



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**DESENVOLVIMENTO DE CLONES DE EUCALIPTO NO
MUNICÍPIO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES, MT**

ANATÁLYA DOS SANTOS RIBEIRO

CUIABÁ – MT

2014

ANATÁLYA DOS SANTOS RIBEIRO

**DESENVOLVIMENTO DE CLONES DE EUCALIPTO NO
MUNICÍPIO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES, MT**

Orientador: Prof^a. Maisa Caroline Baretta

Monografia apresentada à disciplina de Práticas Integradas do Departamento de Engenharia Florestal, da Faculdade de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal

CUIABÁ – MT

2014

ANATÁLYA DOS SANTOS RIBEIRO

**DESENVOLVIMENTO DE CLONES DE EUCALIPTONO
MUNICÍPIO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES, MT**

Monografia apresentada à disciplina de Práticas Integradas do Departamento de Engenharia Florestal, da Faculdade de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal

APROVADA EM: de Fevereiro de 2015

Comissão examinadora

Prof. Dr. Sidney Fernando Caldeira
UFMT/FENF

Prof. Dr. Diego Tyszka Martinez
UFMT/FENF

Prof^a. Maisa Caroline Baretta
UFMT/FENF

Dedico

Ao meu Amado Deus, que não considerou a minha imperfeição, me deu a inigualável dádiva de servi-lo e, mais uma vez, concedeu conforme o desejo do meu coração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, que sempre foi meu grande amigo, meu sábio Mestre, meu Refúgio, minha Confiança, minha Luz e a Força da minha vida, sem o qual eu nada seria.

Agradeço a minha Mãe, por ser a melhor do mundo, e ao meu Pai, pelo enorme zelo que sempre teve por mim. Sou grata pelo amor, carinho, dedicação, exemplo, cuidado, apoio e paciência. Sou a menina mais sortuda do mundo por ter vocês comigo. Sempre vou me esforçar para ser uma pessoa melhor, não por mim, mas por vocês. Quero ser a melhor filha do mundo para tentar retribuir tudo o que fazem por mim. Talvez seja impossível retribuir tudo, mas mesmo sendo uma pequena parte, será de coração, porque amo vocês incondicionalmente.

À minha Avó, que é o grande exemplo da minha vida, a qual amo muito e admiro. Agradeço pelo carinho e pela comidinha que só as avós sabem fazer.

Agradeço aos meus Tios Aruano, Lena e Lucinda e também ao Juninho, Sandra, Camila, Fernando, Lauana, Cássia, Kárita e João Paulo por todas as conversas, gargalhadas, brincadeiras, churrascos, viagens, confusões, fofocas e todas as demais situações que fazem as famílias serem tão maravilhosas. Não apenas a estes, mas a todos os meus irmãos, tios, primos e amigos.

À Universidade Federal de Mato Grosso pelo conhecimento proporcionado e pela oportunidade de concretizar a graduação em Engenharia Florestal

A todos os amigos que dividiram comigo esses cinco anos de graduação, por cada momento vivido e pelo conhecimento dividido. Vocês estarão especialmente guardados na minha memória.

A todos os professores, pelo conhecimento ministrado e pela paciência. Todos têm a minha profunda admiração.

Agradeço especialmente ao Professor Cyro e a Karen, pela disposição que sempre demonstraram em sanar minhas dúvidas e compartilhar conhecimento. São pessoas como vocês que nos fazem enxergar o mundo acadêmico de uma forma diferente.

À Professora Maisa e ao professor Diego Tyszka pela orientação, paciência e tempo dedicados a mim. Também sou grata ao professor Sidney por aceitar participar da minha banca e, muito além disso, pela ajuda, pelo conhecimento compartilhado e pela enorme atenção dada, mesmo nas vésperas da entrega do trabalho.

Enfim, sou grata a todos que de alguma maneira fizeram parte da minha formação moral, cultural e acadêmica. Hoje vocês fazem parte da minha conquista.

SUMÁRIO

RESUMO	x
1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 EUCALIPTO.....	13
2.2 O PLANTIO DE EUCALIPTO NO BRASIL E NO MATO GROSSO	14
2.3 MELHORAMENTO FLORESTAL.....	16
2.4 ESPÉCIES DE EUCALIPTO USADAS NO EXPERIMENTO	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO	20
3.2 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO	21
3.3 ANÁLISE DE DADOS.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 ANÁLISE DE VARIÂNCIA.....	24
4.2 ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	27
5. CONCLUSÃO	31
6. REFERÊNCIAS	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - MATERIAIS ANALISADOS.....	22
TABELA 2 - SOBREVIVÊNCIA, ÁREA BASAL MÉDIA, CRESCIMENTO MÉDIO EM DIÂMETRO E ALTURA DE DIFERENTES CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO EM UM EXPERIMENTO EM CHAPADA DOS GUIMARÃES, MT.	24
TABELA 3 - DESENVOLVIMENTO DE DIVERSOS MATERIAIS DE EUCALIPTO NO BRASIL.	26
TABELA 4 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA PARA O DIÂMETRO ALTURA DO PEITO (DAP) EM UM PLANTIO EXPERIMENTAL DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO COM 4 ANOS DE IDADE	27

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES – MT.....	20
FIGURA 2 - PARCELA EXPERIMENTAL.....	22
FIGURA 3–HISTOGRAMA E CURVA NORMAL DO DIÂMETRO EM UM PLANTIO EXPERIMENTAL DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO COM 4 ANOS DE IDADE.	28
FIGURA 4 - BOX PLOT DO DIÂMETRO EM UM PLANTIO EXPERIMENTAL DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO COM 4 ANOS DE IDADE.....	29

RESUMO

RIBEIRO, Anatálya dos Santos. **DESENVOLVIMENTO DE CLONES DE EUCALIPTONO MUNICÍPIO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES, MT.** 2015. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT. Orientador: Prof^a Maisa Caroline Baretta.

No estado de Mato Grosso o reflorestamento ainda está em sua fase inicial, sendo necessárias avaliações de desenvolvimento e produtividade dos materiais utilizados em plantios florestais. O objetivo do trabalho foi analisar o desenvolvimento de diferentes materiais clonais de híbridos de *Eucalyptus*, aos quatro anos de idade, implantados no município de Chapada dos Guimarães – MT. O plantio experimental foi instalado em 2010 em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Foram estabelecidas 49 plantas por parcela de 11 materiais clonais. Em 2014 foram avaliados a sobrevivência, a altura total, o diâmetro altura do peito e a área basal. O híbrido S-0402, resultado do cruzamento de *E. urophylla* x *E. grandis*, se destacou dos outros materiais, que apresentaram desenvolvimento semelhante entre si.

Palavras-chaves: *Eucalyptus* spp; Crescimento e produção.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui um vasto território que se estende por mais de 851 milhões de hectares onde há uma grande biodiversidade e recursos ecológicos suficientes para o desenvolvimento de atividades como agricultura, pecuária e plantios florestais (SHIMIZU *et al.*, 2007).

O Brasil possui a segunda maior área de floresta nativa do mundo. Apesar disso, no país existem dificuldades para atender a demanda por matéria-prima florestal com produtos exclusivamente naturais devido às crescentes restrições ambientais (SANTANA, 2009). A implantação de florestas artificiais tem sido uma estratégia eficiente para reduzir a pressão sobre as poucas áreas de floresta nativa que ainda restam no país (SACRAMENTO NETO, 2001).

