



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA
LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA – (UNILAB)
INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL - (IDR)
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

MARIA LIDIANE GONÇALVES DA SILVA

**A ATUAÇÃO DA UPMA NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO
MACIÇO DE BATURITÉ**

REDENÇÃO-CE

2021

MARIA LIDIANE GONÇALVES DA SILVA

A ATUAÇÃO DA UPMA NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO
MACIÇO DE BATURITÉ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de conclusão de curso de Graduação em Bacharelado em Agronomia da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – (UNILAB), Redenção, Ceará.

Orientadora: Dra. Profa. Virna Braga Marques

REDENÇÃO – CE

2021

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab)
Sistema de Bibliotecas da Unilab (Sibiuni)
Biblioteca Setorial Campus das Auroras (BSCA)
Catálogo na fonte
Bibliotecário: Gleydson Rodrigues Santos – CRB-3 / 1219

S865a Silva, Maria Lidianne Gonçalves da.

A atuação da UPMA na conservação da biodiversidade do Maciço de Baturité. /
Maria Lidianne Gonçalves da Silva. - Redenção, [s. l.], 2021.

49 f. : Inclui, figuras, mapas e gráficos. (Trabalho de Conclusão de Curso)

TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Instituto de Desenvolvimento Rural,
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

Orientador: Profa. Dra. Virna Braga Marques.

1. Ecossistemas naturais. 2. Biodiversidade - Conservação. 3. Unidades de conservação.
4. Vegetação nativa do Ceará. 5. Unidade de Produção de Mudas Auroras (UPMA) Título.

CDD 577

MARIA LIDIANE GONÇALVES DA SILVA

A ATUAÇÃO DA UPMA NA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO
MACIÇO DE BATURITÉ

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Bacharelado Agronomia da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB).

Local e data: _____

Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Virna Braga Marques (Orientadora)

Prof. Dr. Luís Gustavo Chaves da Silva

Prof^a. Dra. Clebia Mardonia Freitas Rabelo

Dedico este trabalho a Deus, aos meus familiares que sempre estiveram ao meu lado todos os dias.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força, fé e sabedoria para escolher os melhores caminhos, por me manter firme para seguir em frente e enfrentar todos os obstáculos durante o curso.

Aos meus pais, Antônia Matias da Silva e Francisco de Assis Gonçalves Silva por todos os ensinamentos e apoios, com eles aprendi que os dias melhores virão, agradeço a eles por sempre estarem presente em minha vida em todos os momentos.

E aos meus irmãos, Francisco Wallison e Maria Thays por todos os carinhos e apoios compartilhados, e por terem me incentivado todos os dias acreditando no meu potencial, e sempre permanecendo comigo.

A minha orientadora, professora Dra. Virna Braga Marques, pelo conhecimento engrandecendo durante os projetos vivenciados, atenção e orientação da pesquisa, por me inspirar através dos seus grandes conhecimentos e incentivando durante essa fase tão especial do curso.

Ao professor Dr. Luís Gustavo Chaves da Silva, por todos os conhecimentos repassados para a realização dessa pesquisa, enriquecendo cada vez mais o trabalho. Gratidão pela disponibilidade de dados e sugestões permitindo-me alcançar os resultados das pesquisas.

Aos meus amigos, pelos bons momentos compartilhados, por me repassar excelente carinho e amizade assim fazendo parte da minha vida.

À UNILAB, que me proporcionar importantes conteúdos durante o curso, adquirido através das disciplinas, projetos e pesquisa científica, gratidão a universidade por fazer parte do meu sonho.

À UPMA, pela contribuição de dados coletados para o desenvolvimento da pesquisa, e por engrandecer os meus conhecimentos.

E, finalmente, agradeço imensamente a banca por aceitar o convite e participar desta defesa, e a todos familiares e amigos que acreditaram em mim, me incentivando cada vez mais até realizar o meu sonho.

RESUMO

As atividades humanas utilizam os recursos naturais da terra de forma incorreta, causando a diminuição da biodiversidade dos ecossistemas, por isso é necessário desenvolver ações que contribuam com a conservação dos ecossistemas locais e espécies nativas, por meio de estratégias que aumentem o índice de arborização de espécies nativas. Este trabalho teve como objetivo avaliar as ações da Unidade de Produção de Mudanças Auroras - (UPMA) na conservação da Biodiversidade do Maciço de Baturité. Foram realizados o levantamento dos dados através de fonte primária, formulários, anotações, registro de dados básico, pesquisas na internet, para identificar os principais municípios demandantes por mudas, trabalhos desenvolvidos na unidade de produção (TCC's, ESO e publicações), quantidade de mudas por ano. Foram definidas as linhas de atuação da UPMA, principais municípios solicitantes por mudas, quantidade de mudas por ano, quantificações de trabalhos conduzidos na unidade. Com esta análise se pode afirmar que o raio de ação da UPMA se estende por mais de 60km de sua localização, sendo os municípios de Fortaleza, Pacajus e Capistrano os que solicitaram maior quantidade de mudas. Dos trabalhos realizados na unidade de produção, 46% são publicados em congresso, 8% em artigo periódico, 9% são destinados a defesa de para trabalhos de conclusão de curso e 37% correspondem ao estágio obrigatório. As atividades da UPMA no Maciço de Baturité contemplam ações em 09 municípios da região, com a produção de 49 mil mudas em 3 anos de operação. Além disso, a unidade realiza formação de multiplicadores de conceitos ambientais e produção de mudas nativas com os trabalhos de conclusão de curso e estágios concluídos com alunos do ensino fundamental, médio e de graduação na UNILAB.

Palavras-chaves: Ecossistemas Naturais. Conservação da Biodiversidade. Unidades de Conservação. Vegetação Nativa do Ceará.

Abstract

Human activities use the earth's natural resources incorrectly, causing a decrease in the biodiversity of ecosystems, so it is necessary to develop actions that contribute to the conservation of local ecosystems and native species, through strategies that increase the rate of afforestation of native species. This work aimed to evaluate the actions of the Unidade de Produção de Mudas Auroras - (UPMA) in the conservation of Maciço de Baturité Biodiversity. Data were surveyed using primary source, forms, notes, basic data record, internet searches, to identify the main cities that demand seedlings, works developed in the production unit (TCC's, ESO and publications), quantity of seedlings per annum. The lines of action of UPMA were defined, the main cities requesting seedlings, the number of seedlings per year, the quantifications of work carried out at the unit. With this analysis it can be said that the UPMA's range of action extends for more than 60km from its location, with the cities of Fortaleza, Pacajus and Capistrano being the ones that requested the largest quantity of seedlings. Of the works carried out at the production unit, 46% are published in congress, 8% in a periodic article, 9% are used for the defense of course completion works and 37% correspond to the mandatory internship. UPMA's activities in Maciço de Baturité include actions in 09 cities in the region, with the production of 49 thousand seedlings in 3 years of operation. In addition, the unit conducts training for multipliers of environmental concepts and the production of native seedlings with course completion and internships completed with elementary, high school and undergraduate students at UNILAB.

Keywords: Natural ecosystems. Conservation of Biodiversity. Conservation units. Native Vegetation of Ceará.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1: Visita do Grupo de Trabalho de Florestamento, Reflorestamento e Educação Ambiental às instalações da UPMA, com representantes da SEMA, SEMACE, COGERH, UECE, EMBRAPA, FUNCEME.	17
Figura 2: Inauguração da Unidade de Produção de Mudanças de Auroras, com as autoridades secretário de agricultura Artur Vieira Bruno, Prof. Anastácio Queiroz e Prof. Gustavo Chaves, Redenção – 2018.	18
Figura 3: Estagiárias realizando na UPMA o manejo de mudas e inventário na casa de sombra no de 2020, UNILAB, Redenção-CE, 2020.	34
Figura 4: (a) Registros durante a explicação sobre o biofertilizantes e (b) certificação dos participantes.	35

GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de mudas solicitadas por municípios entre o ano de 2020 e 2021.	26
Gráfico 2: Produção de mudas entre o ano de 2020/2021.	27
Gráfico 3: Linhas de plantio das mudas.	28
Gráfico 4: Número de trabalhos conduzidos na UPMA, é defendido entre 2019/2020.	31
Gráfico 5: Número de trabalhos conduzidos na – UPMA.	32
Gráfico 6: Percentual de estagiários entre 2018 a 2021.	33
Gráfico 7: Totalização de trabalhos realizados na UPMA.	33

TABELAS

Tabela 1: Inventário atual de espécies arbóreas da Unidade de Produção de Mudanças Auroras – (UPMA).	29
Tabela 2: Destaca o resumo geral para avaliação de unidades de produção de mudas de referência.	37

MAPA

Mapa 1: Localização das regiões municipais contempladas com a produção de mudas.	21
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Áreas de Preservação Permanente
COBIO	Coordenação de Biodiversidade.
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídrico
CONPAM	Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente.
CRAD'S	Centros de Referência em Recuperação Áreas Degradadas.
EMATERCE	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos.
GT	Grupo de Trabalho de Florestamento, Reflorestamento e Educação Ambiental.
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
IDACE	Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará.
IFN	Inventário Florestal Nacional.
MAPA	Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário.
MMA	Ministério do Meio Ambiente.
ONU	Organização das Nações Unidas.
ONG'S	Organizações não governamentais.
PLANAVEG	Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa.
PNF	Programa Nacional de Florestas.
RCCS	Resíduos de Construção Civil.
RL	Reserva Legal.
RENASEM	Registro Nacional de Sementes e Mudas.
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação.
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente.
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente.
SDA	Secretaria do Desenvolvimento Agrário.
SFB	Serviços Florestal Brasileiro.
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente.
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UECE	Universidade Estadual do Ceará.
UC's	Unidades de Conservação.

UECE	Universidade Estadual do Ceará.
UFC	Universidade Federal do Ceará.
UPI	Unidades de Proteção Integral.
UUS	Unidades de Uso Sustentável.
UNILAB	Universidade da Integração Internacional Afro-Brasileira.
UPMA	Unidade de Produção de Mudas Auroras.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Biodiversidade e conservação de ecossistemas no Brasil e no Ceará.....	10
1.2	Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará	14
1.3	Grupo de Trabalho de florestamento, reflorestamento e educação ambiental	15
1.4	Acordo de cooperação técnica (SEMA-UNILAB) e a criação da UPMA.....	17
1.5	Focos de trabalhos da UPMA.....	19
2	OBJETIVOS	20
2.1	Geral	20
2.2	Específicos	20
3	MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1	Produção de mudas e atuação da UPMA	21
3.2	A análise de biodiversidade	22
3.3	Atividades de ensino e pesquisa	23
3.4	Atividades de Extensão	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1	Os Principais municípios demandantes por mudas	25
4.2	Atividades de Ensino e pesquisa.....	31
4.3	Atividades de educação ambiental.....	35
5	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
	ANEXO A – Atividades de docentes realizadas na UPMA (2019)	45
	ANEXO B – Realizações de visitas à UPMA por escolas municipais da região do Maciço de Baturité	46
	ANEXO C – Ação de plantio de árvores nativas nos municípios da região do Maciço de Baturité	47
	ANEXO D – Produção de mudas de espécies arbóreas nativas, e realização de plantio em áreas degradadas	48

1 INTRODUÇÃO

1.1 Biodiversidade e conservação de ecossistemas no Brasil e no Ceará

O conceito biodiversidade, tem como definição a “variedade de vida”, em que engloba toda variedade de espécies presentes no planeta terra (animais, microrganismos, plantas e etc...), o conteúdo abrange várias ciências, que exige de maior conhecimento e assimilação, visto que o tema “Biodiversidade” vem sendo discutido na sociedade, pois as ações humanas intervêm nos ecossistemas (ANDREOLI, 2014; CASACA, 2015).

