

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENERGIA DA BIOMASSA**

SHIRLAN DE FRANÇA MADEIROS

**A CULTURA DO EUCALIPTO NO ESTADO DE ALAGOAS: HISTÓRICO,
PERSPECTIVAS E CARACTERÍSTICAS DOS PLANTIOS**

**Rio Largo - Alagoas
2019**

SHIRLAN DE FRANÇA MADEIROS

**A CULTURA DO EUCALIPTO NO ESTADO DE ALAGOAS: HISTÓRICO,
PERSPECTIVAS E CARACTERÍSTICAS DOS PLANTIOS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Energia da Biomassa da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Energia da Biomassa.

Orientadora: Vânia Aparecida de Sá
Co-orientador: Gabriel Paes Marangon

**Rio Largo - Alagoas
2019**

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

M181c Madeiros, Shirlan de França
A cultura do eucalipto no Estado de Alagoas: histórico, perspectivas e características dos plantios. / Shirlan de França Madeiros – 2019.
52 f.; il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Energia da Biomassa) - Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2020.

Orientação: Profa. Dra. Vânia Aparecida de Sá
Coorientação: Prof. Dr. Gabriel Paes Marangon

Inclui bibliografia

1. Eucalipto - cultura. 2. Eucalipto – Alagoas. 3. Sistema silvipastoril. I. Título

CDU: 633(813.5)

TERMO DE APROVAÇÃO

SHIRLAN DE FRANÇA MADEIROS

A CULTURA DO EUCALIPTO NO ESTADO DE ALAGOS: HISTÓRICO, PESPECTIVAS E CARACTERÍSTICAS DOS PLANTIOS.

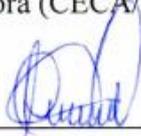
Esta dissertação foi submetida a julgamento como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre Profissional em Energia da Biomassa, outorgado pela Universidade Federal de Alagoas.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

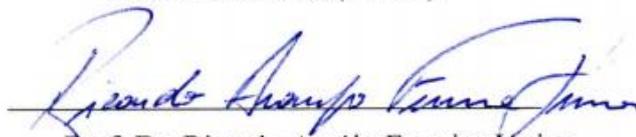
Aprovado em 30/01/2020



Profª. Drª. Vânia Aparecida de Sá
Orientadora (CECA/UFAL)



Profª. Drª. Sheila Valéria Alvares Carvalho
Membro Externo (UFAL)



Prof. Dr. Ricardo Araújo Ferreira Junior
Membro Interno(CECA/UFAL)

Rio Largo – AL

2020

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por permitir que toda essa experiência acontecesse, pois sem Ele nada tem sentido.

Agradecer a minha família pelo apoio e incentivo, e compreensão dos momentos de ausência para poder assistir aulas, fazer pesquisas, sintetizar e escrever esse trabalho.

Também quero agradecer “IN MEMÓRIA” ao engenheiro florestal da Duratex Antônio Rezende, que por muitas vezes nos orientou, de forma bem prática, como era o seu estilo, para que conduzíssemos os plantios e condução das florestas de forma correta.

Aos meus orientadores Vânia de Sá e Gabriel Marangon, que orientaram de forma bastante didática, profissional e paciente a elaboração deste trabalho de conclusão.

Por fim, agradecer a empresa Caetex e seus diretores, pelo apoio e incentivo de ampliar meus conhecimentos com o referido curso de Mestrado, e a equipe de campo que ajudaram com às informações e experiências do campo.

RESUMO

O Estado de Alagoas está passando por uma forte transição, pois seu principal setor produtivo, o setor Sucro-energético, está vivenciando uma crise, o que está fazendo com que produtores migrem para outras culturas como eucalipto, soja, milho e de forma bastante acentuada para a pecuária. Então, a Implantação Florestal e os Sistemas Agrossilvipastoris estão sinalizando uma ótima oportunidade para tais produtores, principalmente em áreas declivosas, possibilitando geração de renda, aproveitamento de área, oportunidade de negócios e incremento de produção, Este trabalho tem como objetivo descrever os primeiros projetos de implantação de eucaliptos no Estado de Alagoas, bem como trazer informações sobre as instalações e as principais etapas das plantações florestais. Algumas empresas e propriedades rurais no Estado de Alagoas já estão investindo na cultura do eucalipto, bem como em sistemas consorciados, vislumbrando um aproveitamento de área, desenvolvimento de culturas e, conseqüentemente, geração de renda. Para isso, estão fazendo o uso de novas culturas, novas tecnologias disponíveis, contribuindo para o desenvolvimento do Estado, apesar da crise instalada no setor sucro-energético (principal setor de produção e renda). Nota-se uma mudança de cenário produtivo e econômico em Alagoas, a partir de 2013 com os plantios comerciais, pois algumas empresas instaladas no Estado já começam a produzir e gerar empregos e rendas, como podemos citar a Amaru Sustentabilidade, E-palets e a maior delas existente, a Caetex Florestal S.A., que em 2019 encerra seu plantio com aproximadamente 11 mil hectares, de um projeto de 13,5 mil hectares.

Palavras-chave: Sistema silvipastoril. Floresta de eucalipto. Implantação florestal.

ABSTRACT

The State of Alagoas is undergoing a strong transition, as its main productive sector, the Sugar-energy sector, is experiencing a crisis, which is causing producers to migrate to other crops such as eucalyptus, soybeans, corn and in a very marked way. for livestock. So, the Forest Implantation and the Agrosilvipastoral Systems, are signaling a great opportunity for such producers, mainly in sloping areas, enabling income generation, utilization of area, business opportunity and production increase. This work aims to describe the first projects of implantation of eucalyptus in the State of Alagoas, as well as bringing information about the installations and the main stages of forest plantations. Some companies and rural properties in the State of Alagoas, are already investing in the cultivation of eucalyptus, as well as in associated systems, with a view to using the area, developing crops and, consequently, generating income. For this, they are making use of new cultures, new technologies available, contributing to the development of the State, despite the crisis installed in the sugar-energy sector (main sector of production and income). There is a change in the productive and economic scenario in Alagoas, starting in 2013 with commercial plantations, as some companies installed in the State are already beginning to produce and generate jobs and income, as we can mention Amaru Sustentabilidade, E-palets and the largest of them, Caetex Florestal SA, which even 2019 ends its planting with approximately 11 thousand hectares, of a project of 13.5 thousand hectares.

Keywords: Silvopastoral System. Eucalyptus forest. Forest implantation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Visita ao viveiro de mudas da Klabin em Telêmaco Borba - PR.....	14
Figura 2. Canteiro de produção de mudas por mini-estaquia.	14
Figura 3. Visita da equipe ao campo da Klabin (esquerda pra direita: Vinícius Brito (SEAGRI), Joice Neiva (SEPLAND), João Lessa (SEMARH), Shirlan Madeiros (Grupo Carlos Lyra), Alberto Tenório (IMA) e Antônio Antiqueira (Consultor).	15
Figura 4. Reunião com a equipe no escritório da Cenibra.	16
Figura 5. Viveiro de mudas da Cenibra.	16
Figura 6. Visita ao campo da Cenibra.	17
Figura 7. Mapa do Estado de Alagoas: Em destaque a localização das áreas experimentais de Eucalipto, onde, 1: Passo de Camaragibe; 2: Maceió; 3: Rio Largo; 4: Cajueiro; 5: Teotônio Vilela; 6: Igreja Nova e, 7: Batalha.....	18
Figura 8. Abertura de trincheiras para detectar possíveis camadas de impedimento, que dificultam o desenvolvimento das raízes.	20
Figura 9. Qualidade do material genético plantado.	21
Figura 10. Equipamento aéreo utilizado na dessecação.	22
Figura 11. Equipamento terrestre para dessecação.	22
Figura 12. Dessecação da vegetação existente na área de plantio, como por exemplo, remanescente de cana de açúcar.	23
Figura 13. Aplicação de inseticida (iscas granuladas) para combater às formigas cortadeiras.	24
Figura 14. Subsolagem, nas encostas para o plantio de eucalipto.	25
Figura 15. Preparo de solo com motobrocas ou motocoveador, nas encostas para o plantio de eucalipto.	26
Figura 16. Preparo de solo para o plantio de eucalipto nas áreas planas.....	26
Figura 17. Visão do preparo de solo misto na encosta.	27
Figura 18. Balizamento e plantio manual de eucalipto.	28
Figura 19. Plantio mecanizado de eucalipto nas áreas planas.	29
Figura 20. Adubação de base no plantio de eucalipto.	30
Figura 21. Constatação da distribuição do adubo no solo, aplicado através de aeronaves na cultura do eucalipto.....	31
Figura 22. Área após aplicação de herbicidas de pré-emergência na cultura de eucalipto no estado de Alagoas.	32

