



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CARLOS MOZART SILVA ALMEIDA

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA FLORESTA
SECUNDÁRIA DA RPPN SANTA FÉ, ALAGOAS**

RIO LARGO, AL
2022

CARLOS MOZART SILVA ALMEIDA

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA DE UMA FLORESTA
SECUNDÁRIA DA RPPN SANTA FÉ, ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC),
apresentado ao Curso de Graduação de
Engenharia Florestal do Campus de Engenharia
e Ciências Agrárias – CECA, da Universidade
Federal de Alagoas – UFAL, como requisito
para obtenção do Título de Engenheiro
Florestal.

Orientadora: Prof.^a Dra. Andréa de
Vasconcelos Freitas Pinto

RIO LARGO, AL

2022

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

A447c Almeida, Carlos Mozart Silva.

Composição florística e análise fitossociológica de uma floresta secundária da Rppn Santa Fé, Alagoas. / Carlos Mozart Silva Almeida. – 2022.

39f.: il.

Orientador(a): Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Graduação em Engenharia Florestal, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2022.

Inclui bibliografia

1. Unidades de Conservação. 2. Mata Atlântica. 3. Fitosociologia. 4. Engenharia Florestal. I. Título.

CDU: 504.06: 630*3

Folha de Aprovação

Carlos Mozart Silva Almeida

Composição florística e análise fitossociológica de uma floresta secundária da RPPN Santa Fé,
Alagoas

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado a Universidade Federal de Alagoas – UFAL,
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA, como pré-requisito para obtenção do grau de
Bacharel em Engenharia Florestal.

Data de Aprovação: 23 / 09 / 2022.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente



ANDREA DE VASCONCELOS FREITAS PINTO

Data: 23/09/2022 20:20:12-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA (Orientadora)

Documento assinado digitalmente



MARILIA FREITAS DE VASCONCELOS MELO

Data: 26/09/2022 08:23:37-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Marília Freitas de Vasconcelos Melo
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA

Documento assinado digitalmente



PRISCYLLA COSTA DANTAS

Data: 24/09/2022 10:37:58-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof.^a Dr.^a Priscylla Costa Dantas
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de pesquisa a minha família. Sua grande força foi a mola propulsora que permitiu o meu avanço, mesmo durante os momentos mais difíceis. Agradeço a todos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora, pelo aprendizado em conjunto durante estes anos.

A minha família pelo apoio desde o início desta jornada.

Aos meus grandes amigos que sempre perseveraram pela minha continuidade no curso.

RESUMO

Antes da exploração realizada com a chegada dos europeus no início do século XVI a mata atlântica ocupava 15% do território brasileiro, atualmente restam apenas 12,4% do seu território original, e desses remanescentes, cerca de 80% estão localizados em áreas privadas. A confirmação de que a sobrevivência humana depende da conservação do meio ambiente, fez com que surgisse uma consciência social de que era necessário preservar o meio ambiente, assim se fez necessária a criação de maneiras para conservar o meio ambiente, como a criação de unidades de conservação. No Brasil as Unidades de Conservação (UCs) são as áreas de terra e/ou mar, que apresentam recursos naturais de grande importância ambiental, estético, histórico ou cultural. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar a composição florística e fitossociológica das espécies de uma floresta secundária. O estudo foi desenvolvido em uma área localizada na Reserva Particular do Patrimônio Natural Santa Fé que está localizada no município de Tanque D'Arca, Alagoas. Os levantamentos botânicos foram realizados em um total de 30 parcelas em estágio de regeneração recente com medidas de 10 x 10 m. Os indivíduos arbóreos mensurados têm no mínimo circunferência acima do peito (CAP) > 5 cm, medido a 1,30 m do solo. Foram registrados 529 indivíduos arbóreos distribuídos em 32 espécies pertencentes a 17 famílias botânicas, tratando dos grupos ecológicos 14 espécies são classificadas como secundárias iniciais ou tardias, o que corresponde a 43,75 % das 32 espécies diferentes encontradas, 8 climáx que equivalem a 25,00 % e 7 pioneiras 21,88%, destas 32 apenas 3 não foram classificadas. As famílias Fabaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Malvaceae e Polygonaceae foram as que apresentaram maior número de indivíduos encontrados, com 148 indivíduos arbóreos encontrados a família Fabaceae é a que contém o maior número de representantes. Podemos compreender o quanto o desenvolvimento dos indivíduos contidos em uma área pode ser afetado de acordo com a intensidade de diversos fatores como clima (pluviometria, temperatura, umidade), manejo florestal, relevo, histórico de uso, desastres; como também que apesar de inúmeros problemas que áreas de Mata Atlântica em estágio de regeneração secundária podem enfrentar, estas conseguem ter alta resiliência a estas alterações, que vão desde a uma boa adaptação a estas mudanças tanto quando também relacionamos a resistência dos indivíduos.

Palavras-chave: Unidades de Conservação. Mata Atlântica. Fitosociologia.

ABSTRACT

Before the exploration carried out with the arrival of Europeans at the beginning of the 16th century, the Atlantic Forest occupied 15% of the Brazilian territory, currently only 12.4% of its original territory remains, and of these remnants, about 80% are located in private areas. The confirmation that human survival depends on the conservation of the environment, led to the emergence of a social awareness that it was necessary to preserve the environment, so it was necessary to create ways to conserve the environment, such as the creation of units of conservation. In Brazil, Conservation Units (UCs) are areas of land and/or sea, which have natural resources of great environmental, aesthetic, historical or cultural importance. Thus, this work aimed to analyze the floristic and phytosociological composition of species in a secondary forest. The study was carried out and developed in an area located in the Santa Fé Natural Heritage Private Reserve, which is located in the municipality of Tanque D'Arca, Alagoas. The botanical surveys were carried out in a total of 30 plots in a stage of recent regeneration with measures of 10 x 10 m. The measured arboreal individuals have a minimum circumference above the breast (CAP) > 5 cm, measured at 1.30 m from the ground. 529 arboreal individuals were recorded, distributed in 32 species belonging to 17 botanical families, dealing with ecological groups 14 species are classified as early or late secondary, which corresponds to 43.75% of the 32 different species found, 8 climax equivalent to 25, 00% and 7 pioneers 21.88%, of these 32 only 3 were not classified. The Fabaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Malvaceae and Polygonaceae families were the ones with the highest number of individuals found, with 148 arboreal individuals found, the Fabaceae family is the one with the largest number of representatives. We can understand how much the development of individuals contained in an area can be affected according to the intensity of several factors such as climate (pluviometry, temperature, humidity), forest management, relief, history of use, disasters; but also that despite the numerous problems that areas of Atlantic Forest in the stage of secondary regeneration may face, they manage to have high resilience to these changes, ranging from a good adaptation to these changes as much as we also relate the resistance of individuals.

Keywords: Conservation Units. Atlantic Forest. Phytosociology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Localização da RPPN Santa Fé no município de Tanque D'arca, Alagoas.....21
- Figura 2** - Quantitativo de indivíduos por famílias da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL.....27
- Figura 3** - Quantitativo de espécies por famílias da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL.....28
- Figura 4** - Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classe de diâmetro, em floresta secundária, da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL, Brasil, em que 1 = 1 – 4,9 cm; 2 = 5 – 9,9 cm; 3 = 10 – 14,9 cm; 4 = 15 – 19,9 cm; 5 = > 20 cm; 5 = > 30 cm.....31
- Figura 5**-Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classe de altura, na Floresta secundária, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL, Brasil, sendo 1 = 2 – 4,9 m; 2 = 5 – 7,9 m; 3 = 8 – 10,9 m; 4 = 11 – 13,9 m; 5 = >14 m.....32

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Composição florística das espécies arbóreas encontradas, número de indivíduos encontrados e grupo ecológico (GE) das espécies encontradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL.....24
- Tabela 2** - Descritores da fisionomia e estrutura do dossel das espécies presentes na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL.....26
- Tabela 3** - Espécies e parâmetros fitossociológicos obtidos em floresta secundária na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL. NI = número de indivíduos; Pi = número de parcelas onde a espécie foi encontrada; FR= frequência relativa; FA = frequência absoluta; DR = densidade relativa; DA = densidade absoluta; DoR = dominância relativa; DoA = dominância absoluta; VI = valor de importância.....29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 SUCESSÃO ECOLÓGICA	13
2.2 FLORESTAS SECUNDÁRIAS NA MATA ATLÂNTICA.....	14
2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	15
2.4 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE FLORESTAS SECUNDÁRIAS	17
2.5 ESTRUTURA DE FLORESTAS SECUNDÁRIAS.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 Área de estudo	20
3.2 Coleta de dados	22
3.2.1 Levantamentos dos indivíduos arbóreos	22
3.2.2 Composição florística e aspectos fitosociológicos.....	22
3.3 Análise dos dados	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 Composição florística e fisionomia	23
4.2 Abundância de indivíduos	26
4.3 Riqueza de espécies	27
4.4 Espécies e parâmetros fitosociológicos	29
4.5 Diâmetro e altura	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

No início do século XVI, quando os Europeus chegaram ao Brasil, a Mata Atlântica ocupava 15% do território brasileiro. A partir de conquistas territoriais e desmatamento desenfreado cujos objetivos iam desde a exploração de recursos a ocupação habitacional, atualmente restam apenas 12,4% do seu território original, e desses remanescentes, cerca de 80% estão localizados em áreas privadas (SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). A cobertura florestal era quase contínua, estendendo-se pela faixa litorânea do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul (IBF, 2015), situação que mudou devido à constante expansão territorial e a exploração fazendo com que grandes extensões da Mata Atlântica diminuíssem. Contudo, apesar do intenso desmatamento e fragmentação, a Mata Atlântica é uma das áreas mais ricas em biodiversidade tendo em vista que até os dias de hoje novas espécies continuam sendo descobertas.