De acordo com os autores Stenman e Sobral (2014), o termo “biodiversidade” foi idealizado nos Estados Unidos em 1986, pelo biólogo norte-americano Walter G. Rosen, quando organizou o Fórum Nacional sobre a Biodiversidade, após o evento anos mais tarde publicou o livro Biodiversity que caracterizava os resultados do evento, conforme Wilson (1997, *apud Franco*, 2013, p. 22), o evento contou com presença de centenas de pessoas, empresas e organizações não governamentais (ONGs), abordando o tema diversidade da vida e as preocupações com os habitats naturais.

Nos últimos anos, as perdas da biodiversidade têm aumentado drasticamente, reduzindo gradativamente os números de espécies e ecossistemas, tendo em visto que as perdas da diversidade são preocupantes, devido às consequências das atividades humanas que utilizam os recursos naturais da terra de forma incorreta, causando assim a diminuição do ecossistema.

O Brasil está classificado como o principal país com maiores taxas de biodiversidade terrestre, segundo Joly et al. (2011), a biodiversidade brasileira torna-se a mais rica do mundo, em que reúne de 15% a 25% de todas as espécies de plantas com alta taxa de endemismo biológico, dispersa por vários biomas. Com a retirada das espécies vegetais nativas ocorre o processo de carreamento do solo, matéria orgânica e insumos agrícolas que são levados diretamente para as proximidades dos rios, assim aumentando o assoreamento do rio durante a estação chuvosa (TELES et al. 2016).

Estima-se que a região brasileira tenha uma megadiversidade com uma biota que reúne em torno de 170 e 210 mil espécies, representando cerca de 13% da riqueza do planeta (STEHMANN et, al. 2014). Apesar de ser um dos países com maior biodiversidade, as atividades excessivas exercidas pelos humanos vêm diminuindo os recursos naturais disponíveis, ameaçando a manutenção de diversos habitats e ecossistemas. O país tem se tornado um líder mundial na conservação de biodiversidade (MITTERMEIER, et, al. 2005).

A conservação de biodiversidade passou a ser discutida com maior importância a partir do fim da segunda metade do século XIX, estabelecendo a criação de Unidades de Conservação (UCs) no mundo e no Brasil, tendo como foco estratégias e disseminação para a proteção e conservação dos ecossistemas ((DRUMMOND, 2010). De acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o Artigo 7º do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – (SNUC), define os grupos de (UC's) respectivamente,

“As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas: I - Unidades de Proteção Integral; II- Unidades de Uso Sustentável. O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais” (SNUC, 2006).

Neste contexto, as Unidades de Conservação (UCs) são subdivididas em dois grupos, sendo o grupo I definido como as Unidades de Proteção Integral (UPI) que tem o objetivo de preservar a natureza, através da autorização para o uso indireto de seus recursos naturais, turismo ecológico, educação ambiental e de pesquisa científica; e no grupo II as Unidades de Uso Sustentável (UUS) que buscam unir a conservação da natureza ao uso sustentável dos recursos naturais envolvendo o homem nas ações realizadas nas áreas protegidas utilizando de forma responsável os recursos renováveis explorados (Lei 9.985/2000, art. 7º; TOZZO, et al. 2014).

O Brasil possui mais da metade do território (55%) com áreas cobertas por florestas tropicais com a maior biodiversidade e assim abrigando a maior extensão contínua de florestas tropicais do mundo. É um desafio tomar conhecimento e fazer o monitoramento da biodiversidade florestal no território brasileiro quando se pensa na sua extensão territorial, tendo em vista a conservação de todas as áreas florestais e de todos os ecossistemas do planeta. Apesar das dificuldades enfrentadas para monitorar todas as áreas florestais, há maior necessidade para fiscalizar a biodiversidade florestal (Lei 12.651/2012).

Nesse sentido, com a necessidade de fiscalizar e obter informações das áreas florestais foi elaborado o “novo” Código Florestal (Lei 12.651/2012), que promove a união dos governos

Estadual, Federal e Municipal para analisar a existência e qualidade das florestas públicas e privadas do país, além de obter as coletas de informações, juntamente com o Decreto nº 6.101/2007, que dispõe à coordenação de Serviços Florestal Brasileiro (SFB) estabelecer e gerenciar o Inventário Florestal em nível nacional, visando à necessidade de metodologia e dos procedimentos técnicos com finalidade de execução dos serviços de Inventário Florestal Nacional – (IFN) levantando as informações necessárias sobre os recursos florestais do país.

Para isso foi elaborado um manual de campo do IFN que organiza a coleta de dados em dois procedimentos: a coleta de dados biofísicos e o levantamento socioambiental. O levantamento biofísico busca dados nas áreas de florestas, tendo as amostras botânicas, do solo e a medição das árvores, já para a realização do levantamento socioambiental fazem-se entrevistas com os moradores próximos às áreas. Isso faz com que as informações produzidas contribuam para a conservação e restauração dos recursos florestais nacionais.

A coleta de dados precisa ser descentralizada, incluindo todas as unidades da federação, atribuindo responsabilidades além da federação, mas também aos Estados e municípios.

Desde do ano 2000 o Ministério do Meio Ambiente (MMA) é responsável pelo Programa Nacional de Florestas (PNF) criado pelo Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000, com objetivo de articular as políticas públicas setoriais para proporcionar o desenvolvimento sustentável, conciliando o uso com a conservação das florestas brasileiras. O Programa Nacional de Florestas (PNF) tem vários objetivos de articulação:

“Estimular o uso sustentável dos recursos florestais nativos e plantados; recuperação das florestas de preservação permanente; abrangendo a reserva legal e áreas alteradas; fomentar as atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais; apoiar as iniciativas econômicas e sociais das populações que vivem em florestas, valorizar os aspectos ambientais, sociais e econômicos dos serviços e dos benefícios proporcionados pelas florestas públicas e privadas; promover o uso sustentável das florestas de produção, sejam nacionais, estaduais, distrital ou municipais; estimular a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas florestais” (Lei 3.420/2000).

Neste contexto, através da criação dos Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRADs), buscam a recuperação de áreas degradadas pela ação em conjunto dos

Ministérios e Órgãos Federais. Os CRADs promovem o desenvolvimento de modelos de recuperação de áreas degradadas em áreas demonstrativas, tendo em vista a documentação de procedimentos para a replicação de recuperação de áreas degradadas.

O Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017, que regula o Artigo 5º no o uso das atribuições e tendo em vista o disposto no parágrafo único os Ministérios do Meio Ambiente, da Casa Civil da Presidência da República, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Educação juntos estabeleceram o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa – PLANAVEG, em que:

“O PLANAVEG visa ampliar e fortalecer políticas públicas, incentivos financeiros, mercados, tecnologias de recuperação, boas práticas agropecuárias e outras medidas necessárias para a recuperação da vegetação nativa, principalmente em áreas de preservação permanente - APP e reserva legal - RL, mas também em áreas degradadas com baixa produtividade agrícola.” (Brasil, 2017).

Contudo, o PLANAVEG tem com um objetivo claro de conservar a biodiversidade brasileira em seus diversos biomas, seja nas áreas de preservação permanente e reserva legal visando também a preservação das áreas a serem recuperadas com baixa produção agrícola.

No Brasil, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – (ICMBio) criado pela Lei 11.516 de 28 de agosto de 2007 vinculado ao Ministério do Meio Ambiente – MMA e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente – (Sisnama). O ICMBio executa as atividades do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, além de propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas, assim estabelecendo ações às Unidades de Conservação - UC 's.

O Sistema Nacional de Unidade de Conservação SNUC apresenta três esferas do poder público (federal, estadual e municipal), no qual visa acompanhar as competências dos órgãos para a gestão do sistema na coordenação, acompanhamento e implantação das UC, sendo assim a SNUC, tem como órgão central Ministério do Meio Ambiente (MMA) com finalidade de coordenar, um órgão consultivo e deliberativo (CONAMA) e os órgãos executores (ICMBio) são representados na esfera federal e (IBAMA) em caráter supletivo, e nas esferas estadual e municipal, pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente (Lei 9.985/2000).

A atuação desses órgãos na conservação da biodiversidade brasileira é de suma importância, tendo em vista a maior biodiversidade do planeta, além da diversidade de biomas

(Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa), no qual cada um define suas peculiaridades naturais de fauna e flora. Dentre os biomas mencionados, a caatinga é uma região com grande diversidade de espécies vegetais localizado na região semiárida do Nordeste, conforme (Brasil, 1977 *apud* Costa et. al, 2010, p.260) a vegetação é constituída de árvores e arbustos espinhentos, capaz de perder suas folhas no período seco.

O Ceará é o estado em que o bioma caatinga ocupa a maior área, na região do sertão nordestino, por isso se tornou o primeiro estado a ser contemplado como a primeira edição das áreas prioritárias para conservação da caatinga (MENEZES, 2010), pois a região tem maior problema de degradação ambiental.

A extensão territorial do Estado do Ceará corresponde a 148.8886 quilômetros quadrados, e o governo estadual, por meio da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE, o mapeamento do Ceará representa-se 57% de cobertura florestal é a extensão da cobertura florestal natural aproximada de 8,5 milhões de hectares no território do Estado do Ceará (BRASIL, 2016).

A finalização do Inventário Florestal Brasileiro para o Estado do Ceará foi uma conquista que permite uma visão inicial da sua diversidade e problemas a serem enfrentados.

A biodiversidade Cearense é caracterizada por várias espécies de árvores, arbustos e palmeiras identificadas, conforme o mapeamento do (IFN-CE), as principais espécies em áreas de florestal do Estado do Ceará, Brasil (2016) marmeleiro (*Croton blanchetianus* Baill), sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) catingueira (*Poincianella gardneriana*) marmeleiro (*Croton jacobinensis*), pau-branco (*Cordia oncocalyx*), carrasco (*Pityrocarpa moniliformis*), mofumbo (*Combretum leprosum*), catingueira (*Poincianella bracteosa*), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*).

