

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - UFPR

FLABIANO PEREIRA GOMES DE JESUS

PLANTIO DE EUCALIPTO NO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS: DESAFIOS E
OPORTUNIDADES

CURITIBA
2014

FLABIANO PEREIRA GOMES DE JESUS

PLANTIO DE EUCALIPTO NO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão Florestal, do curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná

Orientador: Prof. MSc. Vitor Cezar Miessa Coelho

CURITIBA
2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a DEUS, o criador do universo, o Senhor da minha vida.

A minha esposa Thiara, pelo amor dedicação e confiança em todos os momentos, ao meu filho Olavo.

A minha família e aos meus amigos, em especial o Junior Coronetti e o Walter Turíbio, que estiveram presentes durante todo este projeto.

Ao Sr. Guilherme Sahade, que gentilmente confiou em mim e na minha capacidade de realizar este trabalho.

Ao Professor Vitor Cezar Miessa Coelho, pela paciência e ensinamento.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram na elaboração deste trabalho.

EPÍGRAFE

“Os que confiam no Senhor serão como monte de Sião, que não se abalam, mas permanecerá para sempre”.

Salmos 125, 1

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	3
2.1	OBJETIVO GERAL	3
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1	PLANTIO DE EUCALIPTO NO ESTADO DO TOCANTINS	4
3.2	ESPÉCIES DE EUCALIPTO	7
3.3	OPERAÇÕES FLORESTAIS	11
3.3.1	Local do plantio	11
3.3.2	Combate de formiga inicial	11
3.3.3	Supressão vegetal ou limpeza da área	12
3.3.4	Abertura de aceiros e estradas	12
3.3.5	Calagem	13
3.3.6	Preparo do solo	13
3.3.7	Subsolagem	13
3.3.8	Espaçamento e alinhamento das covas	14
3.3.9	Plantio	14
3.3.10	Replantio	15
3.3.11	Irrigação	15
3.3.12	Adubação de arranque	15
3.3.13	Adubação de cobertura	16
3.3.14	Tratos silviculturais	16
3.3.15	Capina manual	16
3.3.16	Capina química	17
3.3.17	Ronda combate de formiga	17
3.3.18	Desbaste	17
3.3.19	Desrama	18
3.3.20	Manutenção de aceiros	18
3.3.21	Brigada de incêndio	18
3.3.22	Mão-de-obra	19
3.3.23	Colheita	19
4	METODOLOGIA	20
4.1	ESTADO DO TOCANTINS	20
4.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO... Erro! Indicador não definido.	
5	RESULTADOS	27
5.1	ABERTURA DA ÁREA	27
5.2	LIMPEZA DA ÁREA	28
5.3	PREPARO DO SOLO	29
5.4	IMPLANTAÇÃO	32
5.5	MANUTENÇÃO	34
5.6	MANUTENÇÃO DA ESTRADA	37
5.7	MANEJO	40
5.8	COLHEITA	40
5.9	DESAFIOS E OPORTUNIDADES	41
6	CONCLUSÃO	46
7	REFERENCIAS	47

RESUMO

Em se tratando de plantio de eucalipto, o Brasil é destaque no cenário mundial. Nos últimos anos, a região norte do país vem ganhando espaço. Entre os estados da região norte, que mais se desenvolveu nos últimos anos foi o estado do Tocantins. As maiores concentrações dos plantios de eucalipto ficam localizadas na região norte do estado, enquanto que, na região sul do estado possuem alguns plantios em caráter experimental. Nesta região, existem algumas particularidades edafoclimáticas que devem ser analisadas. Neste trabalho observar-se as principais práticas de manejo de eucalipto na região. As mesmas foram comparadas com as literaturas especializadas. Também foram observados as principais oportunidades e desafios da eucaliptocultura na região. Para a realização deste trabalho foram observados *in loco* os plantios da região sul e foram considerados os relatórios de órgãos públicos, depoimentos dos funcionários, produtores e moradores da região. Diante dos resultados, verificamos que, as práticas de manejo são basicamente as mesmas recomendadas pelas literaturas especializadas, salvo alguns ajustes das datas. Apesar da suposta garantia de sucesso, ainda existem algumas incertezas a serem tratadas antes de iniciar um projeto em grande escala.

Palavras-chave: florestas plantadas, desenvolvimento da região norte, Tocantins.

ABSTRACT

In the case of eucalyptus, Brazil is highlighted on the world stage. In recent years, the northern region of the country has been increasing. Between states in the northern region, which is most developed in recent years was the state of Tocantins. The highest concentrations of eucalyptus plantations are located in the northern region of the state, while in the southern state have some planted on an experimental basis. In this region, there are some soil and climatic characteristics that should be analyzed. In this paper we observe that the main management practices eucalyptus in the region. The samples were compared with the specialized literature. The main opportunities and challenges of eucalypts in the region were also observed. For this work were observed in situ plantations in the southern region and were considered the reports from government agencies, depositions of employees, producers and locals. Given the results, we found that management practices are basically recommended by specialized literatures, except for some adjustments of the same dates. Despite the supposed guarantee of success, there are still some uncertainties to be addressed before starting a large-scale project.

Keywords: forest plantations, development of the northern region, Tocantins.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF), o eucalipto foi introduzido no Brasil em 1904. A finalidade era suprir as necessidades de lenha, postes e dormentes das estradas de ferro, na região sudeste. Na década de 50, passou a ser utilizado como matéria prima no abastecimento das fábricas de papel e celulose (ABRAF, 2006).

Em 1966, o governo federal constituiu um programa de incentivos fiscais, a fim de atender a crescente demanda dos processos industriais fundamentados na utilização de madeira como matéria-prima para a fabricação de carvão vegetal, papel e celulose, especialmente nas regiões sul e sudeste, as quais estavam completamente depostas de cobertura nativa (SCOLFORO, 2008).

No final da década de 1980, as empresas florestais procuraram alternativas de uso para a madeira de eucalipto. Buscaram-se a utilização múltipla das florestas, estimulando as empresas a definir estratégias para produzir uma madeira de melhor qualidade (SILVA, 2009).

Os principais estados plantados com eucalipto foram Minas Gerais e São Paulo, sendo que, atualmente estas regiões possuem uma área de plantio de 1.438,931 hectares e 1.041,695 hectares respectivamente, entretanto, com as novas tecnologias outros estados estão aumentando as áreas plantadas (ABRAF, 2013).

Devido a concentração de plantio de florestas regiões sul e sudeste, o preço da terra inflacionou, estimulando aos produtores migrarem para a região norte, buscando assim desenvolverem novos projetos florestais.

Entre os muitos fatores que comprometem o preço da terra consideram-se, principalmente: a sua localização, a facilidade e o custo de transporte, a produtividade, o valor dos produtos, o avanço tecnológico, a demanda de terras, a expansão urbana, a topografia do local e a presença de minerais (REZENDE, 2008).

Com as pesquisas avançadas e as novas tecnologias, as empresas têm buscado clones da espécie de eucalipto adaptáveis através dos cruzamentos para se adequarem as necessidades da região norte que têm as suas particularidades como temperatura elevada e estiagem prolongada parte do ano.

Segundo Pereira e Santos (2008), o eucalipto tem sido a principal opção para o reflorestamento, devido ao seu crescimento rápido, vigor, precocidade, adaptação a diferentes habitats.

Os estados da região norte até então não explorados, estão se tornando possível oportunidade de investimento. De acordo com dados da ABRAF (2012), os novos projetos florestais têm sido direcionados principalmente para o Estado do Tocantins.

Essa região até o ano de 2006 possuía uma área de 13.901 hectares plantados com eucalipto, já no ano de 2012, a área plantada com foi de 109.000 hectares (ABRAF, 2013).

O eucalipto tem uma vasta capacidade de adaptação e potencial de desenvolvimento. No Tocantins, devido às condições edafoclimáticas, o eucalipto vem sendo plantado comercialmente de forma crescente, mas, ao mesmo tempo, requer atenção e cuidados adequados para se atingir a taxa de sucesso e produtividades almejadas (SEMADES, 2013a).

Mesmo existindo no mercado comercial muitos clones com o possível potencial de adaptação para a região quente e seca, ainda sim, há algumas restrições com a relação à escolha do manejo, o que é um desafio para produtor.

Este trabalho visou identificar os principais manejos aplicados para a cultura do eucalipto e identificar os principais desafios e oportunidades que a cultura do eucalipto enfrenta e enfrentará nos próximos anos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os principais desafios e oportunidades na implantação de florestas de eucalipto no sul do estado do Tocantins.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Caracterizar as práticas de manejo de povoamentos de eucalipto mais usuais na região sul do Estado do Tocantins;
- b. Confrontar as práticas usuais com as recomendações das literaturas;
- c. Identificar os desafios e oportunidades da eucaliptocultura nesta região.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PLANTIO DE EUCALIPTO NO ESTADO DO TOCANTINS

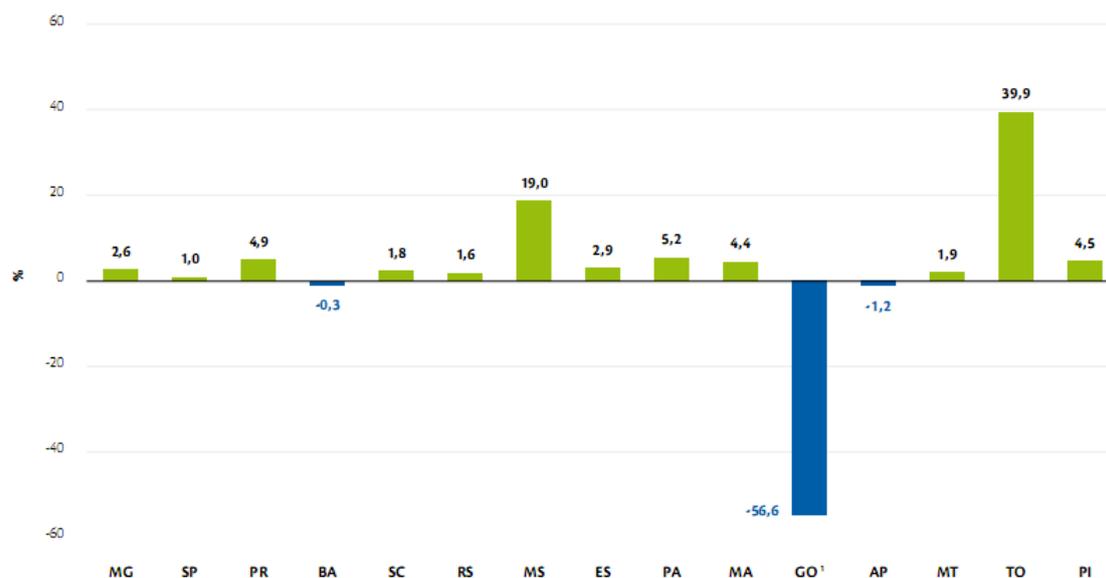
De acordo com a SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TOCANTINS (SEMADES, 2013a) os plantios do eucalipto no Tocantins são relativamente recentes. A principal utilização da madeira no mercado é para geração de energia (sobretudo à secagem de grãos), a produção de carvão para fins siderúrgicos e madeira tratada, em todos os casos ainda em baixa escala.

Os primeiros plantios de eucalipto surgiram no início da criação do estado, entre os anos de 1990 a 1992, tinham como principal finalidade a sustentabilidade das fazendas, eram constituídos de pequenas áreas de no máximo cinco hectares.

Segundo o levantamento da ABRAF (2012), em 2005 no Tocantins foram registrados 2.124 hectares de plantio de eucalipto. Estes plantios foram realizados em caráter experimental por determinadas empresas do ramo de celulose interessadas em implantar fábricas na região. Já em 2012 o plantio de eucalipto atingiu 109.000 hectares (ABRAF, 2013).

Conforme Gráfico 1, em 2012, o aumento da área plantada com o eucalipto foi alavancado pelos investimentos de empresas do segmento de papel e celulose, haja vista que a maior expansão ocorreu no estado do Tocantins, sendo, 39,9%. (ABRAF, 2013).

As florestas de eucalipto no Tocantins são em sua maioria, plantadas por empresas e outros investidores, havendo a expectativa do desenvolvimento de uma base de consumo sustentável no futuro (SEMADES, 2013a).

Crescimento percentual da área plantada com *Eucalyptus* por estado, 2012GRÁFICO 1: Crescimento percentual da área plantada com *Eucalyptus* por estado, 2012.

Fonte: Anuário ABRAF (2013)

O estado de Minas Gerais (GRÁFICO 1), estado com grandes áreas de plantio apresentou um crescimento de 2,6%.

Os plantios de eucalipto clonais têm alcançado produtividades relativamente altas, entre 30 e 40 m³/ha/ano, o que é inteiramente satisfatório diante do período de pesquisa da espécie. Estes níveis de produtividade tem garantido a competitividade entre os Estados na atração de investimentos em florestas produtivas (SEMADES, 2013a). Na Tabela 1 mostra a evolução do plantio de eucalipto no estado do Tocantins.

TABELA 1: PLANTIOS FLORESTAIS EM HECTARES COM EUCALIPTO NOS ESTADOS DO BRASIL, 2006 A 2012.