A confirmação de que a sobrevivência humana depende da conservação do meio ambiente, fez com que surgisse uma consciência social sobre a necessidade de preservar o meio ambiente e parar de qualificar a natureza como fonte inesgotável de recursos (MORAIS et al., 2011). Com o tempo diversas maneiras de preservar o meio ambiente foram implementadas e modernizadas, como por exemplo a criação das Unidades de Conservação.

No Brasil, as Unidades de Conservação (UCs) são as áreas de terra e/ou mar, que apresentam recursos naturais de grande importância ambiental, estético, histórico ou cultural, possuem grande importância na manutenção dos ciclos ecológicos, e demandam regimes especiais de preservação e ou exploração, algumas das medidas para a preservação destes meios vão desde manutenção do meio ambiente e biodiversidade, o conhecimento da composição florística da área e seu desenvolvimento e sucessão, além de compreender a estrutura dos componentes ali contidos (OLIVEIRA, 2009).

De acordo com Chaves (2013), a conservação, preservação e a manutenção da biodiversidade está entre os maiores desafios, devido, principalmente, ao elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais no Brasil ao decorrer dos séculos. Portanto, os estudos sobre a composição florística, fitossociologia das florestas e componentes arbóreos contidos em determinada área são de suma importância, pois oferecem parâmetros para a compreensão da estrutura e das dinâmicas das formações florestais, aspectos demasiadamente

importantes para manejo destas áreas bem como para a regeneração das diferentes comunidades arbóreas e suas interações fauna-flora.

A Mata Atlântica perdeu cerca de 90% de sua área original e, portanto, há necessidade de restauração dos remanescentes para proteger as suas espécies e os serviços ambientais. As iniciativas de restauração florestal de um ecossistema devem possuir como objetivo o reestabelecimento não somente da estrutura vegetal, mas também da ecologia destas comunidades, de uma forma que facilite a recuperação natural desses ecossistemas (GOMEZ et al., 2004). A maior parte dos estudos sobre restauração florestal da mata atlântica se concentra no sudeste e sul do Brasil, sendo que, a escolha do melhor método de restauração está relacionada a aspectos locais da área a ser restaurada, como características de paisagem, resiliência, processo de degradação e a fatores econômicos (OLIVEIRA, 2014).

Segundo Felfili (2011), para domínios muito ricos em espécies, como o amazônico e o atlântico por exemplo, é improvável que em um ou dois anos de coleta (geralmente o tempo máximo possível em trabalhos de campo) ou, mesmo, um pouco mais de tempo, gere uma lista de espécies cujo número seja próximo ao da riqueza real de espécies da área. Mesmo assim, a publicação desse tipo de dado é importante por registrar a presença das espécies mais comuns em certo local e comunidade (e pelo menos uma parcela das espécies mais raras), o que pode subsidiar estudos fitogeográficos futuros sobre a distribuição de espécies individuais ou em associação. Além disso, listas florísticas de dada microrregião podem subsidiar a escolha de espécies para recuperação de áreas degradadas, por registrar as espécies que ocorrem em dado ambiente ou local.

Compreendendo os pontos de vista sobre conservação e manutenção da biodiversidade, entende-se que os estudos acerca da composição florística e análise fitossociológica de uma área são indispensáveis. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar a composição florística e fitossociológica de uma floresta secundária da Reserva Particular de Patrimônio Natural de Santa Fé, localizado no município de Tanque D'arca, Alagoas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SUCESSÃO ECOLÓGICA

A avaliação da sucessão ecológica surge como uma ferramenta importante para o planejamento e gestão das áreas protegidas, o que pode possibilitar desde melhorias nas técnicas de manejo da vegetação como também um melhor gerenciamento dos recursos naturais (SILVA, 2017). De acordo com Prach e Walker (2011) a caracterização dos processos de sucessão ecológica também é notavelmente importante para indicar informações sobre a perda da biodiversidade, mudanças climáticas, invasão de espécies e restauração ecológica. Boa parte dos estudos sobre sucessão ecológica, têm utilizado os métodos de avaliação dos grupos funcionais como a composição florística e estrutura (GANDOLFI et al., 1995) para predizerem o nível de conservação de determinado remanescente florestal, embora ainda sejam um recurso limitado para caracterizar a real situação de uma determinada área em constante mudança.

De acordo com SILVA (2020) um dos fatores que diferenciam e contradizem a definição de sucessão ecológica em ambientes florestais degradados, é o fato de se tratar de um processo de sucessão primária ou secundária. Nas situações em que não tenha existido uma comunidade biológica antecessora no local, antes do início do processo de sucessão ecológica, ocorre o processo de sucessão primária. Caso tenha existido um ecossistema antecedente no local, denomina-se processo de sucessão secundária.

Segundo Miranda (2009), sucessão secundária é aquela que ocorre em locais ocupados anteriormente, por uma comunidade logo após uma perturbação, como é o caso da Reserva Particular do Patrimônio Nacional Santa Fé que serviu de base para este estudo, esta já passou por alguns distúrbios antrópicos como queimadas e uso de terra para pasto.

O processo de sucessão ecológica apresenta diferentes ramificações sucessionais e podem ser definidos em três tópicos principais para sua definição e compreensão: biomassa total referente à superfície, estrutura de idade dos indivíduos arbóreos ou tamanho de populações de árvores e composição florística (CHAZDON, 2012).

Pode-se dizer que sucessão é algo condizente com a evolução ecológica, apesar de que para Margalef (1986), é difícil separar sucessão de evolução, ou seja, a sucessão representa um comportamento dinâmico dos ecossistemas e um dos resultados do funcionamento dos ecossistemas é a evolução das espécies que os formam.

2.2 FLORESTAS SECUNDÁRIAS NA MATA ATLÂNTICA

Diante do histórico da Mata Atlântica em relação a suas perturbações e distúrbios entende-se que boa parte dos remanescentes deste bioma são considerados em estágio de sucessão secundária. Segundo Oliveira (2007), as adaptações fisiológicas e morfológicas para vencer a limitação de nutrientes no solo devido aos distúrbios decorrentes de incêndios, exploração, entre outros, os mecanismos de conservação de nutrientes são constituídos por um somatório de estratégias evolutivas que, em conjunto, permite a sobrevivência e desenvolvimento das comunidades sucessionais.

A grande maioria dos solos das regiões constituídas pela Mata Atlântica encontra-se sob elevada intemperização, o que leva à dominância de colóides minerais de baixa capacidade de troca de cátions, acarretando uma baixa fertilidade natural, acentuada pela perda constante de bases durante o seu processo de formação (VARJABEDIAN, 1994). Por isso, se faz cada vez mais necessários estudos sobre a manutenção destas áreas como também a construção de métodos para sua preservação. Oliveira (2007) indica que estes são alguns dos indicativos de que maior parte dos remanescentes de Mata Atlântica possam ser constituídos por florestas secundárias. Na maioria das vezes estas formações apresentam baixa diversidade florística (entre 40 e 100 espécies arbóreas, para florestas de 50 anos), quando comparadas a florestas em seu climáx, que possuem entre 130 a 190 espécies. O mesmo se pode afirmar em relação à substituição de seus componentes. Ao longo do processo sucessional aparecem muitas espécies que apresentam ciclos de vida efêmeros, podendo passar de membros proeminentes na comunidade a baixos níveis de abundância, ou mesmo desaparecer.

Nas florestas de classificação secundária, surgem espécies mais exigentes em condições ambientais quando comparadas aos grupos que caracterizam a fase inicial. Estas espécies apresentam um ciclo de vida mais longo e geralmente porte mais elevado se comparado com as espécies da primeira fase da sucessão ecológica. Essas espécies que surgem na sucessão intermediária são também conhecidas como secundárias iniciais (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A partir do ano de 1937 já existiam áreas protegidas no Brasil, a exemplo do Parque Nacional de Itatiaia, primeira Unidade de Conservação brasileira. Localizado no Estado do Rio de

Janeiro, tendo sua criação com o objetivo recreativo, pois na época ainda não existia um pensamento conservacionista de fato, apesar de ter havido outras tentativas de criação de UCs no Brasil.. Porém, somente com o impulso da Política Nacional do Meio Ambiente, com a Lei n. 6.938/81 e diversas outras leis posteriores, se construiu um agrupamento de Unidades de Conservação, ainda que de forma sutil, administradas com poucos recursos e carentes de uma ação definida de política ambiental. Por estes motivos, além da falta de uma estrutura conceitual mais bem definida, tornava-se difícil o alcance da finalidade para a qual foram criadas essas áreas de proteção. (LOPES, 2013).