1.2 Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará

No Estado do Ceará, através da Lei nº 15.773, de 10 de março de 2015, idealizou-se a transformação de Gestão Ambiental do Estado do Ceará, juntamente com a Secretaria do Meio Ambiente - SEMA e extinção do (CONPAM) – Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente, decreto estabeleceu a vinculação da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE à SEMA. Desse modo, a Lei 15.798, de 01/06/2015, estabeleceu as seguintes competências através de (Sema), responsável para elaborar, planejar e implementar a política ambiental do Estado, assim como a articulação ambiental nos âmbitos federal, estadual e municipal para a implantação de UC's.

O Ceará a Lei nº. 14.950, de 27 de junho de 2011, estabeleceu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC) com a finalidade de unir as Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais, a (Sema), é o principal órgão central SEUC, tendo a responsabilidade de coordenar, gerir e avaliar a implantação do SEUC. O Ceará possui no total de 92 unidades de conservação, sendo 70 para o uso sustentável e 22 de proteção integral, em que nas esferas são distribuídas no total de 12 unidades de conservação federais, 29 estaduais e 13 municipais e 38 particulares (Sema, 2019).

O Programa de Valorização das Espécies Vegetais Nativas criada pela Lei estadual nº 16.002 de 02/02/2016 no Estado do Ceará, tem o objetivo implementar uma política de valorização das espécies nativas no Ceará, contribuindo com a conservação dos ecossistemas locais e espécies nativas, por meio das seguintes estratégias aumentar o índice de arborização de espécies nativas, assim substituído as espécies exóticas invasoras por espécies arbóreas nativas em áreas públicas e privadas. Dessa forma, os gestores de viveiros serão orientados para não produzir as espécies exóticas, e terão incentivos para a ultimação de espécies nativas em projetos de plantio de árvores para as atividades de florestamento e reflorestamento no Estado do Ceará.

Dentre órgãos internos da SEMA ligados com a conservação biológica está a Coordenadoria de Biodiversidade (COBIO), que é responsável pela realização da organização das Unidades de Conservação Estaduais, coordena e implementa o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), assim promove o controle ambiental em outras modalidades de áreas especialmente protegidas áreas verdes e reserva legal (SEMA, 2020). A COBIO desenvolve as atividades de conservação da natureza dentro de UCs, atuando nos projetos e ações articuladas aos Programa Ceará Mais Verde, buscando a conservação da biodiversidade, recuperação, ampliação e proteção da cobertura vegetal e dos solos do Ceará.

1.3 Grupo de Trabalho de florestamento, reflorestamento e educação ambiental

O Grupo de Trabalho (GT) de Florestamento, Reflorestamento e Educação Ambiental foi criado por meio do Decreto nº 32.146, de 27 de janeiro de 2017, tendo em vista os objetivos principais de avaliar, elaborar e implementar o Projeto de Gestão Integrada de Florestamento, Reflorestamento e Educação Ambiental do Estado do Ceará.

De acordo com o Decreto o Grupo de Trabalho, é responsável pela Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, e terá composto por um representante, titular e um suplente, de cada Órgão e Instituição, sendo: I – Secretaria do Meio Ambiente – SEMA; II - Secretaria dos Recursos

Hídricos – SRH; III –Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE; IV – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos– FUNCEME; V – Secretaria do Desenvolvimento Agrário – SDA; VI – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH; VII – Ministério do Desenvolvimento Agrário –MDA; VIII– Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará – EMATERCE. IX– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA; X – Universidade Federal do Ceará – UFC; XI – Universidade Estadual do Ceará – UECE; XII – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB; XIII – Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA XIV – Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará – IDACE.

Neste caso, o grupo de acordo com o Decreto nº 32.146 de 27 de janeiro de 2017, condiz a seguinte competência para o Grupo de Trabalho de Florestamento, Reflorestamento e Educação Ambiental:

“Art 2 compete ao GT a implantação de medidas necessárias para a manutenção, preservação, conservação e recuperação da flora no Estado do Ceará, sendo a SEMA a responsável por sua direção e realização de reuniões, que ocorrem em caráter bimestral em sua sede” (Diário Oficial do Estado, 2017).

Contudo, desde o ano de 2015 a Universidade Integração da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), tem vínculo com o grupo de trabalho de florestamento e reflorestamento e educação ambiental do governo do Ceará, tendo como representante da UNILAB o prof. Luís Gustavo Chaves. Conforme os resultados das reuniões do GT, ficou acertado a criação de um projeto piloto com o intuito de analisar a capacidade logística de atuação ampla no estado do Ceará por meio de um futuro programa de governo de Florestamento e Reflorestamento.

Nessa perspectiva surgiram duas propostas, a serem selecionadas: I - Piquet Carneiro no sertão central para o bioma Caatinga; II Maciço de Baturité com abrangência mista de ecossistemas focando a bacia do Rio Pacoti, com atuação em mata úmida, mata seca e caatinga. Essa proposta foi feita pelo professor Luís Gustavo Chaves ao GT em 2016. Dessa maneira a escolha foi avaliada e votada em sessão ordinária pela segunda alternativa, dando papel significativo para UNILAB na história da conservação de ecossistemas cearenses.

Figura 1: Visita do Grupo de Trabalho de Florestamento, Reflorestamento e Educação Ambiental às instalações da UPMA, com representantes da SEMA, SEMACE, COGERH, UECE, EMBRAPA, FUNCEME.



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva (2018).

1.4 Acordo de cooperação técnica (SEMA-UNILAB) e a criação da UPMA

As negociações entre as instituições se iniciaram como proposta do professor Luís Gustavo Chaves no ano de 2016, representante da UNILAB no GT desde 2015, ao então reitor Prof. Tomás, que se dirigiu à SEMA para discutir os termos de um acordo de cooperação técnica. O termo foi assinado entre a SEMA e UNILAB no ano de 2017, pelo então Reitor Prof. Aristeu, com objetivo de promover ações integradas para conservação ambiental no contexto técnico e científico, propondo soluções para ações de conservação da flora cearense.

Diante disso, o plano de trabalho escolhido foi a condução do projeto de Recuperação de Áreas Degradadas na Bacia do Rio Pacoti, priorizando ações integradas interinstitucionais, em um contexto espacial de bacia hidrográfica, sendo essa estratégia apontada pelo professor Luís Gustavo Chaves, então coordenador técnico da proposta, como a melhor forma de atuar para consolidação de atos desta natureza.

O projeto previa a recuperação de 25ha, com a produção, plantio e distribuição de 30 mil mudas para educação ambiental. Destas 20 mil por parte da SEMA e 10 mil por parte da UNILAB. Além disso, o projeto tinha como objetivos reformar o horto da APA do Maciço de Baturité sob gestão da SEMA e construir a estrutura básica para a produção das 10 mil mudas referentes a cota de responsabilidade da UNILAB (UNILAB, 2018). Desse modo, em 2018 foi inaugurada a primeira instalação básica da então batizada. Unidade de Produção de Mudas Auroras – UPMA, em local indicado pelo Reitor Prof. Anastácio de Queiroz, sendo prevista uma área aproximada de 4000 m² para instalações e mais 1,2 ha a serem recuperados e acompanhados em área de APP da UNILAB. Em novembro do mesmo ano, a produção na UPMA já chegava a mais de 22 mil mudas com os recursos recebidos do Governo do Estado

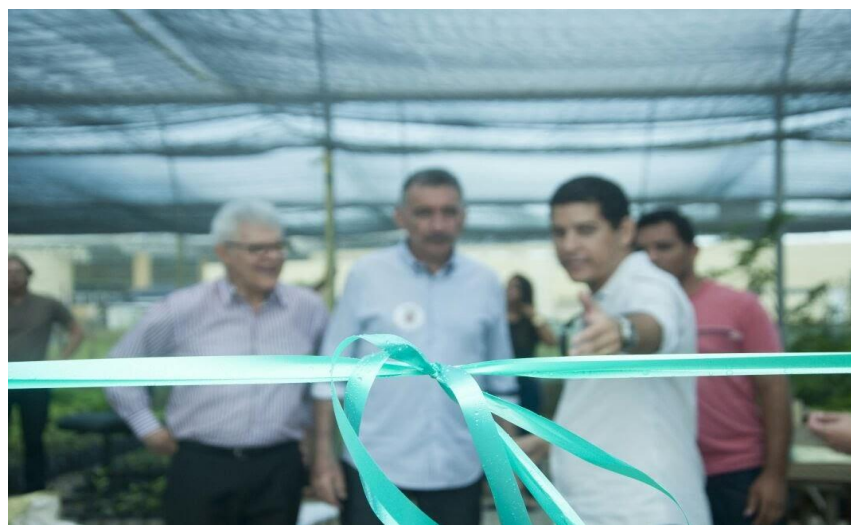
do Ceará, que por dificuldades no acesso a água durante um período seco não possuía capacidade de produção e manutenção de mudas para implantação em 2019, cabendo a UNILAB dar o apoio devido como parceira institucional.

A Unidade de Produção de Mudanças de Auroras (UPMA) está localizado no Campus das Auroras – UNILAB, Redenção - CE, a unidade de produção possui uma estrutura telado com 250m², com cobertura difusora em plástico agrícola de 150 micra, tela de sombreamento de 50%, com capacidade de produtividade de 40 mil mudas/ano (UNILAB, 2018). A criação da (UPMA), tem como objetivo de “Produção de mudas de espécies arbóreas nativas para o florestamento e conservação ambientais, buscando a restauração e a conservação das áreas degradadas na região do Maciço de Baturité, principalmente o florestamento, reflorestamento das áreas degradadas na bacia hidrográfica do Rio Pacoti”.

A UPMA no Campus das Auroras, tem o compromisso de manter ações de ensino, pesquisa e extensão, voltadas à conservação da flora arbórea cearense, apoio ao futuro curso de Engenharia Florestal e torna-se o primeiro centro de referência em recuperação de áreas degradadas no estado do Ceará em acordo com o Plano Nacional de Florestas do Ministério do Meio Ambiente e a Lei Nº 16002 DE 02/05/2016 Programa Estadual de Valorização das Espécies Vegetais Nativas em entendimento com a SEMA, tornando-se um repositório de flora arbórea, pesquisas e apoio a ações de educação ambiental local.

Na figura 2: Inauguração da primeira instalação básica Unidade de Produção de Mudanças Auroras – UPMA, nos Campus das Auroras no ano de 2018.

Figura 2: Inauguração da Unidade de Produção de Mudanças de Auroras, com as autoridades secretário de agricultura Artur Vieira Bruno, Prof. Anastácio Queiroz e Prof. Gustavo Chaves, Redenção – 2018.



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva (2020).

1.5 Focos de trabalhos da UPMA

O principal foco de trabalhos de Unidade de Produção de Mudas de Auroras - (UPMA), consiste na produção de mudas de espécies nativas arbóreas na região, tendo em vista a produção de mudas em viveiro, apoio a projetos e programas municipais de educação ambiental bem como o florestamento, reflorestamento das áreas degradadas no Maciço de Baturité.