Dentre as espécies mais utilizadas nos reflorestamentos, o *Eucalipto* spp. se destaca devido a sua grande potencialidade no fornecimento de matéria-prima (SANTANA, 2009). De rápido crescimento, o gênero constitui uma matriz energética renovável segura, garantindo equilíbrio social, econômico e ambiental (SPERANDIO *et al.*, 2010).

A crescente demanda e competitividade do mercado atual têm levado as empresas brasileiras a investimentos cada vez maiores em programas de melhoramento genético com a utilização de técnicas como a hibridação e a clonagem (MIGUEL, 2009). Porém, essas técnicas não são suficientes para garantir a alta produtividade das espécies, pois estas não apresentam o mesmo desenvolvimento ao serem implantadas em locais diferentes.

Selecionar clones com características superiores que possuem boa adaptabilidade e estabilidade a um determinado ambiente é um dos principais objetivos dos programas de melhoramento. Portanto, é importante a realização de testes de produtividade antes da recomendação final e multiplicação de determinadas espécies (ROSADO *et al.*, 2012).

No estado de Mato Grosso, o reflorestamento ainda está em sua fase inicial, sendo necessárias avaliações de desenvolvimento e

produtividade e testes de procedência para evitar gastos desnecessários e para fornecer uma base de dados sobre o desenvolvimento de diferentes materiais genéticos em diferentes regiões, permitindo assim a adequada escolha e o aumento da produtividade florestal na região.

Nesse contexto, o presente estudo tem por objetivo analisar e comparar o desenvolvimento de clones de híbridos de *Eucalyptus* spp. no município de Chapada dos Guimarães – MT.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 EUCALIPTO

Mangieri e Dimitri (1971)¹ citados por Araújo (2004) afirmam que o gênero *Eucalyptus* é composto por indivíduos de porte variado, incluindo árvores com aproximadamente 100 metros de altura e pequenos arbustos ornamentais e compreendendo cerca de 600 espécies, além de diversas variedades de híbridos naturais e artificiais. Os autores afirmam ainda que o gênero é natural da Austrália e da Tasmânia e abrange cerca de 95% da área de floresta natural desses países.

O Eucalipto pertence à família Myrtaceae, que é constituída por plantas que apresentam folhas simples, geralmente opostas, casca parcialmente rugosa a espessa fibrosa, frutos campanulados ou cônicos, flores hermafroditas e, como características marcantes da família, estruturas secretoras de óleos essenciais em seus órgãos vegetativos e reprodutivos (BARROSO² et al., 1984, citado por DONATO E MORRETES, 2007).

Os primeiros estudos sobre a espécie foram realizados em 1788 pelo francês L'Heritier de Brutelle (ANDRADE, 1961). Segundo o autor, em 1801 as primeiras sementes e mudas de Eucalipto foram levadas para a Europa, sendo inicialmente cultivado em 1854, pouco antes de serem trazidas para o Brasil, onde existem relatos de que os primeiros eucaliptos tenham sido plantados em 1868 no Rio Grande do Sul. O seu cultivo em escala econômica deu-se a partir de 1904, com o objetivo de atender a demanda da Companhia Paulista de Estradas de Ferro (VALVERDE, 2007).

¹ MANGIERI, H.R.; DIMITRI, M.J. **Los eucaliptos em la silvicultura**. Buenos Aires: Acme. 1971. 226 p.

² BARROSO, G.M.; GUIMARÃES, E.F.; ICHASO, C.F.; COSTA, C.G.; PEIXOTO, A.L.; LIMA, H.C.; 1984. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. V, 2. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa.

Segundo Finger *et al.* (1993), *Eucalyptus* sp. apresenta uma ampla plasticidade ecológica devido ao grande número de espécies que compõe o gênero, o que permitiu um rápido avanço no conhecimento silvicultural e tecnológico dos plantios.

É bastante utilizado devido as suas múltiplas utilizações, como fornecimento de matéria-prima para laminação, serraria, fabricação de papel, celulose e chapas de fibras e geração de energia, entre outros produtos. (SOARES *et al.*, 2003). Possui, ainda, uma elevada taxa de crescimento, facilidade de rebrota e potencial para uso em consórcios com outras culturas, como por exemplo, sistemas agroflorestais (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Dentre as espécies mais cultivadas no mundo, destacam-se *E. grandis*, *E. camaldulensis*, *E. terenticornis*, *E. globulus*, *E. urophylla*, *E. viminalis*, *E. citriodora* e *E. saligna* (MORA E GARCIA, 2000).

2.2 O PLANTIO DE EUCALIPTO NO BRASIL E NO MATO GROSSO

O Brasil possui aproximadamente 554 milhões de hectares de cobertura florestal, ocupando, com isso, a segunda posição no ranking de cobertura florestal mundial, sendo superado apenas pela Rússia (FAO, 2012).

As florestas autóctones são responsáveis pela manutenção da biodiversidade e da paisagem, apresentando grande importância ambiental e econômica (ZULAUF, 2000). Segundo o autor, frente à crescente demanda por matéria prima florestal e a exploração desorganizada de florestas nativas, surgiram os plantios homogêneos.

O eucalipto apresenta ampla faixa de cultivo quanto às características edafoclimáticas. Assim, no Brasil, a presença de terrenos com baixa fertilidade natural não se mostrou como um empecilho para a sua implantação (BRACELPA, 2014). Com o avanço nas técnicas de propagação vegetativa e melhoramento genético, a eucaliptocultura brasileira é uma das mais produtivas, avançadas e competitivas do mundo (SOUZA, 2008).

Atualmente o Brasil possui pouco mais de 6,66 milhões de hectares de florestas plantadas, sendo 76,6% de eucalipto (MORALES *et al.*, 2012; ABRAF, 2012). Possui os maiores índices de desenvolvimento das florestas do mundo onde as espécies de Eucalipto apresentam produtividade média anual de 30 metros cúbicos por hectare (MORALES *et al.*, 2012), e se destaca como maior produtor mundial de celulose de fibra curta (MONTEBELLO E BACHA, 2013).

No Mato Grosso, devido ao forte enfoque agrícola, a silvicultura intensiva permaneceu estagnada por muito tempo, sendo a demanda de madeira na região sustentada exclusivamente pela exploração das florestas nativas, exploração essa que ocorre até os dias de hoje (MOREIRA *et al.* 2012). Porém, em decorrência às restrições ambientais, há o aumento da participação da madeira oriunda de plantios florestais (SHIMIZU *et al.*, 2007).

O Estado ainda se encontra na fase inicial no que diz respeito ao segmento de florestas plantadas (SHIMIZU *et al.*, 2007). Espécies de Eucalipto, por exemplo, são plantadas basicamente para a produção de energia (AREFLORESTA, 2011). Entretanto, já existem investimentos no estado propondo o uso da madeira de eucalipto para outros fins como carvão, mourões e postes tratados e serraria (ABRAF, 2013).

Shimizu *et al.* (2007) afirmaram que existem plantios florestais em 93 municípios mato-grossenses. Em 2012, o plantio de eucalipto apresentou um aumento de 271%, se comparado a 2007, abrangendo uma área de 187090 hectares e tornando-se a espécie mais plantada no estado (AREFLORESTA, 2012).