Figura 23. Ocorrência de Lagarta Thyrinteína na cultura de eucalipto em Alagoas. .	33
Figura 24. Área plantada, após todas as etapas de plantio da cultura de eucalipto no estado de Alagoas.	33
Figura 25. Detalhe de uma área plantada na área da Empresa Caetex S. A., Maceió - AL, demonstrando um efetivo alinhamento, importante para a colheita futura.	34
Figura 26. Evolução da área de plantio de cana-de-açúcar em Alagoas.	35
Figura 27. Evolução da produção de cana-de-açúcar em Alagoas em milhões de toneladas.	36
Figura 28. Vista aérea do Sistema Silvopastoril da Fazenda Bandarra, Capela - AL.	37
Figura 29. Sistema Silvopastoril na Fazenda Mata do Roque, Penedo - AL.....	37
Figura 30. Conforto animal na Fazenda Bandarra, Capela - AL.	38
Figura 31. Primeiro Sistema Silvopastoril de Alagoas, na fazenda Varrela, no município de São Miguel dos Campos.	39
Figura 32. Desrama das árvores antes de colocar os animais.	39
Figura 33. Aglomeração dos animais na sombra, causando o “stress animal” na Fazenda Varrela.	40
Figura 34. Interação entre a floresta nativa, a cana-de-açúcar e a floresta de eucalipto na Usina Cachoeira.....	42
Figura 35. Evolução das áreas plantadas (hectares) de espécies do Gênero <i>Eucalyptus</i> no estado de Alagoas em diferentes municípios por ano.	46
Figura 36. Abrigo de espera para passageiros de transporte urbano com eucalipto tratado e perfilado na orla de Maceió - AL.....	47
Figura 37. Playground duplo em eucalipto tratado e perfilado.....	48
Figura 38. Deck, painel e banco feito com pinus tratado.	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS E BIOFÍSICAS DO ESTADO DE ALAGOAS.....	11
3 EUCALIPTO NO ESTADO DE ALAGOAS	12
3.1 Introdução da cultura no estado de alagoas.....	12
3.2 Experimentos montados com eucalipto no estado de Alagoas	17
4 PLANTIO COMERCIAL DO GRUPO CARLOS LYRA.....	19
4.1 Etapas de plantio da empresa CAETEX	19
5 SISTEMA SILVIPASTORIL EM ALAGOAS.....	35
6 ASPECTOS AMBIENTAIS DA CULTURA DO EUCALIPTO	41
7 POR QUE PLANTAR EUCALIPTO EM ALAGOAS?	45
7.1 Área de cultivo no Estado	45
8 UTILIZAÇÃO DA MADEIRA DE REFLORESTAMENTO EM OBRAS	47
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

Os plantios florestais desempenham um papel de extrema importância do ponto de vista econômico, social e ambiental (FERREIRA e SILVA, 2008). O setor brasileiro de florestas plantadas é responsável por mais de 90% de toda a madeira produzida para fins industriais e responde por 6,1% do PIB Industrial no País. Em 2017, este seguimento gerou 3,7 milhões de empregos (diretos e indiretos), investiu R\$ 497 milhões em programas socioambientais e preservou uma área de 5,6 milhões de hectares (IBÁ, 2018).

O Brasil apresentou em 2016 uma área de 7,84 milhões de hectares de plantações florestais, deste total os plantios de árvores de eucalipto representaram 72%, ou seja, 5,7 milhões de hectares, demonstrando um elevado domínio desta cultura em comparação às demais culturas florestais. Plantios de pinus ocuparam 1,6 milhões de hectares. O restante encontrou-se distribuído em plantios de acácia, teca, seringueira e paricá, que estão entre as outras espécies plantadas no Brasil (IBÁ, 2017).

O gênero *Eucalyptus* apresenta mais de 700 espécies e envolve a economia de mais de 100 países (DIAS e SIMONELLI, 2013). A partir da segunda metade do século XIX, o gênero *Eucalyptus* teve seu plantio intensificado no Brasil, sendo usado durante algum tempo nas ferrovias, como dormentes e lenha para locomotivas e, mais tarde, como postes para eletrificação das linhas. No final dos anos 20, as siderúrgicas mineiras começaram a aproveitar a madeira do eucalipto, transformando-a em carvão vegetal utilizado no processo de fabricação de ferro-gusa. A partir daí, novas aplicações foram desenvolvidas. Os plantios de eucaliptos encontram-se muito disseminados, desde o nível do mar até 2.000 metros de altitude, em solos extremamente pobres, em solos ricos, secos e alagados (AMBIENTE BRASIL, 2012).

O *Eucalyptus* caracteriza-se pela elevada produtividade, adaptabilidade em diferentes condições edafoclimáticas e pela sua vasta utilização e aplicabilidade. Os povoamentos desta essência florestal também contribuem para a redução do desmatamento de florestas naturais, além de auxiliar na captura de CO₂ na atmosfera (GARAY et al., 2004). Quanto a sua versatilidade de uso, pode-se utilizar a madeira produzida para energia (lenha e carvão vegetal), postes e mourões, para construção civil (pontaletes e madeiramento para telhados e pisos), para chapas de fibras, painéis

particulados, para celulose e papel e até móveis finos. Além disso, como produto não madeireiro, é possível a extração de óleos essenciais das folhas do eucalipto, plantio para quebra-ventos, produção de mel, entre outras utilidades (WILCKEN et al., 2008).

Com os investimentos em melhoramento genético, características silviculturais e tratos culturais, elevam-se cada vez mais o crescimento volumétrico e a busca por características desejáveis, adequando os plantios aos mais diferentes tipos de usos industriais. Diante da representatividade e predomínio sobre outras culturas florestais no Brasil, a eucaliptocultura se torna uma alternativa economicamente viável, com potencial de crescimento considerável em quase todo o território brasileiro (MARANGON, 2016).

Alagoas tem uma das menores áreas dedicadas à silvicultura do Brasil, atualmente, a área implantada com o *Eucalyptus* no estado ultrapassa 15.000 hectares. Considerando-se a média de produção mundial de madeira de 0,5 m³ anuais por pessoa, o Estado que possui uma população de aproximadamente 3,4 milhões de habitantes, deveria ter aproximadamente 72 mil hectares de florestas plantadas para abastecer o mercado local com produtividade anual em torno de 35 m³/ha, produzindo 2,55 milhões de m³ por ano (FLORIANO, 2018).

O cultivo do eucalipto, principalmente nas áreas de encostas onde o corte mecanizado da cana-de-açúcar tornou-se inviável, surge como alternativa promissora para o Estado de Alagoas, a fim de aumentar a rentabilidade econômica dos produtores rurais, suprir a demanda local por madeira sustentável, aumentar postos de trabalhos e reduzir os impactos sobre as florestas nativas (MARANGON, 2017).

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo, mostrar como vem sendo o histórico da cultura do eucalipto no Estado, bem como seu desenvolvimento e expectativas de produção, seja pela introdução da Eucaliptocultura ou modelos de consórcios com outras culturas emergentes

2 CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS E BIOFÍSICAS DO ESTADO DE ALAGOAS

Alagoas está localizada na região nordeste, possui 27.779.343 km² de área. O Estado possui 3.120.494 habitantes, sendo a densidade demográfica de 112,3 habitantes por km² (IBGE, 2018).

Em 2017, o estado apresentou um PIB em torno de US\$ 19 bilhões. Os setores da economia de Alagoas estão divididos em: serviços (43,8%), seguido pela administração, saúde, educação pública e seguridade social (22,9%) e agropecuária (10,5%); os demais setores representam 22,7% do PIB, tais como comércio, transportes, etc. (IBGE, 2018).

Cerca de 86% do território alagoano se encontra abaixo de 300 m de altitude, 61% abaixo de 200 m e apenas 1% fica acima de 600m. Contudo, 44,6% do seu território encontra-se dentro do polígono da seca, segundo dados da Organizações das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2017).

O estado tem clima Tropical Atlântico, em virtude de sua posição entre os trópicos e próximo ao mar. Enquanto no Leste Alagoano, as chuvas são mais regulares, no Sertão Alagoano, o índice pluviométrico é baixo, tornando a região muito seca. Assim, o clima do estado pode ser dividido em: úmido (Maceió e extremo norte), subúmido (leste) e semiárido (centro e oeste). Por sua localização, a amplitude térmica média alagoana fica em torno dos 6°C com temperaturas entre 21°C e 27°C. Os rios desembocam no São Francisco e no Atlântico (TODA MATÉRIA, 2019).

É justamente pela hidrografia que o estado recebeu o nome de Alagoas. Na região há inúmeros lagos que se comunicam uns com os outros. Seus principais rios são o Mundaú e o Paraíba do Meio. A maior parte dos rios nasce no planalto da Borborema e corre para o Rio São Francisco (TODA MATÉRIA, 2019).

