

**INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ**

**DANIEL AUGUSTO DOS SANTOS ALVES**

**IMPLANTAÇÃO DE UM BOSQUE COM ESPÉCIES NATIVAS NO IFPR -  
IVAIPORÃ COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**IVAIPORÃ**

**2023**

**DANIEL AUGUSTO DOS SANTOS ALVES**

**IMPLANTAÇÃO DE UM BOSQUE COM ESPÉCIES NATIVAS NO IFPR -  
IVAIPORÃ COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrônoma, do Instituto Federal do Paraná, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de engenheiro agrônomo.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Mariana Closs  
Salvador-Shiinoki

**IVAIPORÃ**

**2023**

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Daniel Augusto dos Santos Alves

### IMPLANTAÇÃO DE UM BOSQUE COM ESPÉCIES NATIVAS NO IFPR-IVAIPORÃ COMO FERRAMENTA PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O presente trabalho em nível de graduação foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Dalila Cristina Gomes

Prof<sup>a</sup> Me. Dalila Cristina Gomes

Universidade Federal do Paraná/Unioeste

Nayara Norrene Lacerda Duraes

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nayara Norrene Lacerda Duraes

Instituto Federal do Paraná – Campus Ivaiporã

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Agrônômica obtido pelo Instituto Federal do Paraná – Campus Ivaiporã.

Joais Matunkoski

Coordenadora do Curso de Engenharia Agrônômica

Siape: 1227192

Mariana Closs Salvador-Shiinoki

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mariana Closs Salvador-Shiinoki

Orientadora

Siape: 1243961

Ivaiporã, 2023

“Este projeto de pesquisa é dedicado ao senhor Jair Salvador (in memoriam), maior exemplo de um ser humano íntegro e ético, o qual teve uma linda relação com as árvores durante a sua vida.”

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me dado muita saúde e força para superar as dificuldades, pois sem Ele nada seria possível.

Ao Instituto Federal do Paraná - campus Ivaiporã, seu corpo docente, direção, administração e servidores que me ofereceram de forma digna um ensino público, gratuito e de qualidade.

À magnífica Orientadora Mariana Closs Salvador-Shiinoki a qual tive o prazer de ser orientado, que me incentivou desde o começo. Obrigado por todo o suporte, ensinamentos, compreensão e por toda a confiança que depositou em mim durante toda a trajetória do presente trabalho.

Agradeço aos meus pais, Maria Aparecida dos Santos e Daniel Luiz Alves, pelo amor, carinho, apoio e incentivo incondicional.

Aos meus irmãos, Paulo Ricardo dos Santos e Gabriela dos Santos, por todo o incentivo e apoio.

Aos meus amigos, Amanda Carmelario Forner, Luana Gabriele Ferreira Ortiz, Maria Izabel Barbosa Perassoli, Gustavo Henrique Batista Barbara, Geraldo Matheus de Lara Alves, por todo o incentivo e ajuda em algumas atividades do projeto.

Ao técnico Roberto de França, pela disponibilidade em ajudar nas atividades realizadas do TCC.

E a todos que de forma direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação acadêmica, o meu muito obrigado.

*“Quando estivermos caminhando no sol e refletimos acerca do quão quente está ficando nosso planeta, iremos perceber que não estamos apenas acabando com as árvores, mas estamos acabando também com nossa própria espécie.”*

*Leandro Weber*

## RESUMO

O modelo de desenvolvimento atual é fundamentado na redução de áreas verdes disponíveis a população e o avanço das atividades econômicas tem ocasionado a fragmentação dos ecossistemas e perdas da Biodiversidade, a situação da Mata Atlântica no estado é crítica principalmente nas regiões de grande aptidão agrícola, que é o contexto onde o IFPR – Campus Ivaiporã está inserido. Por isso, a preservação das florestas e demais ecossistemas que compõem a Mata Atlântica é de fundamental importância, sendo a educação um instrumento de intervenção neste processo. Assim, este trabalho teve por objetivo implantar um bosque com espécies nativas da Mata Atlântica no IFPR - campus Ivaiporã, e através disso, realizar o reconhecimento e identificação de espécies nativas da mata atlântica, além de sensibilizar, motivar e mobilizar a comunidade do IFPR - Campus Ivaiporã para ações de reconhecimento e enfrentamento das problemáticas ambientais, bem como avaliar o potencial de desenvolvimento de espécies nativas nas condições onde está inserida a instituição. Para o acompanhamento do desenvolvimento das 19 espécies selecionadas, foram realizados manejos adequados, como o controle de formigas cortadeiras, substituição de mudas mortas; coroamento em volta de cada espécie arbórea; irrigação frequente; proteção das mudas da radiação solar excessiva; tutoramento, e avaliação do potencial de estabelecimento e crescimento das espécies arbóreas bem como o índice de sobrevivência, incremento de altura e diâmetro. Por meio do trabalho foi possível obter os resultados esperados, como a recuperação da área degradada onde hoje se encontra o bosque na instituição; a realização do plantio de 100 árvores nativas e o acompanhamento do desenvolvimento de cada espécie as quais trouxeram ótimos índices, como a pimenta-rosa que se destaca como uma planta capaz de promover o recobrimento do solo e minorar o processo erosivo; além de fortalecer laços afetivos e promover a educação ambiental através do plantio de árvores.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; Mata Atlântica; Sustentabilidade.

## ABSTRACT

The current development model is based on the reduction of green areas available to the population and the advancement of economic activities has caused the fragmentation of ecosystems and losses of Biodiversity, the situation of the Atlantic Forest in the state is critical mainly in regions of great agriculture, which is the context where the IFPR – Campus Ivaiporã is inserted. Therefore, the preservation of forests and other ecosystems that make up the Atlantic Forest is of fundamental importance, with education being an instrument of intervention in this process. Thus, this work aimed to implement a forest with native species of the Atlantic Forest at the IFPR - Ivaiporã campus, and through this, carry out the recognition and identification of native species of the Atlantic Forest, in addition to sensitizing, motivating and mobilizing the IFPR community - Campus Ivaiporã for actions to recognize and face environmental problems, as well as to evaluate the potential for the development of native species in the conditions where it is inserted in the institution. To monitor the development of the 19 selected species, qualified management was carried out, such as the control of leaf-cutting ants, replacement of dead seedlings; crowning around each tree species; frequent watering; protection of seedlings from excessive solar radiation; staking, and assessment of the establishment and growth potential of tree species as well as the survival rate, height and diameter increment. Through the work it was possible to obtain the expected results, such as the recovery of the degraded area where the institution's woods are located today; carrying out the planting of 100 native trees and monitoring the development of each species which brought optimal indices, such as pink pepper, which stands out as a plant capable of promoting soil covering and lessening the erosion process; in addition to strengthening emotional bonds and promoting environmental education through the planting of trees.

**Keywords:** Biodiversity; Atlantic forest; Sustainability.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da área	16
Figura 2 – Coleta das amostras de solo	19
Figura 3 – Berços para o plantio das mudas	20
Figura 4 – Croqui da área apresentando a distribuição das espécies vegetais	21
Figura 5 – Servidores e turma homenageada realizam plantio	22
Figura 6 – Repercussão em mídias locais	42
Figura 7 – Plantio de espécies vegetais no dia do meio ambiente	43
Figura 8 – Reitor e demais servidores da reitoria	43
Figura 9 – Diretor do campus e egresso retornam ao bosque	44

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Altura das plantas presentes no bosque	39
Gráfico 2 – Diâmetro das plantas	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado da análise de solo	35
Tabela 2 – Percentual de sobrevivência das espécies	36
Tabela 3 – Incremento de altura das espécies nativas com até um ano após o plantio	38
Tabela 4 – Incremento de diâmetro das espécies nativas	40

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
1.1	PROBLEMA	13
1.2	HIPÓTESE	13
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	16
3.1	METODOLOGIA	16
3.1.1	Caracterização da área de implantação do bosque	16
3.1.2	Espécies vegetais selecionadas	17
3.1.3	Coleta das amostras do solo	19
3.1.4	Plantio e manejo	19
3.1.5	Avaliação do potencial de estabelecimento e crescimento de espécies arbóreas	22
3.1.6	Análise de dados	23
<b>3.2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	23
3.2.1	Importância dos recursos naturais	23
3.2.2	Espécies vegetais da Mata Atlântica	25
3.2.3	Potencial de exploração de espécies arbóreas como fonte de renda ao agricultor	31
3.2.4	Importância da implantação de bosques com espécies nativas	33
<b>3.3</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	34
3.3.1	Análise de solo	34
3.3.2	Índice de sobrevivência	32
3.3.3	Análise de crescimento	35
3.3.4	Abrangência das atividades realizadas	41
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	45
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	46

## 1. INTRODUÇÃO

Os recursos naturais são determinantes para o crescimento e distribuição territorial das populações desde os tempos antigos aos atuais (BURSZTYN; PERSEGONA, 2008). A escassez e o esgotamento de tais recursos estão relacionados ao modelo econômico vigente, e é um forte argumento para previsões catastróficas para o destino da humanidade (RATTNER, 1977; FERNANDO, 2021).

Quando se fala em recursos naturais, é importante destacar que o estado do Paraná é formado em 98% pelo Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004; GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2018). A Mata Atlântica é caracterizada por uma vegetação exuberante e rica com a diversidade de espécies animais e vegetais que possui em seu meio (LOBÃO et al., 2011). Contudo, embora seja amplamente reconhecido por sua biodiversidade, o bioma tem sido considerado um dos mais devastados e ameaçados do mundo (QUERINO et al, 2023). No estado do Paraná, a situação é crítica. Segundo o levantamento da organização SOS Mata Atlântica, 3.299 hectares de florestas da mata atlântica sumiram no estado do Paraná, entre os anos de 2020 e 2021. Os dados de desmatamento não só crescem no estado do Paraná, mas também em todo o território do país, reforçando assim a urgência de ações que visem à sua conservação.

