



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR - LABOMAR
BACHARELADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

NOELY SILVA VIANA

**IMPORTÂNCIA DOS VIVEIROS DE PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS PARA A
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: ESTUDO DE CASO NO ESTADO DO
CEARÁ**

FORTALEZA

2022

NOELY SILVA VIANA

IMPORTÂNCIA DOS VIVEIROS DE PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS PARA A
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: ESTUDO DE CASO NO ESTADO DO
CEARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Ciências Ambientais, do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharela em Ciências Ambientais.

Orientadora: Profa. Dra. Janaína Melo Oliveira.

FORTALEZA

2022

Página reservada para ficha catalográfica.

Utilize a ferramenta *online* [Catalog!](#) para elaborar a ficha catalográfica de seu trabalho acadêmico, gerando-a em arquivo PDF, disponível para download e/ou impressão.

(<http://www.fichacatalografica.ufc.br/>)

NOELY SILVA VIANA

IMPORTÂNCIA DOS VIVEIROS DE PRODUÇÃO DE MUDAS NATIVAS PARA A
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS: ESTUDO DE CASO NO ESTADO DO
CEARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Ciências Ambientais, do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharela em Ciências Ambientais.

Aprovada em: 07/02/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Janaína Melo Oliveira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Michael Barbosa Viana
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Guilherme Marques e Souza
Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

A Deus.

A minha família.

A memória de Almira Simplício.

AGRADECIMENTOS

Lembro-me perfeitamente do dia que a minha família soube da minha aprovação no curso de Ciências Ambientais e preparou uma surpresa para mim, sem dúvidas foi um dos dias mais felizes da minha vida. Primeiramente, agradeço a Deus por ter me proporcionado uma caminhada tão incrível, por nunca ter me desamparado e sempre ter me mostrado uma luz nos momentos mais obscuros, foi além do que imaginei nos meus melhores sonhos.

Aos meus pais, que sempre deram o melhor de si para eu ter uma educação de qualidade e me incentivaram tanto a estudar, mostrando que mesmo com as adversidades eu conseguiria. A minha avó Almira Simplício (*In Memoriam*), a responsável por me ensinar a ler e amar tanto os livros.

A minha irmã Anna Beatriz, que não é minha irmã gêmea, mas é minha alma gêmea nesta vida, minha companheira, de quem recebo apoio de todas as formas possíveis. A minha irmã Júlia, que me dá tanto amor e me abraça nos meus momentos de desespero com a faculdade. Ao meu noivo Gustavo, que não mede esforços para me ver feliz e fazer a minha caminhada neste mundo acadêmico acontecer, obrigada pelo apoio.

Aos meus amigos, obrigada pelos momentos compartilhados ao longo desses quatro anos, desesperos com provas, seminários, aventuras em campo, surtos com o TCC, conversas jogadas fora, diversão no 029 e 077, muitos momentos memoráveis que levarei para sempre comigo.

A professora Dra. Janaína, que abraçou essa missão de me orientar com tanto amor, sendo uma tutora inenarrável e que se tornou uma amiga para a vida. Obrigada por acrescentar tanto na minha vida pessoal e profissional, por ter expandido meus horizontes, me incentivado e acreditado em mim.

Agradeço também a banca, Dr. Prof. Michael Barbosa Viana e Dr. Guilherme Marques Souza, por aceitarem o convite de fazer parte deste momento tão importante e contribuírem com o meu trabalho.

A Universidade Federal do Ceará, a qual tenho tanto orgulho em falar que faço parte, que me proporcionou momentos, experiências e pessoas incríveis. A cada professor que passou pelo meu caminho e contribuiu tanto para a minha formação.

“Nossas preciosas matas vão desaparecendo, vítimas do fogo e do machado destruidor da ignorância e do egoísmo [...]. Virá então este dia (dia terrível e fatal), em que a ultrajada natureza se ache vingada de tantos erros e crimes cometidos.”

José Bonifácio

RESUMO

Em um país que teve seu desenvolvimento pautado em devastar a natureza, busca-se atualmente formas de reverter os impactos ambientais e restaurar o meio ambiente. Preocupado em soluções para recuperar áreas degradadas, este trabalho enfatiza a importância dos viveiros de mudas nativas para tal processo, focando em dois viveiros do Estado do Ceará, o do Parque Botânico do Ceará e do APA da Serra de Baturité. Tendo como objetivos avaliar o funcionamento, o quantitativo de mudas doadas e encontrar projetos de recuperação de áreas degradadas que fizeram uso das mudas destes locais. Para tanto, foram realizadas entrevistas com os técnicos responsáveis pelos referidos viveiros, uma sendo realizada no formato presencial, e a outra no formato remoto, pela plataforma google meet. A pesquisa se enquadra em duas categorias, tanto qualitativa como quantitativa, pois primeiro houve a coleta dos dados, e depois o tratamento destes, expressos em gráficos e tabelas, além do levantamento bibliográfico realizado em vários meios, como legislação, artigos e cursos. Ao compilar os dados e as informações dos dois viveiros, percebe-se que os mesmos desempenham um papel importante para deter a degradação dos ecossistemas, demonstrando vários projetos de órgãos públicos e empresas que firmaram parceria e replantaram áreas que sofreram com algum tipo de intervenção.

Palavras-chave: viveiro de mudas nativas; recuperação de áreas degradadas; degradação ambiental.

ABSTRACT

In a country whose development was based on devastating nature, ways are currently being sought to reverse environmental impacts and restore the environment. Concerned with finding solutions to recover degraded areas, this work emphasizes the importance of native seedling nurseries for this process, focusing on two nurseries in the State of Ceará: the one in the Parque Botânico do Ceará and the APA in Serra de Baturité. With the objective of evaluating the functioning, the quantity of seedlings donated and finding projects for the recovery of degraded areas that made use of seedlings from these places. To this end, interviews were carried out with the technicians responsible for the aforementioned nurseries, one being held in person, and the other in the remote format, through the google meet platform. The research falls into two categories, both qualitative and quantitative, because first there was the collection of data, and then the treatment of these, expressed in graphs and tables, in addition to the bibliographic survey carried out in various means, such as legislation, articles and courses. When compiling the data and information from the two nurseries, it is clear that they play an important role in stopping the degradation of ecosystems, demonstrating several projects by public agencies and companies that have signed a partnership and replanted areas that have suffered from some type of intervention.

Keywords: native seedling nursery; recovery of degraded areas; environmental degradation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do viveiro de mudas do Parque Estadual Botânico do Ceará.....	28
Figura 2 - Localização do viveiro de mudas da APA da Serra de Baturité.....	29
Figura 3 - Entrada do Parque Botânico	30
Figura 4 - Página inicial da SEMA com o tópico “Doações de Mudas”.....	35
Figura 5 - Página do site da SEMA para selecionar o viveiro.....	35
Figura 6 - Página do site da SEMA para selecionar se é pessoa física ou jurídica.....	36
Figura 7 - Banco de sementes do viveiro de mudas do Parque Botânico do Ceará.	39
Figura 8 - Mural com a demonstração de sementes.	39
Figura 9 - Viveiro de Mudas do Parque Botânico.	39
Figura 10 - Separação de sementes e frutos e seleção de sementes.	41
Figura 11 - Separação de sementes e frutos e seleção de sementes.....	41
Figura 12 - Câmara para Germinação de Sementes Mangelsdorf, usada para testes de germinação e envelhecimento precoce de sementes.....	42
Figura 13 - Câmara para Germinação com Fotoperíodo, ideal para simular o dia e a noite. ...	42
Figura 14 - Laboratório de Germinação.	42
Figura 15 - Pátio de compostagem.	43
Figura 16 - Sr. Francisco e Sr. Josimar colocando o composto nos sacos de polietileno.....	43
Figura 17 - Desenvolvimento da muda em tubetes.	45
Figura 18 - Desenvolvimento da muda em tubetes.	45
Figura 19 - Desenvolvimento das mudas nos sacos de polietileno.	45
Figura 20 - Saco de polietileno.....	45
Figura 21 - Sr. Mauro cuidando da manutenção das mudas.....	46
Figura 22 - Unimed celebra plantio de duas mil mudas nativas no Parque Botânico.	47
Figura 23 - Ação de plantio da SSPDS no Parque Botânico.	48
Figura 24 - Plantio realizado pelos AJA’S.....	49
Figura 25 - Plantio realizado pelos AJA’S.....	49
Figura 26 - Viveiro de Mudas da APA da Serra de Baturité.....	50
Figura 27 - Produção de mudas em tubetes.....	53
Figura 28 - Produção de mudas em tubetes.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantitativo de mudas doadas anualmente no Parque Botânico do Ceará.	32
Gráfico 2 - Quantitativo de mudas doadas anualmente no Parque Botânico do Ceará para pessoas físicas.....	33
Gráfico 3 - Quantitativo de mudas doadas anualmente no Parque Botânico do Ceará para pessoas jurídicas.	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Espéceis nativas que compõem o viveiro.....	52
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número mensal de mudas doadas pelo Viveiro de Mudas do Parque Estadual Botânico para pessoas físicas e jurídicas entre os anos de 2017 e 2021.	31
Tabela 2 - Doações mensais para pessoas físicas.	33
Tabela 3 - Doações mensais para pessoas jurídicas.....	34
Tabela 4 - Doação e produção do Viveiro de Mudas da APA da Serra de Baturité.	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
IN	Instrução Normativa
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente
SSPDS	Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social
UC	Unidade de Conservação
WWF	World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 Degradação Ambiental	17
3.2 Recuperação de Áreas Degradadas.....	19
3.3 Viveiros de Mudas	21
3.4 Plantas Nativas	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS	25
4.1 Metodologia da Pesquisa	25
4.2 Trabalhos de Campo	26
4.3 Pesquisa Bibliográfica e Documental.....	26
4.3.1 Caracterização da Área de Estudo.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 Parque Estadual Botânico do Ceará.....	30
5.1.1 Demanda de Mudas.....	31
5.1.2 Aquisição de Mudas.....	35
5.1.3 Espécies que Compõem o Viveiro.....	37
5.1.4 Processo de Desenvolvimento das Mudas nos Viveiros	40
5.1.5 Oficinas.....	46
5.1.6 Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas	47
5.2 Viveiro - APA da Serra de Baturité.....	50
5.2.1 Demanda de Mudas.....	50
5.2.2 Aquisição de Mudas.....	51
5.2.3 Espécies que Compõem o Viveiro.....	51
5.2.5 Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas	53
6 CONCLUSÕES	56
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	63

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país que tem sua história pautada e idealizada na degradação ambiental, onde tudo começou com a chegada dos portugueses no ano de 1500. Em uma viagem pelo mundo buscando novas especiarias, uma mudança de rota fez com que eles chegassem às terras brasileiras e se deparasse com um ambiente propício para saciar os seus anseios, coberto de florestas intocáveis, com uma riqueza imensurável de biodiversidade, tanto fauna como flora. Tendo noção do quão valioso tal território era, começaram a fazer trocas altamente injustas com a população indígena que já dominava as terras, oferecendo objetos de baixo valor, como espelhos e joias, e foram conquistando a confiança destes nativos para ter livre arbítrio sobre as terras, destruindo o que fosse possível das áreas que concentravam a planta *Paubrasilia echinata*, conhecida popularmente por pau-brasil.

Percebendo que a terra também era propícia e rica para dar mais frutos, foram surgindo outros ciclos econômicos com o passar dos anos, como o da cana-de-açúcar, ouro, algodão, café e borracha. Sendo assim, é perceptível que há muito tempo o homem criou e estabeleceu uma ideia de domínio em relação à natureza, achando viável e possível extrair os recursos de forma inconsciente e sem se preocupar com as limitações e o tempo de regeneração do meio. Atualmente, temos um planeta entrando em colapso devido ao aumento do efeito estufa, altas temperaturas, derretimento das calotas polares e altos índices de desmatamento, tudo isso é fruto de uma exploração desenfreada e sem limites.

Ao buscar respaldo na legislação, encontra-se na Constituição Federal de 1988 (Art. 225) que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” Ainda de acordo com o artigo, no § 1º “Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público: I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.”

Para cumprir tal obrigação, o Governo do Estado do Ceará tem realizado a recuperação de áreas degradadas com o auxílio dos viveiros de mudas de espécies nativas, que existem ao longo do território cearense. Sabe-se que as plantas desempenham papéis fundamentais para a existência da vida humana, como a qualidade do ar, paisagem, refúgio para espécies nativas, armazenamento de carbono, aumento da umidade, além do que, com áreas reflorestadas, há também impactos positivos como restauração de nascentes, redução de assoreamento e uma maior infiltração das águas no solo.

Um viveiro de mudas é o local onde as plantas germinam e se desenvolvem, para em seguida serem levadas até o seu destino definitivo. Nesse ambiente elas são cuidadas e recebem toda uma atenção especial para que atinjam o tamanho ideal. Cada viveiro tem sua finalidade e infraestrutura de acordo com a demanda, posto isso, podem ser divididos em duas classificações: viveiro permanente e/ou viveiro temporário.

Viveiro permanente é aquele que visa uma comercialização em larga escala e a longo prazo, como para programas de reflorestamento e, para isso, é necessário que haja mais investimentos e uma estrutura mais complexa que acomode de forma correta a produção. Já os temporários apresentam uma quantidade menor de mudas, com o objetivo de produzir apenas por um período curto, sendo mais fácil de ser projetado, exigindo pouco espaço e gastos, utilizando até mesmo a sombra de uma árvore para tal.

