuária e pela expansão imobiliária. Os impactos negativos à biodiversidade local e regional, advindos destas atividades são imediatos. Com isso a discussão acerca desse tema cresceu nos últimos anos, especialmente quando se considera os processos ecossistêmicos (dispersão, polinização e substituição de espécies), importantes para a manutenção das espécies e para a diversidade de grupos taxonômicos existentes nos remanescentes dos ecossistemas naturais, principalmente na Mata Atlântica, que está entre os domínios morfoclimáticos mais ameaçados do país (DANTAS et al., 2017).

Estima-se que restem cerca de 8% a 12% do habitat florestal original da Mata Atlântica, cujos remanescentes estão situados, principalmente, em locais com elevações baixas e intermediárias de topografia. Geralmente, são fragmentos florestais pequenos, florestas secundárias imaturas e maduras (TABARELLI et al., 2010; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2017).

A estrutura das comunidades e dos habitats florestais estão ligados à diversidade taxonômica e às interações entre as espécies que determinam os padrões ecológicos, negativos e positivos, contribuindo para a regeneração natural dos ecossistemas (SCHLATTER et al., 2015). Além destes, os fatores ambientais influenciam os mais distintos índices de biodiversidade (riqueza e abundância) e os padrões ecológicos das espécies (SOUZA et al., 2004).

O estudo da vegetação ajuda a entender as variáveis qualitativas e quantitativas das comunidades vegetais, tanto em relação à composição quanto à estrutura. Trata-se de uma investigação que depende da realidade ambiental de cada local, sendo possível obter uma amostragem segura e com maior rigor amostral, evitando quaisquer equívocos a respeito das características das comunidades (DIAS & COUTO, 2005).

Os esforços empreendidos nos trabalhos de análise de vegetação visam, em geral, fornecer informações úteis para propor estratégias de manejo e conservação de áreas nativas e, ainda, auxiliar trabalhos visando à restauração de áreas degradadas. Eles destacam-se essencialmente pelo grau de relevância das áreas, com terras que abrigam biodiversidade e serviços ecossistêmicos, considerados importantes para a manutenção dos ciclos biogeoquímicos (DIAS & COUTO, 2005; SUDING, 2011; BECHARA et al., 2016). Por isso, é que as medidas de diversidade taxonômica são importantes e ajudam a quantificar a composição de espécies e à sua abundância relativa; a diversidade filogenética pode fornecer informações sobre a história evolutiva das espécies e das comunidades; e a diversidade funcional fornece uma ideia de quão diferentes são as estratégias adaptativas das espécies, de diferentes comunidades, em seus respectivos ambientes (TRIBOT et al., 2016).

Essas medidas de diversidade taxonômica enfatizam aspectos diferentes da biodiversidade, como, por exemplo, o número de espécies (medidas de diversidade ecológica tipo I), a abundância relativa ou equabilidade das espécies (medidas de diversidade ecológica tipo II), ou a riqueza e a equabilidade igualmente, como as medidas de diversidade ecológica tipo III (MARTINS & SANTOS, 1999).

A compreensão dos índices de biodiversidade é importante pelo reconhecimento de áreas prioritárias quanto à conservação de fragmentos florestais de Mata Atlântica no estado de Sergipe. Entretanto, os fatores ambientais implicam diretamente no entendimento e no conhecimento da comunidade florestal que podem estar agindo na estrutura das espécies e na diversidade local. Diante disto, há a necessidade de se determinar seus padrões de distribuição, visando subsidiar a preservação e conservação das espécies nativas (SAMBUICHI & HARIDASAN, 2007).

Entretanto, quase todos os ecossistemas do mundo sofrem com as queimadas, desmatamentos e poluição, que afetam as propriedades da vegetação (composição e estrutura de plantas) e dos solos (textura, cor e pH) causando desequilíbrio em decorrência do

aumento de nutrientes e do rápido crescimento de herbáceas e morte de micróbios benéficos (VERMA & JAYAKUMAR, 2012).

Na determinação de diretrizes para a conservação da biodiversidade, de acordo com análises da paisagem, sugere-se que grandes fragmentos florestais maduros precisam ser prioridade de conservação; fragmentos menores podem ser geridos para proteger os mosaicos funcionalmente ligados; matrizes com fragmentos devem ser gerenciadas para melhorar a conectividade; e adotar ações de restauração respeitando as particularidades de cada área (RIBEIRO et al., 2009).

Sendo assim, o presente estudo foi realizado com o objetivo de analisar a diversidade florística; a estrutura horizontal e vertical de componentes arbustivo-arbóreo; caracterizar os atributos físicos (pH, acidez total e outros) e químicos (fósforo, cálcio, magnésio e fósforo) dos solos e a composição da paisagem, por meio das medidas relacionadas à configuração do fragmento fazendo uma análise temporal da área correspondente à Matinha da Universidade Federal de Sergipe, no Campus de São Cristóvão, Sergipe.

## 5.2. Material e Métodos

### 5.2.1. Caracterização Geral da Área Experimental

Este estudo foi realizado em um remanescente florestal de Mata Atlântica (Figura 1), com aproximadamente 21 ha, localizado no entorno da Universidade Federal de Sergipe (S 10° 55' 37.10" e W 37° 6' 10.30"). A área está inserida no município de São Cristóvão (S 10° 55' e 37° 05' W), localizado no Centro-Leste do Estado de Sergipe, o qual apresenta extensão territorial de 438,037 km<sup>2</sup> (SERGIPE, 2014; IBGE, 2017). O município apresenta uma altitude de aproximadamente 47 m acima do nível do mar. De acordo com a classificação de Köppen e Geiger 1936, o clima de São Cristóvão é do tipo As (inverno com mais chuvas que o verão), apresentando pluviosidade média anual de 1.372 mm e temperatura média 25.3 °C.

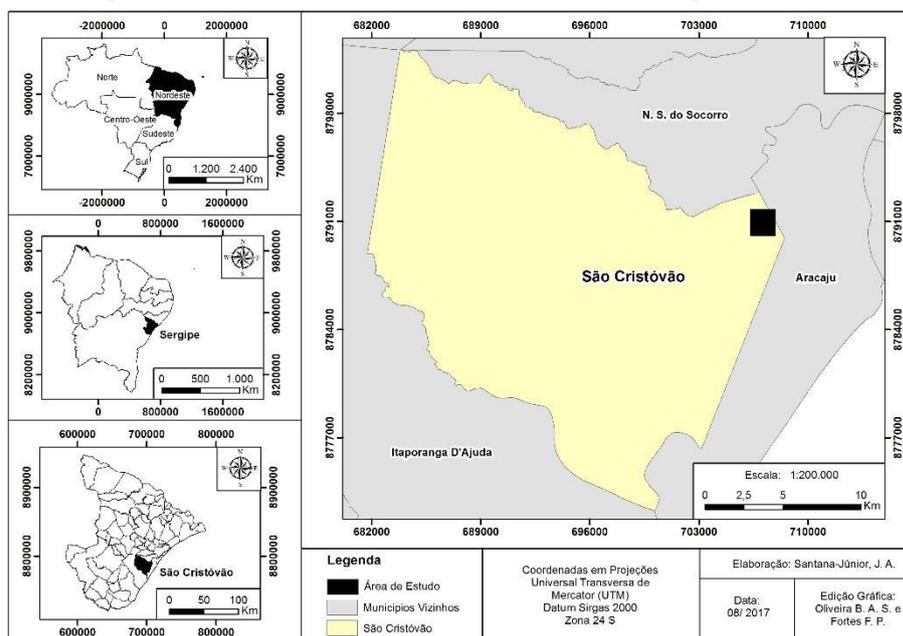


FIGURA 1. Localização da Matinha da Universidade Federal de Sergipe, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, no município de São Cristóvão, Sergipe.

As coletas foram realizadas de setembro de 2017 até janeiro de 2018, em parcelas distribuídas sistematicamente, obedecendo intervalos de 77 metros entre cada parcela do remanescente de Mata Atlântica, localizado no município de São Cristóvão - SE (S 10°55' e W 37°05') (Figura 2).

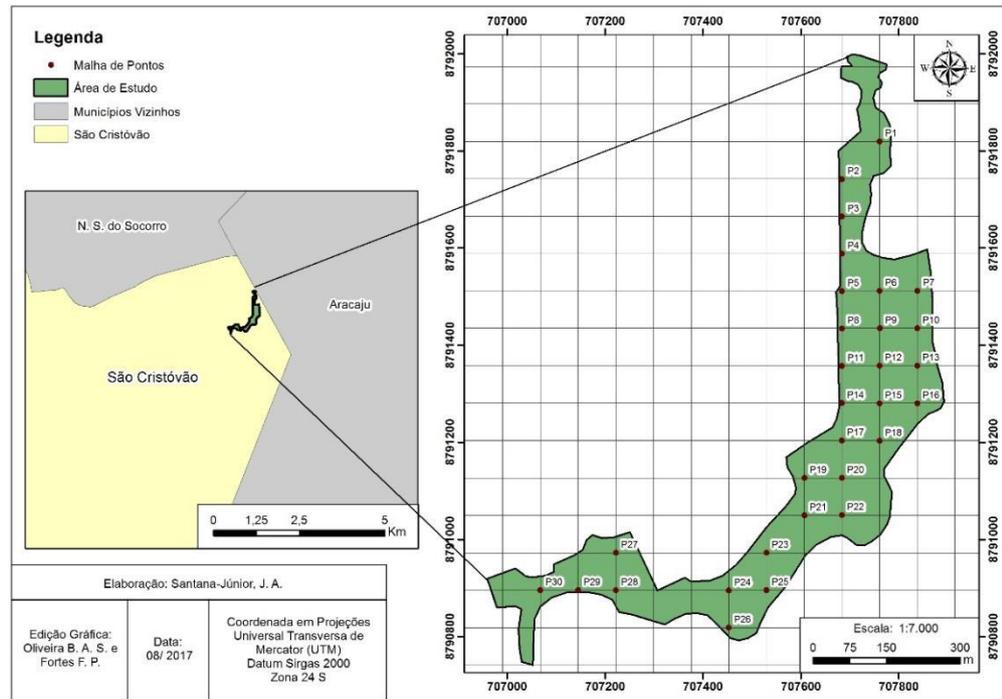


FIGURA 2. Localização e distribuição das parcelas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, no município de São Cristóvão, Sergipe.

A amostragem da vegetação arbustiva-arbórea consistiu no lançamento sistemático de 30 pontos (Figura 3), os quais representam os vértices das parcelas que foram desenhadas em dois planos perpendiculares (um em direção norte com 20 metros e outro no sentido leste com 30 metros) entre cada parcela representada no esquema.



FIGURA 3. Foto aérea do Campus de São Cristóvão, Cidade Universitária Universidade Federal de Sergipe, no ano de 2016. Esquema da distribuição sistemática das parcelas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica situado na margem direita do Rio Poxim, no município de São Cristóvão, Sergipe. Fonte: Ascom UFS.

