



**EFRAIN ANTONIO NASCIMENTO ALVES**

**ESPÉCIES UTILIZADAS NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL**

Ji-Paraná, RO

2020

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

**EFRAIN ANTONIO NASCIMENTO ALVES**

## **ESPÉCIES UTILIZADAS NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL**

Artigo científico apresentado á Banca: examinadora do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, como requisito de aprovação para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.Ms. Joseane Bessa Barbosa

Ji-Paraná, RO

2020

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP**

A474e	Alves, Efrain Antonio Nascimento.  Espécies utilizadas na restauração florestal. / Efrain Antonio Nascimento Alves. – Ji-Paraná, 2020. 26 p.  Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Ciências Biológicas) – Centro Universitário São Lucas, Ji-Paraná, 2020.  Orientadora: Prof. <sup>a</sup> Ms. Joseane Bessa Barbosa.  1. Árvores - espécies. 2. Reflorestamento. 3. Restauração florestal. 4. Floresta - recuperação. 5. Biodiversidade - conservação. I. Barbosa, Joseane Bessa. II. Título.  CDU 630*233
-------	---

**Ficha Catalográfica Elaborada pelo Bibliotecário Giordani Nunes da Silva CRB 11/1125**

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

# ESPÉCIES UTILIZADAS NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL<sup>1</sup>

Efrain Antonio Nascimento Alves<sup>2</sup>

**RESUMO:** Atualmente com o aumento da atividade humanas e a grande demanda por recursos naturais tem levado a uma exploração inconsequente, que resulta em degradação do meio ambiente, do ecossistema e perda da biodiversidade, sendo as florestas um dos principais biomas afetados, e a restauração dessas áreas e uma das formas de recuperação ambiental. Este estudo busca através da literatura, apresentar informações sobre quatro espécies arbóreas nativas brasileiras, a castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), mogno (*Swietenia macrophylla*), cedro rosa (*Cedrela fissilis*), e a figueira (*Ficus guaranítica*), visando ressaltar os atributos que favorece a diversidade funcional em um ecossistema de restauração florestal. E teve como resultado a descrição da morfologia, das características ecológicas que influênciam na restauração, a relevância econômica e a importância no ecossistema, assim trazendo informações que favorece na implantação, manutenção e o estabelecimento dessas espécies na restauração florestal.

**Palavras-chave:** *Bertholletia excelsa*. *Swietenia macrophylla*. *Cedrela fissilis*. *Ficus guaranítica*. restauração florestal. ecossistema.

## SPECIES USED IN FOREST RESTORATION

**ABSTRACT:** Currently, with the increase in human activity and the great demand for natural resources, it has led to inconsequential exploitation, which results in degradation of the environment, the ecosystem and loss of biodiversity, with forests being one of the main affected biomes, and the restoration of these areas. and one of the forms of environmental recovery. This study seeks through the literature to present information about four native Brazilian tree species, the Brazil nut (*Bertholletia excelsa*), mahogany (*Swietenia macrophylla*), pink cedar (*Cedrela fissilis*), and the fig tree (*Ficus guaranítica*), aiming to highlight the attributes that favor functional diversity in a forest restoration ecosystem. And it resulted in the description of the morphology, of the ecological characteristics that influence restoration, economic relevance and importance in the ecosystem, thus bringing information that favors the implantation, maintenance and establishment of these species in forest restoration.

**Keywords:** *Bertholletia excelsa*. *Swietenia macrophylla*. *Cedrela fissilis*. *Ficus guaranítica*. forest restoration. ecosystem.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente com a alta demanda de recursos florestais, principalmente pelo setor madeireiro e com a rica biodiversidade florística que há no Brasil, torna-se de suma importância as pesquisas com espécies florestais nativas, tanto do ponto de

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

vista ecológico como econômico, por proporcionar o conhecimento da flora e facilitar a utilização em reflorestamentos e plantios comerciais (ROCHA et al., 2014).

O crescente aumento da atividade humana proporciona a alta exploração de recursos naturais, mudanças climáticas, a integração de espécies exóticas e degradação dos ecossistemas (BROOK; SODHI; BRADSHAW, 2008, MORRIS 2010; BONDE, et al., 2020). A degradação ambiental, e as alterações das diversas características do meio ambiente, têm ocorrido por meio da exploração inadequada vegetal, da agropecuária, agricultura e expansão urbana, tendo como consequências a perda da diversidade de espécies nos ecossistemas, o excesso de desmatamento, compactação de solo, erosão e contaminação dos rios e também a contaminação de águas subterrâneas (CUNHA et al., 2008; MENEGUZZO e CHAICOUSKI, 2010).

Na degradação de ecossistemas florestais ocorre a redução temporária ou permanente da capacidade das florestas de proporcionar serviços e benefícios naturais (FAO, 2002; CAPANEMA, 2017). A perda florestal tem ocorrido devido ao desmatamento ilegal para fins comerciais, a utilização de madeiras nobres, seguido de incêndios e utilização da área para pecuária e agricultura (BRASIL, 2015).

A recuperação de áreas degradadas pode ser definida como a junção de diversas idéias e ações implementadas por profissionais especializados na área degradada, buscando a restauração do meio ambiente com as condições de equilíbrio, biodiversidade e sustentabilidade encontradas no ecossistema inicial (TAVARES et al., 2008). Segundo Moraes et al. (2013) na restauração de um ecossistema florestal tem que ser avaliados aspectos como em que circunstância encontra-se a conservação do solo, o grau de regeneração natural, a localização dessas áreas, isolamento da área a ser restaurada, biodiversidade do ecossistema primário e o plantio de espécies nativas.

De acordo com o CONAMA na resolução 429, é necessária avaliação de alguns critérios como: A proteção das espécies nativas mediante isolamento ou cercamento da área a ser recuperada; adoção de medidas de controle e erradicação de espécies vegetais exóticas invasoras; adoção de medidas de prevenção, combate e controle do fogo; Adoção de medidas de controle da erosão, se necessário; prevenção e

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

controle do acesso de animais domésticos ou exóticos; adoção de medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes.

Na escolha de espécies arbóreas nativas a ser utilizada em uma área de recuperação é necessário dar preferência as predominantes na região, também incentivar a recuperação de áreas via reflorestamento requer a informação adequada sobre a seleção das espécies apropriadas e os cuidados de cada para a obtenção de uma planta de boa qualidade (BENTES-GAMA et al., 2008). Também buscando compreender as fases do seu desenvolvimento, assim como sua floração, a frutificação, a brotação, o desfolhamento, entre outros. Esses estudos, ao longo do tempo, permitem o entendimento dos processos tanto reprodutivos quanto vegetativos das plantas e têm grande importância econômica, para a produção florestal e para a manutenção da fauna e da flora (MARIOT; MANTOVANI; REIS, 2003; VIANA et al., 2020).

