

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
CAMPUS LARANJAL DO JARI
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

THAÍS STÉFFANY DO NASCIMENTO COSTA

**REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA FORMAÇÃO FLORESTAL NA ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DO JARI**

LARANJAL DO JARI – AP

2018

THAÍS STÉFFANY DO NASCIMENTO COSTA

**REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA FORMAÇÃO FLORESTAL NA ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DO JARI**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso superior de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal do Amapá – IFAP, como requisito avaliativo para a obtenção de título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Me. Daniel Jardim Gonçalves.

LARANJAL DO JARI – AP

2018

C837r Costa, Thaís Stéffany do Nascimento.

Regeneração natural em uma formação florestal na estação ecológica do Jari / Thaís Stéffany do Nascimento Costa. – Laranjal do Jari, 2018.

41 f. : il. color. enc.

Monografia (Graduação)–Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, 2018.

Orientador: Daniel Jardim Gonçalves.

1. Floresta – regeneração natural. 2. Regeneração natural – estação ecológica do Jari. 3. Comunidades biológicas. 4. Famílias botânicas. I. Gonçalves, Daniel Jardim. (orient.) II. Título.

THAÍS STÉFFANY DO NASCIMENTO COSTA

**REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA FORMAÇÃO FLORESTAL NA ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DO JARI**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso superior de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal do Amapá – IFAP, como requisito avaliativo para a obtenção de título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Me. Daniel Jardim Gonçalves.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Daniel Gonçalves Jardim

Prof. Me. Lucilene de Sousa Melo

Prof. Me. Luany Jaine de Araújo Souza

Aprovada em: ____/____/____

Nota: _____

Aos meus pais e minha filha.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força e sabedoria a mim concedida;

A minha mãe Maria Nascimento que tem sido meu alicerce nos momentos em que eu mais preciso;

Ao meu Pai Raimundo Costa que mesmo distante se faz presente em minha vida;

A minha vizinha Joana Nascimento que sempre torce pelo meu sucesso;

A Dona Rosa Viegas por me incentivar nos estudos;

A minha filha que me entende quando não posso estar ao lado dela ao ter que desenvolver meus trabalhos acadêmicos;

Ao meu namorado Anderson Serra que sempre esteve à disposição para colaborar com o meu crescimento;

Aos meus colegas de classe que com suas críticas me fizeram crescer, especialmente a Geisiane Souza que foi quem nos últimos quatro semestres esteve ao meu lado, somando em todos os trabalhos realizados;

A todos os professores do Ifap – Campus Laranjal do Jari que contribuíram com meu crescimento acadêmico mediante o compartilhar de seu conhecimento;

E ao meu orientador Daniel Jardim que sempre dialogou comigo, e me orientou nos projetos realizados da melhor forma possível, sua participação na minha vida acadêmica foi imprescindível possibilitando assim meu crescimento.

“Faça o seu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores para fazer melhor ainda!”

MÁRIO SÉRGIO CORTELLA

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido na Unidade de Conservação designada Estação Ecológica do Jari (ESEC do Jari), localizada no vale do Jari, no Município de Almeirim, situada ao norte do Estado do Pará. Os estudos dentro da região do vale do Jari são escassos, pensando nisso o trabalho teve como objetivo geral conhecer a composição, a estrutura e as formas de vida da regeneração natural nas formações florestais dentro da Estação Ecológica do Jari (ESEC do Jari), e como objetivos específicos buscou identificar as famílias botânicas mais abundantes e avaliar o potencial regenerativo das espécies vegetais. A coleta de dados foi baseada em Maúes et al. (2011) com adaptações, contou com o reconhecimento das áreas de florestas localizadas na área da ESEC do Jari, considerando apenas as áreas de florestas sem intervenção antrópica. Foram demarcadas três parcelas de 50 m x 50 m distribuídas em áreas de floresta com espaçamento de 200 m entre elas. Dentro de cada parcela, foram distribuídas aleatoriamente 20 subparcelas de 1m x 1m, totalizando 60 subparcelas no total. As subparcelas foram confeccionadas com estacas de madeira e corda de 400 cm. Como resultado foram encontrados na região de formação florestal da Estação Ecológica do Jari o total de 218 indivíduos na composição florística regenerante, estes estavam distribuídos em 21 famílias, 38 gêneros e 45 espécies, estas estavam distribuídas nas três parcelas escolhidas para a coleta de dados. As espécies comuns em todas as parcelas foram *Inga alba*, *Miconia surinamensis*, *Mouriri brachyanthera*, *Nemaluma anomalum*, *Protium heptaphyllum*, *Tachigali sp.*, *Tretagastris panamensis*, *Tovomita cephatostigma*, *Virola melinoui*. Estas mostram maior adaptação ao ambiente, se manifestando em todas as parcelas como espécies regenerantes. Em todas as parcelas a espécie em destaque foi a *Mouriri brachyanthera*, conhecida popularmente como Muiraúba, revelando sua potencialidade na regeneração natural da região estudada.

Palavras-chave: Regeneração natural. Similaridade florística. Sub-bosque.

ABSTRACT

The present work was developed in a conservation unit whose name is Ecological Station of Jari, located in Jari valley, in the municipality of Almeirim, located in the north of the state of Pará. The studies within the region of the Vale do Jari are scarce, thinking about this was researched the composition, structure and life forms of natural regeneration in the forest formations within the Jari Ecological station (ESEC do Jari), and as specific objectives sought to identify the most abundant botanical families and evaluate the regenerative potential of plant species. Data collection was based on Maúes et al. (2011) with adaptations, with the recognition of the areas of forests located in the área of ESEC Jari, considering only the areas of forests without anthropic intervention. Three plots of 50 m x 50 m distributed in forest areas with a spacing of 200 m between them were demarcated. Within each plot, 20 subplots of 1m x 1m were randomly distributed, totaling 60 subplots in total. The subplots were made with wood stakes and rope of 400 cm. As a result were found in the forest formation region of the Jari Ecological Station the total of 218 individuals in the regenerative floristic composition, these were distributed in 21 families, 38 genera and 45 species, these were distributed in the three Chosen plots for data collection. The species found common in all plots were *Inga Alba*, *Miconia surinamensis*, *Mouriri Brachyanthera*, *Nemaluma anomalum*, *Protium heptaphyllum*, *Tachigali sp.*, *Tretagastris panamensis*, *Tovomita cephatostigma*, *Virola Melinoui*. These reveal greater adaptation to the environment, manifesting in all plots as regenerating species. In all the plots the species highlighted was the *Mouriri Brachyanthera*, popularly known as muiraúba, revealing the power of the natural regeneration of the studied region.

Keywords: Natural regeneration. Floristic similarity. Understory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da Esec do Jari	20
Figura 2 – Entrada da Esec do Jari	21
Figura 3 – Delimitação da primeira parcela	22
Figura 4 – Instrumentos de coleta utilizados	23
Figura 5 – Coleta de dados	24
Figura 6 – Anotação dos dados coletados	25
Figura 7 – Representação gráfica da abundância por espécie da parcela 01	28
Figura 8 – Representação gráfica da abundância por espécie da parcela 02	28
Figura 9 – Representação gráfica da abundância por espécie da parcela 03	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies encontradas na pesquisa	30
Tabela 2 – Comparação entre os estudos de regeneração natural regional mencionados no trabalho	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DR	Densidade Relativa
ESEC do Jari	Estação Ecológica do Jari
EMAPA	Exportadora de Madeira do Pará
FLOTA/Ap	Floresta Estadual do Amapá
SNUC	Sistema Nacional de Unidade de Conservação
UC	Unidades de Conservação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo Geral	14
2.2. Objetivos Específicos.....	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1. Comunidades Biológicas e Famílias Botânicas	15
3.2. Unidades de Conservação	16
3.3. Regeneração Natural.....	17
4. MATERIAS E MÉTODOS	19
4.1. Referencial Metodológico.....	19
4.2. Caracterização da Area.....	20
4.3. Obtenção de Dados	22
4.4. Análise de Dados.....	25
5. RESULTADOS	27
6. DISCUSSÃO	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO

Até o momento do levantamento bibliográfico para este estudo, não foram registradas publicações envolvendo a regeneração natural na região do Vale do Jari, desta forma, este estudo desponta como um registro relevante para entender a dinâmica da regeneração natural na região. Mediante este fato a pesquisa apresenta a seguinte questão: Qual a composição, a estrutura e as formas de vida da regeneração natural nas formações florestais dentro da Estação Ecológica do Jari (ESEC do Jari)? Tendo como objetivo principal conhecer a composição florística, a estrutura e as formas de vida da regeneração natural em uma floresta localizada na Estação Ecológica do Jari –ESEC do Jari, localizada no norte do estado Pará. A hipótese deste trabalho é que a espécie regenerante com maior potencial de destaque no local de desenvolvimento da pesquisa é a *Dinizia excelsa* da família Fabaceae.