Dentre as espécies mais plantadas em Mato Grosso, destacam-se *E. urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. grandis*, *E. pellita*, *Corymbia citriodora* e os híbridos urograndis (*E. urophylla* x *E. grandis*) e urocan (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*) (SHIMIZU *et al.*, 2007; ZUCCHI, 2011).

De acordo com a Associação de Reflorestadores de Mato Grosso (AREFLORESTA, 2012), os plantios florestais ocupam 222 mil hectares (0,25% da área total do estado) e geram 150 mil empregos gerados, R\$ 236 mil em tributos e um PIB de R\$ 1,4 milhões.

Apesar de apresentar plantios com bom desenvolvimento, o estado do Mato Grosso ainda apresenta uma produtividade baixa no setor florestal, que pode ser associada à presença de grandes extensões de solos com limitações para uso agrário, especialmente para a produção florestal (SHIMIZU *et al.* 2007). Os autores afirmam que a espécie mais produtiva no estado atinge a média de 23,28 m³/ha/ano, enquanto, no Brasil, a média é 40,1 m³/ha/ano. O estabelecimento de plantios com uso de sementes e clones geneticamente melhorados, devidamente selecionados para sítios e a adoção correta de tratamentos culturais necessários são procedimentos adequados ao aumento da produtividade local.

2.3 MELHORAMENTO FLORESTAL

Desde o início do melhoramento genético, há cerca de 9000 anos atrás, o homem vem utilizando técnicas de seleção e multiplicação de características de interesse produtivo (USP, 2006).

Os programas de melhoramento florestal são geralmente desenvolvidos em ciclos repetidos de seleção e recombinação objetivando-se garantir o aumento da produtividade e da qualidade da madeira a cada ciclo de seleção sem comprometer a base genética da população e, ao fim, obter material genético com as características desejadas e em quantidade suficiente para o estabelecimento de plantios comerciais (MENK E VENCovsky, 1989). Para que isso ocorra, deve-se primeiramente realizar a implantação de testes clonais e áreas de multiplicação clonal (FERREIRA, 1992).

Atualmente, o melhoramento florestal se baseia na clonagem e hibridação, que são métodos eficientes para a captura e estabelecimento de plantios com características de alto potencial de produtividade (ASSIS, 2014). A maior parte das progênies são híbridas, o que permite a propagação de indivíduos com alelos favoráveis e multiplicação através da clonagem, promovendo, portanto, a formação de povoamentos uniformes.

A utilização da hibridação e clonagem em espécies de Eucalipto é uma das mais bem sucedidas do mundo devido às características do gênero, como alta viabilidade genética, alta capacidade de hibridação e alta herdabilidade (BERGER, 2000).

Segundo Assis (2014), nos últimos anos houve, no Brasil, uma considerável evolução no que se refere à produção de matéria prima proveniente do gênero Eucalipto. Ainda que vários fatores potenciais de redução de produtividade (insetos, doenças, distúrbios fisiológicos, ventos, geadas e déficit hídrico) ameaçaram o segmento de produção de madeira, a produtividade não sofreu danos, o que se deve principalmente ao sucesso alcançado no programa de melhoramento do país.

Shimizu *et al.* (2007) afirmam que no Estado Mato-Grossense muitos plantios não correspondem as expectativas de adaptação e produtividade de madeira. Porém, o autor destaca que o aparente fracasso de várias espécies nos primeiros plantios são resultantes de tentativas isoladas. Para que ocorra uma evolução no setor florestal, há a necessidade de implantação de maior número de experimentos e repetições com espécies e híbridos nos mais diversos locais, objetivando-se assim estabelecer de um banco de dados sobre o desenvolvimento de plantios florestais na região (SHIMIZU *et al.*, 2007).

2.4 ESPÉCIES DE EUCALIPTO USADAS NO EXPERIMENTO

O *E. urophylla* S. T. Blake consiste em uma das poucas espécies de Eucalipto que ocorrem fora da Austrália (MARTIN E COSSALTER³, 1976 citado por HEIN, 2008). É encontrado naturalmente entre as coordenadas 8 e 10°S e 122 e 127° E, entre as altitudes 400 a 3000 metros, onde as precipitações anuais variam de 600 a 2500 milímetros (BERTOLA, 2004).

É muito usado em programas de melhoramento devido as suas características tecnológicas, boa adaptação em diversas regiões edafoclimáticas, resistência ao déficit hídrico e, principalmente, tolerância

³ MARTIN, B; COSSALTER, C. Les Eucalyptus deslles de La Sonda. **Bois et forêts des tropiques**, v. 167, p. 3-24, 1976.

ao cancro transmitido por *Crysoporthe cubensis* (SOUZA *et al.*, 2011). São encontrados estudos sobre as características de diversos híbridos de *E. urophylla*, como *E. urophylla* x *E. globulus* (VIEIRA, 2012; SANTOS, 2013), *E. urophylla* x *E. camaldulensis* (CHIAD *et al.*, 2006), *E. urophylla* x *E. maidenii* (ASSIS, 1996), *E. urophylla* x *E. deanei* (SANTOS *et al.*, 2013) e *E. urophylla* x *E. grandis* (ASSIS, 1996), sendo este último o principal híbrido proveniente da espécie.

Eucalyptus grandis Hillex Maiden ocorre na Austrália, em Newcastle, ao norte de Nova Gales do Sul, no sudeste de Queensland em pequenas áreas próximas a Mackay e no planalto de Atherton. Está inserido nas coordenadas 17° e 32° S (BOLAND *et al.*, 1992) e entre 0 e 1000 metros de altitude, onde o clima nativo é predominantemente subtropical e a precipitação anual varia entre de 1.000 a 1.700 mm (Nielsen, 1998).

São conhecidos cruzamentos de *E. grandis* com as espécies *E. kirtoniana* (SANTOS *et al.*, 2013), *E. saligna* (OLIVEIRA *et al.*, 2012; SANTOS, 2013), *E. pellita* (ODA *et al.*, 1995; SANTOS, 2013), *E. brassiana* (FERREIRA, 1992), *E. maidenii* (SANTOS *et al.*, 2013), *E. dunnii* (ASSIS, 1996), *E. resinífera* (FERREIRA, 1992), *E. globulus* (OLIVEIRA *et al.*, 2012), *E. robusta* (FERREIRA, 1992), *E. tereticornis* (FERREIRA, 1992).

Eucalyptus camaldulensis Dehn, como a maioria das espécies de Eucalipto, ocorre naturalmente na Austrália, desde formações vegetais tropicais secas até a floresta úmida, variando em regiões com 250 a 625 milímetros de precipitação média anual, temperatura entre 20 a 28° e até 1000 metros de altitude (FERREIRA *et al.*, 1987).

Em geral, *E. camaldulensis* é usado em cruzamentos com diversas espécies de eucalipto. São relatados diversos híbridos de *E. camaldulensis*, entre eles *E. camaldulensis* x *E. urophylla* (CHIAD *et al.* 2006; BISON *et al.*, 2009), *E. camaldulensis* x *E. grandis* (BISON *et al.*, 2009; ASSIS, 2014), *E. camaldulensis* x *E. saligna* (BISON *et al.*, 2009; FERREIRA, 1992) e *E. camaldulensis* x *E. tereticornis* (COUTO *et al.*, 2004).