Dessa maneira, sabe-se que atualmente os viveiros cumprem um papel importante na recuperação de áreas degradadas, possibilitando que esse processo seja facilitado, tendo um local certo para adquirir mudas e agilizar a recuperação de uma área devastada. Além disso, também pode se tornar uma geração de renda e fonte de trabalho.

Visando contribuir com a recuperação de ambientes degradados e, conseqüentemente, atingir um meio ambiente equilibrado, este trabalho terá como foco analisar a importância dos viveiros de muda para a recuperação de áreas degradadas, abordando dois viveiros de muda do Estado do Ceará, e mais que isso, demonstrar como é importante que sejam plantadas espécies nativas para que haja a recuperação de maneira correta do ecossistema. Os viveiros de muda estudados serão o do Parque Botânico do Ceará localizado na Estrada José Aragão e Albuquerque, S/n – Itambé, Caucaia – CE, e o outro, Viveiro da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra de Baturité, localizado no município de Pacoti.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o papel dos viveiros de produção de mudas do Parque Estadual Botânico do Ceará e da APA da Serra de Baturité para a recuperação de áreas degradadas.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar de que forma esses viveiros funcionam;
- Avaliar a importância de cultivar plantas nativas;
- Apresentar o processo para adquirir e fazer uso das mudas;
- Descrever as características dos viveiros;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para estruturação e embasamento da pesquisa que será desenvolvida, esse tópico irá abordar o suporte teórico em relação aos pontos que regem à investigação deste trabalho. Serão abordados os conceitos como degradação ambiental, recuperação de áreas degradadas, viveiros de mudas e espécies nativas, todos esses conceitos com respaldo em trabalhos acadêmicos, artigos, livros, publicações em revistas científicas, legislação brasileira e normas.

3.1 Degradação Ambiental

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), estabelecendo no Art. 3º, inciso II, que a degradação da qualidade ambiental é a alteração adversa das características do meio ambiente. O inciso III relata que a poluição e a degradação ambiental são provenientes de atividades que:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

No dia 10 de abril de 1989 foi publicado o Decreto nº 97.632, que regulamenta o Art. 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, estabelecendo que “são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.”

Possuindo uma história de desenvolvimento com base na exploração dos recursos naturais, e tendo passado mais de cinco séculos após a chegada dos portugueses no Brasil, o crescimento do país ainda é fincado em um tipo de slogan que tem como base “destruir para evoluir”. Os recursos naturais continuam sendo explorados de forma desenfreada, os estragos são cada vez mais perceptíveis, como a degradação do solo, algo que se tornou típico para atender o que a população define como “necessidade”.

Com o crescimento populacional é fato que se precisa de mais alimentos para suprir os anseios, mas o problema está no manejo dessa prática, utilizando técnicas rudimentares que vão fazendo com que o solo perca sua produtividade a longo prazo. Além disso, outros fatores vêm culminando para a degradação ambiental, como a pecuária, que causa a compactação do solo devido ao pisoteio dos animais, e sem uma rotação de terras esse

problema só cresce, a expansão do setor imobiliário, muitas vezes sem respeitar Áreas de Preservação Ambiental e devastando o que não deveria, o desmatamento, seja motivado pela crença errônea de que irá purificar a terra ou até mesmo oriundo de atos criminosos. Sendo assim, percebe-se que são muitas as causas que vêm contribuindo para um colapso ambiental.

Tavares (2008) afirma que, apesar de não existir avaliações exatas a respeito da extensão de áreas degradadas no Brasil, sabe-se que as estimativas apontam a agropecuária e o desmatamento como atividades de grande responsabilidade por tal fato. Atividades como obras de engenharia (estradas, ferrovias), mineração a céu aberto e outras industriais, causam sensibilidade na população, que também atribuem os impactos dessas atividades a degradação, e é certo que essa afirmação é louvável, pois a degradação não deve ser mensurada apenas por sua extensão, mas também por sua intensidade.

Buscando reforçar o contexto histórico de como a chegada dos portugueses afetou drasticamente o meio ambiente, Machado (2012) alerta que o desmatamento no território brasileiro iniciou com a destruição da Mata Atlântica para extração do pau-brasil. Em seguida, o processo foi intensificado com outros ciclos, como o da cana-de-açúcar, criação de gado, entre outros que foram sucedidos. Assim afirma SILVA et al., 2018, p. 17:

O processo de desmatamento, que é um dos principais processos de degradação ambiental do Nordeste, esteve e está associado ao processo de agropecuária, produção agrícola, produção industrial, crescimento populacional, entre outros. O desmatamento e as queimadas da vegetação ocasiona uma série de consequências negativas, como a perda da biodiversidade, degradação do solo, processos erosivos, escoamento superficial, diminuição da água para recargas dos aquíferos, entre outras consequências.

Conforme o estudo de Machado (2012), o desenvolvimento da agricultura e acomodação da população tem como primeiro passo desmatar a área para uso, sem levar em consideração sua importância ecológica. Após se estabelecer no local, as pessoas queimam o terreno que será utilizado para o plantio, partindo do pressuposto que aquela técnica servirá para “limpar” a terra. A pecuária também influencia no desmatamento e na degradação, pois ao sair em busca de alimento, o gado pisoteia as plantas e compacta o solo, dificultando a germinação de novos brotos.

Em relação às queimadas, que podem ocorrer de forma natural ou com intervenção humana, foram registrados números expressivos de focos de incêndio no ano de 2021 em todos os biomas. Entre as consequências de tal ação, é possível citar a diminuição da fertilidade do solo, pois há a perda de matéria orgânica e umidade, diminuição da

biodiversidade, aumento dos gases na atmosfera, além, é claro, dos impactos para a população, como doenças respiratórias.

Em novembro de 2021 um incêndio assolou o Parque Estadual do Cocó, localizado no estado do Ceará, afetando cerca de 46 hectares da Unidade de Conservação. Prejudicando a fauna, que não consegue escapar da linha de fogo, a flora e os moradores do entorno. Em casos como esse, um exemplo de degradação ambiental, a forma de recuperar a área é através do plantio de árvores nativas.

A WWF (2017), pontua que a crescente modificação de ambientes naturais em áreas ocupadas pelas atividades humanas é uma realidade no mundo como um todo, gerando poluição, fragmentação de habitats e perda de espécies em larga escala, de forma que nunca foi vista antes. Sendo assim, a degradação ambiental é um problema que precisa ser encarado pelas pessoas e organizações.

Dessa forma, percebe-se que a degradação é algo recorrente em várias atividades humanas, seja o crescimento desenfreado do setor imobiliário, desmatamentos, queimadas, práticas errôneas de agricultura e pecuária, entre outros fatores. Portanto, torna-se imprescindível conhecer melhor o que é degradação ambiental e quais as causas, para que seja possível intervir e pensar em formas de minimizar os impactos.

3.2 Recuperação de Áreas Degradadas

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) tem como objetivo preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida, pontuando no Art. 2º princípios que devem ser atendidos, e entre eles está a recuperação de áreas degradadas, regulamentada pelo Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que afirma no Art. 3º “A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.”

Além disso, a Constituição Federal de 1988 tem no caput do seu Art. 225 a seguinte afirmação:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Portanto, fica claro que todos devem desfrutar de um meio ambiente saudável, e para isso, a recuperação de áreas degradadas vêm se mostrando como uma alternativa primordial para que seja possível.

Sendo a degradação algo cada vez mais recorrente na atual conjuntura que vivemos, com tantas ações de desmatamento e queimadas, práticas de recuperação precisam ser pensadas e colocadas em exercício. De acordo com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e do Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), na sua Instrução Normativa 11, de 11 de dezembro de 2014, Art. 2º, I, recuperação é definida como: “(...) restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;”

Pensando em erradicar a pobreza e promover uma vida digna a todos dentro dos limites que o planeta pode suportar sem colapsar, no ano de 2015 os representantes dos 193 Estados-membros da ONU se reuniram e adotaram o documento “Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, no qual os países se comprometeram em adotar medidas para alavancar o desenvolvimento sustentável nos 15 anos que vinham pela frente.

A Agenda 2030 pode ser definida como um plano de ação não só para as pessoas, mas para o planeta e a prosperidade, apontando 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas. Os objetivos são integrados e indivisíveis, tendo como foco três âmbitos: econômico, social e ambiental, portanto, podem ser definidos como uma lista de atividades que deve ser exercida não só pelos governos, mas pelo mundo de uma forma geral, empresas e cada cidadão que anseiam em preservar o meio ambiente para as futuras gerações.

Dessa forma, é de grande importância para este estudo relatar o Objetivo 15: Vida Terrestre, que tem como princípios recuperar o ecossistema terrestre e reverter a degradação dos solos. O ODS 15 retrata a dependência da vida humana com a terra, pois sem ela não há como produzir alimentos, propiciar ambientes as espécies e dispor de uma fonte de água e ar limpo. “Os ODS buscam conservar e restaurar o uso do ecossistema terrestre, como das florestas, pântanos, zonas secas e montanhas até 2020. Deter o desmatamento também é vital para mitigar o impacto da mudança do clima (PNUD).” Posto isso, trazendo para a realidade do trabalho em questão e o que ele propõe, utilizar os viveiros de mudas nativas para recuperar uma área degradada é uma forma de contribuir o sucesso do objetivo 15.

Como menciona Almeida (2016), nas últimas décadas tem se buscado cada vez mais formas de recuperar áreas degradadas, tendo como pressuposto problemas relativos a secas, perda de solo, enchentes e secamento de rios, conservação dos recursos hídricos, melhorias do microclima, ou até mesmo objetivos mais “estéticos”, como o turismo. Desse modo, Almeida (2016, p.19) pontua que:

Em nosso país, a primeira tentativa de recuperação de áreas ocorreu no século passado quando o Major Manuel Gomes Archer, por ordem do Imperador, iniciou, em 1886, o reflorestamento da floresta da Tijuca, neste plantio, foi utilizada uma mescla de plantas nativas e exóticas (incluindo *eucaliptus*) (...). Nesta fase inicial de recuperação ambiental, no Brasil, além do pouco conhecimento da dinâmica dos ecossistemas naturais, existia uma carência muito grande de áreas de produção de mudas nativas. Estas dificuldades levaram à implantação de muitos projetos com pequena variedade de espécies, eram utilizadas as mudas que se tinha disponível, em plantios aleatórios e, muitas vezes, espécies exóticas àqueles ambientes que estavam sendo recuperados.

O que esse trabalho objetiva mostrar, é que o plantio de mudas é uma das formas mais eficientes para recuperar uma área degradada, sendo assim, Almeida (2016) afirma que esse método tem como princípios acelerar o processo de sucessão natural, proteger o solo contra a erosão e garantir o sucesso da recuperação. Além disso, esse método é vantajoso por possuir controle da densidade de plantio, o qual deve ser o mais próximo da vegetação inicial, e ter um controle da composição florística iniciante. Machado (2012, p. 11) então menciona que:

A recuperação das matas nativas depende de vários aspectos, a citar-se: obtenção de material genético para o plantio, o levantamento e diagnóstico dos elementos e processos ambientais, recursos financeiros e insumos para os viveiros, equipe profissional devidamente treinada e, inquestionavelmente, a participação e envolvimento da comunidade, seja esta composta por populares ou empresários. Nenhum trabalho de recuperação atingirá resultados efetivos enquanto as pessoas continuarem degradando e estes devem sempre ser lembrados que são agentes ativos na degradação ambiental e a recuperação é responsabilidade e necessidade destes. O envolvimento da comunidade, principalmente as escolas, associações, órgãos ambientais e administrativos, empresas é fundamental no sucesso de um projeto.

A recuperação de áreas degradadas deve ser feita de maneira imediata e assídua, contando com a participação de todos, seja Governo, empresas e população, pois todos têm responsabilidade na atual configuração de catástrofes ambientais.

3.3 Viveiros de Mudas

Procurando formas de minimizar a extensão de áreas degradadas, encontra-se uma saída e esperança na produção de viveiros de mudas, visto que esses atuam como o local em que a planta irá germinar e se desenvolver, e as mudas serão cuidadas até atingirem um tamanho suficiente para serem transportadas ao local definitivo. Conforme menciona Moraes et al. (2013, p.28)

A crescente demanda de mudas de espécies arbóreas nativas para a revegetação de áreas degradadas tem estimulado o desenvolvimento de novas técnicas, a fim de tornar o processo de produção mais eficiente técnica e economicamente, e para melhorar a qualidade das mudas.

Moraes et. al (2013, p.27) define viveiro como “(...) local que deve proporcionar um ambiente adequado à germinação das sementes, ao crescimento das plântulas e à formação de mudas saudáveis e bem desenvolvidas. Para o sucesso dos plantios, é fundamental a produção de mudas de boa qualidade.” Wendling, Ferrari e Grossi (2002, p. 9) explicam da seguinte forma:

O viveiro de produção de mudas é uma área ou superfície de terreno, com características próprias, destinada a produção, ao manejo e a proteção das mudas até que tenham idade e tamanho suficientes para serem transplantadas no local definitivo, resistindo às condições adversas do local de crescimento e apresentar um bom desenvolvimento.

Para Góes (2006), o viveiro pode ser definido como o local onde as mudas são produzidas, abrigadas em um ambiente propício, buscando atingir material botânico de qualidade para finalmente colocá-las no local definitivo.