Após isto a principal Lei criada até então foi a Lei nº 9.985/00 que divide hierarquicamente o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza (SNUC) e estabelece “critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação” nas três esferas do Poder Público: federal, estadual e municipal. O art. 6º desta Lei, aponta que o SNUC é executado por meio de órgãos que o auxiliam, como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Chico Mendes (ICMBIO) e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) (OEKO, 2014).

De uma forma mais conceitual as Unidades de Conservação são criadas com o principal objetivo de preservar uma determinada área, de acordo com seus atributos, para garantir um ambiente ecologicamente sustentável para as futuras gerações. Segundo a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN,2014) uma Unidade de Conservação, é uma área de terra ou água destinada à proteção e manutenção da diversidade biológica, dos recursos naturais e culturais associados e manejados através de meios eficazes e jurídicos.

De acordo com o SNUC (2000) art. 7º, as unidades de conservação dividem-se em dois grupos com características específicas, as Unidades de Proteção Integral (Lei nº 9.985 de julho de 2000, art. 8) e as Unidades de Uso sustentável (Lei nº 9.985 de julho de 2000, art. 14). Ambas formam 12 categorias de UC's no total.

As Unidades de Proteção Integral, tem como principal objetivo preservar a natureza, onde se admite o uso indireto dos seus recursos naturais, como por exemplo: o turismo ecológico, práticas de educação ambiental, pesquisa científica, entre outras. Já as Unidades de Uso Sustentável, possuem como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais, desde que se mantenham constantes os recursos renováveis explorados em determinada área. As Unidade de Uso Sustentável subdividem-se em:

Área de Preservação Permanente (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna (REFAU), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN); já as unidades de proteção integral são: Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural (MN), Refúgio de Vida Silvestre (REVIS).

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC, 2020), o Brasil possui 777 Unidades de Conservação de Proteção Integral e 1669 Unidades de Conservação de Uso Sustentável, destas 993 são RPPN's, totalizando 2446 Unidades de Conservação no Brasil, que estão de acordo com as normas estabelecidas pelo SNUC. O bioma Mata Atlântica possui 1447 Unidades de Conservação, sendo 477 de Proteção Integral e 960 de Uso sustentável onde 640 estão na categoria de RPPN's.

No estado de Alagoas, de acordo com o IMA (2020), a região obtém: oito Áreas de Proteção Ambiental (APA), duas Estações Ecológicas (ESEC), um Monumento Natural (MN), uma Reserva de Refúgio de Vida Silvestre (REVIS), três Parques Municipais, uma Reserva Biológica (REBIO), uma Reserva Extrativista (RESEX), duas Reservas Ecológicas e 60 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

Tratando-se das RPPN de Alagoas a Unidade de Conservação Santa Fé se encaixa nesta categoria, e possui importância para o Estado, pois as reservas particulares passaram a ser amplamente defendida em todo o mundo como estratégia complementar aos esforços públicos de conservação. Importantes organizações de defesa ambiental passaram a adotar a conservação em áreas privadas como uma estratégia global de defesa da biodiversidade. O Programa Mundial das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), por exemplo, trouxe entre os objetivos que visavam a definição de áreas prioritárias para a preservação, a necessidade de incorporar propriedades particulares no rol de espaços protegidos por lei (COSTA, 2007). Criadas em 1990 como estratégia de conservação da natureza (SOUZA, 2012), atualmente têm status de unidade de conservação constituído pela Lei Federal nº 9.985/2000. Além disso, muitos estados brasileiros também possuem normas próprias para reconhecimento de RPPNs pelos órgãos ambientais estaduais.

2.4 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DE FLORESTAS SECUNDÁRIAS

As áreas de florestas com remanescentes de Mata Atlântica no Nordeste brasileiro estão fragmentadas em pequenas manchas de matas cercadas por extensas plantações em grande parte, de cana-de-açúcar ou áreas urbanas. Levantamentos florísticos nestes fragmentos são condições essenciais para o conhecimento de sua composição e riqueza de espécies, assim como para implementação de medidas conservacionistas. Estudos e coletas sistemáticas realizadas em áreas de Mata Atlântica no Nordeste revelam cada vez mais espécies novas e mostraram que esse bioma, no Nordeste, apresenta afinidade com a Floresta Amazônica, quando se tratando principalmente da riqueza de espécies (BARBOSA, 1996).

Contudo, o conhecimento sobre a composição florística deve ser considerado para uma classificação mais acurada (RIZZINI, 1997). Conhecer a flora local ainda informa, de maneira mais precisa, sobre distribuição e endemismos, auxilia na caracterização ambiental de uma vegetação local, sob a ótica histórico-evolutiva-fitogeográfica, possibilita a elaboração de planos de manejo, paisagismo urbano, incluindo arborização, jardins, praças, ruas e áreas verdes, manejo e recuperação de áreas degradadas, corredores ecológicos, entre outras questões relacionadas à florística.

Pereira (2007) afirma que, de um modo geral, o aspecto estrutural de uma vegetação em recuperação evidencia a influência da ação antrópica, pode apresentar escassez de grandes faixas contínuas da cobertura vegetal, assim como, uma maior frequência de exemplares de grande porte, apesar disso a composição florística de um remanescente de Mata Atlântica pode ser bastante diversificada, podendo ser encontradas não apenas espécies arbóreas como também espécies de arbustos, semi-arbustos, trepadeiras e ervas.

Pinto (2019) indica que a análise de espécies arbóreas traz informações importantes a respeito da caracterização da vegetação e suas conexões numa escala espacial de mais ampla abordagem, uma vez que muitas dessas espécies possuem uma distribuição ampla e que pode estender-se além dos limites de um domínio fitogeográfico ou de fronteiras geopolíticas. Análises de ecologia e biogeografia numa escala espacial mais refinada precisam dar maior importância às espécies herbáceas. Neste estudo citado foi possível observar que áreas em um mesmo fragmento de Mata Atlântica podem obter composições florísticas de baixa similaridade, portanto, uma alta diversidade de espécies.

De acordo com Peixoto (2004), diversos fatores podem influenciar no desenvolvimento sucessional de um componente arbóreo explorado e em regeneração como também indicar um

provável motivo para sua exploração, fatores que vão desde a altitude de seu relevo, como a distância comparada ao mar, além da pluviosidade e intensidade de alterações antrópicas.

Quando se tratam dos fatores que podem retardar o desenvolvimento de um remanescente, podemos destacar os distúrbios antrópicos, segundo Reis (1999) estes fatores podem ser incêndios (causados intencionalmente ou não), como também o uso da área para pastos e criação de animais, tratando do fogo em si, este pode contribuir para que quase todo o banco de sementes contidos no solo de um componente arbóreo seja perdido, considerando que muitas da vezes estes remanescentes dependem de seus bancos de sementes para sua regeneração natural, indicando assim uma grande importância da implementação de planos de manejo específico e bem elaborado para a conservação e manutenção destes componentes.

2.5 ESTRUTURA DE FLORESTAS SECUNDÁRIAS

A Mata Atlântica é uma importante formação florestal, não só por apresentar alta biodiversidade, mas também pelo elevado grau de endemismo. Uma análise conjunta das variáveis estruturais, diamétrica e sucessional, permitem inferir acerca do estado de conservação dos fragmentos que ainda restam, e que compõem este bioma, sendo importante para fundamentar a elaboração e execução de uma estratégia de conservação (LANA et al., 2010).

A fitossociologia tem revelado informações importantes no sentido de explicar a distribuição das espécies (SILVA, 2007); a distribuição diamétrica e hipsométrica permite identificar o comportamento ecológico e o padrão de cada população, possibilitando a compreensão das características de cada espécie e sua regeneração (ALVES-JUNIOR, 2007), já a sucessão fornece subsídio importante para entender como as comunidades biológicas estão se regenerando, uma vez que sua avaliação está relacionada com as espécies arbóreas e suas exigências de luminosidade (Cabral, 2014).

De acordo com Pereira (2008), a estrutura da Mata Atlântica varia conforme os seus subtipos. A floresta ombrófila ou higrófila, perenifólia, mantém sua folhagem em caráter permanente, promovendo uma intensa evapotranspiração, com uma incidência de luz solar enfraquecida nos seus estratos inferiores. Já a floresta mesófila subcaducifólia, ou semidecídua, e a floresta tropófila, tem comportamento diferente, pois perdem uma parte considerável de sua folhagem durante o período de estiagem, reduzindo a transpiração e permitindo a penetração da luz

solar no seu interior com mais facilidade; nela a competição pela luz é menor, a floresta fica mais baixa e há menor número de epífitas. Já as florestas secundárias, às vezes chamada de “capoeira”, diferente das matas pioneiras, são mais abertas, tem árvores mais baixas e mais finas, onde as lianas são raras e a penetração da luz solar é facilitada, neste tipo de mata são frequentes as plantas heliófitas e oportunistas.