No reflorestamento são utilizadas plantas que crescem mais rápidas e com tolerância ao sol, e plantas mais lentas que cresce em áreas com maior sombreamento, sendo assim diversos autores classificaram as espécies em vários grupos, em 1988 Swaine e Whitmore classifico-as em pioneiras e não pioneiras ou clímax (FERRAZ et al. 2004), e também foram divididas em pioneiras, secundarias e clímax (GUALBERTO et al. 2014).

Para recuperação de ecossistemas uma das fases mais importante é a produção de mudas em quantidade e qualidade melhor, contribuindo assim para uma boa implantação de espécies nativas, sendo a germinação um dos períodos mais difíceis, que pode ser influenciada pela temperatura que interfere na quebra de dormência e no vigor das plântulas que leva a mudanças na absorção de água pela semente e as reações bioquímicas que regulam os processos metabólitos (BEWLEY e BLACK, 1982; CALDEIRA et al., 2008).

Com a grande perda de áreas florestais para a degradação ambiental, é necessário reverter o quadro através da recuperação e restauração sendo importante a busca por métodos e estratégias que possibilite a produção de mudas de baixo custo e alta qualidade (CUNHA et al., 2005). Portanto, se faz necessário entender a ecologia e fitologia das espécies (CORREIA; PINHEIRO; LIMA, 2005). Porém, os investimentos

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

brasileiros atuais tem se restringido a espécies exóticas, tendo uma grande demanda nas espécies nativas brasileiras (SCHNEIDER; SCHNEIDER; FINGER, 2000; FELIPPI et al., 2012).

Com base na literatura o objetivo deste estudo é apresentar informações sobre quatro espécies arbóreas nativas brasileiras, buscando ressaltar os atributos que favorece a diversidade funcional em um ecossistema de restauração florestal.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo bibliográfico com abordagem qualitativa. Sendo feito buscas sobre o tema em sites e revistas acadêmicas científicas disponíveis on-line, e em materiais impressos, assim foi utilizado todas as referências científicas disponíveis, como livros, artigos, notas em periódicos científicos, teses, dissertações e monografias. As buscas científicas on-line foi feitas em bases de dado do Google Acadêmico, Scielo, CAPES, BDTD, Biblioteca online Wiley, sites especializados do google e a ferramenta Google livros.

Para a busca bibliográfica utilizou como palavras chaves os termos: restauração florestal, diversidade funcional, recuperação de áreas degradadas, ciclagem de nutrientes e resiliência florestal. As espécies utilizadas na busca foram *Bertholletia excelsa*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela fissilis*, *Ficus guaranitica*, sendo escolhidas devido ao risco de extinção apresentado por algumas, a importância comercial, o papel ecológico no ecossistema e a abrangência da área em que são encontradas.

De acordo com o desenvolvimento da pesquisa foi utilizados o material bibliográfico examinado, sendo necessário ser discutido, analisado, assimilado e integrado a pesquisa.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do passando brasileiro e até os dias atuais a uma excessiva degradação dos ecossistemas naturais, em todas as regiões, o que ocasionou uma

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

maior demanda por possibilidades científicas e técnicas que leve ao melhoramento e direcionamento na recuperação de áreas. Atualmente a comunidade científica vem desenvolvendo conhecimento sobre as espécies nativas ainda presente, com conhecimento da composição e dinâmica, em combinação com o entendimento teórico e prático, com procura não mais para uma comunidade estável, mas para uma que se torne funcional (RODRIGUES et al., 2010).

### 3.1 CASTANHA-DO-BRASIL (*BERTHOLLETIA EXCELSA*)

Entre as plantas nativas Brasileiras encontra-se a castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) que pertence à família Lecythidaceae (FERNANDES, 2007). É encontrada em toda a floresta amazônica, no Brasil está presente na região norte e partes do Centro-Oeste, e também na Venezuela, Equador, Peru e Colômbia (LORENZI, 2000a; SÁ et al., 2008; SALOMÃO, 2009; ARFELI, 2016). É conhecida como castanha-do-brasil, castanha-da-amazônia e castanha-do-pará (COSTA et al., 2009).

A Castanha-do-brasil apresenta caule roliço, liso e sem ramos até a copa; a casca escura; galhos arqueados nas pontas; folhas longas, intercaladas, e coloração verde-escuro (CORRÊA, 1931; BRAGA, 2007). As castanheiras são consideradas de grande porte com média de 60 m de altura e diâmetro de 100 a 180 cm (DONADIO, 2002). É uma Espécie semi-decídua, heliófita e pode compor grupos de 15 a 20 árvores por hectare que são chamados de castanhais (MORI; PRANCE, 1990; SCOLES et al. 2011).

Geralmente ocorre em regiões de clima quente e úmido, com predomínio climático tropical chuvoso com estação de seca definida, porém se encontra também em áreas com chuvas presentes o ano todo, além de ser encontrada principalmente em terras firmes, não suportando regiões alagadas (MÜLLER, 1995).

E de acordo com Scoles et al. (2011) a castanha-do-brasil é uma espécie clímax, que também possui uma tolerância ao sol assim se desenvolvendo em áreas ensolaradas. Tem um crescimento exponencial até atingir o dossel florestal e a luz, então busca o aumento em seu diâmetro (SALOMÃO, 2009). O crescimento da planta

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

e do diâmetro da copa favorece o fechamento do dossel, o que contém o crescimento de gramíneas e reduz disputa por recursos (SILVA, 2019a). E dispõe de uma produção de frutos significativa em áreas de vegetação nativa e um crescimento exponente quando disposta em sistemas agroflorestais e em plantios homogêneo (TONINI et al., 2008, FERREIRA et al., 2012).

Devido ao seu grande porte e alta utilização, é uma das espécies que mais colabora no sequestro de carbono (SELAYA et al., 2017). Segundo Scoles (2011) é uma das espécies mais empregada em área de recuperação visto que possui alta capacidade de adaptação a lugares degradados, também possui a capacidade de rebrota e em determinados limites tem certa resistência ao fogo (SCOLES e GRIBEL, 2012). Além de as mudas jovens em campo possuírem uma elevada plasticidade fisiológica em relação à tolerância ao estresse hídrico, com possibilidade de seca até 58 dias, diminuindo suas trocas gasosas ao mínimo (FERREIRA et al., 2012, SILVA, 2019b).

De acordo com Freitas et al., (2015) a serapilheira que acastanha-do-brasil produz, contém um elevado teor de macronutrientes que auxilia na manutenção da fertilidade do solo, visto que a serapilheira é uma das principais formas para a troca de nutrientes da planta com o solo. E proporciona um aumento de matéria orgânica no solo o que favorece sua microbiota e comunidade microbiana (ALVES et al., 2011), que é responsável por transformar a matéria orgânica, pela ciclagem de nutrientes e por manter o curso energético no solo (MOREIRA e SIQUEIRA, 2006).