Diante do cenário de desmatamento da Mata Atlântica, um instrumento de conscientização para a utilização responsável e adequada dos recursos naturais é a educação. A Educação Ambiental, pode ser definida como o conjunto de ações que possibilitem o despertar da sensibilidade ambiental, onde por meio do indivíduo e da coletividade são construídos conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente (DIAS, 1994; SBAZÓ JÚNIOR, 2010). Trata-se de construir uma cultura ecológica que compreenda natureza e sociedade como dimensões intrinsecamente relacionadas (CARVALHO, 2004).

O plantio de árvores pode ser uma importante ferramenta de Educação Ambiental, pois os indivíduos que participam de ações como essa, criam vínculos com o meio ambiente e a partir disso são motivados a participar de atividades direcionadas ao cunho ambiental. Esta ação, além de contribuir para a redução de impactos ambientais e para a regeneração de áreas degradadas, tem potencial econômico e alimentício para produtores rurais. Um exemplo de espécie nativa do estado do Paraná e com possibilidades de exploração sustentável é a Araucária (*Araucaria angustifolia*). Em 2021

a comercialização do fruto da araucária, o pinhão movimentou R\$17,5 milhões de reais, de acordo com o Valor Bruto de Produção (VBP), levantamento do Departamento de Economia Rural (Deral) da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (Seab). As regiões Central, Sul, Sudoeste concentram o maior volume de produção de pinhão (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2023). Outro aspecto importante relacionado ao plantio de árvores nativas é a possibilidade do aprofundamento de estudos sobre a sobrevivência e crescimento das espécies vegetais selecionadas na região de implantação, fornecendo assim informações sobre a viabilidade de sua utilização em sistemas agroflorestais e silvipastoris.

Considerando que a instituição da Política Nacional de Educação Ambiental – EA em nosso país (BRASIL, 1999), envolve em sua esfera de ação, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino e estabelece que a educação ambiental deva ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua, permanente, aliada a urgência do despertar sobre a importância da preservação da Mata Atlântica a implantação de um bosque com espécies nativas pode ser um instrumento para sensibilizar, motivar e mobilizar as comunidades escolares para ações de reconhecimento e enfrentamento das problemáticas ambientais.

## 1.1 PROBLEMA

Qual é o impacto da implantação de um bosque com espécies nativas como instrumento de Educação Ambiental na sensibilização, motivação e mobilização das comunidades escolares para a preservação da Mata Atlântica?

## 1.2 HIPÓTESE

A implantação de um bosque com espécies nativas em instituições educacionais pode ser um instrumento eficaz de Educação Ambiental para sensibilizar, motivar e mobilizar as comunidades escolares, despertando o reconhecimento da importância da preservação da Mata Atlântica e promovendo ações concretas de conservação do meio ambiente.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral:

Implantar um bosque com espécies nativas da Mata Atlântica no IFPR - campus Ivaiporã.

### 2.2 Objetivos específicos:

- Realizar o plantio de 100 árvores no IFPR – Campus Ivaiporã;
- Recuperar a área de campo um espaço degradado e inutilizado para cultivo devido a características inadequadas;
- Avaliar a sobrevivência e o crescimento de espécies arbóreas nativas selecionadas nas condições em que está inserido o IFPR-Ivaiporã;
- Aprofundar o conhecimento sobre as espécies vegetais implantadas;
- Incentivar e promover a Educação Ambiental a partir da implantação Bosque;
- Promover visitas da comunidade externa a fim de conhecer as ações realizadas;
- Estimular o desenvolvimento de atitudes de uso sustentável do meio ambiente;
- Despertar o desejo de participar de ações a favor da comunidade e fortalecer a consciência de suas atitudes na preservação ambiental.

### 3. DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 METODOLOGIA

##### 3.1.1 Caracterização da área de implantação do bosque

O bosque foi implantado no Campus do Instituto Federal do Paraná, localizado no município de Ivaiporã, coordenadas geográficas (24° 14' 52" S, 51° 41' 06" O). Local com clima característico subtropical, o qual possui a definição de clima com estações bem definidas, com índice pluviométrico alto, porém bem distribuídos ao longo do ano. No total, a área cedida pelo campus para a inserção do bosque possui aproximadamente 3.500 metros quadrados (Figura 1), o solo da área é denominado como latossolo distroférico típico de textura argilosa, assim como a maior parte da região onde o campus se encontra.

**Figura 1:** Localização da área.



**Fonte:** Autor, 2023.

### 3.1.2 Espécies vegetais selecionadas

As espécies nativas foram selecionadas conforme as orientações contidas no manual técnico para recuperação ambiental no Estado do Paraná (CARPANEZZI, 2006) e diante da disponibilidade do Instituto Ambiental do Paraná – IAP de Ivaiporã-Pr e do aluno José Carlos Ferri egresso do curso Tecnólogo em Agroecologia, os quais cederam as mudas para a implantação do bosque (Quadro 1). Todas as espécies vegetais selecionadas para a implantação do bosque, pertencem ao bioma Mata Atlântica.

**Quadro 1:** Relação de espécies implantadas e informações do grupo ecológico de cada espécie.

Nome comum	Nome científico	Grupo ecológico
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	Pioneira
Araçá	<i>Psidium spp.</i>	Não pioneira
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Não pioneira
Cereja do mato	<i>Eugenia involucrata</i>	Não pioneira
Espinheira Santa	<i>Monteverdia ilicifolia</i>	Pioneira
Guabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Pioneira
Guaritá	<i>Astronium graveolens</i>	Não Pioneira
Ingá	<i>Inga sessilis</i>	Pioneira
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Não pioneira
Ipê roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Não pioneira
Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Pioneira
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Pioneira
Jussara	<i>Euterpe edulis</i>	Não pioneira
Pau d' alho	<i>Gallesia integrifolia</i>	Pioneira
Peroba rosa	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Não pioneira
Pimenta rosa	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Pioneira
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Não pioneira
Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	Não pioneira
Vacum	<i>Allophylus edulis</i>	Pioneira

Fonte: Autor, 2023.

Antes do plantio das árvores, foi necessário realizar a análise de solo e uma pesquisa para que fosse verificada as necessidades de cada espécie a ser inserida no

local. Por meio dessa pesquisa, foi possível também definir os espaçamentos necessários para a implantação das espécies no bosque.

### 3.1.3 Coleta das amostras do solo

Para a realização da análise de solo, a qual proporcionou informações sobre o solo do local, foram seguidos os procedimentos descritos no Portal da Embrapa (Embrapa Amapá, 2012).

Para a coleta do material (solo), foi utilizado um trado, instrumento de perfuração de solo, e sacos plásticos, capazes de suportar até 500 gramas de amostra. As amostras foram coletadas em duas profundidades: 0 a 20 cm e 20 a 40 cm e retiradas com o auxílio de um trado (Figura 2).

**Figura 2:** Coleta das amostras de solo. (A) metodologia empregada para a coleta do solo, (B) solos coletados e identificados.



Fonte: Autor, 2023.

### 3.1.4 Plantio e manejo

Para cada espécie vegetal foram utilizados berços com dimensões aproximadas de 25 x 25 x 25 cm (Figura 3), os berços foram abertos com o auxílio de um perfurador de solo à gasolina. Para o aporte nutricional, realizou-se uma adubação básica utilizando-se cama-de-frango, o qual foi curtido por cerca de sete dias. Em cada berço aberto foram

acrescentados cinco litros de cama de frango incorporado ao solo antes do plantio das espécies arbóreas .

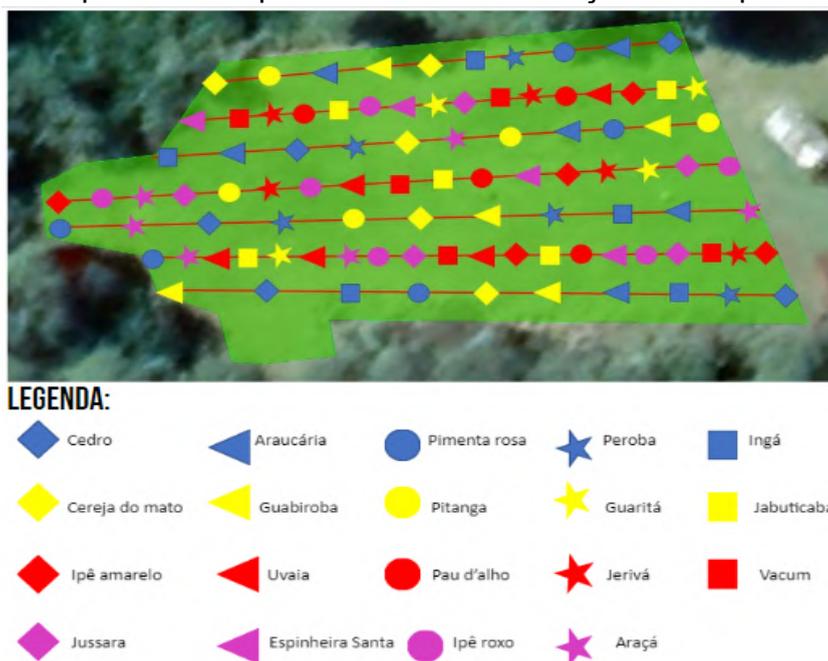
**Figura 3:** Berços para o plantio das mudas. (A) Berço com dimensões adequadas; (B) Abertura dos berços.



Fonte: Autor, 2023.

O espaçamento entre as árvores foi padronizado: para espécies longevas e de grande porte 7m x 7m, já para espécies de pequeno porte, adotou-se o seguinte espaçamento 4m x 4,5m (Figura 4).