Ainda de acordo com Moraes et. al (2013), o viveiro deve ter em sua localização: disponibilidade de água, solo com boas características, evitar exposição em pontos que recebem pouca luz, clima semelhante ao da região que será recuperada e energia elétrica disponível para dispor de um sistema de irrigação.

Conforme apontam Wendling, Ferrari e Grossi (2002), a infraestrutura necessária deve ser composta pelas casas de vegetação (estufa) e casas de sombra, que oferecem as condições climáticas adequadas para estimular o crescimento, além da casa do viveirista, galpão semiaberto para trabalho em dias chuvosos, tanque/caixa d'água para irrigação, almoxarifado, depósito e o local de produção, sementeiras e/ou embalagens.

Os viveiros de mudas podem ser categorizados de duas formas: permanentes e/ou temporários. Permanentes são aqueles planejados para atender uma demanda maior, uma produção a longo prazo, conseqüentemente, demanda maiores instalações e recursos financeiros. Já os temporários apresentam uma duração menor, sendo essenciais para produções em pequenas escalas, geralmente são bem simples, podendo-se apropriar até mesmo da sombra de uma árvore e atingir os objetivos. No caso dos viveiros abordados ao longo desta pesquisa, ambos são considerados permanentes. É destacado por Ferronato et al., (2015, p.102) a seguinte afirmação:

Os viveiros florestais são essenciais para a preservação das florestas e manutenção do ambiente, pois nesses locais são cultivadas mudas de árvores e espécies que serão, depois, reintroduzidas na natureza, utilizadas na produção silvicultural e/ou plantadas em parques e áreas verdes no contexto urbano.

Os viveiros ocupam uma posição importante no que tange ao cenário ambiental, pois através deles são realizados programas governamentais voltados para o reflorestamento,

recuperação de áreas degradadas, ações de educação ambiental, compensação ambiental firmada através de Acordos de Cooperação Técnica, oficinas de plantio, entre outras atividades.

3.4 Plantas Nativas

De acordo com um relatório sobre restauração ecológica publicado pela WWF (2017), é necessário que haja uma indicação correta das espécies que serão utilizadas no processo para restaurar uma área, pois elas podem determinar o sucesso ou o fracasso, são as adaptações na região em que será inserida que determina a reprodução de novas comunidades. Por isso a importância de priorizar espécies nativas da região, elas são adaptadas as condições locais, o que favorece a sua sobrevivência. A WWF (2017) cita em seu relatório que:

Alguns estudiosos associam a perda da diversidade biológica a dois fatores. O primeiro é a fragmentação e diminuição de habitats. O outro fator é a introdução de espécies exóticas, realizada há milhares de anos pelos seres humanos, principalmente devido à agricultura. Além de acarretarem perda e substituição de espécies, esses fenômenos modificam o funcionamento dos ecossistemas, causando degradação ambiental.

A Lei Estadual Nº16.002, 02 de maio de 2016, cria o programa de valorização das espécies vegetais nativas. No primeiro parágrafo do Art. 1, cita estratégias que possuem o intuito de contribuir com a conservação dos ecossistemas locais e espécies nativas, algumas delas são:

- I – potencializar o índice de arborização com espécies nativas e a substituição gradativa de espécies exóticas invasoras por nativas na áreas públicas e privadas do Estado do Ceará;
- II – disseminar a importância das espécies nativas e incentivar a conservação de seus habitats;
- III – potencializar a recuperação de áreas degradadas com espécies vegetais nativas, subsidiando ações de reflorestamento e arborização viária;
- VI – estimular o estudo da botânica no Estado do Ceará, a prática de educação ambiental, as pesquisas científicas e a implantação de bancos de germoplasma de espécies nativas, bem como a produção de bancos de dados em flora;
- VIII – incentivar a criação, a manutenção e o desenvolvimento de hortos e viveiros de mudas nativas no Estado do Ceará, visando à melhoria das condições para a produção em quantidade, variedade e qualidade.

Dessa forma, a referida legislação se atenta em explicar no §2º o que são espécies vegetais exóticas invasoras, são aquelas que foram introduzidas em outro ecossistema que não o seu, de forma voluntária ou involuntária, podendo alterar a dinâmica daquele local em que foi inserida e prejudicar a biodiversidade nativa.

Um outro ponto que merece ser destacado é o Art. 4º, o qual expõe que, “as medidas compensatórias decorrentes dos processos de licenciamento de atividades

potencialmente poluidoras ou degradadoras de recursos naturais deverão utilizar espécies vegetais nativas (...).” É importante ter tal ponto como ênfase, pois muitas atividades que causam impactos têm como obrigação plantar ou recuperar alguma área, e a lei vem para reforçar que não pode ser qualquer espécie.

O Governo do Estado do Ceará tem tido uma grande preocupação em preservar a biodiversidade, promovendo ações de reflorestamento, criando Unidades de Conservação e enfatizando o plantio de espécies nativas. Fruto dessa necessidade de conservar a natureza, no ano de 2021 foi lançado o projeto “Inventário da Flora Cearense”, referente a um levantamento de cerca de 2.465 espécies de plantas com flores e frutos que existem ao longo do Estado, o trabalho foi composto por pesquisadores da Universidade Federal do Ceará, Universidade Estadual do Ceará, Universidade Regional do Cariri e Universidade Estadual do Vale do Acaraú. O objetivo deste inventário é que ele ajude a elaborar políticas públicas para a conservação.

Portanto, na recuperação de uma área degradada devem ser selecionadas espécies nativas, ou seja, natural daquela região, para que assim se obtenha sucesso na restauração. O uso de espécies que não são daquele local causa diversas consequências, como a competição por recursos naturais, aumento da predação, algumas chegam a se alimentar de espécies nativas, e a proliferação de doenças e/ou pragas.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Em busca de compreender melhor os materiais e os métodos utilizados ao longo do trabalho, esse tópico foi dividido em duas partes: a primeira consiste em abordar a metodologia precursora para a pesquisa, e a segunda em caracterizar as áreas escolhidas para o estudo.

4.1 Metodologia da Pesquisa

De acordo com Gil (2002), pesquisa é um procedimento racional e sistemático que objetiva alcançar respostas aos problemas apresentados, ela é solicitada quando não se tem informação suficiente para contrapor o problema. Para o determinado trabalho foram definidas as seguintes questões: analisar de que forma os viveiros de muda funcionam, avaliar a importância de cultivar plantas nativas e apresentar como se dá o processo para adquirir e fazer uso dessas plantas. Sendo assim, foi elaborada uma pesquisa para encontrar as respostas das indagações acima.

Como pontua Gil (2002), a realização de uma pesquisa pode ser classificada em dois grupos, quais sejam: razões de ordem intelectual, quando se há o desejo de conhecer e adquirir o conhecimento, e razões de ordem de prática, quando se deseja conhecer para fazer algo eficiente, mas não cabe falar que esses grupos são exclusivos, onde um anula o outro, pois o mundo científico visa tanto que o indivíduo galgue conhecimentos para si, como buscar contribuir com o mundo externo.

No caso deste trabalho, pode-se dizer que se aplicam as duas definições, posto que existe tanto o anseio do saber para si, como a motivação de conhecer os viveiros de mudas, sua logística de funcionamento e as contribuições para o cenário ambiental atual. A principal razão para produzir um trabalho sobre estes locais, é o fato de que estamos vivenciando uma vasta época de destruição, seja por conta de queimadas ou desmatamento. Sendo assim, é de suma importância produzir uma pesquisa com o intuito de demonstrar o quanto estes locais podem atuar no processo de recuperar áreas degradadas.

Quando se trata das pesquisas científicas, elas podem ser classificadas em três grupos: descritivas, exploratórias e explicativas. A primeira é definida da seguinte maneira por Nunes, Nascimento, Luz (2016), “na pesquisa descritiva realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador. A finalidade é observar, registrar e analisar os fenômenos ou sistemas técnicos, sem, contudo, entrar no mérito dos conteúdos.” Gil (2002) afirma que, essa classificação procura descrever

as características de uma população ou fenômeno, ou ainda, o relacionamento entre as variáveis, e entre os estudos que podem se classificar de tal forma, estão os que se utilizam de coletas de dados e questionários. Trazendo para a realidade do trabalho em questão, sabe-se que as variáveis são os viveiros e sua relação com a recuperação de um meio, a pesquisadora realiza a pesquisa, faz a coleta, mas não pode interferir no resultado dos dados.

As pesquisas exploratórias estão relacionadas com assuntos que ainda não são tão comumente estudados, então trata-se de um grupo que vai exigir uma maior afinidade entre o pesquisador e o tema em questão. “Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.” (GIL, 2002).

No que tange às explicativas, estas anseiam por explicar o porquê dos acontecimentos e descrever o assunto com determinada profundidade, geralmente é muito utilizada nas ciências naturais. “Essas pesquisas têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas.” (GIL, 2002).

Portanto, pode-se afirmar que as linhas de pesquisas que fomentam este trabalho são a descritiva e a explicativa, já que seguem tanto uma perspectiva de registros, a exemplo da coleta de dados através do questionário, como uma linha de resgatar estudos que reforçam o assunto em questão.

4.2 Trabalhos de Campo

Em relação a metodologia aplicada no presente trabalho, aconteceram visitas de campo no Parque Botânico do Ceará e no viveiro de mudas da APA da Serra de Baturité, com a finalidade de aplicar questionários com os responsáveis pelas duas unidades de conservação, fazer um levantamento da dinâmica dos locais, solucionar os objetivos da pesquisa, sanar as dúvidas pertinentes e fotografar as áreas.

4.3 Pesquisa Bibliográfica e Documental

A pesquisa também foi composta por um levantamento bibliográfico, buscando reverberar estudos que já relataram a importância dessas unidades, como artigos, cursos, Constituição Federal de 1988, Leis Federais e Estaduais, além de decretos e normas.

Na construção de um trabalho também é importante se atentar a natureza da pesquisa, ou seja, se ela é qualitativa e/ou quantitativa. Proetti (2017) alega que esses métodos não se excluem, pois colaboram para a compreensão e quantificação de um fato ou fenômeno. Dessa forma, Proetti (2017), afirma:

[...]as pesquisas qualitativa e quantitativa podem ser utilizadas, ao longo de um estudo científico, tanto de forma isolada quanto de forma conjugada, isto é, quando se empreendem esforços em pesquisas na busca de respostas, poder-se-ão utilizar ambas as formas de pesquisa, pois os objetivos e as necessidades metodológicas assim o exigirão para que sejam obtidos dados corretos no estudo.

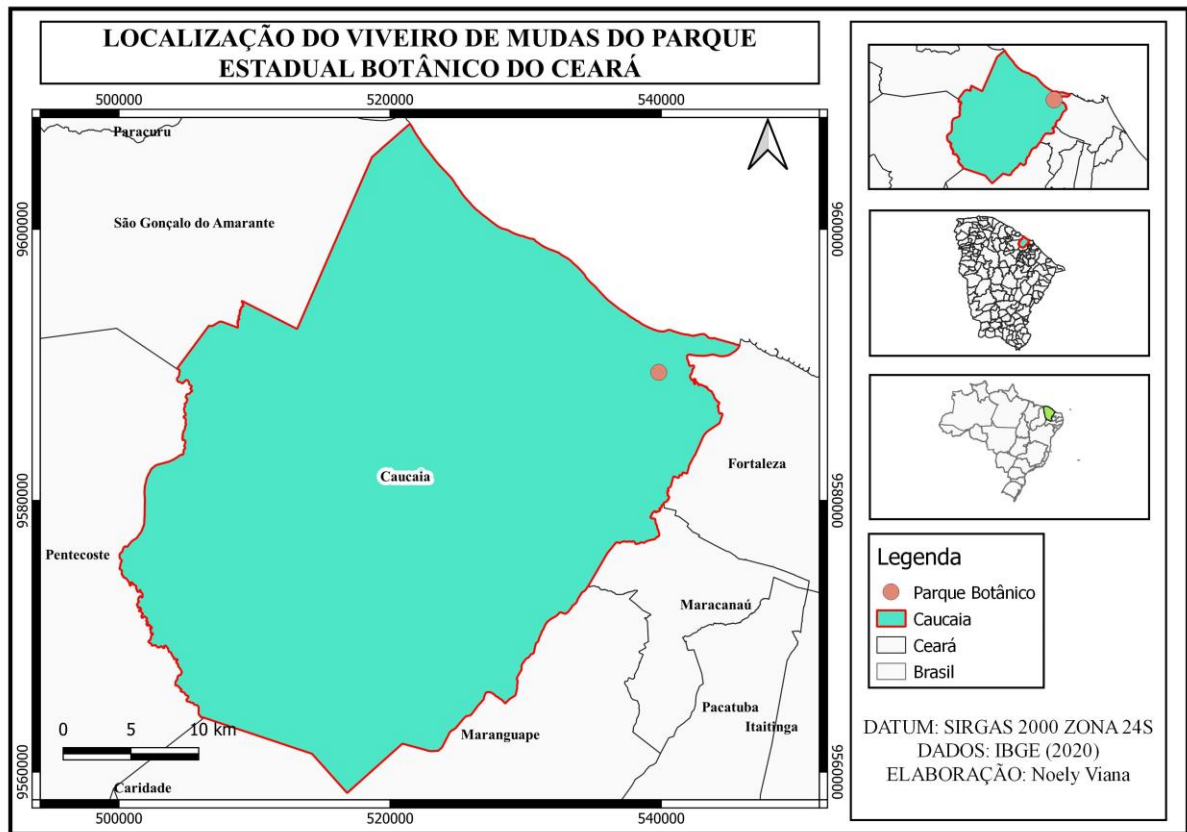
Proetti (2017) argumenta que a pesquisa qualitativa se dá geralmente no local que iniciaram os fatos, tendo como pressuposto relatar os resultados de acordo com o sentido lógico do tratamento científico nutrido pelo pesquisador. Essa pesquisa também traz consigo a oportunidade de investigar os fatos e compreendê-los, já que o pesquisador vai à campo e faz uma coleta de dados. E no que se refere a pesquisa quantitativa, esta objetiva relatar, de maneira quantificada, como os dados coletados são importantes para uma verificação.