No Brasil a exploração desordenada dos recursos naturais, principalmente nas áreas florestais, resultou em um sem número de hectares de áreas desmatadas que conseqüentemente foram convertidas em áreas de produção como pastagens e lavouras (RODRIGUES *et al.* 2009). As áreas destinadas as atividades agropastoris são frequentemente abandonadas devido, por exemplo, ao esgotamento do seu potencial de produção transformando-as em áreas com baixa resiliência, particularmente devido a intensa perturbação antrópica (SOUZA, *et al.*, 2018).

Para os ecossistemas, estas interferências podem significar a fragmentação de uma floresta e conseqüentemente a perda de habitat, se configurando como uma das principais ameaças à biodiversidade. De acordo com Schwaida *et al.* (2017) a divisão de áreas e a formação de fragmentos florestais na vegetação, resulta na separação das populações, diminuem a especialidade entre os nichos dentro dos habitats, e também pode ameaçar a variabilidade genética a longo prazo para as populações.

A estabilidade e o equilíbrio de um ecossistema apresentam alta sensibilidade a distúrbios que, por sua vez, podem provocar mudanças na composição e na estrutura das comunidades. Estas mudanças podem afetar o processo natural de estabelecimento das espécies, na reciclagem de nutrientes, na relação com os fatores bióticos e abióticos que permeiam a relação. Desta forma, as perturbações sofridas pelos ecossistemas podem ocasionar perdas na composição de espécies; interferências nas relações com polinizadores e na reposição natural das espécies vegetais (SOUZA *et al.*, 2018).

A regeneração é um processo natural de reposição de espécimes vegetais que ocorre através da seleção de novos indivíduos e, ao mesmo tempo, com o estabelecimento desses

indivíduos no ambiente sendo recrutados de acordo com critérios naturais de seleção (GAMA *et al.*, 2002). As fases da reprodução de uma espécie vegetal envolvem (no caso das angiospermas) a polinização; fecundação, desenvolvimento do embrião; dispersão da semente; germinação e por último o crescimento da planta jovem (plântula). Neste último estágio, as plântulas irão competir por recursos com outros indivíduos presentes no sub-bosque da floresta, formando a regeneração natural das espécies, e só então, poderão chegar ao estágio adulto.

Uma vez no ambiente, estes regenerantes serão limitados por condições bióticas e abióticas que relacionadas às taxas de natalidade, mortalidade e de crescimento, irão definir o sucesso ou o insucesso do crescimento desses indivíduos e a passagem do estágio de regenerantes para a fase adulta (JARDIM *et al.*, 2013). Investir e desenvolver pesquisas que envolvam regeneração natural é importante para obter informações ecológicas sobre a dinâmica das florestas nativas, colaborando com técnicas apropriadas para a conservação dos ecossistemas florestais existentes.

De acordo com Martins e Rodrigues (2002), compreender o momento em que uma espécie supera a competição e consegue emergir do banco de plântulas na floresta ajudam a compreender a dinâmica da regeneração natural ou, em outros casos, contribuem para definir estratégias de conservação. Aparicio *et al.* (2014) disse que a caracterização das espécies regenerantes feitas por meio de amostras quali-quantitativas na floresta, representam uma maneira mais tradicional de análise, e que essas informações obtidas nos estudos permitem reconhecer a função das espécies na comunidade.

Os estudos ecológicos envolvendo regeneração natural em florestas do Amapá, ainda são insipientes para uma análise geral da dinâmica de regeneração. Aparicio *et al.* (2014) buscou identificar a regeneração natural na fitofisionomia ombrófila densa da Floresta Estadual do Amapá, descrevendo as relações entre diversos estratos arbóreos verticais. Silva *et al.* (2011), também realizou estudos nas florestas do Amapá envolvendo manejo florestal da cadeia de produção e de comercialização e os aspectos do consumo do látex medicinal.

Mencionando a vegetação denominada restinga a regeneração natural e suas relações com os fatores abióticos, muito embora ainda restritos em conhecimento esta vegetação, também tem sido foco de estudos visando melhor entender a dinâmica da regeneração e, sobretudo a sua contribuição no estabelecimento da flora. Estes fatores são considerados os indicadores de maior variação e de maior zonação que acarretam as mudanças na paisagem florística de diversas formações das restingas (ALMEIDA JR. *et al.* 2011; MARQUES *et al.* 2011 e ASSIS *et al.* 2011).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral - Conhecer a composição florística, a estrutura e as formas de vida da regeneração natural em uma floresta localizada na ESEC do Jari.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as famílias botânicas mais abundantes;
- Avaliar o potencial regenerativo das espécies vegetais.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Comunidades biológicas e famílias botânicas

Em sua totalidade as comunidades biológicas que vivenciaram milhões de anos em direção ao desenvolvimento, vêm sendo assoladas pelas ações do homem. As ameaças à diversidade biológica são largamente aceleradas, pela demanda de um rápido aumento na população humana e pelo consumo de material biológico (PRIMACK, 2000; CULLEN *et al.*, 2004).

A distribuição desigual dos recursos naturais é um cenário acelerado, acentuadamente em muitos países tropicais como ocorre no Brasil, que tem uma rica diversidade de espécies. As iniciativas que estão sendo implementadas para proteger a biodiversidade, como também no caso da criação de novas áreas de conservação, que apontam que as espécies biológicas sejam protegidas, por si só não têm possibilitado os resultados esperados para a preservação das espécies, pois, além dessa medida, deve ser considerada a relação homem-natureza levando em conta os conflitos decorrentes do uso e ocupação da paisagem, e a diversidade cultural (DIEGUES, 2001).

A conservação dos recursos naturais pode ser justificada tanto por razões ecológicas, como pela dependência das populações do entorno das Unidades de Conservação (UC's), da obtenção dos recursos naturais e do bem-estar social (SILVA, 2004).

Segundo Loureiro *et al.* (2003) para o conhecimento do contexto em que se insere a gestão dessas Unidades de Conservação e os processos educativos acerca da necessidade da conservação de recursos naturais, é fundamental entender a problemática do desenvolvimento social, em termos da controvérsia sobre o que é sustentável ou não, já que as UC's se dividem entre áreas de proteção integral e de uso sustentável.

Família, em biologia, corresponde a um dos níveis taxonômicos do sistema de classificação criado por Lineu para agrupar os indivíduos e que posteriormente foi revisto e adaptado consoante os novos conhecimentos que foram sendo adquiridos. Outros níveis taxonômicos correspondem ao Reino, ao Filo, a Classe, a Ordem, ao Género e a Espécie. Numa família, os seres vivos que a compõem estão muito próximos entre si e possuem atributos muito semelhantes, claro que não tão semelhantes como os indivíduos que pertencem à mesma espécie. Segundo os princípios de taxonomia usados por Lineu e seus sucessores, cada família corresponde a uma ordem e uma família divide-se em diversos géneros (PIERRE, 1689).

Os elementos que constituirão uma família são determinados por um taxonomista após uma análise das características dos seres vivos, sejam elas características morfológicas ou características presentes ao nível do seu Ácido desoxirribonucleico – DNA. Para pertencerem à mesma família as características dos indivíduos terão de ser semelhantes indicando alguma proximidade entre os indivíduos, assim como um ancestral comum.