Posteriormente, os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP a 1,30 m do nível do solo)  $\geq 5$  cm foram mensurados. Analisou-se a composição, a estrutura horizontal (densidade, frequência, dominância, Índice de cobertura e Índice de valor de importância) e vertical (Posição Sociológica Absoluta e Posição Sociológica Relativa), a diversidade vegetal (Índice de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), Índice de Equabilidade de Peilou ( $J'$ ) e a análise de similaridade (ANOSIM) utilizando-se o índice de

Jaccard. Para estas análises foram utilizadas as fórmulas a seguir (FINOL, 1971; MUELLER-DUMBOIS & ELLENBERG, 1974; SOUZA & LEITE, 1993).

### 5.2.2. Estrutura horizontal da comunidade arbustiva-arbórea

#### Densidade absoluta (DA):

$$DA_i = n_i \div A$$

$n_i$  = Número de indivíduos da espécie  $i$  na amostragem;

$A$  = Área total amostrada, em hectare.

#### Densidade relativa (DR):

$$DR_i = (DA_i \div Dt) \times 100$$

$$Dt = N \div A$$

$DA_i$  = Densidade absoluta da espécie  $i$ , em número de indivíduos por hectare;

$Dt$  = Densidade total, em número de indivíduos por hectare (soma das densidades de todas as espécies amostradas);

$N$  = Número total de indivíduos amostrados;

$A$  = Área total amostrada, em hectare.

#### Dominância absoluta (DoA):

$$DoA_i = AB_i \div A$$

$DoA_i$  = Dominância absoluta da espécie  $i$ , em m<sup>2</sup>/ha.;

$AB_i$  = Área basal da espécie  $i$ , em m<sup>2</sup>, na área amostrada;

$A$  = Área amostrada, em hectare.

#### Dominância relativa (DoR):

$$DoR = (DoA \div DoT) \times 100$$

$$DoT = ABT \div A$$

$DoR_i$  = Dominância relativa da espécie  $i$ ;

$DoA$  = Dominância absoluta;

$DoT$  = Dominância total, em m<sup>2</sup> por hectare (soma da dominância de todas as espécies);

$ABT$  = Somatório das áreas seccionais de todas as espécies em m<sup>2</sup>;

$A$  = Área amostrada, em hectare.

#### Frequência absoluta (FA):

$FA_i$  = Frequência absoluta de cada espécie  $i$ .

$u_i$  = número de unidades amostrais que cada espécie ocorre.

$ut$  = número total de unidades amostrais.

$P$  = número de espécies amostradas.

#### Frequência relativa (FR):

$FR_i$  = frequência relativa e cada espécie na comunidade vegetal.

$FA_i$  = Frequência absoluta da espécie  $i$ .

#### Índice de Valor de Importância (IVI):

$$IVI = DR + FR + DoR.$$

IVI= Soma da abundância, da frequência e da dominância relativa de cada espécie *i* associação vegetal.

### Índice de Valor de Cobertura (IVC):

$$IVC = DR + DoR.$$

IVC= Somatório da densidade relativa e dominância relativa das espécies *i* associação vegetal.

### 5.2.3. Estrutura vertical da comunidade arbustiva-arbórea

#### Posição Sociológica absoluta (PSA):

$$VF_{ij} = VF_j \cdot n_{ij}$$

$$VF_j = \frac{N_j}{N} \times 100$$

$$PSA_i = \sum_{j=1}^m VF_j \cdot n_{ij}$$

$PSA_i$ = Somatório da densidade relativa e dominância relativa das espécies *i* associação vegetal.

$VF_{ij}$  = Valor fitossociológico de cada espécie e de cada estrato.

$VF_j$  = Valor fitossociológico simplificado de cada estrato.

$n_{ij}$  = Número de indivíduos de cada espécie e de cada estrato.

$N_j$  = Número de indivíduos em cada estrato.

$N$  = Número total de indivíduos de todas as espécies e de todos os estratos.

$PSA_i$  = Posição sociológica absoluta de cada espécie.

$S$  = Número de espécies.

$n$  = Número de estratos amostrados.

#### Posição Sociológica relativa (PSR):

$$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^s PSA_i} \times 100$$

$PSR_i$  = Posição sociológica relativa de cada espécie (%).

$PSA_i$  = Posição sociológica absoluta de cada espécie.

$S$  = Número de espécies.

#### Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H')

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln(p_i);$$

$s$  = número de espécies na amostra;

$p_i$  = proporção de indivíduos de cada espécie *i* em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies;

$\ln$  = logaritmo neperiano.

#### Índice de Equabilidade de Peilou (J')

$J = H' / H_{max} = \ln(S) / \ln(S_{max})$ ;  
 S = número de espécies amostradas.

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados para descrever a comunidade (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) e determinados através do software Mata Nativa 2.0 (CIENITEC, 2016). As curvas de diversidade foram calculadas com o auxílio do software Past (HAMMER et al., 2001). Todos os indivíduos foram identificados e a altura total foi medida até o ápice da copa das árvores.

Apenas as espécies férteis (com flor, fruto ou esporos) foram coletadas e prensadas, sempre fazendo uso de papelões, jornais e prensas de madeira para a proteção do material (MORI et al. 1985). Na sala de montagem do Laboratório de Sistemática Vegetal, o material foi desidratado em uma estufa com temperatura de 60 °C e, em seguida, encaminhado para identificação e, posteriormente, incorporado ao acervo Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE).

As espécies receberam números de registro contendo todas as informações do local de coleta, características morfológicas, características edáficas e identificação do grupo taxonômico. Para este último, foram obedecidos critérios essenciais para uma boa determinação taxonômica, dentre eles a consulta de chaves taxonômicas (e.g. PRATA et al. 2013, 2015), comparação com exsicatas do acervo do Herbário ASE. O APG IV (CHASE et al., 2016) foi adotado como o sistema de classificação das espécies, enquanto que a grafia das mesmas foi verificada nos bancos de dados da Flora do Brasil 2020 (FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO, 2019) e Trópicos (MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2018).

Para verificar a composição florística entre as parcelas foi utilizado o Índice de Similaridade de Jaccard (presença ou ausência das espécies), o qual gerou um dendrograma de similaridade de espécies (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), com auxílio do software Past (HAMMER et al., 2001). Nesta análise aplicou-se a seguinte fórmula:

### **Índice de Jaccard – Sj:**

$$Sj = a / a + b + c \dots$$

a = número de espécies presentes nas 30 parcelas;

b = número de espécies exclusivas da parcela 1;

c = número de espécies exclusivas da parcela 2.

Foi analisada em escala local e de paisagem a composição dos solos e da paisagem, através de medidas relacionadas à configuração do fragmento por meio do estudo temporal de 15 anos da Matinha da UFS. A partir desses dados históricos, foi realizado o cálculo das métricas de paisagem dessa área através da técnica de classificação de imagem, que consistiu em verificar mudanças na vegetação durante intervalos de 3,5 da série histórica de 15 anos. Foram elaborados quatro mapas com o resultado desta classificação de imagem e das métricas de paisagem referentes a cada ano (2005, 2008, 2012 e 2018).

Foram calculados a área de cobertura em hectares (AREA), índice de forma (SHAPE), tamanho médio das manchas (MPS), número total de manchas (NumP) e índice de arredondamento da mancha (MSI), como também as classes de uso e cobertura do solo: vegetação, corpos d'água, solos expostos e malha urbana.

A Matinha apresenta três condições sazonais distintas: alagada, sazonalmente alagada e seca. Em cada uma delas foram coletadas dez amostras simples de forma aleatória em uma profundidade de 0-20 cm. Ao final, foram obtidas 30 amostras simples, homogêneas em três amostras compostas, secas em uma estufa a 80 °C do laboratório de Remediação do Solo – LRS da Universidade Federal de Sergipe. Neste laboratório, foi analisado o potencial hidrogeniônico (pH), condutividade elétrica (CE), matéria orgânica (MO) e as concentrações de alumínio (Al), cálcio (Ca), fósforo (P), e magnésio (Mg) (DONAGEMMA et al., 2011).

### 5.3. Resultados

Foram registrados 1.250 indivíduos arbustivos-arobóreos vivos pertencentes a 24 espécies, as quais estão distribuídas em 22 gêneros e 14 famílias botânicas (Tabela 1). Foram encontrados 118 indivíduos mortos em pé (sem identificação). A maior densidade relativa foi de 63,36 ind.ha<sup>-1</sup> e a área basal total foi de 56,3507 (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) para o Araticum do brejo (*Annona glabra* L.).

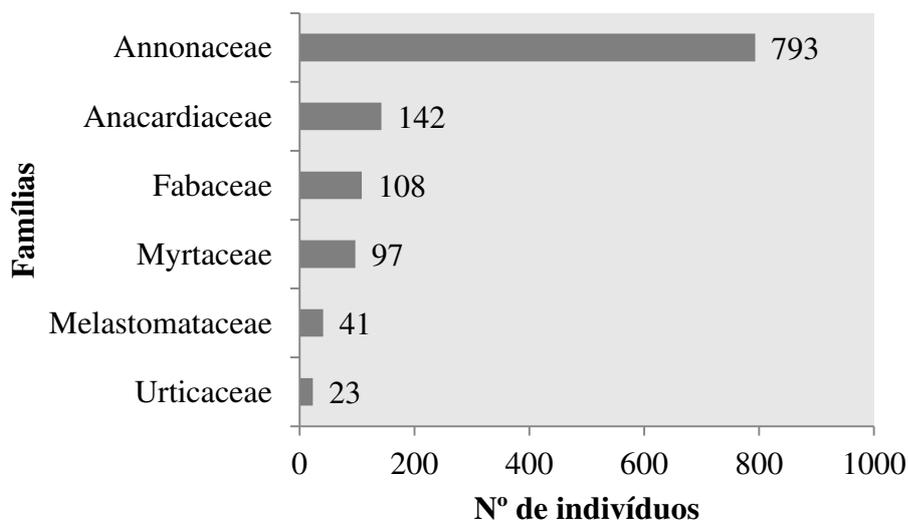
O Araticum do brejo (*Annona glabra* L.) foi a espécie mais abundante (Tabela 1), totalizando 63,33% dos indivíduos registrados. E ainda, representa também os maiores índices de área basal absoluta (AB), densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), índice de valor de cobertura (IVC) e índice de valor de importância (IVI) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Parâmetros fitossociológicos relacionados à estrutura horizontal da Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe. N – número de indivíduos amostrados; U - quantidade de parcelas que a espécie foi encontrada; AB – área basal absoluta; DR – densidade relativa (%); FR – frequência relativa (%); DoR – dominância relativa (%); IVC – valor de cobertura (%); IVI – índice de valor de importância (%).