O desenvolvimento do fruto ou ouriço leva cerca de quinze meses, e só se solta da planta quando atinge o ponto de maturação que geralmente ocorre entre o período de outubro e maio de acordo com as condições climáticas da área (et al., 2006). Segundo Zoró (2008) a produção de ouriços diferencia conforme a árvore, onde as mais jovens produzem de 30 a 50 ouriços por ano, as mais velhas de 200 a 400 e são capazes de chegar a 1000 por ano. O ouriço apresenta cápsula poricida simples, indeiscente, orbicular e um pouco achatada (SANTOS et al., 2006).

A dispersão é chamada de sinzoocórica e tem como dispersor os roedores sendo a cutia (*Agoutis*) a principal, pois removem o pericarpo do ouriço e em seguida enterram para posteriormente se alimentar, porém acabam esquecendo, o que

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

possibilita a germinação (VAN ROOSMALEN, 1985; OLIVEIRA e DALY, 2001). De acordo com Viana (1998) em diálogo com pessoas de Xapuri-Ac, foram informados animais como os quatis, quati-puru, macacos-prego e pequenos roedores, são predadores e dispersores de castanha, assim como araras e pica-pau (PARDO, 2001).

Espécies da flora que necessitam de dispersão zoocórica, são indispensáveis na disponibilidade de recursos alimentares para a fauna durante todo o ano, no entanto, estes animais são essenciais para dispersão das sementes dessas plantas, espalhando-as por grandes áreas e proporcionando a restauração da flora (FIGIOLIA e KAGEYAMA, 1995; REYS, 2005).

A castanha-do-brasil é uma espécie com polinização alógama e com sistema de melitofilia, sendo necessário o desempenho de polinizadores no processo de fecundação das flores, além das suas flores apresentarem estruturas morfológicas que impede a auto fecundação (MORITZ, 1984).

Os insetos polinizadores são em geral abelhas grandes e robustas, que é necessário devido à morfologia da flor, e são insetos que percorrem grandes distâncias, o que facilita a manutenção da diversidade genética da espécie e da flora regional, sua floração também atrai aves (beija-flores), lepidópteros (borboletas e mariposas) e diversos himenópteros (abelhas) sendo potenciais polinizadores ou não (CAVALCANTE, 2008). A interação entre animal e planta na polinização atrai tanto polinizadores inteiramente especializados quanto polinizadores inteiramente generalistas e que tem grande influência nos processos ecológicos do ecossistema (FONTAINE et al. 2006).

### 3.2 MOGNO (*SWIETENIA MACROPHYLLA*)

Mogno (*Swietenia macrophylla*) pertence à Família *Meliaceae* e Sub-Família *Swietenioideae* (CARVALHO, 2007). É encontrado naturalmente desde Yucatán no México, na América Central, Colômbia, Venezuela e na Amazônia ocidental do Equador, Peru, Brasil e Bolívia (LAMPRECHT, 1990). Também é conhecido por vários nomes vulgares, sendo no Brasil aguano, mogno, mogno brasileiro, Araputanga,

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

cedro-rana, e nos outros países de ocorrência são: caoba, chacalte, caoba americana, cedro carmesí, cedro espinhoso, granadillo, crura, caobo, oruro, caoba negra e caoburo (ROSETO ALVARADO, 2009).

O Mogno é uma árvore de grande porte com altura entre 40 e 45 metros, com um diâmetro na altura do peito (DAP) de 100 a 200 cm, podendo chegar a um fuste retilíneo de 20 a 27 m, também possui uma casca parda avermelhada escura, com escamas planas e fissuras profundas, na fase jovem é provida de lenticelas, possui uma copa bem ramificada e folhagem densa e verde (MAYHEU e NEWTON, 1998; COUTO, 2002). E de acordo com Carvalho (2007) também possui copa estreita que ocupa uma posição de dossel superior ou emergente em florestas primárias, ou secundárias avançadas.

Suas folhas apresentam disposição alternada espiralada, são compostas e paripinadas, com diâmetros de até 18 cm de comprimento e 6 cm de largura. Também possui uma inflorescência com densas panículas terminais ou axilares e contém flores unissexuais, actinomorfas, com 5 sépalas esverdeadas e 5 pétalas brancas ou cremes. A espécie é monóica e geralmente alógama. O fruto é constituído por uma cápsula septicida lenhosa de formato oblongo ou oblongo-ovóide, cor marrom, com diâmetros de até 39 cm de comprimento e 12 cm de largura, com separação em 4 valvas (LIMA JÚNIOR e GALVÃO, 2005).

A polinização é realizada por insetos generalistas sendo os principais as abelhas e mariposas, por conseguirem dispersar pólen por grandes distâncias, transportando entre árvores co-específicas (GHAZOUL, 2005; OLIVEIRA, 2020). A polinização generalista e que possibilita alta produção de sementes, atrai uma quantidade e diversidade enorme de polinizadores que proporciona a síndrome de dispersão que aumenta a colonização, possibilitando imigração de populações, e é importante para que as espécies consigam sobreviver e reproduzir (ROSALES et al., 1997; BARBOSA, 2008).

O mogno é uma espécie heliófila, semidecídua ou decídua, com sua reprodução sendo anualmente, ocorrendo a partir dos 12-15 anos, com a época tendo uma variação em função da localização geográfica. A produção pode chegar a 600 frutos ao ano por árvore e pode conter entre 22 e 71 sementes (LIMA JÚNIOR e

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

GALVÃO, 2005). Mas a dispersão de sementes ocorre em torno do meio para o final da estação seca, sendo através do vento (anemocoria) e a partir da árvore de frutificação adquire um formato parabólico (CARVALHO, 2007).

Devido à espécie atinge alturas mais elevadas, a dispersão anemocórica proporciona que as sementes permaneçam mais tempo no ar, podendo atingir diferentes velocidades e intensidades de ventos, e encontram menores quantidades de obstáculos, além de que, a perda de suas folhas facilita sua propagação (GIEHL et al. 2007; NEGRINI, et al., 2012).

Com sua vasta área de ocorrência e grande amplitude ecológica, é encontrada em florestas pluviais, florestas de montanhas e mata de galeria, com precipitação anual entre 1200 e 1400 mm (ROSETO ALVARADO, 2009). A espécie tem uma ampla ocorrência em vegetação clímax, porém possui comportamento de espécie pioneira ou sucessional, regenerando em áreas perturbadas ou zonas de tensão ecológica (TEREZO, 2002).

De acordo com Lamb (1966) *apud* TEREZO (2002) o mogno tem ocorrência em amplas condições ecológicas, com enorme variação de solos sendo desde solos argilosos ácidos e pantanosos, solos profundos muito pouco drenados, até solos alcalinos bem drenados e solos derivados de rochas ígneas e metamórficas. Também dispõe de alta plasticidade genética, como adaptações na morfologia das folhas, tamanho foliar, enrugamento, espessura da cutícula, deciduidade facultativa e se adapta ao ecótipo. Com isso a espécie consegue sobreviver em lugares com déficit hídrico menor que 100 mm de precipitação ao mês, até cinco meses, em solos rasos e bem drenados.