Dessa maneira, o referido trabalho de conclusão de curso tem como embasamento as duas formas, tanto qualitativa como quantitativa, pois consiste em um trabalho de campo para lidar com as indagações e coletas de dados, e depois irá tratar desses resultados. Tudo isso buscando quantificar a importância através de tabelas que relatem a quantidade de mudas adquiridas pela sociedade, e os de projetos de recuperação de áreas degradadas que se utilizam dessas fontes de mudas para o seu propósito.

4.3.1 Caracterização da Área de Estudo

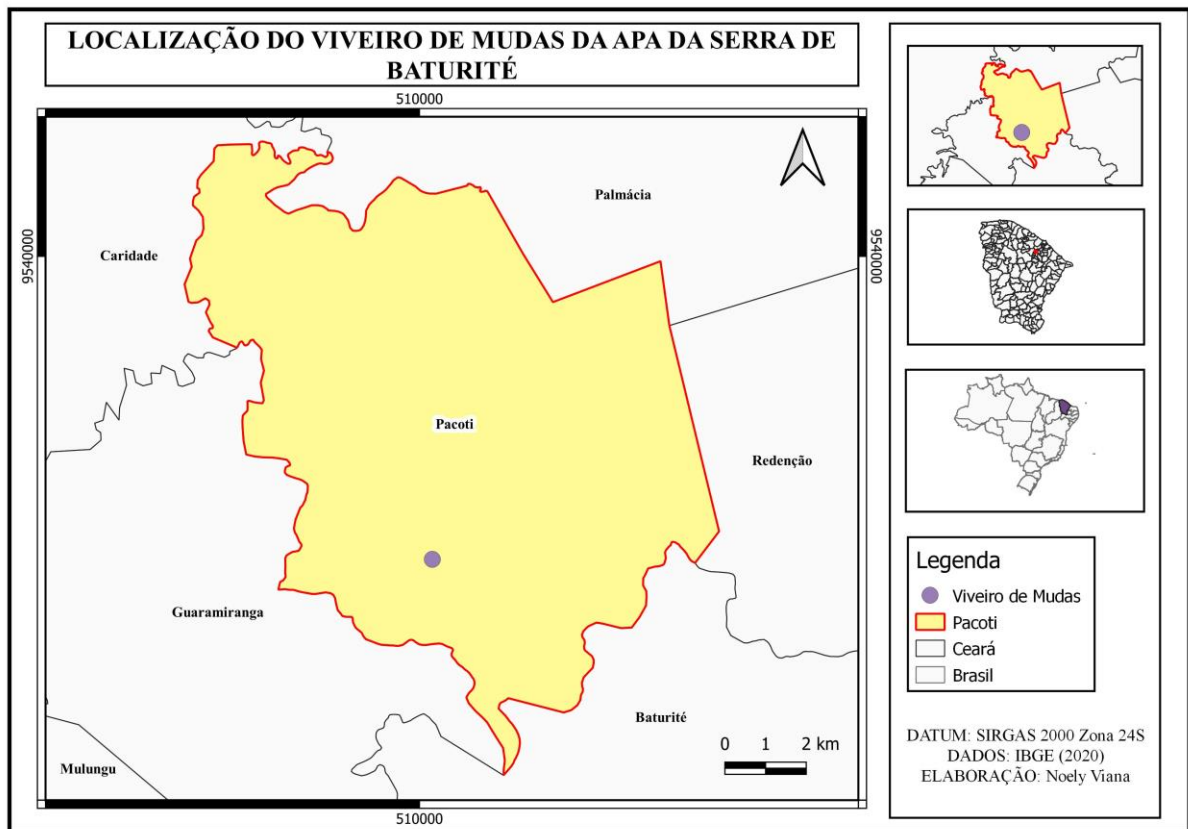
Para a realização do estudo foram escolhidos dois locais, ambos alvos das coletas de dados. O primeiro é o Viveiro do Parque Estadual Botânico do Ceará, localizado na Rodovia CE 090, km 03 - Caucaia, e o outro é o Viveiro da APA da Serra de Baturité, localizado no município de Pacoti.

Figura 1 - Localização do viveiro de mudas do Parque Estadual Botânico do Ceará.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 2 - Localização do viveiro de mudas da APA da Serra de Baturité.



Fonte: Autoria própria, 2021.

É válido salientar que um fator que contribuiu para a escolha dessas áreas de estudo foi a existência da Lei Estadual Nº16.002, 02 de maio de 2016 (Ceará, 2016). Através dela existe um grande incentivo para os viveiros de mudas, posto que criou o Programa Estadual de Valorização das Espécies Nativas, uma maneira de valorizar as espécies locais, preservar e recuperar os ecossistemas.

No Art. 1º é possível observar parágrafos que reforçam a importância de recuperar as áreas com espécies nativas e de incentivar viveiros, como o VIII “incentivar a criação, a manutenção e o desenvolvimento de hortos e viveiros de mudas nativas no Estado do Ceará, visando à melhoria das condições para a produção em quantidade, variedade e qualidade.”

A importância destes locais para estimular à recuperação de áreas degradadas foi determinante no momento da escolha do ambiente de pesquisa, tendo em vista que de acordo com os dados da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), no ano de 2018, juntos, chegaram a produzir 142.270 mudas. Essas mudas foram divididas entre doações a prefeituras, entidades, órgãos públicos, escolas e à comunidade em geral.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da aplicação de um questionário foi possível chegar ao resultado desta pesquisa, a qual encontra-se dividida em dois tópicos, o primeiro apresentando os resultados sobre o Viveiro de Mudas do Parque Estadual Botânico do Ceará, e o segundo a respeito do Viveiro de Mudas da APA da Serra de Baturité.

5.1 Parque Estadual Botânico do Ceará

No dia 10 de dezembro de 2021 foi realizada uma visita ao Parque Estadual Botânico do Ceará para conversar com a técnica e bióloga responsável pela unidade de conservação, Roberta Rocha. Tendo em vista as informações obtidas durante a conversa, este tópico será subdividido de acordo com as perguntas aplicadas.

Figura 3 - Entrada do Parque Botânico



Fonte: Aatoria própria, 2021.

5.1.1 Demanda de Mudanças

Para saber o quantitativo de mudas doadas foram compiladas as informações do ano de 2017 até outubro de 2021, conforme é possível visualizar na tabela 1. É válido ressaltar que só existem dados até o mês de outubro porque o Parque ainda não havia condensado as informações referentes a novembro e o mês de dezembro ainda não tinha terminado. Além disso, os dados encontram-se também destrinchados em relação à pessoa física e à pessoa jurídica.

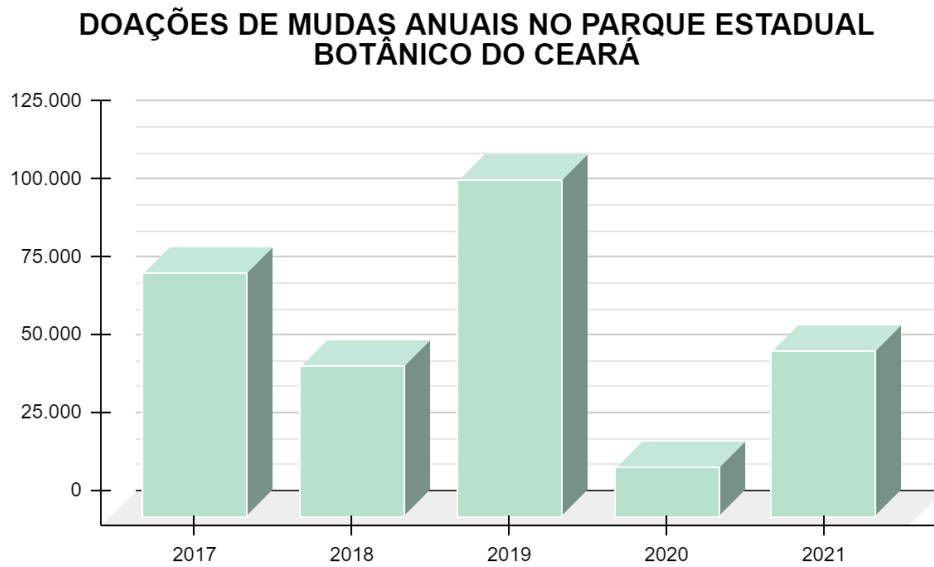
Tabela 1 – Número mensal de mudas doadas pelo Viveiro de Mudanças do Parque Estadual Botânico para pessoas físicas e jurídicas entre os anos de 2017 e 2021.

DOAÇÃO GERAL													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2017	3.758	4.061	13.876	5.687	7.764	12.619	4.162	6.936	7.409	4.224	4.461	3.174	78.131
2018	2.739	1.764	21.463	3.267	4.205	11.624	842	0	0	0	0	2.300	48.204
2019	4.147	2.474	43.890	3.912	8.862	16.226	3.119	1.400	8.557	6.905	3.862	4.503	107.857
2020	2.989	3.966	1.018	0	0	0	0	1.357	1.685	1.514	1.472	1.543	15.544
2021	2.412	2.224	4.530	7.998	8.680	6.049	5.011	4.095	5.369	6.531			52.899

Fonte: Elaboração própria baseada em informações do Parque Estadual Botânico do Ceará.

Analisando a tabela, é possível observar que nenhuma doação foi feita nos meses de agosto a novembro do ano de 2018. Isso se deve ao fato de ter sido ano eleitoral e, então, a doação é paralisada para que essa ação não seja confundida com ato de “campanha política”, já que boa parte da produção vai para órgãos públicos. E no ano de 2020, de abril a julho, a paralisação se deu por conta da pandemia de Covid-19. No Gráfico 1 é possível observar a variação do número de mudas doadas anualmente entre 2017 e 2021.

Gráfico 1 - Quantitativo de mudas doadas anualmente no Parque Botânico do Ceará.



Fonte: Elaboração própria baseada em informações do Parque Estadual Botânico do Ceará.

O ano de 2017 foi marcado por intensas doações, assim como o de 2019. Enquanto 2017 atingiu 78.131 mudas doadas, em 2019 ultrapassou a marca de 100 mil. No entanto, é possível perceber que em 2018 esse número não foi tão expressivo como nos anos anteriores, isso se deve ao fato das doações terem sido interrompidas de agosto até novembro por conta do período eleitoral. Acredita-se que 2020 tinha potencial para continuar superando as estimativas anteriores, mas a pandemia não permitiu comprovar essa hipótese. Já em 2021, com o retorno das atividades, pode-se verificar um aumento quando comparado a 2020.

O ano de 2020 foi marcado pela pandemia da COVID-19, que forçou o Governo Estadual a decretar isolamento social e paralisação das atividades não essenciais, incluindo as atividades do Parque. Durante esse período, houve apenas a manutenção e cuidados com as mudas que já haviam sido plantadas, e tudo de forma que respeitasse o decreto estadual de isolamento, intercalando os funcionários e os dias de trabalho. Dessa forma, é possível compreender por que alguns meses do ano não apresentaram doação, conforme mostram as Tabelas 2 e 3.

As doações para pessoas jurídicas voltaram no mês de agosto, enquanto para pessoas físicas só houve o retorno em outubro, isso pode ser explicado porque para pessoas jurídicas já existia um sistema "drive-thru", onde a pessoa delegada a ir buscar as mudas ia em seu veículo, evitando contato físico direto, o que difere das doações para pessoas físicas.

Dessa maneira, as doações para pessoas físicas só retornaram em outubro, quando a situação estava melhorando em relação ao vírus e o decreto ficou mais maleável.

Infelizmente no período de março e abril de 2021 a infecção por conta da COVID-19 voltou a ficar crítica, o que exigiu outro decreto rígido, impedindo novamente a doação para pessoas físicas, de acordo com o apresentado na tabela 2. Nas tabelas e gráficos abaixo é possível verificar as doações ao longo dos anos destrinchada para pessoas físicas e jurídicas.