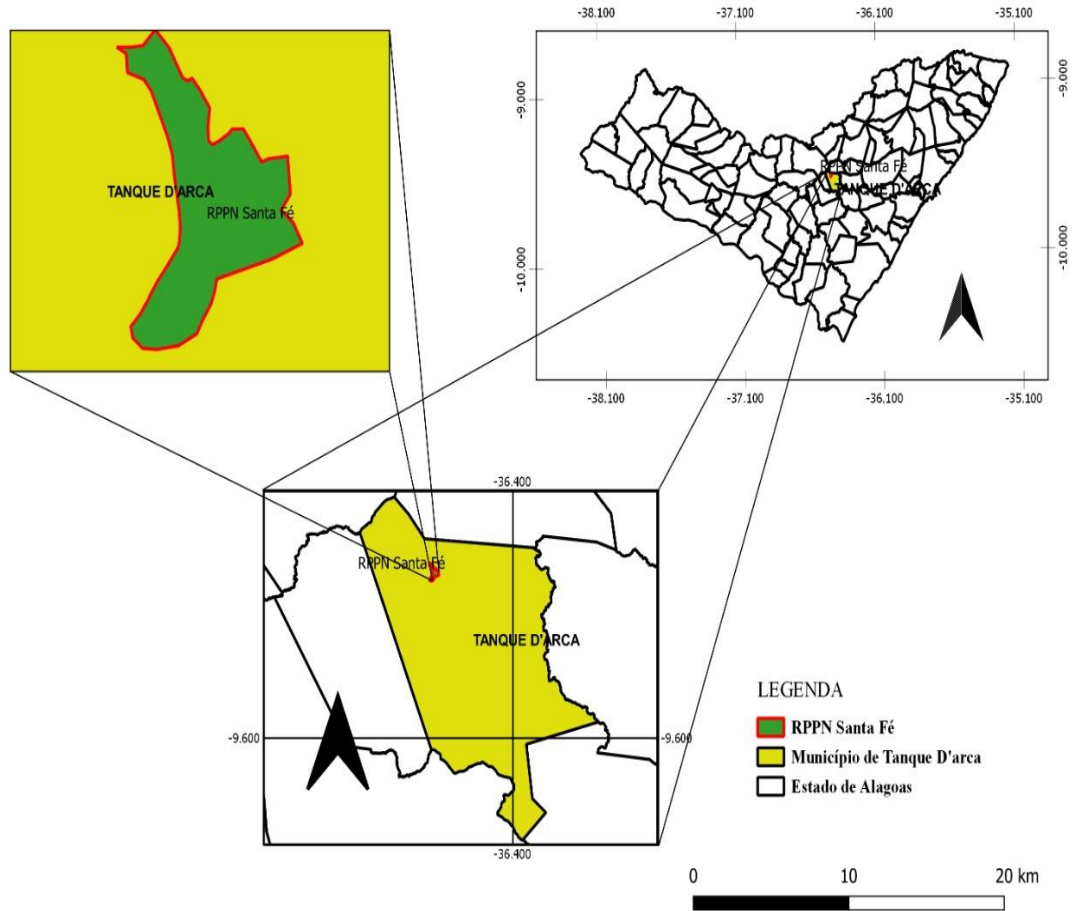
Dentre os fatores bióticos e abióticos que influenciam as comunidades secundárias que se estabelecem numa área, Myster (2004) indica que dentre eles, estão as condições físicas e de fertilidade do solo, o tipo de uso pretérito do solo e sua duração, a ação de dispersores de sementes e a competição entre espécies. As interações entre espécies e destas com o meio atuam como controladores da colonização e do estabelecimento das populações vegetais no decorrer da sucessão secundária.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O estudo foi desenvolvido em uma área localizada na Reserva Particular do Patrimônio Natural Santa Fé (9°31'16.33" S – 36°26'41.3" O), a Reserva possui uma área de cerca de 17,61ha. Está localizada no município de Tanque D'Arca, Alagoas (Fig. 1). O município de Tanque D'Arca está localizado na região central do Estado de Alagoas, limitando-se a norte com os municípios de Palmeira dos Índios e Mar Vermelho, a sul com Anadia e Taquarana, a leste com Maribondo e a oeste com Belém de acordo com diagnóstico da CPRM (2005). A Reserva Particular do Patrimônio Natural está contida no domínio da Floresta Estacional Decidual, em percurso de transição, onde são encontrados elementos da Floresta Ómbrofila, que são mais comuns em áreas úmidas (OLIVEIRA et al., 2014), em termos de vegetação, a área está localizada na Floresta Atlântica, com vegetação remanescente demasiadamente alterada por ações antrópicas.

Figura 1 - Localização da RPPN Santa Fé no município de Tanque D'arca, Alagoas.



Fonte: Leite (2021)

De acordo com o CPRM (2005), a vegetação de Tanque D'Arca é composta por fragmentos da Mata Atlântica, próprias destas áreas, como as Florestas Subcaducifólica e Caducifólica. O clima é do tipo Tropical Chuvoso, com verão seco e invernos não tão rigorosos. O período de maior incidência de chuvas tem início entre janeiro e fevereiro com término em setembro, podendo se estender até outubro. O município de Tanque D'Arca encontra-se inserido na Província Borborema e a geologia da área abrange, rochas do embasamento gnáissico-migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico.

A floresta selecionada é tratada como uma área de regeneração recente (cerca de 30 anos), e foi escolhida através de planejamento com o proprietário da Reserva e também com o cuidador

da área. Trata-se de uma região que já sofreu bastante antropização, seja por uso de pastagem como também por queimadas, práticas já não utilizadas há 30 anos.

3.2 Coleta de dados

3.2.1 Levantamento dos indivíduos arbóreos

A coleta de dados foi realizada semanalmente e se estendeu durante um período de seis meses. Os levantamentos botânicos foram realizados em um total de 30 parcelas em estágio de regeneração recente com medidas de 10 x 10 m (equivalente a um total de 0,3 ha da área amostral). Os indivíduos arbóreos mensurados possuíam, no mínimo, circunferência acima do peito (CAP) > 5 cm (tendo posteriormente os cálculos de DAP a partir destes dados), medido a 1,30 m do solo. As espécies amostradas foram identificadas com auxílio de especialistas e por comparações com coleções depositadas no Herbário do Instituto do Meio Ambiente (IMA). A lista de espécies foi elaborada de acordo com a família, localidade de ocorrência na área de estudo, nome vulgar e científico, número de coletor e se a mesma é nativa ou exótica. A classificação das famílias de angiospermas seguiu as recomendações do APG IV (2016).

3.2.2 Composição florística e aspectos fitossociológicos

Cada indivíduo amostrado foi identificado com plaqueta de alumínio com numeração sequencial, mensurado a circunferência e estimada a altura total, além disso, foi realizado o registro fotográfico de cada espécie. A classificação do estágio sucessional (ES) foi realizada de acordo com Budowski (1965), em que foram distribuídas em: pioneira (P), secundária inicial (SI), secundária tardia (ST) e clímax (CL).

3.3 Análise dos dados

Foram estimados os parâmetros absolutos e relativos de frequência e densidade, através das equações: $FA = (pi/P) \times 100$, $FR = (FAi / \sum FA) \times 100$ e $DA = (n / \text{área})$ e $DR = (ni / N) \times 100$, sendo: FA = frequência absoluta; pi = o número de parcelas com ocorrência da espécie i; P =

número total de parcelas; FR = frequência relativa de acordo com o parâmetros de Müller-Dombois e Elleberg (1974) FAi= Frequência absoluta de uma determinada espécie;; DA = Dominância absoluta de uma espécie relacionada a área; DR = Dominância relativa; n = número de indivíduos da espécie i; N = número total de indivíduos. A riqueza e a abundância das espécies da área foram avaliadas utilizando o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') onde quanto maior seu valor maior será a diversidade florística da população em estudo, podendo expressar riqueza e uniformidade, obtido a partir do número de indivíduos de cada espécies e também o total de indivíduos, e o número de diferentes espécies amostradas; e a distribuição dos indivíduos entre as espécies em cada área foi estudada pelo Índice de Equabilidade de Pielou (J'), o índice de diversidade de espécies da Equabilidade de Pielou pode variar de 0 a 1, onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes é calculado a partir do índice de Shannon-Wiener sobre o logaritmo do somatório de espécies amostradas, pode indicar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Composição florística e fisionomia

Foram registrados 529 indivíduos arbóreos distribuídos em 32 espécies pertencentes a 17 famílias botânicas (Tabela 1). As espécies *Machaerium hirtum*, *Casearia guianensis* e *Coccoloba mollis* foram as mais frequentes na área, tornando as famílias Fabaceae, Salicaceae e Polygonaceae as mais abundantes do estudo (Tabela 1). A densidade total de plantas foi de 1.763,33 ind ha⁻¹ em relação a área amostral, que somaram uma área basal de 30,04 m² ha⁻¹. O índice de diversidade Shannon-Weaver (H') foi 1,19 nats por ind., enquanto que a equitabilidade (J) foi de 0,34 (Tabela 2).