Nome Científico	N	U	AB	DR	FR	DoR	IVC	IVI
<i>Annona glabra</i> L.	792	22	35,524	63,36	15,38	63,04	63,2	141,7
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	96	19	5,9523	7,68	13,29	10,56	9,12	31,53
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	76	11	3,4085	6,08	7,69	6,05	6,06	19,821
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard.	65	11	2,8377	5,2	7,69	5,04	5,12	17,92
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	38	14	1,3223	3,04	9,79	2,35	2,69	15,177
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	44	8	1,0739	3,52	5,59	1,91	2,71	11,02
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	23	11	0,4938	1,84	7,69	0,88	1,36	10,409
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	41	5	1,6446	3,28	3,5	2,92	3,1	9,695
<i>Mangifera indica</i> L.	10	8	0,8335	0,8	5,59	1,48	1,14	7,874
<i>Genipa americana</i> L.	9	8	0,4805	0,72	5,59	0,85	0,79	7,167
<i>Terminalia catappa</i> L.	12	5	0,7106	0,96	3,5	1,26	1,11	5,717
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	9	4	0,1047	0,72	2,8	0,19	0,45	3,703
<i>Spondias mombin</i> L.	10	2	0,3651	0,8	1,4	0,65	0,72	2,846
<i>Clethra scabra</i> Pers.	6	2	0,4873	0,48	1,4	0,86	0,67	2,743
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	5	2	0,0521	0,4	1,4	0,09	0,25	1,891
<i>Cassia fistula</i> L.	1	1	0,5931	0,08	0,7	1,05	0,57	1,832
<i>Inga capitata</i> Desv.	3	2	0,0221	0,24	1,4	0,04	0,14	1,678
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	2	2	0,0056	0,16	1,4	0,01	0,08	1,568
<i>Richeria grandis</i> Vahl.	1	1	0,2805	0,08	0,7	0,5	0,29	1,277
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.)	3	1	0,0494	0,24	0,7	0,09	0,16	1,027
<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	1	0,0463	0,08	0,7	0,08	0,08	0,861
<i>Annona muricata</i> L.	1	1	0,0265	0,08	0,7	0,05	0,06	0,826
<i>Curatella americana</i> L.	1	1	0,015	0,08	0,7	0,03	0,05	0,806
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1	1	0,0211	0,08	0,7	0,04	0,06	0,817
Total	1.250	30	56,3507	100	100	100	100	300

Os altos valores de IVI de *Annona glabra* L., *Syzygium cumini* (L.) Skeels., *Tapirira guianensis* Aubl., *Clitoria fairchildiana* R.A.Howard. e *Inga laurina* (Sw.) Willd. deram-se

devido às suas áreas basais significativas. As famílias mais abundantes representaram 96% do total de indivíduos registrados (Figura 4), sendo que Annonaceae sozinha contribuiu com 63% (793 indivíduos).



**FIGURA 4.** Famílias mais abundantes em número de indivíduos arbustivos-arbóreos, observadas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.

As famílias mais ricas em espécies foram Anacardiaceae e Fabaceae (cinco espécies cada), Annonaceae e Myrtaceae (duas espécies cada), e as demais famílias apresentaram apenas uma espécie cada (Tabela 2).

**Tabela 2.** Riqueza de famílias e espécies arbustivo-arbóreas, observadas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.

Família	Número de espécies	Número de indivíduos
Anacardiaceae	5	142
Fabaceae	5	108
Annonaceae	2	793
Myrtaceae	2	97
Araliaceae	1	5
Cannabaceae	1	3
Clethraceae	1	6
Combretaceae	1	12
Dilleniaceae	1	1
Melastomataceae	1	41
Rubiaceae	1	9
Solanaceae	1	9
Urticaceae	1	23
Phyllanthaceae	1	1

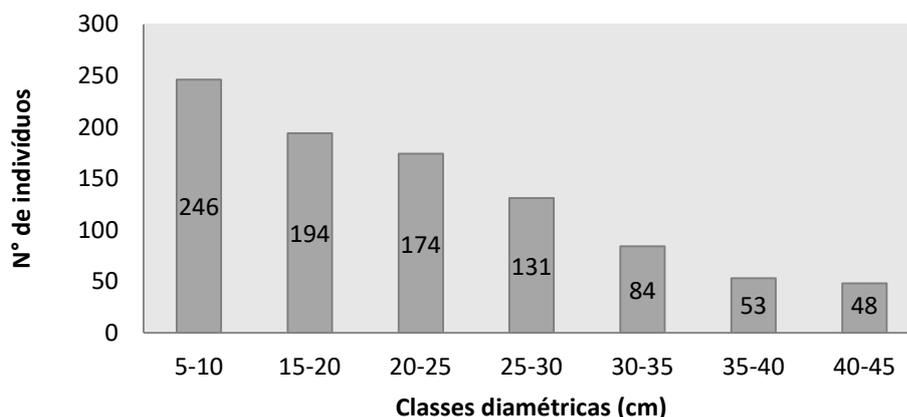
Em relação à estrutura da comunidade vegetal e semelhança entre as parcelas amostrais, destaca-se que 7 das 24 espécies com maior IVI no fragmento foram as mais representativas nas parcelas, conforme visto na Tabela 1. *Annona glabra* L, *Syzygium cumini* (L.) Skeels apresentaram maior densidade na maioria das parcelas, enquanto *Cassia fistula* L, *Clethra scabra* Pers, *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire et., *Mangifera indica* L, *Spondias mombin* L, *Richeria grandis* Vahl, *Anacardium occidentale* L, *Annona muricata* L, *Curatella americana* L e *Myrcia splendens* (Sw.) DC apresentaram as menores densidades nas parcelas.

A altura total avaliada variou de 2,03 a 22 m, sendo que mais de 50% dos indivíduos tiveram altura maior ou igual a 6,03 m e menor que 11,64 m. Os indivíduos amostrados com maior altura foram de *Clitoria fairchildiana* R.A.Howard. (com 22 m) e de *Genipa americana* L., (com 19 m) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Parâmetros fitossociológicos relacionados à estrutura vertical da Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe. Número de indivíduos calculado para altura menor que 6,03( $H < 6,03$ ); Número de indivíduos calculado para altura maior ou igual a 6,03 e menor que 11,64 ( $6,03 \leq H < 11,64$ ); Número de indivíduos calculado para altura maior ou igual a 11,64 ( $H \geq 11,64$ ); Posição sociológica relativa (PSR).

Nome Científico	H<6,03	6,03<=H<11,64	H>=11,64	Total	PSR
<i>Annona glabra</i> L.	96	639	57	792	68,6
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	22	60	14	96	6,86
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	7	38	31	76	4,58
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard.	13	36	16	65	4,25
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	10	25	3	38	2,83
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	12	29	3	44	3,28
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	6	15	2	23	1,70
<i>Mouriri guianensis</i> Aubl.	2	28	11	41	3,11
<i>Mangifera indica</i> L.	1	8	1	10	0,86
<i>Genipa americana</i> L.	1	6	2	9	0,67
<i>Terminalia catappa</i> L.	3	7	2	12	0,82
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	3	5	1	9	0,59
<i>Spondias mombin</i> L.	3	5	2	10	0,61
<i>Clethra scabra</i> Pers.	0	3	3	6	0,36
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	2	2	1	5	0,26
<i>Cassia fistula</i> L.	0	0	1	1	0,02
<i>Inga capitata</i> Desv.	2	1	0	3	0,14
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	1	1	0	2	0,12
<i>Richeria grandis</i> Vahl	0	0	1	1	0,02
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	3	0	0	3	0,06
<i>Anacardium occidentale</i> L.	0	1	0	1	0,1
<i>Annona muricata</i> L.	0	0	1	1	0,02
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0	1	0	1	0,1
<i>Curatella americana</i> L.	0	0	1	1	0,02
<b>Total</b>	<b>187</b>	<b>910</b>	<b>153</b>	<b>1250</b>	<b>100</b>

O DAP dos indivíduos variou entre 5 a 45 cm, sendo que mais de 60% dos indivíduos apresentou DAP < 25 cm, enquanto aqueles com DAP acima de 25 cm foram menos de 40% (Figura 5).



**FIGURA 5.** Distribuição diamétrica dos indivíduos arbustivos-arbóreos observados na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.

A relação tronco/indivíduo para toda a comunidade foi de 1:52,08, índice de Shannon de 2,05 nat.ind.<sup>-1</sup>, índice de Equabilidade de Pielou foi 0,48 e o índice de dominância de Simpson encontrado foi de 0,99, este último indicando uma baixa diversidade e alta dominância de poucas espécies neste fragmento florestal (Tabela 4). Além disso, foi observado que em todas as parcelas o índice de diversidade foi inferior a 2,0, e Equabilidade de Pielou igual ou inferior a 1 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Diversidade florística observada nas parcelas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe. Número de indivíduos amostrados nas parcelas (N); Riqueza de espécies nas parcelas (S); Índice de Shannon-Wiener (H'); Logaritmo Neperiano [ln(S)]; Índice de dominância de Simpson (C); Equabilidade de Pielou (J'); Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM):