Inicialmente os seres vivos eram agrupados segundo as suas características físicas, observáveis a olho nu, seres semelhantes pertenciam ao mesmo grupo. Presentemente, após a descoberta do DNA, passou-se a analisar não só as características morfológicas como também as características genômicas que tornam os indivíduos em seres semelhantes, a análise dos antepassados também é bastante importante, pois permite determinar a distância relacional que cada indivíduo tem com outro.

Para Barnhart (1895) a botânica é a categoria de maior importância. Quando está interessado em classificar um material botânico procura-se conhecer a sua família. O nome da família é constituído pelo radical do nome do género de maior representatividade (em números ou popularidade) de espécies da família a que pertence, acrescido da terminação "-aceae" (em português: "-áceas").

3.2 Unidades de Conservação

A Lei 9.985, de 18/07/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC), diz que as Unidades de Conservação (UC) são áreas com atributos naturais significativos, com limites definidos e objetivos de conservação. Elas são estabelecidas pelo poder público, seja na esfera Federal, Estadual ou Municipal, e estão de acordo com o regime específicos de administração, ao qual se aplicam garantias pertinentes de proteção. Estas áreas são divididas em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável (BRASIL, 2000).

Ainda de acordo com a Lei 9.985, de 18/07/2000 define como Unidades de Conservação de Proteção Integral as áreas protegidas destinadas à manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais é composto pelas Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre.

Já o grupo de Uso Sustentável admite a presença de moradores, têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais composto pela Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta

Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; Reserva Particular do Patrimônio Natural. (BRASIL, 2000).

3.3 Regeneração natural

De acordo com o Manual do Técnico florestal (1986), a regeneração natural é o procedimento pelo qual a planta se estabelece, reproduzindo plântulas ou rebrota após sofrer degenerações físicas, habitualmente ocorre em ambientes modificados.

A dinâmica da regeneração natural promove a sobrevivência de todas as espécies vegetais no tempo, limitada por condições bióticas como a ocorrência de agentes dispersores, de herbívoros e de competição; e por abióticas como a disponibilidade de luz, de água, de temperatura e de nutrientes no solo, que relacionadas às taxas de recrutamento, mortalidade e de crescimento, vão definir o sucesso ou o insucesso dos novos indivíduos e, por conseguinte vão determinar as variações na composição das populações (BUSTAMANTE-SÁNCHEZ *et al.* 2011; MEDEIROS, 2004 e COSTA, 2006).

A regeneração natural, em concordância com a conectividade da paisagem, é capaz de propiciar o desenvolvimento e estabelecimento de alta diversidade de espécies construindo uma série de estratos vegetais, que são reconstituídos por interações planta-animal, conduzindo o sistema gradativo, para estágios sucessionais cada vez mais avançados (AIDE *et al.*, 2000; UHL, *et al.*, 2006).

De acordo com Sartori *et al.* (2002), a eficiência de regeneração natural de espécies nativas em circunstâncias de competição com árvores de plantios florestais pode ser visto como um coeficiente de grande importância para a manutenção da biodiversidade, sabendo que não estaria apenas mantendo o patrimônio genético vegetal, mas também propiciando melhores condições de sobrevivência da fauna silvestre, onde melhores condições de abrigo e alimentação seriam asseguradas.

Schorn & Galvão (2006) afirmam que a análise da atividade de regeneração proporciona informações que permitem reconhecer as espécies que deverão ter maior importância no futuro, assim como aquelas que têm tendência em diminuir a participação na estrutura. Mediante o estudo da regeneração natural é possível atuar com previsões em relação comportamento e desenvolvimento da floresta no futuro, pois este estudo é capaz de fornecer a relação e a quantidade da espécie que existe em seu estoque, as suas dimensões e distribuição na área. A Regeneração natural é entendida como o processo de renovação de uma floresta, onde os indivíduos jovens provêm de sementes caídas, formação de brotos e de raízes de árvores velhas.

A regeneração natural da vegetação tem recuperado grandes áreas degradadas durante os séculos passados, é o processo mais econômico para recuperar áreas degradadas além de estabelecer uma das reservas de diversidade da vegetação e representa a futura organização florística de uma determinada área, acondiciona para a substituição de outros indivíduos conforme o ambiente vai proporcionando o seu recrutamento para classe de tamanho imediatamente superior. A regeneração natural é responsável pela sucessão florestal, mediante as condições oferecidas pela caracterização do ambiente. O estudo qualitativo e quantitativo no âmbito da regeneração natural possibilita entender essas reservas de diversidade da vegetação, concedendo dados que previsões sobre o comportamento e desenvolvimento da floresta no futuro (GARCIA et. al., 2011).

A capacidade da regeneração natural de uma floresta está altamente relacionada aos fatores ambientais existentes, como nível e tempo de perturbação, quantidade e qualidade da contribuição de sementes presentes na superfície do solo, a existência de fragmentação florestal de seu entorno, grau de degradação do solo, as condições oferecidas para a germinação e desenvolvimentos das plantas, e a presença de espécies exóticas invasoras, dentre outros (BAILÃO JÚNIOR; VALCACERL; NETTESHEIN, 2013).

De acordo com Gama *et al.*, (2002) pode-se entender também que a regeneração natural sucede da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal. Logo, é parte do ciclo de crescimento da floresta e aborda às fases iniciais de seu estabelecimento e desenvolvimento.

Para que a regeneração natural ocorra é necessário que o processo de sucessão se inicie, caracterizado pela sequência de comunidades vegetais, animais e microrganismos, que sucessivamente vão ocupando uma área ao longo do tempo (KIMMINS; MAILLY, 1996). Para isso, os componentes naturais que atuam na sucessão e que respondem às perturbações do meio como as fontes de propágulos, os agentes de dispersão, as condições microclimáticas e o substrato para o estabelecimento dos ingressos vegetativos devem estar atuando e presentes (CAMPELLO, 1998).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Referencial metodológico

O referencial metodológico desta pesquisa de campo observacional se insere na perspectiva da metodologia exploratória com abordagem quantitativa, mediante o método indutivo.

Conforme Lakatos e Marconi (2007) o método indutivo tem como objetivo ampliar o alcance do conhecimento, a aproximação dos fenômenos caminha para planos mais abrangentes, indo dos resultados particulares para as leis e teorias. A partir da observação, é possível formular uma hipótese explicativa da causa do fenômeno. Portanto, por meio da indução chega-se a conclusões que são apenas prováveis.

A abordagem da pesquisa designa-se como pesquisa quantitativa, pois de acordo com Alves-Mazzotti & Gewandsznajder (1998) os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Ele relata que as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se estabelecessem um retrato autêntico de toda a população alvo da pesquisa, centrando-se na objetividade influenciado pelo positivismo. Considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa, que tem suas raízes no pensamento positivista lógico, tende a enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana.