É uma das madeiras comercializada mais valiosa, e muito utilizada em móveis, instrumentos musicais e por ser muito bonita é utilizada em artesanato e decoração (HE, 2020). Além de serem usadas em móveis, faqueados, laminados, compensados, carpintaria, construção naval e indústria de aviação e ornamentação de paisagem (LIMA JÚNIOR e GALVÃO, 2005). Porém, o governo brasileiro por meio do decreto Nº 6.472, proibido o abate de árvore de *Swietenia macrophylla* até em áreas com autorização de supressão vegetal (BRASIL, 2008).

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

Na produção de mudas a sementes não necessita de tratamento pré-germinativo e podem ser semeadas em semeadeiras ou diretamente em sacos de polietileno (20 cm X 10 cm), as sementes devem ser colocadas em substrato vermiculita com boa germinação, deve ser disposta com a parte da ala para baixo e coberta com uma camada de um cm de substrato, a germinação dura de 8 a 40 dias com percentual germinativo de 100%. Em caso de repicagem deve ser feita com as plântulas tendo de 7 a 10 cm de altura, as mudas devem ser mantidas em semi-sombreado nos três primeiros meses e transplantada com 6 meses ou 60 a 75 cm de altura, ou 7 a 9 meses após a semeadura quando possuírem 100 a 120 cm de altura (LIMA JÚNIOR e GALVÃO, 2005).

No Brasil um dos principais problemas para o desenvolvimento de *Swietenia macrophylla* e o ataque de larvas *Hypsipyla grandella*, que atacam brotos terminais de mudas e árvores jovens, onde as larvas entram e escavam galerias (GRIJPMA, 1976). Á vários trabalhos que buscam o seu combate, através de controle químico, biológico, silvicultural, resistência de plantas, também métodos integrados de controle, porém nenhum tem uma eficácia contundente, mas a combinação harmônica de vários métodos proporciona um maior domínio da praga (LUNZ, et al., 2010).

### 3.3 CEDRO ROSA (*CEDRELA FISSILIS*)

O cedro rosa (*Cedrela fissilis*) pertencente à família Meliaceae com ocorrência em todas as regiões do Brasil e também sendo encontrado na Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Panamá, Paraguai, Peru, Venezuela e Honduras (GBIF, 2020). Conhecido popularmente como acaiacá, capiúva, cedrinho, cedro-amarelo, cedro-batata, cedro-branco, cedro-fofo, cedro-rosado, cedro-de-carangola, cedro-cetim; cedro-rosa, cedro-roxo, cedro-verdadeiro, cedro-vermelho, cedro-da-várzea, cedro-do-campo (PILATTI, 2011).

E uma espécie decídua, possui uma altura estimada em 10 a 25 metros, porém pode chegar a atingir 40 m, e quando adulta chega a 300 cm de DAP. Possui uma floração que ocorre entre o mês de setembro a janeiro e a maturação dos frutos geralmente após a queda das folhas nos meses de julho e agosto, com 1500 frutos e

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

mais de 60000 sementes férteis, em apenas uma árvore (CARVALHO 2003; PERRERA, et al., 2017). No entanto, por ser uma espécie de ampla abrangência a floração e frutificação possui grande variação no período de ocorrência (PILATTI, 2011).

A árvore de cedro rosa possui ramificação dicotômica ascendente, formando copa arredondada, com folhas longas curvadas decíduas, alternadas compostas e pinadas, sendo de 60 a 120 cm de comprimento por 20 a 30 de largura, inflorescência com tirso de 25 a 30 cm de comprimento, flores de 12 cm, os frutos e formado por uma cápsula septífraga, com várias sementes por fruto (REITZ *et al.* 1983 *apud* AMARAL, 2006). A polinização e feita por mariposas e abelhas (PEIXOTO et al., 2008).

As sementes e constituída por uma lateral alada, cerca de 35 mm de comprimento e 15 mm de largura e com dispersão anemocórica (MARTINS e LAGO, 2008).As alas são estruturas que possibilita resistência à queda, além de proporcionar meios de vôo planado e quando está presente apenas em um lado promove a propulsão dinâmica, que permite a dispersão pelo vento a longas distâncias (FENNER e THOMPSON, 2005).

E observada em regiões de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual. É uma espécie considerada pioneira, estando presentes em capoeirões, matas secundárias ou semi devastadas, mas também e encontrada em floresta primária principalmente em clareiras e bordas (PILATTI, 2011).

Segundo Binotto (2016) o cedro rosa e indicado para florestas ribeirinhas, em solos úmidos, mas, que não ocorram inundações constantes. A espécie apresenta uma grande distribuição nas florestas brasileiras e com a elevada valorização de sua madeira, e muito bem indicada para restauração florestal, principalmente em áreas ribeirinhas e de restauração heterogênea (LORENZI, 2000a).

Atualmente o cedro rosa está com ameaça de extinção devido a perda de habitat para urbanização, agricultura, aquicultura e uso de recursos biológicos, e está na Lista Vermelha da IUCN, sendo por esta organização classificado como vulnerável (BARSTOW, 2020).

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

A madeira possui cheiro específico e coloração branca rosada, contendo resistência a organismos xilófagos e tem resistência a agentes externos. Porém não possui resistência ao uso no solo, também é de secagem rápida em estufa, e de fácil manipulação, tem boa aderência de pregos parafusos e boa absorção dos pigmentos e polímeros (PILATTI, 2011). Possui valor alto no mercado, devido à utilização em instrumentos musicais, carpintaria, marcenaria, decoração de interiores, construção naval e aeronáutica, entre outros (RIZZINI, 1978; CUSATIS, 2013).

No plantio de muda e recomendado semear na sementeira e depois ser feito repicagem ou plantar duas sementes por sacolas de polietileno de 20-7 cm de diâmetro, ou em tubetes, o extrato pode ser feito com composto orgânico e moimha de carvão (SANTOS et al., 2000). As sementes têm que ser retirada as asas, e a repicagem é feita quatro a seis semanas após a germinação, que nascem em média, 60%, e é uma germinação epígea, as mudas só ficam prontas para ser plantadas após cerca de quatro meses (CARVALHO, 2005).

A espécie é atacada pela broca-do-cedro (*Hypsipyla grandella*) que é a praga mais encontrada nas plantações e causam danos à planta, por danificar as gemas apicais, e ainda não foi desenvolvida nenhuma solução eficaz, mas a vários trabalhos que buscam o seu combate, através controle físico por armadilhas luminosas no início da estação chuvosa, retirar as mudas infectadas do viveiro, eliminação ramos atacados, fazer plantio diversificado e com pouco sol, no meio biológico e feito através de parasitóides de ovos e lagartas, e produtos químicos (PEIXOTO, 2008).