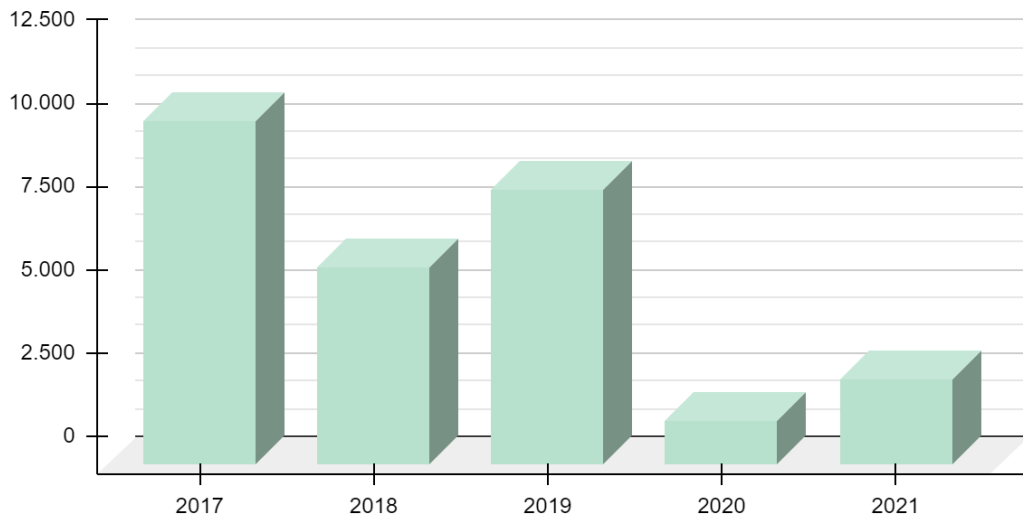
Tabela 2 - Doações mensais para pessoas físicas.

DOAÇÃO PESSOA FÍSICA													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2017	466	416	522	285	1.156	769	1.689	1.142	1.457	859	862	683	10.306
2018	623	684	800	691	316	422	92	0	0	0	0	2.300	5.928
2019	579	214	3.280	320	534	728	244	350	633	661	375	327	8.245
2020	153	75	54	0	0	0	0	0	0	261	217	571	1.331
2021	356	214	0	0	205	288	451	307	339	402			2.562

Fonte: Elaboração própria baseada em informações do Parque Estadual Botânico do Ceará.

Gráfico 2 - Quantitativo de mudas doadas anualmente no Parque Botânico do Ceará para pessoas físicas.

DOAÇÕES DE MUDAS ANUAIS NO PARQUE BOTÂNICO DO CEARÁ PARA PESSOAS FÍSICAS



Fonte: Elaboração própria baseada em informações do Parque Estadual Botânico do Ceará.

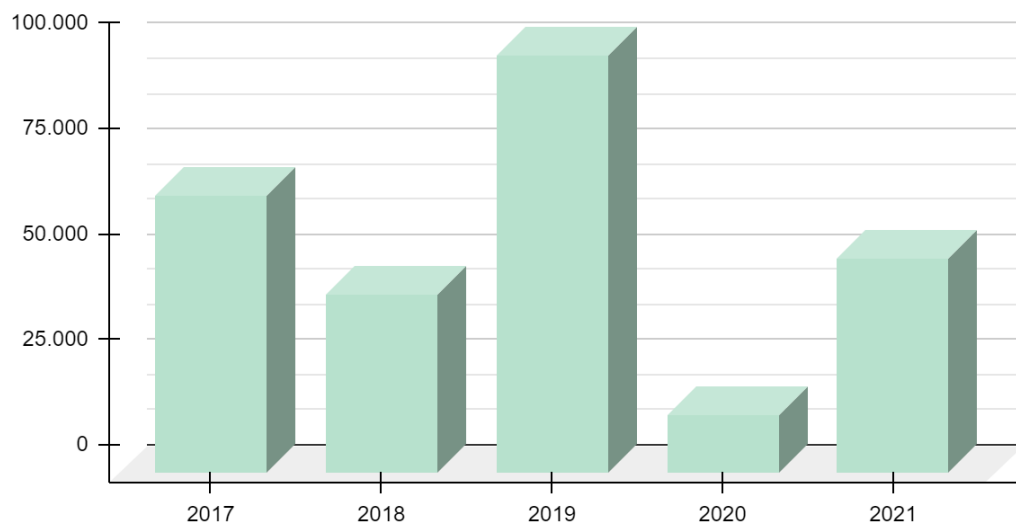
Tabela 3 - Doações mensais para pessoas jurídicas.

DOAÇÃO PESSOA JURÍDICA													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2017	2.430	2.298	13.470	5.494	6.608	11.850	2.473	5.794	5.952	3.365	3.499	2.491	65.724
2018	2.103	1.080	20.663	2.576	3.889	11.132	750	0	0	0	0	0	42.193
2019	3.568	2.260	40.610	3.592	8.328	15.226	2.845	1.050	7.624	6.304	3.487	4.176	99.070
2020	2.451	3.891	914	0	0	0	0	1.357	1.685	1.253	1.255	832	13.638
2021	2.628	2.010	4.530	7.998	8.475	5.761	4.560	3.788	5.080	6.129			50.959

Fonte: Elaboração própria baseada em informações do Parque Estadual Botânico do Ceará.

Gráfico 3 - Quantitativo de mudas doadas anualmente no Parque Botânico do Ceará para pessoas jurídicas.

DOAÇÃO DE MUDAS NO PARQUE BOTÂNICO DO CEARÁ PARA PESSOAS JURÍDICAS



Fonte: Elaboração própria baseada em informações do Parque Estadual Botânico do Ceará.

Dessa forma, observando as tabelas e os gráficos acima, conclui-se que o Parque Botânico vem apresentando números bem significativos quanto a doações de mudas. Infelizmente a pandemia afetou drasticamente o funcionamento e a dinâmica do Parque, mas mesmo com este quadro, até outubro de 2021 as doações para pessoas jurídicas alcançaram um número maior que em 2018. Sendo assim, a categoria de doação mais afetada foi a das

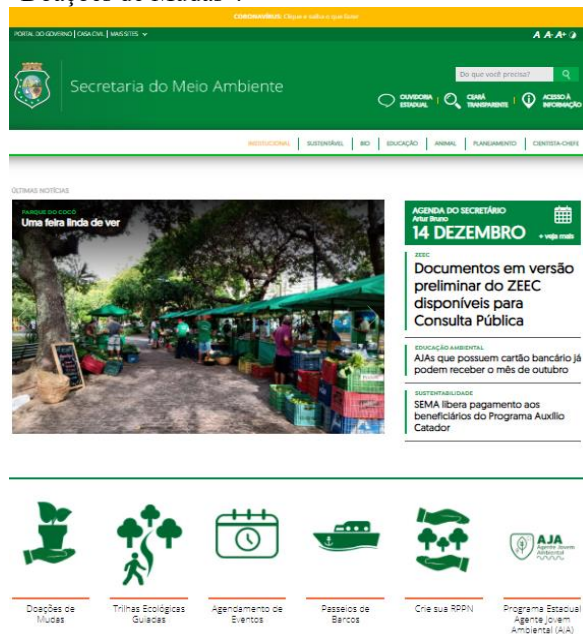
pessoas físicas, já que o isolamento social só foi ficando mais maleável em meados de outubro de 2021.

É válido ressaltar que em 2022, mais especificamente de janeiro até 15 de fevereiro as doações estarão suspensas. Tal acontecimento é devido a uma obra na casa de germinação, o que acaba comprometendo a produção. Sendo assim, é necessário que haja um estoque para atender aos Termos de Cooperação Técnica entre a SEMA e a Instituição Privada e/ou Pública.

5.1.2 Aquisição de Mudanças

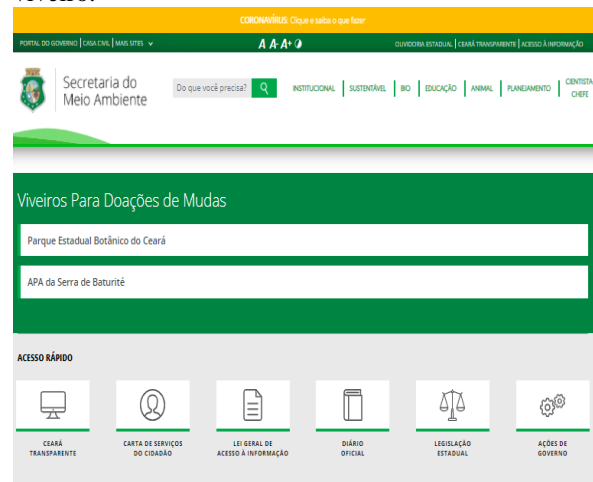
Para solicitar a aquisição das mudas, o requerente deve acessar o site da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) do estado do Ceará e fazer todo o passo a passo. Primeiramente seguir para a aba de doação de mudas e selecionar em qual viveiro de mudas deseja adquirir, e depois dizer se é pessoa física ou jurídica. Tendo feito isso deve preencher os dados de acordo com o formulário disponibilizado. As imagens abaixo demonstram como o procedimento deve ser.

Figura 4 - Página inicial da SEMA com o tópico “Doações de Mudanças”.



Fonte: Site da SEMA, 2021.

Figura 5 - Página do site da SEMA para selecionar o viveiro.



Fonte: Site da SEMA, 2021.

Figura 6 - Página do site da SEMA para selecionar se é pessoa física ou jurídica.



Fonte: Site da SEMA, 2021.

De acordo com a Instrução Normativa - SEMA N°06/2020, que regulamenta sobre a doação de mudas de espécies nativas produzidas nos viveiros administrados pela SEMA, pontua em seu Art. 4º quem pode requerer as mudas, sendo estes:

§1º Pessoas Físicas:

I - Proprietários/possuidores de terras;

II - Organizações comunitárias;

III - Movimentos socioambientais;

IV - Outros.

§2º Pessoas Jurídicas:

I - Instituições públicas;

II - Organizações sem fins lucrativos, tais como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs) e Organizações Não Governamentais (ONGs);

III - Assentamentos rurais que possuam Plano de Manejo Florestal Sustentável;

IV - Instituições privadas;

V - Associações comunitárias.

Já o Art. 8º da IN - SEMA N°06/2020 aborda de forma sucinta sobre o quantitativo de mudas:

I - Para 01 (uma) muda: o requerente poderá efetuar a retirada no próprio viveiro, com a apresentação de documento de identidade oficial com foto;

II - Para pessoa física: o limite será de até 05 (cinco) mudas solicitadas, via site da SEMA;

III - Para pessoa jurídica: o limite será de até 30 (trinta) mudas solicitadas, via site da SEMA;

§1º Para atendimento às instituições visitantes, públicas ou privadas, aos viveiros geridos por esta SEMA, o limite de doação será de 10 (dez) mudas.

§2º As doações efetivadas de que trata este artigo só poderão ser requeridas novamente por um mesmo solicitante, após o intervalo de 06 (seis) meses.

É válido ressaltar que pode ser feita doação de até 300 mudas para pessoas jurídicas, contanto que solicite via ofício pela prefeitura municipal, explicando a finalidade das mudas, se é para arborização da cidade, ações de educação ambiental, entre outras. Preenchido o formulário, ele segue para a unidade gestora do viveiro e o gestor analisa a solicitação, se é uma empresa que deseja fazer uma compensação ambiental, um morador no entorno do Parque, uma prefeitura, e então é feita uma seleção dos pedidos que serão deferidos e indeferidos.

Uma ação que vem sendo realizada é o projeto “Viva o Parque”, o qual busca incentivar e aproximar a população e a natureza através de atividades de educação ambiental, recreação, lazer e doação de mudas em áreas de Unidades de Conservação Estaduais. Entre as UC’s contempladas com as atividades tem-se o Parque Botânico, Parque do Cocó, ARIE do Sítio Curió e APA do Estuário do Rio Ceará - Maranguapinho.

5.1.3 Espécies que Compõem o Viveiro

Como já mencionado anteriormente neste trabalho, o Governador do Estado do Ceará sancionou a Lei 16.002 de 02 de maio de 2016, a qual cria o Programa de Valorização das Espécies Vegetais Nativas, tendo como objetivos incentivar a conservação dos ecossistemas locais com espécies nativas. Além disso, também é abordada a questão das espécies exóticas invasoras, relatando que as mesmas devem ser substituídas de acordo com a tipologia de cada ecossistema em que se encontra.

Fruto dessa lei foi publicada a Instrução Normativa Nº 04/2021, orientando os gestores dos viveiros públicos sobre não produzir espécies exóticas invasoras. Cabe ressaltar, que de acordo com a Lei 16.002 de 02 de maio de 2016:

§2º Consideram-se espécies exóticas vegetais invasoras aquelas que foram introduzidas de forma voluntária ou involuntária em um novo ecossistema, fora de sua área natural de distribuição, capazes de modificar as dinâmicas de um ecossistema e prejudicar a biodiversidade nativa, com impactos negativos ambientais, econômicos e sociais, e cuja dispersão supera as barreiras geográficas e biológicas que o ambiente impõe.

Dessa forma, a IN cita quais espécies devem ser plantadas de acordo com a sua Unidade Fitoecológica, seja ela Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Mata Úmida, Mata Seca ou Caatinga. O Viveiro de Mudas do Parque Botânico do Ceará trabalha com espécies nativas ocorrentes no estado, principalmente aquelas com risco de extinção. É feito um trabalho de coleta de sementes em outras Unidades de Conservação, para que assim, seja possível mesclar e conseguir obter uma variabilidade genética maior.

O Parque possui um horto medicinal, havendo a produção de espécies medicinais, visto que é uma maneira de não perder a cultura tradicional de fazer chá, lambedor, entre outros. É válido ressaltar que essas mudas têm muita “saída”, ou seja, há um bom resultado de aquisição por parte das pessoas físicas, pois é difícil plantar em uma casa pequena as espécies nativas, posto que as menores chegam a atingir entre 5 e 6 metros de altura.

A população também pede a produção de espécies frutíferas, então o Parque incentiva as nativas como Bacupari (*Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi), Xixá (*Sterculia striata* A.St.-Hil. & Naudin), Ubaia (*Eugenia luschnathiana* Cambess) e Cajá (*Spondias mombin* L.).