3 EUCALIPTO NO ESTADO DE ALAGOAS

3.1 Introdução da cultura no estado de Alagoas

A implantação de eucalipto no Estado de Alagoas começou a ter registro por volta do ano 2000, com o plantio de uma área de 88 hectares, na Usina Marituba, na fazenda Santa Maria, localizada no município de Igreja Nova, em uma área de solo bastante arenoso e com baixa fertilidade natural, onde a produção de cana-de-açúcar se limitava a três safras, tornando o seu cultivo financeiramente inviável, pois naquela época, não se usavam a “Vinhaça Pura” (resíduo da destilaria de álcool) e a “Torta de Filtro” (resíduo da fábrica de açúcar) como biofertilizantes.

Naquela ocasião, procurou-se outra cultura como alternativa à cana-de-açúcar que tivesse boa adaptação às condições limitantes do solo local, despertando-se então o interesse pelo eucalipto. Iniciaram-se às ações necessárias para realização dos plantios, porém sem conhecimento prévio satisfatório sobre a cultura e sobre as técnicas para obtenção de florestas saudáveis e produtivas.

Inicialmente, as sementes das espécies *Eucalyptus pellita*, *E. camaldulensis* e *E. citriodora* foram adquiridas por meio de compra direta de fornecedores realizada pela Internet. Em seguida, as mudas foram produzidas na própria propriedade (Usina Marituba), a partir da germinação das sementes em sacos plásticos. Tais mudas, depois de prontas, foram plantadas em covas equidistantes, a 5 (cinco) metros uma das outras.

Para o plantio, a área foi toda gradeada para retirada da vegetação existente, que na maioria eram cepas de cana-de-açúcar, contudo não foram realizadas as outras operações necessárias para o bom desenvolvimento da cultura como replantio das mudas que morreram, combate às formigas cortadeiras, aplicação de herbicidas, adubações, etc.

O primeiro plantio ocorreu no mês de maio do ano de 2000, após a abertura das covas, com dimensões 0,40 X 0,40 X 0,40 m, onde foi misturada a “torta de filtro” com a terra retirada das referidas covas, na proporção de 01 (uma) parte de torta para 03 (três) partes de terra. Esta terminou sendo a única fonte de nutrientes utilizada para o desenvolvimento da cultura.

Durante os anos de 2000 a 2005, período entre implantação e manutenção do plantio, houve displicência com as operações. Não foram feitos os controles de mato

competição, de pragas e nem de doenças. Além disso, as adubações subsequentes também não foram realizadas. Este descuido comprometeu o desenvolvimento e qualidade da floresta.

Já no ano de 2005, quando a floresta estava com cinco anos, foi feita a primeira intervenção e coleta de árvores para suprimento de lenha nas caldeiras da indústria da Usina Marituba. Com esta retirada, identificou-se uma oportunidade de negócio com a venda da madeira para serraria, escoras para construção civil, e o restante foi retirado como lenha para abastecimento de caldeiras e fornos de padaria e pizzarias.

Mediante aos resultados obtidos, vislumbrou-se a continuação da cultura nas áreas já plantadas e uma possível expansão na mesma fazenda. Decorrente do interesse econômico, procurou-se então visitar empresas consolidadas do setor florestal, foi quando o Engenheiro Agrônomo Shirlan Madeiros e o Técnico Agrícola Erinaldo Bertolino, ambos da Usina Caeté Unidade Marituba - AL, visitaram a BSC/Copener e a Bahia Norte, ambas na região de Alagoinhas - BA, em busca de melhores conhecimentos para o desenvolvimento da cultura.

Após períodos de visitas e estudos, constatou-se que a cultura do eucalipto apresentava potencial de adoção em Alagoas, principalmente nas áreas de encostas. Passou-se as informações para a Diretoria do Grupo Carlos Lyra e tais resultados positivos chegaram também ao governo estadual e à Federação das Indústrias do Estado de Alagoas. Diante deste cenário, formou-se uma equipe empenhada na busca de maiores informações sobre o cultivo desta essência florestal, objetivando-se a sua consolidação e planejamento. Esta equipe contou com a participação da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento (SEPLAND), Secretaria de Agricultura (SEAGRI), Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), Instituto de Terra de Alagoas (ITERAL), Instituto do Meio Ambiente (IMA), e do Grupo Carlos Lyra, representado pelo Engenheiro Agrônomo Shirlan Madeiros.

A princípio, a equipe visitou o município de Telêmaco Borba, no Paraná, região de topografia plana, que é a maior produtora e exportadora de celulose do Brasil. Primeiro, visitou-se à empresa Klabin, onde foi feita uma pequena reunião para apresentação da mesma, logo depois, foram feitas visitas ao viveiro de mudas (Figuras 1 e 2) e às operações de campo (Figura 3), respectivamente.

Figura 1. Visita ao viveiro de mudas da Klabin em Telêmaco Borba - PR.



Fonte: Autor

Figura 2. Canteiro de produção de mudas por mini-estaquia.



Fonte: Autor

Figura 3. Visita da equipe ao campo da Klabin (esquerda pra direita: Vinícius Brito (SEAGRI), Joice Neiva (SEPLAND), João Lessa (SEMARH), Shirlan Madeiros (Grupo Carlos Lyra), Alberto Tenório (IMA) e Antônio Antiquiera (Consultor)).



Fonte: Autor

Logo após, a equipe se dirigiu para o município de Ipatinga-Mg, região de topografia acidentada, para visitar as áreas da Cenibra S.A, empresa produtora de celulose. Também foi feita uma reunião para apresentação da mesma (Figura 4), em seguida foram feitas visitas ao viveiro de mudas (Figura 5), e às atividades de campo (Figura 6), respectivamente.

Figura 4. Reunião com a equipe no escritório da Cenibra.



Fonte: Autor

Figura 5. Viveiro de mudas da Cenibra.



Fonte: Autor

Figura 6. Visita ao campo da Cenibra.



Fonte: Autor

Posteriormente às jornadas de visitas, juntaram-se todos os dados apurados pela equipe, e após a compilação dos mesmos, realizou-se um workshop, onde foram convidados os setores produtivos e investidores interessados, para divulgação e ratificação da proposta de implantação do eucalipto no Estado de Alagoas.

3.2 Experimentos montados com eucalipto no estado de Alagoas

Em 2009, foi feito um convênio entre a Federação das Indústrias do Estado de Alagoas, a Clonar (Universidade Federal de Viçosa - MG) e alguns parceiros para montagem do primeiro teste clonal, através da implantação de sete áreas experimentais em diferentes localidades do Estado (Semiárido, Agreste, Zona da Mata e Litoral) (Figura 7).

Figura 7. Mapa do Estado de Alagoas: Em destaque a localização das áreas experimentais de Eucalipto, onde, 1: Passo de Camaragibe; 2: Maceió; 3: Rio Largo; 4: Cajueiro; 5: Teotônio Vilela; 6: Igreja Nova e, 7: Batalha.



Fonte: Clonar

Tais experimentos foram conduzidos pela Clonar e demais parceiros durante sete anos, sendo feito acompanhamento do crescimento (Inventários florestais do segundo ao sétimo ano), onde eram observados além do Incremento Médio Anual (IMA), as adubações, mato competições, formigas, outras pragas e doenças, dentre outros.

Alguns destes experimentos foram malsucedidos, um no semiárido, outro no agreste por incêndio, e outro por mato competição no litoral, restando assim quatro áreas experimentais. Mesmo com a supressão destes, os que ficaram foram bem representativos, pois tiveram bom desenvolvimento nos diferentes ambientes.

No sétimo ano, em 2016, foram feitas as últimas avaliações e produzido o relatório técnico com os dados pertinentes e as recomendações das principais variedades para o Estado.

Podemos citar como exemplo, o experimento da Usina Marituba, no agreste alagoano, que após a última avaliação, foi cortado e teve-se um rendimento de 37 m³/ha/ano, média muito satisfatória para a região.

4 PLANTIO COMERCIAL DO GRUPO CARLOS LYRA

Em paralelo à montagem dos experimentos, com os resultados em mãos da floresta implantada na Usina Caeté – Unidade Marituba, e mediante outras visitas e resultados observados, os representantes do Grupo Carlos Lyra tomaram a decisão de plantar eucalipto em escala comercial, inicialmente nas áreas de encostas da Usina Cachoeira, de modo a obter florestas com alta produtividade.

Nesta ocasião, surgiu a oportunidade de parceria com a empresa Duratex, que é uma grande produtora de painéis (MDF e MDP) em diferentes regiões do Brasil. Dada esta parceria, criou-se então a CAETEX FLORESTAL S.A., empresa fornecedora de matéria prima para a fábrica de painéis que deverá ser montada nas terras da Usina Cachoeira, localizada no município de Maceió - AL, onde cada empresa é detentora de 50% das ações da mesma. A previsão de funcionamento da fábrica para a produção de painéis de madeira é em 2021.