Dos grupos ecológicos encontrados (Tabela 1), 14 espécies são classificadas como secundárias iniciais ou tardias, o que corresponde a 43,75%, oito são espécies climax, que equivalem a 25,00 % e sete pioneiras equivalendo a 21,88%, e 3 não foram classificadas. Um estudo semelhante publicado por de Peixoto (2002) também realizado em área de remanescente de Mata Atlântica, demonstrou que a maior parte das espécies foram classificadas como secundárias iniciais ou tardias, o que indica que a área em questão ainda não alcançou seu maior desenvolvimento, além de também ter sido submetida a ações relacionadas a fogo anteriormente.

Tabela 1 - Composição florística das espécies arbóreas encontradas, número de indivíduos encontrados e grupo ecológico (GE) das espécies encontradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL.

Família	Espécie	Nº Ind.	GE
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	21	ST
	<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	1	SI
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana flavicans</i> Willd. ex Roem. & Schult.	1	NC
Arecaceae	<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	16	SI
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	5	CL
	<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	5	CL
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	6	SI
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	34	P
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	SI
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	8	CL
	<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	4	P
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	7	SI
	<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	9	ST
	<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	6	CL
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	98	P
	<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	14	P
	<i>Senna georgica</i> H.S.Irwin & Barneby	1	SI
Lamiaceae	<i>Vitex rufescens</i> A.Juss.	10	CL
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	48	P
	<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.	4	SI
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	4	ST
	<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	1	SI
Myrtaceae	<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	3	CL
	<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	5	CL
	<i>Eugenia</i> sp.	1	ST
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	6	SI
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	49	NC
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	5	P
Salicaceae	<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	83	NC
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	50	SI
	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	12	CL
Urticaceae	<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Sneathl.	11	P

Fonte: O Autor (2022)

A área estudada apresentou um índice de densidade $1.763,33 \text{ ind ha}^{-1}$ (Tabela 2), esta densidade é superior a encontrada no estudo de Alves Junior (2006) também realizados na Mata Atlântica em estágio de regeneração, ele encontrou em seu estudo com área amostral semelhante de 3,75 ha um índice de densidade inferior ao deste estudo, indicando $1.069,10 \text{ ind ha}^{-1}$, já o estudo de Tavares et al. (2000) obteve $1.562,10 \text{ ind ha}^{-1}$ o que pode ser considerado um pouco mais semelhante ao nosso estudo. Podendo indicar assim um certo padrão nos índices de densidade para áreas em estágio de regeneração da Mata Atlântica em relação a sua densidade absoluta.

Em relação a área basal, o índice encontrado foi de $30,04 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ (Tabela 2), considerado inferior ao estudo de Moreno et al. (2003), realizado em uma área considerada bem preservada, que resultou em uma área basal de $40,00 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$, de acordo com este indicativo, a área do presente estudo ainda precisa ser melhor preservada e conservada. O fato da região ter sofrido com incêndios no passado e seu histórico de uso para pasto, são alguns dos fatores que podem influenciar diretamente na sucessão ecológica da fauna na área, necessitando assim de um manejo e preservação mais atenciosos.

Quanto aos índices de diversidade, o valor para o índice de Shannon (H') de $1,19 \text{ nats ind}^{-1}$ é considerado baixo quando comparado com outras pesquisas realizadas em áreas de regeneração da Mata Atlântica, como o estudo de Aparício (2011), onde o índice chega a $3,32 \text{ nats ind}^{-1}$ além dos resultados publicados por Alves Junior et al. (2006) e Rocha et al. (2008) demonstrando que a área do presente estudo não é tão diversa quando comparadas com outras do mesmo bioma e estágio de regeneração. Em relação ao índice de equabilidade de Pielou J' (Tabela 2), o apurado de $0,34 \text{ nats ind}^{-1}$ indica um valor menor do que o que pode ser considerado diversificado e/ou alto. Costa (2020) afirma que quanto mais próximo de 0,8 os valores de J' estejam, melhor será este índice, ou seja, podendo significar que nesta área seria mais fácil encontrar indivíduos de uma mesma espécie, em seu estudo os resultados deste índice foram de $0,77 \text{ nats ind}^{-1}$, podendo significar que nesta área seria mais fácil encontrar indivíduos de uma mesma espécie.

Os índices de altura média dos indivíduos arbóreos e seu diâmetro médio foram de 8,40 m e 8,35 cm respectivamente (Tabela 2) valores considerados abaixo do esperado quando comparados com outros estudos em área de remanescentes de Mata Atlântica também em estágio de regeneração secundário, como o de Carvalho (2007), onde em uma área amostral de 0,4 ha, foi encontrado indivíduos com altura média de 15,0 m e diâmetro médio de 16,0 cm, o que pode indicar

o quanto a área de estudo e seus indivíduos encontrados ainda estão em estágio inicial de desenvolvimento.

Tabela 2 - Descritores da fisionomia e estrutura do dossel das espécies presentes na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL.

Descritores	Descritores	Valores
Densidade absoluta (ind ha ⁻¹)		1.763,33
Área basal (m ² ha ⁻¹)		30,04
Altura média (m)		8,40
Diâmetro médio (cm)		8,35
Número de Famílias		17
Riqueza (nº de espécies)		32
Índice de Diversidade de Shannon (H')		1,19
Equabilidade (J')		0,34

Fonte: O Autor (2022)

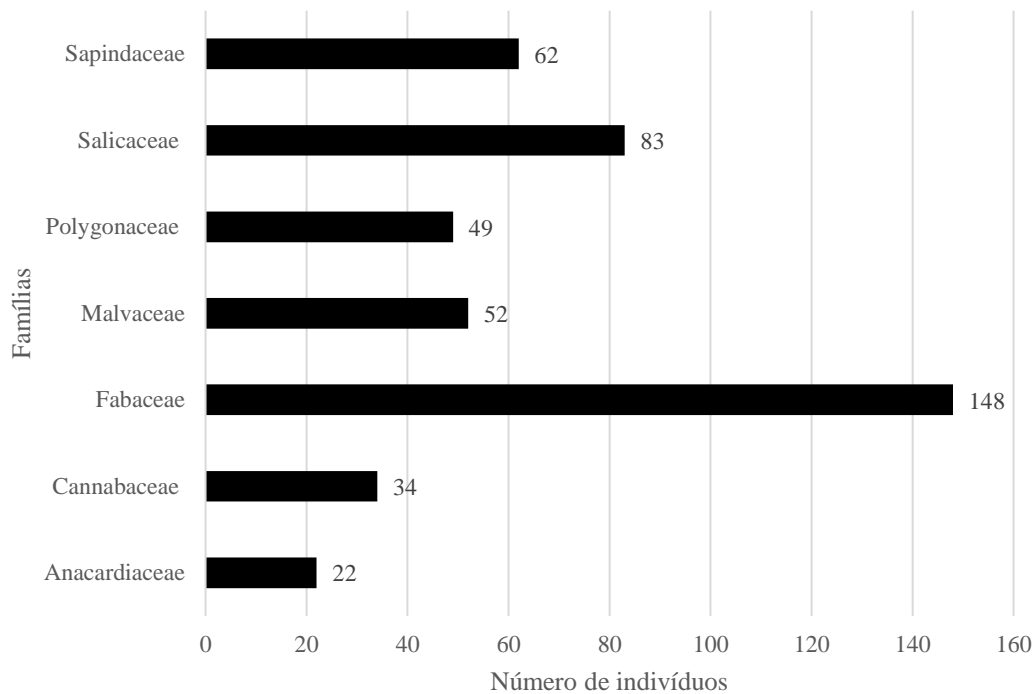
4.2 Abundância de indivíduos

As famílias Fabaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Malvaceae e Polygonaceae foram as que apresentaram maior número de indivíduos encontrados (Figura 2). A família Fabaceae obteve o maior número de representante, com 148 indivíduos arbóreos encontrados, que equivalem a 27,98% do total, já as famílias Salicaceae apresentaram 83 indivíduos (15,70%), Sapindaceae 62 (11,72%), Malvaceae 52 indivíduos (9,83%) e Polygonaceae com 49 indivíduos (9,26%), quando somadas estas famílias possuem 394 indivíduos em toda a área amostral que correspondem a 74,48% demonstrando toda a dominância destas famílias. Um motivo que pode explicar o alto índice de indivíduos da família Fabaceae deve-se ao fato de sua ampla presença no bioma Mata Atlântica, considerando que esta é a segunda família mais diversa neste bioma com 1002 espécies registradas, é importante ressaltar também que diversas espécies da família Fabaceae são utilizadas para alimentação, arborização e recuperação de áreas degradadas. Além disso, espécies desta família possuem associação com bactérias fixadoras de nitrogênio, o que as torna capazes de colonizar ambientes pobres em nitrogênio superando assim outras famílias que não apresentam esta característica que pode ser de vital importância para seu sucesso evolutivo (QUEIROZ, 2009).

Na pesquisa de Drumond (1999), de composição florística em um remanescente de Mata Atlântica de estágio de sucessão secundária, também pôde ser observado que a família Fabaceae

além das famílias Moraceae e Anacardeaceae tiveram indivíduos catalogados, tendo esta última citada, a segunda família com maior número de indivíduos na área, demonstrando assim uma grande diversidade de espécies neste bioma, já que a família com maior número de indivíduos encontrados nesta área (Sapotaceae), não está presente neste estudo.