**Figura 4:** Croqui da área apresentando a distribuição das espécies vegetais.



**Fonte:** Autor, 2023.

O plantio das árvores ocorreu no mês de Novembro em 2021, essa ação marcou o retorno das atividades presenciais na instituição, uma vez que devido a pandemia de COVID-19 o ano de 2020 e início de 2021 as atividades de ensino foram realizadas de forma remota. Para que não houvesse aglomeração o plantio foi dividido em três datas. No total foram plantadas 95 árvores, onde cada servidor do campus que tinha interesse em participar do projeto, terceirizados e cada turma da instituição realizaram o plantio de uma árvore (Figura 5). Outras árvores foram implantadas em eventos institucionais, como dia do meio ambiente e PDI 2023. Com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre as espécies inseridas no bosque, e criar um vínculo com cada servidor/turma que realizou o plantio, cada árvore recebeu uma placa contendo o nome comum, científico, nome do servidor/turma que a plantou e um código de resposta rápida - QR CODE que leva o visitante do bosque a uma página vinculada a instituição e dessa forma obter informações mais específicas sobre a caracterização morfológica da espécie solicitada.

**Figura 5:** Servidores e turma homenageada realizam plantio.



**Fonte:** Autor, 2023.

Após o plantio, foi realizada a manutenção contínua da área que contou com os seguintes manejos: substituição de mudas mortas; coroamento em volta de cada espécie para que não tivesse competição com plantas espontâneas; irrigação frequente no momento de plantio, e nos primeiros cinco meses, com regas realizadas três vezes por semana; proteção das mudas da radiação solar excessiva com utilização de estacas feitas a partir de madeira reaproveitada de pallets, ou até mesmo Capim napier (*Pennisetum purpureum*); combate de formigas cortadeiras com utilização de iscas da marca Grão verde, as quais possuem atrativos com dois princípios ativos, o Fipronil 0,01% e Sulfluramida 0,01%, que causa uma ação letal retardada e efeito de transferência (“efeito dominó”), proporcionando a contaminação dos indivíduos que não tiveram acesso a isca, causando a eliminação de toda colônia presente, levando-as à morte. Como não foi possível localizar o caminho/ninho das invasoras, foi realizada a distribuição das iscas por todo o bosque, para que assim houvesse uma prevenção; tutoramento das árvores e roçagens periódicas.

### 3.1.5 Avaliação do potencial de estabelecimento e crescimento de espécies arbóreas

Para garantir que as ações no bosque ocorressem de forma contínua, a realização de atividades de pesquisa são essenciais. Dessa forma, juntamente às ações de Educação Ambiental, estão sendo avaliados o potencial de estabelecimento e crescimento de espécies arbóreas nativas nas condições em que está inserido o IFPR em Ivaiporã. Para isso, as variáveis analisadas até o momento foram: diâmetro ao nível do solo (DAS); altura total e sobrevivência.

As avaliações de sobrevivência foram realizadas ao final de um mês, aos seis e doze meses após a data da implantação. As avaliações de DAS e altura foram feitas após a implantação, seis meses e um ano após a implantação. Período este adotado nos primeiros dois anos, e posteriormente anualmente até o bosque completar 10 anos.

Algumas espécies precisaram ser substituídas, e após o novo plantio foram realizadas as avaliações de DAS e altura e os valores substituídos na planilha.

Para realizar a medida do Diâmetro ao Nível do Solo (DAS), com objetivo de avaliar o desenvolvimento do colo da planta, foi utilizado um paquímetro. Para a medição da altura total (h) foi utilizada uma régua graduada, que foi colocada no centro do caule da planta, sendo a medida da altura total a distância entre a base da árvore e a ponta do ramo mais alto, utilizando sempre o sentido da largura da parcela.

### 3.1.6 Análise dos dados:

Para verificar a sobrevivência das mudas plantadas, foi feita a porcentagem de plantas vivas, pela razão entre o número de indivíduos vivos e o número total de indivíduos plantados, para cada espécie. O crescimento dos indivíduos, tanto em altura quanto em diâmetro, foi obtido por meio da diferença entre a medida final e a medida inicial das mudas.

## **3.2 REVISÃO DE LITERATURA**

### 3.2.1 Importância dos recursos naturais

Os recursos naturais e tecnológicos são fatores determinantes e condicionantes para o crescimento das populações e sua distribuição no território terrestre dos tempos antigos aos atuais (BURSZTYN; PERSEGONA, 2008). Em se tratando dos recursos naturais, o Paraná é formado em 98% pelo Bioma Mata Atlântica, que se destaca por sua riqueza biológica, composto por um conjunto de ecossistemas com grande riqueza de biodiversidade, e cerca de 2% do Bioma Cerrado (IBGE, 2004; GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2018).

O Estado do Paraná é composto por cinco regiões fitogeográficas: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária); Floresta Estacional Semidecidual; Campos e Cerrados. Sendo as regiões predominantes no Vale do Ivaí a Floresta Ombrófila Mista com uma diversificada flora arbórea e a Floresta Estacional Semidecidual caracterizada pela sazonalidade do período de chuvas e por apresentar espécies que perdem parte de suas folhas na estação mais seca (ITCG, 2009).

O bioma Mata Atlântica é caracterizado por uma vegetação que possui árvores de alto porte, as quais podem chegar a até 40 metros de altura, e uma grande diversidade de espécies animais e vegetais (SETENTA, 2003; SETENTA et al. 2005). Devido à intensa pressão antrópica a que tem sido submetida ao longo dos anos, como a exploração madeireira, a conversão de áreas florestais em áreas agrícolas e urbanas, a poluição e as mudanças climáticas, esse bioma acabou se tornando um dos biomas mais ameaçados do mundo, segundo a Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida.

O modelo de desenvolvimento atual é fundamentado na redução de áreas verdes disponíveis a população e o avanço das atividades econômicas tem ocasionado a fragmentação dos ecossistemas e perdas da Biodiversidade, a situação da Mata Atlântica no estado é crítica principalmente nas regiões de grande aptidão agrícola, que é o contexto onde o IFPR – Campus Ivaiporã está inserido. A preservação das florestas e demais ecossistemas que compõem a Mata Atlântica é de fundamental importância, pois estas são responsáveis pela produção, regulação e abastecimento de água; regulação e equilíbrio climático; proteção de encostas e atenuação de desastres; fertilidade e proteção do solo; produção de alimentos, madeira, fibras, óleos e remédios; proporcionar paisagens cênicas e grande potencial para turismo de natureza (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2018). A preservação deste bioma é de extrema importância para a manutenção da biodiversidade e da qualidade de vida da população do estado do Paraná e de todo o Brasil.

### 3.2.2 Espécies vegetais da Mata Atlântica

O bioma Mata Atlântica apresenta uma das maiores diversidades de espécies do mundo, dentre as espécies vegetais podemos encontrar: Araçá, Araucária, Cedro, cereja do mato, Espinheira santa, guabiroba, Guaritá, Ingá, Ipê amarelo, Ipê roxo, Jabuticaba, Jerivá, Jussara, Pau d` alho, Peroba rosa, Pimenta rosa, Pitanga, Uvaia, Vacuum.

#### *Araçá (Psidium cattleianum)*

Os araçás são pertencentes à família das Myrtaceae, é classificado como um arbusto, possuem altura de 1,0 a 1,5m (BEZERRA et al., 2006), no Brasil, ocorrem naturalmente a partir do estado de Pernambuco ao Rio Grande do Sul e podem ser encontrados principalmente na Floresta Ombrófila Densa da faixa litorânea, em matas ciliares, terrenos úmidos e capoeiras (SAUERESSIG, 2014).

É uma planta também utilizada de forma ornamental, onde pode-se explorar a sua madeira para interesse comercial. Seus frutos possuem elevado teor de vitamina C.

#### *Araucária (Araucaria angustifolia)*

A Araucária, é uma espécie nativa-brasileira, pertencente à família Araucariaceae, possui alguns nomes comuns, por exemplo: araucária, pinheiro-do-paraná, pinheiro-brasileiro, a qual, possui grande porte, tronco reto e quase cilíndrico, com altura variando entre 10 e 35 m, fuste com até 20 m ou mais, e diâmetro à altura do peito acima de 50 cm quando adulta, alcançando melhor desenvolvimento a partir dos 30 anos de idade (AQUINO, 2005).

Sua madeira é bastante utilizada para forros, molduras, ripas, caixotaria, brinquedos, utensílios domésticos, entre outros. Foi amplamente cultivada no sul do Brasil para produção de madeira, pasta celulósica, construção civil e laminação. O fruto é comestível e de grande importância para a alimentação humana e da fauna, tanto de aves, como de mamíferos. É também uma espécie ornamental, podendo ser empregada no paisagismo (LORENZI, 1998).

### Cedro (*Cedrela fissilis*)

O cedro pertence à família das Pinaceae e possui alguns nomes comuns, como: cedro-rosa, cedro-cetim, cedro-vermelho, cedro-branco, cedro-batata, cedro-amarelo, cedro-da-várzea. Sua ocorrência é do Rio Grande do Sul até Minas Gerais. Essa espécie pode chegar até 35 metros de altura. É uma frutífera, a qual produz seus frutos entre Junho e Agosto, no momento de sua produção de frutos, a árvore se encontra totalmente desfolhada, isso é uma de suas características naturais (LORENZI, 2008).

A madeira do cedro vem sendo muito utilizada em carpintaria, marcenaria, esquadrias, forros, molduras, caixilhos, construção naval e aeronáutica, caixas de charuto e instrumentos musicais (RIZZINI 1978).