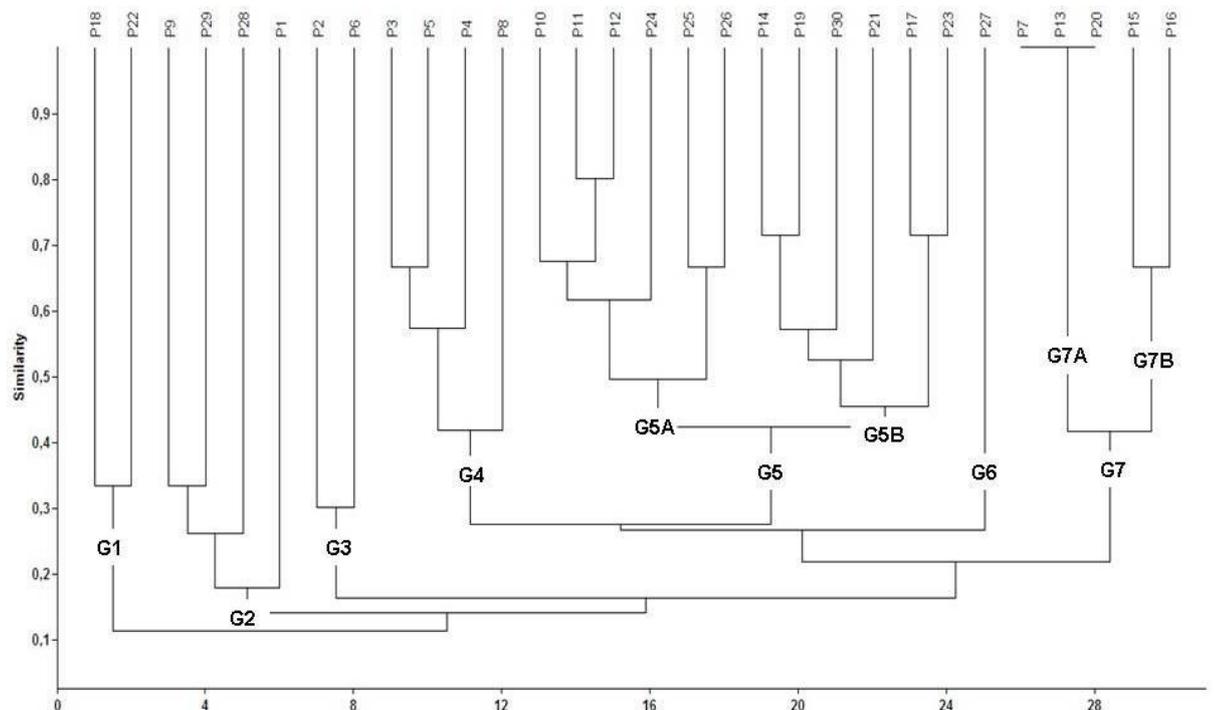
Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J'	QM
1	23	6	1,79	1,43	0,74	0,8	1 : 3,83
2	21	9	2,2	1,95	0,86	0,89	1 : 2,33
3	33	8	2,08	1,82	0,83	0,88	1 : 4,13
4	25	9	2,2	1,91	0,85	0,87	1 : 2,78
5	32	7	1,95	1,68	0,79	0,86	1 : 4,57
6	12	4	1,39	1,08	0,64	0,78	1 : 3,00
7	4	1	0	0	0	-	1 : 4,00
8	33	9	2,2	1,69	0,76	0,77	1 : 3,67
9	34	7	1,95	1,59	0,75	0,82	1 : 4,86
10	25	3	1,1	0,72	0,41	0,65	1 : 8,33
11	21	5	1,61	1,36	0,75	0,84	1 : 4,20
12	24	4	1,39	1,22	0,7	0,88	1 : 6,00
13	77	1	0	0	0	-	1:77,00
14	85	6	1,79	0,5	0,2	0,28	1:14,17
15	62	2	0,69	0,08	0,03	0,12	1:31,00
16	74	3	1,1	0,38	0,18	0,35	1:24,67
17	128	7	1,95	1,05	0,53	0,54	1:18,29
18	1	1	0	0	-	-	1 : 1,00
19	80	7	1,95	1,13	0,55	0,58	1:11,43
20	9	1	0	0	0	-	1 : 9,00
21	65	6	1,79	1,23	0,63	0,69	1:10,83
22	93	3	1,1	0,27	0,12	0,25	1:31,00

**Tabela 4.** Continuação.

Parcela	N	S	ln(S)	H'	C	J'	QM
23	62	5	1,61	0,59	0,29	0,37	1:12,40
24	35	4	1,39	1,01	0,58	0,73	1: 8,75
25	104	3	1,1	0,22	0,09	0,2	1:34,67
26	16	2	0,69	0,62	0,46	0,9	1 : 8,00
27	2	2	0,69	0,69	1	1	1 : 1,00
28	20	6	1,79	1,23	0,62	0,69	1 : 3,33
29	18	7	1,95	1,56	0,75	0,8	1 : 2,57
30	32	5	1,61	0,88	0,43	0,55	1 : 6,40
Geral	1250	24	3,18	1,53	0,99	0,48	1:52,08

O maior coeficiente de mistura de Jentsch (QM) encontrado foi de 1:77,00 indicando uma média de 77 indivíduos para cada espécie amostrada. Esse valor muda totalmente quando calculado sem o Araticum do brejo (*Annona glabra* L.).

A análise de Cluster (Figura 6) mostrou que o nível de similaridade entre as parcelas amostrais é proporcional à similaridade florística, sendo assim, observa-se a formação de sete grandes grupos (G1, G2, G3, G4, G5, G6 e G7).



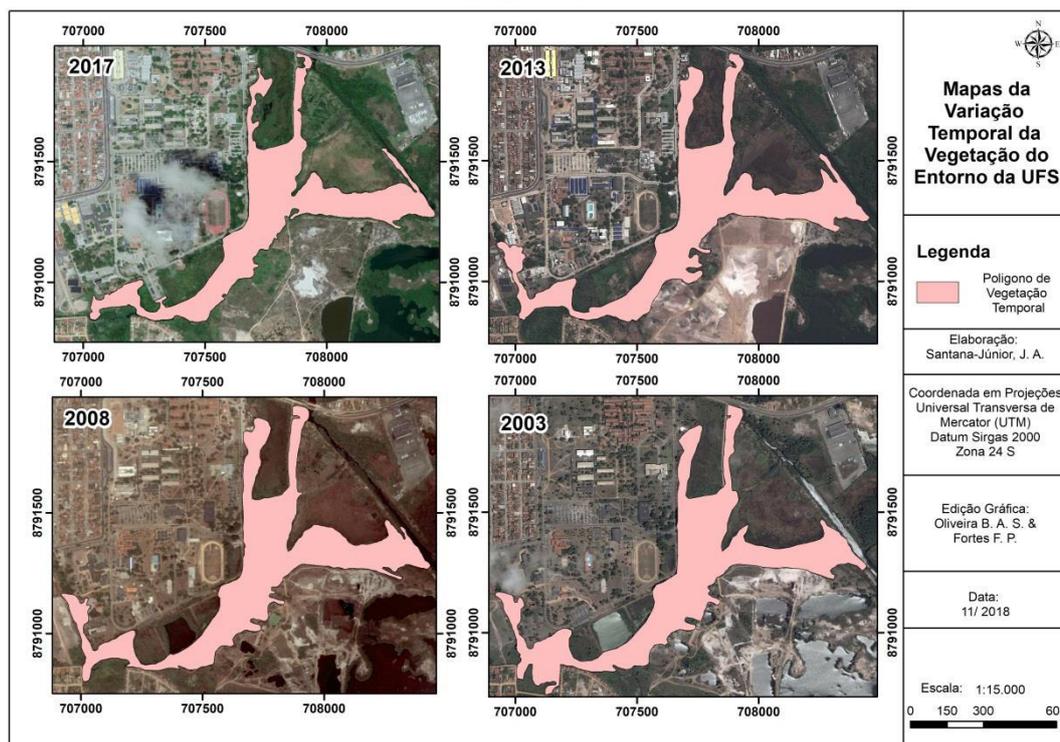
**FIGURA 6.** Análise de agrupamento para correlação de vegetação entre 30 parcelas (P1,..., P30) instaladas na Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.

Para as variáveis ambientais, verificou-se que houve pouca variação no pH das três áreas (Alagada, Seca e Sazonalmente Alagada) analisadas, sendo o maior valor observado para a área Alagada (Tabela 5). A condutividade elétrica (CE) e as concentrações de alumínio (Al), cálcio (Ca), fósforo (P), e magnésio encontradas foram maiores na amostra Sazonalmente alagada. Quanto a maior porcentagem de matéria orgânica (MO) encontrada foi 17,27% correspondente à área seca.

**Tabela 5.** A análise de solo da Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.

Amostra	pH	CE	M.O.	Ca	Mg	Al	P
	-	mScm <sup>-3</sup>	%	-----cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----			mgdm <sup>-3</sup>
<b>Alagada</b>	4,9	0,491	6,7	4,41	1,69	0,22	3,23
<b>Seca</b>	4,8	0,916	17,27	4,09	1,82	0,47	4,92
<b>Sazonalmente alagada</b>	4,49	2,144	12,51	5,00	2,4	0,52	6,54

Com a análise histórica da paisagem do fragmento da Matinha, a área de cobertura em hectares (AREA) foi de 28,99 ha em 2003. Em 2018 observou-se 24,57 ha, o que representa uma redução de 4,42 ha nos últimos 15 anos (Figura 7).



**FIGURA 7.** Análise histórica da vegetação correspondente à Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.

O índice de arredondamento observado foi mais próximo de 1, mostrando que existe uma complexidade nas condições bióticas e abióticas do fragmento (Tabela 6). O tamanho médio das manchas (MPS) cresceu significativamente para as classes solos expostos e malha urbana nos últimos 15 anos.

**Tabela 6.** Resultado da análise das métricas de paisagem referentes a cada ano (2005, 2008, 2012 e 2018), correspondente à Matinha da UFS, um fragmento de Mata Atlântica, situado no município de São Cristóvão, Sergipe.

Classes de uso e cobertura do solo	(MSI) arredondamento da mancha	(MPAR) Perimetro/area total de classe	(MPS) Tamanho medio das manchas	(NumP) Numero total de Manchas	(CA) Área Total
<b>2003</b>					
Vegetação	1,409467671	6,861429882	31,7369717	32439	1029515,627
Corpos D'agua	1,371123756	6,593833569	33,3539901	43107	1437790,452

**Tabela 6.** Continuação.

<b>Classes de uso e cobertura do solo</b>	<b>(MSI) arredondamento da mancha</b>	<b>(MPAR) Perimetro/area total de classe</b>	<b>(MPS) Tamanho medio das manchas</b>	<b>(NumP) Numero total de Manchas</b>	<b>(CA) Área Total</b>
Solos Exposto	1,33316596	6,418237831	13,7798558	15296	210776,6744
Malha Urbana	1,413154024	6,045698765	71,7983469	12492	896904,9503
<b>2008</b>					
Solos Expostos	1,42504295	5,980749714	23,3019440	18111	422021,5087
Malha Urbana	1,349656374	6,468964552	83,2181132	24956	2076791,234
Vegetação	1,395221296	5,976282291	55,7573563	15566	867919,0086
Corpos D'agua	1,381409651	5,818826648	20,0192906	10829	216788,8979
<b>2013</b>					
Vegetação	1,380073734	6,859719507	26,5205901	39011	1034594,74
Corpos D'agua	1,341768222	7,736797846	3,08242859	85799	264469,291
Solo Exposto	1,426084042	6,790877641	21,9423424	33014	724404,491
Malha Urbana	1,343608209	7,360746118	28,9068554	55566	1606238,32
<b>2018</b>					
Vegetação	1,432863594	6,290683702	51,9897985	18333	953128,977
Corpos D'agua	1,383617129	6,51898652	52,6685560	27678	1457760,29
Solos Expostos	1,374152043	6,41788067	101,297440	10898	1103939,50
Malha Urbana	1,365223164	6,698921744	15,0380282	8347	125522,421

O número total de Manchas (NumP) também confirma o crescimento da malha urbana e solos expostos neste período avaliado na Matinha da UFS, devido à expansão imobiliária e também pelo próprio crescimento e expansão da Universidade Federal de Sergipe. A complexidade da verificada pelo índice de forma confirma que o fragmento encontra-se muito recortado, podendo ser explicado pelo tamanho menor da mancha de vegetação.