UF	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
MG	1.181.429	1.218.429	1.278.210	1.300.000	1.400.000	1.401.787	1.438.971
SP	915.841	911.908	1.001.080	1.029.670	1.044.813	1.031.677	1.041.695
PR	121.908	123.070	142.430	157.920	161.422	188.153	197.835
BA	540.172	550.127	587.610	628.440	631.464	607.440	605.464
SC	70.341	74.008	77.440	100.140	102.399	104.686	106.588
RS	184.245	222.245	277.320	271.980	273.042	280.198	284.701
MS	119.319	207.687	265.250	290.890	378.195	475.528	587.310
ES	207.800	208.819	210.410	204.570	203.885	197.512	203.349
PA	115.806	126.286	136.290	139.720	148.656	151.378	159.657
MA	93.285	106.802	111.120	137.360	151.403	165.717	173.324
GO	49.637	51.279	56.880	57.940	58.519	59.624	38.081
AP	58.473	58.874	63.310	62.880	49.369	50.099	49.506
MT	46.146	57.151	58.580	61.530	61.950	58.843	59.980
TO	13.901	21.655	31.920	44.310	47.542	65.502	109.000
PI				37.025	37.025	26.493	27.730
Outros	27.491	31.588	27.580	28.380	4.650	9.314	18.838
Total	3.745.794	3.969.928	4.325.430	4.552.755	4.754.334	4.873.951	5.102.030

Fonte: anuário ABRAF (2013)

Observa-se no Gráfico 2, o crescimento da área plantada com o eucalipto no estado do Tocantins.

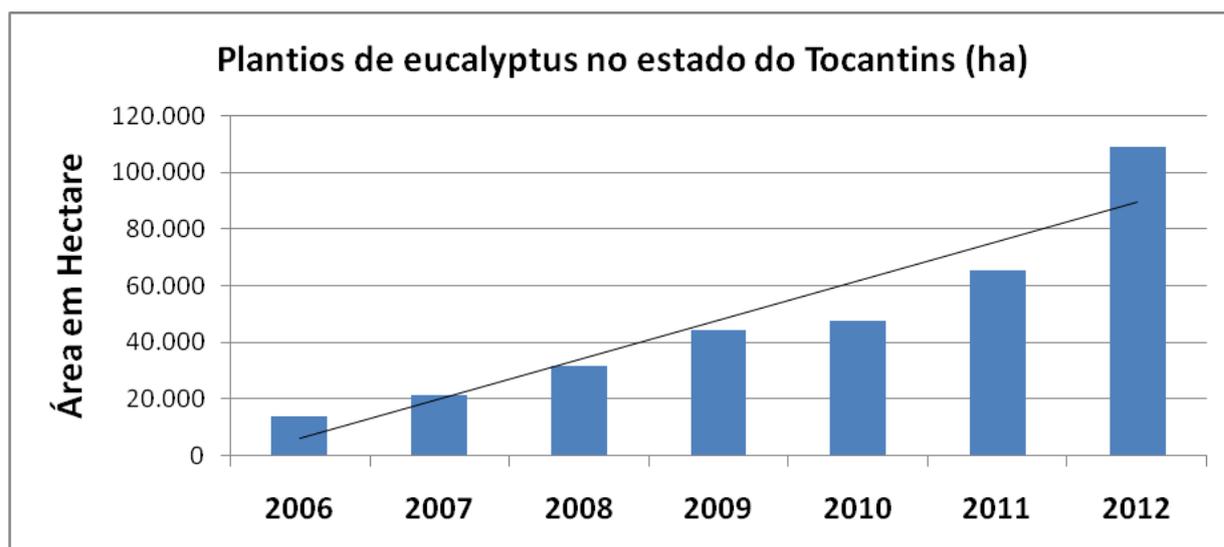


GRÁFICO 2: Plantios de *Eucalyptus* no estado do Tocantins (ha).
Fonte: Anuário ABRAF (2013)

Segundo Silva (2011) o desenvolvimento do eucalipto, em determinadas regiões do Brasil, tem apresentado resultados excelentes, com produtividade e ciclos silviculturais entre seis e sete anos, diferente dos países de tradição florestal, como a Suécia, Canadá e Finlândia, cujos ciclos são maiores de sessenta anos.

Apesar de suas restrições, ainda sim, a região sul do Tocantins apresenta uma melhor oportunidade de investimento em comparação a muitos países.

De acordo com a SEMADES (2013a) na região sul do Tocantins as concentrações de plantios com eucalipto encontram-se nos municípios de Dueré, São Valério, Ponte Alta, Peixe, Paranã e Conceição do Tocantins. Essa região tem sido bastante procurada atualmente para ampliação da área de plantios florestais, no entanto, com base no mapeamento a maioria destes municípios está incluída em áreas com restrições ao plantio, decorrentes de solos rasos e pedregosos, principalmente em Dueré. Exceção do município de Peixe e região do entorno.

3.2 ESPÉCIES DE EUCALIPTO

O eucalipto consiste em mais de 800 espécies de árvores. Esta variedade possibilita a seleção e a utilização de muitas espécies com características específicas, podendo atingir os mais diferenciados objetivos (MACEDO; VALE; VENTURIN, 2008).

Podem ser utilizadas como árvores ornamentais em parques e jardins; as folhas podem servir de arranjos florais, para extração de óleo e as flores são aproveitadas para produção de mel. É comum o uso da madeira como: lenha, postes, moirões de cerca, construções rurais, produção de madeira serrada, fabricação de painéis e fabricação de papel e celulose, entre outros (HIGA; MORA; HIGA, 2006).

Na TABELA 2, apresentam as espécies do gênero *Eucalyptus* mais usadas em plantações no Brasil, de acordo com o clima e o solo do local de plantio (HIGA; MORA; HIGA, 2006).

TABELA 2 – ESPÉCIE DO GENERO *EUCALYPTUS* MAIS USADAS EM PLANTAÇÕES NO BRASIL

Espécie	Observações
<i>E. viminalis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Principal espécie plantada onde ocorre geadas no Brasil em função da disponibilidade de sementes; ✓ A espécie não desenvolve bem em locais com períodos de seca e cresce melhor em solos úmidos e bem drenados; ✓ Ainda não se sabe o porquê, mas, em muitos locais, essa espécie apresenta uma seca de folha; ✓ Madeira adequada para celulose, lenha, carvão, poste e moirões.
<i>E. dunnii</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A espécie prefere solos úmidos, férteis e bem drenados; ✓ Suporta períodos de seca de até 3 meses ✓ Está substituído o <i>E. viminalis</i> onde há geadas severas. No entanto, essa substituição só pode ser feita com o uso de clones Seleccionados para essa finalidade. Essa é o principal fator limitante para a expansão de sua cultura nessa região; ✓ Madeira adequada para lenha, carvão, celulose, moirões, poste e madeira serrada.
<i>E. benthamii</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bom crescimento e resistência a geadas, mas a qualidade da madeira ainda é desconhecida; ✓ É difícil obter sementes para o plantios comerciais; ✓ Adequada para a produção de lenha, carvão, estacas, postes e moirões, porém não é recomendada para fins de serraria.
<i>E. badjensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bom crescimento e resistência a geadas; ✓ Difícil encontrar sementes para plantios comerciais; ✓ Os usos da madeira estão sendo estudados;
<i>E. camaldulensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adapta-se bem a solos pobres com estação seca prolongada (de 4 a 8 meses); ✓ Suporta inundações temporárias; ✓ Recomenda-se sementes da procedência Petford (Austrália); ✓ Madeira adequada para celulose, lenha, carvão, postes e moirões;
<i>E. dunnii</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prefere solos úmidos, férteis e bem drenados; ✓ Suporta períodos de seca de até 3 meses;
<i>E. deanei</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suporta período de seca até 3 meses; ✓ Madeira adequada para celulose, lenha, carvão, postes e moirões.
<i>E. citriadora</i> agora, <i>Corymbia citriadora</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suporta seca de 5 a 7 meses; ✓ Adapta-se bem a solos pobres e pedregosos; ✓ Utilizada para a produção de óleo essenciais, postes, serraria construções rurais e carvão.
<i>E. grandis</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Espécie mais plantada no Brasil. ✓ Suporta períodos de seca inferior a 3 meses ✓ Espécie melífera; ✓ É sensível ao cancro-do-tronco (<i>Criphonectria cubensis</i>) em regiões tropicais úmidas, com períodos de seca prolongados; ✓ É indicada para poste, moirões e carvão; ✓ É principal fonte de matéria-prima para celulose papel no Estado

	de São Paulo;
	✓ É também utilizada para serraria, principalmente o seu híbrido com <i>E. urophylla</i> , conhecido como eucalipto urograndis
<i>E. saligna</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ É normalmente confundida com <i>E. grandis</i> em função das semelhanças botânicas, silviculturais e até exigências ecológicas; ✓ Recomendada para celulose e chapas de fibras, postes, moirões e carvão
<i>E. urophylla</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cresce em solos arenosos, pobres e sujeitos a secas (período de 3 a 6 meses); ✓ Desenvolve-se melhor em solos profundos, úmidos e bem drenados; ✓ Espécie resistente ao cancro ; ✓ Utilizada na geração do híbrido eucalipto urograndis, que é usado na formação de florestas clonas na região Tropical do Brasil; ✓ Espécie melífera; ✓ Indicada para celulose, aglomeradís e chapas de fibra, serraria, postes, moirões e carvão.
<i>E. pilulares</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Espécie recomendada para a produção de madeira serrada; ✓ Não suporta geadas e secas por mais de 3 a 4 meses; ✓ Espécie melífera; ✓ Indicada para carvão
<i>E. robusta</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Espécie de bom crescimento em solos úmidos e arenosos; ✓ Suporta períodos de seca inferiores a 4 meses; ✓ Espécie melífera; ✓ Madeira adequada para lenha, carvão, celulose, moirões para postes e madeira serrada.

Fonte: Higa; Mora; Higa (2006)

Mesmo existindo um amplo número de espécie de eucalipto, apenas uma dezena delas tem sido plantada intensivamente pelas empresas de reflorestamento no Brasil (SILVA, 2011). Podemos observa isso na Tabela 3.

TABELA 3 – PRINCIPAIS ESPÉCIES PLANTADAS NO BRASIL, CONSIDERANDO-SE OS SEUS PRINCIPAIS USOS.

Principais usos	Espécie recomendadas
Papel e celulose	<i>E. grandis</i> , <i>E. saligna</i> , <i>E. urophylla</i> e híbridos e <i>urograndis</i> , <i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>)
Moveis	<i>E. grandis</i> , <i>E. saligna</i> , <i>E. urophylla</i> e híbridos e <i>urograndis</i> (<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>)
Postes, dormentes, moirões.	<i>E. citriadora</i> , <i>E. cloreziana</i> , <i>E. urophylla</i> , <i>E. camaldulensis</i> , <i>E. paniculata</i>
Energia (lenha e carvão)	<i>E. citriadora</i> , <i>E. cloreziana</i> , <i>E. urophylla</i> , <i>E. camaldulensis</i> , <i>E. paniculata</i>
Estruturas e construções civil.	<i>E. citriadora</i> , <i>E. paniculata</i> , <i>E. urophylla</i> , <i>E. cloreziana</i> ,

Fonte: SILVA (2011)

De acordo com Paiva, Silva e Silva (2008) o desígnio do material genético está ligado à finalidade do produto a que se destinará a madeira.

Dentre os múltiplos fatores que implicam na tomada de decisão, destacam-se os conhecimentos silviculturas sobre as espécies, as exigências do clima e solo, desígnio da madeira, tempo de rotação, produtividade e rentabilidade do plantio, custos de implantação, disponibilidade de mudas, qualidade do produto, possibilidade de obtenção de multiprodutos, etc. (SILVA, 2011).

Paiva, Silva e Silva (2008) afirmam que uma escolha errada poderá até mesmo inviabilizar o projeto. Determinados aspectos a serem analisados: resultados experimentais, os plantios comerciais, os dados de literatura, as indicações de pesquisadores experientes e a disponibilidade de sementes ou mudas. As sementes ou clones devem ser provenientes de locais com características climáticas, edáficas e geográficas semelhantes à área em que se pretende plantar.

Na década de 1970, muitas empresas florestais brasileiras produziam uma média de 20 a 25 m³/ha/anualmente. Devido às condições climáticas excepcionais e solo, aliadas aos programas de melhoramento genético, controle de pragas e doenças, adubação e técnicas diversificadas, algumas empresas florestais têm obtido incrementos de até 70 m³/ha/ano.

Mesmo em comparação com outros países, como a Austrália, país de origem do eucalipto, a produtividade brasileira é muito superior (SILVA, 2009).

3.3 OPERAÇÕES FLORESTAIS

Para realizar a implantação de uma floresta de qualidade deverão ser levados em consideração alguns aspectos operacionais, tratos culturas e manejos. Também é importante levar em consideração as características do imóvel onde pretende plantar (RAMOS, 2007).