### 3.4 FIGUEIRA (*FICUS GUARANITICA*)

A figueira (*Ficus guaranitica*) pertence à família Moraceae, e conhecida popularmente por figueira-brava, figueira-branca (LORENZI, 2000b), e figueira-mata-pau (ALMEIDA e BARBOSA, 2010). É encontrada em toda a América do Sul, sendo desde nordeste da Argentina, Paraguai, no Brasil se encontra nas regiões sudeste, centro-oeste e norte, também na Bolívia, Peru e noroeste da Colômbia (PELLISSARI, 2016). A espécie está presente em floresta estacional semidecidual, e encontrada em borda de mata, (PELLISSARI e ROMANIUC NETO, 2013). Também está presente em

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

floresta de terra firme, floresta úmida, perto de cursos de água, e em solo argiloso, assim como pode ser encontrada a altitudes de até 2300 m (PELISSARI, 2016). E está presente no grupo ecológico de plantas pioneiras (DA SILVA et al, 2020).

As figueiras são árvores ou hemiepífitas, produz látex branco e ralo, sicônios aos pares e piriformes com 7 a 12 cm e verde, com flores estaminadas e flores pistiladas, ostíolo plano e circular, e os frutos são drupas globosas (PELISSARI e ROMANIUC NETO, 2013). É uma planta perenifólia, heliófita, na altura pode chegar a alcançar 20 m, apresenta em seu tronco sapopemas basais e pode atingir 180 cm, também dispõe de folhas grossas e coriáceas, glabras e pode chegar a um diâmetro de 20-10 cm. Suas inflorescências ocorrem entre setembro e outubro, porém possui variações e polinizada por vespas, a frutificação ocorre de dezembro a janeiro e tem dispersão zoocórica (LORENZI, 2000b).

A interação entre figueiras e polinizados estabelece uma intensa relação mutualística, com uma elevada especialização, com início a milhões de anos, de acordo com estudos moleculares (RONSTED, et al. 2005; LOPEZ-VAMONDE et al. 2009).

As figueiras desempenham um papel fundamental nas florestas, pois seus frutos são fonte de alimento de uma enorme variedade animais da fauna, sendo aves, morcegos, macacos e diversos outros mamíferos, até peixes que aproveitam de frutos de árvores próximas a rios e lagos, com isso fazem a dispersão de sementes e contribuem para o equilíbrio do ecossistema presente (CARAUTA, 1989; MENDONÇA-SOUZA, 2006). Também são árvores que produzem frutos diversas vezes ao ano e seus brotos novos são alimentos para macacos bugios (MORELLATO e HERMÓGENES, 1995).

As figueiras são árvores com uma importância considerável no ambiente presente. Seus ramos geralmente horizontais com troncos torcidos e com raízes tabulares que se erguem do solo são usados por aves, répteis e mamíferos para descanso, além a fabricação de ninhos. Por ter uma copa espessa proporciona o sombreamento em seu entorno, onde diversas plantas encontram condições para crescerem, e a perda de folhas favorece o enriquecimento do solo (MORELLATO e HERMÓGENES, 1995).

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

De acordo com Frigieri (2016), para a germinação são utilizadas de 20 a 50 sementes, dispostas em caixa de acrílico tipo “gerbox”, os substratos usados são papel filtro, vermiculita fina e areia fina, sendo dispostos em câmara de germinação tipo B.O.D. sob luz constante e temperatura de 25°C, com monitoramento constante da umidade, até o desenvolvimento do segundo par de folhas. Em seguida são transplantados para tubetes de 55 cm, com 50% substrato orgânico e 50% vermiculita fina, dando início ao cultivo em viveiro, até cerca de 30 cm de altura.

Na importância econômica a raiz da figueira é utilizada na confecção do tampo de viola-de-cocho (SOUZA, 2009), e segundo Bernal e Huamám (2015) a espécie é muito utilizada na Bolívia na área medicinal.

Contudo, na restauração florestal é importante a seleção de espécies pioneiras que são responsáveis por um crescimento rápido e fornecimento de sombra, para o crescimento das não-pioneiras, e são quem facilitam a resiliência do ecossistema (MARTINS, 2007). Também é essencial o fornecimento de poleiros naturais por suas copas, pois funciona como ponto de pouso para pássaros e morcegos, que dispersão suas sementes no entorno do poleiro por meio de suas fezes e regurgito (MARTINS, 2010).

A interação entre animais e plantas é de suma importância, pois as plantas são fundamentais para o fornecimento de serviços ecológicos à fauna. E a fauna promove a manutenção da polinização, quando animais como insetos, aves e morcegos, se alimentam e visitam diversas flores, assim executando o processo de polinização da flora. Também são essenciais na dispersão de sementes de diversas espécies, sendo através da alimentação ou transporte de sementes, e desta forma promovendo a manutenção da diversidade de plantas entre os ecossistemas (MACHADO et al., 2006).

A dispersão de sementes pode ser feita por animais ou vento (MACHADO et al., 2006), e tem a função de levar a diversos habitats, possibilitando sua colonização e o acesso a áreas com maiores disponibilidades de recursos e assim evitando a competição com seus similares (KUPARINEN, 2006; DUARTE, 2010).

A restauração florestal promove a conservação da margem de corpo d'água, através do sombreamento impede o crescimento de gramíneas, reconstrói um

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

microclima, proporciona o restabelecimento da qualidade do solo como a ciclagem de nutrientes, fertilidade e biota, o retorno da fauna, a fixação de carbono, além de, em áreas agricultáveis funcionarem como barreiras de pragas e doenças (BARBOSA, 2006).

#### 4 CONCLUSÃO

O presente estudo apresenta informações organizadas que facilita a utilização das espécies *Bertholletia excelsa*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela fissilis*, *Ficus guaranítica*, na restauração florestal de áreas degradadas. Pois, trás as informações morfológicas, econômicas e ecológicas das espécies, assim como os conhecimentos de suas interações com a fauna, flora, clima, e a importância, e dinâmica que cada espécie desenvolve na recuperação da resiliência do ecossistema. Portanto, facilita ao responsável da recuperação, a implantação e manutenção das espécies e o restabelecimento do ecossistema.

#### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. de; BARBOSA, C. G. Diagnóstico da arborização urbana da cidade de cacoal-ro. **REVSBAU**, Piracicaba – SP. v.5, n.1, p.61-81, 2010.

ALVES, T. S. et al. Biomassa e atividade microbiana de solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejos. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 33, n. 2, p. 341-347, 2011.

AMARAL, V. F. M. do. **IN VITRO MULTIPLICATION OF Cedrela fissilis Vell.** 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais e Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria: 2006.

ARFELI, M. J. **Caracterização qualitativa de castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* h. B. K) nativa e enxertada.** Universidade federal de mato grosso campusinstituto de ciências agrárias e ambientais engenharia agrícola e ambiental. Sinop, 2016.