#### 5.4. Discussão

A área de estudo caracteriza-se pela sua importância para a conservação por conter espécies florestais importantes de Mata Atlântica, inclusive endêmicas, e também pela biodiversidade semelhante a outras florestas semidecíduas da Mata Atlântica (ESTIGARRIBIA et., 2019; SOUZA et., 2019). Outras relações florísticas ligadas ao relevo podem ser evidenciadas em fragmentos florestais menores, localizados em áreas mais altas e com heterogeneidade ambiental e riqueza florística (SILVA et al., 2008). Neste sentido, observa-se que as relações topográficas e edáficas podem interferir na composição de espécies

arbóreas em floresta neotropical pantanosa, podendo também determinar a diferenciação de nicho e aumentar a diversidade local (TEIXEIRA et al., 2008).

Neste estudo, a densidade e dominância relativa, área basal, índice de Diversidade de Shannon e o índice de Equabilidade de Pielou indicaram que o fragmento de Mata Atlântica possui poucas espécies dominantes e muitas espécies pouco abundantes. Isto pode estar relacionado à estabilidade das comunidades vegetais, o que reforça a sua importância para a conservação (WARRING et al. 2016; BORDIN et al., 2019).

Os índices de diversidade foram menores, quando comparados com valores encontrados por Turchetto et al. (2018) e Souza et al. (2018) analisando o mesmo tipo de vegetação, em ambientes florestais tropicais. O índice de diversidade de Shannon-Weaver obtido foi de 2,05 nat.ind.<sup>-1</sup>, valor este menor do que os registrados em outros fragmentos de floresta estacional semidecidual de Mata Atlântica, como 2,89 nat.ind.<sup>-1</sup> e 3,39 nat.ind.<sup>-1</sup> (OLIVA et al., 2018) 2,9 nat.ind.<sup>-1</sup> (PINTO et al., 2018); 3,94 nat.ind.<sup>-1</sup> (TORRES et al., 2017). Assim, pode-se inferir que uma menor heterogeneidade ambiental pode influenciar diretamente a diversidade local.

A diversidade entre as 30 parcelas amostradas variou de 1,13 a 2,00 nats/ind. enquanto que o Índice de Equabilidade de Pielou (J') variou de 0,2 a 1, considerado uma diversidade baixa, quando comparada com outros estudos realizados em remanescentes de Mata Atlântica no Brasil (ALVES-JUNIOR et al., 2015; PINOTTI et al., 2018; PINTO et al., 2018; PEREIRA et al., 2018).

Estudos têm mostrado que valores menores deste índice de diversidade, registrados em fragmentos de Mata Atlântica, podem ser atribuídos às diversas semelhanças e diferenças em relação às condições ambientais, assim como pela pressão de seleção natural que os remanescentes vêm sendo submetidos (TURCHETTO et al., 2018; SOUZA et al., 2018). Por outro lado, Lopes et al. (2015) relatam que uma menor diversidade proporciona baixa heterogeneidade ambiental, uma vez que as florestas apresentam índices baixos de regeneração.

De acordo com Martini et al. (2008), ao relacionarem diferentes níveis de perturbação na Reserva Biológica de Una (REBIO Una), município de Una, localizado a 40 km de Ilhéus, na Bahia, foi observado que a maior abundância de espécies transitórias ocorreu em ambientes sem perturbação por incêndios. Isto mostra que os fragmentos sob perturbação natural ou antropogênica podem ter uma relação de poucas espécies mais abundantes que explica à capacidade do potencial competitivo das florestas tropicais devido às altas taxas de perturbação (MARTINI et al., 2008).

O maior valor de dominância relativa foi observado para a espécie *A. glabra* L. (63,04%), seguida por *S. cumini* (L.) Skeels. (10,56%), *T. guianensis* Aubl.(6,05%) e *C. fairchildiana* R.A.Howard. (5,04%). Estas quatro espécies, somadas, perfizeram 84,69% da dominância de árvores ocorrentes na Matinha da UFS.

Da mesma forma, *A. glabra* L. (63,36%) também apresentou maior dominância, seguida por *S. cumini* (L.) Skeels. (7,68%), *T. guianensis* Aubl.(6,08%) e *C. fairchildiana* R.A.Howard. (5,2%). Juntas, estas espécies corresponderam a 82,32% da densidade de árvores do fragmento estudado. Provavelmente, esse baixo número de espécies com altos índices ecológicos esteja relacionado à funcionalidade das comunidades vegetais com o seu ambiente (ARELLANO et al., 2015). Além disso, a competição e as condições ambientais podem ser um fator determinante nessas comunidades, principalmente quanto à especificidade dos habitat que pode ser alterada e os padrões ecológicos diminuídos, tornando essas comunidades com uma composição de espécies raras (NUNES, 2016).

As famílias Annonaceae, Anacardiaceae e Fabaceae foram as que apresentaram os maiores valores de abundância, sendo as mais expressivas na Matinha da UFS. A família Annonaceae também apresentou IVI e IVC expressivos, uma vez que os maiores valores de DAP dos indivíduos de *A. glabra* L. ocorreram na amostragem.

O IVI indicou que *A. glabra* L., *S. cumini* (L.) Skeels., *T. guianensis* Aubl., e *C. fairchildiana* R.A.Howard. representam as quatro espécies mais importantes na área. Estas espécies também foram as quatro primeiras a aparecerem com maior Índice de Valor de Cobertura. Assim, para estes parâmetros, com exceção de *S. cumini* (exótica naturalizada) e *C. fairchildiana* (alóctone), as outras duas espécies podem ser consideradas potenciais para a Matinha da UFS, além de importantes na recuperação de áreas degradadas da Bacia Hidrográfica do Rio Poxim.

Essas espécies com maior IVI e IVC apresentaram maior dominância na área estudada podendo ser uma resposta ao lento crescimento das espécies na comunidade em relação à dinâmica em geral (MORO & MARTINS, 2011; HIGUCHI et al., 2013). Entretanto, as diferenças de densidade e de IVI entre maioria das espécies de árvores na Matinha interfere na partição de habitats edáficos que podem explicar melhor a distribuição e a coexistência de poucas espécies em florestas inundadas (OLIVEIRA et al., 2014). Da mesma forma que outros fragmentos também apresentam áreas basais menores do que a encontrada na Matinha da UFS, com solos mais arenosos, e ainda podendo ter uma ligação com outros fatores do próprio habitat (luz, umidade, temperatura) (PHILLIPS et al., 1994).

As famílias Anacardiaceae e Fabaceae também foram as de maior riqueza em outros estudos realizados em áreas regenerantes e florestas estacionais semidecíduais de Mata Atlântica (VALE et al., 2017; COSTA, 2017; SILVA et al., 2017; SANTOS et al., 2018). No entanto, em um fragmento de Floresta Ombrófila Semidecidual com estágio avançado de sucessão, localizado no município de São Cristóvão, a família Myrtaceae (seis espécies) apresentou maior número de espécies, seguida de Anacardeaceae e Fabaceae (duas espécies cada) (FERNANDES et al., 2019).

Conhecer a distribuição de espécies de árvores em ambientes com condições sazonais distintas permite entender como alguns grupos de plantas se encontram amplamente distribuídas, a exemplo das espécies *Annona glabra* L. e *Tapirira guianensis* Aubl., as quais são menos abundantes ao longo de toda costa brasileira (FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO, 2019). Os padrões florísticos em floresta estacional semidecidual no Brasil mostram que essas duas espécies podem apresentar amplitude de distribuição e estar associadas ao estágio de sucessão (LOPES et al., 2015).

A espécie *Tapirira guianensis* Aubl., por exemplo, é uma pioneira que ocorre em locais úmidos, geralmente próximos a cursos d'água, e muito importante para avifauna (LORENZI, 2002). Essa espécie pioneira é indicada para a recuperação de áreas degradadas (MENINO et al., 2012), principalmente em reflorestamentos heterogêneos perturbados e matas ciliares para a manutenção da biodiversidade (LORENZI, 2002; SANTANA et al., 2008; LOPES et al., 2015).

Os padrões relacionados à abundância relativa, em algumas escalas, evidenciam que a família Annonaceae está fortemente ligada a características evolutivas, devido seus indivíduos fazerem parte de grupos regionais de espécies originários de comunidades locais nas florestas tropicais úmidas (RICKLEFS, 2013).

A análise da distribuição diamétrica mostrou que provavelmente há uma combinação de fatores locais (solos incipientes, ausência de polinizadores/dispersores, e o tamanho do fragmento que dificulta a chegada de propágulos (WITTAKER & FERNÁNDEZ-PALACIOS, 2009). Existe também uma relação entre alturas diferentes e complexidade das comunidades, pois quanto menor a altura, maior a variância (das alturas) que pode causar menor complexidade vertical e menor crescimento das árvores em razão do tempo de regeneração (HOLL, 2013). Gomes et al. (2018), em estudo realizado na vegetação do Campus São Cristóvão classificaram a vegetação quanto à sua estrutura vertical, observando uma alta concentração de 1523 indivíduos no estrato médio ( $5,28 \leq H < 13,25$ ), apesar do número expressivo de 466 indivíduos no estrato superior ( $H \geq 13,25$ ).

Os maiores diâmetros à altura do peito (DAP) são associados a florestas secundárias, em processo de sucessão inicial sob influência direta da manutenção de cada espécie e

afetando a capacidade de competição dos indivíduos com menor diâmetro (SCOLFORO, 2006). A Matinha da UFS é uma floresta de pequeno porte e devido a maior parte dos indivíduos (>60%) arbóreos apresentou DAP inferior a 45 cm, assim, em classes iniciais de diâmetro e de altura, podendo estar relacionada ao estágio inicial de sucessão do fragmento (PINTO et al., 2018).

Os valores observados evidenciaram diferenças marcantes na distribuição relativa dos indivíduos por classe de diâmetro, com uma maior concentração de árvores na classe de 5-10 cm de diâmetro. Estudos desenvolvidos em remanescentes de Mata Atlântica também apontaram resultados semelhantes, com a maior concentração de indivíduos em classes iniciais de diâmetro e intermediárias em altura, o que pode indicar áreas em estágios iniciais de sucessão florestal (POREMBSKI et al., 1998; CAVALCANTE et al., 2000; ALVES-JUNIOR et al., 2015; TURCHETTO et al., 2018). Sabe-se, portanto, que o aumento da idade das florestas, remete a relação entre estratificação vertical e complexidade estrutural das comunidades vegetais (HARVEY & HOLZMAN, 2014).

Desta forma, os fatores ecológicos podem ser relevantes nas florestas secundárias especialmente pela valorização de seu importante papel na manutenção dos serviços ecossistêmicos, sendo eles a capacidade de acumular biomassa e recompor rapidamente os nutrientes, preservar os ciclos biogeoquímicos, proteger o solo e os recursos hídricos – uma função tão importante quanto às florestas primárias (CHAZDON, 2014). De maneira geral, remanescentes florestais com altas densidades, baixas áreas basais e menores alturas, podem estar ligados à baixa riqueza de espécies arbóreas generalistas, algumas até com distribuição geográfica ampla, que ligam-se a florestas secundárias iniciais (DEL MORAL et al., 2010; CHAZDON, 2014).