3.3.1 Local do plantio

Segundo Silva (2011) o desenvolvimento rural sustentável implica no planejamento apropriado do processo de produção agroflorestal. Já Paiva, Jacovine e Trindade (2010) afirmam que o eucalipto é uma árvore que pode ser plantada na maior parte das áreas disponíveis em uma propriedade. Contudo, determinadas áreas podem ser recomendadas de forma a atender o planejamento estratégico do empreendimento rural, valorizando o imóvel.

Rezende (2008) assegura que em locais onde a posse da terra é muito pulverizada, o custo de aquisição da terra é geralmente muito alto, dificultando a instalação de novas empresas, assim como a expansão das empresas já fixadas nessas regiões.

Para efeito de escolha da área de plantio do eucalipto, um ponto de ampla importância é a profundidade efetiva do solo. Solos rasos comprometem o desenvolvimento das raízes (PAIVA; SILVA; SILVA, 2008).

3.3.2 Combate de formiga inicial

O primeiro combate é realizado em toda a área a ser plantada, também, na reserva de matas nativas, nas faixas ecológicas e numa faixa de 100 m de largura ao redor de toda a área a ser plantada (PAIVA *et al.*, 2011).

É realizado na implantação e também nas manutenções anuais, sendo, combate inicial, repasse e ronda. Utilizam-se termonebolizador costal, formicida em pó, brometo de metila e iscas granuladas (PAIVA; SILVA; SILVA, 2008).

3.3.3 Supressão vegetal ou limpeza da área

Silveira (2001) relata que as alternativas para o desmatamento dependem dos fatores econômicos, meios, período, mão de obra disponível, dimensão da área e da vegetação existente.

As operações de limpeza da área poderão ser manuais, mecanizadas ou química. O controle de ervas daninha, variam em função do tipo de vegetação e topografia (PAIVA; SILVA; SILVA, 2008).

O desmatamento poderá ser realizado mecanicamente usando trator de esteira com ou sem corrente, manualmente utilizando motosserra ou machado, ou semi-mecanizado, dependendo da topografia e das condições da mão de obra (LEITE; FERNANDES; LIMA, 2004).

3.3.4 Abertura de aceiros e estradas

A construção da estrada e dos aceiros é que determina o tamanho e o formato dos talhões. Devem ser levados em consideração os aspectos de conservação do solo, proteção e colheita da floresta (PAIVA; JACOVINE; TRINDADE, 2010). Para Machado (2013) a locação e a construção das estradas florestais são consideradas as primeiras operações da colheita e transporte florestal.

3.3.5 Calagem

A aplicação do calcário tem sido recomendada visando o fornecimento de cálcio e magnésio para atender à demanda nutricional da planta por esses nutrientes (ROCHA; VALE; ROCHA, 2008).

A dosagem recomendada irá variar com o teor de cálcio existente no solo. É preciso verificar a necessidade por meio de análise do solo. Entretanto, tem sido muito utilizada a distribuição de 1,5 a 2,0 toneladas de calcário por hectare (PAIVA; JACOVINE; TRINDADE, 2010).

3.3.6 Preparo do solo

Geralmente são operações mecanizadas do tipo aração, gradagem leve ou pesada, subsolagem e cultivo mínimo. Incluem-se a correção e adubação do solo, que podem ser feitas em covas ou na área sistematicamente (PAIVA; SILVA; SILVA, 2008).

Rocha, Vale e Rocha (2008) afirmam que o preparo da área, deve-se levar em conta a obtenção de uma boa produtividade e a conservação de solo e água, dando-se preferência ao cultivo mínimo.

Para Silveira (2001), no preparo do solo, os objetivos devem ser alcançados com o menor número possível de operações, abreviando o tempo e o consumo de energia necessária para a implantação da floresta.

3.3.7 Subsolação

O preparo convencional do solo consiste na aração ou gradagem de toda a área. No preparo reduzido há revolvimento do solo apenas na linha do plantio. Ultimamente, a maioria dos plantios de eucalipto no Brasil, utiliza-se o método do

preparo mínimo, onde a linha de plantio é subsolada a diferentes profundidades, de acordo com a ocorrência ou não das camadas compactadas (PAIVA *et al.*, 2011).

3.3.8 Espaçamento e alinhamento das covas

Para Sturion e Belotte (2000) o espaçamento mais adequado depende dos hábitos de crescimento da planta, a finalidade da plantação, quantidade e volume esperado de madeira, possibilidades de manutenção, riscos de erosão e do número de cortes previstos.

Em áreas acidentadas, esta operação é realizada manualmente e, em áreas planas, pode ser mecanizada. É importante ressaltar que, o melhor espaçamento é aquele que produz o máximo de madeira quanto à forma, tamanho e qualidade com menor custo (SILVA, 2011).

3.3.9 Plantio

Para Sturion e Belotte (2000), o plantio poderá ser feito de três formas: manual, semi-mecanizado ou mecanizado. A preferência do método depende de uma série de fatores, que estão relacionados principalmente com a disponibilidade de mão de obra, declividade do terreno e tipo de preparo de solo.

O plantio, normalmente, é realizado no início e durante do período chuvoso, entretanto, em alguns locais o plantio é realizado durante o ano todo, empregando a irrigação com gel hidratado (PAIVA; SILVA; SILVA, 2008).

É aconselhável, principalmente, em períodos fora da estação chuvosa, a utilização de gel hidroretentor no momento do plantio, com a finalidade de manutenção de umidade próximo as raízes da muda (ROCHA; VALE; ROCHA, 2008). Torna-se necessária à adoção de um conjunto de medidas, destinadas a favorecer desenvolvimento do plantio no campo (SILVA, 2011).

3.3.10 Replântio

Deverá ser concretizada, no máximo 30 dias após o plantio, utilizando-se mudas com o mesmo padrão de qualidade das plantadas inicialmente (PAIVA; SILVA; SILVA, 2008).

Essa operação, que é feita manualmente, é bastante onerosa, entretanto, deve ser feitas sempre que houver índices de falhas superiores a 5% ou mesmo inferiores a esse índice, contudo, em destaque, na ocorrência de falhas de forma de reboleira (PAIVA *et al.*, 2011).

3.3.11 Irrigação

Mesmo concentrando os plantios durante o período chuvoso, muitas vezes, há necessidade de ser praticar a irrigação das mudas, devido à ocorrência de veranicos (PAIVA; JACOVINE; TRINDADE, 2010).

Para Silva (2011), a irrigação visa garantir um maior índice de sobrevivência das mudas. Podendo ser realizado com um trator atrelado a um tanque, sendo que, a distribuição da água será realizada através de mangueiras.

3.3.12 Adubação de arranque

É a técnica que visa o fornecimento de nutrientes necessários para o arranque das muda. Geralmente é realizado com até 20 dias após o plantio, aplicando de 100 a 120g de adubo na lateral da planta (SILVA, 2011).

3.3.13 Adubação de cobertura

É a operação que visa o fornecimento de nutrientes essenciais para o crescimento das plantas nos primeiros meses de vida (SILVA, 2011). A formulação do adubo a ser utilizado nesta operação deverá seguir a recomendação técnica de um especialista. A análise do solo é fundamental para conhecer suas reais necessidades.

Outro nutriente importante é o boro. Sua presença evita a ocorrência da seca de ponteiros o que é muito comum nas regiões de solo arenoso e com elevado déficit hídrico (ROCHA; VALE; ROCHA, 2008).

Na região sul do estado do Tocantins, nos meses de agosto e setembro é comum os plantios de eucaliptos apresentarem ponteiros secos.

3.3.14 Tratos silviculturais

Após identificar as espécies que mais se adaptam ao solo e clima do local é preciso saber como conduzi-las e tratá-las (HIGA; MORA; HIGA, 2006).

Para Silva (2011), durante a fase de formação da floresta são realizadas capinas e roçadas conforme a necessidade. A veemência desses tratos culturais varia em função da espécie daninha, sua agressividade e nível de infestação, assim como da espécie florestal implantada. O importante é manter as mudas livres do mato competição até atingirem certo crescimento.

3.3.15 Capina manual

A limpeza manual é utilizada normalmente em regiões de declividade acentuada, em pequenas áreas, locais que não permitem a mecanização. Consiste na eliminação da vegetação próxima ao solo. Geralmente são usadas foices ou enxadas (PAIVA; SILVA; SILVA, 2008). É recomendada a capina manual em um raio

mínimo de 60 cm entorno da planta, esta prática envolve muito cuidado para não atingi-la. (TRINDADE *et al.*, 2012).

3.3.16 Capina química

De acordo com Paiva, Silva e Silva (2008) esta aplicação poderá ser feita por trator agrícola, utilizando equipamentos de aplicação em barras, por pulverizadores costais manuais ou pressurizados, também, por avião agrícola em locais planos e grandes áreas. Em alguns casos por helicóptero em área acidentadas.

3.3.17 Ronda combate de formiga

Segundo Paiva, Jacovine e Trindade (2010), a ronda é a operação de combate às formigas, realizada durante todo o período de formação da floresta e continuando após o corte da floresta, para propiciar condições adequadas ao desenvolvimento da brotação das cepas ou a reforma da floresta.

3.3.18 Desbaste

Os desbastes são cortes parciais de árvores realizados em plantios florestais, visando, principalmente, estimular o desenvolvimento das árvores remanescentes e aumentar a produção de material utilizável (PAIVA *et al.*, 2011). Para Paiva, Jacovine e Valverde (2008), esta operação é concretizada em florestas designadas a uso múltiplo, especialmente na formação de peças de maiores calibres.

A prática do desbaste depende do espaçamento inicial e do uso da madeira a que se propõe a floresta. Geralmente, é usada por serraria e na produção

de postes, pois há necessidade dos espaçamentos mais extensos, a fim de que as árvores tenham um maior crescimento em diâmetro (FONSECA *et al.*, 2007).

3.3.19 Desrama

Tratando-se de florestas para a serraria, é importante a execução da desrama para a aquisição de madeira sem nó, obtendo um maior valor comercial. É preciso advertir que a retirada de porção da copa pode reduzir a área fotossintética da planta, comprometendo o crescimento da árvore (FONSECA *et al.*, 2007).

3.3.20 Manutenção de aceiros

As estradas e os aceiros necessitam ser mantidos em condições de acesso durante todas as fases do projeto. Há necessidade de ser realizar uma manutenção anual, procurando-se manter as vias de drenagem sempre limpas e conservadas. Vale enfatizar que, a água da chuva é a causa principal de danos às estradas e de outras benfeitorias (PAIVA *et al.*, 2011).

Os aceiros internos e externos deve ser limpos, pelo menos uma vez por ano, especialmente, antes da estação da seca. Os aceiros, geralmente, têm a função de proteção contra incêndios (ROCHA; VALE; ROCHA, 2008).

3.3.21 Brigada de incêndio

A brigada de incêndio é basicamente um grupo de pessoas organizadas e capacitadas para que possam agir numa área previamente estabelecida, na prevenção, no abandono e no combate a um princípio de incêndio (RIBEIRO; FERREIRA, 2009).

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE, 2014), no ano de 2012, o estado do Tocantins apresentou 19.172 focos de incêndio na zona rural e urbana. As queimadas causaram prejuízos incontáveis para o setor florestal.

3.3.22 Mão-de-obra

Atualmente, a mão-de-obra para o serviço no campo está ficando escassa. Algumas regiões vêm aumentando o salário dos colaboradores para atraí-los. O pequeno e médio produtor têm muita dificuldade em arrumar pessoas que executem a tarefa florestal devido às exigências legislativas e sindicais. Já as grandes empresas estão mecanizando as operações para suprir essa necessidade.

Deve-se assegurar se a mão-de-obra demandada pelo projeto está ou não disponível na região, em quantidade e qualidade (REZENDE, 2008).

3.3.23 Colheita

Para Machado (2008), a colheita florestal pode ser definida como um conjunto de técnicas executadas, que visa preparar e levar a madeira até o ponto de transporte, utilizando-se o uso de métodos e padrões constituídos.

A idade do corte é de acordo com a necessidade do produtor e a desígnio da madeira. Se a madeira for destinada a lenha, moirões e celulose, normalmente cortada aos 6 ou 7 anos de idade (HIGA; MORA; HIGA, 2006).

4. METODOLOGIA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O estado do Tocantins foi criado em 05 de outubro 1988. Possui uma superfície de 277.620,914 km², a qual perfaz cerca de 3,3% do território nacional e 7,2% da região norte. Parte de sua vegetação é constituída de cerrado, aproximadamente 65% (SEPLAN, 2012).

Está posicionado entre os paralelos 5° 10' 06" e 13° 27' 59" de latitude sul e entre os meridianos 45° 44' 46" e 50° 44' 33" de longitude oeste. Toda a superfície do território tocantinense, posicionada ao norte do paralelo 13° 00' 00" de latitude sul está inserida na Amazônia Legal, o que equivale a cerca de 97,9% do estado e 5,4% desta região (SEPLAN, 2012).

O clima úmido possui dois subtipos, o B1wA'a', com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial apresentando uma variação média anual entre 1.400 a 1.700 mm. Distribuindo-se no verão em torno de 390 e 480 mm, ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada e o com pequena ou nula deficiência hídrica, evapotranspiração potencial média anual de 1.700 mm, distribuindo-se no verão em torno de 500 mm, ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada (SEPLAN, 2012)..