As atividades desenvolvidas na unidade de produção de mudas, são organizadas em vários eixos de atuação, entre as atividades: coleta de sementes na região, produção de mudas de espécies nativas, produção de compostos orgânicos em que são coletados restos de alimentos orgânicos na cidade de Redenção, especificamente conjunto Bomfim, é distribuindo os alimentos na composteira, produção e distribuição de mudas em evento alusivos ao meio ambiente, escolas e eventos municipais, apoio a Unidade de Conservação (U.C), Área de Proteção Ambiental (APA), ensino, pesquisa e extensão, arborização urbanas, educação ambiental e apoio a criação do curso de eng. Florestal.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar as ações da Unidade de Produção de Mudanças Auroras (UPMA) na conservação de Biodiversidade do Maciço de Baturité.

2.2 Específicos

Analisar os principais Municípios atendidos pela Unidade de Produção de Mudanças Auroras - UPMA.

Avaliar o raio de ação efetiva da UPMA.

Quantificar a produção de mudas de espécies arbóreas produzidas.

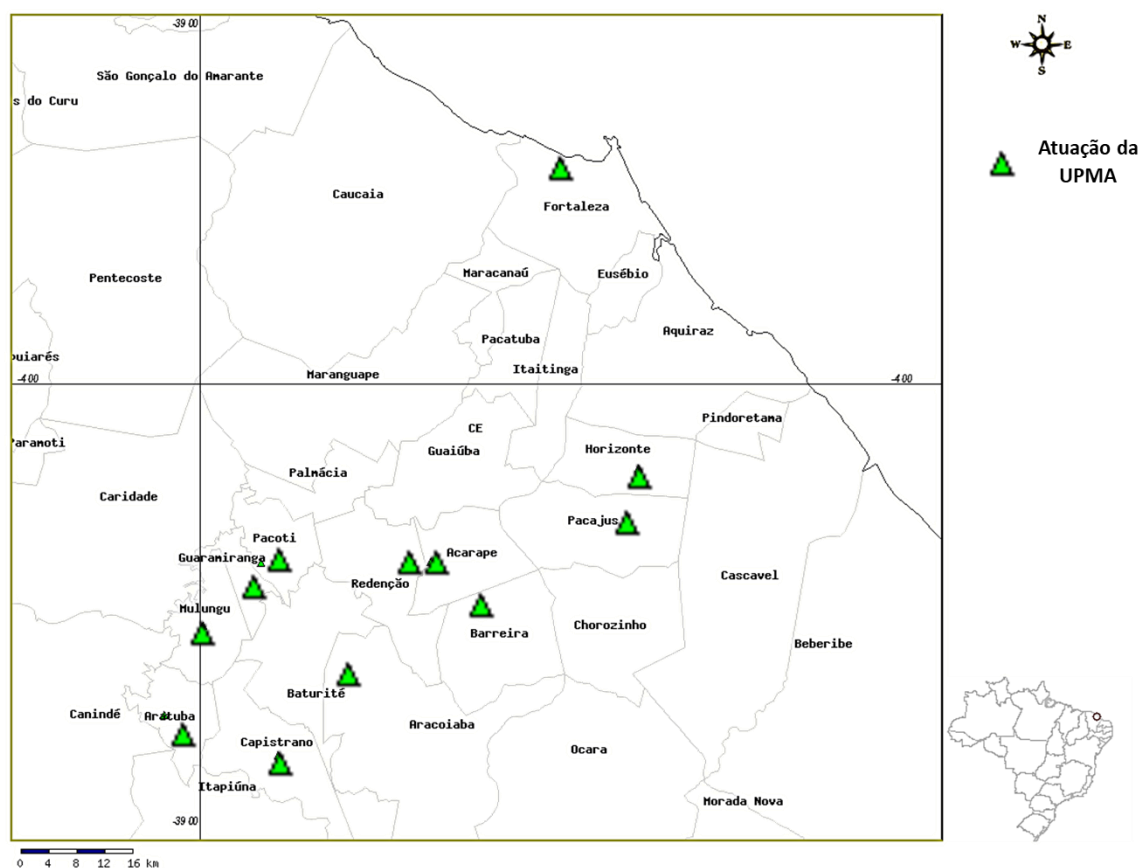
Verificar e quantificar os trabalhos desenvolvidos na Unidade de Produção (TCC'S, e Estágios concluídos e ensino).

Verificar as publicações de pesquisa científicas realizadas na (UPMA).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A Unidade de Produção de Mudanças Auroras - (UPMA) está localizada no Campus das Auroras, da UNILAB, entre os municípios de Redenção e Acarape está situada nas coordenadas geográficas 4°13'S, 38°43'W. O clima da região é classificado como tropical com estação seca de inverno (AW), segundo classificação climática de Köppen. temperatura média variando entre 26° a 28° C e quadra chuvosa de janeiro a abril.

Mapa 1: Localização das regiões municipais contempladas com a produção de mudas.



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva (2021).

3.1 Produção de mudas e atuação da UPMA

Para a pesquisa do presente trabalho foi realizado o levantamento de informações sobre a quantidade de produção de mudas produzida entre o ano de 2018 e 2021, os principais municípios demandantes por mudas da Unidade de Produção de Mudanças Auroras – (UPMA).

A UPMA está localizada na microrregião do Maciço de Baturité esta unidade surgiu com o objetivo de produzir mudas de espécies nativas arbóreas na região, contemplando principalmente os 13 municípios da microrregião e podendo atender também a região metropolitana, fornecendo mudas produzidas em viveiros, com finalidade de conservação e restauração das áreas de degradadas e urbanização.

Para o levantamento dos dados brutos para a pesquisa, foram realizadas a busca de informações proveniente de fonte primária, sendo fornecidos pelo coordenador da UPMA Luís Gustavo Chaves da Silva através de formulários, anotações realizadas para registro de dados básico, pelo docente na UPMA.

3.2 A análise de biodiversidade

As possíveis causas de degradação de uma área são: a conservação do solo, da fauna e flora nativa, por isso é necessário se realizar levantamentos das espécies no local. Os parâmetros utilizados para analisar a biodiversidade de uma determinada área, são a quantidade de plantas nativas e o estado de conservação da área de estudo.

Por isso, foi realizado um trabalho que catalogou as espécies vegetais produzidas na UPMA compondo um inventário florístico das espécies produzidas no local.

Neste trabalho os índices de Shannon e Simpson foram ferramentas utilizadas para comparação de stand de plantas de viveiros, nas redes públicas municipais, estaduais e federais de apoio a reflorestamento.

Estes índices indicam as diversidades de comunidade biológicas para compor a biodiversidade do local. Ambos os índices são importantes pois, enquanto Shannon dá maior peso à riqueza da população, permite comparar as amostras da comunidade presente na área, Simpson prioriza as espécies mais raras servindo como um ótimo fator de comparação.

Onde o Índice de Shannon pode ser calculado pela equação a seguir:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i$$

p_i = abundância relativa (proporção) da espécie i na amostra

$p_i = n_i/N$

n_i = número de indivíduos da espécie i

N = Número de indivíduos total da amostra

Este índice mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo de uma população escolhido ao acaso. Quanto menor o valor do índice de Shannon, menor será o grau de incerteza e isto indica uma baixa diversidade da amostra utilizada.

Já o Índice de Simpson pode ser calculado de acordo com a equação:

$$D = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

p_i = abundância relativa (proporção) da espécie i na amostra

$p_i = n_i/N$

No qual, quanto maior o valor de D , menor será a diversidade analisada. Os resultados variam de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1 o valor, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade.

Os índices de Shannon e Simpson indicam as diversidades de comunidade biológicas e podem ser utilizadas para comparar as capacidades de recuperação e enriquecimento de viveiro.

3.3 Atividades de ensino e pesquisa

Para as atividades de ensino e pesquisas desenvolvidas na UPMA, foram realizados levantamentos de trabalhos conduzidos na unidade de produção tais como: TCC's, Estágios, publicações e ensino acadêmico.

As informações relativas aos Trabalhos de Conclusão de Curso foram obtidas com uma consulta à biblioteca da UNILAB de todos os trabalhos de TCCs publicados até o momento na instituição, e posterior conferência do local de desenvolvimento da pesquisa e/ou trabalho.

O levantamento dos trabalhos publicados de pesquisas realizadas na UPMA foi através da análise documental em mecanismos de busca de informações sobre a UPMA para uma avaliação quantitativa no ambiente da internet e sua representação numérica.

As publicações em congresso, publicadas em anais e artigos periódicos, todos os trabalhos publicados são referentes ao ano de 2018 a 2021.

Para a coleta de dados sobre estágio foram obtidos os dados dos estágios supervisionados obrigatórios foram obtidos pelo registro das atividades realizadas na UPMA no período de 2018 a 2021.

3.4 Atividades de Extensão

As atividades de extensão foram registradas em planilhas, formulários e documentos, além de registros de imagem para controle dessas atividades e posterior análise, além da otimização da gestão no ambiente de trabalho. Os dados podem atuar como fontes de indicadores de desempenho de diversas áreas de atuação da UPMA.

As atividades de extensão foram fornecidas pelo coordenador, na forma de registros fotográficos e anotações com as informações da atuação da UPMA, em que a mesma vem apoiando trabalhos nas escolas municipais e estaduais de redes públicas da região do Maciço. Para essa pesquisa foram descritas as principais atividades da UPMA em apoio às escolas públicas, eventos e nos municípios.

Desse modo, para a quantificação das informações de dados obtidos foram tabulados em planilhas eletrônica com os seguintes resultados: Produção de mudas e os principais municípios demandantes por mudas, Atividades de ensino e pesquisa (Trabalho de Conclusão de Curso, Estágio Supervisionado Obrigatório e Publicações acadêmicas) e sobre as atividades de extensão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados expostos a seguir são os resultados das informações coletadas sobre a Unidade de Produção de Mudas de Auroras – (UPMA), iniciando pela produtividade de mudas e raio de atuação encontrado definindo os municípios contemplados pelas produções de mudas realizadas até o momento e a população beneficiada. Em seguida foram descritas as atividades de ensino e pesquisas em que foram quantificados os trabalhos conduzidos na (UPMA), tais como TCC 's, Estágios, publicações. Em terceiro lugar destacou-se as atividades de extensão nos municípios e nas escolas públicas com apoio da UPMA. Por fim, foi apresentada uma ferramenta de gestão que indica pontos que podem ser utilizados para auxiliar a tomada de decisão quanto a utilização de recursos para melhorias de unidades de produção.