BARBOSA, L.M. coord. **II Simpósio de Atualização em Recuperação de Áreas Degradadas.** 2008, Moji-Guaçu (SP). Anais - São Paulo: Instituto de Botânica, 2008.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

BARBOSA, L.M. coord. **MANUAL PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS DO ESTADO DE SÃO PAULO: Matas Ciliares do Interior Paulista.** São Paulo: Instituto de Botânica, 2006.

BARSTOW, M. 2018. *Cedrela fissilis*. **A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN 2018.** disponível em: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T33928A68080477> acesso em: 21 Nov. 2020 .

BENTES-GAMA, M. M. et al. **Espécies arbóreas nativas com potencial para recuperação de paisagens alteradas em Rondônia.** Documentos, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, 2008, 29p.

BERNAL, M. L G; HUAMÁM, M. H. J. Uso agroforestal de leñosas nativas endos comunidades del Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Serranía de Iñao. **AGRO-ECOLÓGICA 2.** Sucre-Bolívia. p. 225-235, jul. 2015.

BEWLEY; J.D.; BLACK; M. **Physiology and biochemistry of seeds.**v. 2. Berlin: Springer Verlag, 1982.

BINOTTO, B. et al. Tolerância de plântulas de *cedrela fissilis* vell. A diferentes amplitudes e intensidades de inundação. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 4, p. 1339-1348, out.-dez. 2016.

BONDE, L. et al. Modelagem de cenários para o manejo sustentável de produtos florestais não madeireiros em ecossistemas tropicais. **Biota Neotrop.** , Campinas, v. 20, supl. 1, e20190898, 2020.

BRAGA, E. T. M. **Diversidade morfológica e produção de *Bertholletia excelsa* H.B.K. (Icycythidaceae) no sudeste do estado do Acre – Brasil.** 60f. Dissertação de Mestrado-universidade federal do Acre – UFAC, Rio Branco, 2007.

BRASIL. DECRETO Nº 6.472, DE 5 DE JUNHO DE 2008. Altera o art. 3º do Decreto nº 4.722, de 5 de junho de 2003, que estabelece critérios para exploração da espécie *Swietenia Macrophylla* King (mogno). Brasília-DF: **Diário Oficial da União.** 2008. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=10111> Acesso em: 18 nov. 2020.

BRASIL. Ministério Público Federal. 2. Câmara de Coordenação e Revisão. **Roteiro de atuação.** Brasília: MPF, 2015.v. 7, p. 15-18.

BRASIL. O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. RESOLUÇÃO CONAMA Nº- 429, DE 28 DE FEVEREIRO DE 2011. **Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs.** Brasília: 2011.

BROOK, B. W., SODHI, N. S.; BRADSHAW, C. J. Synergies among extinction drivers under global change. **Trends in ecology & evolution**, 23(8): 453-460, 2008.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

CALDEIRA, M. V. W. et al. Composto orgânico na produção de mudas de aroeira-vermelha organiccomposite in aroeira-vermelha seedlingproduction. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.1, p.27-33, 2008.

CAPANEMA, V. do P. **Fatores de degradação florestal atuantes em diferentes estágios da fronteira agropecuária na Amazônia: estudo de caso na região de Sinop, MT.** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (INPE), 2017.

CARAUTA, J. P. P. 1989. **Ficus(Moraceae) no Brasil: Conservação e Taxonomia.** Albetoa2: 1-365.

CARVALHO P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Colombo: Embrapa Florestas. p. 1039, 2003.

CARVALHO, P. E. R. Mogno *Swieteniamacrophylla*. **Embrapa Florestas.** Colombo, PR, Nov. 2007. (Circular Técnica, 140).

CARVALHO, P. E. R. Cedro. Colombo: **Embrapa Florestas.** P. 17. Dez. 2005. (Circular técnica, 113).

CAVALCANTE, M. C. **Visitantes florais e polinização da castanha-do-brasil (Bertholletia excelsa H. &B.)em cultivo na amazônia central.** 2008. 77 f. Universidade federal do Ceará. Fortaleza, 2008.

GBIF. *Cedrela fissilis* Vell. No Secretariado do GBIF (2019). Taxonomia de backbone do GBIF. Disponível em: <https://doi.org/10.15468/39omei> acessado em: 11 Nov. 2020.

CORRÊA, M. P. I. O. Dicionário das plantas úteis do Brasil e da exótica cultivada. Rio de Janeiro: **Ministério da Agricultura**, v. 2, p.129-131, 1931.

CORREIA, M. C. R.; PINHEIRO, M. C. B.; LIMA, H. A. de. Produção de frutos e germinação de sementes de *Amemopaegmachamberlaynii* Bur. & K. Schum. (Bignoniaceae) – Um registro de poliembrionia. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 5, n. 2, p. 68-71, 2005.

COSTA, J. R. et al. Aspectos silviculturais da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) em sistemas agroflorestais na Amazônia Central. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 39, n. 4, p. 843-850, 2009.

COUTO, J. M. F. **Germination and morphogenesis in vitro of mahogany (Swieteniamacrophylla King).**2002. 71 f. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal; Meio Ambiente e Conservação da Natureza; Silvicultura; Tecnologia e Utilização de) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

CUNHA, A. O. et al. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. exDc.) Standl. **Revista Arvore**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.

CUNHA, N. R. da S. et al. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 291-323, Jun. 2008.

CUSATIS, A. C. et al., Dendroecologia de *Cedrela fissilis* na Floresta Ombrófila Mista. **Pesquisa Florestal Brasileira**. v. 33, n. 75, p. 287-297, 2013.

DA SILVA, R. et al. Estimativa do incremento médio e periódico em altura de espécies florestais pioneiras e secundárias em um sistema agroflorestal em Dois Vizinhos-PR. *Cadernos de Agroecologia*. **Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia**, São Cristóvão, SE. v. 15, no 2, 2020.

DUARTE, A. P. M. Anemocoria em ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba*(Ridl.) Sandwith-Bignoniaceae). **Naturalia**, Rio Claro, v. 33, p. 1-7, 2010.

FELIPPI, M. et al. fenologia, morfologia e análise de sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr. **Ciênc. Florest.**, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 477-491, Sept. 2012 .

FENNER, M. & THOMPSON, K. **The Ecology of seeds**. Cambridge University Press. 2005.

FERNANDES, E. T. M. B. Diversidade morfológica e produção de *Bertholletia excelsa* H.B.K. (Lecythidaceae) no sudeste do estado do Acre – **Brasil. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu-MG, 2007.

FERRAZ, I. D. K. et al. **Características básicas para um agrupamento ecológico preliminar de espécies madeireiras da floresta de terra firme da Amazônia Central**. ACT Amazônia. Manaus: v. 34(4), p.621–633, 2004.