No ano de 2019, a referida empresa detém o maior plantio de florestas de eucalipto do Estado de Alagoas, começando em 2013 com 1500 ha, possuindo aproximadamente 11.000 ha, e projeção final de 13.500 ha até 2020.

4.1 Etapas de plantio da empresa CAETEX

- **CARACTERIZAÇÃO DO SOLO**

A pedologia (estudo do solo) tem um papel fundamental no entendimento dos fatores de formação do solo e também da sua distribuição espacial, permitindo com isso, ser tomadas decisões fundamentais para o desenvolvimento da cultura. Porém essa operação não foi realizada, apenas fizemos análise de solo e foram abertas “trincheiras” para verificar o perfil do solo, onde foi detectada uma camada fina de impedimento, que se localiza aproximadamente a 50 cm da superfície (Figura 8).

Figura 8. Abertura de trincheiras para detectar possíveis camadas de impedimento, que dificultam o desenvolvimento das raízes.



Fonte: Autor

- **MATERIAL GENÉTICO**

A obtenção de floresta deve ser iniciada com a aquisição de material genético adequado às condições locais e finalidade. Esse material deve ser oriundo de um processo de melhoramento que consiste na seleção e propagação de plantas com as características desejadas, também chamadas de plantas superiores (IPEF, 2005).

Todas as mudas plantadas comercialmente (Figura 9) são de origens clonais, adquiridas de viveiros, com materiais genéticos que já passaram por testes e seleções em outras regiões do Brasil, onde podemos citar S&D Florestal, Ducampo, Duratex, Plantar, etc.

Tais mudas estão sendo produzidas e adquiridas em viveiros fora do Estado, pois ainda está em fase de desenvolvimento o programa de melhoramento genético local.

Figura 9. Qualidade do material genético plantado.



Fonte: Autor

- **LIMPEZA DA ÁREA**

A limpeza das áreas para plantio florestal se faz necessária e as operações variam em função do tipo de vegetação e de topografia, podendo ser manuais, mecanizadas ou químicas (PAIVA et al., 2011).

Para o projeto de implantação da CAETEX Florestal S.A, inicialmente foram estabelecidas áreas de encostas resignadas do cultivo de cana-de-açúcar, no entanto, não existia mais vegetação nativa, somente áreas com gramíneas e vegetação rasteira. Para a eliminação destas plantas fez-se necessário a limpeza química, com aplicação de herbicidas, também denominados de herbicidas de dessecação ou de manejo. Esta dessecação é de extrema importância, já que o produto aplicado atua causando a mortalidade das plantas presentes, para que a cultura se estabeleça e tenha o seu desenvolvimento inicial sem a competição das plantas daninhas. As pulverizações aéreas foram realizadas por aeronave agrícola e as terrestres por meio de tratores. (Figuras 10, 11 e 12) (MAPA, 2002).

Figura 10. Equipamento aéreo utilizado na dessecação.



Fonte: Autor

Figura 11. Equipamento terrestre para dessecação.



Fonte: Autor

Figura 12. Dessecação da vegetação existente na área de plantio, como por exemplo, remanescente de cana de açúcar.



Fonte: Autor

• **COMBATE ÀS FORMIGAS**

As formigas cortadeiras, denominadas saúvas e quenquéns, são as principais pragas que atacam os plantios florestais (PAIVA et al., 2011). O combate direto às formigas cortadeiras é de suma importância para o bom desenvolvimento das florestas plantadas, sendo constituído, basicamente, pelo tratamento com formulações químicas, conhecidas como formicidas. Entre as metodologias de combate, estão incluídas as iscas granuladas, pós secos e produtos aplicados por termonebulização. Para um bom controle é necessário à localização dos formigueiros dentro da floresta e nas áreas vizinhas (Figura 13) (CPT Cursos, 2011)

As operações de controle e combate às formigas se dividem em três etapas: o combate inicial, o repasse e a ronda. O combate inicial é feito em toda a área destinada ao plantio, nas áreas de reservas de matas nativas, nas faixas ecológicas e numa faixa de 100 m de largura ao redor de toda área de plantio. Esta fase tem sido efetuada após a limpeza da área, mas antes do revolvimento do solo (PAIVA et al., 2011).

Figura 13. Aplicação de inseticida (iscas granuladas) para combater às formigas cortadeiras.



Fonte: Autor

- **PREPARO DE SOLO**

O preparo do solo e das áreas para implantação florestal tem finalidade de disponibilizar quantidades suficientes de água e nutrientes para o rápido desenvolvimento das mudas. As técnicas de preparo do solo, além de objetivar o rápido crescimento do sistema radicular das espécies florestais, também elimina plantas indesejáveis próximas às mudas, evitando a competição (GATTO et al., 2003).

Segundo a Agência Embrapa de Informação Tecnológica (AGEITEC, 2011), o preparo do solo para plantio do eucalipto varia basicamente de acordo com a topografia do terreno, com o tipo de solo e com a vegetação predominante na área a ser plantada. É uma operação realizada visando minimizar o efeito da compactação do solo provocada pelas operações de colheita mecanizada e de limpeza do terreno. A compactação do solo pode prejudicar o desenvolvimento das plantas, sendo assim, práticas mecanizadas de preparo do solo são bastante empregadas para promover melhor revolvimento do mesmo. Outrora, em solos com relevo inclinado é comum aplicar processo de coveamento para realização do plantio florestal.

Com intuito de mecanizar as áreas declivosas, técnicas realizadas pela empresa Caetex Florestal S.A., localizada no estado de Alagoas, foram

implementadas para realizar a subsolagem e facilitar o preparo do solo. A empresa desenvolveu um equipamento a partir da adaptação de um implemento que era utilizado como sulcador em áreas para plantio de cana-de-açúcar. Neste equipamento foi acoplado um subsolador que ficava conectado num trator de pequeno porte (110 CV) (Figura 14). Para as áreas de maiores declividades, acima de 27%, onde não era possível mecanizar, as covas eram feitas por motocoveamento, trocando a broca helicoidal por uma que apenas desagrega a terra na cova. (Figura 15). Já para as áreas planas, o preparo do solo era feito somente pelo subsolador que possuía apenas uma haste, e que atinge até 1 m de profundidade (Figura 16).

Figura 14. Subsolação, nas encostas para o plantio de eucalipto.



Fonte: Autor

Figura 15. Preparo de solo com motobrocas ou motocoveador, nas encostas para o plantio de eucalipto.



Fonte: Autor

Figura 16. Preparo de solo para o plantio de eucalipto nas áreas planas.



Fonte: Autor

Figura 17. Visão do preparo de solo misto na encosta.



Fonte: Autor

- **PLANTIO**

O sucesso das florestas plantadas está diretamente relacionado aos cuidados que devem ser observados nas operações do plantio (PAIVA et al., 2011). O plantio é feito entre os meses de abril a agosto, devido ao período de predominância de chuva no Estado, de forma manual (Figura 18) através de um “Chuncho” (pedaço de madeira com um tubet na extremidade), onde a equipe é formada por 16 pessoas, divididas da seguinte forma: 02 no balizamento, para o plantio ficar de forma correta para a futura colheita, 10 no plantio efetivamente, 02 no retoque de covas e mudas nas extremidades dos lotes e 02 dando suporte a equipe.

A princípio, o espaçamento adotado era de 3,0 x 2,0 m, onde eram plantadas 1.666 mudas/ha, porém, com intuito de melhorar as operações pós-plantio e colheita, a empresa passou a adotar o espaçamento de 3,0 x 2,5m.

Figura 18. Balizamento e plantio manual de eucalipto.



Fonte: Autor

Antes de serem plantadas, às mudas eram submersas em uma solução contendo água e cupinícida (Fipronil), para evitar o ataque de cupins nas raízes das mudas. Em seguida, as mudas estavam hidratadas para serem plantadas.

O plantio mecanizado nas áreas planas não teve bons resultados, pois além dos resíduos da vegetação anterior (cana-de-açúcar), o solo ser argiloso e a roda motriz do equipamento que faz a muda ir para o solo deslizava e dificultava a implantação (Figura 19).

Figura 19. Plantio mecanizado de eucalipto nas áreas planas.



Fonte: Autor

- **ADUBAÇÃO DE BASE OU DE ARRANQUE**

A floresta de eucalipto responde favoravelmente à adubação, principalmente a de plantio. O ideal é usar adubação recomendada a partir da análise do solo. De forma geral, os plantios de eucaliptos necessitam de adubos formulados com os seguintes nutrientes: Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K) e alguns micronutrientes na formulação. A formulação utilizada foi a 06-30-06 + micro), a qual era feita de forma manual em covetas laterais (Figura 20) ou mecanizada. Esta adubação é a mais importante para o desenvolvimento da planta.