4.1 Os Principais municípios demandantes por mudas

Em relação a área de atuação da UPMA, em municípios destaca-se as principais cidades beneficiadas com a produção de mudas de espécies arbóreas nativas, sendo contemplado 13 municípios da microrregião do Maciço de Baturité (Redenção, Acarape, Barreira, Capistrano, Pacoti, Mulungu, Aratuba, Guaramiranga e Baturité) e metropolitana (Fortaleza, Horizonte, Pacajus e Pacatuba), que podem ser observados no Anexo A.

Nesse contexto, o raio de ação da UPMA se estende por mais de 60km de sua localização e considerando o número de hectares atendidos por projetos com mudas produzidas pela UPMA já ultrapassa 50 ha, em projetos de recuperação de áreas degradadas, enriquecimento florestal e agroflorestal. Somando-se a isso intervenções urbanas em arborização, como Escadaria de Santa Rita – Redenção; Praça do Guassi – Redenção, Locais Públicos – Aracoiaba e Capistrano.

De acordo com as informações obtidas pelo formulário de registro da UPMA se pode verificar no gráfico 1 que os principais municípios demandantes por mudas de espécies arbóreas no período de abril de 2020 a fevereiro de 2021, em que chegaram a um total de 11.215 unidades, foram Fortaleza, Pacajus e Capistrano, estes três solicitaram 6.015, 1.700 e 1.500 mudas, respectivamente.

4.2 Gráfico com a quantidade de Mudas Solicitadas por Municípios das Regiões do Maciço de Baturité e Metropolitana.

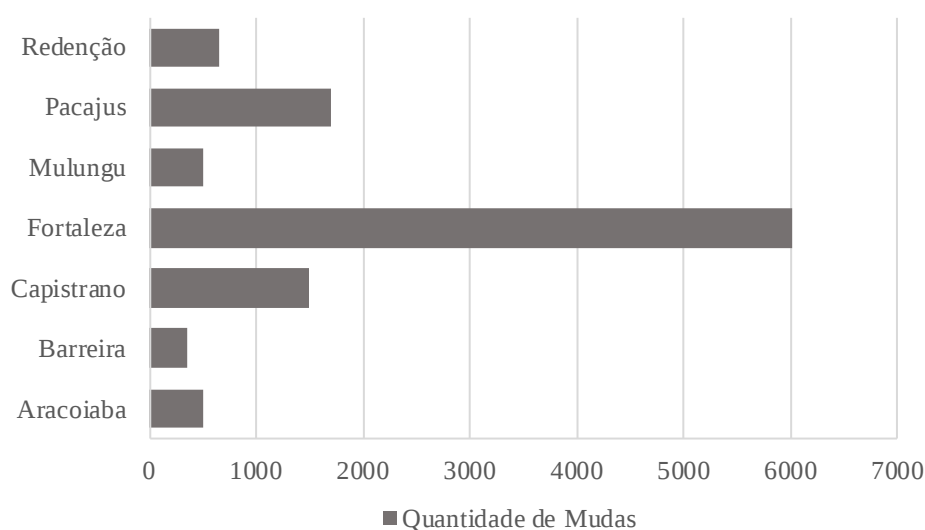


Gráfico 1: Número de mudas solicitadas por municípios entre o ano de 2020 e 2021.

Conforme os dados sobre as demandas de mudas solicitadas por municípios, as mudas solicitadas por Fortaleza, Pacajus e Capistrano são destinadas para o plantio de recuperação das áreas degradadas (APPs, adequação ambientes, CAR) e arborização urbana (plantio em ruas, fachadas ou praças) conforme Paiva, et. al., (2009) as espécies nativas são frequentemente utilizadas na recuperação de áreas degradadas e em arborização urbana.

Observa-se no gráfico 2, a curva representativa da produtividade de mudas da Unidade de Produção de Mudas de Auroras entre o ano 2018 a 2020 a produção do viveiro chegou a 38 mil unidades. Verifica-se maior volume para a produção de mudas no ano 2018, totalizando 22.000 mudas/ano, já entre o ano de 2019 – 2020 foram produzidas 8.000 mudas/ano, e com expectativa de produção de mudas para o ano de 2021 de 10.000 unidades para serem produzidas de acordo com as demandas.

4.3 Gráfico de curva de produtividade de mudas de espécies arbóreas nativas equivale aos 4 anos de criação da Unidade de Produção de Mudas de Auroras – UPMA.

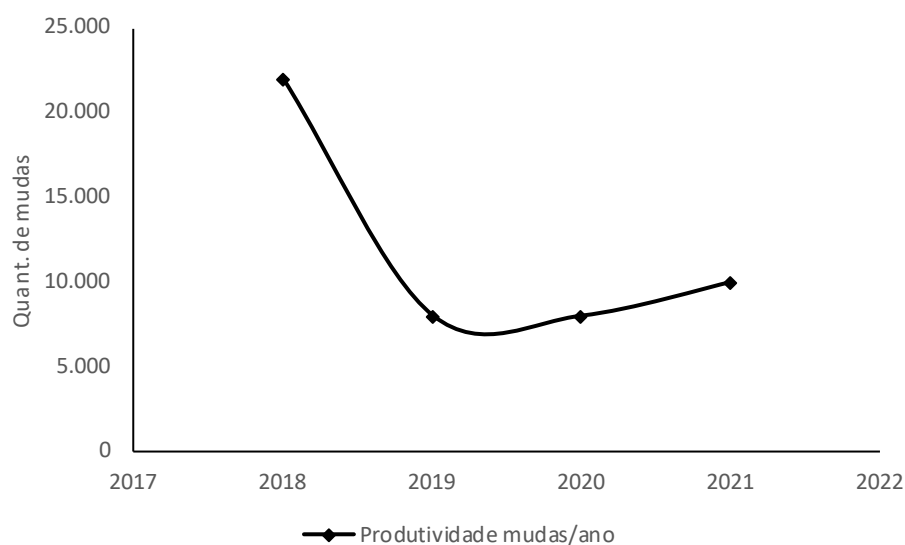


Gráfico 2: Produção de mudas entre o ano de 2020/2021.

Conforme os resultados alcançados de produção de espécie arbórea, nota-se que a UPMA obteve maiores valores de produção em 2018, comparando a produção da UPMA com outras unidades de produção tais quais APA da Serra de Baturité e o Parque Estadual Botânico de Caucaia, segundo a Sema (2019) os viveiros produziram um total de 19.493 e 122.777 mudas/ano, vale ressaltar que os dados de produtividade dos dois viveiros juntos foram de 142.270 mudas/ano, enquanto a UPMA produziu 22.000 mudas/ano.

Quanto às mudas produzidas, percebe-se com o gráfico 3 que obteve maior solicitação de mudas, em que foram destinadas para a conservação e restauração de áreas degradadas e arborização urbana dos municípios. Sendo que apresentou um forte tendências para a arborização urbana nos pedidos de 2020, atingindo um valor percentual de 45% de todos os pedidos realizados, seguido por demandas para recuperação de áreas degradadas obteve o percentual de 18%.

4.4 Gráfico referente às solicitações de mudas, representado em percentual de acordo com as linhas de plantio das mudas em áreas destinadas.

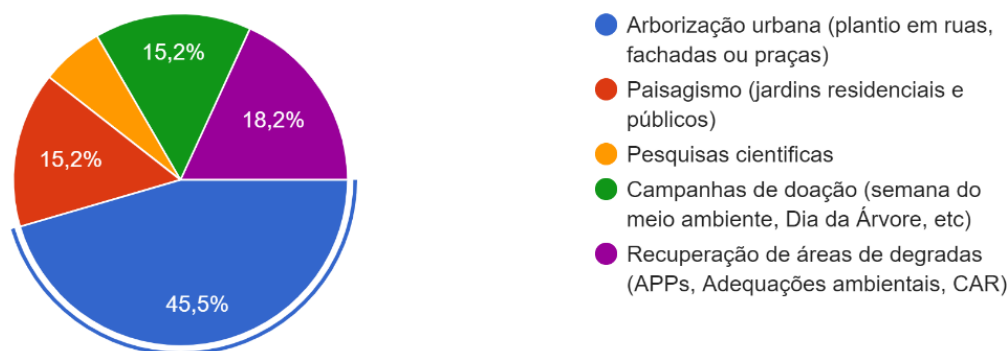


Gráfico 3: Linhas de plantio das mudas.

De acordo com Sousa et al., (2014) a presença do verde nos espaços públicos, tais como praças, parques e jardins, em espécies arbóreas, é fundamental para criar áreas de microclimas, que atuam amenizando situações extremas. Segundo Pott, et al., (2002) é crescente o interesse pelo plantio de espécies nativas e a demanda por informações sobre as espécies adequadas a serem plantadas para recuperação de áreas degradadas.

Conforme o inventário atual de espécies arbóreas nativas (anexo A) produzidas na Unidade de Produção de Mudas de Auroras – (UPMA), corresponde no total de 49 espécies nativas, tendo como maiores demandadas o sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), jucá (*Caesalpinia férrea*) e Ipê-amarelo (*Handroanthus albus (Cham.) Mattos*). A UPMA desde a sua criação trabalha com várias espécies da região, tendo em vista que para obtenção de sementes florestais são coletadas na região local. Entretanto, as espécies tem o papel de conservação e restauração da flora de acordo com as características do bioma Caatinga, assim obtendo a preservação da biodiversidade e dos ecossistemas locais.

As espécies vegetais nativas da região do Maciço de Baturité compõem grande variação de padrões fisionômicos e florísticos, onde se encontram dois grandes tipos florestais, que representam a condição da vegetação primitiva em equilíbrio, a mata úmida (Floresta Tropical Plúvio Nebular Perenefólia/Subperenefólia) e a mata seca (Floresta Tropical Subcaducifólia) (SEMACE, 2010).

Tabela 1: Inventário atual de espécies arbóreas da Unidade de Produção de Mudas Auroras – (UPMA).