FERREIRA, M. J. et al. Crescimento e eficiência do uso da água de plantas jovens de castanheira-da-amazônia em área degradada e submetidas à adubação. **Ciência Floresta**. Santa Maria, v. 22, n. 2, p. 393-401, 2012.

FIGLIOLIA, M.B; KAGEYAMA, P.Y. Dispersão de sementes de *Inga uruguensis* Hook. Et Arn. em floresta ripária do rio Mogi Guaçu, município de Mogi Guaçu –SP. **Rev. Inst. Florestal** 7: 65-80, 1995.

FONTAINE, C et al. Functional diversity of plant pollinator interaction webs enhances the persistence of plant communities. **PLOS Biology**, **Califórnia**, v. 4, p. 129-135, 2006.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) **.Expert Meeting on harmonizing forest-related definitions for use by various stakeholders.** Roma, Italia: FAO, p. 201, 2002..

FREITAS, C.S. et al. Qualidade da Serapilheira em Floresta Tropical com *Bertholletia excelsa*. **Semana de iniciação científica do IFAC**, 5. P. 5, 2015.

FRIGIERI, F. F. **Guia de plântulas e sementes da mata atlântica do estado de São Paulo**. 1 ed. Piracicaba: IPEF, p.99, 2016.

GHAZOUL, J., 2005. Pollen and seed dispersal among dispersed plants. *Biol. Rev.* 80, 413–443.

GIEHL, E. L. H. et al. Espectro e distribuição vertical das estratégias de dispersão de diásporos do componente arbóreo em uma floresta estacional no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 21, n.1, p.137-145, 2007.

GRIJPMAN, P. Resistance of Meliaceae against the shoot borer *Hypsipyla* with particular reference to *Toonaciliata* M. J. Roem.var. *australis* (F. V. Muell.) C. D C. In: WHITMORE, J. L. (Ed.) **Studies on the shootborer *Hypsipylagranda* (Zeller) Lep. Pyralidae**. Vol. III. San José: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 1976, p. 90–96 (Miscellaneous Publications, 101).

GUALBERTO, M. L. C. et al. Fitossociologia e potencial de espécies arbóreas em ecossistema sucessional na floresta nacional do Tapajós, Pará. **Agroecossistemas**, v. 6, n. 1, p. 42-57, 2014.

HE, T. et al. Machine Learning Models com Quantitative Wood Anatomy Data Can Discriminate between *Swietenia macrophylla* and *Swietenia mahagoni*. **Florestas**, 11, 36, 2020.

KUPARINEN, A. Mechanistic models for wind dispersal. **Trends Plants Sci**, v. 11, 296-301. 2006.

LAMB, F.B. **Mahogany in tropical America: Its ecology and management**. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1966. 220p.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos Trópicos– Ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado**. Deutsche Gesellschaft für Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. P.308-310. Eschborn 1990.

LIMA JÚNIOR, M. de J. V.; GALVÃO, M. S. Mogno *Swietenia macrophylla* King. **Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia**. Manaus-AM. 2005.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

LOPEZ-VAAMONDE, C. et al. 2009. Molecular dating and biogeography of fig-pollinating wasps. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 52: 715-726.

LORENZI, H. 1998. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Editora Platarum. v.I, 352p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4 ed. São Paulo: Instituto Plantarum; p. 384, 2000a.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, vol. 1, ed. 3. Nova Odessa, SP; Instituto Plantarum, p. 352, 2000b.

LUNZ, A. M. et al. Hypsipylagrandella em Mogno (*Swietenia macrophylla*): Situação Atual e Perspectivas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], n. 59, p. 45, 2010.

MACHADO, E. L. M. et al. Importância da avifauna em programas de recuperação de áreas degradadas. **Revista científica eletrônica de engenharia florestal**. N. 07, fev. 2006.

MARIOT, A., MANTOVANI, A. REIS, M. S. Uso e conservação de *Piper cernuum* Vell (Piperaceae) na mata atlântica: i. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. 2003; 5(2): 1-10.

MARTINS, L.; LAGO, A. A. do. Conservação de semente de *Cedrela fissilis*: teor de água da semente e temperatura do ambiente. **Rev. bras. sementes**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 161-167, 2008.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2 ed. Viçosa-MG, CPT, 2007. 255p.

MARTINS, S. V. **Restauração florestal em áreas de preservação permanente e reserva legal**. Viçosa-MG, CPT, 2010. 316p.

MAYHEU, J. E.; NEWTON A.C. The silviculture of mahogany (*Swietenia macrophylla* King). **CAB International**. 226p. 1998.

MENDONÇA-SOUZA, L.R. 2006. **Ficus (Moraceae) no estado de São Paulo**. **Dissertação** de Mestrado. Instituto de Botânica de São Paulo, São Paulo. 140p.

MENEGUZZO, I. S.; CHAICOUSKI, A. reflexões acerca dos conceitos de degradação ambiental, impacto ambiental e conservação da natureza. **Geografia (Londrina)** v. 19 n. 1, 2010.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

MORAES, L.F.D. et al. **Restauração florestal: do diagnóstico de degradação ao uso de Indicadores ecológicos para o monitoramento das ações**. Rio de Janeiro : Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. p. 84.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2006.

MORELLATO, P. C; HERMÓGENES, F. L. F. **Ecologia e Preservação de uma Floresta Tropical Urbana**. Unicamp. 1995.

MORI, S. A.; PRANCE, G. T. Taxonomy, ecology, and economy botany of Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Humb. e Bonpl.: Lecythidaceae). **Advances in Economic Botany**.v.8, p. 130-150, 1990.

MORITZ, A. **Estudos biológicos da floração e frutificação da castanha-do-brasil**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental.( Embrapa Amazônia Oriental, Documento, 29). 20 p. 1984.

MORRIS, R. J. Anthropogenic impacts on tropical forest biodiversity: a network structure and ecosystem functioning perspective. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**.365(1558).p.3709-3718, 2010.

MÜLLER, C. H. A cultura da castanha-do-brasil. A cultura da castanha-do-brasil. Brasília: 1995.

NEGRINI, M. et al. Dispersão, distribuição espacial e estratificação vertical da comunidade arbórea em um fragmento florestal no Planalto Catarinense. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 919-930, Out. 2012.

OLIVEIRA, A. A. de; DALY, D. C. **Florestas do Rio Negro**. São Paulo: Editora Científica, Companhia das Letras. 2001.

OLIVEIRA, S. S. et al. Using spatial genetic structure of a population of *Swietenia macrophylla* King to integrate genetic diversity into management strategies in Southwestern Amazon. **Forest Ecology and Management**, v. 464, 2020, 118040.

PARDO, Median de. **Estrutura genética de castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.) em floresta e em pastagens no leste do Estado do Acre**. 2001. 83 p. dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Piracicaba, 2001.