Mesmo sendo uma área impactada e sob forte influência antrópica, a Matinha da UFS se destaca pela urgente necessidade de conservação de sua diversidade florística, ainda que sendo baixa, porém importante para o equilíbrio ecológico do Rio Poxim, sobretudo, pela presença da espécie endêmica da Mata Atlântica, *A. glabra* L., dominante neste remanescente de Mata Atlântica (JESUS et al., 2015; VALE et al., 2017; SANTOS et al., 2018).

Um estudo realizado na Matinha da UFS há quase 13 anos constatou uma diversidade de 10 famílias, distribuídas em 17 gêneros e espécies (SANTOS et al., 2007). A família Anacardiaceae continua com maior número de espécies (5 espécies), segunda de Fabaceae (3 espécies) e Annonaceae (2 espécies) (SANTOS et al., 2007; GOMES et al., 2018). A vegetação do Campus da UFS possui 26 famílias, distribuídas em 76 gêneros e 96 espécies (GOMES et al., 2018), assim, sendo uma diversidade maior que a encontrada na Matinha da UFS.

A similaridade de espécies arbóreas na Matinha da UFS, dentro das parcelas, mostrou-se uniforme e com alta similaridade entre alguns grupos. O primeiro grupo (G1), formado pelas parcelas amostrais (P18 e P22), é caracterizada pela abundância expressiva de *A. glabra* L.

Já o segundo grupo formado (G2) agrupou as parcelas amostrais (P1, P9, P28 e P29), caracterizadas por localizarem-se na porção inicial do fragmento com frequentes queimadas, e nas parcelas (28 e 29) mais ao final da Matinha da UFS, uma área sazonalmente alagada. A terceira associação (G3) refere-se às parcelas amostrais (P2 e P6), ordenada em decorrência da distribuição mais equitativa do componente arbóreo.

O quarto agrupamento (G4) é composto pelas parcelas (P3, P5, P4 e P8), e é caracterizado, principalmente pela abundância da espécie naturalizada *S. cumini* (L.) Skeels., e da pioneira *T. guianensis* Aubl., ambas integram os grupos mais oportunistas.

O quinto grupo (G5) foi formado pelos subgrupos G5A composto pelas parcelas (P10, P11, P12, P24, P25 e P26) e G5B formado pelas parcelas (P14, P19, P30, P21, P17 e P23), caracterizadas também pela abundância da espécie naturalizada *S. cumin* (L.) Skeels., integrante dos grupos oportunistas que compõem o fragmento.

O sexto grupo (G6) foi formado unicamente pela parcela (P27) e é caracterizado pela abundância alta de *S. cumini* (L.) Skeels. Já o sétimo grupo é formado pelos subgrupos G7A, composto pelas parcelas (P7, P13 e P20), e G7B, formado pelas parcelas (P15 e P16). As parcelas do subgrupo G7A apresentaram a maior similaridade entre si do que as demais. Já o subgrupo G7B é ordenado em decorrência das abundâncias equitativas da pioneira *Cecropia pachystachya* Trécul. e da leguminosa *Clitoria fairchildiana*.

Pode-se inferir que as semelhanças florísticas observadas na área refletem na proximidade entre as unidades amostrais por serem vizinhas e que estão inseridas em uma única bacia hidrográfica (SOUZA et al., 2017).

De acordo com observações de Lira et al. (2012), mesmo com a proximidade entre as parcelas, duas ou mais áreas podem apresentar semelhança no compartilhamento de espécies quando maior que 25%. Estes autores relatam que uma grande parte dos remanescentes de Mata Atlântica são pequenos (cerca de 50 ha), formando manchas perturbadas e isoladas que podem ser estudadas quanto à similaridade de espécies (LIRA et al., 2012).

Deste modo, a similaridade florística pode ser explicada pelo menor número de espécies da área, capazes de tolerar as condições adversas da Matinha da UFS em relação ao alagamento, e ainda, sob a influência da cunha salina, que pode estar selecionando as espécies arbóreas mais adaptadas. Um papel muito importante na disposição florística, o gradiente ambiental, é um filtro para as espécies nos ecossistemas tropicais. Isto se deve a diversidade climática de suas áreas de grande altitude (NIMER, 1977).

O potencial hidrogeniônico (pH) do solo da Matinha da UFS apresentou alta acidez em todas as áreas (SOBRAL et al., 2007; 2015), o que pode provocar deficiência nutricional e toxidez por alumínio na vegetação, além de redução da atividade dos microrganismos benéficos no solo (EMBRAPA, 1999). Os solos mais argilosos e com altos teores de matéria orgânica apresentam alta capacidade de resistência em relação ao pH, podendo ser explicado pelo maior poder tampão deste tipo de solo. Por outro lado, o pH mais ácido do solo pode ser um indicativo de baixa fertilidade natural nos remanescentes de Mata Atlântica (MIRANDA, 2005). A supressão da vegetação altera significativamente as propriedades do solo, deixando grandes áreas degradadas devido à baixa conservação da cobertura vegetal natural que reflete na qualidade dos habitats terrestres (ROCHA-JUNIOR et al., 2014).

A Condutividade Elétrica apresentou maior valor para a área sazonalmente alagada, o que pode ser explicado pelo fato de haver influência da cunha salina sob impacto da zona marinha devido à proximidade de cerca de 8 km de distância entre o estuário e à foz do Rio Poxim. Observa-se o maior valor para condutividade elétrica na área sazonalmente alagada e, o menor para área alagada, podendo ser explicado devido às variações anuais de pluviosidade que influencia diretamente na concentração de sais no solo. Agora, dentre os importantes constituintes químicos do solo, destacam-se as maiores concentrações para o cálcio (Ca), magnésio (Mg), alumínio (Al) e fósforo (P), nas amostras de solo correspondente a área sazonalmente alagada, enquanto a matéria orgânica (M.O.) foi mais significativa na área seca. A Matinha da UFS recebe diretamente uma grande carga de esgoto dos municípios de São Cristóvão/Aracaju e de outros centros urbanos, devido ao precário sistema de tratamento de esgoto da região. O impacto do despejo de resíduos pode estar influenciando os resultados da composição dos solos onde foram instaladas as parcelas para caracterização da estrutura da vegetação do remanescente. Entretanto, sugere-se uma investigação direcionada aos impactos dos despejos na composição química e física do solo desse fragmento.

Em um estudo no qual foram avaliadas a biodiversidade e a qualidade de solos em fragmentos florestais urbanos da cidade de São Paulo (SP), constatou-se que os atributos químicos (pH, CE, MO, K, P, Ca, Mg e Al) são essenciais para a interação e distribuição dos organismos nos ambientes diante de indicadores ecológicos sensíveis às alterações edafambientais em fragmentos de Mata Atlântica (PATUCCI et al., 2018). A maioria (59%) dos estudos voltados à restauração não utiliza nenhum indicador de solo, sendo estes desconsiderados na seleção de espécies florestais. Entretanto, um estudo afirma que o

potencial hidrogeiônico do solo como indicador pode ser considerado importante por contribuir com a restauração da Mata Atlântica (MENDES et al., 2019). A salinidade dos solos altera as propriedades físicas e químicas do solo e compromete o desenvolvimento daquelas plantas que não toleram a salinidade (CAVALCANTE et al., 2010; SCHOSSLER et al., 2012), podendo ser uma propriedade química importante na supressão e seleção de espécies vegetais para ambientes próximos a estuários marinhos.

No estado de Sergipe, o domínio de Mata Atlântica é o mais urbanizado e, conseqüentemente, o mais fragmentado quando comparado com a Caatinga, sendo importante a conservação destes fragmentos remanescentes (SANTIAGO, 2014). Resguardar o patrimônio natural desses remanescentes de Mata Atlântica é fundamental para a manutenção de seus ecossistemas, considerados responsáveis pela biodiversidade que abrigam, reduzindo as taxas de extinção e restabelecendo os serviços ecossistêmicos (HADDAD et al., 2015).

Apesar da importância desses esforços voltados para a conservação das florestas tropicais, as causas do desequilíbrio nestas florestas podem ter relação direta aos efeitos dos próprios fragmentos centrais, e ainda na densidade das árvores que podem atuar como parte fundamental na estrutura da paisagem, cujas causas adicionais destacam-se: i: a capacidade de reorganização das comunidades naturais, quando existe uma relação de favorecimento de espécies adaptadas às condições mais diversas; ii: alta diversidade de espécies e indivíduos em locais perturbados pode ter relação com o agrupamento de espécies diferentes; iii: maior diversidade e riqueza de espécies em relação à densidade das bordas com influência do efeito de borda (FILGUEIRAS et al., 2019).

Desta forma, a biodiversidade presente no fragmento deste estudo destaca-se pela importância de manter o equilíbrio da vegetação e preservar sua riqueza de espécies da Mata Atlântica. A supressão da vegetação causa efeitos negativos na composição e estrutura dessas comunidades vegetais, dificultando a conservação, mesmo sendo uma área de preservação permanente. Os serviços ambientais do fragmento precisam ser considerados para reforçar o importante papel dessa biodiversidade, tanto para a UFS quanto para a nossa qualidade de vida. Além disso, o presente estudo da vegetação desse remanescente fornece subsídios para a recuperação de áreas degradadas, bem como para a criação de políticas de conservação. Destaca-se ainda, a defesa dos habitats florestais remanescentes frente ao grau de perturbação que essas áreas passam pela exploração mineral e também de seus recursos florestais.

## 5.5. Conclusões

A Matinha da UFS é um ambiente de diversidade baixa com elevada abundância, porém baixa equabilidade e alta dominância de poucas espécies arbóreas. Essa baixa diversidade observada está relacionada ao grau de perturbação devido à proximidade com a área urbana. É possível observar pelos descritores ecológicos que as condições sazonais da área podem ter sido decisivas para a estrutura da comunidade e do habitat. Assim, os pequenos fragmentos de Florestas Semidecisuais do litoral brasileiro destacam-se pelo grau de ameaça das florestas tropicais.

Por se tratar de um fragmento de Mata Atlântica, ressalta-se a urgência de se resguardar a biodiversidade ainda contida aí e, portanto, a sua conservação se torna necessária pelo conhecimento da flora de Sergipe.

Foi possível inferir também que os efeitos no fragmento (no centro) e na densidade de árvores apresentam parte fundamental para a estrutura da paisagem, porém existe uma relação de favorecimento entre as espécies mais adaptadas e favorecidas pelos elevados níveis de matéria orgânica. Ligado a este fato, a espécie *A. glabra* L. apresentou elevado potencial, indicador do enriquecimento orgânico, uma vez que a mesma dominou o habitat da Matinha da UFS.

A alta condutividade elétrica do solo está relacionada à área sazonalmente alagada que pode estar sob o impacto da zona marinha devido à proximidade de cerca de 8 km de distância entre o estuário e a foz do Rio Poxim.