Nome popular	Nome científico
1 – Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>
2 – Jucá	<i>Caesalpinia férrea</i>
3 - Ipê-amarelo-da-serra	<i>Handroanthus albus (Cham.) Mattos</i>
4 – Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>
5 – Pajeú	<i>Triplaris brasiliana</i>
6 – Jatobá	<i>Hymenaea courbaril L. var. courbari</i>
7 – Timbaúba	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>
8 - Espinheiro Preto	<i>Senegalia polyphylla</i>
9 – Xixá	<i>Sterculia striata</i>
10 – Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>
11 – Angico	<i>Parapiptadenia rígida (Benth.)</i>
12 - Jurema Branca	<i>Mimosa ophthalmocentra</i>
13 - Ipê Roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
14 - Moringa (a pedido) não nativa	<i>Moringa oleífera</i>
15 – Catingueira	<i>Poincianella gardneriana</i>
16 – Cumarú	<i>Adaipteryx odorata</i>
17 - Aroeira do sertão	<i>Myracroduon urundeuva</i>
18 – Mulungu	<i>Erythrina velutina wilid</i>
19 – Mororó	<i>Bauhinia cheilantha L.</i>
20 – Craibeira	<i>Tabebuia aurea</i>
21 – Ingá	<i>Inga marginata Willd</i>
22 – Embiratanha	<i>Pseudobombax marginatum</i>
23 – Cedro	<i>Cabralea canjerana</i>
24 – Sabonete	<i>Sapindus saponera L.</i>
25 - Jurema Preto	<i>Mimosa tenuiora</i>
26 - Flamboyant (a pedido) arborização urbana	<i>Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.</i>
27 - Frei Jorge	<i>Auxemma oncocalyx</i>
28 – Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i>

29 – Periquiteira	<i>Guazuma ulmifolia</i>
30 – Inharé	<i>Helicostylis tomentosa</i>
32 – Pitomba	<i>Talisia esculenta</i>
33 - Pau Branco	<i>Cordia oncocalyx</i>
34 – Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.
35 - Pau Brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> lam
36 – Mufumbo	<i>Combretum leprosum</i>
37 – Juazeiro	<i>Zziphus joazeiro</i> Mart.
38 - Aroeira Pimenta (experimental)	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
39 – Ameixa	<i>Ximenia americana</i> L.
40 - Ipê Roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
41 – Tapiá	<i>Crataeva tapia</i> L.
42 - Bordão de velho	<i>Semanea tubulosa</i>
43 – Cajá	<i>Spondias mombin</i>
44 – Umbu	<i>Spondias tuberosa</i>
45 – Pereiro	<i>Aspidosiperna pyrifolium</i>
46 – Visgueiro	<i>Parkia pendula</i> Benth
47 – Catanduva	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth
48 – Paineira	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.- Hil
49 – Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>

Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva (2020).

De acordo com o inventário atual da UPMA, foram observadas 49 espécies arbóreas nativas conforme Knigh, 1975 *apud* Oliveira, et al., (2004) o índice de diversidade Shannon-Wiener (H') para florestas tropicais varia de 3,83 a 5,85 considerados altos para qualquer tipo de vegetação.

O índice de Shannon da UPMA referente a diversidade de espécie foi de 3,45 sendo considerado valores altos, caracterizando grande diversidade de espécies propagadas na UPMA, sendo significante mesmo em produção em ambiente controlado. Trabalho similar foi encontrado no inventário florístico de Itanhaém em São Paulo, com o valor de 3,34 encontrado por Maria et al. (2016), assim o índice de diversidade Shannon acima de 3 representa boa diversidade de espécies.

No índice de Simpson se encontrou 0,96, resultados parecidos foram encontrados por Libano et al., (2006) o índice de Simpson no ano de 1985, 1988 e 1991 variou entre 0,95 ao estudar a diversidade florística de um cerrado sensu stricto do Brasil central nos anos de (1985-2003).

4.2 Atividades de Ensino e pesquisa

Entre os anos de 2019 e 2020 trabalhos de conclusão de cursos (TCC) foram realizados na UPMA pelos alunos do curso de Agronomia (Gráfico 4). Os trabalhos apresentados no ano de 2020, promoveram maior quantidade de TCCs defendido que foram conduzidos na unidade de produção pelos estudantes, correspondendo a um total de 6 experimentos. Durante o ano de 2019 foram apresentados 2 trabalhos.

4.5 Gráfico com os números de pesquisa conduzidas na UPMA, é defendido como trabalho de conclusão de curso no ano de 2019 a 2020.

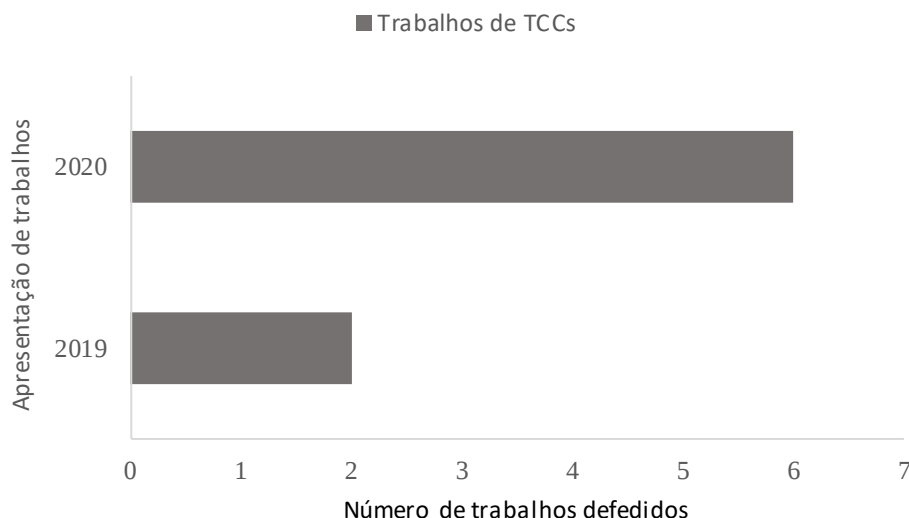


Gráfico 4: Número de trabalhos conduzidos na UPMA, é defendido entre 2019/2020.

Conforme os trabalhos publicados em anais em 2018, 2019 e 2020, verifica-se no gráfico 5, o percentual de 15%, 53%, 33%, sendo o ano de 2019 o que houve a maior quantidade de trabalhos realizados citando a UPMA. Enquanto para os artigos publicados o maior percentual (57%) foi observado em 2020, e o menor percentual (14%) no ano de 2018.

4.6 Gráfico com os números de trabalhos de pesquisa conduzidas na UPMA publicados em 2018, 2019, 2020 e 2021.

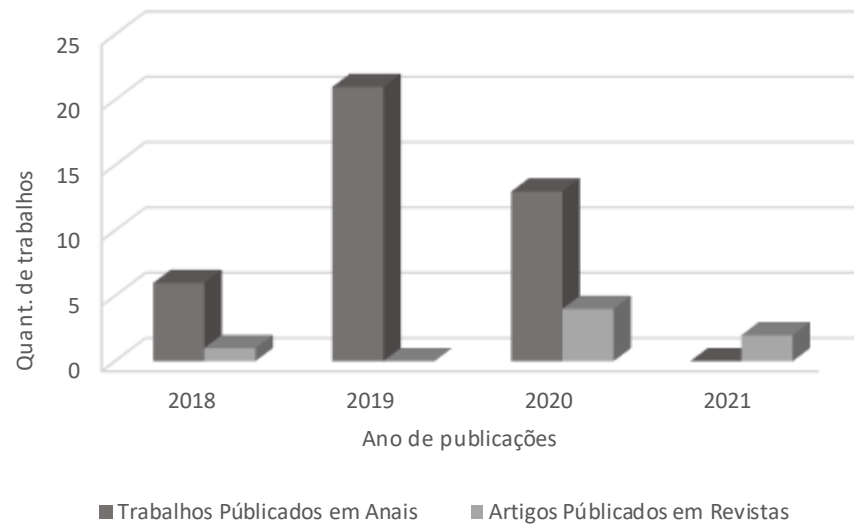


Gráfico 5: Número de trabalhos conduzidos na – UPMA.

Além dessas atividades desenvolvidas na (UPMA), destaca-se também a disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), em que a unidade de produção possui parceria com a universidade (UNILAB) desde 2018, assim os estudantes passam a executar as atividades relacionadas à atividade de produção de mudas. Verifica-se no gráfico 6, o percentual de estagiário na unidade de produção de 2018 a 2021, corresponderam o percentual de 28%, 28%, 10% e 34% do total dos anos, respectivamente os anos de 2018, 2019, 2020 e 2021, destacando-se 34%, de estagiários durante o ano de 2021.

4.7 Gráfico de porcentagem com a quantidade de estagiários.

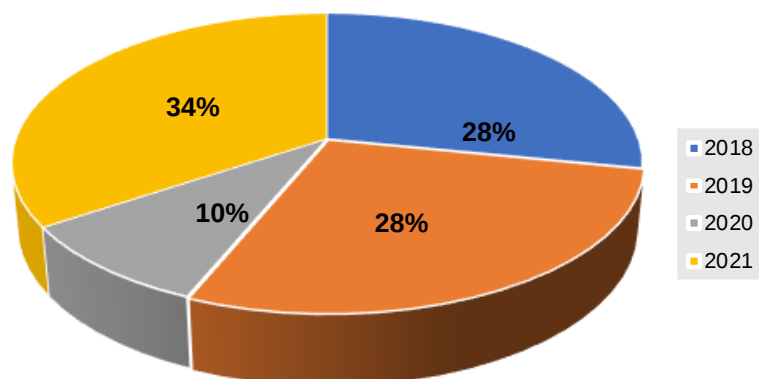


Gráfico 6: Percentual de estagiários entre 2018 a 2021.

De acordo com as coletas de dados sobre os trabalhos realizados na UPMA pelos estudantes durante esses anos se nota que os maiores resultados para os trabalhos que foram publicados em anais, um total de 40 (quarenta) publicações em congresso e 7 (sete) publicações em artigos periódicos, havendo ainda a expectativa para pelo menos mais 8 publicações de artigos para os anos 2021 e 2022.

4.8 Gráfico de porcentagem de todos os trabalhos realizados na UPMA.

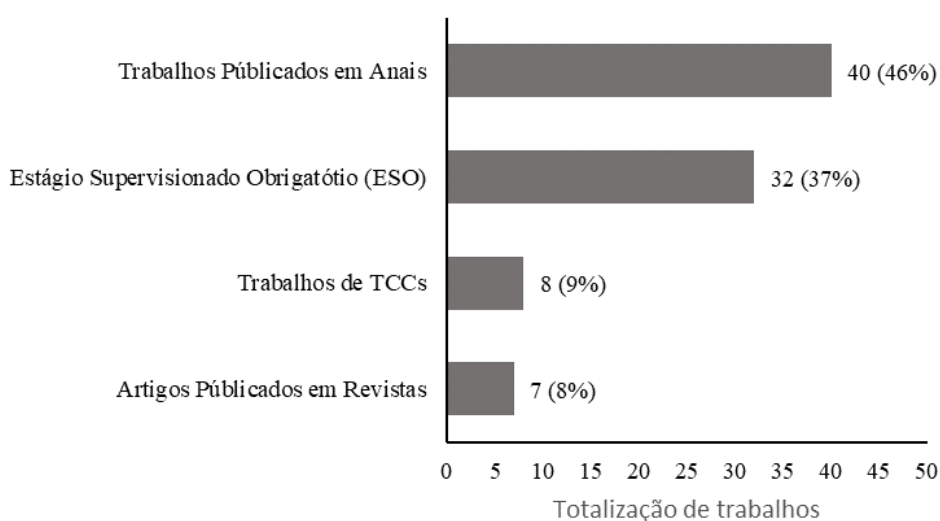


Gráfico 7: Totalização de trabalhos realizados na UPMA.