A maioria das espécies produzem os frutos, em sua maioria, para apreciação e consumo dos animais, mas algumas, se preparadas de forma correta, podem ser ingeridas pelas pessoas. No caso do Xixá obtêm-se uma amêndoa que pode ser torrada igual a castanha, possuindo alto valor nutricional e que pode substituir o amendoim e a castanha de caju. E através da Ubaia pode-se produzir tanto geleia como suco.

Há uma pequena produção de plantas ornamentais para atender a demanda de pessoas que moram em apartamentos, a maioria são trazidas de outro local, ou seja, não são aqui do Ceará, mas não é feita a distribuição de espécies que são exóticas invasoras. Existe a produção de espécies nativas, como também de algumas exóticas, mas sempre obedecendo a IN - SEMA Nº 4 de 12 de agosto de 2021, que reverbera a não produção de espécies exóticas invasoras, como mencionado anteriormente.

Em relação às espécies mais procuradas, pode-se dizer que o Ipê é muito requisitado, e o fato de, no ano de 2021 o Ipê-amarelo ter sido instituído como Árvore Símbolo de Fortaleza reafirma sua popularidade, principalmente devido a sua floração. A muda de Sabiá também é bastante procurada por conta da sua lenha que pode ser utilizada para fazer carvão e cerca viva nos quintais e fazendas.

A Carnaúba é outra planta considerada de grande busca, mas não é doada de forma exacerbada por conta do seu alto potencial para recuperação de áreas degradadas de mata ciliar, utilização em Acordos de Cooperação Técnica e por ser difícil de produzir, pois leva cerca de 1-2 meses para ocorrer a germinação da semente. As pessoas pedem bastante espécies de sombra, como o Oiti, e espécies para dar suporte às dunas, que é o caso do Cajueiro.

Sobre a escolha das espécies que compõem o Viveiro de Mudanças, por ser um viveiro bem rotativo em relação às doações, não podem ser escolhidas espécies que demorem muito tempo para germinar, pois é necessário manter uma certa produção e disponibilidade.

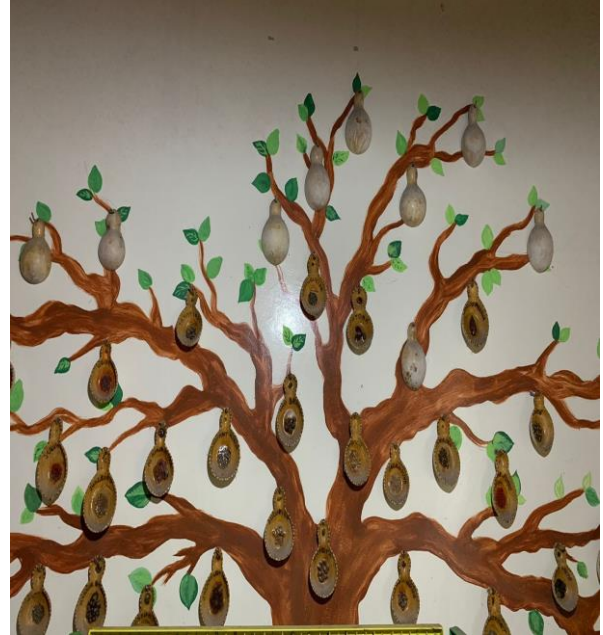
Então são selecionadas espécies com germinação rápida e que passem cerca de 4 meses no viveiro, tempo ideal para que atinja uma altura mínima, em torno de 40 cm, e possa ser plantada.

Figura 7 - Banco de sementes do viveiro de mudas do Parque Botânico do Ceará.



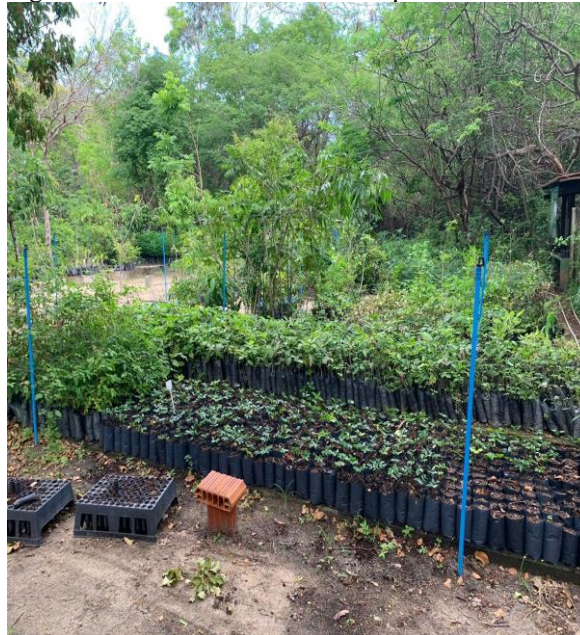
Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 8 - Mural com a demonstração de sementes.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 9 - Viveiro de Mudas do Parque Botânico.



Fonte: Autoria própria, 2021.

5.1.4 Processo de Desenvolvimento das Mudanças nos Viveiros

Primeiramente é feita a etapa de coleta de frutos e sementes em outras Unidades de Conservação como a Estação Ecológica do Pecém, o Parque do Cocó, o Adahil Barreto, ou em locais que tenham uma área verde preservada com espécies nativas, como vias públicas, Universidade Federal do Ceará e Universidade Estadual do Ceará. A coleta ocorre em vários pontos para se ter uma variabilidade genética maior, podendo ser feita tanto do chão como do alto, com auxílio de podadores e escadas.

É feita uma mistura das sementes para que se tenha um lote variado, no caso de uma susceptibilidade das plantas para alguma doença, só as de determinado local padecem, enquanto as outras ficam ilesas. Além disso, as mudas vão para locais distintos, no caso de uma ir para o sertão e outra para a praia, ao chegar no destino vão encontrar outras da mesma espécie, ocorrendo então o melhoramento genético daquela área.

Tendo feito isso acontece a etapa de beneficiamento, onde ocorre a separação do fruto e da semente, a seleção da semente boa e o descarte da semente ruim, tudo feito de maneira manual com o auxílio de luvas e microscópico. Essa etapa pode ser visualizada nas imagens abaixo.

Figura 10 - Separação de sementes e frutos e seleção de sementes.



Fonte: Autorialia própria, 2021.

Figura 11 - Separação de sementes e frutos e seleção de sementes.



Fonte: Autorialia própria, 2021.

Na etapa seguinte pode ser realizada a aceleração da germinação de cada espécie, observando as condições necessárias. Exemplos: com o xixá é feita a embebição em água por 2 dias e depois o coloca para a sementeira; com ipê é feita a coleta, e como ele perde a viabilidade muito rápido, em seguida já realiza o beneficiamento e deixa de molho por 3 dias seguidos trocando a água, obtendo quase 90% de germinação da semente quando ela é nova.

A copaíba precisa passar pela escarificação, que pode ser mecânica ou manual, é um processo em que se observa o hilo da semente, estrutura que liga ele ao fruto, e na parte oposta realizar uma arranhadura com uma lixa ou um esmeril, esse procedimento é feito para que haja uma facilitação na germinação, pois a semente é muito dura. Feito isso, ela fica de molho na água por 2-3 dias para auxiliar na germinação da semente.

Algumas sementes passam por câmaras de germinação, e durante o processo é usado um papel dentro das Placas de Petri, chamado de Papel Germitest, um tipo de papel isento de detritos e impurezas, como fungos e bactérias. Esse papel é disposto em formato redondo, como se fosse um substrato, para acomodar as sementes.

A câmara possui o “Fotoperíodo”, mecanismo em que é possível colocar 12 de horas durante o dia ou 12 de horas à noite, simulando como se fosse dia ou noite, além de permitir ajustar a temperatura. Essa ferramenta auxilia na produção, pois algumas espécies não são produzidas porque o período não é adequado, como no caso de cactos, que não é

possível produzir em períodos chuvosos. Então as espécies são colocadas na câmara em uma temperatura ideal e com a variação do dia igual a um dia normal, possibilitando a germinação.

Figura 12 - Câmara para Germinação de Sementes Mangelsdorf, usada para testes de germinação e envelhecimento precoce de sementes.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 13 - Câmara para Germinação com Fotoperíodo, ideal para simular o dia e a noite.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 14 - Laboratório de Germinação.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Depois do beneficiamento no laboratório e toda fase de aceleração da germinação, segue para a etapa de semeadura em saquinhos de polietileno ou em tubetes, dependendo da

espécie. De forma paralela é feita a produção dos sacos e da compostagem dentro da própria Unidade de Conservação.

Alguns elementos utilizados na compostagem são comprados, como no caso da bagana, que é um rejeito da indústria da Carnaúba, onde a palha da Carnaúba é triturada junto com a palha do arroz para formar o composto. Depois de trituradas podem ser adicionados alguns componentes orgânicos e misturar com o arisco e com a compostagem feita no próprio Parque. Também são usadas folhas varridas das trilhas da Unidade de Conservação.

Durante a visita ao Parque foi possível ir até o Pátio de Compostagem, que funciona da seguinte forma: é feita uma abertura de 30 cm abaixo do nível do solo, na parte de baixo e na parte de cima ficam as folhas varridas da UC, e no meio frutas e verduras estragadas, como se fosse um “sanduíche”. As frutas e as verduras são oriundas do Atacadão, mercado que fica próximo ao Parque, elas são selecionadas e picadas, pois algumas não servem para a compostagem, como é o caso das frutas cítricas, laranja e limão.

Por fim, é colocada uma lona em cima para que a decomposição aconteça mais rápido, pois o sol vai incidir e o calor vai ficar retido. Toda semana a lona é aberta para que o material seja revolvido e irrigado, levando em torno de 3 meses até se obter um composto ótimo para misturar com o arisco e a bagana. Nas imagens abaixo é possível observar o Pátio de Compostagem e o composto sendo colocado dentro dos sacos de polietileno.

Figura 15 - Pátio de compostagem.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 16 - Sr. Francisco e Sr. Josimar colocando o composto nos sacos de polietileno.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Na casa de germinação é realizada a semeadura das sementes e elas são dispostas em tubetes que podem ter tamanhos variados, de acordo com a espécie colocada. Nos tubetes

o substrato é mais concentrado, usando bagana e uma pequena porcentagem de arisco. A plântula nasce, abre suas folhas e com 10-15 dias, dependendo do tamanho do tubete é feita a troca para o saco de polietileno, mas se for maior pode permanecer por mais tempo.

A vantagem da germinação nas bandejas de tubetes é porque a raiz não enovela, pois apresenta direcionais na parte de dentro para fazer o direcionamento para baixo, além de evitar pragas que vêm do chão, já que se encontra elevada. No caso do saco de polietileno, a vantagem é que é possível crescer mais e apresenta um substrato menos concentrado, mas que ajuda a se desenvolver bem para ir para a doação ou plantio. Nas imagens abaixo é possível visualizar o desenvolvimento das sementes nos tubetes e nos sacos de polietileno.

Figura 17 - Desenvolvimento da muda em tubetes.



Fonte: Aatoria própria, 2021.

Figura 18 - Desenvolvimento da muda em tubetes.



Fonte: Aatoria própria, 2021.

Figura 19 - Desenvolvimento das mudas nos sacos de polietileno.



Fonte: Aatoria própria, 2021.

Figura 20 - Saco de polietileno.



Fonte: Aatoria própria, 2021.

Figura 21 - Sr. Mauro cuidando da manutenção das mudas.



Fonte: Autoria própria, 2021.

5.1.5 Oficinas

Dentro do Viveiro há um espaço de oficinas de mudas voltado para a educação ambiental, onde as pessoas aprendem como é feito o plantio e a confecção, abordando tanto a parte prática como teórica. Todos os processos são apresentados em treinamentos e capacitação de viveiristas municipais, mas também há atendimento para universidades e escolas.

Para a capacitação de profissionais da prefeitura existe uma chamada pública que é feita pela Célula de Políticas de Flora (CEFLOR), onde são priorizados os viveiros em convênio com a SEMA, mas os outros que desejarem fazer podem entrar em contato através de uma solicitação à Secretaria.

O Parque Botânico possui a Sala Verde, um convênio realizado com o Ministério do Meio Ambiente, é uma sala lúdica em que podem ser feitas oficinas e capacitações, pois possui um espaço que acomoda melhor as pessoas, já que as cadeiras e mesas podem mudar de lugar.

Também detém de um auditório com 80 lugares fixos, local onde ocorrem a maioria das palestras. Já foram realizados minicursos de compostagem, produção de mudas, e confecção de bonsais para o público, a entrada é um gibi ou um livro, para que um projeto gere outro.

5.1.6 Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas

Um ponto crucial desta pesquisa é a busca por projetos de recuperação de áreas degradadas que aconteceram com o auxílio do Viveiro de Mudas do Parque Botânico, fazendo uso da sua produção de mudas. Dessa forma, tem-se exemplos de Acordo de Cooperação Técnica e parcerias do Parque com a Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), UNIMED, Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social (SSPDS) e o Instituto de Meio Ambiente do Município de Caucaia (IMAC).