A redução da área com vegetação foi significativa nos últimos 15 anos, com perda de 4,42 ha. A forte influência do perímetro urbano agrava ainda mais a situação do remanescente de Mata Atlântica. As manchas na paisagem estão bem recortadas e irregulares, bem diferentes de um círculo. Os solos expostos e a malha urbana também aumentaram nos últimos anos. Assim, sugere-se informar a população local através de ações de sensibilização, distribuindo cartilhas de educação ambiental ou realizando palestras no intuito de apresentar o conceito de Área de Preservação Permanente (APP) descrito pelo Novo Código Florestal, que é uma lei brasileira importante na manutenção, preservação e conservação da biodiversidade no Rio Poxim.

## 6. Referências Bibliográficas

ALVES-JUNIOR, F.T.A.; DA ROCHA, K.D.; DA SILVA, J.T.; MARANGON, L.C.; FERREIRA, R.L.C. Diametric and Hypsometric Structure of the Arboreal Component in fragments of Atlantic Rain Forest in Recife-Pe. **CERNE**, v.13, n.1, p.83-95, 2015.

ARELLANO, G.; LOZA, M.I.; TELLO, J.S.E.; MACÍA, M.J. Commonness and rarity determinants of woody plants in different types of tropical forests. **Biodiversidade e Conservação**. v.24, n.5, p.1073–1087, 2015.

BECHARA, F.C. DICKENS, E.C.; FARRER, L.; LARIOS, E.N. SPOTSWOOD, P.; MARIOTTE, E.; SUDING, K.N. Neotropical rainforest restoration: comparing passive, plantation and nucleation approaches. **Biodiversity and Conservation**, v.25, n.11, p.2021-2034, 2016.

BORDIN, K.M.; FERREIRA, L.D.; ROSINA, A.; MALACARNE, M.; ZANOTELLI, P.; ADAMI, S. F.; VENDRUSCOLO, G.S. Community structure and tree diversity in a subtropical forest in southern Brazil. **Biota Neotropica**, v.19, n.2, p.1-11, 2019.

CAVALCANTE, A. de; SOARES, J. J.; FIGUEIREDO, M. A. Comparative phytosociology of tree sinusiae between contiguous forests in different stages of succession. **Revista Brasileira de Biologia**, v.60, n.4, p.551-562, 2000.

CAVALCANTE, L.F.; CHAVES, C.J.; NASCIMENTO, J.A.N.; CAVALCANTE, L.Í.H.; DIAS, T.J. Fontes e níveis da salinidade da água na formação de mudas de mamoeiro cv. Sunrise solo. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.1, 2010.

CIENTEC. Mata Nativa 4. Manual do usuário. Viçosa: **CIENTEC**, 2016.

CHASE, M.W.; CHRISTENHUSZ, M.J.M.; FAY, M.F.; BYNG, J.W.; JUDD, W.S.; SOLTIS, D.E.; STEVENS, P.F. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.181, n.1, p.1-20, 2016.

CHAZDON, R.L. **Second growth**: the promise of tropical forest regeneration in an age of deforestation. Chicago: Chicago Press, 2014. 449p.

COSTA, H.A.N. **Caracterização fitossociológica de um fragmento de floresta estacional decidual relacionado ao gradiente de altitude em Macaíba-RN**. 2017. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal - RN, 2017.

DANTAS, M.N.; ALMEIDA, V.; SANTOS, I.M.; SILVA, M.D. Diagnóstico da vegetação remanescente de Floresta Atlântica e ecossistemas associados em espaços urbanos. **Environmental Analysis Progress**, v.2, n.1, p.87-97, 2017.

DEL MORAL, R.; SAURA, J.M.; EMENEGGER, J.N. Primary succession trajectories on a barren plain, Mount St. Helens, Washington. **Journal of Vegetation Science**, v.21, n.5, p.857-867, 2010.

DIAS, A.C.; COUTO, H.T.Z. Comparação de métodos de amostragem na Floresta Ombrófila Densa–Parque Estadual Carlos Botelho/SP-Brasil. Comparison of sampling methods in the

Dense Ombrophylous Forest, Carlos Botelho State Park, São Paulo, Brazil. **Instituto Florestal**, v.17, n.1, p.63-72, 2005.

DONAGEMA, G.K.; CAMPOS, D.B.; CALDERANO, S.B.; TEIXEIRA, W.G.; VIANA, J.M. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011, 230 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisas de solo: **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Brasília, p.1-412, 1999.

ESTIGARRIBIA, F.; SILVA, J.P.; CÂNDIDO, P.F.; SILVA, N.D.; SILVA, J.A.; E CHAVES, L. DE, F. Regeneração Natural na Floresta Tropical, Nordeste do Brasil. **Jornal da Experimental Agriculture International**, v.31, n.2, p.1-11, 2019.

FERNANDES, M.M.; SILVA, T.R.; PINTO, A.S.; SOUZA, I.B.A.; MOURA, F.M.R. Regeneração natural em fragmento de Floresta Ombrófila Semidecidual em Sergipe, Brasil. **Revista Ecologia e Nutrição Florestal-ENFLO**, v.7, n.2, p.1-10, 2019.

FILGUEIRAS, B.K.; MELO, D.H.; UEHARA-PRADO, M.; FREITAS, A.V.L.; LEAL, I.R.; & TABARELLI, M. Compensatory dynamics on the community structure of fruit-feeding butterflies across hyper-fragmented Atlantic forest habitats. **Ecological Indicators**, v.98, n.1, p.276-284, 2019.

FINOL, U.H. Nuevos parametros a considerarse en el analisis estrutural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Forestal Venezolana (Venezuela)**, v.14, n.21, p.29-42, 1971.

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO, 2019. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>> Acesso em: 20 mar. 2019.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. 2017. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica, período 2015-2016**. Relatório Técnico. São Paulo, SP. Disponível em: <[https://www.sosma.org.br/wpcontent/uploads/2014/05/atlas\\_2012.2013\\_relatorio\\_tecnico\\_20141.pdf](https://www.sosma.org.br/wpcontent/uploads/2014/05/atlas_2012.2013_relatorio_tecnico_20141.pdf)> Acesso em: 20 jan. 2019.

GOMES, S.H.M.; FERREIRA, R.A.; MELLO, A.A.; SANTOS, L.R.; SANTANA, N. A.; GONÇALVES, F.B.; COSTA SANTOS, L.R. A vegetação do campus da Universidade Federal de Sergipe: florística e fitossociologia. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.12, n.4, p.23-41, 2018.

HADDAD, N.M.; BRUDVIG, L.A.; CLOBERT, J.; DAVIES, K.F.; GONZALEZ, A.; HOLT, R.D.; COOK, W.M. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science Advances**, v.1, n.2, p.1-9, 2015.

HAMMER, O.D.A.; HARPER, T.; RYAN, P.D. **Past: Paleontological Statistics Software Package for Education e Data Analysis**, v.4, n.1, p.9, 2001.

HARVEY, B.J.; HOLZMAN, B.A. Divergent successional pathways of stand development following fire in a California closed-cone pine forest. **Journal of Vegetation Science**, v.25, n.1, p.88-99, 2014.

HIGUCHI, P.; SILVA, A.C.; ALMEIDA, J.A.; BORTOLUZZI, R.L.C.; MANTOVANI, A.; FERREIRA, T.S. Florística e estrutura do componente arbóreo e análise ambiental de um

- fragmento de Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana no município de Paineira, SC. **Ciência Florestal**, v.23, n.1, p.153-164, 2013.
- HOLL, K.D. Restoring Tropical Forest. **Nature Education Knowledge**, Ithaca, v.4, n.4, p.1-4, 2013.
- IBGE. Censo Demográfico. Sergipe. 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <[http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados\\_do\\_censo2010.php](http://www.censo2010.ibge.gov.br/resultados_do_censo2010.php)>. Acesso em 27 nov. 2018.
- LIRA, P.K.; TAMBOSI, L.R.; EWERS, R.M.; METZGER, J.P. Land-use and land-cover change in Atlantic Forest landscapes. **Forest Ecology and Management**, v.278, n.1, p.80-89, 2012.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4 ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, v.1, 2002. 368p,
- LOPES, L.C.M.; MARIANO-NETO, E.; AMORIM, A.M. Estrutura e composição florística da comunidade lenhosa do sub-bosque em uma floresta Tropical no Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v.37, n.4, p.1-4, 2015.
- JESUS, E.; FERREIRA, R.A.; ARAGÃO, A.G.; SANTOS, T.I.S.; ROCHA, S.L. Estrutura dos fragmentos florestais da bacia hidrográfica do rio Poxim-SE, como subsídio à restauração ecológica. **Revista Árvore**, v.39, n.3, p.467-474, 2015.
- MARTINI, A.M.Z.; JARDIM, J.G.; SANTOS, F.A.M. Floristic composition and growth habits of plants in understory, natural treefall gaps and fire-disturbed areas of a tropical forest in southern Bahia State, Brazil. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v.100, n.1, p.147-192, 2008.
- MARTINS, F.R.; SANTOS, F.D. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**, v.1, n.1, p.236-267, 1999.
- MENDES, M.S.; LATAWIEC, A.E.; SANSEVERO, J.B.; CROUZEILLES, R.; MORAES, L.F.; CASTRO, A.; BARROS, F.S. Look down—there is a gap—the need to include soil data in Atlantic Forest restoration. **Restoration Ecology**, v.27, n.2, p.361-370, 2019.
- MENINO, G.C.O.; NUNES, Y.R.F.; SANTOS, R.M.; FERNANDES, G.W.; FERNANDES, L.A (2012). Heterogeneidade ambiental e regeneração natural em vegetação ripária do semi-árido brasileiro. **Edinburgh Journal of Botany**, v.69, n.1, p.29-51, 2012.
- MIRANDA, C.C.; CANELLAS, I.P.; NASCIMENTO, M.T. **Caracterização da matéria orgânica do solo em fragmentos de Mata Atlântica e em plantios abandonados de eucalipto, Reserva Biológica União - RJ**. 2005. 82 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologias Agroperuárias. Campos dos Goytacazes – RJ, 2005.
- MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Retrieved from <<http://www.tropicos.org>>, Accessed in: 2018.
- MORI, S.A.L.; SILVA, A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. **Manual de manejo de herbário fanerogâmico**: Ilhéus, CEPLAC, 1985. 19p.

MORO, M.F.; MARTINS, F.R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J.M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A.; MEIRA NETO, J.A.A. (Org.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV, cap. 6, 2011. 212p.

MUELLER-DOMBOIS D, ELLENBERG H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 66p.

NIMER E. **Clima**. In: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (ed.). **Geografia do Brasil: Região Sul**. Rio de Janeiro, SERGRAF. 1977. 79p.

NUNES, T.W. **Padrões de abundância e raridade nas florestas Atlânticas do centro de endemismo de Pernambuco, Brasil**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

OLIVA, E.V.; R.; B.C.; MARQUES, R.; BIANCHIN, E.J.; DALMASO, A.C.; WINAGRASKI, E. Florística e Estrutura de duas comunidades arbóreas secundárias com diferentes graus de distúrbio em processo de recuperação. **Ciência Florestal**, v.28, n.3, p.1088-1103, 2018.