O clima subúmido seco temos o C1dA'a', com moderada deficiência no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.300 mm, distribuindo-se no verão em torno de 360 mm, ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada (SEPLAN, 2012)..

O tipo úmido subúmido há o subtipo C2wA'a' com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.500 mm, distribuindo-se no verão em torno de 420 mm, ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada e o C2rA'a' com pequena deficiência hídrica, evapotranspiração potencial média anual de 1.600 mm, distribuindo-se no verão em torno de 410 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada (SEPLAN, 2012)..

O estado caracteriza-se por temperatura média de 25 a 29 °C (FIGURA 1). Com as áreas mais úmidas e quentes na região oeste de Tocantins

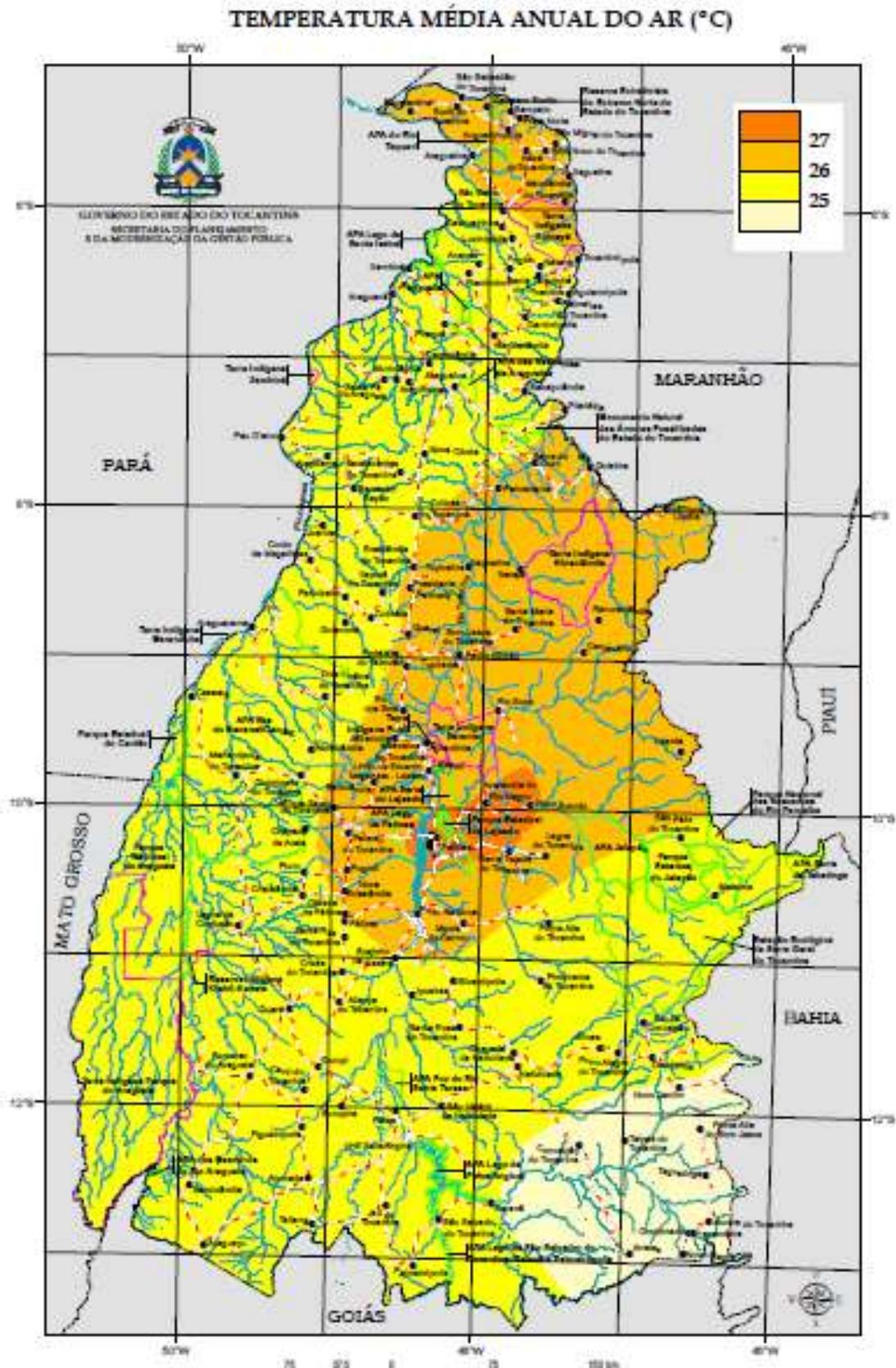


FIGURA 1: Temperatura média anual do ar.
Fonte: SEPLAN (2012)

Na região sul do estado do Tocantins pode-se observar a precipitação média de 1.300 a 2.100 mm (FIGURA 2), sendo que, há um menor volume de chuva, dificultando ainda mais o cultivo do eucalipto. Esta chuva é distribuída em 06 meses, sendo de outubro a março. (SEPLAN, 2012).

Precipitação média anual (mm)

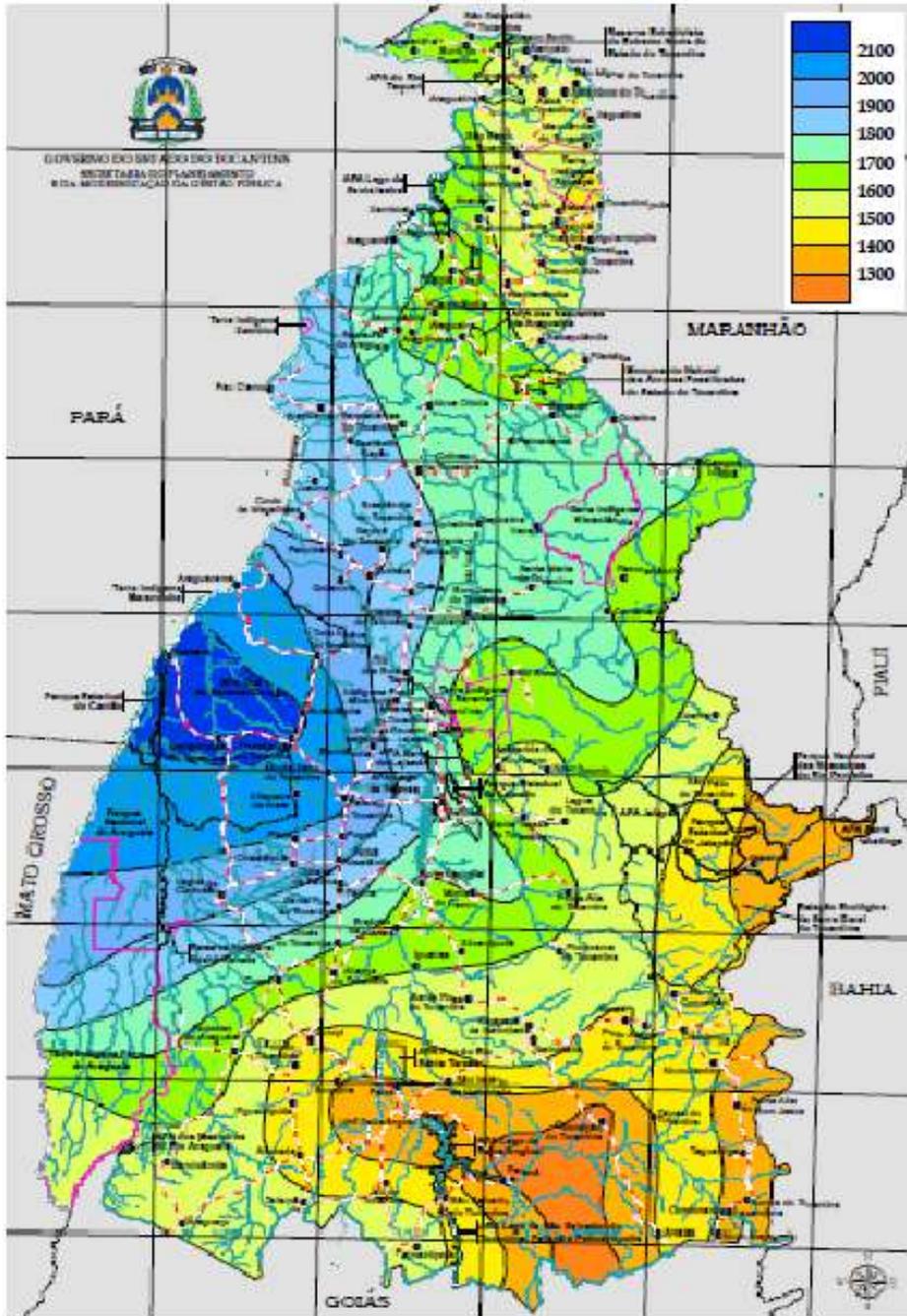


FIGURA 2: Precipitação média anual no estado do Tocantins.
Fonte: SEPLAN (2012)

Rezende (2008) afirma que se deve conhecer as temperaturas mínima, máxima e média anual da região e analisar se os seus limites são condizentes com as exigências e resistências das florestais a serem plantadas.

Outro fator a ser observado é o solo. De acordo com Paiva e Vital (2008), o solo é o meio que possibilita estabilidade e apoio físico para as plantas. É através dele que as plantas absorvem os nutrientes essenciais para o seu desenvolvimento.

As características físicas e químicas do solo, juntamente com outros aspectos, determinam a produtividade da área. É, portanto, de suma importância para a elaboração do projeto a caracterização dos solos da região. Outro fator a ser analisado é que os solos pobres exigem uma fertilização mais intensa, acrescentando os custos da produção (REZENDE, 2008).

O mapa de pedologia do estado do Tocantins, principalmente na região sul é caracterizado por: plintossolo, plintossolo pétrico, cambissolo e latossolos vermelho e amarelo. Na Figura 3, mostra como o estado é bem heterogêneo nesta questão.

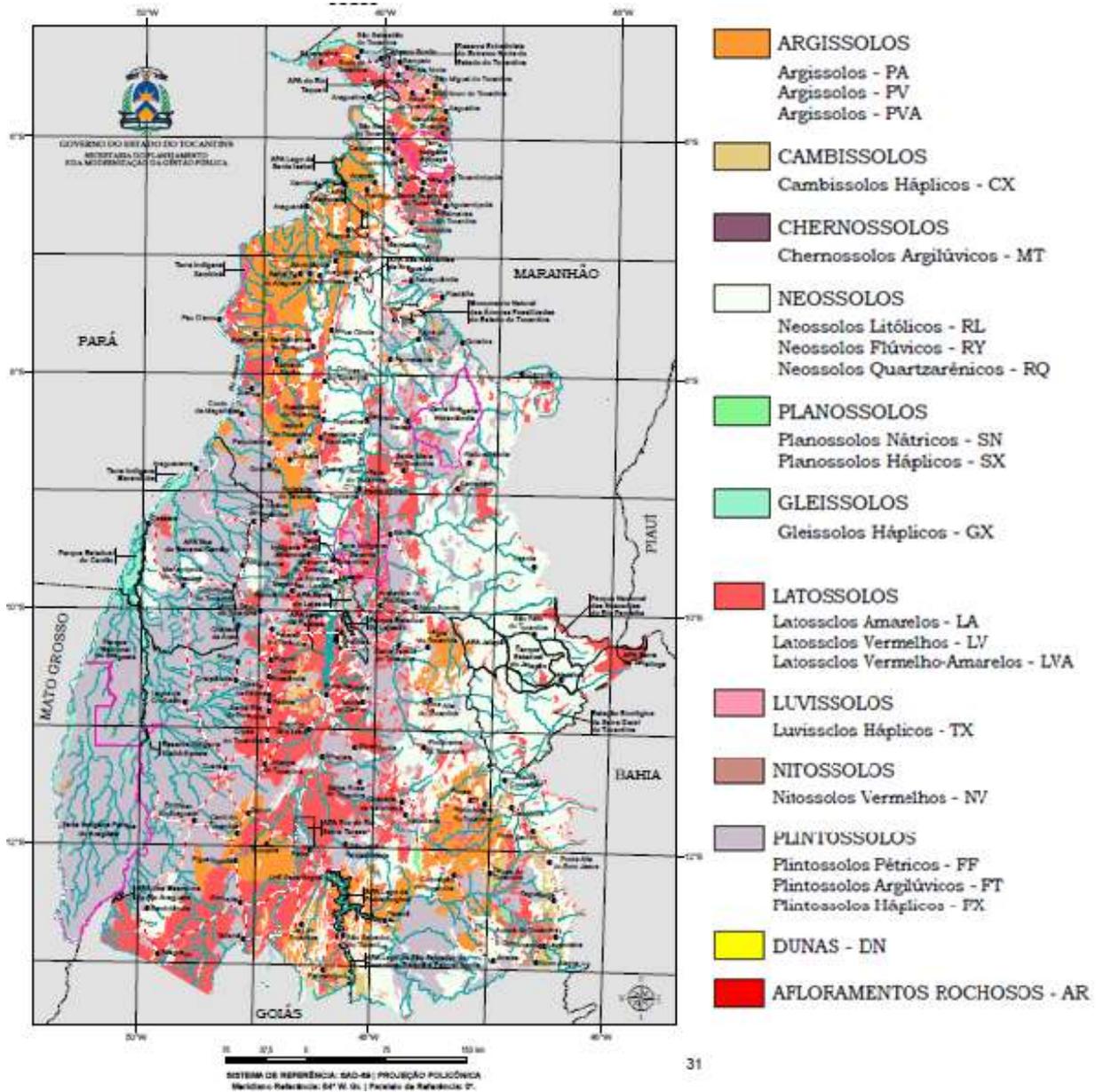


FIGURA 3: Mapa de pedologia do Estado do Tocantins
Fonte: SEPLAN (2012)

4.2 OBTENÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

As fazendas que geraram as informações para este trabalho estão localizadas no sul do Estado do Tocantins. A área total das fazendas com o plantio da espécie de eucalipto é de 3.012 hectares. Por questões estratégicas, as empresas não liberaram a exposição dos nomes das fazendas, sendo assim, os nomes das fazendas serão representadas por “letras” conforme Tabela 4.