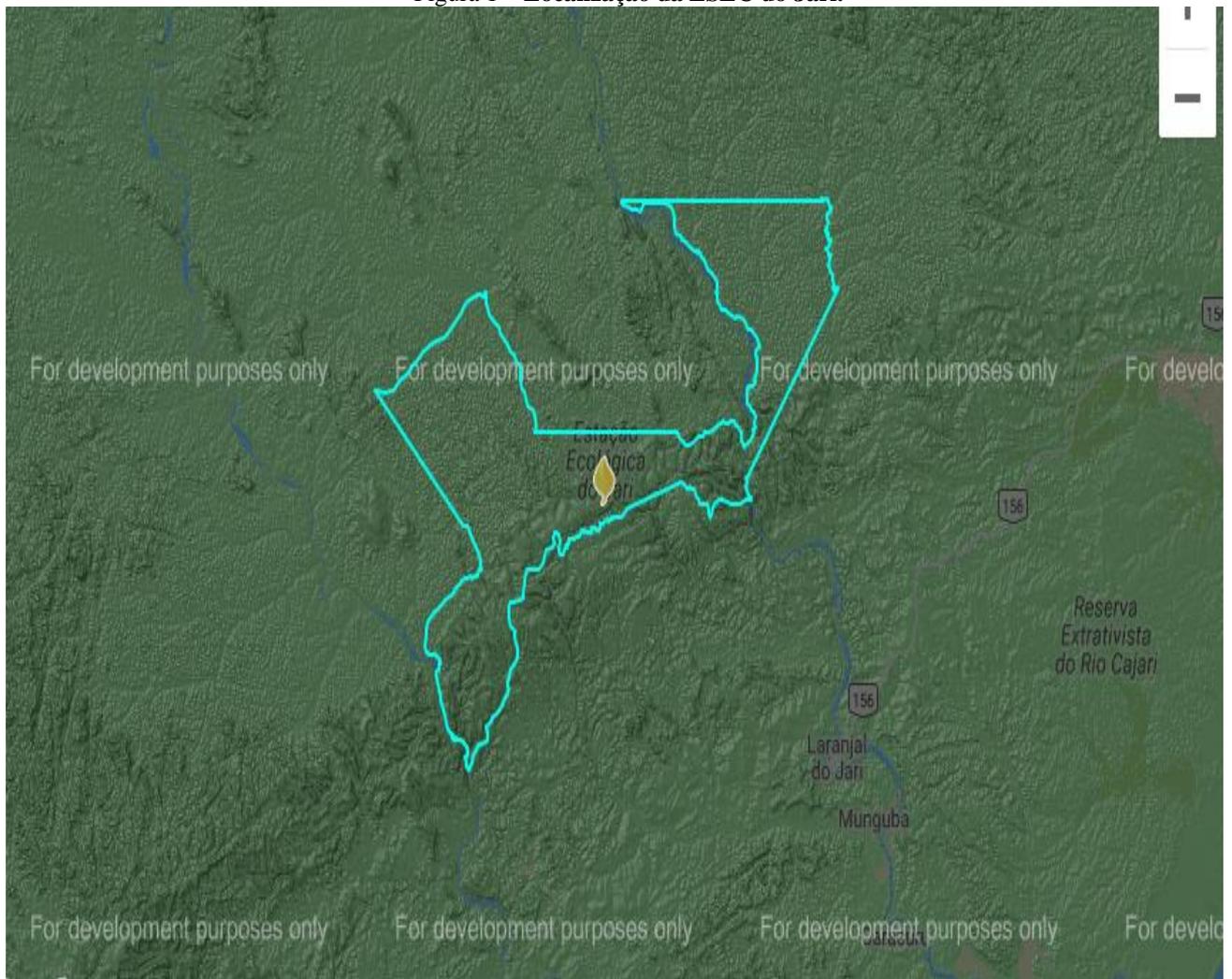
A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados (KÖCHE, 1997). Aliada a pesquisa de campo ocorreu a pesquisa observacional passiva, esse tipo de observação é usado em pesquisas que requerem uma descrição mais detalhada e precisa dos fenômenos ou em testes de hipóteses. Na técnica de coleta de dados, presume-se que o pesquisador saiba exatamente que informações são relevantes para atingir os objetivos propostos. Nesse sentido, antes de executar a observação sistemática, há necessidade de se elaborar um plano para sua execução (GIL, 2007).

4.2 Caracterização da área

O trabalho foi desenvolvido na Estação Ecológica do Jari – ESEC do Jari, localizada na área denominada Jari, no Município de Almeirim, situada ao norte do Estado do Pará, entre os paralelos 00°09'18" S e 00°43'20" S e meridianos 52°43'00" W e 53°21'00".W, ocupando uma área de 207.370 ha (duzentos e sete mil e trezentos e setenta hectares).

A ESEC do Jari foi criada pelo Decreto nº 87.092 de 12 de abril de 1982 e tendo sua área alterada pelo Decreto n 89.440 de 13 de março de 1984. É uma UC de proteção integral, criada com o objetivo de manutenção dos recursos hídricos, conservação dos recursos naturais, educação ambiental e pesquisa científica. Localizada a 80 Km ao norte da cidade de Monte Dourado, com acesso via estrada de terra. Ocupa uma área de 227.126 ha numa faixa que vai do rio Jari a leste, até o rio Parú a oeste, dois afluentes da margem esquerda do rio Amazonas, situada nos municípios de Almeirim /PA e Mazagão /AP com cerca de 60% do Pará e 40% no Amapá.

Figura 1 – Localização da ESEC do Jari.



Fonte: <https://uc.socioambiental.org/uc/3471>

O clima da região é quente e úmido, com temperatura média superior a 22°C e umidade relativa em torno de 80%. O inverno local compreende os meses chuvosos de dezembro a

maio. A vegetação é classificada como Floresta Equatorial Úmida, sempre verde, densa, com o estrato superior atingindo mais de 30 m.

Figura 2: Entrada da Esec do Jari.



Fonte: Autor, COSTA, 2018.

4.3 Obtenção de dados

A coleta de dados foi baseada em Maúes et al. (2011) com adaptações, contou com o reconhecimento das áreas de florestas localizadas na área da ESEC do Jari, considerando apenas as áreas de florestas sem intervenção antrópica. Serão demarcadas três parcelas de 50 m x 50 m distribuídas em áreas de floresta com espaçamento de 200 m entre elas.

Figura 3: **Delimitação da primeira parcela.**



Fonte: Autor, COSTA, 2018.

Dentro de cada parcela, foram distribuídas aleatoriamente 20 subparcelas de 1m x 1m, totalizando 60 subparcelas no total. As subparcelas serão confeccionadas com estacas de madeira e corda de 400 cm.

Figura 4: instrumento de coleta utilizados.



Fonte: Autor, COSTA, 2018.

Em cada parcela foram identificadas todas as espécies e respectivos números de indivíduos. A identificação botânica será realizada no campo com auxílio de técnico parobotânico. Os sistemas de classificação utilizados para as nomenclaturas botânicas serão a APG III (2009) para as angiospermas. A composição florística foi avaliada através da distribuição dos indivíduos em famílias, gêneros e espécies.

Figura 5 : Coleta de dados.



Fonte: Elaborada pelo autor

A composição florística analisada será apenas com indivíduos de 20 a 50 cm de altura, todos serão anotados em um diário de bordo.

Figura 6: anotação de dados coletados.



Fonte: Elaborada pelo autor

4.4 Análise de dados

A fitossociologia é um procedimento associado a métodos de reconhecimento e definição de comunidades de plantas. Chama-se de preceitos fitossociológicos os índices ou indicadores que são empregados na caracterização e na a estrutura de uma comunidade vegetal. A estrutura refere-se à disposição, organização e arranjo dos indivíduos dentro da comunidade vegetal tanto em altura (estrutura vertical) quanto em densidade (estrutura horizontal). Informações sobre fitossociologia podem contribuir ações na recuperação de áreas degradadas, produção de sementes e mudas, identificação de espécies ameaçadas, tomadas de decisão sobre ações de manejo para fins de conservação, dentre muitos outros (FELFILI; VENTUROLI, 2000; BRITO *et al.*, 2007).

A composição florística foi avaliada através da distribuição dos indivíduos em famílias, gêneros e espécies. Com auxílio do Programa Excel 2016, foram calculados o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e a similaridade de Jaccard.

O índice de diversidade de Shannon (H') assume que os indivíduos são amostrados de forma aleatória de uma população infinitamente grande, assumindo também que todas as espécies estão representadas na amostra. É um índice baseado na abundância proporcional das espécies na comunidade: $H' = -\sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln(p_i)$ s é o número de espécies na amostra, p_i a proporção de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos de todas as espécies, ou seja, a densidade relativa de cada espécie, e \ln é logaritmo neperiano.

O índice de Jaccard é qualitativo, portanto, não considera o número de indivíduos presentes na amostra e sim a presença e a ausência deles. $S_j = a / a + b + c$

Densidade relativa (DR) indica a participação de cada espécie em relação ao número total de árvores/indivíduos. $DR = (n / N) * 100$

A classificação das formas de vida foi de acordo com Veloso *et al.* (1991) com as seguintes especificações: Árvore, Arbusto, Erva, Estipe, Epífita, Hemiepífita e Liana.

5 RESULTADOS

Foram encontrados na região de formação florestal da Estação Ecológica do Jari o total de 218 indivíduos na composição florística regenerante, estes estavam distribuídos em 21 famílias, 38 gêneros e 45 espécies, estas estavam distribuídas nas três parcelas escolhidas para a coleta de dados.