Figura 20. Adubação de base no plantio de eucalipto.



Fonte: Autor

- **ADUBAÇÕES SUBSEQUENTES**

Em função da exigência nutricional do eucalipto e por ser uma cultura perene, são necessárias outras etapas de adubação após o plantio. Geralmente são programadas mais três adubações de cobertura após a adubação de base. A primeira adubação de cobertura é feita entre 60 a 90 dias, a segunda de 08 a 12 meses e a terceira entre 18 a 24 meses após a de base. A adubação de cobertura pode ser realizada manualmente, por máquinas e/ou por pulverização com aeronaves (Figura 21).

- **REPLANTIO**

A meta para o replantio das áreas, era quando a mortalidade atingisse 5% de mudas mortas, contudo, pouquíssimas áreas foram replantadas na Caetex, pois além de todos os indicadores para um ótimo plantio, esse acontecia no período de inverno aqui no Nordeste, onde temos chuva constantes e que propicia uma condição confortável para a implantação e adaptação das mudas.

Figura 21. Constatação da distribuição do adubo no solo, aplicado através de aeronaves na cultura do eucalipto.



Fonte: Autor

• APLICAÇÃO DE HERBICIDA

Os herbicidas, com ação em pré-emergência, são produtos aplicados ao solo antes ou logo após o plantio das mudas arbóreas, mas antes da emergência das plantas daninhas. Muitos herbicidas pré-emergentes possuem efeito residual e controlam plantas daninhas na emergência ou em estágios vegetativos iniciais (Figura 22) (EMBRAPA, 2015). Todos os herbicidas utilizados são liberados para uso na cultura do eucalipto, e podemos citar o Fordor, Goal, dentre outros.

As capinas e roçadas não são comuns na Caetex, e só acontecem quando por algum motivo alheio a programação de aplicação de herbicida não é cumprida. Então disponibiliza turmas de trabalhadores e os mesmos deixam uma faixa de 50 cm para cada lado de onde estão às mudas.

Figura 22. Área após aplicação de herbicidas de pré-emergência na cultura de eucalipto no estado de Alagoas.



Fonte: Autor

- **MONITORAMENTO DE PRAGAS E DOENÇAS**

As pragas e doenças fazem parte dos ecossistemas florestais e tem impacto significativo na produtividade e outros valores da floresta, no entanto estes impactos adversos podem ser evitados ou mantidos abaixo dos níveis de dano econômico, através de medidas ecológicas, compatíveis com o manejo florestal e integradas às outras atividades que conduzem a floresta ao seu objetivo final, seja ele a produção de madeira, celulose, papel, paisagístico ou ambiental (Figura 23).

Existe na Caetex um supervisor de Pragas e Doenças que fica supervisionando às áreas, contudo todos os outros setores também ficam monitorando as florestas, e caso detectem qualquer ocorrência, imediatamente é comunicado ao supervisor, que determinará quando e como será o tratamento realizado. As Figuras 24 e 25 ilustram os resultados das áreas plantadas na Caetex Florestal, onde observa-se vigorosidade, uniformidade e baixo índice de mortalidade.

Figura 23. Ocorrência de Lagarta Thyrinteína na cultura de eucalipto em Alagoas.



Fonte: Autor

Figura 24. Área plantada, após todas as etapas de plantio da cultura de eucalipto no estado de Alagoas.



Fonte: Autor

Figura 25. Detalhe de uma área plantada na área da Empresa Caetex S. A., Maceió - AL, demonstrando um efetivo alinhamento, importante para a colheita futura.



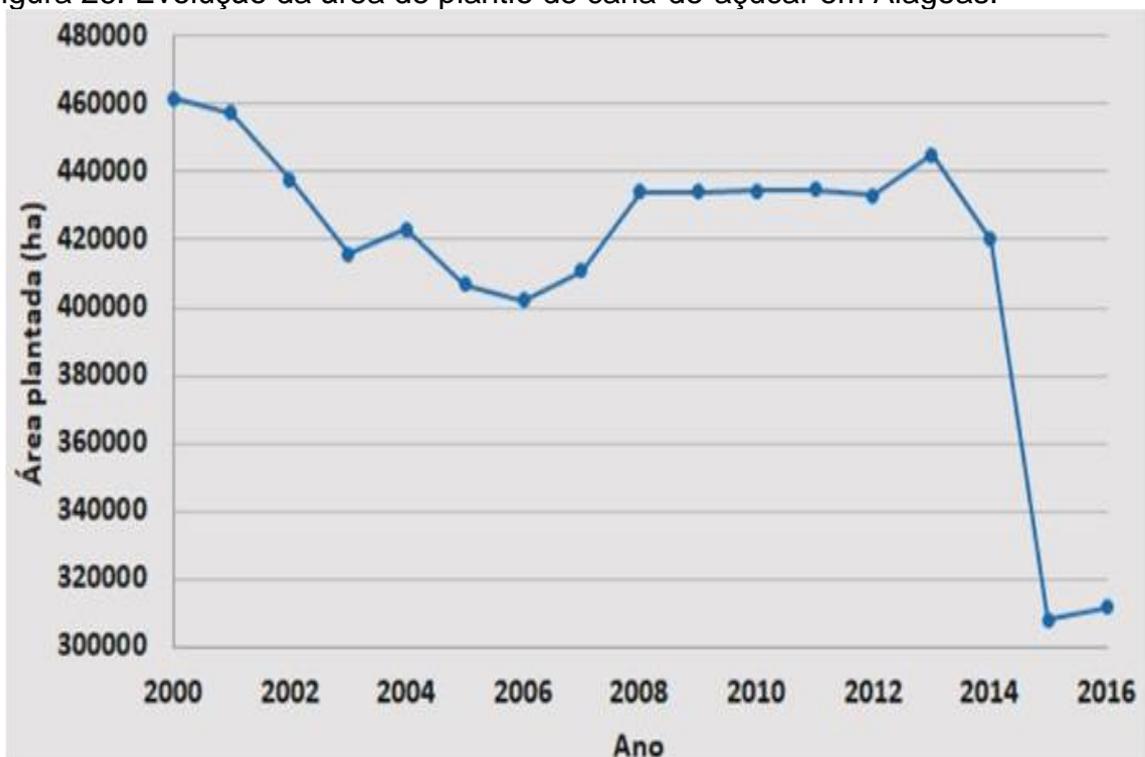
Fonte: Autor

Acredita-se que a área do plantio de Eucalipto na Caetex S.A. possui elevado interesse de estudo, tanto para a Universidade Federal de Alagoas, como para o setor produtivo do Estado, pois através dela busca obter resultados locais e que sirvam de parâmetros para comparação com os resultados conhecidos em outras regiões.

5 SISTEMA SILVIPASTORIL EM ALAGOAS

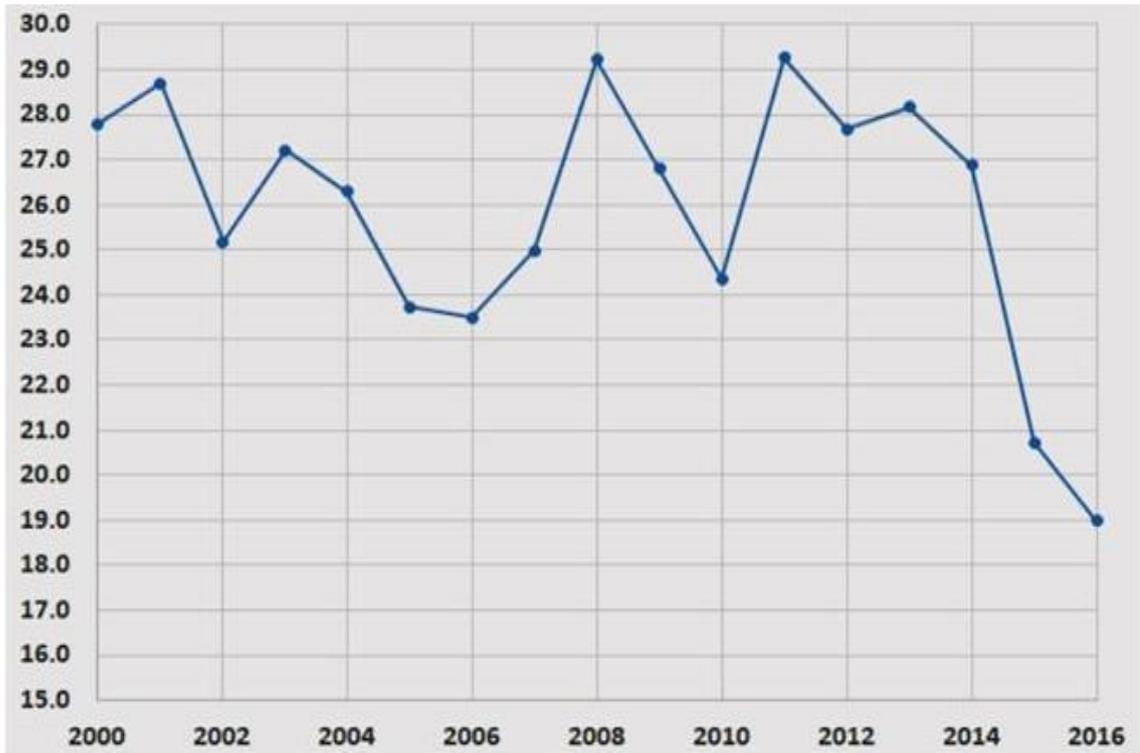
Com a crise que assola o setor sucro-energético de Alagoas, a pecuária começa a se expandir nas regiões onde tradicionalmente eram ocupadas pela cana-de-açúcar. Tanto a área de plantio, quanto a produção foram reduzidas drasticamente desde o ano 2000. São cerca de 150 mil hectares que vêm sendo ocupados por outras atividades desde então, mas muitas destas áreas estão ociosas; algumas são pertencentes ou forneciam matéria-prima para várias indústrias sucroalcooleiras que fecharam desde então (Figuras 26 e 27) (FLORIANO, 2018).