PEIXOTO, M. C. et al. *Cedrela fissilis* - Vellozo Notas Técnicas de Sementes Florestais. **Rede Mata Atlântica de Sementes Florestais - RIOESBA**.p.4, N. 1, jan. 2008. Disponível em: [encurtador.com.br/bwCX](http://encurtador.com.br/bwCX) Acesso em: 20 nov. 2020.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

PELISSARI, G. **Filogenia e biogeografia de ficus I. Seção americanae (miq.) Corner (moraceae): complexos “citrifolia” e “pertusa”**. 2016. 231p. Tese (doutorado) - Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo, 2016.

PELISSARI, G.; ROMANIUC NETO, S. *Ficus* (Moraceae) da Serra da Mantiqueira. **Brasil. Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 1, p. 91-111, mar. 2013.

PERRERA, M. de O. et al., Qualidade de sementes e mudas de *Cedrela fissilis* Vell. em função da biometria de frutos e sementes em diferentes procedências. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. Lages, v.16, n.4, p.376-38, 2017.

PILATTI, F. K. **Crescimento, perfil metabólico e citoquímica de calos de *cedrela fissilis* vellozo (meliaceae)**. 2011. 132p. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Florianópolis, 2011.

REITZ, R. et al. **projeto madeira do rio grande do sul**. porto alegre. secretaria da agricultura e abastecimento. 1983. 524 p.

REYS, P. et al. Fenologia reprodutiva e disponibilidade de frutos de espécies arbóreas em mata ciliar no rio Formoso, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 309-318, 2005.

RIZZINI, C. T. **Plantas do Brasil: árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. São Paulo: Edgard Blucher, 1978. 296 p.

ROCHA, C. R. M.; et al. Morfobiometria e germinação de sementes de *Parkia multijuga* Benth. **Nativa**, v. 02, n. 01, p. 42-47, 2014.

RODRIGUES, R. R. et al., Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP. **Pesquisa Florestal Brasileira, [S. l.]**, n. 55, p. 7, 2010.

RONSTED, N. et al. 2005. 60 million years of codivergence in the fig-wasp symbiosis. *Proceedings of The Royal Society Biological Sciences* 272: 2593-2599.

ROSALES, J. et al. Native colonizing species and degraded land restoration in La Gran Sabana, Venezuela. **Restoration Ecology** 5 (2): 147-155, 1997.

ROSETO ALVARADO, J. **Dendrocronologia de árvores de mogno, *Swieteniamacrophylla* King., Meliaceae, ocorrentes na floresta tropical Amazônica do Departamento de Madre de Dios, Peru**. 2009. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2009.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

SÁ, C. P. et al. Coeficientes técnicos, custo e rentabilidade para a coleta de castanha-do-brasil no Estado do Acre: sistema de produção melhorado. Rio Branco. **Embrapa Acre**; 2008. 4 p. (Comunicado Técnico 168).

SALOMÃO, R. P. Densidade, estrutura e distribuição espacial de castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. & B.) em dois platôs de floresta ombrófila densa na Amazônia setentrional brasileira. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Naturais**. v. 4, n. 1, p. 11-25, 2009.

SANTOS, G. A. et al. Uso da miniestaquia na propagação clonal de cedro rosa (*Cedrela fissilis*). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 203

SANTOS, J. U. M. dos et al. *Bertholletia excelsa* Humboldt & Bonpland (Lecythidaceae): aspectos morfológicos do fruto, da semente e da plântula. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi Cienc. Nat.**, Belém, v. 1, n. 2, p. 103-112, ago. 2006.

SCHNEIDER, P. S. P.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. Crescimento do ipê-roxo, *Tabebuia impetiginosa* (Mart ex D.C.) Standl. na depressão central do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.10, n. 2, p. 91-100, 2000.

SCOLES, R. Do rio Madeira ao rio Trombetas: novas evidências ecológicas e históricas da origem antrópica dos castanhais amazônicos, **Novos Cadernos NAEA**, v. 14, n. 2, p.265-282, 2011.

SCOLES, R. et al. Crescimento e sobrevivência de castanheira (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em diferentes condições ambientais na região do rio Trombetas, Oriximiná, Pará. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi Cienc. Nat.**, Belém, v. 6, n. 3, p. 273-293, dez. 2011.

SCOLES, R.; GRIBEL, R. The regeneration of Brazil nut trees in relation to nut harvest intensity in the Trombetas River valley of Northern Amazonia. Brazil. **Forest Ecology Management**. v. 265, n. 1, p.71-81, 2012.

SELAYA, N. G. et al., 2017. Economically important species dominate aboveground carbon storage in forests of southwestern Amazonia. **Ecol. Soc.** 2017,22, 40.

SILVA, B. I. A. **Predação de mudas de castanheira em área sob restauração florestal na Amazônia**. 2019. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Botânica Tropical) - Universidade Federal Rural da Amazônia/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 2019b.

SILVA, I. A. **Avaliação da implantação de *Bertholletia Excelsa* Bonpl. em área de recuperação**. 2019. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).

Engenharia Florestal.) –Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Parauapebas, 2019a.

SOUZA, M. H. **Madeiras Utilizadas para a Fabricação de Instrumentos Musicais.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2009.

TAVARES, S. R.de L. et al. **Áreas Degradadas: conceitos e caracterização do problema. Curso de Recuperação de Áreas Degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008.

TEREZO, E. F. de M. **Status do mogno (Swietenia macrophylla, King) na Amazônia Brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002. 47 p.

TONINI, H. et al. Relação da produção de sementes de castanha-do-Brasil com características morfométricas da copa e índices de competição. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 11, p. 1509-1516, nov. 2008.

VAN ROOSMALEN, M. G. M. 1985. **Fruits of the Guianan Flora. Flora.** Neetherlands: Utrecht Institute of Systematic Botany, UtrechtUniversity. 483 p.

VIANA, C. M. S. S. et al. Fenologia de Eugenia pyriformisCambess (uvaia) em reflorestamento no sudoeste do Paraná. **Acta Biológica Catarinense.** 7(2): p. 58-63. 2020.

VIANA, V. M. et al. **Ecologia e manejo de populações de castanha-do-Pará em reservas e extrativistas Xapuri, Estado do Acre.** In: *Floresta amazônica: dinâmica, regeneração e manejo*[S.l: s.n.], 1998.

ZORÓ, R. e A. Associação do Povo Indígena Zoró – APIZ.**Projeto de Conservação da Biodiversidade e Uso Sustentado da Floresta.** Programa Integrado da Castanha– PIC.Editora Definiti. 1a Ed. Cuiabá, MT. 2008. 41 p.

<sup>1</sup> Artigo apresentado no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná como pré-requisito para a conclusão do curso, sob orientação da professora Ms. Joseane Bessa Barbosa. E-mail: [joseanebessa@gmail.com](mailto:joseanebessa@gmail.com).

<sup>2</sup> Efrain Antonio Nascimento Alves, graduando em Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2020. [efrainantonioalves@gmail.com](mailto:efrainantonioalves@gmail.com).