Apesar de ser uma espécie geralmente encontrada em solos argilosos, *E. platyphylla* se desenvolve bem em diversas condições edafoclimáticas (SGAP, 2009). Não é uma espécie muito empregada em programas de melhoramento florestal no Brasil, porém, em seus estudos, Lopes *et al.* (2012) afirma que a espécie possui características potenciais para utilização em cruzamentos e apresenta tendência a ser tolerante aos níveis altos de salinidade no solo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O presente estudo foi realizado no município de Chapada dos Guimarães, à 69 quilômetros de Cuiabá, na região Sul do Estado de Mato Grosso. O plantio foi realizado em uma Propriedade denominada Fazenda Fecho do Morro, nas coordenadas 15°20'55" S e 55°27'52" W e 409 metros de altitude (FIGURA 1).



FIGURA 1- LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES – MT.

A vegetação original da região é classificada como savana arbórea aberta com mata de galeria e o clima do local é classificado como Aw (Classificação de Koppen) com temperatura média anual fica em torno de 22 a 24 °C (ALVARES, *et al.*, 2013). As máximas absolutas mensais

não variam muito ao longo dos meses do ano, podendo chegar a mais de 40°C e as mínimas absolutas mensais variam bastante, atingindo valores próximos a zero, nos meses de maio a julho (SETTE, 2005). A precipitação média fica entre 1600 a 1900 milímetros por ano (ALVARES, *et al.*, 2013) e o solo é classificado como Neossolo quartzarênico Órtico (IBGE, 2009).

3.2 IMPLANTAÇÃO DO EXPERIMENTO

Antes do plantio, o solo foi preparado com subsolador. Foi aplicado fosfato reativo e 2 toneladas de calcário por hectare para correção da acidez. Como a região apresenta problemas com cupins e formigas, foi previamente aplicado 100 mL de produto à base de Fipronil 30% e, nos 100 metros perimetrais ao experimento, foi feito o combate às formigas. A invasão de plantas daninhas foi evitada através da aplicação de herbicida glifosato.

O delineamento adotado foi de blocos casualizados. No total, foram adotados 4 blocos experimentais (repetições). Dentro de cada bloco, foram distribuídos aleatoriamente 21 materiais clonais.

Os indivíduos foram plantados em um espaçamento de 2,5 x 3,6 metros, totalizando 9 m² ocupados por cada planta. Foram estabelecidas 49 plantas por parcela, onde a área de cada parcela experimental foi 441 m² e a área de cada bloco, 9261 m², totalizando 37044 m², aproximadamente 3,7 hectares.

Das 49 plantas alocadas em cada parcela experimental, 24 foram desconsideradas devido ao efeito de bordadura sendo, portanto, apenas 25 árvores mensuradas no procedimento do inventário (FIGURA 3).

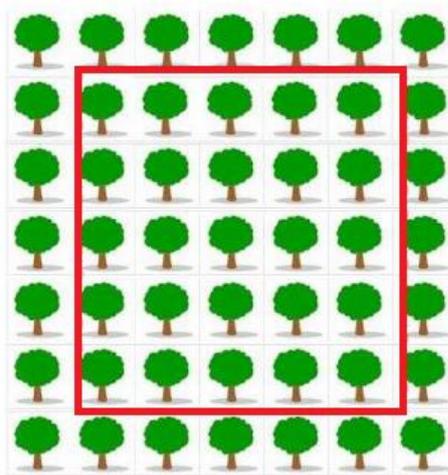


FIGURA 2 - PARCELA EXPERIMENTAL

Em outubro de 2014 foram avaliados 11 materiais (TABELA 1) aos quatro anos de idade, com o registro da sobrevivência, da altura, que foi obtida com auxílio de um Clinômetro Haglof, e do CAP, medido com uma fita métrica.

TABELA 1 - MATERIAIS ANALISADOS

CLONES	Híbrido
S-0402	<i>E. urophyllaxE. grandis</i>
S-0403	<i>E. urophyllaxE. grandis</i>
S-0405	<i>E. urophyllaxplatiphylla</i>
S-0406	<i>E. urophylla x E. camaldulensis</i>
S-0407	<i>E. urophylla x E. camaldulensis</i>
S-0408	<i>E. urophylla x E. camaldulensis</i>
S-0119	<i>E. urophylla x E. camaldulensis</i>
S-0410	<i>E. urophylla x E. camaldulensis</i>
S-0411	<i>E. urophylla x E. camaldulensis</i>
S-0412	<i>E. camaldulensis x E. grandis</i>
S-0413	<i>E. camaldulensis x E. grandis</i>

3.3 ANÁLISE DE DADOS

Foi realizada a análise de variância e o teste de Scott Knott sobre os resíduos, a 5% de significância, com o objetivo de comparar o

desenvolvimento dos diferentes materiais e agrupar as médias em grupos similares.

Os resíduos da ANOVA foram avaliados segundo sua normalidade através do teste de Shapiro-Wilk (1965). O teste de homogeneidade foi realizado através dos procedimentos propostos por Bartlett (1937) e Leneve (1960) e a verificação da independência foi feita pelo teste de Durbin Watson (1950).

A estatística descritiva auxiliou na interpretação dos dados. Foram calculados, para todos os tratamentos, os valores de média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação. O teste de Grubbs (1950) auxiliou na análise de comportamento atípico de algum indivíduo do povoamento (*Outliers*).

Foi montada a distribuição de frequências das variáveis diâmetro e altura de acordo com os critérios estabelecidos por Hosokawa e Souza (1987) e estimados os coeficientes de simetria e curtose, através da função propostas por Jones e Gill (1998).

O software R 3.1.2 auxiliou no cálculo das estatísticas e na montagem dos gráficos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DE VARIÂNCIA

A sobrevivência variou de 91 a 100%, enquanto a altura variou de 15,72 a 20,13, ainda assim foram semelhantes para todos os materiais (Tabela 2). Os valores destas variáveis não apresentaram distribuição normal, contudo, segundo Johson e Wichern (1998), isso não interfere nas conclusões tomadas a partir da ANOVA devido à robustez do procedimento de análise de variância.

Desta forma, os materiais testados não foram afetados pelas características do sítio, que influenciam a sobrevivência e o desenvolvimento em altura, ainda que o solo da área seja arenoso e de baixa fertilidade. Também é possível entender que as técnicas de implantação não afetaram essas variáveis.

TABELA 2 - SOBREVIVÊNCIA, ÁREA BASAL MÉDIA, CRESCIMENTO MÉDIO EM DIÂMETRO E ALTURA DE DIFERENTES CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO EM UM EXPERIMENTO EM CHAPADA DOS GUIMARÃES, MT.

Clone	Híbrido	SOB (%)	H (m)	DAP (cm)	G (m ² .ha ⁻¹)
S-0402	<i>E. urophyllax E. grandis</i>	100 a	19,17 a	13,75 a	16,7356 a
S-0403	<i>E. urophyllax E. grandis</i>	99 a	16,29 a	12,29 b	13,5613 b
S-0405	<i>E. urophyllax platiphylla</i>	100 a	17,53 a	12,33 b	13,5163 b
S-0406	<i>E. urophylla x E. camaldulensis</i>	99 a	16,75 a	11,68 b	12,0697 b
S-0407	<i>E. urophylla x E. camaldulensis</i>	100 a	16,37 a	10,86 b	10,4195 b

CONTINUA...

TABELA 2 – CONT.