A CHESF realizou o plantio de 400 carnaúbas em uma área degradada no Parque Botânico que foi vítima de um incêndio. A companhia foi responsável por suprimir 100 carnaúbas, o que culminou em uma compensação ambiental equivalente a 4 vezes do valor retirado. Então foi firmado um Acordo de Cooperação Técnica entre a Sema e a CHESF, e ao invés de gastar dinheiro com mudas de um viveiro privado, eles investiram em equipamentos no Parque Botânico para uma maior produção de mudas e cumpriram com sua compensação.

Outro Acordo Cooperação Técnica de grande importância é o firmado entre a Unimed e o Parque Botânico, um projeto voltado para a redução da emissão de carbono, educação ambiental e recuperação de áreas degradadas dentro da Unidade de Conservação em áreas onde já foram registrados incêndios. Todos os anos, desde 2018, ano em que foi definido o acordo, a Unimed vem plantando cerca de 1000 mudas de espécies nativas em áreas degradadas do parque.

Figura 22 - Unimed celebra plantio de duas mil mudas nativas no Parque Botânico.



Fonte: Site da SEMA, 2021.

A Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social (SSPDS) realizou no início do mês de dezembro de 2021 o plantio de 200 mudas de ipê roxo e amarelo, aroeira, cumaru, entre outras mudas de espécies nativas. O programa que tem como nome “Novos Ares”, executou o plantio em uma área de 300 m² do Parque Botânico, tendo como objetivo neutralizar as emissões de carbono emitidas pelas atividades da Secretaria no ano de 2020, como deslocamento aéreo e terrestre e consumo de energia elétrica.

Figura 23 - Ação de plantio da SSPDS no Parque Botânico.



Fonte: Site da SEMA, 2021.

Outro parceiro importante é o Instituto de Meio Ambiente do Município de Caucaia (IMAC), que através do Agente Jovem Ambiental (AJA), programa que estimula a participação de jovens em projetos sustentáveis, através da inclusão social e ambiental, realizou o plantio de 50 mudas de Carnaúba no dia 14 de dezembro de 2021. Foram escolhidas áreas queimadas provenientes de um incêndio que ocorreu da CE - 090 a CE - 085.

Figura 24 - Plantio realizado pelos AJA'S.



Fonte: IMAC, 2021.

Figura 25 - Plantio realizado pelos AJA'S.



Fonte: IMAC, 2021.

Através da entrevista realizada e da coleta de dados, conclui-se que o Parque Botânico vem desempenhando um papel grandioso e exemplar no que tange a recuperação de áreas degradadas. Com Acordos de Cooperação Técnica firmados entre empresas, instituições e o Governo, várias ações de reflorestamento vem acontecendo, pois é através dessas parcerias que será possível conseguir alcançar um meio ambiente mais equilibrado.

5.2 Viveiro - APA da Serra de Baturité

No dia 13 de dezembro de 2021 foi realizada uma entrevista no formato virtual, através da plataforma google meet, com os Educadores Ambientais da APA da Serra de Baturité, Aldeni Marinho e Neto Sampaio. Tendo em vista as informações obtidas durante a conversa, este tópico será subdividido de acordo com as perguntas aplicadas.

Figura 26 - Viveiro de Mudas da APA da Serra de Baturité.



Fonte: APA da Serra de Baturité.

5.2.1 Demanda de Mudas

Em relação a demanda de mudas, elas variam conforme os meses do ano, durante a quadra chuvosa, que acontecem de janeiro a maio, as solicitações de mudas aumentam. Outro período que tem considerável solicitação é em março, devido às campanhas da Festa Anual das Árvores. Além disso, os técnicos relataram que houve um pico de doações no mês de junho para o Parque Botânico, pois ele estava com alguns problemas na produção, contabilizando 3.000 mudas nos meses de junho e outubro.

Tabela 4 - Doação e produção do Viveiro de Mudas da APA da Serra de Baturité.

ANO	PRODUÇÃO	DOAÇÃO
2017	15 878	8 579
2018	19 517	10 837
2019	21 506	7 467
2020	9 744	4 879
2021	21 415	11 868

Fonte: Elaboração própria baseada em informações do Viveiro de Mudas.

Conforme pontuado ao longo da entrevista, a maior parte das solicitações de mudas são de pessoas físicas, geralmente sítiantes da região, mas estas só podem retirar em pequenas quantidades, de 05 a 30, de acordo com o exposto na Instrução Normativa - SEMA 06/2020. Órgãos públicos, principalmente as prefeituras locais, são os responsáveis pela alta

demanda, seja para atividades de educação ambiental e/ou campanhas municipais. Ainda de acordo com os educadores ambientais, empresas privadas fazem poucas solicitações.

De 2017 a 2021 as doações demandadas subiram de 8579 para 11868, percebe-se então que mesmo com a pandemia esse número conseguiu ultrapassar a marca dos anos anteriores. Durante o período de “lockdown” em virtude da COVID-19 houve a suspensão das doações, sendo feita uma escala entre os jardineiros, respeitando as normas do isolamento social, para realizar apenas a manutenção e retirada de erva daninha. Diferentemente do Parque Botânico, o Viveiro da APA da Serra de Baturité não adotou a modalidade “drive-thru”, os atendimentos foram retornando de maneira controlada quando liberados, mas atendendo todos os protocolos sanitários, como distanciamento social, uso de álcool em gel e limite de pessoas.

5.2.2 Aquisição de Mudanças

Quando se trata da aquisição de mudas no Viveiro de Baturité, é seguido o exposto na IN - SEMA Nº 06/2020. A solicitação para pessoas físicas pode ser feita presencialmente no viveiro, podendo levar até 05 mudas, e para 30 mudas o requerimento deve ser pelo site da SEMA (<https://www.sema.ce.gov.br/>), depois da solicitação ser deferida, a pessoa pode retirar com data e hora marcada.

Pessoas jurídicas, órgãos públicos e empresas privadas, podem solicitar através de ofício ou mediante apresentação de projeto de florestamento ou reflorestamento. Em alguns casos, a IN Nº 06/2020, prevê contrapartida, esta pode ser em insumos, ferramentas ou equipamentos, estando definido no Art. 6º da seguinte forma:

Os requerentes listados no Art. 4º desta instrução só poderão requerer mudas, em modalidades específicas, mediante contrapartida de prestação de serviços (direta ou indiretamente) e fornecimento de materiais permanentes e/ou de consumo.

O Art. 6º, em seu segundo parágrafo, esclarece ainda que a contrapartida será definida pela SEMA quando houver elaboração do Termo de Cooperação Técnica e Plano de Trabalho.

5.2.3 Espécies que Compõem o Viveiro

As mudas produzidas no referido viveiro são espécies nativas da Unidade Fitoecológica Mata Atlântica, buscando atender às Instruções Normativas publicadas nesse ano de 2021, a IN - SEMA Nº 04/2021 e a IN - SEMA Nº05/2021, onde uma aborda sobre a não produção de espécies exóticas invasoras, e a outra apresenta uma lista de espécies nativas

recomendadas para ações de Florestamento e Reflorestamento no Estado do Ceará, respectivamente. As mudas são compostas por sementes de árvores georreferenciadas em áreas da Região da Serra de Baturité.

Quadro 1- Espécies nativas que compõem o viveiro.

ESPÉCIES QUE COMPÕEM O VIVEIRO	
Nome popular	Nome científico
Ipê Amarelo	Handroanthus serratifoliu
Ipê roxo	(Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Matto
Aroeira	Myracrodruon urundeuva Allemão
Gonçalo Alves	Astronium fraxinifolium Schott
Jatobá	Hynenaea courbari L.
Guabiraba	Campomanesia aromatica (Aubl) Griseb.
Pitiá	Aspidosperma pyriformium
Angico	Anadenanthera colubrina
Pajeú	Triplaris gardneriana

Fonte: Elaboração própria baseada em informações do Viveiro de Mudas.

Quando questionados se existe alguma muda mais buscada, os Educadores Ambientais responderam que o Ipê é muito procurado, o que provavelmente pode ser explicado devido a sua beleza ímpar e floração. Além disso, cabe ressaltar que o hino do Município de Pacoti, região onde se encontra o Viveiro, faz menção a esta planta tão requisitada.

5.2.4 Processo de Desenvolvimento das Mudas no Viveiro

A primeira etapa é composta pela coleta de sementes em matrizes previamente localizadas e georreferenciadas na Região da Serra de Baturité. Após a arrecadação das sementes, as mudas são produzidas em tubetes ou sementeiras, seguida dessas etapas, elas ficam na estufa da germinação até serem realocadas nos canteiros, o que pode levar de 2 a 3 meses. Feito isso, as mudas ficam nos canteiros para rustificação, procedimento em que ficam expostas à luz solar se adaptando às suas oscilações, e aguardando a doação.

Figura 27 - Produção de mudas em tubetes.



Fonte: APA da Serra de Baturité.

Figura 28 - Produção de mudas em tubetes.



Fonte: APA da Serra de Baturité.

5.2.5 Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas

A implantação da Usina Siderúrgica do Pecém - CSP, a qual encontra-se instalada em uma área de 993,40 ha e localizada na Rodovia CE 422, Km 11,5, Município de São Gonçalo do Amarante - CE, foi passível de uma Compensação Ambiental. Sendo assim, determinou-se a aplicação dos recursos de compensação ambiental, no valor de R\$102.809,00 referente à execução do Projeto de Florestamento e Reflorestamento de Áreas de Permanente (APP) na bacia do rio Pacoti, no âmbito do Programa Ceará Mais Verde.

O projeto de execução com a empresa Cerne Ambiental foi assinado em janeiro de 2017 pelo Secretário do Meio Ambiente e culminou com a emissão do relatório final em julho de 2019. As ações realizadas foram: reflorestamento em Áreas de Preservação Permanente na bacia hidrográfica do rio Pacoti, inserida nos municípios de Guaramiranga, Pacoti e Redenção, na APA da Serra de Baturité.

A realização do projeto se deu por meio de uma licitação para cumprir os seguintes objetivos: Roçagem e cercamento de 25 ha de APP; implantação de uma Unidade de Produção de Mudas na UNILAB e a revitalização de uma Unidade de Produção de Mudas localizada na sede APA da Serra de Baturité; produção de 30 mil mudas; 25 ha florestados ou reflorestados, e a entrega de um relatório final. Entrando em contato com a Secretaria do Meio Ambiente foi possível ter acesso ao relatório final, o qual apresenta um compilado sobre todos os produtos, sendo eles:

Produto 1: Colocação de placas de identificação nas 4 áreas de plantio: Sítio Califórnia, Sítio Paca, Campo do Batalha e UNILAB. Cercamento dos perímetros de plantio do Campo de Batalha e UNILAB. Em seguida também foi feito o cercamento da área do Sítio Paca por conta da entrada de animais.

Produto 2: Reforma da estufa da Unidade de Produção de Mudanças da APA da Serra de Baturité, incluindo a recuperação de canteiros de alvenaria; Construção de uma estufa na UNILAB; Coleta de sementes para a produção de mudas; Produção de mudas para o plantio (devido à escassez de água no viveiro da APA e não existência ainda da estufa da UNILAB, a produção foi realizada em viveiro próprio da contratada - CERNE AMBIENTAL); Entrega de equipamentos.

Produto 3a: Preparo das áreas destinadas para o plantio e plantio destas. Para isso foi feito: Marcação das linhas e covas para plantio; Limpeza da área e preparo do solo; Combate às formigas cortadeiras; Marcação de covas; Coveamento; Coroamento para plantio; Calagem e adubação; Plantio das mudas; Irrigação.

Produto 3b: Manutenção nas áreas de plantio com as seguintes ações: Combate às formigas cortadeiras; Irrigação; Replantio de mudas; Roçada manual e mecanizada de manutenção; Capina manual em coroa; Adubação localizada em cobertura; Limpeza da área; Aceiros.

Produto 3c: Seguiu com as mesmas atividades de manutenção realizadas no Produto 3b: Combate às formigas cortadeiras; Irrigação; Replantio Florestal; Roçada manual e mecanizada de manutenção; Capina manual em coroa; Adubação localizada em cobertura; Limpeza da área.

Produto 4: Apresentação das atividades que foram executadas.

É preciso destacar que o viveiro da APA da Serra de Baturité foi reformado pela Cerne Ambiental, passando por uma reforma estrutural da estufa, dos canteiros, sistema de irrigação e construção de uma área sombreada para receber as plantas recém saídas da estufa. O problema da escassez de água, citado no produto 2, foi solucionado com a perfuração de um poço. Sendo assim, além de ter sido contemplado com uma obra de revitalização em sua infraestrutura, a UC também forneceu mudas para o projeto, o que reforça a importância dos viveiros na recuperação de áreas degradadas.

O projeto citado acima é o maior no que se refere à recuperação de áreas degradadas, mas não se pode esquecer das pessoas físicas, pois há aqueles que compram sítios antigos com áreas precisando ser recuperadas, e com a aquisição das mudas disponíveis para doação, conseguem recuperá-las. Além disso, o viveiro funciona como um estoque, pois

conforme citado pelos técnicos, o Parque Botânico passou por problemas na produção, e quem supriu sua demanda foi o viveiro da APA da Serra de Baturité.