TABELA 4 – FAZENDAS E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS DE PLANTIO DE EUCALIPTO

Fazendas	Área/Plantio (ha)
A	345,88
B	46,76
C	296,49
D	66,09
E	80,22
F	350,51
G	257,73
H	148,50
I	273,88
J	249,51
L	396,73
M	246,02
N	109,98
O	144,68
Área total	3.012,98

Fonte: O autor (2014)

As fazendas estão em média 330 km da capital do estado, Palmas. Possui uma altitude média de 369 metros, sendo que, a máxima de 402 metros e a mínima de 336 metros. A precipitação média anual é de 1.200 milímetros. A temperatura média anual é de 28°C, com variação entre 15 a 40° C. As fazendas são compostas por vários tipos de solos: latossolo, plintossolo, gleissolo, cambissolo e latossolo vermelho e amarelo.

As espécies de eucaliptos analisadas são clones derivados do *E. camaldulensis*, *E. grandis* e *E. urophylla*, com desenvolvimento entre 20 a 40 m³/ha/ano.

Atualmente o plantio está com 2 a 5 anos de idade, possuindo um IMA (Incremento Médio Anual) médio de 30 m³/ha/ano. Os plantios têm como finalidade principal a venda da madeira para celulose e a segunda opção a venda da madeira em pé.

Algumas informações relatadas neste trabalho foram obtidas através de questionários, aplicados os proprietários, funcionários das fazendas e empresas terceirizadas, sendo, modelo fechado (anexo). Os dados apresentados foram coletados entre os dias 05 a 19 de julho de 2014.

Além das informações técnicas operacionais, também foram levantadas as principais oportunidades e desafios que os plantios de eucalipto vêm apresentando no sul do estado do Tocantins. Estas informações foram obtidas através das empresas instaladas na região, por meio das secretarias e relatórios do governo do estadual e de sites relacionados ao setor florestal.

5 RESULTADOS

O manejo operacional seguiu todas as recomendações técnicas necessárias, sendo assim, as operações executadas nas fazendas avaliadas seguiram os procedimentos das literaturas especializadas.

5.1 ABERTURA DA ÁREA

A marcação da área foi realizada com tratores de esteira possuindo uma lamina frontal média de 2,2 metros de largura. A largura média da abertura do aceiro é de aproximadamente 6 metros (FIGURA 4). Em 86% das fazendas foram realizadas a supressão vegetal, esta operação foi realizada com dois tratores de esteiras conectados a um correntão de aproximadamente 150 metros (FIGURA 5), na metodologia: pio e arrepio. As 14% das demais fazendas eram de áreas abertas.



FIGURA 4 – Abertura de aceiro.
Fonte: O autor (2014)



FIGURA 5 - Supressão vegetal.
Fonte: O autor (2014)

O enleiramento foi realizado em 93% das fazendas com tratores de esteira e de pneus, utilizando um “garfo” frontal médio de 3 metros. Em 43% das fazendas avaliadas foram realizadas as queimas das leiras (GRÁFICO 3) para diminuir a massa residual e facilitar o preparo do solo.

TABELA 5 – OPERAÇÕES: ABERTURA DA ÁREA.

Operação	Fazendas														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	
Abertura de aceiros (6m)	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	
Supressão vegetal	s	s	s	n	s	s	s	s	s	s	s	s	n	s	
Enleiramento c/ ancinho	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	s	
Queima de leiras	s	n	n	s	n	n	s	n	n	s	n	s	n	s	

Legenda: S - SIM N - NÃO

Fonte: O autor (2014)

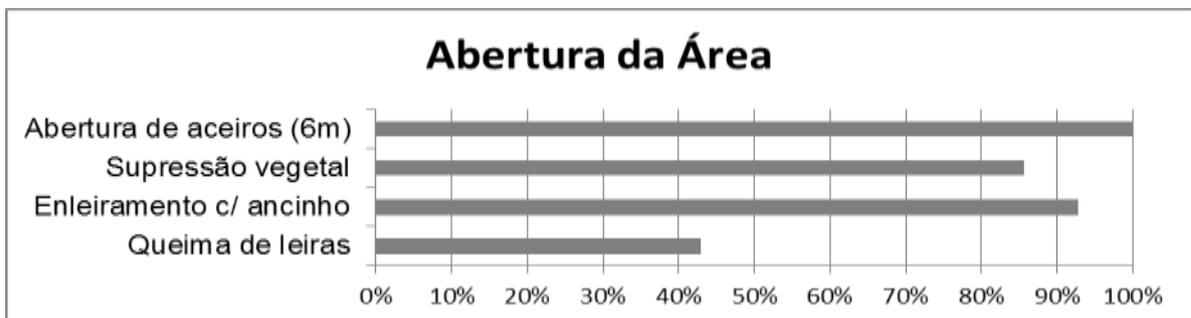


GRÁFICO 3 - Comparativo do uso das operações por fazenda. Abertura de Área.

Fonte: O autor (2014)

5.2 LIMPEZA DA ÁREA

Algumas propriedades utilizaram a roçada mecanizada total para diminuir os talos das ervas daninhas. Em 100% as áreas foram aplicada herbicida na área total do plantio (GRÁFICO 4).

TABELA 6 – OPERAÇÕES: LIMPEZA DA ÁREA.

Operação	Fazendas														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	
Capina química mecanizada total	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	
Roçada mecanizada total	n	n	s	n	n	n	s	n	n	s	n	n	s	s	

Legenda: S - SIM N - NÃO

Fonte: O autor (2014)

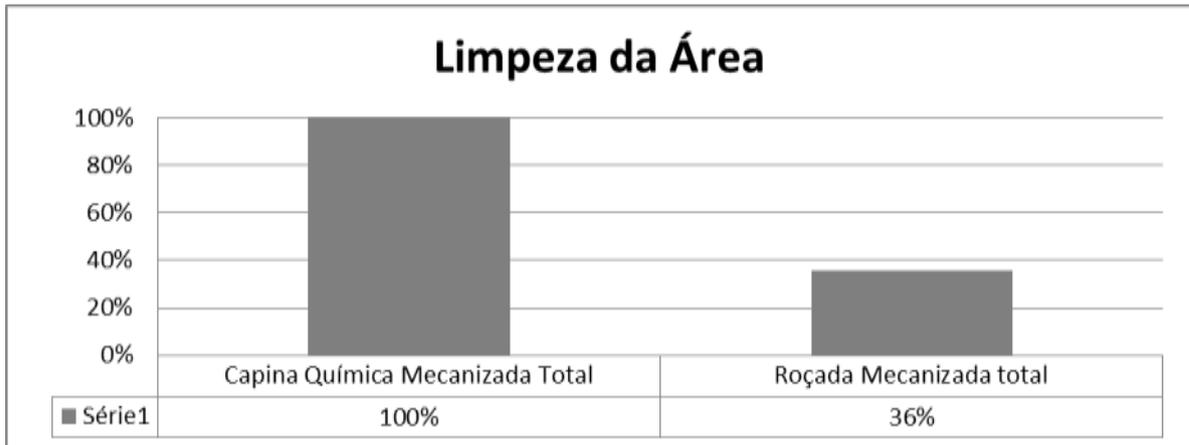


GRÁFICO 4 - Comparativo das operações por fazenda. Limpeza de área.
Fonte: O autor (2014)

5.3 PREPARO DO SOLO

Em 100% das fazendas foram realizados o 1º combate à formiga, sendo que, em algumas fazendas o combate de formiga foi realizado no método sistemático, já em outras fazendas, os métodos utilizados foram: sistemático e localizado.

Devido 86% das fazendas serem de origem de cerrado virgem, a quantidade de formicida granulada utilizada foi de 02 a 05 kg por hectares. Foram identificados formigueiros com até 05 anos de idade, conforme Figura 6.



FIGURA 6 - Formigueiro de aproximadamente 5 anos
Fonte: O autor (2014).

Todas as fazendas foram aplicadas o calcário, contudo, em 85% das fazendas foram utilizadas duas toneladas de calcário por hectares, e em 15% foram aplicadas uma tonelada conforme Gráfico 5.

Observamos que nas fazendas onde foram aplicadas 02 (duas) toneladas de calcário/hectare, as árvores resistiram melhor ao período de estiagem e o incremento médio anual (IMA) foi maior em comparação aos talhões onde foi aplicado 01 (uma) tonelada de calcário por hectare.

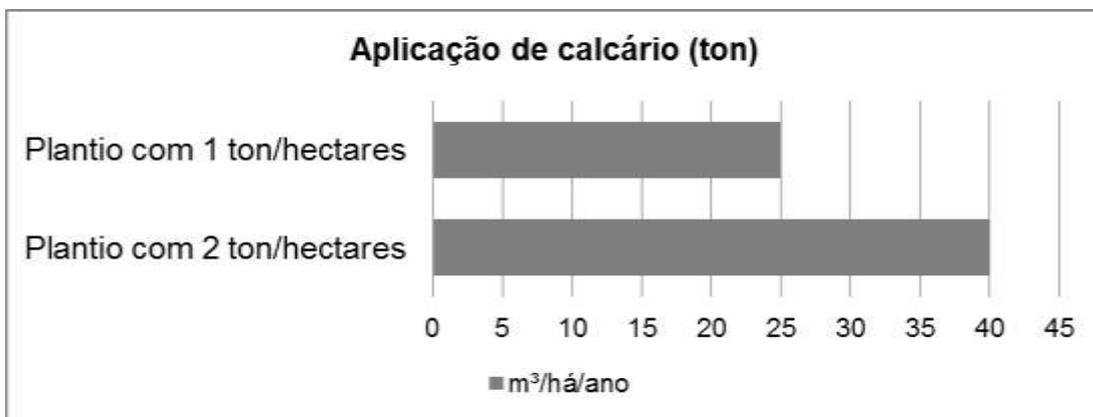


GRÁFICO 5: Aplicação de calcário (ton). Comparativo: IMA das plantas de acordo com a dosagem de calcário por fazenda.

Fonte: O autor (2014)

Observa-se na Figura 7 a aplicação de calcário em uma área recém-aberta.



FIGURA 7 - Aplicação de calcário.

Fonte: O autor (2014)

Outra operação utilizada, é a gradagem de 28" ou 32" em área total. O objetivo é descompactar o solo superficial, incorporar o calcário e cortar as raízes das ervas daninhas e arbustos em estágio de rebroto.

Em 43% das fazendas utilizaram grades de 28", e em 71% fazendas utilizaram grades de 32" (GRÁFICO 6). O modelo da grade utilizada variou de acordo com a necessidade e disponibilidade de cada produtor.

TABELA 7 – OPERAÇÕES: PREPARO DO SOLO

Operação	Fazendas															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O		
1º combate de formiga (isca)	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	
Aplicação de calcário	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	
Gradagem 28" Total	s	n	s	s	n	n	n	s	n	n	s	n	s	n		
Gradagem 32" Total	n	s	n	n	s	s	s	n	s	s	s	s	s	s		
Subsolagem e adubação (90 cm)	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s		

Legenda: S - SIM N - NÃO

Fonte: O autor (2014)

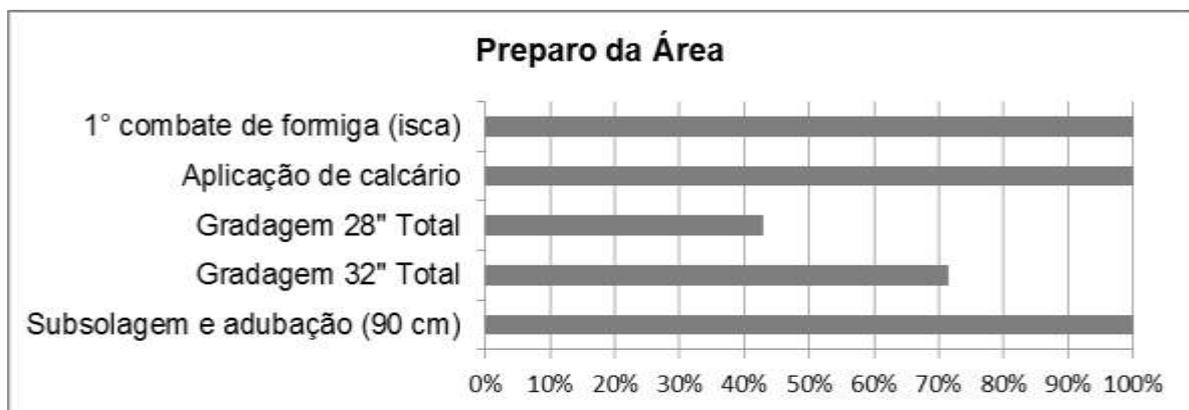


GRÁFICO 6 - Comparativo do uso das operações por fazenda. Preparo da área.