Em uma análise geral as espécies mais abundantes foram a *Mouriri brachyanthera* com 47 indivíduos; *Protium heptaphyllum* com 15 indivíduos; *Miconia surinamensis* com 15 indivíduos; *Nemaluma anomalum* com 12 indivíduos; *Protium altissimum* com 11 indivíduos; *Protium sp.* Com 8 indivíduos; *Virola melinonii* com 8 indivíduos; *Vochysia obscura* com 7 indivíduos; *Pouteria macrophylla* com 6 indivíduos; *Persea jariensis* Vattimo com 6 indivíduos.

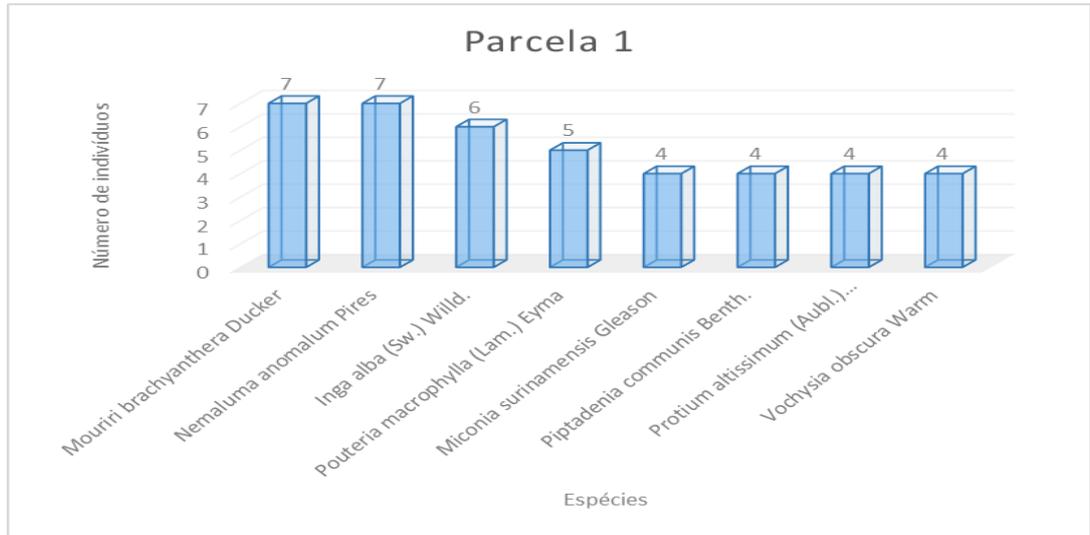
Em todas as parcelas a espécie em destaque foi a *Mouriri brachyanthera*, conhecida popularmente como Muiraúba, revelando sua pontencialidade na regeneração natural da região estudada.

As espécies encontradas comum em todas as parcelas foram *Inga alba*, *Miconia surinamensis*, *Mouriri brachyanthera*, *Nemaluma anomalum*, *Protium heptaphyllum*, *Tachigali sp.*, *Tretagastris panamensis*, *Tovomita cephatostigma*, *Virola melinoui*. Estas mostram maior adaptação ao ambiente, se manifestando em todas as parcelas como espécies regenerantes.

No presente trabalho as famílias que se destacaram em ordem decrescente: Fabaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Chrysobalanceae e Melastomalaceae, com o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') de 3,17.

Primeira Parcela

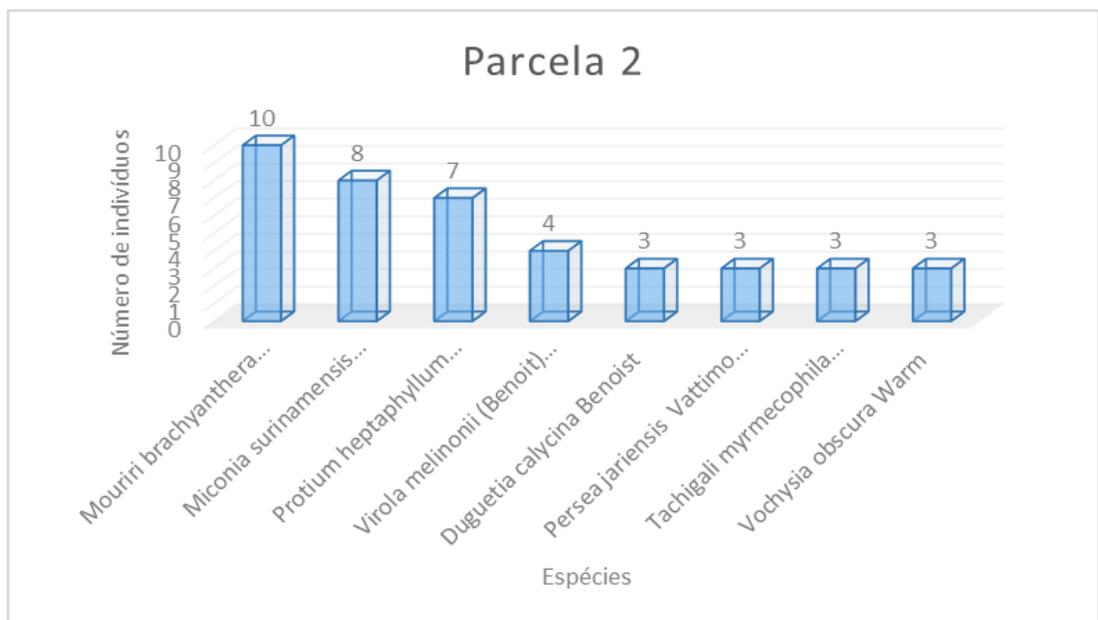
Na análise individual da primeira parcela, 78 indivíduos foram analisados, estes pertenciam a 17 famílias, 26 gêneros, e distribuídos em 33 espécies. As espécies que se destacaram foram: a *Mouriri brachyanthera* com 7 indivíduos; *Nemaluma anomalum* também com 7 indivíduos; *Inga alba* com 6 indivíduos; e *Pouteria macrophylla* (Lam.) com 5 indivíduos (Figura 7). O índice de diversidade de Shannon-Wiener encontrado (H') foi de 3,24.

Figura 7: representação gráfica da abundância por espécie da parcela 01

Fonte: Autor, COSTA, 2018.

Segunda Parcela

Na segunda parcela 60 indivíduos foram analisados, estes estavam distribuídos em 12 famílias, 21 gêneros e 24 espécies, houve destaque das seguintes espécies: *Mouriri brachyanthera* com 10 indivíduos, *Miconia surinamensis* com 8 indivíduos; *Protium heptaphyllum* com 7 indivíduos; e *Virola melinonii* com 4 indivíduos. O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') encontrada foi de 2,82.

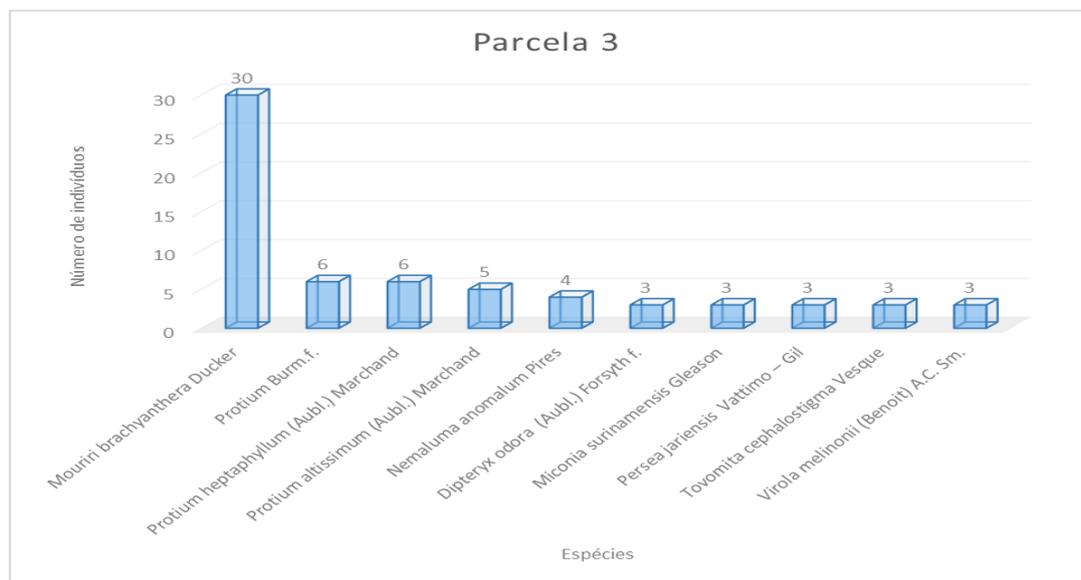
Figura 8: representação gráfica da abundância por espécie da parcela 02

Fonte: Autor, COSTA, 2018.