Figura 2 - Quantitativo de indivíduos por famílias da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL.



4.3 Riqueza de espécies

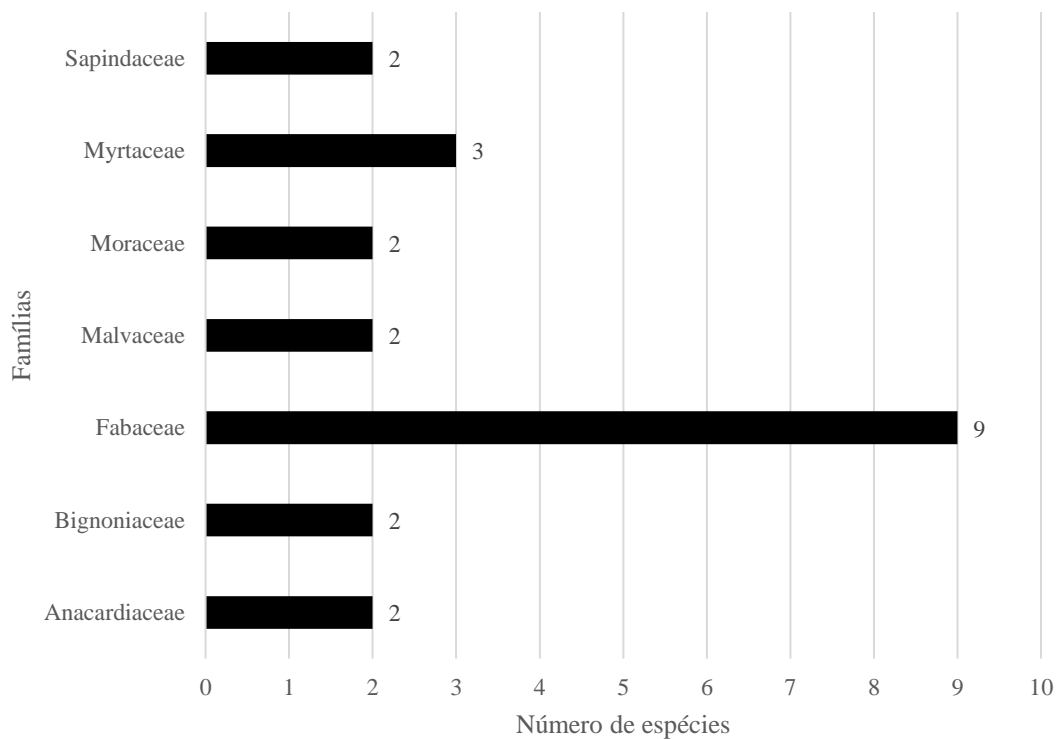
A família Fabaceae apresentou maior representatividade (9 espécies) em relação as outras famílias correspondendo a 28,12 % do total de 32 espécies. Outras famílias como Araecaceae, Salicaceae e Urticaceae, obtiveram apenas 1 espécie encontrada. A família Myrtaceae é a segunda família nesta categoria com 3 espécies diferentes encontradas (9,37 %), seguida das famílias Sapindaceae, Moraceae, Malvaceae, Bignoneaceae e Anacardeaceae com 2 espécies (6,25 % cada uma) (Figura 3).

De acordo com os índices descritos na Figura 3, a família Fabaceae possui uma maior diversidade em relação ao número de diferentes espécies encontradas, tendo em vista que também é a família com o maior número de indivíduos encontrados, que contabilizam 27,98% do total de

indivíduos encontrados na área, sendo assim a espécie com maior riqueza, resultado semelhante ao analisado no estudo de Lima (2017), onde a mesma família é espécie de maior riqueza de sua área de estudo, ainda segundo o autor, a família Fabaceae é importante devido a sua atuação na fixação de nitrogênio e assegura uma grande produtividade ao ecossistema ao que faz parte, o que pode condizer ao número de diferentes espécies encontradas na área de estudo da presente pesquisa. Vale também ressaltar a família Salicaceae com 83 indivíduos encontrados, porém, com apenas uma espécie encontrada.

Quando se comparam os dados de outros trabalhos também realizados em remanescentes de Mata atlântica, a exemplo de Sobrinho (2005), percebe-se que apesar de toda a exploração ao decorrer do tempo na Mata Atlântica, este bioma continua sendo rico e diversificado, onde diversas famílias e espécies não encontradas neste estudo estão presentes como Orchidaceae e Bromeliaceae.

Figura 3 - Quantitativo de espécies por famílias da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL.



4.4 Espécies e parâmetros fitossociológicos

Em relação as espécies com maior presença na área amostral entre as 30 parcelas mensuradas, a espécie *Machaerium hirtum* foi a mais frequente, observada em 19 parcelas, além de ser a espécie com maior número de indivíduos (98), seguida pela *Guazuma ulmifolia* encontrada em 18 parcelas e *Astronium fraxinifolium* em 16 parcelas. tais espécies também foram as mais frequentes, com índices de 0,63, 0,60 e 0,53, respectivamente (Tabela 3). Em relação a densidade, as espécies com maiores índices foram *Machaerium hirtum* com densidade absoluta de 326,00 ind ha⁻¹ e *Casearia guianensis* com densidade de 276,67 ind ha⁻¹ sendo as espécies mais abundantes em relação a área amostral de 0,3 ha.

A respeito do valor de importância, a espécie *Machaerium hirtum* novamente ganha destaque com o índice de 9,31, muito acima da espécie *Casearia guianensis* com valor de importância de 7,88, ressaltando assim que deve haver uma maior atenção a estas duas espécies, tendo em mente quão importante estas espécies são para o equilíbrio e desenvolvimento de outras espécies ao seu redor.

Em alguns trabalhos sobre estrutura fitossociológica e diamétrica de um fragmento de Mata Atlântica no estado de Pernambuco, nota-se a presença de espécies também encontradas neste estudo, como *Machaerium hirtum*, espécie que apresentou maior valor de importância, já no trabalho de Lima (2017) esta mesma espécie aparece abaixo das 20 espécies com maior valor de importância, neste quesito, a espécie com maior valor de importância neste trabalho foi a *Andira Nitida*, espécie não encontrada na pesquisa realizada na RPPN Santa Fé, o que pode indicar o quanto o bioma da Mata Atlântica pode ser diversificado.

Em outro trabalho também é possível encontrar espécies em comum a esta pesquisa, como o de Aparício (2011), onde a espécie *Luehea ochrophylla* em ambos os trabalhos, porém, com o mesmo padrão de valor de importância nos dois trabalhos em comparação.

Tabela 3 - Espécies e parâmetros fitossociológicos obtidos em floresta secundária na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL. NI = número de indivíduos; Pi = número de parcelas onde a espécie foi encontrada; FR= frequência relativa; FA = frequência absoluta; DR = densidade relativa; DA = densidade absoluta; DoR = dominância relativa; DoA = dominância absoluta; VI = valor de importância.

Espécie	NI	Pi	FR	FA	DR	DA	DoR	DoA	VI
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	1	0,55	0,03	0,19	3,33	0,20	30,77	0,10
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	21	16	8,74	0,53	3,97	70,00	3,90	591,53	2,03

<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	1	1	0,55	0,03	0,19	3,33	0,26	39,15	0,10
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	8	5	2,73	0,17	1,51	26,67	1,84	279,26	0,77
<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	3	1	0,55	0,03	0,57	10,00	0,39	58,89	0,29
<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	5	2	1,09	0,07	0,95	16,67	0,89	135,18	0,48
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	83	14	7,65	0,47	15,69	276,67	9,83	1492,56	7,88
<i>Cecropia ficifolia</i> Warb. ex Sneathl.	11	9	4,92	0,30	2,08	36,67	2,94	446,16	1,06
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	34	10	5,46	0,33	6,43	113,33	5,18	785,48	3,24
<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	4	1	0,55	0,03	0,76	13,33	0,87	132,74	0,38
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	49	7	3,83	0,23	9,26	163,33	7,54	1143,79	4,65
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	6	5	2,73	0,17	1,13	20,00	1,30	197,78	0,58
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	50	14	7,65	0,47	9,45	166,67	7,62	1156,95	4,76
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	7	6	3,28	0,20	1,32	23,33	1,83	277,25	0,68
<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	9	5	2,73	0,17	1,70	30,00	4,47	679,17	0,86
<i>Eugenia</i> sp.	1	1	0,55	0,03	0,19	3,33	0,16	23,87	0,10
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	6	5	2,73	0,17	1,13	20,00	0,99	150,03	0,58
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	48	18	9,84	0,60	9,07	160,00	9,05	1373,51	4,59
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	5	3	1,64	0,10	0,95	16,67	0,94	142,39	0,48
<i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos	5	3	1,64	0,10	0,95	16,67	0,56	85,20	0,48
<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	6	2	1,09	0,07	1,13	20,00	1,31	198,41	0,57
<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.	4	3	1,64	0,10	0,76	13,33	0,73	110,67	0,39
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	98	19	10,38	0,63	18,53	326,67	18,67	2834,55	9,31
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	14	6	3,28	0,20	2,65	46,67	3,88	588,45	1,34
<i>Senna georgica</i> H.S.Irwin & Barneby	1	1	0,55	0,03	0,19	3,33	0,11	16,98	0,10
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	4	3	1,64	0,10	0,76	13,33	0,93	140,80	0,39
<i>Spondias macrocarpa</i> Engl.	1	1	0,55	0,03	0,19	3,33	0,16	24,93	0,10
<i>Syagrus coronata</i> (Mart.) Becc.	16	9	4,92	0,30	3,02	53,33	5,62	852,75	1,54
<i>Tabernaemontana flavicans</i> Willd. ex Roem. & Schult.	1	1	0,55	0,03	0,19	3,33	0,17	26,31	0,10
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	12	4	2,19	0,13	2,27	40,00	2,52	382,29	1,15
<i>Vitex rufescens</i> A.Juss.	10	5	2,73	0,17	1,89	33,33	1,56	236,82	0,96
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	5	2	1,09	0,07	0,95	16,67	0,60	91,78	0,48