Fonte: O autor (2014)

Em 71% das fazendas, a subsolagem foi realizada com o trator de esteira acoplado com uma haste média de 110 cm, já nas outras 29% das fazendas foram realizadas com tratores de pneus 4 x 4, sendo que, foi utilizado um implemento com haste menor, aproximadamente 100 cm. Ambos os métodos têm como objetivo atingir 90 cm de profundidade.

5.4 IMPLANTAÇÃO

Os plantios foram realizados entre os meses de outubro a abril. O plantio realizado no mês de outubro recebeu até 06 de irrigações (início do período chuvoso), contudo, nos meses subsequentes ocorreu um número maior de chuva onde proporcionou um melhor desenvolvimento das plantas. No mês de fevereiro foram realizadas 3 irrigações (GRÁFICO 7).

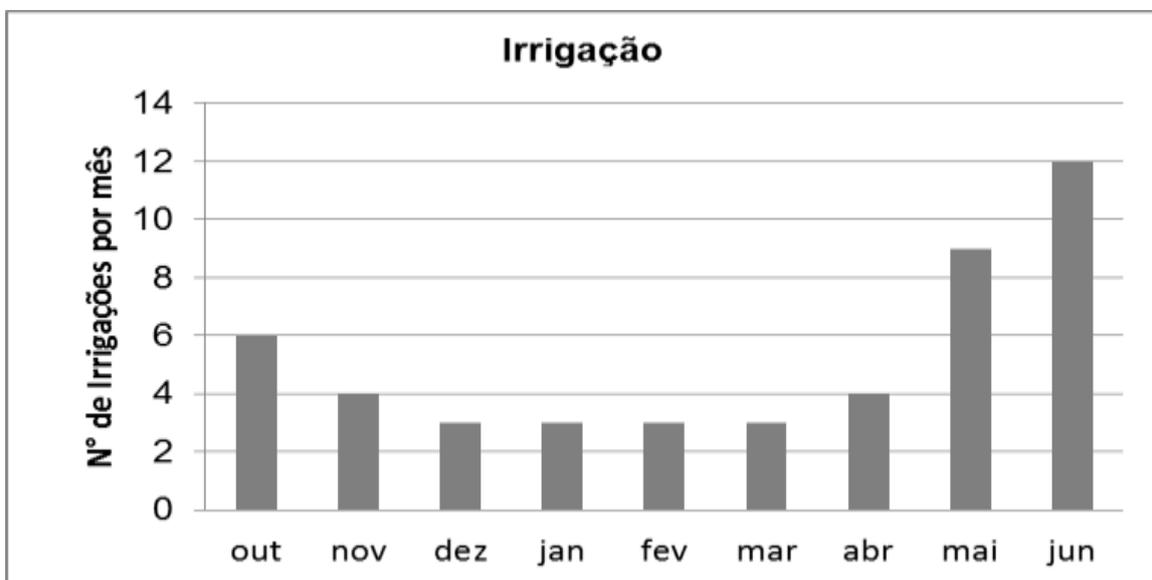


GRÁFICO 7 – Irrigação. Comparativo de irrigações por mês.
Fonte: O autor (2014)

Todos os plantios receberam irrigações com 3 litros d'água com objetivo de assegurar a sobrevivência da muda.

Na fazenda (**M**) foi observada uma área de aproximadamente 100 hectares de plantio de eucalipto realizados em caráter experimental. O plantio foi feito nos meses de junho e julho.

No plantio experimental realizado no mês de junho (período de estiagem) as mudas receberam acima de 10 irrigações, mesmo assim, houve um índice de mortalidade acima de 20% onde os produtores foram obrigados a abandonar a área para evitar maiores prejuízos.

Em uma análise feita no mês de julho para observar o crescimento das mudas (GRÁFICO 8), ocorreu o seguinte cenário: mudas plantadas no mês de

outubro têm um crescimento semelhante às regiões sul e sudeste do país, por outro lado, as mudas plantadas no mês de junho desenvolveram lentamente, apresentando aspecto de “banzai”.

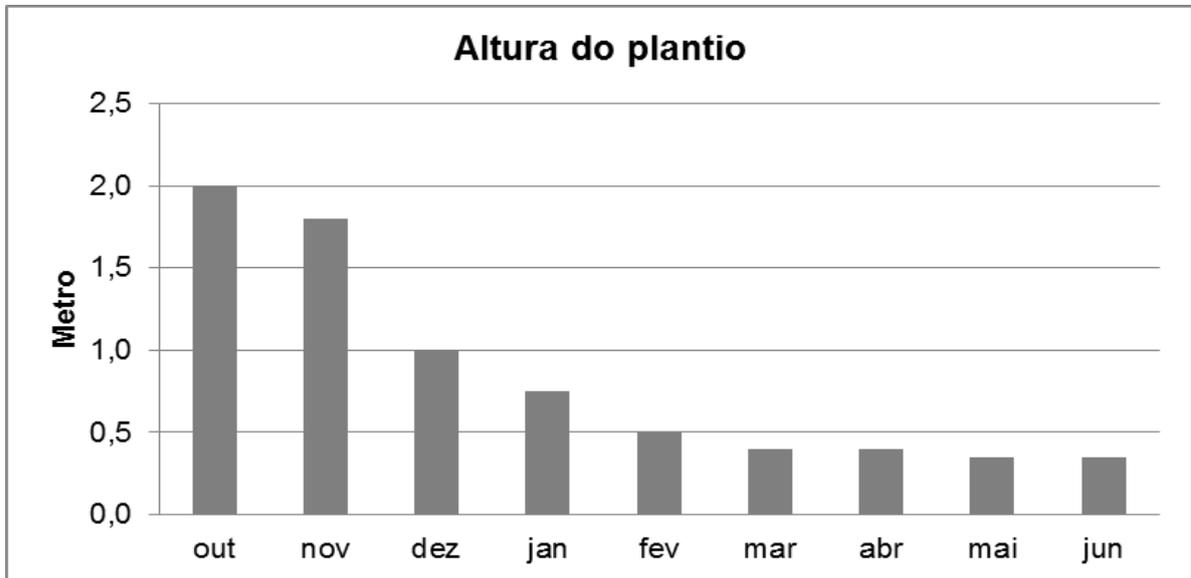


GRÁFICO 8: Altura do plantio. Comparativo da altura das plantas.
Fonte: O autor (2014)

Com relação à sobrevivência das mudas, os plantios foram realizados em vários meses e os replantios concluídos em até 30 dias após o plantio. Os replantios foram realizados em 100% das áreas, entretanto, houve uma variação no índice de mortalidade entre 1 a 16%.

Os plantios realizados depois do mês de maio apresentaram uma mortalidade média de 16%, conforme Gráfico 9, isso ocorreu pelo aquecimento elevado do solo (até 37° C) e falta de chuva, causando um déficit hídrico no solo.

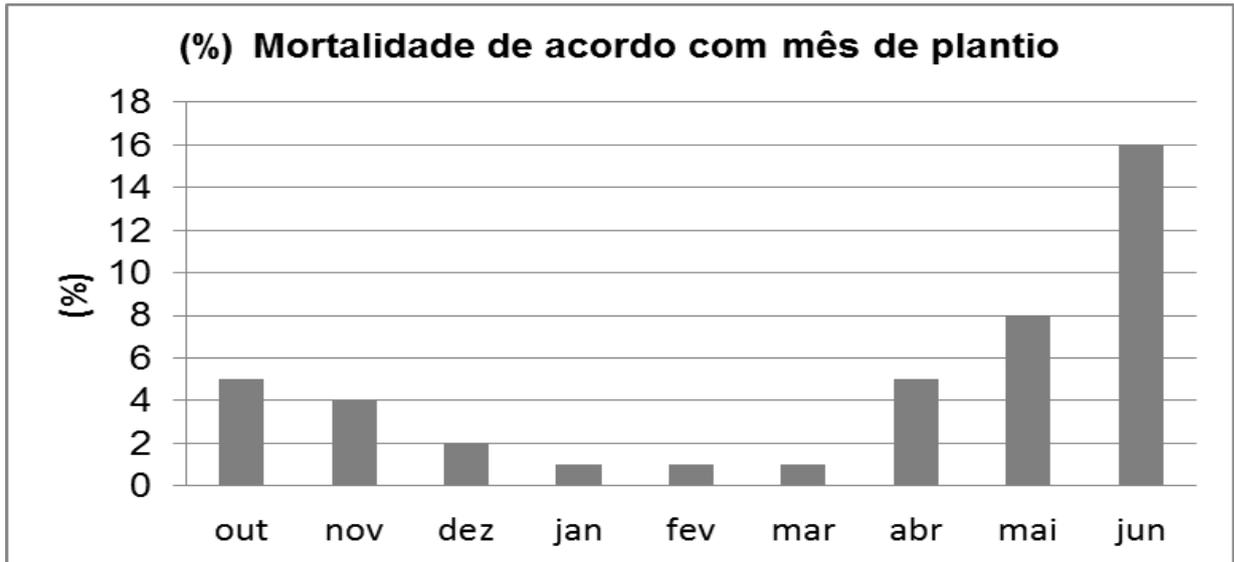


GRÁFICO 9: Mortalidade de acordo com o mês de plantio.
Fonte: O autor (2014)

Em 100% das fazendas, os plantios receberam adubo (arranque) na quantidade de 100 a 120g, sendo aplicados nas laterais da muda, em uma distância de 15 cm.

5.5 MANUTENÇÃO

Em todas as fazendas foram realizadas as operações de manutenção descritas na Tabela 8.

Percebe-se que, as manutenções não seguiram a mesma ordem de execução, pois, as operações foram realizadas de acordo com a necessidade de cada floresta.

Nos meses de junho a setembro (meses de estiagem) não se aplicam herbicida como capina química. A razão disso é que, as ervas daninhas se encontram secas, ou em estágio de dormência.

Já nos meses de estiagem (julho a setembro) são realizadas as roçadas mecanizadas nas entrelinhas, principalmente talhões próximos a reserva nativa, tem como o objetivo diminuir a massa seca, e facilitar o combate de incêndio, caso ocorra.

TABELA 8 – OPERAÇÕES: MANUTENÇÃO

Operação
1º Adubação de cobertura manual
Adubação mecanizada
Coroamento - 50 cm de raio
Capina manual na linha com 100 cm
Roçada manual total
Roçada manual na linha
Roçada mecanizada na linha
Roçada mecanizada na entre linha
Capina química manual total (CQMT)
Capina química manual na linha
Capina química manual na entre linha
Capina química mec. na entre linha

Fonte: O autor (2014)

As manutenções ou tratos culturas estão seguindo os preceitos das literaturas especializadas. Apesar disso, há algumas variações nas datas das operações devido ao fator climático.

A adubação de manutenção de 90 dias foi programada para coincidir com o período chuvoso, entretanto, plantios realizados nos meses de março só serão adubados em outubro (início de período chuvoso). Nos mês de junho as plantas não absorvem o nutriente devido à falta de umidade no solo.

Também nos meses de agosto a setembro, onde ocorre o chamado “pico da estiagem” observa-se uma dormência das plantas, ou seja, sem desenvolvimento.

No final do mês de agosto, ocorre nas árvores adultas, um desfolhamento no ponteiro (FIGURA 8). Nota-se no GRÁFICO 10 que, em 43% das fazendas as quais foram aplicados o boro foliar no final do período chuvoso esse desfolhamento é quase imperceptível.

TABELA 09 - ADUBAÇÃO FOLIAR

Operação	Fazendas														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	
Aplicação de boro foliar	n	n	s	s	n	n	s	n	n	s	s	n	s	n	

Legenda: S - SIM N - NÃO

Fonte: O autor (2014)

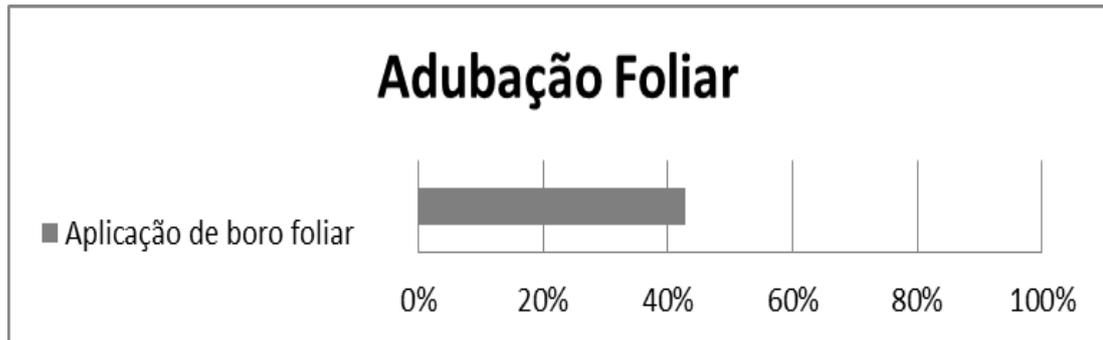


GRÁFICO 10 - Comparativo do uso da operação por fazenda. Adubação foliar.