Os trabalhos realizados na UPMA: 46% foram publicados em congressos, 8% em artigo periódico, 9% são destinados à defesa de trabalhos de conclusão de curso e 37% correspondem ao estágio obrigatório. Portanto, através dos resultados em percentual dos trabalhos se nota que a UPMA atua no desenvolvimento e formação dos discentes da UNILAB, principalmente do curso de graduação de Agronomia, assim contemplando a pesquisa científica na unidade de produção de mudas, é se destaca o aumento de trabalhos envolvendo diversos temas para o desenvolvimento do Maciço de Baturité.

Figura 3: Estagiárias realizando na UPMA o manejo de mudas e inventário na casa de sombra no de 2020, UNILAB, Redenção-CE, 2020.



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, 2020.

A estrutura da UPMA é utilizada por professores do curso de Agronomia e de outros cursos de graduação vinculados à UNILAB, para apoiar atividades de ensino realizadas no Campus. Aulas de Campo foram ministradas no local atendendo as solicitações de professores das disciplinas: Agrometeorologia, Construção Rurais, Fertilidade do solo, Floricultura, Manejo de Plantas Daninhas, Fertilidade, Fitopatologia I e II, Fitotecnia III, Paisagismos, Parques e Jardins; Práticas Agrícolas I, II, III, V e VI, Sementes, e cursos de formação realizados durante os eventos acadêmicos.

A UPMA vem dando suporte às atividades técnico didáticas da UNILAB, na figura 4 se apresenta registros do minicurso de Biofertilizantes, ministrado na UPMA pela prof^a Dr. Robevania Borges em 2019, esse curso foi realizado pelo o curso Ciências Biológicas vinculado ao Instituto de Ciências Exatas e da Natureza.

Figura 4: (a) Registros durante a explicação sobre o biofertilizantes e (b) certificação dos participantes.



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, 2019.

4.3 Atividades de educação ambiental

Para as atividades de extensão através da Unidade de Produção de Mudanças de Auroras – (UPMA), foram realizados trabalhos externos de educação ambiental em escolas da região, para a realização dessas atividades a unidade de produção recebeu visitas externas de solicitações feitas por quatro municípios.

As visitas recebidas (anexo B) foram da Escola Padre Antônio Crisóstomo do Vale – Acarape; Escola de Ensino Fundamental e Escola Estadual Brunilo Jacó - Redenção; Escola Tempo Integral de Aracoiaba e Programa Agrinho de Barreira. Todas as visitas foram acompanhadas por estudantes do curso de Agronomia e pelo professor Luís Gustavo, dando ênfase a educação ambiental na produção de mudas, conservação de ecossistemas e coleta seletiva de resíduos orgânicos para transformação em adubo.

No município de Redenção, a unidade de produção auxilia na doação de mudas para atividade durante a Semana das Árvores em que foram plantadas mudas de espécies arbóreas produzidas na UPMA, esse evento no município teve apoio e colaboração da UPMA, neste evento foram doadas mudas para o plantio e reflorestamento do entorno da Escadaria de Santa Rita no ano de 2019.

A UPMA realizou diversas ações de reuso de matérias na UNILAB, com iniciativa da mesma, com objetivo de redução de geração de resíduos sólidos da Universidade tais como: reuso de garrações de água, reuso de pneus, reuso de materiais de construção e resgate de demolições.

Com o uso de pneus foi criada uma contenção de sedimentos bem como canteiros de hortaliças chegando a mais de 100 pneus utilizados, quando aos garrafões foram utilizados para criação de composteiras domésticas outros utensílios para UPMA reaproveitando mais de 80 garrafões, e os restos de demolições foram responsáveis por criar os cinco canteiros de 5x1m para produção de plantas medicinais o mini horto da UPMA, bem como as composteiras, minhocário, mini telado de secagem e a área de apoio (sala de aula aberta).

A Unidade de Produção de Mudas de Auroras – (UPMA), tem participação em vários eventos nos municípios do Maciço de Baturité e fora da região, os eventos foram realizados nos municípios de Barreira, Guaramiranga, Fortaleza, Aratuba, com objetivo da divulgação dos trabalhos realizados na UPMA sobre questões ecológicas e ambientais, através de palestras a convite das comissões organizadoras desses eventos. Em Fortaleza ocorreu a apresentação de atividades de RAD executadas pela UPMA- Cocó em 2018, em que os estudantes participaram do seminário regional dos resíduos sólidos.

As atividades de educação ambiental no local têm proporcionado grandes parcerias com as escolas municipais da região. Em Acarape atuam em parceria com a Escola de Ensino Fundamental Padre Crisóstomo do Vale, a unidade vem contribuindo desde do ano de 2019 abordando temas de educação ambiental, tais como: a valorização das espécies nativas e resíduos sólidos. Em Redenção, teve participação em aula ministrada na Escola de Ensino Médio Brunilo Jacó em 2018, sobre a importância da conservação de florestas, como a nossa Caatinga. Além das atividades nas escolas, a Unidade de Produção de Mudas de Auroras – (UPMA) vem atuando nas comunidades locais dos municípios com ações de plantio de mudas.

Considerando a tabela 1, a seguir percebe-se que a UPMA poderia produzir mais se houvesse maior investimento em recursos para insumos e infraestrutura de apoio já solicitada, institucionalização da unidade como centro de referência, cadastramento junto ao MAPA para emissão de RENASEM do estabelecimento e para o RT responsável para produção de mudas certificadas, aumento da equipe de trabalho de mais um colaborador de campo e um apoio administrativo exclusivo ou compartilhado e divulgação da UPMA no site da UNILAB de forma oficial.

Com o atendimento a essas observações acredita-se que a UPMA poderia elevar sua operação atual de 41% para 90% de sua capacidade de 40 mil mudas por ano que ainda não foi atingida.

Tabela 2: Destaca o resumo geral para avaliação de unidades de produção de mudas de referência.

ITEM AVALIADO	OBSERVAÇÃO
RENASEM	Não possui (mas tem condições de se inscrever e possui agrônomo capaz de assinar, dependendo apenas de autorização da UNILAB)
Fundação	2018
Capacidade de produção	40 mil mudas/ano
Quantidade produzida	49 mil mudas
Estagiários obrigatórios	27
Publicações	55 trabalhos
Cidades atendidas	10
Recepções de entidades	4 escolas locais e 1 programa (Agrinho)
Visitas, ações e apoios.	12 registros entre palestras, ações de campo e elaboração de documentos
Intervenções em resíduos sólidos	4 registros (pneus, garrações de água mineral, RCCs, resíduos orgânicos)
Produção de compostos orgânicos	3 registres entre (Compostagem de esterco animal, compostagem vegetal e vermicomposto)
Recebimento de apoio da instituição	Sim mais insuficiente.
Origem dos recursos para manutenção de insumos	Governo do estado do Ceará e apoio de parceiros.
Equipe	3 (2 colaboradores de campo capacitados e um coordenador experiente em gestão de viveiros florestais)
Disciplinas de curso de graduação apoiadas	Mais de 10 disciplinas
Promoção de Seminários e treinamentos	4 (APA de Baturité – SEMA; Crimes Ambientais – BPMA; Incêndios Florestais – IBAMA; Treinamento contra incêndios florestais – Previna/SEMA)
Índices de diversidade do plantel	Shannon 3,45 / Simpson 0,96

Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, 2020.

Ao avaliar a Unidade de Produção de Mudas de Auroras - (UPMA) com base nas informações acima, a criação da unidade de produção de mudas é recente (3 anos) comparado a outros viveiros: APA da Serra de Baturité e o Parque Estadual Botânico de Caucaia. Entretanto, a UPMA está associada a uma instituição de ensino superior possuindo potencial para as atividades descritas, principalmente para a produção de mudas por ano.

A equipe de gestão da UPMA conta com 3 profissionais, sendo 2 colaboradores de campo e 1 coordenador em gestão de viveiros florestais. A distribuição de mudas produzidas pela unidade aumentou o interesse dos municípios do Maciço de Baturité na recuperação das áreas degradadas, além da conservação da biodiversidade.

Em relação às atividades de ensino, a UPMA tem sido procurada por escolas municipais, estaduais e instituições de nível superior da região, com finalidade de conhecer a infraestrutura, são realizadas visitas de estudantes e professores, para apoiar a educação.

As operações da UPMA juntamente com sua equipe têm a finalidade de multiplicar e não só atender apenas a produção de mudas, mas também se destina em apoiar as demandas externas e internas de professores da UNILAB, tendo aproximadamente 15 disciplinas de diferentes áreas que solicitaram o espaço.

A unidade atua de diversas formas cooperando com atividades realizadas por professores da universidade UNILAB com base em ensino, pesquisa e extensão, estágios e palestras. O suporte dado vai desde material para a execução de trabalhos exploratórios, como ferramentas, bandejas e substratos, mão de obra especializada, e tantos outros, em atividades complementares às disciplinas ou em outras funções.

A estrutura da UPMA vem sendo utilizadas pelos Institutos da UNILAB tais quais ICEN, ICS e IDR apoiando e desenvolvendo atividades de pesquisa e ensino, assim o coordenador da unidade de produção auxilia os discentes e docentes diante das atividades de pesquisa a serem desenvolvidas dentro do telado de produção é em outras áreas da mesma.

O Instituto de Desenvolvimento Rural – IDR tem vários ganhos com a implantação da UPMA no Campus da Auroras, já realizou aulas de campo, pesquisas, estágios e entre outros atos são desenvolvidos na unidade de produção.

A UPMA não está institucionalizada junto a universidade, e isto é importante para continuar desenvolvendo e contribuindo com a conservação da biodiversidade do Maciço de Baturité. A legitimação é o objetivo principal da institucionalização, regulativo, normativo e cognitivo.

A unidade precisa de recursos, insumos, e mão de obra, como da colaboração de órgãos e instituições e dos municípios para continuar avançando em suas ações de reflorestamento e educação ambiental no Maciço de Baturité e fora dele, mantendo suas funções e poder aumentar a produtividade de mudas de espécies arbóreas nativas.

Ao ser institucionalizada terá direito a recursos humanos, financeiros, tecnológicos destinados pela UNILAB para insumos e materiais de produção de mudas, entre outros. Com

isso, as atividades desenvolvidas desde a produção de mudas, conservação das áreas degradadas, recuperação da Caatinga e outros tipos vegetacionais, intervenções em escolas, comunidades e municípios, terão recursos fixos e permanentes, o que ajudará no reconhecimento pelas comunidades e autoridades da região do Maciço de Baturité.

5 CONCLUSÃO

As atividades da UPMA contemplaram 09 municípios da região do Maciço de Baturité, em três anos, de 2018 a 2021.

Na UPMA foram produzidas 49 mil mudas em 3 anos de operação.

A unidade realiza formação de multiplicadores de conceitos ambientais e produção de mudas nativas com os trabalhos de conclusão de curso e estágios concluídos. Foram recebidos 32 estudantes de graduação para realizarem seus estágios obrigatórios e 8 para concluir seus trabalhos de conclusão de curso.