S-0408	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	98 a	17,98 a	11,75 b	12,0627 b
S-0119	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	97 a	17,51 a	11,94 b	12,3395 b
S-0410	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	97 a	17,95 a	13,04 a	14,9262 a
S-0411	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	100 a	20,13 a	12,31 b	13,4105 b
S-0412	<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. grandis</i>	92 a	16,26 a	11,96 b	11,8820 b
S-0413	<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. grandis</i>	91 a	15,72 a	12,49 b	12,7976 b
MÉDIA TOTAL		97,55	17,42	12,22	13,07
CV (%)		7,65	11,11	5,88	15,27
Shapiro – Wilk ⁽¹⁾		0,000*	0,044*	0,966 ^{ns}	0,845 ^{ns}
Levene ⁽²⁾		0,683 ^{ns}	0,994 ^{ns}	-	-
Bartlett ⁽³⁾		-	-	0,545 ^{ns}	0,122 ^{ns}
Durbin – Watson ⁽⁴⁾		0,198 ^{ns}	0,142 ^{ns}	0,162 ^{ns}	0,196 ^{ns}

Legenda: TRAT: Tratamento; SOB: Sobrevivência; DAP: Diâmetro Altura do Peito; H: Altura; G: Área Basal. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade; ⁽¹⁾: ^{ns}: distribuição normal, segundo Shapiro – Wilk. ^{ns}: distribuição não - normal, segundo Shapiro – Wilk; ⁽²⁾: ^{ns}: distribuição homogênea, segundo Levene; ⁽³⁾: ^{ns}: distribuição homogênea, segundo Bartlett; ⁽⁴⁾: ^{ns}: resíduos independentes, segundo Durbin - Watson.

Quanto ao diâmetro à altura do peito (DAP) e a área basal (G) foram observadas diferenças entre os materiais, sendo que os clones S-402 e S-0410 apresentaram valores semelhantes entre si e superiores aos demais materiais, sendo que os outros materiais não diferiram entre si (Tabela 2).

Essa similaridade de resultados entre DAP e a G era esperada, considerando que a área basal é dependente do DAP associado à sobrevivência, que foi semelhante para todos os materiais

O clone S-0402 é resultado do cruzamento de *E. urophylla* com *E. grandis*, e o S-0410 de *E. urophylla* com *E. camaldulensis*. Barbosa *et al.* (2010), em ensaio semelhante em Paragominas, também concluíram

que o clone E32, de *E. urophylla* com *E. camaldulensis*, foi superior em altura e DAP aos demais clones testados.

TABELA 3 - DESENVOLVIMENTO DE DIVERSOS MATERIAIS DE EUCALIPTO NO BRASIL.

ANO	AUTOR	LOCAL	IDADE	MATERIAL	ALTURA (m)	DAP (cm)	Área basal (m ² .ha ⁻¹)
1992	Silva <i>et al.</i>	Minas Gerais	12 anos	Espécie: <i>E. camaldulensis</i>	15,7	10,9	15,43
2001	Del Qui Qui <i>et al.</i>	Paraná	7 anos	Espécie: <i>E. camaldulensis</i>	16,56	15,29	-
2006	Tonini <i>et al.</i>	Roraima	6 anos	Clone: <i>E. urograndis</i> 1270	22,8	15,3	-
2009	Queiroz <i>et al.</i>	Paty do Alferes - RJ	18 meses	Híbrido: <i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	6,3	5,2	-
2010	Barbosa <i>et al.</i>	Paragominas - PA	18 meses	Clone: E32 (<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>)	6,36	21,73	-
2012	Ribeiro <i>et al.</i>	Paraná	26 meses	Clone: <i>E. urophylla</i>	-	13,41	-
2012	Castaneda <i>et al.</i>	Sergipe	23 meses	Clone: BN 041	5,78	6,23	-
2012	Brum, J.	Ajuricaba - RS	4 anos e 9 meses	Espécie: <i>E. grandis</i>	14,25	14,0	17,65
2012	Nakayama <i>et al.</i>	Alta Paulista - SP	12 meses	Espécie: <i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	-	2,97	-
2012	Matos <i>et al.</i>	Pará	18 meses	Clone: 09 (<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>)	9,42	8	-
2014	Machado, F. C.	Botucatu - SP	24 meses	Clone G 21: <i>Eucalyptus grandis</i>	-	8,9	15,2

Os materiais clonais testados não apresentam valores muito abaixo dos encontrados por outros autores (TABELA 3).

De um modo geral, os valores médios encontrados em todas as variáveis analisadas foram interessantes. Del Qui Qui *et al.*(2001) e Brum (2012) observaram valores médios semelhantes para o diâmetro e altura. Em Roraima, Tonini *et al.* (2006) encontrou valores superiores, e Silva *et*

al. (1992), Castaneda *et al.* (2012) e Matos *et al.* (2012) encontraram valores inferiores para essas variáveis.

Apesar do desenvolvimento semelhante dos materiais clonais no local do experimento, o clone S-0402 tem se destacado em relação aos demais. O melhor desenvolvimento do híbrido *E. urophylla* x *E. grandis* pode ser facilmente observado em diversos locais, como Paty de Alferes –RJ, (QUEIROZ *et al.*, 2009), Alta Paulista –SP (NAKAYAMA, *et al.* 2012), Moju – PA (MATOS, 2012) e Roraima (TONINI *et al.*, 2006).

Em um levantamento realizado em 2007, Shumizu já havia relatado o destaque de *E. urophylla* x *E. grandis* em relação a outras espécies de eucalipto plantadas no estado de Mato Grosso. Esse híbrido apresentava a maior área plantada (21241 ha) e o maior incremento anual médio (23,28 m³/ha/ano) do estado.

4.2 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A estatística descritiva foi calculada, sendo os valores de média, mediana, desvio padrão, coeficiente de variação, assimetria e curtose, além de outras variáveis, expressos nas Tabelas 3 e 4.

TABELA 4 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA PARA O DIÂMETRO ALTURA DO PEITO (DAP) EM UM PLANTIO EXPERIMENTAL DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO COM 4 ANOS DE IDADE

CLONES	\bar{X} (cm)	MED (cm)	S _{n-1} (cm)	CV (%)	C _s	C _k	MIN (cm)	MÁX (cm)	GRUBBS
S-0402	13,75	13,85	1,58	11	-1,92	6,53	6,68	17,18	0,000*
S-0410	13,05	13,31	2,41	18	-1,15	1,90	4,39	18,08	0,010*
S-0413	12,51	12,73	2,14	17	-0,28	3,42	4,61	19,73	0,006*
S-0405	12,33	12,67	1,69	13	-1,22	3,79	5,18	16,04	0,000*
S-0411	12,31	12,48	1,43	11	-2,73	12,57	4,67	14,64	0,000*
S-0403	12,29	12,80	2,43	19	-1,51	2,86	3,75	16,55	0,014*
S-0412	12,01	12,40	1,91	15	-1,10	1,96	4,90	15,53	0,005*
S-0119	11,94	12,25	1,79	15	-1,92	5,33	4,13	14,86	0,000*

Continua...

TABELA 4 – CONT.

S-0408	11,75	11,94	1,69	14	-1,52	4,03	4,29	14,48	0,000*
S-0406	11,69	11,78	1,73	14	-1,29	4,62	3,59	15,02	0,000*
S-0407	10,86	10,98	1,18	10	-2,14	9,09	4,36	13,46	0,000*

Sendo: TRAT: Tratamento; \bar{X} : Média; MED: Mediana; S_{n-1} : Desvio Padrão; CV: Coeficiente de Variação. C_s : Coeficiente de Assimetria; C_k : Coeficiente de Curtose. GRUBBS: *p*-valor encontrado no teste de Grubbs. *:significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Grubbs.