OLIVEIRA, A.A.; VICENTINI, A.; CHAVE, J.; CASTANHO, C.D.T.; DAVIES, S.J.; MARTINI, A.M.; LIMA, R.A.F.; RIBEIRO, R.R.; IRIBAR, A.; SOUZA, V.C. Habitat specialization and phylogenetic structure of tree species in a coastal Brazilian white-sand forest. **J. Journal of Plant Ecology**, v.7, n.2, p.134-144, 2014.

PATUCCI, N.N.; OLIVEIRA FILHO, L.C.I.; SILVA, C.B.; OLIVEIRA, D.; BARETTA, D.; BRESOVIT, A.D. Bioindicadores edáficos de fragmentos florestais urbanos da cidade de São Paulo (SP). **Revista do Departamento de Geografia**, v.36, n.1, p.77-90, 2018.

PEREIRA, I.M.; RIOS, J.M.; DO VALE, V.S.; GOMES-KLEIN, V.L.; CONEGLIAN, A.; ROCHA, E.C. Forest structure and the species composition of the Parque Estadual Mata Atlântica, located in Goiás State, Brazil. **International Journal of Ecology**, v.2018, n.1, 1-9, 2018.

PHILLIPS, O.L.; HALL, P.; GENTRY, A.H.; SAWYER, S.A.; VAZQUEZ, R. Dynamics and species richness of tropical rain forests. **Proceedings of the National Academy of Science**, v.91, n.7, p.2805-2809, 1994.

PINOTTI, L.C.A.; HANISCH, A.L.; NEGRELLE, R.R.B. The impact of traditional silvopastoral system on the Mixed Ombrophilous Forest Remnants. **Floresta e Ambiente**, v.25, n.4, p.1-13, 2018.

PINTO, AVF, SILVA, MAM, LIMA LEITE, AV, DO NASCIMENTO, LM, LINS, ACB, RODAL, MJN. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento em regeneração da Mata Atlântica, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Revista Agro Ambiente Online**, v.12, n.2, 145-155, 2018.

POREMBSKI, S.; MARTINELLI, G.; OHLEMÜLLER, R.; BARTHLOTT, W. Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic rainforest. **Diversity and Distributions**, v.4, n.3, p.107-119, 1998.

PRATA, A.P.; FARIAS, M.C.V.; LANDIM, M.F. **Flora de Sergipe**. Ed, Flora de Sergipe. Vol 2. 1<sup>th</sup> ed. Aracaju, Criação Editora, 2015. 300p.

PRATA, A.P.N.; AMARAL, M.C.E.; FARIAS, M.C.V.; ALVES, M.V. **Flora de Sergipe**. Vol 1. 1<sup>th</sup> ed. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo, 2013. 592p.

RICKLEFS, R. E. **Estrutura das comunidades**: A economia da natureza. Rio de Janeiro, Bra, 2013. 612p.

ROCHA-JUNIOR, P.R.; DONAGEMMA, GK.; ANDRADE, F.V.; PASSOS, R.R; BALTETRO, F.C.; MENDONÇA, E.S.; RUIZ, H.A. É possível que os reservatórios de carbono orgânico no solo indiquem os níveis de degradação das pastagens no bioma Mata Atlântica. **Jornal de Ciências Agrárias** , v.6, n.1, p.84-95, 2014.

SAMBUICHI, R.H.R.; HARIDASAN, M. Recovery of species richness and conservation of native Atlantic Forest trees in the cacao plantations of southern Bahia in Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v.6, n.13, p.3681-3701, 2007.

SANTOS, M.J.; FREITAS, A.C.; RIBEIRO, G.T.; NASCIMENTO, A.V. Florística e fitossociologia no trecho ciliar do rio Poxim, município de São Cristóvão, SE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.3, p.223-227, 2007.

SANTOS, J.N.B.; DE MEDEIROS, R.L.S.; SANTOS, T.E.D.; BARROS, A.P.; DE OLIVEIRA, E.J.B.L.; DA SILVA FERNANDE, F.A.; DA SILVA BARBOSA, A. Diversity and structure of adult and regenerating arbor component in Forest ‘Submontana’, Paraíba-Brazil, **Journal of Experimental Agriculture International**, v.25, n.5, p.1-14, 2018.

SANTANA, G.C.; MANN, R.S.; FERREIRA, R.A.; GOIS, I.B.; OLIVEIRA, A.S.; BOARI, A.J.; CARVALHO, S.V.A. Diversidade genética de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. no baixo Rio São Francisco, por meio de marcadores RAPD. **Revista Árvore**, v.32, n.3, p.427-433, 2008.

SANTIAGO, A.G. **Avaliação da fragmentação dos remanescentes florestais no estado de Sergipe**. 2014, p.8-42. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SCHLATTER, D.C.; BAKKER, M.G.; BRADEEN, J.M.; KINKEL, L.L. Plant community richness and microbial interactions structure bacterial communities in soil. **Ecology**, v.96, n.1, p.134-142, 2015.

SCHMIDT, A.J.; BEMVENUTI, C.E.; DIELE, K. Sobre a definição da zona de apicum e sua importância ecológica para populações de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). **Boletim Técnico Científico CEPENE**, v.19. n.1, p.9-25, 2013.

SCOLFORO, J.R.S. **Biometria Florestal**: modelos de crescimento e produção florestal. Lavras: UFLA/FAEPE, 2006. 393p.

SCHOSSLER, T.R.; MACHADO, D.M.; ZUFFO, A.M.; ANDRADE, F.D.; PIAUILINO, A.C. Salinidade: efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de plantas. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.15, p.1563-1578, 2012.

- SERGIPE. **Diagnóstico Florestal de Sergipe 2014**. Secretária de Estado de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Aracaju: [s.n.]. 2014.
- SILVA, W.G.D.; METZGER, J.P.; BERNACCI, L.C.; CATHARINO, E.L.M.; DURIGAN, G.E.; SIMÕES, S. Influência do relevo na riqueza de espécies arbóreas em fragmentos florestais secundários de Mata Atlântica, SE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.22, n.2, p.589-598, 2008.
- SILVA, W.M.; ZORZANELLI, J.P.F.; MOREAU, J.S.; ABREU, K.M.P.D.; KUNZ, S. H. Structure and ecological succession of an urban forest community in the south of the Espírito Santo. **Rodriguésia**, v.68, n.2, p.301-314, 2017.
- SOBRAL, L.F.; BARRETO, M.D.V.; DA SILVA, A.J.; DOS ANJOS, J.L. **Guia prático para interpretação de resultados de análises de solos**. Embrapa Tabuleiros Costeiros- Documentos (INFOTECA-E). 2015. 13p.
- SOBRAL, L.F.; VIÉGAS, P.R.A.; SIQUEIRA, O.J.W.; ANJOS, J.L.; BARRETO, M.C.V.; GOMES, J.B.V. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes no Estado de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 251p.
- SOUZA, A.M.; BRITO VALENTE, E.; PERALTA, D.F.; GUSMÃO, L.F.P. Levantamento da biodiversidade, ecologia e novos registros de distribuição de Marchantiophyta em um remanescente de Mata Atlântica brasileira. Iheringia. **Série Botânica**, v.72. n.1, p.133-141, 2017.
- SOUZA, C.R.; COELHO, P.A.; OLIVEIRA, H.F.; MOREL, J.D.; CARVALHO ARAÚJO, F.; COSTA, M.T.R.; SANTOS, R.M. Floristic-structural relationships between Canga ferruginous tree communities and adjacent vegetation types. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v.40, n.1, p.1-13, 2018.
- SOUZA, GM.; RIBEIRO, R.V.; SANTOS, M.G.; RIBEIRO, H.L.; OLIVEIRA, R.F. Functional group of forest succession as dissipative structures: an applied study. **Brazilian Journal of Biology**, v.64, n.3B, p.707-718, 2004.
- SOUZA, A.L.; LEITE, H.G. **Regulação da produção em florestas inequidâneas**. Viçosa, UFV, 1993. 147p.
- SOUZA, R.F.; MACHADO, S.D.A.; GALVÃO, F.; FIGUEIREDO FILHO, A.; PICOLI, A.C. Forests of the Iguazu National Park: structure, composition, and richness. **Floresta e Ambiente**, v.26, n.1, p.1-15, 2019.
- SUDING, K.N. Toward an era of restoration in ecology: successes, failures, and opportunities ahead. **Annual review of ecology, evolution, and systematics**, v.42, n.único, p. 465-487, 2011.
- TABARELLI, M.; AGUIAR, A.V.; RIBEIRO, M.C.; METZGER, P.C.; PERES, C.A. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: lessons from aging human-modified landscapes. **Biological Conservation**, v.143, n.10, p.2328-2340, 2010.
- TEIXEIRA, A.D.P.; ASSIS, M.A.; SIQUEIRA, F.R.; CASAGRANDE, J.C. Composição de espécies arbóreas e relações ambientais em uma floresta de pântano neotropical no sudeste do Brasil. **Wetlands Ecology and Management**, v.16, n.6, p.451-461, 2008.

TORRES, C.M.M.E.; JACOVINE, L.A.G.; OLIVEIRA NETO, S.N.D.; SOUZA, A.L.D.; CAMPOS, R.A.; SCHETTINI, B.L.S. Análise fitossociológica e valor de importância em carbono para uma Floresta Estacional Semidecidual. **Floresta e Ambiente**, v.24, n.1, p.1-10, 2017.

TRIBOT, A.S.; MOUQUET, N.; VILLÉGER, S.; RAYMOND, M.; HOFF, F.; BOISSERY, P.; HOLON, F. & DETER, J. Taxonomic and functional diversity increase the aesthetic value of coralligenous reefs. **Scientific Reports**, v.6, n.1, p.33200-32229, 2016.

TURCHETTO, F.; ARAUJO, M.M.; BERGHETTI, Á.L.P.; GRIEBELER, A.M.; RORATO, D.G. Phytosociology of floristic groups in subtropical seasonal forests in the south extreme of the Atlantic Forest Biome. **Advances in Forestry Science**, v.5, n.2, p.357-362, 2018.

VALE, V.S.; ARAÚJO, G.M.; OLIVEIRA, A.S., PRADO-JÚNIOR, J.A.; SILVA SANTOS, L.C. Estrutura da comunidade arbórea e características edáficas de um fragmento urbano. **Ciência Florestal**, v.27, n.4, p.1415-1428, 2017.

WARRING, B., CARDOSO, F.C.G., MARQUES, M.C.M. & VARASSIN, I.G. Functional diversity of reproductive traits increases across succession in the Atlantic forest. **Rodriguesia**, v.67, n.2, p.321–333, 2016.

WITTAKER, R.J.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. **Island biogeography: ecology, evolution, and conservation**. 2nd ed. Oxford University Press, Oxford. 2009. 401p.