### Cereja do mato (*Eugenia involucrata*)

A cerejeira-do-mato é nativa do Sul do Brasil, possui ocorrência desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (DEGENHARDT et al., 2007). Possui diversos nomes comuns, por exemplo, cerejeira, cereja, araçazeiro, cerejeira-da-terra, cereja-do-rio-grande, porém é mais popularmente conhecida como cerejeira-do-mato.

É uma árvore de porte médio, que pode chegar entre 5 a 8 metros de altura, já na mata, pode obter um desenvolvimento maior e podendo alcançar até 15 metros. Possui uma grande importância econômica, já que através de seus frutos pode haver o consumo in natura ou na forma de doces. Sua madeira é muito empregada em confecção de cabos para ferramentas agrícolas, é uma árvore considerada ornamental podendo ser utilizada em projetos de paisagismo (LORENZI, 2002).

### Espinheira santa (*Maytenus ilicifolia*)

A espinheira santa é uma planta nativa do Brasil, a mesma pertence à família Celastraceae, que possui grande ocorrência na região sul do país. Possui alguns nomes científicos como esses: espinheira-santa, canxim, mata-olho, guacá, leiteira-de-espinho, acá, castanha-vacé, canxi (LORENZI, 2008).

A planta é um subarbusto que pode variar de dois a cinco metros de altura. Sua folha pontiaguda, de quatro a 12 centímetros de comprimento, é a parte utilizada com o propósito de ações nos sistemas digestório, urinário e endócrino (LORENZI, 2008).

### Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*)

A Guaviroveira conhecida popularmente também como Guabiroba, é uma espécie pertencente à família da Myrtaceae, é uma espécie pioneira, ou seja, de fácil surgimento em áreas que foram anteriormente degradadas (CARVALHO, 2006)

É uma frutífera a qual disponibiliza frutos doces e pequenos, além dessa importância a qual pode ser usada como grande interesse econômico, sua madeira também apresenta grande impacto econômico. A qual pode ser usada para a fabricação de instrumentos e cabos de ferramentas, e até mesmo serve para utilizar como carvão e lenha (LORENZI, 2008).

### Guaritá (*Astronium graveolens*)

O Guaritá pertence à família da Anacardiaceae, é uma árvore que ocorre de forma natural no Brasil, em diversos estados incluindo o Paraná. Possui alguns nomes comuns bem conhecidos, como gibatão, aderno, pau-ferro, aroeirão e gonçalo-alves. Essa espécie pode ter um porte de até 25 metros de altura (LORENZI, 2008).

Além de seus frutos, a sua madeira é uma importante matéria prima, segundo Mainieri et. al 1989, a madeira do guaritá é densa, e possui até 15% de umidade.

### Ingá (*Inga edulis*)

O ingá é uma planta arbórea que pertence à família da Mimosaceae, essa espécie possui muitos nomes comuns, como ingá-macaco, ingá-ferradura, ingá-carneiro. Sua ocorrência é de forma natural e mais presente desde o estado de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (CARVALHO, 2014).

É uma árvore que pode oferecer frutos, e além dos frutos presentes, há uma disponibilidade de sua madeira com ótima qualidade, a qual é usada geralmente para a fabricação de fósforos e para lenha e carvão. A mesma é muito indicada para a recuperação e enriquecimento da vegetação de áreas degradadas (LORENZI, 2009).

### Ipê amarelo (*Tabebuia caraiba*)

O Ipê amarelo pertence à família Bignoniaceae, possui nome comum como Ipê-amarelo, ipê-do-cerrado, pau-d'arco. É de principal ocorrência nos estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul (CARVALHO, 2003).

Sua madeira é considerada muito resistente e dura, porém muito utilizada para obras externas e construções pesadas, tanto civil quanto navais, como vigas, postes, etc. A espécie pode chegar até 35 metros, sendo a sua média normal de 20 metros de altura. (LORENZI, 2008)

#### Ipê roxo (*Tabebuia avellanedae*)

O Ipê roxo faz parte da mesma família do Ipê amarelo, a qual é Bignoniaceae, é uma árvore de fácil ocorrência desde o estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul ( EMBRAPA FLORESTAS, 2003)

Além de ser muito usada em paisagismo como uma planta ornamental, essa espécie oferece como matéria prima a sua madeira, que é muito dura e resistente, utilizada até mesmo para fazer pontes. Por mais que seu nome seja ipê roxo, é importante enfatizar que as cores das flores são rosa intenso (LORENZI, 2008).

#### Jabuticaba (*Plinia cauliflora*)

A Jabuticaba é uma planta nativa do Brasil, sendo encontrada em extensa faixa do país, desde o Pará até o Rio Grande do Sul, ela pertence à família das Myrtaceae. É uma árvore frutífera, que frutifica no fim do inverno e começo da primavera (EMBRAPA AGRICULTURA, 2013).

A madeira extraída da jabuticaba pode ser usada para o preparo de vigas, esteios, dormentes e outras obras internas. Já seu fruto pode ser consumido ao natural ou usado no preparo de doces, geléias, licores, vinho, vinagre. Na indústria, o fruto é usado até mesmo para o preparo de aguardente.

#### Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*)

O Jerivá pertence à família Arecaceae, possui diversos nomes comuns, como por exemplo, coqueiro-jerivá, coco-de-cachorro, baba-de-boi, coco-de-catarro, coco-babão e jerivá. É de fácil ocorrência em diferentes tipos de florestas, como restinga, floresta

ombrófila densa, floresta estacional semidecidual, mata ciliar, mata paludosa, floresta estacional decidual, cerrado (CARVALHO, 2006).

Uma de suas características é a tolerância a baixas temperaturas, sua madeira é uma importante matéria prima que ela oferece, a qual pode ser usada como postes, mangueirões, cercas, caibros e ripas de paióis provisórios e até mesmo para cobertura de casas rústicas (LORENZI, 2008).

#### Jussara (*Euterpe edulis*)

A palmeira juçara exerce grande importância na composição florística de matas ciliares e na conservação de áreas perturbadas (MEIRA NETO et al., 2003). É uma palmeira que ocorre desde o Rio Grande do Sul até a Bahia, com copa característica densa, formada pelo conjunto de grandes folhas e por enormes bainhas verdes; alcançando de 10 a 20 metros de altura (REIS et al., 1996).

#### Pau d` alho (*Gallesia integrifolia*)

O Pau d` alho faz parte da família da Phytolaccaceae, possui diferentes nomes comuns, os quais são: pau-d'alho, guararema e ibirarema. Sua ocorrência geralmente é nos estados da Bahia, Espírito Santo, até o Paraná. Essa árvore pode atingir até 30 metros de altura, principalmente quando se encontra em áreas de fácil adaptação (CARVALHO, 2003).

A madeira é utilizada em geral, confecção de sarrafos para construções temporárias, confecção de caixotaria e embalagens leves. A árvore é muito utilizada na arborização rural, podendo também ser empregada no paisagismo de parques e grandes jardins. Planta pioneira e de rápido crescimento, é ótima para reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas de preservação permanente (LORENZI, 2008).

#### Peroba rosa (*Aspidosperma cylindrocarpon*)

A Peroba rosa é uma árvore, que pode obter uma altura de até 30 metros, possui alguns nomes comuns, como peroba, peroba-amargosa, peroba-rajada, peroba-açu, sobro, peroba-comum, peroba-do-rio, peroba-paulista. peroba-mirim. peroba-miúda, porém, no Paraná é popularmente conhecida como Peroba Rosa (LORENZI, 2008).

Ela pertence à família das Apocynaceae, sua fácil ocorrência se dá no estado da Bahia até no estado do Paraná (CARVALHO, 2004).

#### Pimenta rosa (*Schinus terebinthifolia*)

A Pimenta rosa, é uma espécie que possui muitos nomes comuns, os quais são: aroeira-mansa, aroeira-vermelha, aroeira, aroeira precoce, aroeira-pimenteira, aroeira-da-praia, aroeira-do-brejo, aroeira-negra, aroeira-branca, aroeira-do-campo, aroeira-do-sertão, fruto-de-raposa, aroeira-do-paraná, fruto-de-sabiá, coração-de-bugre, aguaraiaba, bálsamo, cambuí, cabuí. É uma árvore pertencente à família Anacardiaceae, a qual possui ocorrência natural e comum no estado do Paraná (EMBRAPA FLORESTAS, 2016).

É uma árvore considerada ornamental, ou seja, muito recomendada para paisagismo urbano, principalmente quando há a presença de frutos na espécie. Seus frutos são geralmente muito procurados para utilização como condimentos culinários. A madeira pode ser utilizada para lenhas e carvão (LORENZI, 2008).

#### Pitanga (*Eugenia uniflora*)

A Pitanga é uma frutífera, conhecida popularmente também como: pitangueira, pitangueira-vermelha, pitanga-roxa, pitanga-branca, pitanga-rósea, pitanga-do-mato. A qual pertence à família Myrtaceae, sua ocorrência se dá em quase todas as formações florestais, desde a Bahia até o Rio Grande do Sul (CARVALHO, 2006).

Sua altura pode chegar até 12 metros, seus frutos possuem diversas colorações, como, vermelha, preta e amarela. É uma espécie ornamental, muito comum no estado do Paraná, muito vista em pomares domésticos. A madeira que ela disponibiliza, é empregada para confecção de cabos de ferramentas e outros instrumentos agrícolas. (LORENZI, 2008)

#### Uvaia (*Eugenia pyriformis*)

A Uvaia é uma espécie pertencente à família da Myrtaceae, é conhecida também como os seguintes nomes comuns: Uvaieira, Uvalha, Uvalha-do-Campo. É de ocorrência nos estados de São Paulo até o Rio Grande do Sul, predominante no sul do país

(EMBRAPA FLORESTAS, 2010).