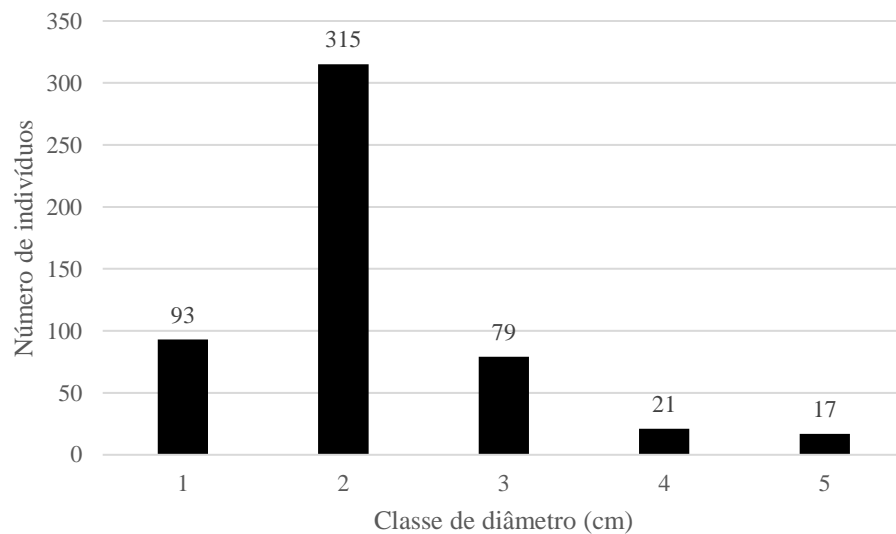
Fonte: O Autor (2022)

4.5 Diâmetro e altura

Em relação a classe de diâmetro, foi observado que as maiores incidências de indivíduos são de baixo diâmetro entre 5 e 9,9 cm, com total de 315 indivíduos que correspondem a 59,55 % dos indivíduos mensurados, 93 destes indivíduos ainda possuem diâmetro considerado em classe inicial entre 1 e 4,9 cm, o que equivale a 17,58 %, e apenas 38 indivíduos, das classes 4 e 5 somados possuem grau mais elevado de diâmetro, acima de 15 cm, que correspondem a 7,18 % dos indivíduos (Figura 4).

Isto pode significar que a grande maioria dos indivíduos presentes ainda são de espécies em estágio de regeneração inicial, indivíduos de porte médio, ou próximo de passar desse estágio, como visto em resultados anteriores, para Rodrigues (1996), o grande decréscimo gradual entre as classes evidencia que a floresta está em estágio de clímax ou próximo dele e a interpretação desta distribuição em classes de diâmetro deve ser bem cautelosa. Já segundo Silva e Nascimento (2001) este padrão pode sugerir uma ausência de problemas de regeneração natural para a comunidade.

Figura 4 - Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classe de diâmetro, em floresta secundária, da Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL, Brasil, em que 1 = 1 – 4,9 cm; 2 = 5 – 9,9 cm; 3 = 10 – 14,9 cm; 4 = 15 – 19,9 cm; 5 = > 20 cm; 5 = > 30 cm



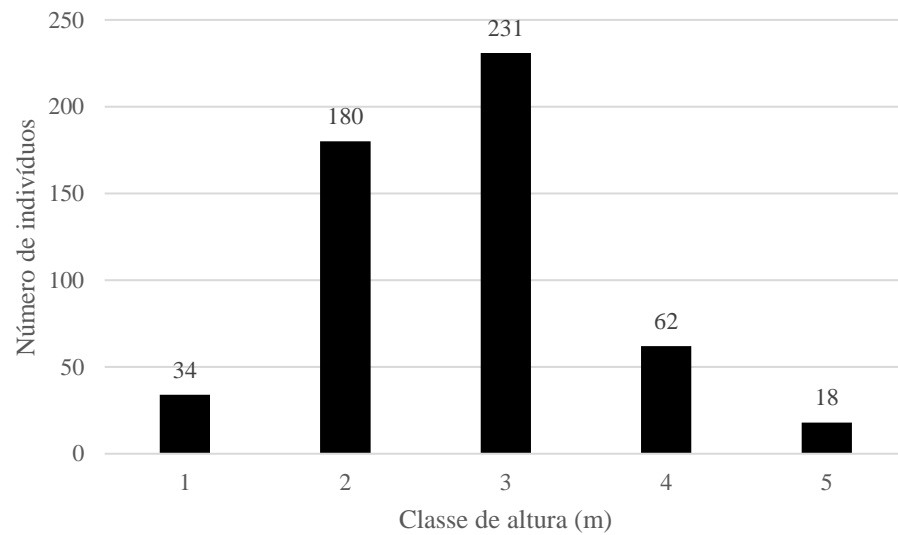
Os indicativos de altura demonstram que maior parte dos indivíduos possuem altura de porte médio, destes indivíduos, 231 possuem altura entre 8 e 10,9 m equivalente a 43,67 % e 180 indivíduos tem altura entre 5 e 7,9 m (34,03 %), tratando assim de indivíduos que pertencem a área em recuperação (Figura 5). Poucos indivíduos possuem porte alto referentes a altura, como pode ser observado apenas 18 indivíduos possuem altura superior a 14 m, um total de apenas 2,65 % de todos os indivíduos na área amostral (Figura 5).

Considerando o fato da área estar em estágio de desenvolvimento inicial, ou muito perto deste estágio, isto pode ser confirmado a partir destes dados, observando a altura média dos indivíduos do fragmento que é de 8,40 m, como também o indivíduo de maior altura observado com 20,0 m.

O trabalho de Lima (2017), apresentou resultados semelhantes a esta pesquisa, pois 86,38 % dos indivíduos observados se encontram nos dois primeiros centros de classe para o autor, a

estrutura hipsométrica da floresta estudada apresentou a forma característica esperada para florestas naturais, onde observa-se maior concentração de indivíduos nos centros de classes inferiores de altura, com grande maioria dos indivíduos agrupados no segundo e terceiro centro de classe.

Figura 5-Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classe de altura, na Floresta secundária, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, Santa Fé, AL, Brasil, sendo 1 = 2 – 4,9 m; 2 = 5 – 7,9 m; 3 = 8 – 10,9 m; 4 = 11 – 13,9 m; 5 = >14 m.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho possibilitou uma maior compreensão sobre a estrutura de um remanescente da Mata Atlântica, evidenciando o quanto o desenvolvimento dos indivíduos contidos em uma área pode ser afetado pela intensidade de diversos fatores como clima (pluviometria, temperatura, umidade), manejo florestal, relevo, histórico de uso, desastres (naturais ou causados por forma antrópica), sendo estes dois últimos os mais impactantes na área de estudo, o que revela o quão importante uma forma manejo mais específica para áreas com esta incidência deve ser aplicado nesta área.

Com a análise da composição florística dos indivíduos encontrados observou-se que grande parte dos indivíduos pertencem a família Fabaceae, esta sendo presente em diversas áreas de Mata Atlântica como citados neste estudo, indicando assim o fato relevante dos indivíduos desta família estarem altamente adaptados a este bioma, também vale ressaltar a alta parcela de espécies encontradas estarem classificadas como secundárias iniciais, apesar disso pode-se observar uma boa parcela de espécies já consideradas climáx, o que indica que a área se encontra em transição de estágio sucessional.

Sobre a estrutura da área estudada, pode-se observar que tratando tanto dos índices relativos a altura quanto os de diâmetro, não são considerados altos, o que condiz com uma área de remanescente ainda não climáx, a maior parte dos indivíduos possui altura considerada média, enquanto os índices de diâmetro indicam parâmetros considerados baixos para a maioria dos indivíduos, onde podemos entender que estes ainda estão em desenvolvimento.

Desta forma, entende-se que o impacto que diversos fatores citados acima podem afetar o desenvolvimento de indivíduos em uma área que se encontra em constante desenvolvimento, portanto, algumas ações utilizadas na área devem ser descartadas, como plantio aleatório de espécies, sendo manejado por um plantio mais adequado e focado em aumento da diversidade, principalmente se tratando das espécies com menor número de indivíduos catalogados como principal objetivo.