As visitas à unidade, os convites para palestras e demandas municipais demonstram o reconhecimento local, se tornado referência no Maciço de Baturité.

Através da infraestrutura da UPMA alunos e professores do ensino fundamental, médio e de graduação na UNILAB foram atendidos.

Através da UPMA os Institutos principalmente o IDR estão sendo contemplados para o desenvolvimento de pesquisas científicas.

A UPMA precisa de ações da universidade para: controlar melhor administrativamente os seus processos e uso de recursos institucionalizando a unidade de produção, tornando-a um Centro de referência em Recuperação de Áreas Degradadas do Estado do Ceará, e dispondo de orçamento regular e fixo para aquisição de insumos e manutenção de equipamentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLI, C. V.; ANDREOLI, F. de N.; PICCININI, C.; SANCHES, A., da L. Biodiversidade: a importância da preservação ambiental para a manutenção da riqueza e equilíbrio dos ecossistemas. Coleção Agrinho. p. 443-446, 2014. Disponível em:<https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/28_Biodiversidade.pdf> . Acesso em: 03 de março de 2021.

Brasil. Lei 9.985/2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm> Acesso em: 11 de março de 2021.

Brasil. Lei 15.773, de 10 de Março de 2015. **Gestão Ambiental do Estado do Ceará**. Disponível em:<<https://www.sema.ce.gov.br/institucional/>>. Acesso em: 11 de março de 2021.

Brasil. Lei 3.420, de 20 de abril de 2000. **Programa Nacional de Florestas (PNF)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3420.htm>. Acesso em 25 de fevereiro de 2021.

Brasil. Lei 9.985/2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)**. Disponível em:<<https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/sistema-nacional-de-ucs-snuc.html>>. Acesso em 05 de março de 2021.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. Planaveg: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Brasília, DF. 2017.

BRASIL. **Inventário Florestal Nacional**. Disponível em:<<https://www.florestal.gov.br/inventario-florestal-nacional>>. Acesso 26 de fev. de 2021.

BRASIL. **Relatório - Inventário Florestal Nacional no Ceará (IFN- CE)** Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. -- Brasília. 2016. Disponível em:<https://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/46/2018/10/ifn_ce_2016_>. Acesso 26 de fev. de 2021.

CASACA, B. de M. Importância do estudo da biodiversidade: concepção de estudantes finalistas do ensino médio. Educere XII Congresso Nacional de Educação. 2015. ISSN 2176-1396. Disponível em:<https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20036_9385.pdf> Acesso em: 03 de março de 2021.

CEARÁ, Cobio. **Da Coordenadoria de Biodiversidade**. 2013. Disponível em:<<https://www.sema.ce.gov.br/2013/06/26/cobio/>>. Acesso em: 01 de março de 2021.

DRUMMOND, J. L de A.; OLIVEIRA, A. F. D de. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no brasil. Conservação da Biodiversidade Legislação e Políticas Públicas. p. 343- 387. 2010. Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Jose-Franco-9/publication/303538670_Uma_Analise_sobre_a_Historia_e_a_Situacao_das_Unidades_de_Conservacao_no_Brasil/links/574ec92608aec50945bb1cf1/Uma-Analise-sobre-a-Historia-e-a-Situacao-das-Unidades-de-Conservacao-no-Brasil.pdf>. Acesso em 08 de março de 2021.

COSTA, C. C. A. CAMACHO, R. G. V.; MACEDO, I. D.; SILVA, P, C, M. Análise comparativa da produção de serapilheira em fragmentos arbóreos e arbustivos em áreas de caatinga na FLONA de Açu-RN. *Rev. Árvore*, v. 34 n, 2. Viçosa. 2010.

Diário Oficial do Estado. **Decreto nº 32.146/2017**. Fortaleza. 2017. Disponível em<<https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2019/12/CRIA%C3%87%C3%83O-DO-GT.pdf>>.

FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História (São Paulo)** v.32, n.2, p. 21-48, jul./dez. 2013.

JOLY, C. A.; HADDAD, C. F.B.; VERDADE, L.M, OLIVEIRA, M. de C.; BOLZANI, V. de D.; BERLINCK, R. G.S. Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil . **Rev. USP** no.89 São Paulo, mar./maio 2011.

_____. **Lei 32.146**, de 27 de janeiro de 2017. Grupo de Trabalho (GT) de Florestamento, Reflorestamento e Educação Ambiental. Projeto de Gestão Integrada de Florestamento, Reflorestamento e Educação Ambiental do Estado do Ceará. Disponível em:<https://www.sema.ce.gov.br/flora/projeto-de-gestao-integrada-de-florestamentoreflorestamento-e-educacao-ambiental-do-estado-do-ceara/gt-do-florestamento-e-reflorestamento/>. Acesso em 18 de março de 2021.

LIBANO, A. M.; FELFILI, J. M. Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um cerrado sensu stricto do Brasil Central em um período de 18 anos (1985-2003). **Acta bot. bras.** vol. 20. n.4, p. 927-936. São Paulo. 2006.

MARIA, T. R. B. C.; BIONDI, D.; BROBOWSKI, R. Inventário florístico quali-quantitativo das vias públicas de Itanhaém - SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 11, n. 4, p. 79-97, 2016. Disponível:<<https://docplayer.com.br/51349477-Inventario-floristico-quali-quantitativo-das-vias-publicas-de-itanhaem-sp.html>>. Acesso em 17 de março de 2021.

MENEZES, M. O. T de.; ARAÚJO, F. S de.; ROMERO, R. E. O sistema de conservação biológica do estado do Ceará: Diagnóstico e recomendações. *REDE – Revista Eletrônica do Prodema*, Fortaleza, v. 5, n.2, p. 7-31, jun. 2010.

MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B. BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, n. 1, p 15-21 Julho 2005.

OLIVEIRA. A. N. AMARAL, I. L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amaz.** vol.34. n1 Manaus 2004. Disponível:<<https://www.scielo.br/pdf/aa/v34n1/v34n1a04.pdf>>. Acesso 14 de março de 2021.

PAIVA, A. V.; POGGIANI, F.; GONÇALVES, J. L. M.; FERRAZ, A. V. Crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas, adubadas com diferentes doses de lodo de esgoto seco e com fertilização mineral. *Sci. For.*, Piracicaba, v. 37, n. 84, p. 499-511, dez. 2009, disponível em:< <https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr84/cap18.pdf> >. Acesso em 18 de março de 2021.

POTT, A.; POTT, V. J. Plantas nativas para recuperação de áreas degradadas e reposição de vegetação em Mato Grosso do Sul. **Comunicado Técnico 75**. Campo Grande- MS. 2002.

_____. SEMA, Secretária do Meio Ambiente do Ceará. Produção de mudas em 2018 supera 140 mil mudas. 2019. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/2019/01/07/producao-de-mudas-em-2018-supera-140-mil-unidades/>> Acesso em 18 de março de 2021.

SEMA, Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará, Curso de Gestão Ambiental Municipal Caderno 5 – Unidade de Conservação. Fortaleza, 2017 <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2018/11/Unidades-de-Conserva%C3%A7%C3%A3o.pdf>

SEMA, Secretária de Meio Ambiente do Estado do Ceará, Disponível em <<https://www.sema.ce.gov.br/unidades-de-conservacao-2/>>. Acesso em: 26 de fev. de 2021.

SEMA, **Coordenadorias Cobio e Coani, agora, mais do que nunca, próximas da natureza**. 2020. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/2020/12/11/coordenadorias-cobio-e-coani-agora-mais-do-que-nunca-proximos-da-natureza/>>. Acesso em 14 de março de 2021.

SEMA – Secretaria do Meio Ambiente. **Painel de Informação sobre Unidades de Conservação** - 2019. Disponível em: <https://datastudio.google.com/reporting/19F2ts_110C43nbZRVdtRJTb41uV38c0q/page/OKhT>. Acesso em :06 de março de 2021.

SOUSA, J. I. M.; RIBEIRO, E. K. M. D. RIBEIRO, E. C. M. D. Levantamento florístico de espécies utilizadas em arborização e paisagismo de praças e passeios públicos do município de Barreirinhas, MA. SBPC - SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. 2014. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/66ra/resumos/resumos/5992.htm>>. Acesso em: 18 março. 2021.

SNUC -Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 5.ed. Brasília: MMA/SBF, 2006. Disponível: <<https://aiba.org.br/wp-content/uploads/2014/10/SNUC-LEI-N-9-985-DE-18-DE-JULHO-DE-2000-livro.pdf>> MMA.%20SNUC%20-Sistema%20Nacional%20de%20Unidades%20de%20Conserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20Natureza.>. Acesso em 26 de fev. de 2021.

STEHRMAN, J. R.; SOBRAL, M. Capítulo 1 Biodiversidade no Brasil, Disponível em <<https://statics-americanas.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/129092014.pdf>>. Acesso em: 04 de março de 2021.

TELES, B. B.; CARVALHO, T. de B.; SANTOS, R. B dos.; PEIXOTO, J. S. Gestão de Recursos Naturais: Estudo de caso na Bacia Hidrográfica do Rio Jacaré, Sergipe. **Revista ADMpg Gestão Estratégica**. Ponta Grossa, v. 9, n.1, p 83-89, 2016.:

TOZZO, R. A.; MARCHI, E. C. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL: UMA VISÃO CONCEITUAL, HISTÓRICA E LEGISLATIVA. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade** vol. 6, n.3, p. 508 - 523 | jul - dez 2014.

_____Unilab tem parceria com governo do Estado e inaugura projeto de reflorestamento e Unidade de Produção de Mudas de Auroras. Disponível em<<http://unilab.edu.br/noticias/2018/05/03/unilab-tem-parceria-com-governo-do-estado-e-inaugura-projeto-de-reflorestamento-e-unidade-de-producao-de-mudas-auroras/>>. Acesso em: 09 de março de 2021.

_____Unidade de Produção de Mudas de Auroras realiza projeto de educação ambiental com escola de Acarape/CE. Disponível em<<http://unilab.edu.br/noticias/2018/12/03/unidade-de-producao-de-mudas-de-auroras-realiza-projeto-de-educacao-ambiental-com-escola-de-acarape-ce/>>. Acesso em: 09 de março de 2021.

ANEXO A – Atividades de docentes realizadas na UPMA (2019)



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, (2019)



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, (2019)

ANEXO B – Realizações de visitas à UPMA por escolas municipais da região do Maciço de Baturité



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, (2020)



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, (2020)

ANEXO C – Ação de plantio de árvores nativas nos municípios da região do Maciço de Baturité



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, (2020)



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, (2019)

ANEXO D – Produção de mudas de espécies arbóreas nativas, e realização de plantio em áreas degradadas



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, (2018)



Fonte: Luís Gustavo Chaves da Silva, (2019)