A altura dessa arbórea, varia entre 6 a 15 metros, possui frutos do tipo carnosos, além dos frutos, ela possui a madeira que também tem uma grande importância, principalmente para a produção de estacas, postes e para lenha e carvão (LORENZI, 2008)

#### *Vacum (Allophylus edulis)*

O *Vacum* é uma espécie arbórea que faz parte da família da Sapindaceae, possui diversos nomes comuns, como: chal-chal, *vacum*, *vacunzeiro*, *chala-chala*, *baga-de-morcego*, *fruta-de-pombo*, *murta-branca*, *fruta-de-pavó*, porém mais conhecido popularmente como *Vacum*. Sua ocorrência se dá nos estados de todo o sul do Brasil, mas podendo também ocorrer no Ceará, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia e Rio de Janeiro (CARVALHO, 2006).

Possui porte médio, o qual pode chegar a 10 metros de altura, sua madeira é adequada para utilização em marcenarias, esteios, lenha e carvão. É muito empregada em áreas urbanas, como ruas e praças, considerada assim, uma planta ornamental.

### 3.2.3 Potencial de exploração de espécies arbóreas como fonte de renda ao agricultor

De acordo com Santos (2003), cada vez mais as florestas têm sido valorizadas devido a sua variedade de produtos e aos benefícios que delas provêm, tanto para a subsistência humana, quanto para o próprio comércio, tais como: alimentos, produtos medicinais, especiarias, combustível, entre outros.

Ao longo do tempo, os produtos florestais não madeireiros foram tendo um ganho em exploração sustentável de seus provenientes. Para Souza (2002), a extração de produtos não madeireiros é uma atividade fundamental para os moradores da região provedora de recursos naturais, pois permite valorizar a floresta que é preservada em pé, ou seja, sem a derrubada das matrizes, já que a exploração madeireira muitas vezes contribui para a erosão genética das espécies de maior valor comercial, o que compromete seu aproveitamento futuro.

Um exemplo de espécie arbórea, da mata atlântica com grande potencial de renda, é a araucária (*Araucaria angustifolia*), a qual disponibiliza seus produtos não madeireiros, como o pinhão. Segundo os dados do Departamento de Economia Rural da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do estado do Paraná, no ano de 2010 foram produzidas no estado do Paraná aproximadamente 4.500 toneladas de pinhão, sendo que a região sudeste foi responsável por 32% desta e a região centro-sul por 31% da produção paranaense (SEAB/DERAL, 2012). Além de ser um produto de grande importância para o mercado econômico, essa espécie possui a sua importância alimentar e fonte de renda para coletores e pequenos produtores rurais (GUERRA, 2002). Muitos pequenos produtores garantem sua renda mensal ou até mesmo anual com a produção de pinhão, importante ressaltar que é um fruto muito consumido geralmente no fim do outono até o fim do inverno.

Outra espécie muito explorada de forma sustentável, é a espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), a qual pode ser comercializada em grandes quantidades para intermediários, atacadistas, indústrias de primeira transformação ou de fitoterápicos (SCHEFFER, 2004). O cultivo da espinheira-santa poderia ser uma alternativa para aumentar a renda de pequenas propriedades agrícolas (AMOROZO, 2008), sem deixar então de ser interessante também para agricultores de grande escala, e atender a demanda da indústria farmacêutica, reduzindo a erosão genética e risco de extinção causada pelo extrativismo e superexploração (FERNANDES, 2013).

Além da araucária (*Araucaria angustifolia*) e espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia*), a pitangueira (*Eugenia uniflora*) é uma das diversas espécies que fazem parte do bioma mata atlântica, que possui alta exploração como fonte de renda. De acordo com Bourscheid (2011), não se dispõe de dados oficiais, porém, estima-se que o Brasil seja o maior produtor mundial de pitanga, com os maiores plantios localizados em Pernambuco. Por causa dos frutos serem bem frágeis e altamente perecíveis, acaba sendo difícil a sua comercialização como in natura. Porém, esse fruto é muito utilizado em produtos processados, com a própria polpa de pitanga, o qual já é encontrado como um bom comércio em nível nacional. Além disso, a fruta pode ser consumida em forma de geleias, doces, sucos, licores e sorvetes. As folhas também são comestíveis, podendo ser utilizadas no preparo de sucos verdes (BOURSCHEID, 2011).

O mesmo ainda pode ser potencializado no mercado por causa de seu grande potencial medicinal, pois, o seu fruto é rico em vitaminas, principalmente a vitamina A,

podendo aumentar o consumo através de campanhas de educação nutricional (FRANZÃO et al., 2017).

Além desses benefícios aos produtores que queiram cultivar espécies que disponham suas matérias primas para extração, as árvores podem ser utilizadas em sistemas silvipastoris, as quais contribuem para melhorar a fertilidade do solo onde serão implantadas, aumentar a disponibilidade de nitrogênio para as forrageiras herbáceas e melhorar a qualidade da forragem, algumas vezes aumentando também sua produção (CARVALHO, 1998). Com a utilização de espécies florestais e herbáceas adequadas, a arborização das pastagens pode então aumentar a produção e a qualidade das forrageiras e melhorar o desempenho dos animais em ganho de peso, lactação, sanidade e reprodução (BAGGIO, 1998).

#### 3.2.4 Importância da implantação de bosques com espécies nativas

O início da recuperação de áreas degradadas depende de práticas de reflorestamento e práticas de manejo, as quais devem ser efetuadas no local, para que assim dê início ao restabelecimento dos processos ecológicos. Quando não é realizada a recuperação de áreas que foram degradadas é perceptível observar a perda da camada superficial, alteração da estrutura e perda da matéria orgânica que ali era encontrada (MARQUES, 1997).

A implantação de bosques em espaços urbanos e/ou educacionais tem como objetivo levar a Educação Ambiental de forma mais leve às pessoas, assim então diminuir os problemas decorrentes da degradação florestal, visando a criação de áreas com cobertura vegetal e através disso melhorando assim a qualidade do ar e a vida da comunidade de determinada localidade. Além de contribuir para que as pessoas tenham sensibilidade, motivação por estar engajadas no meio ambiental, os bosques com árvores nativas restauram áreas degradadas dando início ao restabelecimento dos processos ecológicos (PEDROSA, 2013).

### 3.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 3.3.1 Análise de solo

A análise de solo obtida no início do trabalho, mostrou que o solo não necessitava de calagem, por não apresentar índice de acidez alto. Apresentou taxa de matéria orgânica maior na profundidade de 0 a 20 cm, no total de 2,1%, em comparação com a profundidade de 20 a 40 cm, o qual resultou em apenas 1,5% de matéria orgânica, através disso pode-se notar que a matéria orgânica é um fator de índice baixo no local. Segundo CIOTTA (2003), os teores de matéria orgânica do solo provenientes de resíduos vegetais são maiores até 10 cm de profundidade. Sendo ainda mais significativos na camada superficial até 5 cm (FALLEIRO, 2003). Isso explica tal resultado encontrado na análise de solo, já que a profundidade maior possuía baixa disponibilidade de matéria orgânica no solo.

Em relação ao fósforo presente no solo, a maior disponibilidade foi observada na profundidade de 0 a 20 cm em comparação com a profundidade de 20 a 40 cm. Através da análise e a observação diante a disponibilidade de fósforo no solo, é importante ressaltar que provavelmente a área deverá precisar de uma boa disponibilidade de fósforo futuramente, para que as plantas possuam boa energia para realizar o processo de fotossíntese, divisão celular, transportes de assimilados e carga genética. Porém, como é um solo argiloso, o qual possui maior taxa de argila na profundidade de 20 a 40, explica-se através disso a falta de disponibilidade de fósforo no solo na maior profundidade. Pois, quanto maior teor de argila o solo obter, significa que será maior a sua adsorção realizada pelo solo em comparação com a disponibilidade de fósforo.

**Tabela 1: Resultado da análise de solo.**

Variáveis	Quantidade	
	0-20 cm	20-40 cm
<b>MO (%)</b>	2,1%	1,5 %
<b>pH ( em Ca Cl2)</b>	5,6	5,6
<b>P (mg/dm<sup>3</sup>)</b>	7,0 mg dm <sup>-3</sup>	2,9 mg dm <sup>-3</sup>
<b>K (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	0,46 cmolc dm <sup>-3</sup>	0,36 cmolc dm <sup>-3</sup>
<b>Ca (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	5,2 cmolc dm <sup>-3</sup>	3,7 cmolc dm <sup>-3</sup>
<b>Sat. de Mg na CTC</b>	25 %	25 %
<b>H+Al (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	3,65 cmolc dm <sup>-3</sup>	3,32 cmolc dm <sup>-3</sup>
<b>S.B. (cmolc/dm<sup>3</sup>)</b>	8,8 cmolc dm <sup>-3</sup>	6,6 cmolc dm <sup>-3</sup>
<b>CTC (efetiva)</b>	8,8	6,6
<b>V%</b>	71%	66%

**Fonte:** Autor, 2023.

### 3.3.2 Índice de sobrevivência

Após a implantação do bosque com espécies nativas, realizou-se acompanhamento de sobrevivência das árvores inseridas e constatou-se que entre as 19 espécies da mata atlântica, seis obtiveram taxa percentual de 100% de sobrevivência, as quais foram: Guabiroba, Guaritá, Jerivá, Pau d' alho, Peroba rosa e Vacum (Tabela 02).