Terceira Parcela

Na terceira parcela e ultima parcela de desenvolvimento da pesquisa, 80 indivíduos foram registrados, estes estavam distribuídos em 15 famílias, 19 gêneros e 21 espécies, as espécies que se destacaram foram: *Mouriri brachyanthera* com 30 indivíduos continuou a se destacar como nas demais parcelas, em seguida a espécie que mais se destacou dentro desta parcela foi a *Protium heptaphyllum* com 6 indivíduos; a *Protium sp.* Com 6 indivíduos; e a *Protium altissimum* com 5 indivíduos. O índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') nesta parcela foi de 2,40.

Figura 9: representação gráfica da abundância por espécie da parcela 03



Fonte: Autor, COSTA, 2018.

A similaridade de espécies calculada pelo coeficiente de Jaccard indicou 0,46 (46%) entre as parcelas 1 e 2; 0,31 (31%) entre as parcelas 1 e 3; e de 0,36 (36%) entre as parcelas 2 e 3.

Não foram registradas espécies exóticas e invasoras no estrato de regeneração das áreas de floresta da Esec do Jari, indicando que a regeneração florestal está ocorrendo naturalmente, sem nenhuma intervenção antrópica.

Tabela 1: Espécies encontradas na coleta de dados.

Família	Espécies	N	DR	Presença nas parcelas			Forma de vida
				A	B	C	
Ulmaceae	<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlmann	1	0,45			x	árvore
Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E.Fr.	2	0,91	X			árvore
Moraceae	<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke	1	0,45	X			árvore
Combretaceae	<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	1	0,45			x	árvore
Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	1	0,45			x	árvore
Chrysobalanaceae	<i>Couepia elata</i> Ducke	1	0,45	X			árvore
Fabaceae	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	3	1,37	X		x	árvore
Fabaceae	<i>Dipteryx odora</i> (Aubl.) Forsyth f.	3	1,37			x	árvore
Annonaceae	<i>Duguetia calycina</i> Benoist	5	2,29	X	x		árvore
Rubiaceae	<i>Duroia</i> sp. L. f.	2	0,91	X		x	árvore
Lecythidaceae	<i>Eschweilera odora</i> (Poepp ex O. Berg) Miers	2	0,91	X	x		árvore
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	2	0,91	X	x		árvore
Fabaceae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	9	4,12	X	x	x	árvore
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i> L.	2	0,91	X	x		liana
Chrysobalanaceae	<i>Licania latifolia</i> Benth. ex Hook. f.	2	0,91		x	x	árvore
Lauraceae	<i>Mezilaurus lindaviana</i> Schwacke & Mez	1	0,45		x		árvore
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. Ruiz & Pav.	3	1,37	X			árvore

Melastomataceae	<i>Miconia surinamensis</i> Gleason	15	6,88	X	x	x	árvore
Melastomataceae	<i>Mouriri brachyanthera</i> Ducker	47	21,55	X	x	x	árvore
Sapotaceae	<i>Nemaluma anomalum</i> Pires	12	5,50	X	x	x	árvore
Ochnaceae	<i>Ouratea oliviformis</i> (A. St.-Hil.) Engl.	1	0,45	X			árvore
Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i> Sabine	1	0,45	X			árvore
Fabaceae	<i>Parkia oppositifolia</i> Spruce ex Benth.	1	0,45	X			árvore
Lauraceae	<i>Persea jariensis</i> Vattimo – Gil	6	2,75		x	x	árvore
Mimosaceae	<i>Piptadenia communis</i> Benth.	5	2,29	X	x		árvore
Mimosaceae	<i>Pithecellobium decandrum</i> Ducke	3	1,37	X			árvore
Fabaceae	<i>Pithecellobium prancei</i> Barneby	1	0,45	X			árvore
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk	1	0,45	X			árvore
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i> Aubl.	1	0,45	X			árvore
Sapotaceae	<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	6	2,75	X	x		árvore
Burseraceae	<i>Protium altissimum</i> (Aubl.) Marchand	11	5,04	X	x	x	árvore
Burseraceae	<i>Protium</i> Burm.f.	8	3,66	X		x	árvore
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	15	6,88	X	x	x	árvore
Voshysiaceae	<i>Qualea albiflora</i> Warm.	1	0,45		x		árvore
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	1	0,45			x	árvore
Caesalpiniaceae	<i>Swartzia panacoco</i> (Aubl.) R.S. Cowan	1	0,45			x	árvore
Caesalpiniaceae	<i>Tachigali myrmecophila</i> (Ducke) Ducke	4	1,83	X	x		árvore

Caesalpiniaceae	<i>Tachigali sp.</i> Aubl.	4	1,83	X	x	x	árvore
Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze var <i>panamensis</i>	6	2,75	X	x	x	árvore
Malvaceae	<i>Theobroma obovatum</i> Klotzsch ex Bernoulli	1	0,45	X			árvore
Clusiaceae	<i>Tovomita cephalostigma</i> Vesque	8	3,66	X	x	x	árvore
Burseraceae	<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd	1	0,45		x		árvore
Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb	1	0,45		x		árvore
Myristicaceae	<i>Virola melinonii</i> (Benoit) A.C. Sm.	8	3,66	X	x	x	árvore
Vochysiaceae	<i>Vochysia obscura</i> Warm	7	3,21	X	x		árvore
	TOTAL	218					

Fonte: Elaborada pelo autor. A tabela apresenta informações referente essas espécies sobre o N= Números de indivíduos; DR= Densidade Relativa; Presença nas Parcelas e a Forma de vida

6 DISCUSSÃO

O valor do índice de diversidade de Shannon ($H' = 3,17$) encontrado neste estudo está abaixo dos limites esperados para florestas tropicais, pois em alguns realizados nesse tipo de vegetação apresenta valores que variam de 3,83 a 5,85 (KNIGHT, 1975). Em alguns inventários florísticos realizados em outros estados da Amazônia Legal, como por exemplo: ($H' = 4,66$) em 1 ha de parcelas em Caracaraí-RR (ALARCÓN E PEIXOTO, 2007); ($H' = 5,10$) em 1,0 ha de transectos em Manaus-AM (OLIVEIRA *et al.* 2008); ($H' = 4,25$) em 1.400,30 ha de parcelas em Almeirim-PA (ALVES E MIRANDA, 2008).

Ao mesmo tempo que se encontra próximo ao encontrado por Condé e Tonini (2013), em floresta não manejada no Município de Caracaraí, RR, ($H' = 3,27$) ; próximo também ao valor de diversidade ($H' = 3,39$) em 3,6 ha amostrados em transectos e ponto-quadrante de floresta em Cantá-RR (SILVA, 2003); e ao encontrado por Oliveira *et al.* (2015), em fragmento florestal em Cruzeiro do Sul, AC, ($H' = 3,11$).

E superior ao diagnosticado por Araújo *et al.* (2012), em floresta secundária de Amazonia Oriental ($H' = 2,95$). Assim, é possível deduzir que a floresta estudada apresenta baixa diversidade, considerando-se que se trata de uma floresta primária. É importante ressaltar que a riqueza e a diversidade das espécies arbóreas tropicais podem variar conforme a intensidade amostral utilizada.

Rolim e Nascimento (1997), ao estudarem as variações no Índice de Shannon em uma comunidade florestal amostrada por censo, simulando diferentes intensidades amostrais, detectaram diferenças significativas para o valor do índice em algumas intensidades, o que indica que estas comparações devem ser realizadas de forma cuidadosa.