REFERÊNCIAS

- ALVES JUNIOR, F. T. et al. Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa, Recife, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 1, 49-56p, 2006.
- ALVES-JÚNIOR, F. T. et al. Estrutura diamétrica e hipsométrica do componente arbóreo de um fragmento de Mata Atlântica, Recife-PE. **Cerne**, Recife, v.13, n.1, 83-95p, 2007.
- APARÍCIO, W. C. S. et al. Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 3, 483-488p, 2011.
- APG IV, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 20p, 2016.
- BARBOSA, M. R. V. **Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de mata atlântica em João Pessoa, PB**. 1996.
- BRANCALION, P. H. S., GANDOLFI, S., RODRIGUES, R. R. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de textos, 2015.
- BRASIL, SÃO PAULO. SNUC. Sistema Nacional de Unidades de Conservação: texto de vetos da Presidência da República ao PL,n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. São Paulo: **Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**, 2 ed, 76p. 2000.
- CABRAL, G. A. L. **Fitossociologia em diferentes estádios sucessionais de Caatinga, Santa Terezinha-PB**. Universidade Federal de Pernambuco, 2014.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. A. Estrutura e Composição Florística do Estrato Arbóreo de um Remanescente de Mata Atlântica Submontana no Município de Rio Bonito. RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho), **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 4, 717-730p, 2007.

- CHAVES, A. D. C. G. et al. A importância dos levantamentos florísticos para a conservação e preservação das florestas. **Revista Agropecuária Científica do Semiárido**. V. 9, n. 2, 42-48 p. 2013.
- CHAZDON, R. L., 2012. Regeneração de florestas tropicais. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Revista Ciências Naturais**. v. 7, n. 3, p. 195-218, 2012.
- CNUC, Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>> Acesso 08/06/2022.
- COSTA JUNIOR, R. F. et al. Florística arbórea de um fragmento de floresta atlântica em Catende, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n. 4, p. 297 – 302, 2007.
- COSTA, V. P. P. **Composição Estrutura e Níveis de Perturbação em um Remanescente Florestal de Mata Atlântica no Rio Grande do Norte**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, Rio Grande do Norte, 2020.
- CPRM - **Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**: Diagnóstico do município de Tanque D’Arca, estado de Alagoas, 1. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005, 13p.
- DRUMOND, M. A.; MEIRA NETO, J. A. A. Composição Florística e Fitossociológica de uma Mata Secundária de um Trecho de Mata Atlântica. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 657-661, 1999.
- FELFILI, J. M. et al., **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**. v. 1. Viçosa: 2011. v. 1. Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 30 ago. 2022
- GANDOLFI, S.; LEITÃO-FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Guarulhos, 1995.
- GOMEZ, A. L., **Applying plant facilitation to forest restoration: a meta-analysis of the use of shrubs as nurse plants**: Ecological Applications. 1128-1138p. 2004.
- IBF - Instituto Brasileiro De Florestas. Bioma Mata atlântica. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica.html>. Acesso em: 02 de julho de 2022.

IMA, Instituto do Meio Ambiente. Unidades de Conservação no Estado de Alagoas. Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/UCs-no-Estado-Sem-Propostas-2-e1634296542421-1024x772.png>, acesso em: 01/06/2022.

IUCN. International Union of Conservation of Nature. Disponível em <<http://www.iucn.org/>> Acesso em 10/06/2022.

LANA, J. M.; SOUZA, A. L.; NETO, J. A. A. M.; SOARES, V. P.; FERNANDES-FILHO, E. I. Análise dos estágios de sucessão de áreas de mata atlântica sob a influência de plantações florestais, **Revista Árvore**, v. 34, n. 4, 733-743p, 2010.

LEITE, M. J. H. et al. Pesquisas Florestais em Foco, **Pantanal Editora**, 105p, 2020.

LIMA, R. B. A. et al. Estrutura Fitossociológica e Diamétrica de um Fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Revista Desafios**, v. 4, n. 4, 2017.

LOPES, J. G.; VIALÔGO, T. M. L. Unidades de Conservação no Brasil. **Revista JurisFIB**, v. 4, ano 4, 2013.

MARGALEF, R. Sucesión y evolución: su proyección biogeográfica. **Paleontología y Evolución**, v. 20, p. 7-26, 1986.

MIRANDA, J. C. Sucessão Ecológica: Conceitos, Modelos e Perspectivas. **Revista Saúde e Biologia**, v. 4, n. 1, p. 31-37. 2009.

MORAIS. C. K. T., LIMA. S. A., ALMEIDA. G. E. M. **Meio ambiente ecologicamente equilibrado: direito ambiental, fundamental e humano, dever social**. 2011. Qualitas Revista Eletrônica.

MORENO, M. R.; NASCIMENTO, M. T.; KURTZ, B. C. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na Mata Atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, 371-386p, 2003.

MYSTER, R. W. Post-Agricultural Invasion, Establishment, and Growth of Neotropical Trees. **The Botanical Review**, 381-402p, 2004.

OECO. Dicionário Ambiental. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28223-o-que-e-o-snuc>>. Acesso em: 10/06/2022.

- OLIVEIRA, R. R. MATA ATLÂNTICA, PALEOTERRITÓRIO E HISTÓRIA AMBIENTAL. **Revista Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. X, n. 2, p. 11-23, 2007.
- OLIVEIRA. A. N. S., AMORIM. C. M. F., LEMOS. R. P. L. **As Riquezas das Áreas Protegidas no Território Alagoano**. Instituto do Meio Ambiente. Maceió: 2014. 328p.
- OLIVEIRA. A. N. S., AMORIM. C. M. F., LEMOS. R. P. L. **As Riquezas das Áreas Protegidas no Território Alagoano**. Instituto do Meio Ambiente, Maceió: 2014, 328p.
- OLIVEIRA. R. L. **Unidades de conservação da natureza**. 3. ed. 2009. São Paulo: 104p. 2009.
- PEIXOTO, A. L. et al. Tabuleiro forests north of the rio Doce: their representation in the Vale do Rio Doce Natural Reserve, Espírito Santo, Brazil. **NYGB**, New York, p. 319-350. 2007.
- PEIXOTO, G. L. et al. **Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande**, Rio de Janeiro, 2002.
- PEREIRA, A. B. Mata Atlântica: Uma Abordagem Geográfica, **Revista Nucleus**, v. 6, n. 1, 29-53p, 2008.
- PEREIRA, M. S.; ALVES, R. R. N. Composição Florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de biologia e Ciências da Terra**, São Cristovão, v. 7, n. 1, 2007.
- PINTO, A. C. et al. Composição florística de um fragmento de floresta no Corredor Central da Mata Atlântica, Sul da Bahia, Brasil, **Revista Paubrasilia**, v. 2, n. 2, 14-27 p, 2019.
- PRACH, K.; WALKER, L. R. Four opportunities for studies of ecological succession. **Trends in Ecology & Evolution**, Ceske Budejovice, v. 16. p. 119-123. 2011.
- QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Bahia: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 914 p.
- REIS, A.; ZAMBONIN, R. M. & NAKAZONO, E. M. **Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal**. São Paulo, 1999.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro: Editora Âmbito Cultural; 1997.

RODRIGUES, H. C. **Composição florística e fitossociológica de um trecho de Mata Atlântica na reserva biológica do Tinguá.** Nova Iguaçu, 1996.

SILVA, A. C. et al. Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 2, p.257-269p, 2007.

SILVA, F. H. A. **Caracterização fitossociológica e análise sucessional de diferentes fragmentos de vegetação ciliar localizados na alta bacia hidrográfica do córrego Sete de Setembro no município de Santo Anastácio-SP:** Subsídios a restauração de áreas degradadas. Presidente Prudente: 2020. 90 p.

SILVA, G. C.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, 51 – 52p, 2001.

SILVA. R. T., CARVALHO. J., MARTINS. E., **Estudo sobre a regulamentação de reserva particular do patrimônio natural pelo Município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: 2017. 43p.

SOBRINHO, J. G.; QUEIROZ, L. P. Composição Florística de um Fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Santa Terezinha, Bahia, Brasil. **Revista Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 5, n. 1, 2005.

SOS Mata Atlântica. Florestas: A Mata Atlântica. Disponível em:

<https://www.sosma.org.br/nossas-causas/mata-atlantica/>. Acesso em: 02 de julho de 2022.

SOUZA, J. L.; CÔRTE, D. A. A.; FERREIRA, L. M. **Perguntas e respostas sobre reserva particular do patrimônio natural.** Brasília: ICMbio, 2012. 75 p.

TAVARES, M. C. G. et al. Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de Floresta Ombrófila Montana do Parque Ecológico João Vasconcelos Sobrinho, Caruaru, Pernambuco. **Naturalia**, Rio Claro, v. 25, 17-32p, 2000.

VARJABEDIAN, R. **Aspectos comparativos da ciclagem de nutrientes minerais em mata atlântica de encosta e em uma mata sobre restinga, no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP.** São Paulo: 177p. 1994.