**Tabela 2:** Percentual de sobrevivência das espécies.

<b>Espécie</b>	<b>Sobrevivência %</b>
<b>Araçá</b>	66,66%
<b>Araucária</b>	50%
<b>Cedro</b>	80%
<b>Cerejeira do mato</b>	75%
<b>Espinheira Santa</b>	75%
<b>Guabiroba</b>	100%
<b>Guaritá</b>	100%
<b>Ingá</b>	80%
<b>Ipê amarelo</b>	75%
<b>Ipê roxo</b>	66,66%
<b>jabuticaba</b>	80%
<b>Jerivá</b>	100%
<b>Jussara</b>	0%
<b>Pau d´alho</b>	100%
<b>Peroba rosa</b>	100%
<b>Pimenta rosa</b>	80%
<b>Pitanga</b>	80%
<b>Uvaia</b>	80%
<b>Vacum</b>	100%
<b>Total</b>	79,56%

**Fonte:** Autor, 2023.

Por meio desse acompanhamento podemos notar que a maioria das espécies que mantiveram alto índice de sobrevivência são árvores pioneiras, como por exemplo, Guabiroba, Jerivá, Pau d'alho e Vacum, ou seja, árvores que necessitam de clareiras naturais como sítio de regeneração (HARTSHORN, 1978), sendo assim possuem um melhor desenvolvimento tanto de sobrevivência como também de crescimento por causa dessa característica que possuem.

Diferente da jussara, a qual obteve índice baixo de sobrevivência, o qual atingiu a

0%, esse resultado comprova que espécies de características ombrófilas e levemente higrófila, com características do estrato médio da Floresta (REIS, 1996), não suportam áreas com exposição de luz solar abundante como o local onde está inserido o bosque. Já a araucária, mesmo sendo uma planta pioneira característica da região, obteve apenas 50% de sobrevivência. Através de um trabalho realizado sobre regeneração de uma população natural de *araucaria angustifolia*, foi possível analisar que, a fase crítica de desenvolvimento da *Araucaria angustifolia* é até 50 cm de altura, e a mortalidade estende-se até a classe de 2 m de altura (PALUDO, 2011), isso comprova tal resultado de sobrevivência encontrado no trabalho para a espécie, já que as plantas não obtiveram ainda altura considerada adequada para obter taxa de mortalidade baixa.

### 3.3.3 Análise de crescimento

Juntamente com o acompanhamento de sobrevivência das espécies, foi analisada o ganho de altura que cada espécie obteve desde a sua implantação. O crescimento em altura de todas as árvores após um ano, variou entre 19,67 cm até 163,40 cm de ganho em incremento de altura (Tabela 03).

Pimenta rosa foi a espécie que obteve o maior ganho em centímetros (altura) após um ano de implantação. A explicação para tal resultado é que essa espécie é uma pioneira a qual pode ser considerada como exigente de luz solar para o seu desenvolvimento, a mesma é uma planta heliófita, ou seja, de grandes clareiras, com crescimento rápido e de pouca exigência em solos com baixa disponibilidade de nutrientes e ótimo crescimento para promover o recobrimento do solo e minorar o processo erosivo (GONÇALVES, 2003), sendo assim obtêm uma melhor adaptação a locais degradados, como por exemplo o local em que foi inserido o bosque, o qual possui muita pedregosidade e disponibilidade de luz sem interferência alguma.

**Tabela 3:** Incremento de altura das espécies nativas com até um ano após o plantio.

<b>Espécie</b>	<b>Altura inicial (cm)</b>	<b>Incremento após seis meses de plantio (cm)</b>	<b>Incremento após um ano de plantio (cm)</b>
<b>Araçá</b>	45,16 cm	12,33 cm	19,67 cm
<b>Araucária</b>	29 cm	10,83 cm	48,16 cm
<b>Cedro</b>	23,20 cm	31,80 cm	44 cm
<b>Cerejeira do mato</b>	11,50 cm	10 cm	24 cm
<b>Espinheira Santa</b>	19,50 cm	17 cm	34 cm
<b>Guabiroba</b>	26 cm	9,60 cm	44,40 cm
<b>Guaritá</b>	24,50 cm	23,75 cm	50,25 cm
<b>Ingá</b>	13,60 cm	34,80 cm	91,80 cm
<b>Ipê amarelo</b>	10,75	70,50 cm	119,25 cm
<b>Ipê roxo</b>	14,50 cm	49,66 cm	62,83 cm
<b>jabuticaba</b>	16,60 cm	0,60 cm	17,20 cm
<b>Jerivá</b>	59 cm	-10,60 cm	50,80 cm
<b>Jussara</b>	30,80 cm	-0,40 cm	-5,60 cm
<b>Pau d'álho</b>	31 cm	80,75 cm	84,25 cm
<b>Peroba rosa</b>	19,60 cm	3,92 cm	17,20 cm
<b>Pimenta rosa</b>	72,60 cm	104,20 cm	163,40 cm
<b>Pitanga</b>	55,80 cm	9,40 cm	49,40 cm
<b>Uvaia</b>	19,40 cm	32,40 cm	86,20 cm
<b>Vacum</b>	23 cm	12,40 cm	51 cm

**Fonte:** Autor, 2023.

O Ingá apresentou ótimos resultados em incremento de altura. Mendes (2004) concluiu que espécies leguminosas arbóreas, nodulíferas e de crescimento rápido, entre elas *Inga edulis*, mostraram-se aptas para um estabelecimento sustentável, pois a espécie tolera solos pobres e úmidos (DEUS et al., 1993). Como o local onde a espécie foi transferida é considerado uma área degradada com muita pedregosidade, isso explica o resultado do Ingá obter um bom desempenho, já que a mesma é utilizada para

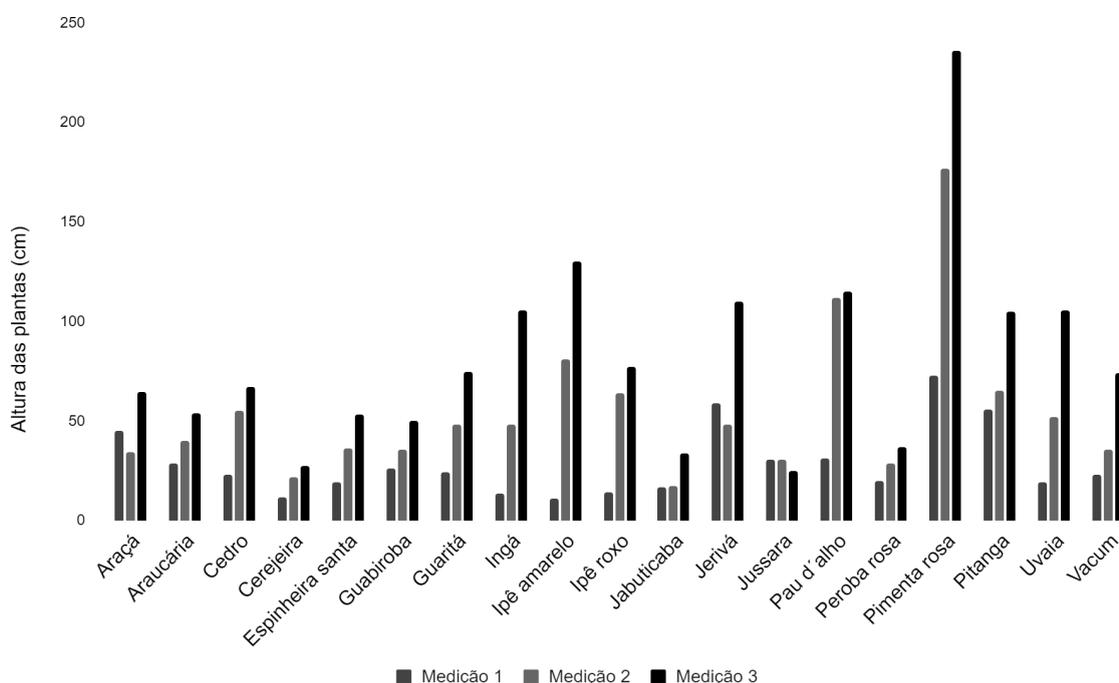
regeneração de áreas degradadas.

Já a jussara apresentou ganho de crescimento reduzido, como é uma espécie umbrófila endêmica da Mata Atlântica no litoral brasileiro, preferindo plantios à sombra, o que não ocorreu no momento de transferência da espécie para o bosque, já que o bosque possui radiação solar sem interferência por toda a parte do local.

Em decorrência de alguns fatores, tais como, formigas cortadeiras e má adaptação, os jerivás obtiveram baixa média no incremento de altura após seis meses de plantio. Após constatado esses problemas, foram substituídas as mudas e trocadas por outras mais saudáveis, as quais se adaptaram, e o local passou pelo controle de formigas cortadeiras para que não ocorresse tal fato novamente.

Em relação ao ganho em altura pode-se observar que a pimenta rosa obteve um ganho maior em comparação com as outras espécies vegetais, em seguida o ipê amarelo obteve a maior medição seguido do pau d'alho que também houve um ganho considerável como o gráfico mostra (Gráfico 1).