O estudo mais próximo ao do presente trabalho foi o de Aparício (2014) realizado na Floresta Estadual do Amapá (FLOTA/AP), teve como resultado O índice de diversidade de Shannon (H') encontrado para regeneração natural foi de 4,21. A diversidade de espécies foi mais bem representada entre as famílias com maior riqueza: Fabaceae, Sapotaceae, Lauraceae, Burseraceae e Chrysobalanaceae. O que o torna muito semelhante na questão de famílias que se destacam na regeneração com este trabalho.

Outros trabalhos como o de Gama (2002) desenvolvido na propriedade florestal da Exportadora de Madeiras do Pará Ltda. - EMAPA, no município de Afuá, Estado do Pará. . Dentre as famílias com maior riqueza de espécies regenerantes encontraram-se: Leguminosae, Arecaceae e Chrysobalanaceae com índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') de 3,05,

além do trabalho de Oliveira e Amaral (2004) que teve como área de estudo um trecho de Floresta Ombrófila Densa de terra firme na área de influência da Usina Hidrelétrica Belo Monte, no estado do Pará, as famílias com maior número de espécies foram Fabaceae, Araceae e Arecaceae, com índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') de 5,01.

Com base nos estudos citados acima, a família Fabaceae possui um papel destaque nas florestas da região Amazônica, e o índice de Shannon-Weaver presente nesses estudos varia de 3,17 a 5,01.

Tabela 02 Comparação entre os estudos de regeneração natural regional mencionados no trabalho

Fonte	Local	Ind	Fam	Gen	Spp	H'
Este estudo	ESEC/Jari	218	21	38	45	3,17
Aparício (2014)	FLOTA/Ap	1.170	30	93	126	4,21
Gama (2002)	EMAPA/PA	N	23	51	63	3,05
Oliveira e Amaral (2004)	Local	N	79	297	726	5,01

Fonte: Elaborada pelo autor

As comunidades arbóreas tropicais são de especial interesse em estudos de fitossociologia, devido à ampla variedade de padrões e processos relacionados às suas diversidades. A floresta Amazônica ainda é pouco conhecida floristicamente: as grandes lacunas de conhecimento em termos geográficos e o pequeno número de coleções disponíveis em herbários impedem um mapeamento acurado da distribuição das plantas e da biodiversidade e a identificação de regiões de endemismo, dificultando o planejamento adequado para a conservação e o uso sustentável da biota regional (HOPKINS, 2007). A espécie endêmica da região deste estudo se chama *Huberodendron swietenoides*, esta não foi encontrada durante a coleta de dados das espécies regeneradoras.

A região norte da Amazônia Brasileira, que se estende do nordeste do estado do Amazonas, sul do estado de Roraima e a porção do estado do Pará, localizada cerca de 300 km ao norte do Rio Amazonas e incluindo o extremo sul da Guiana, foi considerada por Hopkins (2007) como uma das regiões de alta biodiversidade esperada e baixo conhecimento botânico.

Em outra região do Brasil, em uma realidade mais diante, Martins et.al. (2014) desenvolveram um trabalho onde ocorreu a caracterização florística das áreas regeneradas da Mata Atlântica do Espírito Santo seguindo o critério estabelecido na metodologia para os estudos de campo, foram visitadas 70 áreas que integram as diferentes regiões e ecossistemas

do Espírito Santo. Houve a identificação de 115 espécies arbóreas nativas principais que pertencem a 43 famílias botânicas.

As espécies presentes no maior número de áreas foram *Cecropia pachystachya*, encontrado em 39 áreas, *Anadenanthera colubrina* encontrado em 31 áreas, *Sparattosperma leucanthum* encontrado em 23 áreas, *Piptadenia gonoacantha* encontrado em 22 áreas e *Aegiphila sellowiana* encontrado em 17 áreas. As famílias mais representativas em relação ao número de espécies foram Fabaceae ou Leguminosae (21 espécies), Arecaceae (10) e Bignoniaceae (8 espécies). A presença de Fabaceae também se destacou no presente trabalho como a família mais importante, em relação a riqueza, corrobora com as análises de Gentry (1988) que destaca esta família como uma das mais importantes para as florestas neotropicais. Esta família também é uma das mais importantes em áreas regeneradas no Espírito Santo, como as estudadas por Simonelli et al. (2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa foi capaz de responder ao questionamento proposto, a composição florística de espécies regenerantes encontrada foi de extrema importância para a compreensão do ambiente, reconhecida para floresta densa de terra firme, ampliando a compreensão sobre a mesma. As famílias que se destacaram com maiores valores, são comumente relatadas em estudos na região Amazônica.

A hipótese do trabalho foi refutada pois a família que apresentou um maior número de espécies regenerantes nesse estudo foi Fabaceae; já em quantidades de indivíduos a espécie que mais ocorreu foi a *Mouriri brachyanthera* Duckering, popularmente conhecida como Muiraúba pertencente a Melastomataceae.

Todos os objetivos do trabalho foram alcançados, foi possível conhecer a composição florística, identificar as famílias botânicas mais abundantes e avaliar o potencial regenerativo das espécies vegetais encontradas. A metodologia utilizada foi suficiente para a coleta de dados.

As espécies arbóreas em regeneração demonstraram potencial para a autorrecuperação, com grande diversidade mediante os níveis estudados e número de indivíduos capazes de compor o futuro dossel da floresta.

Estima-se que a estrutura e as relações entre os estratos verticais das espécies arbóreas em regeneração natural são capazes de desenvolver o processo sucessional de forma eficiente, garantindo a conservação da fitofisionomia da região.

Estudar a regeneração natural contribui não apenas a questão vegetal de uma floresta, mas com toda a vida existente em uma formação florestal, sabe-se que o ecossistema existente na natureza é possível mediante as relações existentes também nas cadeias, sem isolamento, e que os vegetais denominados produtores dentro de uma cadeia alimentar, e a base para a existência da vida. Logo conhecer quais vegetais tem potencial para se estabelecer em uma regeneração natural, tem efeito de contribuir com variadas pesquisas ecológicas que busque a preservação da vida sustentável.

REFERÊNCIAS

- AIDE, T. M. et al. Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures implications for restoration ecology. **Restoration Ecology, Malden**, v. 8, n. 4, p. 328-338, 2000.
- ALARCÓN, J.G.S.; PEIXOTO, A.L. Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracaraí, Roraima, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 2007.
- ALMEIDA, Jr. E. B. & ZICKEL, C. S. Fisionomia psimófila-reptante: riqueza e composição de espécies na praia da Popa. Rio Grande do Norte, Brasil. Pesquisas, **Botânica** 60, 2011.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.
- ALVES, J.C.Z.O.; MIRANDA, I.S. Análise da estrutura de comunidades arbóreas de uma floresta amazônica de Terra Firme aplicada ao manejo florestal. **Acta Amazonica**, 2008.
- APARÍCIO, W. C. S. **Estrutura da vegetação em diferentes ambientes na Resex do Rio Cajari: Interações do sol-floresta e relações com a produção de castanha**. 2014. 150f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.
- APP III (Angiosperm Phylogeny Group). Na update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, n. 161, p.105-121, 2009.
- ARAÚJO, G.C.; OLIVEIRA JÚNIOR, R.C. de.; OLIVEIRA, F. de V.; GONÇALVES, D.C.M.; ALMEIDA, L.S. de. Comparação entre floresta Primária e Secundária com ocorrência de *Attalea maripa*(Albl.) Mart.: Estudo de caso na Amazonia Ocidental. **Floresta e Ambiente**, v.19, n.3, p. 325-335, 2012.
- ASSIS, A.M. ; THOMAZ, L. D. ; PEREIRA, O. J. Florística de um trecho de floresta de restinga no município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botânica Brasilica** 18, 2011.
- BAILÃO JUNIOR, H.F.; VALCARCEL, R.; NETTERSHEIM, F.C. Fatores do meio físico associados ao estabelecimento de espécies rústicas em ecossistemas perturbado em Mata Atlântica, Pirai, RJ, Brasil. **Ciências Florestal**, Santa Maria, v. 23, n.3, jul/set. 2013.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, e VII da Constituição Federal, **institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Brasília, 2000. Disponível em: Acesso em: 31 ago. 2018.
- 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, p. 399-405, 2007.