6 CONCLUSÕES

- Os viveiros de mudas nativas do Parque Estadual Botânico e da APA de Baturité mostraram-se como ferramentas importantes para a recuperação de áreas degradadas, ambos são responsáveis pelo fornecimento de mudas para projetos que tem como propósito recuperar áreas que sofreram algum impacto.
- As mudas produzidas nos viveiros são nativas da região em que estão inseridas, havendo duas Instruções Normativas que respaldam isso, a IN - SEMA Nº 04/2021 e a IN - SEMA Nº05/2021, uma abordando sobre a não produção de espécies exóticas invasoras e a outra abordando uma lista com espécies nativas de cada região.
- O plantio de plantas exóticas invasoras pode gerar um desequilíbrio ecológico, como competição por espaço, luminosidade e nutrientes, sufocando as mudas que de fato são daquele local.
- No ano de 2019 os dois viveiros foram responsáveis pela doação de 115.324 mil mudas, reforçando o argumento de que sua existência é crucial para construir um meio ambiente mais equilibrado.
- As mudas são concedidas para várias finalidades, plantio para consumo próprio, no caso das frutíferas, fins paisagísticos, realização de educação ambiental por meio de projetos sociais, replantio e recuperação de áreas degradadas.
- A produção e a doação foram um pouco afetadas nos anos de 2020 e 2021, tal fato se deu por conta da pandemia em virtude da COVID-19, pois com o isolamento social imposto em momentos críticos, não foi possível realizar a doação, apenas a manutenção daquelas que já haviam sido plantadas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em uma época marcada por tantos crimes e desastres ambientais, como desmatamentos, queimadas, secas, enchentes, aumento da temperatura, ondas de calor, não dá mais para ficar de braços cruzados esperando que a realidade seja amenizada, pois o verdadeiro infrator e causador de todos esses acontecimentos não para de agir, o ser humano. É possível perceber que eventos assim não são mais corriqueiros, todos os dias, em algum do lugar mundo, a natureza vem sendo desrespeitada e devastada, chegando cada vez mais perto de um colapso.

Pensando em contribuir de maneira positiva para modificar a atual conjuntura de tantas degradações e impactos ambientais, este trabalho foi realizado com o anseio de mostrar para a comunidade a importância dos viveiros de mudas para a recuperação de áreas degradadas. A partir da visita realizada no Parque Botânico do Ceará e da reunião virtual com os técnicos da APA da Serra de Baturité, visualizou-se a dinâmica dos viveiros, como acontece a produção, como se dá a parte burocrática para a aquisição, quem mais procura, se são pessoas físicas ou jurídicas, e quais projetos vêm sendo realizado para recuperar alguma área.

Além disso, foi possível reafirmar o fato de que os projetos que têm como finalidade recuperar alguma área dependem dos viveiros, já que geralmente demandam grandes quantidades e esses viveiros funcionam como uma espécie de “banco de mudas”, produzindo sempre em alta escala. Entre as empresas, órgãos ou entidades que fizeram algum Acordo de Cooperação Técnica ou parceria para fazer uso das mudas tem-se a Unimed, a Companhia Hidrelétrica do São Francisco, a Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Ceará, o Instituto de Meio Ambiente do Município de Caucaia e a Companhia Siderúrgica do Pecém.

Com um ambiente devidamente recuperado e sua vegetação de volta, os serviços ecossistêmicos atuam, são os serviços realizados pela natureza que as pessoas usufruem de forma direta ou indireta, como a captação de carbono, conseqüentemente a qualidade do ar, qualidade da água, fertilidade dos solos, presença de polinizadores e até mesmo o turismo sustentável.

À vista disso, percebe-se então a importância do Governo do Estado do Ceará continuar investindo e promovendo melhorias nestes viveiros, pois através deles ações vêm sendo realizadas para atingirmos uma cidade mais verde e compromissada em reverter situações críticas de impactos ambientais. Fica também registrado a necessidade de estudar os

outros viveiros situados ao longo do Estado, observar suas dinâmicas e avaliar como anda o funcionamento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Danilo Sette de. **Recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3. ed. Ilhéus, BA: Editus, 2016. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/8xvf4>. Acesso em: 03 jan. 2022.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **José Bonifácio: arquiteto da Independência**. São Paulo: 2012. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=330337>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Casa Civil, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 03 jan. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989**. Dispõe sobre a regulamentação do Art. 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Brasília, DF: Casa Civil, 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm. Acesso em: 03 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Brasília, DF: Casa Civil, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 03 jan. 2022.

BRASIL. **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Brasil: PNUD, 2022. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home.html>. Acesso em: 03 jan. 2022.

CEARÁ. **Instrução Normativa Nº 06/2020**. Regulamenta a doação de mudas de espécies vegetais nativas produzidas nos viveiros administrados pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará - SEMA. Diário Oficial do Estado, Ceará, série 3, ano XII Nº 244, 4 nov. 2020. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/09/Instrucao-Normativa-no-06-de-04-de-novembro-de-2020-Regulamenta-a-Doacao-de-Mudas-de-Especies-Vegetais-Nativas-produzidas-nos-Viveiros-administrados-pela-SEMA.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CEARÁ. **Instrução Normativa Nº 04/2021**. Orienta os gestores de viveiros públicos sobre a não produção de espécies exóticas invasoras. Diário Oficial do Estado, Ceará, série 3, ano XIII Nº 186, 12 ago. 2021. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/09/Instrucao-Normativa-no-04-de-12-de-agosto-de-2021-Orienta-os-gestores-de-viveiros-publicos-sobre-a-nao-producao-de-especies-exoticas-invasoras.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CEARÁ. **Instrução Normativa Nº 05/2021**. Lista de espécies nativas recomendadas para ações de florestamento e reflorestamento no Estado do Ceará. Diário Oficial do Estado, Ceará, série 3, ano XIII Nº 186, 12 ago. 2021. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/09/Instrucao-Normativa-no-05-de-12-de-agosto-de-2021-Lista-de-Especies-Nativas-recomendadas-para-aco-es-de-florestamento-e-reflorestamento-no-Estado-do-Ceara.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CEARÁ. **Lei Nº 16.002, 02 de maio de 2016.** Cria o Programa de Valorização das Espécies Vegetais Nativas. Diário Oficial do Estado, série 3, ano VIII Nº081, Fortaleza, 03 de maio de 2016. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2021/09/Lei-Estadual-no-16.002-de-02-maio-de-2006-Cria-o-Programa-de-Valorizacao-das-Especies-Vegetais-Nativas.pdf>. Acesso em 20 jan. 2022.

CEARÁ. **Produção e doação de mudas no Ceará continuam em ritmo forte.** Fortaleza: SEMA, 2019. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2019/08/02/producao-e-doacao-de-mudas-no-ceara-continuam-em-ritmo-forte/#:~:text=Juntos%2C%20os%20dois%20viveiros%20produziram,e%20cuidado%20no%20seu%20desenvolvimento>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CEARÁ. **SSPDS lança programa de compensação de dióxido de carbono com o plantio de 200 mudas nativas em Caucaia.** Ceará, 2021. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2021/12/08/sspds-lanca-programa-de-compensacao-de-dioxido-de-carbono-com-o-plantio-de-200-mudas-nativas-em-caucaia/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

FERRONATO, Marcelo Lucian *et al.* **Viveiro Cidadão - Manual de recuperação florestal de áreas degradadas da zona da mata rondoniense.** 1. ed. Rolim de Moura, RO: C. Cardoso da Cunha & Cia Ltda - ME, 2015. Disponível em: <https://ecopore.org.br/novo/wp-content/uploads/2020/05/Manual-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1reasdegradadas-da-ZMR.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2022.

FORTALEZA. **Ipê-amarelo é instituído como Árvore Símbolo de Fortaleza.** Fortaleza: 2021. Disponível em: <https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/ipe-amarelo-e-instituido-como-arvore-simbolo-de-fortaleza>. Acesso em: 21 jan. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <https://home.ufam.edu.br/salomao/Tecnicas%20de%20Pesquisa%20em%20Economia/Textos%20de%20apoio/GIL,%20Antonio%20Carlos%20%20Como%20elaborar%20projetos%20de%20pesquisa.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2022.

GOÉS, A. C. P. **Viveiro de Mudas - Construção, Custos e Legalização.** 2 ed. Macapá: EMBRAPA, 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/350713/viveiro-de-mudas---construcao-custos-e-legalizacao>. Acesso em: 03 jan. 2022.

IBAMA. **Instrução Normativa 11, de 11 de dezembro de 2014.** Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada – PRAD. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=134757>. Acesso em: 20 jan. 2022.

MACHADO, Carlos Augusto. Desmatamentos e queimadas na região norte do estado do Tocantins. **Caminhos de geografia**, Uberlândia, v.13, n. 43, p. 217-229, 2012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16609>. Acesso em: 03 jan. 2022.

MORAES, Luiz *et al.* **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2013. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/944591/manual-tecnico-para-a-restauracao-de-areas-degradadas-no-estado-do-rio-de-janeiro>. Acesso em: 03 jan. 2022.

MOVIMENTO NACIONAL ODS - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasil: Movimento Nacional ODS, 2021. Disponível em: <https://movimentoods.org.br/quem-somos/>. Acesso em: 03 jan. 2022.

NUNES, Ginete C.; NASCIMENTO, Maria Cristina D.; LUZ, Maria Aparecida C.A. **Pesquisa científica: conceitos básicos**. Id on line Revista de Psicologia, 2016, vol. 10, n.29. Disponível em: [file:///C:/Users/User/Downloads/390-1085-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/390-1085-1-PB%20(2).pdf). Acesso em: 20 jan. 2022.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasil: ODS. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>. Acesso em: 20 jan. 2022.

PROETTI, Sidney. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, 2018. ISSN 2447-8717. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329200146_AS_PESQUISAS_QUALITATIVA_E_QUANTITATIVA_COMO_METODOS_DE_INVESTIGACAO_CIENTIFICA_UM_ESTUDO_COMPARATIVO_E_OBJETIVO. Acesso em: 21 jan. 2022.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Inventário da Flora Cearense já está disponível no site da SEMA**. Fortaleza: SEMA, 2021. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/2021/05/07/inventario-da-flora-cearense-ja-esta-disponivel-no-site-da-sema/#:~:text=7%20de%20maio%20de%202021%20%2D%2016%3A54&text=Trata%2Dse%20de%20um%20levantamento,ambientes%20aqu%3%A1ticos%2C%20chapadas%20e%20serras>. Acesso em: 19 jan. 2022.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Doações de Mudas: VIVEIRO PARQUE ESTADUAL BOTÂNICO DO CEARÁ**. Fortaleza: SEMA, 2022. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/doacoes-de-mudas-viveiro-parque-estadual-botanico-do-ceara/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Em ação agentes jovens ambientais de Fortaleza realizam plantio de árvores no Parque Botânico**. Fortaleza: SEMA, 2021. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/2021/12/17/em-acao-agentes-jovens-ambientais-de-fortaleza-realizam-plantio-de-arvores-no-parque-botanico/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Secretaria do Meio Ambiente**. Fortaleza: SEMA, 2022. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **SEMA celebra com a Unimed plantio de mais de mil mudas no Parque Botânico, em 2021**. Fortaleza: SEMA, 2021. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/2021/03/15/sema-celebra-com-a-unimed-plantio-de-mais-mil-mudas-no-parque-botanico-em-2021/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SILVA, Jadielle *et al.* Aspectos da degradação ambiental no nordeste do Brasil. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v.7, n.2, p. 180-191, 2018. Disponível em:

https://portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6206#:~:text=O%20resultado%20demonstrou%20que%20o,da%20biodiversidade%2C%20degrada%C3%A7%C3%A3o%20do%20solo%2C. Acesso em: 03 jan. 2022.

TAVARES, S. R. *et al.* **Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da ciência do solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação.** 1 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/340067/curso-de-recuperacao-de-areas-degradadas-a-visao-da-ciencia-do-solo-no-contexto-do-diagnostico-manejo-indicadores-de-monitoramento-e-estrategias-de-recuperacao>. Acesso em: 20 jan. 2022.

VIANA, Theyse. Quais os impactos do incêndio no Parque do Cocó a animais, à vegetação e à população de Fortaleza. **Diário do Nordeste**, Fortaleza, 18 nov. 2021. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/quais-os-impactos-do-incendio-no-parque-do-coco-a-animais-a-vegetacao-e-a-populacao-de-fortaleza-1.3160952>. Acesso em: 21 jan. 2022.

WEDLING, Ivar; FERRARI, Márcio P.; GROSSI, Fernando. **Curso intensivo de viveiros e produção de mudas.** Paraná: Colombo, 2002. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/306458/curso-intensivo-de-viveiros-e-producao-de-mudas>. Acesso em: 21 jan. 2022.

WWF. **Restauração ecológica no Brasil: desafios e oportunidades.** Brasília, DF: 2017. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?60742/Restaurao-ecologica-no-Brasil-desafios-e-oportunidades>. Acesso em: 20 jan. 2022.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO

- Qual a demanda de mudas por mês? E a média de doação de mudas anual?
- A maior procura vem de pessoas físicas, empresas ou órgãos públicos?
- Qual o processo burocrático para adquirir as mudas? Existe uma quantidade máxima?
- Como se dá o processo de desenvolvimento das mudas nos viveiros, plantação, crescimento, qual o tempo ideal que elas permaneçam até ir para o destino final?
- Poderia citar exemplos de projetos de recuperação de áreas degradadas que se utilizaram da produção do viveiro?
- Quais são as espécies de plantas que existem no viveiro?
- São espécies nativas? Se sim, de qual (ou quais) biomas?
- Qual o critério adotado para a escolha das mudas que compõem o viveiro?
- Existem mudas mais procuradas do que outras? Quais? Por quê?
- O contexto da pandemia em virtude da COVID19 diminuiu a procura por mudas?