**Gráfico 1:** Altura das plantas presentes no bosque.



**Fonte:** Autor, 2023.

Além do maior resultado em ganho expressivo de altura, a pimenta rosa consequentemente possui o maior resultado em diâmetro entre todas as espécies

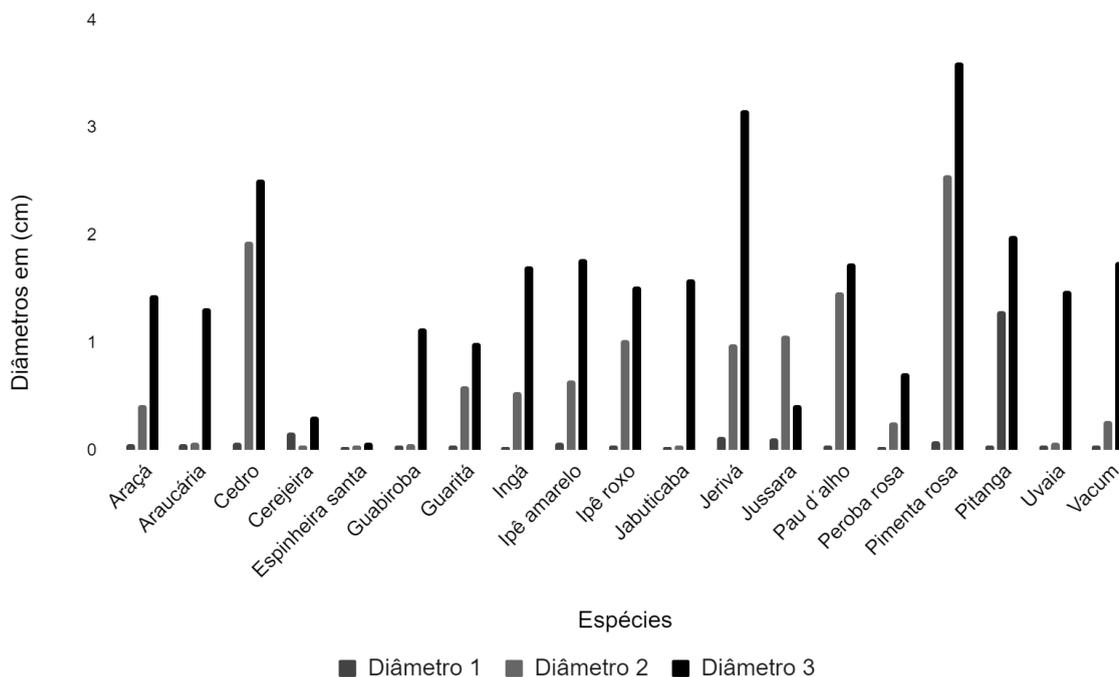
inseridas no bosque, por estar relacionado ao seu caráter heliófito, o qual significa ser uma árvore apta e resistente às condições adversas do ambiente, por mais que esteja em condições degradadas. Demais espécies que obtiveram resultados negativos como a cerejeira do mato e araçá foram por causa de fatores como por exemplo, formigas cortadeiras ou má adaptação no local.

**Tabela 4:** Incremento de diâmetro das espécies nativas.

<b>Espécie</b>	<b>Diâmetro inicial (cm)</b>	<b>Incremento após seis meses de plantio (cm)</b>	<b>Incremento após um ano de plantio (cm)</b>
<b>Araçá</b>	0,06 cm	0,22 cm	1,37 cm
<b>Araucária</b>	0,05cm	0,01 cm	1,27 cm
<b>Cedro</b>	0,07 cm	1,86 cm	2,43 cm
<b>Cerejeira do mato</b>	0,16 cm	-0,11 cm	0,14 cm
<b>Espinheira Santa</b>	0,02 cm	0,01 cm	0,04 cm
<b>Guabiroba</b>	0,04 cm	0,02 cm	1,09 cm
<b>Guaritá</b>	0,04 cm	0,54 cm	0,95 cm
<b>Ingá</b>	0,02 cm	0,51 cm	1,68 cm
<b>Ipê amarelo</b>	0,07 cm	0,58 cm	1,70 cm
<b>Ipê roxo</b>	0,05 cm	0,96 cm	1,46 cm
<b>jabuticaba</b>	0,03 cm	0,38 cm	1,56 cm
<b>Jerivá</b>	0,12 cm	0,86 cm	3,03 cm
<b>Jussara</b>	0,11 cm	0,95 cm	0,30 cm
<b>Pau d'álho</b>	0,05 cm	1,41 cm	1,68 cm
<b>Peroba rosa</b>	0,03 cm	0,21 cm	0,68 cm
<b>Pimenta rosa</b>	0,08 cm	2,47 cm	3,53 cm
<b>Pitanga</b>	0,05 cm	1,24 cm	1,94 cm
<b>Uvaia</b>	0,04 cm	0,03 cm	1,43 cm
<b>Vacum</b>	0,04 cm	0,23 cm	1,71 cm

**Fonte:** Autor, 2023.

As espécies que tiveram o maior ganho em diâmetro foi a pimenta rosa, seguido dela temos o jerivá e o cedro (Gráfico 2).

**Gráfico 2:** Diâmetro das plantas (cm).

**Fonte:** Autor, 2023.

### 3.3.4 Abrangência das atividades realizadas

Outro resultado importante obtido com a implantação do bosque, foi o envolvimento dos servidores, alunos, terceirizados e até mesmo com a comunidade externa do campus com a atividade, sensibilizando e motivando a todos em questões ambientais, incentivando a participar ativamente de ações que contribuem para o meio ambiente .

A criação de um link com as informações de cada espécie presente no bosque, foi um resultado muito marcante, o qual fica disponível no próprio site da instituição de ensino, levando para conhecimento de todos a importância do determinado trabalho e a significância que cada espécie vegetal possui para um desenvolvimento ambiental para a nossa região e bioma.

O plantio das árvores teve grande repercussão nas mídias locais (Figura 6), sendo noticiado no jornal da cidade, como por exemplo o Jornal Paraná Centro e Ivan Maldonado Blog, e gerou até mesmo uma matéria para um programa televisivo na TV Humaitá, televisão local, os quais puderam disseminar um dos principais objetivos do trabalho, o qual é despertar o desejo das pessoas em participar de ações a favor da

comunidade e fortalecer a consciência de suas atitudes na preservação ambiental e, conseqüentemente, para o bem-estar da própria sociedade.

**Figura 6:** Repercussão em mídias locais; (A) Jornal Paraná Centro, (B) Blog Ivan Maldonado.



**Fonte:** Autor, 2023.

Além dos plantios realizados por cada turma e servidor, o projeto fez parte do dia do meio ambiente que foi realizado no campus Ivaiporã, o evento ocorreu no dia 05 de Junho de 2022, em um domingo, onde foram realizadas atividades voltadas para cunho ambiental e o plantio de árvores no bosque (Figura 7). Além dos estudantes, familiares também participaram desse evento, o qual ajudou ainda mais a disseminar a importância ambiental para além da comunidade interna escolar.

**Figura 7:** Plantio de espécies vegetais no dia do meio ambiente.



**Fonte:** Autor, 2023.

Durante o PDI, Plano de Desenvolvimento Institucional do câmpus Ivaiporã que ocorreu no dia 04 de Abril de 2023, o reitor Odacir Antonio Zanatta e demais servidores da reitoria, fizeram-se presentes no bosque participando de forma ativa das atividades do projeto, plantando um jerivá, uma espinheira-santa e um araçá (Figura 8). O mesmo ressaltou a importância de atividades como essa voltadas ao tema ambiental.

**Figura 8:** Reitor e demais servidores da reitoria.



**Fonte:** Autor, 2023.

Alguns estudantes e servidores sempre retornam ao bosque para fazer visita a suas espécies que foram implantadas (Figura 9). Através disso eles podem observar a importância da realização do plantio e como a árvore se desenvolveu ao passar do tempo e criar cada vez mais um laço afetivo com o projeto.

**Figura 9:** Diretor do campus e egresso retornam ao bosque.



**Fonte:** Autor, 2023.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do trabalho, foi possível recuperar a área degradada do campus onde hoje se encontra o bosque na instituição, realizar o plantio de 100 árvores nativas da mata atlântica e avaliar todas as espécies vegetais implantadas, as quais obtiveram ótimos resultados após o acompanhamento.

Além de homenagear cada servidor e turma da instituição, levando a essas mesmas pessoas a importância do papel de cada um na formação e consolidação da instituição, além de fortalecer laços afetivos e promover a educação ambiental através do plantio de árvores.

Conclui-se através disso que a educação ambiental possui grande importância na formação da sociedade e que refletir sobre a relação entre o meio ambiente e os nossos hábitos e costumes é decisivo para a nossa qualidade de vida, no presente e no futuro.

Por fim, o trabalho mostrou diversas espécies vegetais que mais se adequa a região onde está inserido o bosque, como por exemplo, a pimenta-rosa, árvore que apresentou características de planta heliófita, capaz de se desenvolver com grande abrangência de luz solar em comparação com árvores de característica umbrófila como a jussara, que obteve resultado negativo diante das condições impostas para a sua sobrevivência.