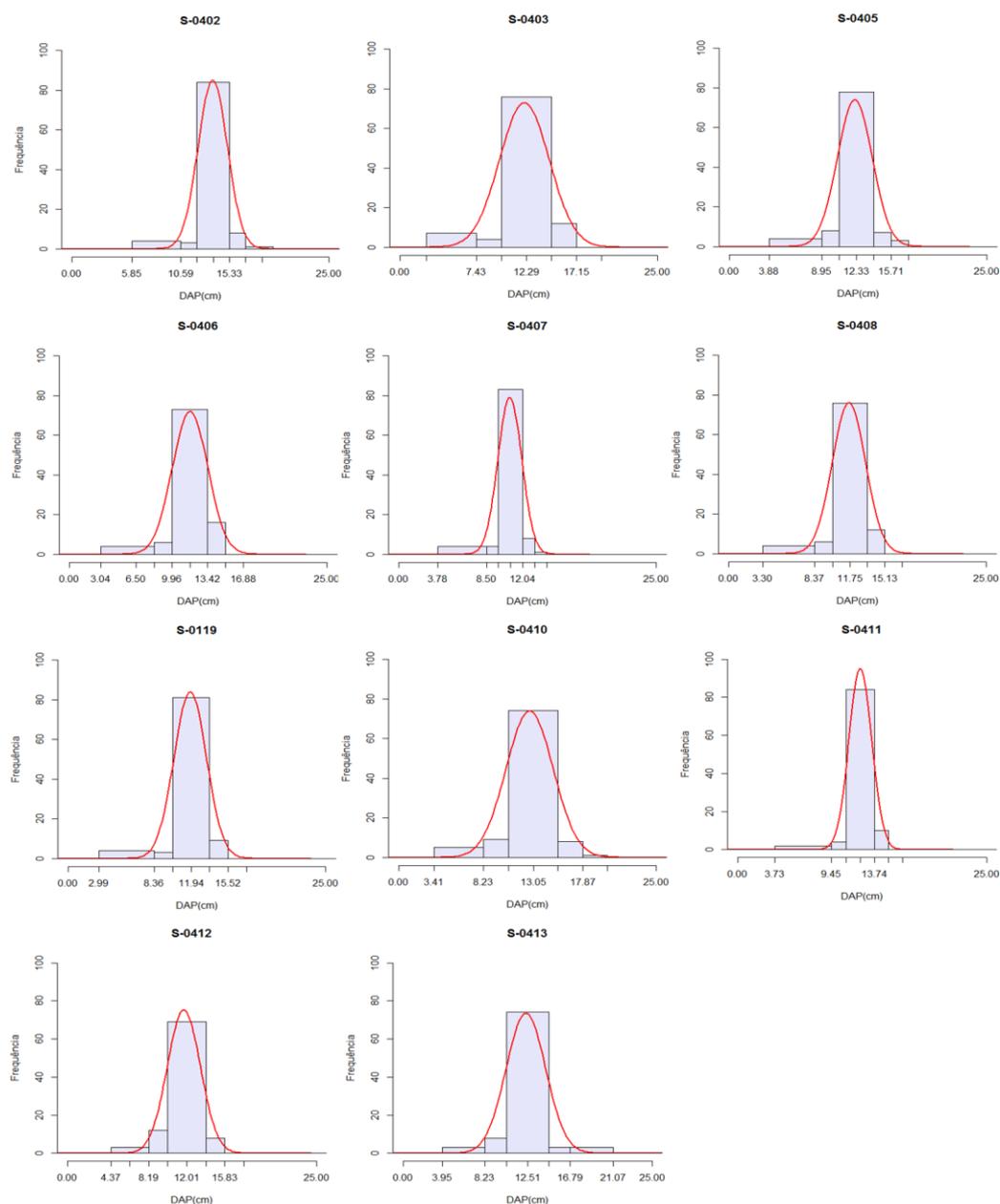


FIGURA 3–HISTOGRAMA E CURVA NORMAL DO DIÂMETRO EM UM PLANTIO EXPERIMENTAL DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO COM 4 ANOS DE IDADE.

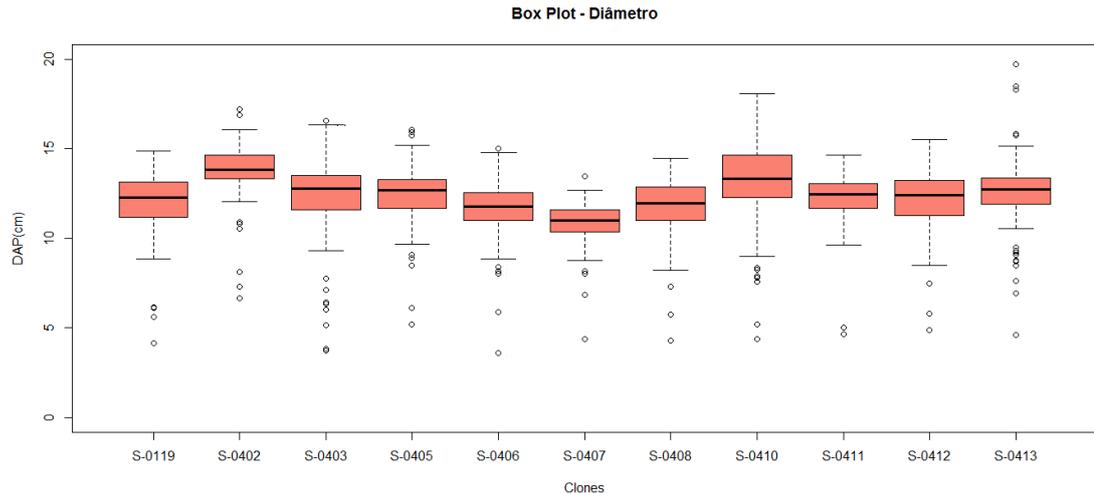


FIGURA 4 - BOX PLOT DO DIÂMETRO EM UM PLANTIO EXPERIMENTAL DE CLONES DE HÍBRIDOS DE EUCALIPTO COM 4 ANOS DE IDADE.

Ambos os materiais, S-0402 e S-0410, apresentaram assimetria negativa (TABELA 4). Isso indica que há a presença valores atípicos muito baixos (*outliers*), sendo esse fato comprovado pelo teste de Grubbs. A presença de valores atípicos também pode ser observada na FIGURA 4.

Diversos fatores abióticos ou bióticos, como vento, injúrias causadas por animais ou até mesmo a baixa fertilidade do solo apontada por Coelho *et.al.* (2002) podem ter provocado o crescimento diferenciado desses indivíduos. Entretanto, não se sabe especificamente qual desses fatores atuou no local. É interessante a observação de assimetria negativa em plantios florestais. Isso indica que, apesar da presença de árvores finas e mais baixas, a maioria apresentou valores altos de diâmetro e altura.

Os coeficientes de curtose foram leptocúrticos para os dois materiais, o que indica homogeneidade e menor amplitude do material (TABELA 4).