Fonte: O autor (2014)



FIGURA 8 - Ponteiro seco

Fonte: O autor (2014).

No período de estiagem acima de 05 meses, os produtores demonstram cautela, pois, as árvores adultas sofrem devido ao déficit hídrico do solo. No comparativo (FIGURA 9), observam-se 2 fotos tiradas na mesma fazenda, e em períodos diferentes, sendo nos meses de janeiro (A) (período chuvoso) e agosto (B) (período de estiagem).

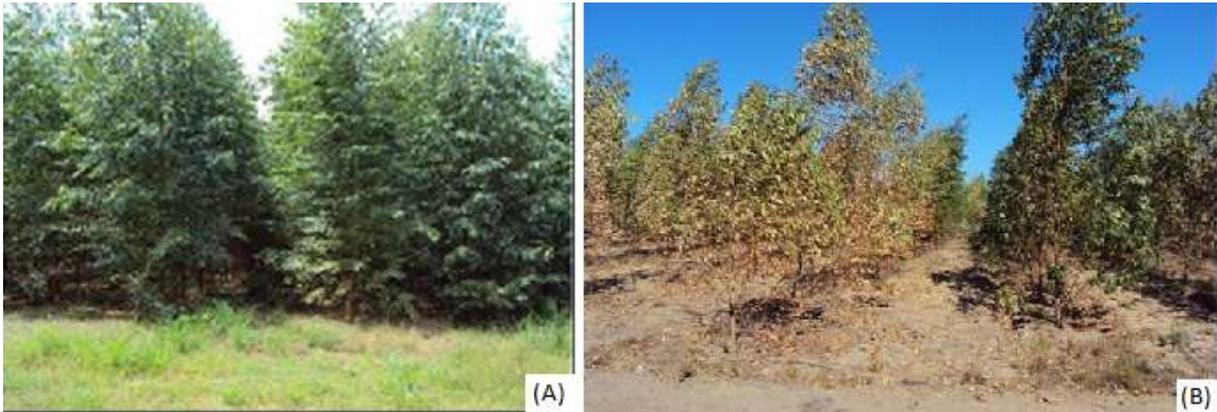


FIGURA 9 – Plantio: foto mês de janeiro (A), foto no mês de agosto (B)
Fonte: O autor (2014)

Na Tabela 10, notam-se as diferenças nos aspectos climáticos nos diferentes períodos.

TABELA 10 - COMPARATIVO DE TEMPERATURA E UMIDADE.

Mês	Janeiro (A)	Agosto (B)
Temperatura (°C)	28	42
Umidade (%)	76	6

Fonte: O autor (2014)

5.6 MANUTENÇÃO DA ESTRADA

Outro aspecto de grande relevância foi um número maior de manutenção de aceiro em comparação a outros estados brasileiros. Em 93% das fazendas avaliadas as manutenções dos aceiros são realizadas todos os anos. Em 79% das fazendas também são realizadas a roçada nos aceiros (GRÁFICO 11).

O objetivo visa facilitar o combate a incêndio, que é muito comum nesta região.

TABELA 11 – MANUTENÇÃO DA ESTRADA.

Operação	Fazendas														
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	
Manutenção dos aceiros	s	s	s	s	s	s	n	s	s	s	s	s	s	s	
Roçada total dos aceiros	s	s	s	n	s	s	s	s	s	n	s	s	s	n	

Legenda: S - SIM N - NÃO

Fonte: O autor (2014)

Conforme os dados da Tabela 11, observa-se que, 79% das fazendas (GRÁFICO 11) realizam a roçada total de aceiros, já 94% realizam a manutenção de aceiros.



GRÁFICO 11 - Comparativo do uso das operações por fazenda. Manutenção das estradas e aceiros
Fonte: O autor (2014)

Na Figura 10, mostra a manutenção anual dos aceiros. Prática realizada todos os anos no início do período de estiagem.



FIGURA 10 - Manutenção de aceiros.
Fonte: O autor (2014)

Observa-se na Figura 11, que o plantio não foi atingido devido à proteção do aceiro.



FIGURA 11 - Incêndio próximo ao talhão
Fonte: O autor (2014)

As práticas de manutenção de aceiros seguiram as técnicas das literaturas, isso resultou no sucesso ao combate ao incêndio.

Foram observadas em algumas áreas onde os plantios foram danificados pelo incêndio, árvores com aparência de “vara de vassoura” apesar da idade de dois anos.

5.7 MANEJO

A desrama e a poda das árvores são técnicas de manejo indicadas pelos especialistas da área para a obtenção de madeiras de qualidade e maior valor agregado. No entanto, nas fazendas analisadas até o presente momento, não foram realizadas as desramas nem o desbastes.

5.8 COLHEITA

A colheita ainda não tem previsão. Entretanto, em 36% das fazendas analisadas já há possíveis compradores para a madeira para o ano de 2015.

5.9 DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Baseados nos resultados apresentados, foram identificados nas fazendas analisadas os principais desafios e as oportunidades da eucaliptocultura na região do sul do estado do Tocantins.

5.9.1 Desafios

Os principais desafios do plantio de eucalipto estão ligados diretamente com o fator edafoclimático da região.

A supressão vegetal quando realizada na época da seca (junho a setembro) ocorre a quebra dos troncos das árvores dificultando a operação, já na época de chuvas (fevereiro a março) o solo fica encharcado dificultando a aderência dos tratores.

Quando a limpeza da área é realizada no período chuvoso (janeiro a março) é necessária uma dose mais concentrada de herbicida, pois, neste período a brotação do cerrado é mais intensa.

Em meses de estiagem, a qualidade da subsolagem fica comprometida, a haste não consegue atingir uma profundidade acima de 50 cm, também há um maior desgaste da mesma, as máquinas apresentam um superaquecimento no motor e aumenta o consumo de óleo diesel.

Em alguns casos são encontrados dentro do mesmo talhão, solos rasos e com manchas de solos plintossolos ou cambissolos (não indicado para a silvicultura).

Já o período de implantação da floresta é limitado, ficando restringido entre os meses de outubro a março. Plantios realizados entre os meses de abril a setembro podem inviabilizar o projeto devido ao alto índice de mortalidade das mudas.

As mudas disponíveis no mercado ainda estão em fase experimental, e há risco de mortalidade das florestas nos primeiros anos. Isso é influenciado pelo clima extremo e pelo déficit hídrico prolongado.

Com relação à manutenção das florestas há dois cenários. No período chuvoso: há uma maior concentração de capinas e adubações, necessitando de um maior número de colaboradores. No período de estiagem: há uma redução de até 70% no quadro dos funcionários. Isso causa um desequilíbrio na utilização da mão de obra e na distribuição das máquinas.

As estradas ficam danificadas na estação chuvosa pela alta concentração de chuvas nos meses de dezembro a março. A formação de tromba d'água é comum nesta época.

O combate de incêndio é precário. Faltam equipamentos apropriados e não há um apoio do governo nesta região.

Também foram levantados alguns desafios baseados nas informações dos produtores e das secretarias de estado. Os demais desafios são:

O material genético ainda não está dominado. A escolha do material genético esta em fase de pesquisa e desenvolvimento (SEMADES, 2013a).

Há possibilidades das florestas morrerem entre os 3° a 5° ano, devido à escolha inadequada do clone, local do plantio inapropriado e estiagem prologada.

No caso do Tocantins, a mão de obra qualificada é um aspecto que demanda melhorias. A silvicultura no estado também é um evento relativamente recente, que começou a desenvolver nos últimos anos (SEMADES, 2013a).

Com relação à logística limitada, o estado ainda encontrar-se em formação, conseqüentemente a oferta de insumo fica limitado. O custo da aquisição das mudas, adubos, entre outros, são comprometidos diretamente pelo frete. O município mais próximo com uma melhor estrutura para o atendimento aos produtores é Gurupi - TO localizado a 300 km aproximadamente da sede da fazenda (D).

Já os incêndios florestais, a SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TOCANTINS (2013), afirma que no caso de Tocantins a metodologia de proteção florestal é ainda incerta. As questões de prevenção e combate a incêndios florestais por parte do estado são duvidosos apesar dos esforços.

O tempo de corte acima de 7 anos, é um dos fatores causado pela estiagem, nos meses sem chuva ocorre o chamado "hibernação" das plantas, atrasando o crescimento da floresta. O corte da floresta na fazenda (F) está previsto para ser realizado com 8 a 9 anos de idade.

Segundo o produtor da fazenda (C) é possível encontrar em uma fazenda com uma área de 10 hectares até 06 tipos de solos diferentes, isso requer um maior esforço dos técnicos no momento da implantação.

5.9.2 Oportunidades

Assim como os desafios apresentados também foram levantadas algumas oportunidades.

No início do período chuvoso (outubro e novembro) a abertura da área poderá ser realizada com eficiência e eficácia. Devido ao relevo plano e levemente ondulado, a supressão poderá ser realizada em até 100 hectares/dia com o uso do correntão acoplada a dois tratores, reduzindo custo e aumentando a produtividade.

Há possibilidade de concentrar um maior número de plantio, devido o agrupamento de áreas disponíveis em uma única fazenda.

Em algumas fazendas com relevo plano, há possibilidade de mecanizar 80% das operações de manutenção.

Devido ao relevo plano e levemente ondulado juntamente com a facilidade de aquisição de cascalho, o custo da construção e a manutenção das estradas é bem menor em comparado a outros Estados.

Também foram identificadas outras oportunidades com base nas informações dos produtores e das secretarias do Estado, são:

Atualmente o valor da terra no sul do estado do Tocantins é considerado baixo em relação a outros estados. A variação do preço é de acordo com a localidade e do tamanho do imóvel.

De acordo com a empresa BRAXCEL (2012), o preço da terra foi uns dos fatores que contribuiu para a escolha do projeto florestal na região do sul do Tocantins.

O estado apresenta alto potencial para o estabelecimento de plantios florestais, pois, existe uma vasta disponibilidade de terras com aptidão florestal. (SEMADES, 2013b).

Nessa região temos observado áreas acima de 1000 hectares de terras agrupadas, que tem promovido a compra, facilitado a implantação e o manejo.

O relevo predominantemente plano a suave ondulado permite a mecanização das operações de implantação, facilita o manejo e a colheita, sendo uma vantagem comparativa a outros estados (SEMADES, 2013b).

Atualmente existem várias linhas de financiamento rural, com baixos juros e com carência. A Eco Brasil Florestas, empresa que tem como objetivo implantar florestas em escala industrial, cerca de 100 mil hectares, teve financiamento de R\$ 51 milhões aprovado pelo Banco da Amazônia (PORTAL BRASIL, 2014).

Com relação aos Investidores, as principais empresas com plantios na região são: a BRAXCEL - empresa do grupo paulista GMR com planos de plantar acima de 100 hectares, GLOBAL FOREST PARTNERS/GFP - gestor norte-americano de fundo de investimentos (plantio de 18 mil ha, com planos de atingir 100 mil ha). Outras empresas e produtores independentes de menor porte, incluindo a JAMP Agropecuária (1,2 mil ha manejados para produtos de madeira sólida). (SEMADES, 2013b).

A necessidade de mão de obra para construir e montar o setor fabril será um importante fator de geração de empregos diretos e indiretos. Assim, durante o andamento da implantação, inúmeros colaboradores estarão trabalhando na construção do empreendimento (BRAXCEL, 2012).

Os investidores visam a compra das terras no momento atual para realizar a venda futura, com um preço mais elevado ou a concretização de novos projetos florestais.

O estado tem buscado atrair indústria de celulose e papel, madeira serrada e mobiliários, painéis de madeira, paletes e briquetes energéticos, assim como para a siderurgia com base no carvão vegetal (SISFLORESTA, 2012a).

O Tocantins já tem uma base silvicultural constituída e que se encontra em desenvolvimento, não apenas quanto à ampliação da área plantada, mas também quanto aos aspectos direcionados à pesquisa e desenvolvimento (SEMADES, 2013a).

Pesquisadores da EMBRAPA, universidade e empresas particulares têm buscado novas técnicas e mecanismos que contribuirá para o desenvolvimento da silvicultura no estado.

O incentivo estadual é uma das metas atuais do governo. De acordo com o governo, será preciso estimular um método de industrialização em médio prazo para consumir a madeira que será produzida na região nos próximos anos. Para o

Governador do Tocantins, a licença ambiental comprova a confiança que o estado tem nos novos empreendimentos (SISFLORESTA, 2012b).