## REFERÊNCIAS

- AQUINO, F. M.; **Cultivo de Araucaria angustifolia: análise de viabilidade econômico-financeiro.** Florianópolis: BRDE, 2005.
- ALCOFORADO, Fernando. **A humanidade ameaçada e as estratégias para sua sobrevivência: como salvar a humanidade das ameaças à sua extinção.** Editora Dialética, 2021. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=xbw1EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=ALCOFORADO> Acesso em: 14/02/2023.
- AMOROZO, M. C. M. **Maintenance and management of agrobiodiversity in small-scale agriculture.** Functional Ecosystems and Communities, v. 2, p. 11-20, 2008.
- BAGGIO, A. J.; CARPANEZZI, O. B. **Alguns sistemas de arborização de pastagens.** Boletim de Pesquisa Florestal, n.17, p.47-60, 1988.
- BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; SILVA JUNIOR, J. F.; PROENÇA, C. E. B.. Araçá. In VIEIRA, R. F.; COSTA, T. S. A.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M.. **Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil.** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Josue-Junior/publication/265250187\\_Araca/links/54062bcc0cf2c48563b248f1/Araca.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Josue-Junior/publication/265250187_Araca/links/54062bcc0cf2c48563b248f1/Araca.pdf). Acesso: 16/03/2023
- BOURSCHEID, K. Eugenia uniflora: pitangueira. In: CORADIN, L. et al. (Ed.). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o futuro - Região Sul.** Brasília: MMA, 2011. p.170-177. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/regiocentrooeste260720171.pdf>. Acesso em: 23/03/2023.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=634068&filename=LegislacaoCita da%20PL%204692/2009](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=634068&filename=LegislacaoCita da%20PL%204692/2009). Acesso em: 23/03/2023.
- BURSZTYN, Marcel; PERSEGONA, M. **A grande transformação ambiental: uma cronologia da dialética homem-natureza.** Editora Garamond, 2008. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=2qBx7i1eVTUC&oi=fnd&pg=PA5&dq=BURSZTYN,+Marcel%3B+PERSEGONA,+M.+A+grande+transforma%C3%A7%C3%A3o+ambiental:+uma+cronologia+da+di> . Acesso em: 23/03/2023
- CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=o\\_VADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT21&dq=CARVALHO,+I.+C.+M.+Educa%C3%A7%C3%A3o+ambiental:+a+forma%C3%A7%C3%A3o+do+sujeito+ecol%C3%B3gic o.+S%C3%A3o+Paulo:+Cortez,+2004.&ots=5IA968UgzH&sig=zoXD9k80qQ0i9FxWI6Abkb0TDLk#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=o_VADwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT21&dq=CARVALHO,+I.+C.+M.+Educa%C3%A7%C3%A3o+ambiental:+a+forma%C3%A7%C3%A3o+do+sujeito+ecol%C3%B3gic o.+S%C3%A3o+Paulo:+Cortez,+2004.&ots=5IA968UgzH&sig=zoXD9k80qQ0i9FxWI6Abkb0TDLk#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 17/03/2023.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Downloads/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-2red.pdf>. Acesso em: 29/03/2023
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Colombo: Embrapa Florestas; 2010. 548 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, p. 541-548.
- CARVALHO, M. M. Recuperação de pastagens degradadas em áreas de relevo acidentado. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V. (Eds.) **Recuperação de áreas degradadas. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas,** 1998. p.149-162.
- CARVALHO, PER. **Guaviroveira: Campomanesia xanthocarpa.** 2006. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-2-Guaviroveira%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-2-Guaviroveira%20(2).pdf). Acesso em:

28/03/2023.

CIOTTA, M.N., BAYER, C., FONTOURA, S. M.V.; HERNANI, P.R., ALBUQUERQUE, J. A. Matéria orgânica e aumento da capacidade de troca de cátions em solo com argila de atividade baixa sob plantio direto. **Ciência Rural**, v.33, p.1161-1164, 2003.

DEGENHARDT, Juliana; FRANZON, Rodrigo Cezar; COSTA, R. R. **Cerejeira-do-mato (Eugenia involucrata)**. Embrapa Clima Temperado, 2007.

DEUS, C.E.; WEIGAND JÚNIOR, R.; KAGEYAMA, P.Y.; VIANA, V.M.; FERRAZ, P.A.; BORGES, H.B.N.; ALMEIDA, M.C.; SILVEIRA, M.; VICENTE, C.A.R.; ANDRADE, P.H.C. **Comportamento de 28 espécies arbóreas tropicais sob diferentes regimes de luz em Rio Branco, Acre**. Rio Branco: UFAC, 1993. 170 p.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo, Global, 1994.

DOS SANTOS, Anadalvo J. et al. Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. **Floresta**, v. 33, n. 2, 2003.

Embrapa Florestas. **Cultivo da aroeira-vermelha (Schinus terebinthifolius Raddi) para produção de pimenta-rosa**. 2016.

FALLEIRO, R. M.; SOUZA, C.M.; SILVA, C.S.; SEDIYAMA, C.S.; SILVA, A.A.; FAGUNDES, J. L. Influência dos sistemas de preparo nas propriedades químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** V.27, p.1097-1104, 2003.

FERNANDES, G. P.; KERNTOPF, M. R.; LEMOS, I. C. S. Superexploração de recursos naturais: implicações para a sociobiodiversidade, a bioprospecção e a etnomedicina. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 17, n. 2, 2013.

FRANZÃO, A. A.; MELO, B. **Cultura da pitangueira**. Disponível em: . Acesso em: 20/05/23.

GARCIA, J. S.; OLIVEIRA JR, Clovis José Fernandes. Espinheira-santa: do extrativismo à produção sustentável. **Nativa**, v. 9, n. 4, p. 401-412, 2021.

Governo do Estado do Paraná Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA Instituto Ambiental do Paraná - IAP SEMA. **Revista Atlântica** 20 p., Novembro / 2018 Volume: 1 edição. Número: 01.

Governo do Estado do Paraná. **IAT libera a colheita e venda do pinhão, mas reforça condição de maturação**, 2023. Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/IAT-libera-colheita-e-venda-do-pinhao-mas-reforca-condicao-de-maturacao> . Acesso: 20/05/23.

GUERRA, M. P.; SILVEIRA, V.; REIS, M. S.; SCHNEIDER, L. Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). In: SIMÕES, L. L.; LINO, C. F. (Ed.). **Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: SENAC, 2002. p. 85-101.

HARTSHORN, G. S., 1978, Treefalls and tropical forest dynamics, pp. 617-638. In: P. B. Tomlinson & M. H. Zimmermann (eds.), **Tropical trees as living systems**, Cambridge Univ. Press, New York.

IBGE – **Mapa de biomas**, 2004 Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/12789-as-i-ibge-lanca-o-mapa-de-biomas-do-brasil-e-o-mapa-de-vegetacao-do-brasil-em-comemoracao-ao-dia-mundial-da-biodiversidade>. Acesso: 13/04/2023.

ITCG – **Instituto de Terras, Cartografia e Geociências**. Formações Fitogeográficas do Estado do Paraná, 2009. Disponível em: [http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos\\_DGEO/Mapas\\_ITCG/PDF/Mapa\\_Fitogeografico\\_A3.pdf](http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeografico_A3.pdf) Acesso: 13/04/2023

KALIL FILHO, A. N.; DE RESENDE, Marcos Deon Vilela. **Melhoramento de palmáceas.**

LOBÃO, Dan Érico et al. Sistema cacau cabruca e a Mata Atlântica: diversidade arbórea, conservação e potencial de produção. **Agrotrópica (Brasil)**, v. 23, n. 2, p. 3, 2011.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 1.ed. Nova Odessa. Plantarum,1998.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas do Brasil** 1a ed., vol. 3. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, v.1, 368 p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais no Brasil nativas e exóticas. 2.ed. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**, 2008. 544p.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. **Fichas de características das madeiras brasileiras.** 2 ed. São Paulo: IPT, 1989. 432p.

MARQUES, TCELLSM et al. Crescimento de mudas de espécies arbóreas em solo contaminado com metais pesados. **Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas**, v. 3, p. 429-436, 1997.

MEIRA NETO, J.A.A. et al. 2003. Origem, sucessão e estrutura de uma floresta de galeria periodicamente alagada em Viçosa-MG. **Revista Árvore** , v.27, n.4, p.561-574.

MENDES, F.P.F. **Potencial de reabilitação do solo de uma área degradada, através da revegetação e do manejo microbiano.** 2004. 89 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

PALUDO, Giovani Festa; MANTOVANI, Adelar; REIS, Maurício Sedrez dos. Regeneração de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). **Revista Árvore**, v. 35, p. 1107-1119, 2011.

PEDROSA, Paula Emanuelle Rocha et al. **BOSQUE DE ÁRVORES NATIVAS: UMA NOVA FORMA DE PENSAR EM SUSTENTABILIDADE.** CEP, v. 56903, p. 120, 2013.

QUERINO, Carlos Alexandre Santos et al. Efeitos de elementos climáticos na deposição e decomposição da serapilheira de Mata Atlântica no Estado de Alagoas. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 43, p. e182631-e182631, 2023.

RATTNER, Henrique. O esgotamento dos recursos naturais: catástrofe interdependência?. **Revista de Administração de Empresas**, v. 17, p. 15-21, 1977.

REIS,A.; et al. 1996. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma floresta ombrófila densa montana, em Blumenau (SC). **Sellowia** 45/48 :5-37.

RIZZINI, C.T. **Plantas do Brasil - Árvores e madeiras úteis do Brasil - Manual de Dendrologia Brasileira.** São Paulo: Edgard Blücher, 1978. p.178- 179.

RODRIGUES, Aline Nahanna Carneiro et al. **Parâmetros de qualidade das sementes de pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi) como indicadores de sustentabilidade.** 2019.

SANTOS A.J; HILDEBRANDT, E.; PACHECO, C.H.P.; PIRES, P.T.L.; ROCHADELLI, R. Produtos Não Madeireiros: Conceituação, Classificação, Valoração e Mercados. **Revista Floresta**, 33(2) p.215-224. 2003.

SAUERESSIG, D. **Plantas do Brasil: árvores nativas.** Irati: Plantas do Brasil, 2014. 432 p.

SCHEFFER, M.C.; CORRÊA Jr.; GRAÇA, L.R. Aspectos da cadeia produtiva da espinheira-santa. In: REIS, M.S.; SILVA, S.R. (org.). **Conservação e uso sustentável de plantas medicinais e aromáticas: *Maytenus* spp., espinheira-santa.** Brasília, DF: IBAMA, 2004. p.181-200.

SEAB/DERAL – **SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO/DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL**. Boletim do Pinhão 2012. Disponível em: Acesso em: 20/05/2023

SBAZÓ JÚNIOR, A M. **Educação Ambiental e gestão de resíduos sólidos**. 3 ed. São Paulo: Ridel, 2010.

SOUZA, L.A.G.; SILVA, M.F. Bioeconomical potential of Leguminosae from the Negro river, Amazon, Brasil. In: **CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD EN LOS ANDES Y LA AMAZONIA**. Inka, 2002. **Proceedings...** Cuzco, 2002, p. 529-538.

WADT, P.G.S.; PEREIRA, J.E.S.; GONÇALVES, R.C.; SOUZA, C.B.C.; ALVES, L.S. **Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas**. Rio Branco AC, Embrapa Acre, 2003. 29 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/498802/1/doc90.pdf>. Acesso em: 21/04/2023.