Apesar disso, o clone S-0402 apresentou um menor coeficiente de variação e um menor desvio padrão, indicando uma maior homogeneidade e menor amplitude dos valores, o que pode ser observado na FIGURA 4. Um plantio mais uniforme é uma característica

importante quando as operações de industrialização da madeira são consideradas. Porém, quando o objetivo do plantio é a obtenção de madeira para diversos usos, a maior amplitude dos valores é mais interessante.

O maior número de indivíduos nas classes diamétricas co-dominantes e dominantes (Figura 4) poderia ser fator condicionante para apontar o clone S-0410 como um material com melhores características caso o plantio fosse destinado à serraria e laminação. Como o objetivo do plantio é biomassa, esse tipo de argumento perde a validade.

5. CONCLUSÃO

Clones de híbridos de Eucalyptus apresentam desenvolvimento distinto e os clones S-0402 e S-0410 foram superiores para a região de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso.

Clones com desenvolvimento semelhante apresentam características distintas quanto à amplitude e distribuição em classes de dominância.

6. REFERÊNCIAS

ABAD, J. I. M. **Método de melhoramento, assistido por marcadores moleculares, visando à obtenção de híbridos de *Eucalyptus* spp.** 2000. 77 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Fast Track DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507.

ANDRADE, E.N. **O Eucalipto. Serviço Florestal da companhia Paulista de Estradas de Ferro.** 1ª Ed. Jundiaí- São Paulo. 1961. 413 p.

AREFLORESTA- **Associação de Reflorestadores de Mato Grosso.** Florestas Plantados no Mato Grosso. 2012.

AREFLORESTA- **Associação de reflorestadores de Mato Grosso.** O reflorestamento. 2011

ASSIS, T.F. Melhoramento genético de *Eucalyptus*: desafios e perspectivas. IN: 3º ENCONTRO BRASILEIRO DE SILVICULTURA. **Bases para a Tomada de decisão na Silvicultura.** 2014. 22 p.

ASSIS, T.F. Melhoramento genético do eucalipto. **Informe agropecuário**, v. 18, n. 185, p. 32-51, 1996.

BARBOSA, R.S. Avaliação do desenvolvimento de clones de eucalipto no município de Paragominas, estado do Pará. IN: 8º SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA e 2º SEMINÁRIO DE PESQUISA. **Anais.** UFRA. 2010.

BERGER, R. **Crescimento e qualidade da madeira de um clone de *Eucalyptus saligna* Smith sob o efeito do espaçamento e da fertilização.** 2000. 126 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS.

BERTOLA, A. **Eucalipto- 100 anos de Brasil. “Falem mal, mas continuem falando de mim”.** V & M Florestal e Ltda. 2004.

BISON, O; MAGNO, A. P. R.; REZENDE, G. D.; AGUIAR, A. M.; RESENDE, M. D. V.; Dialelo parcial entre clones de *Eucalyptus camaldulensis* e clones de *E. urophylla*, *E. grandis* e *E. saligna*. **Rev. Árvore**, Viçosa, vol.33 nº.3, 2009.

BRACELPA. **Associação Brasileira de celulose e papel.** Março de 2014.

BRUM, J. **Avaliação de três espécies de eucalipto no município de Ajuricaba – RS.** 2012. 39 f. Monografia (Graduação em Agronomia) -

Universidade Regional Do Noroeste Do Estado Do Rio Grande Do Sul, Ijuí-RS.

CASTANEDA, D.A.F.G; PAZ, L. C; RIBEIRO, G. T.; SANTOS, M. J. C. Avaliação de crescimento de um plantio experimental com 3 clones de eucalipto (*Eucalyptus*) em Sergipe. **Scientia Plena**. v. 8, 047302 , 2012.

CHIAD, MARIANE PITZSCHK; MELOTTO, A. M.; LAURA, V. A.; DE CORTE, P. **Sobrevivência e crescimento de plantas de eucalipto provenientes de diferentes recipientes, em um sistema silvipastoril, em Campo Grande, MS**. 2006. Embrapa.

COELHO, M. R.; SANTOS, H. G.; SILVA, E. F.; AGLIO, M. L. D. O Recurso Natural do Solo. In: MANZATTO, C. V. (Org.). **Uso Agrícola dos Solos Brasileiros**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2002. p. 1-12.

COSTA, R.B; CONTINI, A.; MELO, E.S. P. Sistema reprodutivo de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg e *Vochysiahaenkiana*(Spreng) Mart. em fragmento de cerrado na Chapada dos Guimarães – MT. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, nº. 2, p.305-310, 2003.

COUTO, L.; TSUKAMOTO FILHO, A. D. A; NEVES, J; RIBEIRO, C.; PASSOS, C.; RIBEIRO, C.; ARAUJO, M.; Produção e alocação de biomassa em um sistema agrissilvipastoril com eucalipto na região do cerrado de minas gerais. **Biomassa & Energia**, v. 1, nº. 4, p. 321-334, 2004.

DEL QUI QUI, E.M.; MARTINS, S. S.; SHIMIZU, J. Y.; Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* para o Noroeste do Estado do Paraná. **Maringá**, v. 23, nº. 5, p. 1173-1177, 2001.

DONATO, A. M; MORRETES, B. L. Anatomia folias de *Eugenia brasiliensis* Lam. (Mystaceae) proveniente de áreas de restinga e floresta. **Rev. bras.farmacogn.** vol.17 nº.3, João Pessoa July/Sept. 2007.

FAO - **Food And Agriculture Organization Of United Nations**. Anuário estatístico 2012.

FERNANDES, E.T. **Crescimento de clones de eucalipto sob deficiência hídrica**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17; p. 2013

FERREIRA, J.E.M.; KROGH, H.J.O.; MENCK, A.L.M.; ODA, S. Teste de procedência de *Eucalyptus* para a região sub-úmida do Estado do Maranhão. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, v.15, p.41-48, 1987

FERREIRA, M. **Melhoramento e a Silvicultura Intensiva Clonal**. IPEF, n.45, p.22-30, jan./dez.1992.

FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. R.; KLEIN, J. E. M. Produção de florestas de *Eucalyptus grandis* HilexMaiden em segunda rotação

conduzidas com um broto por touça e submetidas a interplântio. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v.3, n.1, p. 185-201, 1993.

GOLFARI, L. **Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento**. Belo Horizonte: PND/FAO/ IBDF-BRA/71/545, 1975. 65 p. (Série Técnica, 3).

HEIN, P.R.V. **Avaliação das propriedades da madeira de *Eucalyptus urophylla* por meio da espectroscopia no infravermelho próximo**. 2008. 75 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. **Mapa Exploratório do Estado de Mato Grosso- Pedologia**. 2009.

JOHNSON, R. A. & WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 816 p.

JUVENAL, T.L. & MATTOS, R.L. O setor Florestal no Brasil e a importância do reflorestamento. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, set. 2002.

LEITE, H.; NOGUEIRA, G. S.; CAMPOS, J. C. C. Avaliação de um modelo de distribuição diamétrica ajustado para povoamento de *Eucalyptus sp.* submetidos a desbaste. **Rev. Árvore**, vol. 29 nº.2 Viçosa Mar./Apr. 2005

LELES, P. S. S.; REIS, G.G.; REIS, N.G.F.; MORAIS, E.J. Relações hídricas e crescimento de árvores de *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus pellita* sob diferentes espaçamentos na região de cerrado. **Revista Árvore**, V. 22, n. 1, p. 41-50, 1998.