Figura 26. Evolução da área de plantio de cana-de-açúcar em Alagoas.



Fonte: SIDRA (2018)

Figura 27. Evolução da produção de cana-de-açúcar em Alagoas em milhões de toneladas.



Fonte: SIDRA (2018)

Alagoas conta com uma área de pastagens ocupadas pela pecuária de mais de 873 mil hectares, sendo que mais de 44 mil hectares de pastagens plantadas estão degradados de acordo com o IBGE (2018). Tais áreas, tendem a aderir ao consórcio da pastagem com florestas, agregando valor à atividade, proporcionando ganho de peso do rebanho e aumento do número de Unidade Animal (UA) por hectare. É o caso da fazenda Bandarra (Figuras 28 e 30), no município de Capela-AI, com 85 ha, e da fazenda Mata do Roque (Figura 29), no município de Penedo-AI, com 25 ha, já implantados desde 2016.

A implantação da floresta na pastagem, vai proporcionar uma queda na temperatura dentro do sistema e evitar a aglomeração dos animais, propiciando um conforto animal pois os mesmos terão sombra distribuídas, evitando assim a aglomeração entre eles.

Figura 28. Vista aérea do Sistema Silvipastoril da Fazenda Bandarra, Capela - AL.



Fonte: Autor

Figura 29. Sistema Silvipastoril na Fazenda Mata do Roque, Penedo - AL.



Fonte: Autor

Figura 30. Conforto animal na Fazenda Bandarra, Capela - AL.



Fonte: Autor

Contudo, a primeira área a ser implantada com o Sistema Silvopastoril foi na Fazenda Varrela (Figuras 31, 32 e 33), no município de São Miguel dos Campos, onde foram implantados 5 hectares experimentais, com arranjos de uma, duas, três e quatro linhas de plantio. Posteriormente, verificou-se que pra ter madeira de qualidade e bom desenvolvimento da pastagem, as linhas que estavam com fileiras simples, mostravam-se com maior desenvolvimento e quantidade de pasto.

Em 2016 foram implantados comercialmente 85 hectares de silvopastoril na Fazenda Bandarra em Capela-AL, onde também possui o Sistema Voisin, povoando a área com novilhas após 13 meses do plantio. No mesmo ano, a fazenda Mata do Roque em Penedo - AL implantou 60 hectares de silvopastoril, onde povoou a área com bois aos 11 meses.

Figura 31. Primeiro Sistema Silvipastoril de Alagoas, na fazenda Varrela, no municio de São Miguel dos Campos.



Fonte: Autor

Figura 32. Desrama das árvores antes de colocar os animais.



Fonte: Autor

Figura 33. Aglomeração dos animais na sombra, causando o “stress animal” na Fazenda Varrela.



Fonte: Autor

Contudo, há perspectivas de implantação de novas áreas, pois com o aumento da pecuária em substituição a cana-de-açúcar, e a procura dos produtores para aderirem ao sistema, foi firmado um convênio entre EMBRAPA, Federação da Indústria e SEBRAE, para serem implantadas URTs (Unidades de Referências Tecnológicas) nestas novas áreas, para obter dados produzidos aqui no estado.

Além das referidas URTs, estão sendo realizados cursos de capacitação de técnicos para atender a esses futuros produtores, propiciando com isso um incremento de renda, visto que teremos duas ou até três culturas sendo produzidas na mesma área.

6 ASPECTOS AMBIENTAIS DA CULTURA DO EUCALIPTO

O desenvolvimento da humanidade está intimamente relacionado ao uso das florestas. Até pouco tempo, a necessidade de madeira era suprida quase que exclusivamente por meio das florestas nativas, cuja destruição tem provocado, muitas vezes, danos irreversíveis a alguns ecossistemas. A situação é alarmante. É nesse contexto que entra o eucalipto, uma árvore da maior importância para o mundo, em virtude de seu rápido crescimento, produtividade, grande capacidade de adaptação e por ter inúmeras aplicações em diferentes setores. Esta planta está presente nos cinco continentes e em todos os Estados brasileiros, segundo informações da Sociedade Brasileira de Silvicultura. O plantio de eucalipto é, portanto, uma solução para diminuir a pressão sobre as florestas nativas, viabilizando a produção de madeira para atender às necessidades da sociedade em bases sustentáveis (administradores, 2010).

A sociedade necessita de produtos de base florestal para a sua sobrevivência e conforto. As florestas nativas, antes abundantes, estão cada vez mais escassas e ameaçadas de desaparecerem. O pouco que resta, considerando em particular o centro-sul do país, é indispensável para a manutenção da biodiversidade e de diversos serviços ambientais (administradores.com, 2010).

Neste contexto, as plantações florestais do Brasil apresentam um papel de destaque nos cenários nacional e internacional. Isto ocorre também graças à junção de alguns fatores favoráveis à silvicultura no país, como as condições de solo e clima tropicais, o desenvolvimento de tecnologia de ponta, além da disponibilidade de áreas para plantio e mão-de-obra (administradores.com, 2010).

Apesar da relevância desse setor para a economia brasileira, alguns aspectos, principalmente os relacionados às interações com o meio ambiente, ainda não foram amplamente divulgados ou não são de conhecimento da grande maioria da população (Figura 34).

Figura 34. Interação entre a floresta nativa, a cana-de-açúcar e a floresta de eucalipto na Usina Cachoeira



Fonte: Autor

Quem nunca ouviu falar sobre os efeitos danosos da cultura do eucalipto sobre o solo, água, fauna, extinção da biodiversidade, extinção de empregos, efeitos alelopáticos? Os cultivos de espécies exóticas no Brasil sempre se deram e em elevadas escalas como seguem as culturas e seus países de origem: Cebola (Ásia Central); Milho (México); Arroz (Sudeste Ásia); Feijão (Grécia e Peru); Soja (Norte da China); Alface (Ásia e leste do Mediterrâneo); Beterraba (Oeste da Ásia e leste do Mediterrâneo); Tomate (Peru e México); Cacau (México, América Central e Brasil); Laranja (Malásia, Índia e China); Manga (Índia e Filipinas); Batata (Sudeste do Peru); Cenoura (Afeganistão); Goiaba (América Tropical); Maracujá (América do Sul e Central); Caqui (China, Coréia e Japão); Ameixa (China e Japão); Banana (Sudeste Asiático); Limão (Sudeste Ásia); Porco (Europa e Norte da África); Galinha (Ásia); Boi (Europa e Ásia).

O conceito de espécie exótica não deve ter limite político e geográfico, mas apenas ser estabelecido dentro de limites estritamente ecológicos. Qualquer que seja a cultura com fins produtivos, sempre vai exigir modificações nos ecossistemas, provocando impactos de variada magnitude, mas o maior problema vem da prática incorreta de plantio e manejo das espécies qualquer que sejam estas. Especialistas

do setor falam que: “Um hectare de florestas plantadas corresponde a quinze hectares de florestas nativas, em produtividade de biomassa”. O cultivo do eucalipto deve respeitar impreterivelmente a escolha da espécie correta, além da adoção de técnicas adequadas de implantação, manejo e colheita da madeira sempre em consonância aos componentes naturais para somente assim garantir a sustentabilidade da produtividade florestal.