Segundo a empresa Braxcel (2012) a implantação da unidade industrial promoverá um alargamento econômico e um aumento da infraestrutura regional. Para atender a necessidade de uma grande empresa é necessário que existam outras.

Pequenos fornecedores de peças, insumos, serviços poderão ser implantadas ao redor ou em prol de uma grande empresa, gerando renda e desenvolvimento para ambas.

Já a conservação do cerrado, o desmatamento atual é bastante moderado. Atualmente, foram inseridas iniciativas para o plantio com eucalipto para atender a demanda por carvão vegetal das siderúrgicas em vários estados brasileiros (VIERGEVER, 2009).

Em resumo, os principais desafios são relacionados às questões edafoclimáticas, e, as principais oportunidades estão direcionadas para o setor socioeconômico ambiental.

6 CONCLUSÃO

As práticas usuais aplicadas em campo são as mesmas descritas nas literaturas especializadas. Contudo, foram observadas algumas adaptações realizadas devido às condições edafoclimáticas da região.

Os desafios apontados pelos produtores e pelos órgãos estaduais com relação à implantação de florestas de eucalipto estão sendo estudados caso a caso. O governo do estado do Tocantins através das suas secretarias e em parceria com outros órgãos públicos vem apresentando soluções que podem ajudar em seu desenvolvimento.

Com relação aos desafios climáticos, as florestas deverão ser adaptadas a este cenário, já os desafios sociais, as empresas e o governo do estado deverão buscar soluções sustentáveis e de forma rápida e prática.

Já às oportunidades da eucaliptocultura na região, o cultivo do eucalipto está sendo explorado por vários empreendedores, empresas e entidades governamentais, com intuito de promover a ampliação do mercado florestal na região, gerando riqueza e distribuição de renda.

Diante do levantamento da pesquisa realizada no sul do estado do Tocantins, verificamos que o manejo dos plantios realizados tem como finalidade a venda da madeira para a celulose, e em segundo plano, a venda de madeira em pé para fins siderúrgicos ou madeira tratada.

Portanto, ainda que a eucaliptocultura na região no sul do estado do Tocantins tenha um possível cenário favorável de investimento, precisará passar por muitos testes e poderá causar algumas dúvidas, contudo, com um pouco de paciência, pesquisa e apoio do governo, o plantio na região irá desenvolver de forma grandiosa e próspera.

7 REFERÊNCIAS

- ABRAF. **Anuário estatístico da ABRAF 2006: ano base 2005**. ABRAF – Brasília, 2006.
- ABRAF. **Anuário estatístico da ABRAF 2012: ano base 2011**. ABRAF – Brasília, 2012.
- ABRAF. **Anuário estatístico da ABRAF 2013: ano base 2012**. ABRAF – Brasília, 2013.
- BRAXCEL CELULOSE - POYRY, **Estudo do Impacto Ambiental – EIA Industrial - volume I, caracterização do empreendimento**, - Peixe -TO, 2012, 173 p. disponível em: <http://central3.to.gov.br/arquivo/114096/> acesso: 02 de agosto de 2014.
- FONSECA, S.M; ALFENAS, A.C.; ALFENAS, R.F.; BARROS, N..F.; LEITE,F.P.; **Cultura do eucalipto em áreas montanhosas** – Viçosa: SIF 2007. 43p.
- HIGA, R.C.V.; MORA, A.L.; HIGA, A.R. **Plantio de eucalipto na pequena propriedade rural**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 31p. (Embrapa Florestas. Documentos, 54).
- Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, Monitoramento de Queimadas INPE**<http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/estatisticas_estado.php?estado=TO&no_mestado=TOCANTINS. Acesso em: 24 de junho de 2014.
- LEITE, A.M.P.; FERNANDES, H.C.; LIMA, J.S.S.; **Preparo inicial do solo: desmatamento mecanizado**. Viçosa, MG: UFV, 2004, 48p.
- MACEDO, R.L.G.; VALE, A.B.; VENTURIN, N.; **Eucalipto em sistemas silvipastoris e agrossilvipastoris**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.29, n.242, p.71 - 85, jan./fev. 2008.
- MACHADO, C.C. **Colheita florestal**. 2ª Edição, Viçosa, MG: UFV, 2008. 501 p.
- MACHADO, C.C. **Construção e conservação de estradas florestais**. – Viçosa, MG: O Editor, 2013.
- MOURA, A.L.; GARCIA, C.H. **A cultura do eucalipto no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000. Disponível em: <[http://www.ipef.br/publicacoes/a cultura do eucalipto no Brasil/>](http://www.ipef.br/publicacoes/a_cultura_do_eucalipto_no_Brasil/>); Acesso em: 22 de jul de 2013-07-25.
- PAIVA, H.N.; JACOVINE, L.A.G.; TRINDADE, C. **Cultivo de eucalipto em pequenas propriedades**, Viçosa - MG, CPT, 2010. 318p.
- PAIVA, H.N; JACOVINE, L.A.G.; TRINDADE, C.; RIBEIRO, G.T. **Cultivo de eucalipto: implantação e manejo** – Viçosa, MG: Aprenda fácil, 2011. 354p.

PAIVA, H.N.de; SILVA, A.R. da; SILVA, L.L. **Implantação da cultura do eucalipto**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.29, n.242, p.23-31, jan./fev. 2008.

PAIVA, H.N.; VITAL, B.R. **Escolha da espécie florestal**. Viçosa, MG: UFV, 2008. 42p.

PEREIRA, J. M. M.; SANTOS, P.G; **Aspecto socioeconômico do setor florestal brasileiro**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.29, n.242, p.7-13, jan./fev. 2008.

Portal Brasil - Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/11/aprovado-financiamento-de-r-51-milhoes-para-reflorestamento-no-tocantins>. Acesso: 22 de agosto de 2014.

RAMOS, B. R. **Plantio econômico e prático de eucalipto**. Viçosa: Editora UFV, 2007. 63p.

REMADE. MADEIRA: **O Mundo dos Eucaliptos - Estado do Tocantins -Brasil**

<http://www.remade.com.br/br/noticia.php?num=8529&title=O%20Mundo%20dos%20Eucaliptos%20-%20Estado%20do%20Tocantins%20-%20Brasil>. Acesso em: 02 de agosto de 2014.

REZENDE, J.L.P. de, **Análise econômica e social de projetos florestais – 2° Ed.** Viçosa: UFV, 2008.

RIBEIRO, G.A.; FERREIRA, D.G.S.; **Formação e treinamento de brigada de incêndio**, Viçosa –MG, CPT, 2009., 270 p

ROCHA, M.G.B; VALE, L.C.C; ROCHA, D. **Fomento florestal em Minas Gerais** Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.29, n.242, p.114 -127, jan./fev. 2008.

SCOLFORO, J.R. **O mundo eucalipto: os fatos e mitos de sua cultura**. Apresentação Leonaro Boff. Rio de Janeiro: Mar de Ideias, 2008. 72 p.: il.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TOCANTINS (SEMADES) - **REFORMULAÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE FLORESTAS E ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE FLORESTAS DO TOCANTINS (PEF/TO) - PRODUTO 3 – ESTUDOS VOLTADOS PARA O SETOR FLORESTAL - 05 STO 0113 R02 - CURITIBA, BRASIL DEZEMBRO 2013a, p.180.**

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TOCANTINS (SEMADES) - **REFORMULAÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE FLORESTAS E ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE FLORESTAS DO TOCANTINS (PEF/TO) - PRODUTO 5 – PROPOSTA PRELIMINAR DO PLANO ESTADUAL DE FLORESTAS (PEF/TO) 05 STO 0113 R01 - CURITIBA, BRASIL-DEZEMBRO 2013b, p.56.**

SEPLAN. **Atlas do Tocantins: Subsídios ao Planejamento da Gestão Territorial. Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública**. Diretoria de Zoneamento Ecológico-econômico. Palmas-TO. 2012a 80p.

SILVA, E. **Critério para avaliação ambiental de plantios florestais no Brasil**. Viçosa, MG: UFV, 1999, 35p.

SILVA, J.C. **Manual prático do fazendeiro florestal**: produzindo madeira com qualidade/ 3°. Ed. rev. ampli. – Viçosa, MG, 2011. 106 p.

SILVA, J.C. **Paradigmas das plantações de eucalipto: no limiar entre o bom senso e a insensatez**, Viçosa, MG: Arka, 2009, 128p.:

SILVA, M.L.; JACOVINE, L.A.G.; VALVERDE,S.R. **Economia florestal**. 2. ed.- Viçosa, MG: editora UFV, 2008. 178p.

SILVEIRA, G.M. **Preparo do solo: técnicas e implementos** – Viçosa: aprenda fácil, 2001, 292 p.

SISFLORESTAL - Economia e Investimentos Florestais - **A silvicultura no Tocantins**, 2012a Disponível em: <http://sisflorestal.wordpress.com/2012/01/30/a-silvicultura-no-tocantins/#>., acesso em: 13 de agosto de 14.

SISFLORESTAL - Economia e Investimentos Florestais - **Braxcel começa a se tornar realidade no Tocantins**, 2012b Disponível em: <http://sisflorestal.wordpress.com/2012/06/06/braxcel-comeca-a-se-tornar-realidade-no-tocantins/> - acesso em: 13 de agosto de 14.

STURION, J.A.; BELLOTE, A.F.J. **Implantação de povoamentos florestais com espécies de rápido crescimento**. In: GALVÃO, A. P. M. Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais. Embrapa Florestas, p. 209 – 219. 2000.

TRINDADE, C.; JACOVINE, L.A.G.; REZENDE, J.L.P; SARTÓRIO, L.M.; **Gestão e controle da qualidade na atividade florestal** – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. 253 p.

VIERGEVER, M. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e queimadas do estado do Tocantins**. Governo do estado do Tocantins, BRASÍLIA – DF, 2009, 107p.

ANEXO A – Questionário		
Fazenda: _____	Área de plantio (ha): _____	
Idade do plantio: _____	m³/ha/ano: _____	
O que são plantados: clones ou sementes?		
Clones ()	Sementes ()	
Quais são as espécie de eucalipto plantadas na fazenda?		
<i>E. urophylla</i> ()	<i>E. camaldulensis</i> ()	<i>E. citriadora</i> ()
<i>E. grandis</i> ()	<i>E. viminalis</i> ()	<i>E. deanei</i> ()
<i>E. saligna</i> ()	<i>E. benthamii</i> ()	<i>E. pilulares</i> ()
<i>E. dunnii</i> ()	<i>E. badjensis</i> ()	<i>E. robusta</i> ()
Qual é a finalidade do plantio?		
Celulose ()	Madeira em pé ()	Outros ()
Carvão ()	Madeira serrada ()	
Quais são os tipos de solos encontrados na fazenda?		
Argissolos ()	Nitossolos ()	Planossolos ()
Cambissolos ()	Plintossolos ()	Gleissolos ()
Chernossolos ()	Dunas ()	Latossolos ()
Neossolos ()	Afloramento rochosos ()	Luvissolos ()
Qual é a altitude e a precipitação media anual da fazenda?		
Altitude (metros): _____	Precipitação média anual (mm): _____	
Tem algo de importante a ser considerado. Particularidade da fazenda em questão?		
Informações adicionais:		

ANEXO B - Questionário: Tratos culturais				
Fazenda: _____		Área de plantio: _____		
Quais são as operações realizadas no plantio?				
	SIM	NÃO		
Abertura da área				
Abertura de aceiros (6m)	()	()		
Supressão vegetal	()	()		
Enleiramento c/ ancinho	()	()		
Enleiramento c/ ancinho (pavio queimado)	()	()		
Limpeza da área				
Capina química mecanizada total	()	()		
Roçada mecanizada total	()	()		
Preparo do solo				
Gradagem 28" total	()	()		
Gradagem 32" total	()	()		
1° combate de formiga (isca)	()	()		
Aplicação de calcário	()	()	Quant.	() ton/ha.
Aplicação de gesso	()	()	Quant.	() ton/ha.
Plantio e replantio	()	()		
Subsolagem e adubação (90 cm)	()	()		
Adubação de base - 2 covetas	()	()		
Irrigação com 3 litros	()	()	Quant.	()
Aplicação mecanizado pré-emergente	()	()		
Aplicação mecanizado pós-emergente	()	()		
Manutenção				
1° Adubação de cobertura manual	()	()		
Demais adubação de cobertura manual	()	()		
Adubação mecanizada	()	()		
Adubação com boro	()	()		
Coroamento - 50 cm de raio	()	()		
Capina manual na linha com 100 cm	()	()		
Roçada manual total	()	()		
Roçada manual na linha	()	()		
Roçada mecanizada na linha	()	()		
Roçada mecanizada na entre linha	()	()		
Capina química manual total (CQMT)	()	()		
Capina química manual na linha	()	()		
Capina química manual na entre linha	()	()		
Capina química mecanizada na entre linha	()	()		
Combate de formiga com regente	()	()		
Aplicação de inseticida	()	()		

Manutenção de Estrada		
Abertura de aceiros ou corretores (6m)	()	()
Nivelamento de estrada	()	()
Roçada total de aceiros ou carreadores	()	()
<hr/>		
Poda	()	()
Desrama	()	()