BUSTAMANTE-SÁNCHEZ, M. A.; ARMESTO, J. J.; HALPERN, C. B. Biotic and abiotic controls on tree colonization in three early successional communities of Chiloe Island, Chile. **Journal of Ecology**, v. 99, p.288-299, 2011.

CAMPELLO, E. F. C. **Sucessão vegetal na recuperação de áreas degradadas**. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (Eds.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV, Departamento de Solos; Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998.

CONDÉ, T.M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Sentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, n.43, n.1, p.56-90, 1995.

COSTA, J. R. **Caracterizaçãodos bancos de sementes de diferentes sistemas de uso da Terra na Região de Manaus – AM**. Dissertação de Mestrado – Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas, Universidade do Amazonas, Manaus, 2006.

CULLEN JR.L.; RUDRAN, R.; VALLADARESPÁDUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. 1. ed., Curitiba: Editora UFRP, 2004.

DIEGUES, A.C. **O mito moderno da natureza intocada**. 3. ed., São Paulo: Hucitec, 2001.

FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. Tópicos em análise de vegetação. Brasília, **U N B**, v. 2, n. 2, 2000.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. de M. Composição florística e estrutural da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.559-566, 2002.

GARCIA, C. C. et. al. Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta Estacional Semidecidual Montana, no domínio da Mata Atlântica, em Viçosa, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.21, n.4. 2011.

GENTRY, A. H. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v.75, n.1, p.1-34. 1988.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HOPKINS, M.J.G. Modelling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon basin. **Journal of Biogeography**. 2007.

JARDIM, Daniel Gonçalves; JARDIM, Mário Augusto G.; QUARESMA, Adriano Costa; NETO, Salustiano Villar Costa. Regeneração natural em formação florestais de uma Unidade de Conservação, Maracanã, Pará, Brasil. **Biota Amazonia**, v. 3, n. 2, p 79 – 87. 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

- LOUREIRO, C.F.B. AZAZIEL, M.; FRANCA, N. **Educação ambiental e gestão participativa em Unidades de Conservação**. 1 ed. Rio de Janeiro: Ibase. 2003.
- KNIGHT, D.H. A phytosociological analysis of species-rich tropical forest on Barro Colorado Island, Panamá. **Ecological Monographs**, 1975.
- KIMMINS, J. P.; MAILLY, D. **Forest Ecology**. New York: Macmillan Publishing Company, 1996.
- KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica: teoria e prática da pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- MANUAL DO TÉCNICO FLORESTAL. Apostila do Colégio Florestal de Irati. Campo largo. **INGRA S.A.** 4 vol. 1986;
- MARQUES, M. C. M.; SWAINE, M. D.; LIEBSCH, D. Diversity distribution and floristic differentiation of de coastal lowland vegetation: implications for the conservation of the Brazilian Atlantic Florest. *Biodivers. Conserv*, v. 20. p. 153-168.2011.
- MARTINS, S. V. & RODRIGUES, R. R. Gap-phase regeration in a semideciduos mesophytic forest, South-eastem Brazil. **Plant Ecology**, v.00, p. 1-12, 2002.
- MARTINS, Venâncio Sebastião; SARTORI, Mário; FILHO, Frederico Lopes Raposo; SIMONELI, Marcelo; DADALTO, Gilmar; PEREIRA, Marcos Lima; SILVA, Antonio Elias Souza da. **POTENCIAL DE REGENERAÇÃO NATURAL DE FLORESTAS NATIVAS NAS DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**. Centro de Desenvolvimento de Agonegócio. Vitória-ES, 2014.
- MAUÉS, B.A.R.; JARDIM, M.A.G.; BATISTA, F.J.; MEDEIROS, T.D.S.; QUARESMA, A.C. Composição Florística e estrutura do estrato da floresta de várzea na área de proteção ambiental Ilha do Combu, município de Belém, estado do Pará. **Revista Árvore**, v.35, n.3, p.669-677, 2011.
- MEDEIROS, R. A. **Dinâmica de sucessão secundária em floresta de transição na Amazônia Meridional**. 2004. 104 f. Dissertação (Mestrado e Agricultura Tropical) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2004.
- OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, 2004.
- OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L.; RAMOS, M.B.P.; COUTO, L.B.; SAHDO, R.M. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, n.38, p.627-642, 2008.
- OLIVEIRA, E.K.B. de.; NAGY, A.C.G.; BARROS, Q.S.; MARTINS, B.C.; MURTAJÚNIOR, L.S. Composição florística e fitossociológica de fragmento Florestal no sudoeste da Amazônia. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21, p.21-27, 2015.
- PRIMACK, R.B. **A primer of conservation biology**. 2 ed. Massachusetts, USA. Sinauer Associates, 2000.

PRENDERGAST, J.R., QUINN, R.M., LAWTON, J.H., EVERS HAM, B.C. & GIBBONS, D.W. 1993. **Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies.** *Nature* 365.

RODRIGUES, R. R. *et al.* On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, Boston, v. 142, n. 6, p. 1242-1251, 2009.

ROLIM, S.G; NASCIMENTO, H.E.M. Análise da riqueza, diversidade e relação espécie-abundância de uma comunidade arbórea tropical em diferentes intensidades amostrais. **Scientia Forestalis**, 1997.

SARTORI, M. S. *et al.* Regeneração da vegetação arbórea nativa no sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus saligna* Smith. localizado no Estado de São Paulo. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 62, p. 86-103,dez. 2002.

SHORN, L. A.; GALVÃO, F. Dinâmica de regeneração natural em três estágios sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa em Blumenau, SC. **Floresta**, Curitiba, v.36, p.59-74, 2006.

SCHWAIDA, Fernando Samuel; CICERELLI, Rejane Ennes; ALMEIDA, Tati de; ROIG, Henrique Llacer. **CHALLENGES AND STRATEGIES ON IMPLEMENTING AN ECOLOGICAL CORRIDOR BETWEEN PROTECTED AREAS IN CERRADO BIOME.** Universidade de Brasília. Instituto de Geociências. Brasília,-DF, 2017.

SILVA, Murilo da Serra; FANTINI, Alfredo Celso; SHANLEY, Patrícia. Latéx de amapá *Parahancorria fasciculata* (Poir) Benoist , Apocynaceae): remédio e renda na floresta e na cidade Belém.. **Ciencias Humanas**, v. 6, n. 2, p. 287-305. 2011.

SILVA, M.C.S. *et al.* **Biodiversidade da Caatinga:** áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília – DF. Ministério do meio ambiente. UFRB. 2004.

SILVA, U.S.C. **Fitossociologia do componente arbóreo e não arbóreo de uma Floresta Tropical em Cantá – RR.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2003.

SIMONELLI, M; MAGNAGO, L. F. S., MARTINS, S. V. M., MATOS, F. A. R.; DEMUNER, V. G. Composição de espécies arbóreas em três estádios sucessionais de floresta ciliar na Lagoa Jacunem, Espírito Santo, Brasil. **Boletins do Museu de Biologia Mello Leitão (N. Sér.)**, v.28, p.5-19, 2010.

SOUZA, S. C. P. M., GANDOLFI, S., RODRIGUES, R.R. A influência da cobertura vegetal e da distância do remanescente florestal no processo de regeneração natural na Floresta Ombrófila Densa Montana. **Hoehnea** 45(1): 55-68, 3 tab., 4 fi g., 2018.

SOUZA, C.C., ROSA, A. D., SOUZA, K., CRUZ, A. P., GONÇALVES, D. A., PSCHIEDT, F., LOEBENS, R., HIGUCHI, P., SILVA, A. C. Potencial regenerativo de uma floresta

ecotonal na região do alto Uruguai em Santa Catarina. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 345-356, jan.- mar., 2018.

UHL, C. et al. Abandoned pastures in Eastern Amazônia I. Patterns of plant succession. **The Journal of Ecology**. Oxford, n, 76, p. 663-681. 2006.

VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.P., LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.