É percebido que em sua maioria, os impactos ambientais resultam, em atividades do homem, principal agente de todo o processo, onde as respostas ambientais são decorrentes de suas práticas e decisões. De acordo com Vital (2007) as espécies de eucalipto necessitam de 200 a 600 mm de água para produzir 1 m³ de madeira e uma melhor estrutura foliar poderá representar ganhos significativos na produtividade dos povoamentos, principalmente devido ao maior aproveitamento da água em menor período de tempo. Espécies altamente produtivas podem fixar até 9,2 toneladas ha⁻¹ de carbono anualmente, conforme é observado com *Eucalyptus spp.*, cultivados nas distintas regiões do Brasil (SBS, 2006).

Autores como Almeida e Soares (2003) que apresentam estudo comparativo entre a dinâmica da água em florestas de eucalipto e em florestas ombrófilas densas onde o uso da água em plantações de eucalipto foi comparado com o uso da água em florestas de Mata Atlântica (Ombrófila Densa) com realização de medições específicas de componentes do ciclo de água no sistema solo-planta-atmosfera ao longo de sete anos. Este estudo mostrou que do total de chuvas sobre a mata atlântica, cerca de 24% foram interceptados pelas folhas e evaporaram-se de volta para a atmosfera, enquanto esse valor foi próximo de 11% da precipitação, em florestas de eucalipto. De acordo com os mesmos, isto ocorre porque o índice de área foliar da mata atlântica é o dobro do observado em florestas de eucalipto.

Em florestas de eucalipto, mais água de chuva alcança o solo, acarretando, por sua vez, outros dois efeitos: 1) mais água de chuva poderá estar disponível nas reservas do solo, bem como maior volume de água atingirá os lençóis freáticos; 2) mais água de chuva escorrerá sobre o solo, aumentando a erosão. Nos períodos de seca, percebe-se que a quantidade de água no solo, em florestas de eucalipto, é menor do que em florestas de mata atlântica. Ainda segundo os autores, isso ocorre porque as raízes das árvores de mata atlântica atingem profundidades até 5 m, enquanto as raízes do eucalipto não passam de 2,5 m. Dessa forma, a mata atlântica busca águas mais profundas do que o eucalipto, acarretando menor ressecamento do

solo superficial, ao nível de 2,5 m. Importa não somente ter uma noção da quantidade absoluta de água consumida pelas plantações de eucalipto, mas também dois outros aspectos: se o consumo anual de água pela floresta é maior do que o consumo anual de outras formas de cultivo. (VITAL, 2007).

A eficiência na utilização dessa água, isto é, a quantidade de biomassa gerada por quantidade de água consumida. O consumo relativo dessa água, isto é, o número de litros de água utilizados para a formação de 1 kg de biomassa, figura entre os menores, mostrando que a espécie é bastante eficiente na produção de biomassa. Uma floresta implantada e bem manejada nunca pode ser prejudicial ao solo. As árvores protegem solo da erosão com seu vasto sistema radicular e retiram nutrientes das camadas mais profundas do solo e os depositam na superfície. Estudos de empresas florestais indicam que tudo que o eucalipto retira do solo ele devolve através de seus componentes como cascas, folhas e galhos, que possuem 70% dos nutrientes da árvore permanecem no local e incorporam-se ao solo, como matéria orgânica (VITAL, 2007).

7 POR QUE PLANTAR EUCALIPTO EM ALAGOAS?

Além do Estado de Alagoas possuir condições de solo, relevo e clima favoráveis para o desenvolvimento da cultura, está geograficamente bem localizado, ou seja, está equidistante do mercado do norte, centro-oeste e sudeste do Brasil, bem como para o mercado exterior. Também está próximo de grandes centros consumidores e de portos para escoamento de produção. Apesar do cultivo em Alagoas ainda ser incipiente, vários estudos têm demonstrado que tanto o manejo de solo, como a forma de plantio e os tratamentos culturais, podem influenciar no desenvolvimento do Eucalipto com reflexos diretos sobre a produção de biomassa. Porém, em Alagoas o cultivo desta cultura ainda é incipiente, e na sua maioria está sendo feito a partir de áreas cultivadas com cana-de-açúcar, usando também áreas de encosta, ou seja, condições para as quais ainda não existem estudos.

Desta forma, avaliar como estes componentes (manejo de solo, forma de plantio, condições de solo e clima de Alagoas), podem influenciar no desenvolvimento da cultura e conversão da produção de madeira em biomassa, é de suma importância na realização de pesquisas e trabalhos voltados para este fim, junto com parceiros, já que neste momento somos carentes de informações que sirvam de parâmetros para a cultura no nosso Estado.

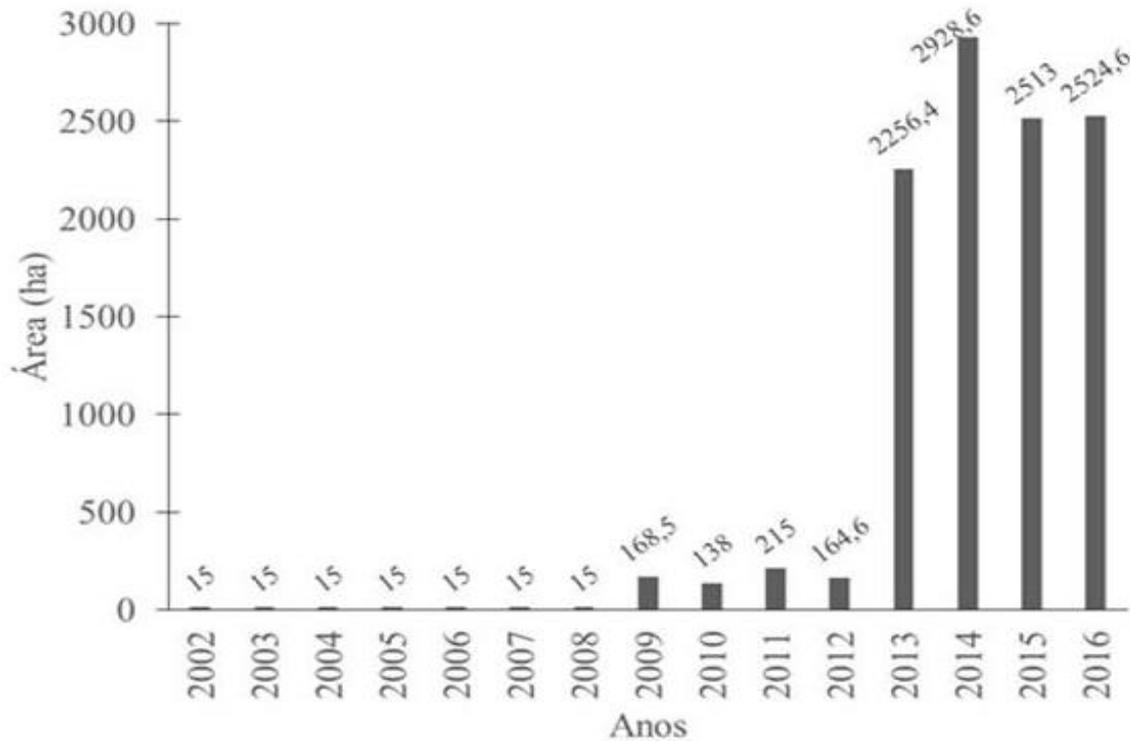
7.1 Área de cultivo no Estado

O cultivo do eucalipto em Alagoas surgiu como alternativa promissora, a fim de aquecer o agronegócio local, aumentar as receitas, criar novos postos de trabalho, suprir a demanda por madeira e produtos madeireiros e contribuir para o aumento da oferta de energia renovável com menor potencial poluidor na matriz energética do estado. Porém, a atividade florestal no estado é recente, na qual as madeiras de eucalipto foram introduzidas com o objetivo principal de recobrir as áreas de encostas subutilizadas pelo cultivo da cana. Os plantios comerciais iniciaram-se por volta do ano de 2002 (Figura 35).

Vale salientar que o ano de 2017 e 2018 não entraram na contabilização das áreas plantadas, mas sabe-se que os plantios continuam, principalmente no município de Maceió. Considerando que o estado de Alagoas abrange uma área de 27.848 km² (2.784.800 ha), e os plantios até 2016 contabilizaram uma área de aproximados 111

km² (11.110 ha), entende-se que a área plantada atingiu apenas 0,4% da área territorial do estado.

Figura 35. Evolução das áreas plantadas (hectares) de espécies do Gênero *Eucalyptus* no estado de Alagoas em diferentes municípios por ano.



Visando à ampliação e visibilidade dentro do contexto florestal, estudos referentes à espécie do gênero *Eucalyptus*, se tornam imprescindíveis para melhor entendimento das inter-relações desta espécie com as características edafoclimáticas locais. Contudo, as pesquisas relacionadas ao melhoramento, crescimento, produção florestal e qualidade tecnológica de espécies do gênero *Eucalyptus* e de outras essências florestais deverão ser desenvolvidas.

8 UTILIZAÇÃO DA MADEIRA DE REFLORESTAMENTO EM OBRAS

Em Alagoas, uma empresa que trabalha com tais construções é a Amaru Sustentabilidade, empresa genuinamente alagoana, que apostou no uso sustentável da madeira de reflorestamento tratada, e que está realizando serviços, sempre buscando melhores acabamentos, entrega das obras nos prazos estabelecidos, satisfação do cliente, ou seja, a excelência no uso de produtos ecologicamente corretos (Figuras 36, 37 e 38).

Figura 36. Abrigo de espera para passageiros de transporte urbano com eucalipto tratado e perfilado na orla de Maceió - AL.



Fonte: Autor

Figura 37. Playground duplo em eucalipto tratado e perfilado.



Fonte: Autor

Figura 38. Deck, painel e banco feito com pinus tratado.



Fonte: Autor

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão da Eucaliptocultura em Alagoas trilha um caminho sem volta, pois além da demanda de produtos derivados das floretas plantadas ser exponencial, o Estado passa por uma transição econômica, onde se faz necessário diversificar o agronegócio, para uma maior estabilização da economia, visto que, a principal fonte de renda, que é a cana-de-açúcar, está passando por um momento bastante conturbado, o que levou muitas unidades produtoras (Usinas e Destilarias) a fecharem às portas e terem que migrar para outras culturas, como é o caso da soja, milho, sorgo, pecuária, dentre outros.

Outra linha de produção com o eucalipto que tende a crescer é a implantação de sistemas produtivos como Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF), Sistemas Agroflorestais e Silvopastoris. Esta situação acontece também, devido à crise no setor sucroenergético, pois com a retirada da cana de açúcar das terras, a pecuária tende a se instalar, e pra que se torne mais rentável e estável, se faz necessário colocar um “primeiro andar” na propriedade, ou seja, reunindo às vantagens econômicas de várias culturas em um mesmo ambiente.

O uso de produtos de origem florestal de florestas plantadas tem sido bastante utilizado, desde alimentação, passando por medicamentos e verdadeiras obras de arte, que são construção de mobiliários urbanos e rurais, como casas, caramanchões, cobertas, playgrounds, decks, piers, bancos, currais, cercas, cochos, ou seja, uma infinidade de utilização.

Outro uso desses produtos é no setor sucro-energético para geração de energia em suas caldeiras. Tal uso contribui para um prolongamento da geração de energia, mesmo com o término da safra, visto que condiciona o uso do bagaço de cana. Também foram montados dois picadores no município de Pilar – Al, que estão produzindo cavaco para geração de energia em Pernambuco.

REFERÊNCIAS

Administradores.com, < <http://administradores.com.br/artigos/a-produção-de-eucalipto-no-brasil-beneficios-para-o-meio-ambiente>>. Data de acesso: maio, 2019.

Agência Embrapa de Informação Tecnológica (AGEITEC 2010). Disponível em: < www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/eucalipto/arvore/CONTAG01_35_257200613_2315.html>. Data de acesso, junho 2019.

ALMEIDA, Auro Campi de and SOARES, João Vianej. **Comparação entre uso de água em plantações de *Eucalyptus grandis* e floresta ombrófila densa (Mata Atlântica) na costa leste do Brasil.** *Rev. Árvore* [online]. 2003, vol.27, n.2, pp.159-170. ISSN 0100-6762. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000200006>>. Acesso em: setembro/2018.

Gatto, A., Barros, N, F., Novais, R. F., Costa, L. M., Neves, J. C. L. **EFEITO DO MÉTODO DE PREPARO DO SOLO, EM ÁREA DE REFORMA, NAS SUAS CARACTERÍSTICAS, NA COMPOSIÇÃO MINERAL E NA PRODUTIVIDADE DE PLANTAÇÕES DE *Eucalyptus grandis***1 *R. Árvore*, Viçosa-MG, v.27, n.5, p.635-646, 2003.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: <[http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/silvicultura/silvicultura do eucalipto_eucalyptus_ssp.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/silvicultura/silvicultura_do_eucalipto_eucalyptus_ssp.html)>. Acesso em: abril/2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. BRACELPA: estatísticas. Disponível em:<www.bracelpa@bracelpa.org.br>. Acesso em: junho/2019.

Associação Brasileira de produtores de Florestas Plantadas Disponível em: <www.abraflor.org.br/duvidas/cartilha.asp>. Acesso em: novembro/2018.

Associação Brasileira de produtores de Florestas Plantadas estatísticas. Disponível em: <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF09-BR.pdf>>, Acesso em: julho 2019.

CENIBRA. Disponível em: <<http://www.cenibra.com.br/>>. Acesso em: abril/2019.

Centro de Produções Técnicas. Disponível em: <www.cpt.com.br/artigos/formigas-cortadeiras-combate-direto-com-formicidas>. Acesso em: março/2019.

Circular Técnica nº 10, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002

Comunicado Técnico 352, EMBRAPA 2015. Disponível em: < ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129373/1/CT-352.pdf>. Acesso em: dezembro/2018.

Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada – CATI. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/acervo-tecnico/plantio-de-eucalipto>>. Acesso em: abril/2019.

DIAS, O. A.; SIMONELLI, G. Qualidade da madeira para a produção de celulose e papel. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 36-32, 2013.

Fazenda Jardim. Disponível em: <www.fazendajardim.com.br/index.php?pg=capa>. Acesso em: junho/2019.

Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso. Disponível em: <www.famato.org.br>. Acesso em novembro/2018.

FERREIRA, C. A.; SILVA, H. D. (org.). Formação de povoamentos florestais. Colombo: Embrapa Florestas, 2008, 109 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Disponível em: <<http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2017/pt/>>. Acesso em: setembro/2019.

GARAY, I. et al. Evaluation of soil conditions in fast-growing plantations of *Eucalyptus grandis* and *Acacia mangium* in Brazil: a contribution to the study of sustainable land use. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 27, n. 2, p. 177-187, Oct. 2004. <<http://www.pt.wikipedia.org/wiki/alagoas>>. Acesso em: outubro/2019.

IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores. Relatório anual 2017. Disponível em: <<https://www.iba.org/datafiles/publicacoes/pdf/iba-relatorioanual2017.pdf>>. Acesso em: dezembro/2018.

IBGE. Brasil em síntese. 2018. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/a-populacao-alagoas.htm>>. Acesso em: maio de 2019.

MARANGON, G. P.; PINTO, A. V. F. AYRES, M. F.; ROMEIRO, A. L. M.; CAVALCANTE, P. H. M. Índice de sítio para plantios da espécie *Eucalyptus grandis* em duas mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul. In: V congresso Nordestino de Engenharia Florestal, VI Semana Acadêmica de Engenharia Florestal “Manejo Florestal Sustentável: Potencial do Nordeste para Florestas de Produção”. 2016, Bom Jesus, **Anais...** Bom Jesus-PI, UFPI: 2016. p. 77-82.

MARANGON, G. P.; LONGHI, R. V.; NOBRE, S. C. M.; COLA, R. E.; BEZERRA, L. T.; MELO, A. K. Procedimento de regressão stepwise para definição de modelo hipsométrico. In: XIX Semana de Engenharia Florestal da UFRPE. 2017, Recife, **Anais...** Recife-PE, UFRPE: 2017. p. 102-106.

PAIVA, H.N; JACOVINE, L.A.G.; TRINDADE, C.; RIBEIRO, G.T. Cultivo de eucalipto: implantação e manejo – Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2011. 354p.

PLANO DE MANEJO FLORESTAL DA ARCELOR MITTAL. Disponível em: www.caf.ind.br/index.asp?Grupo=3&SubGrupo=12&Item=68

FLORIANO, E. P. Potencialidades de Produção Florestal em Alagoas. Edição do autor, 2018. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/3567>>. Acesso em:/2019.

ROCHA, S. P. Variação temporal de propriedades físicas do solo e do crescimento de eucalipto em diferentes sistemas de preparo. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Dissertação, 2014. 137 p. Dissertação Mestrado;

SIDRA. Produção agrícola municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>>. Acesso em: outubro/2018.

Silvicultura e Manejo, IPEF 2005. Disponível em: <<http://www.ipef.br/silvicultura/producaomudaspropagacao.asp>>. Acesso em: fevereiro/2019.

Sociedade Brasileira de Silvicultura, Fatos e Números do Brasil Florestal, 2008. Disponível em: <<http://www.sbs.org.br>>. Acesso em: março/2019.

Toda Matéria. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/estado-de-alagoas/>>. Acesso em: abril/2019.

VITAL, M. H. F. Impacto Ambiental de florestas de eucalipto. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, N. 28, P. 235-276, dez. 2007.

WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre

WILCKEN, C. F., et al. Guia prático de manejo de plantações de eucalipto. Botucatu: FEPAF, 2018, 25 p.