LOPES, T.C.; LIMA, K. B.; KLAR, A. E.; Desenvolvimento inicial de plantas de *Eucalyptus platyphylla* submetidas a níveis de salinidade. **Irriga**, Botucatu, v. 17, n. 4, p. 494 - 500, outubro - dezembro, 2012

MACHADO, F.C. **Crescimento inicial de um clone de *Eucalyptus grandis* em diferentes arranjos de plantio no sistema de curta rotação**. 2014. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Botucatu – SP.

MACHADO, S.A.; AUGUSTYNCZIK, A. L. D.; NASCIMENTO, R. G. M.; FIGURA, M. A.; SILVA, L. C. R.; MIGUEL, E. P.; TÊO, S. J. DISTRIBUIÇÃO diamétrica de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze, em um fragmento de floresta Ombrófila Mista. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 103-110, 2009.

MACHADO, S.A.; BARTOSZECK, A. C. D. P.; FIGUEIREDO FILHO, A.; OLIVEIRA, E. B. D. Dinâmica da distribuição diamétrica de bracatingais na região metropolitana de Curitiba. **Rev. Árvore**. Vol 30, nº 5, Viçosa Set/Out, 2006.

MATOS, G.S. Desenvolvimento inicial e estado nutricional de clones de eucalipto no nordeste do Pará. **Acta Amazônica**. vol. 42(4) 2012: 491 – 500, 2012

MENK, A.L.M; VENCOVSKY, R. Problemas no melhoramento genético clássico do Eucalipto em função da alta intensidade de seleção. **IPEF**, n.41/42, p.8-17, jan./dez.1989.

MIGUEL, E. P. **Avaliação biométrica e prognose da produção de *Eucalyptus urophylla* (S.T. Blake) na região norte do estado de Goiás**. 2009. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PA.

MONTEBELLO, A.E.S.; BACHA, C.J.C. Impactos da reestruturação do setor de celulose e papel no Brasil sobre o desempenho de suas indústrias. **Estud. Econ.** vol.43 nº 1. São Paulo Jan./Mar. 2013

MORA, A. L.; GARCIA, C. H. **A cultura do eucalipto no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2000.

MORALES, M.M.; NICOLI, C. M. L.; MORAES, A. D. C.; COAN, R. M.; PACHECO, A. R.; TONINI, H. Caracterização do setor florestal goiano. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, set. 2012.

NAKAYAMA, F.; BURKERT, D.; SANTOS, D. M. A. Comportamento de espécies de eucaliptos para reflorestamento na região da alta paulista. **VIII Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 8, n. 7, 2012, p. 94-101.

NIELSEN, I.R. **Utilização da madeira comercial do híbrido de *Eucalyptus grandis* na confecção de vigas laminadas coladas**. 1998. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba- PA.

ODA, S.; MENCK, A. L.; ALPHEU JÚNIOR, A. F. Correlação entre variação morfológica e densidade básica em híbridos de *Eucalyptus spp*. **IPEF** n.48/49, p.77-86, jan./dez.1995.

OLIVEIRA, A. S.; STEIDLE NETO, A. J. S.; RIBEIRO, A.; NILTON JR, L.; RODY, Y. P.; ALMEIDA, A. Q. Determinação do tempo térmico para o desenvolvimento de mudas de eucalipto na fase de enraizamento. **R.Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.16, n.11, p.1223–1228, 2012

OLIVEIRA, T.K; MACEDO, R. L. G.; SANTOS, I. D.; HIGASHIKAWA, E. M.; VENTURIN, N. Produtividade de *Brachiariabrizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu sob diferentes arranjos estruturais de sistema agrossilvipastoril com eucalipto. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 748-757, maio/jun., 2007

PAIVA, C.C. **Crescimento inicial de eucalipto em Alegre, Espírito Santo**. 2011. 46 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro- ES.

QUEIROZ, M.M; LELES, P. S.; OLIVEIRA NETO, S. N.; FERREIRA, M. Â. Comportamento de materiais genéticos de eucalipto em Paty do Alferes, RJ. **Floresta e ambiente**, v.16, n.1, p. 01 - 10, 2009

RIBEIRO, R. R.; SPELTZ, F. R.; LIMA A. L. P.; GONÇALVES L. U.; BRUN E. J. **Evolução do crescimento de diferentes materiais genéticos de *Eucalyptus sp.* plantados no sudoeste do Paraná.** In: II Seminário de Extensão e Inovação da UTFPR, 2012, Curitiba. II Seminário de Extensão e Inovação da UTFPR, 2012.

RODRIGUES, A.C. & BARROS, N.F. Ciclagem de nutrientes em floresta natural e em plantios de Eucalipto e de Dandá no sudeste da Bahia, Brasil. **R. Árvore**, Viçosa – MG, v. 26, n. 2, p. 193-207, 2002.

ROSADO, A.M; ROSADO, T. B.; ALVES, A. A.; LAVIOLA, B. G.; BHERING, L. L. Seleção simultânea de clones de eucalipto de acordo com produtividade, estabilidade e adaptabilidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.7, p.964-971, jul. 2012

SACRAMENTO NETO, O.B. **Balanço hídrico em plantios jovens de eucalipto na região de Belo Oriente - MG.** 2001. 82 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

SANTANA, M. **Crescimento, produção e propriedades da madeira de um clone de *Eucalyptus grandis* e *E. urophylla* com enfoque energético.** 2009. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG.

SANTOS, G.A.; RESENDE, M. D. V.; SILVA, L. D.; HIGA, A.; ASSIS, T. F.; Adaptabilidade de híbridos multiespécies de *Eucalyptus* no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.4, p.759-769, 2013

SEGRI, N.J. & ZARDO, L.A.R. **Especialização em Estatística Aplicada-Análise exploratória de dados.** 2014.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO – SFB. **Recursos Florestais- As florestas Plantadas.** 2013.

SETTE, D.M. **Os climas do Cerrado do Centro-Oeste.** In: Revista Brasileira de Climatologia. Associação Brasileira de Climatologia (ABCLima). V.1, n.1, 2005. Presidente Prudente: AB Clima, 2005.

SGAP. SOCIETY FOR GROWING AUSTRALIAN PLANTS. **The society for growing australian plants *Eucalyptus platyphylla*.** SGAP, 2009

SHIMIZU, J,Y; KLEIN, H.; OLIVEIRA, J.R.V. **Diagnóstico das plantações florestais em Mato grosso. Cuiabá-MT.** Central de textos, 2007.

SILVA, H.; PIRES, I.E.; ARAUJO, F. D.Comportamentosilvicultural e aptidão para produção de carvão de cinco espécie de *Eucalyptus*, na região dos cerrados de Minas Gerais. Embrapa Florestas. **Diagnóstico**

das plantações florestais em Mato grosso. Cuiabá-MT. Colombo, n. 24/25, p. 71-78, Jan./Dez. 1992

SOARES, T.S.; VALE, A. B.; LEITE, H. G.; MACHADO, C. C. Otimização de múltiplos produtos em povoamentos florestais. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.6, p.811-820, 2003

SOUZA, C; FREITAS, M. L. M.; MORAES, M. L. T.; SEBBENN, A. M. Estimativas de parâmetros genéticos para caracteres quantitativos em progênies de polinização aberta de *Eucalyptusurophylla*. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 41, n. 4, p. 847 - 856, out./dez. 2011.

SOUZA, H.B. **Resistência do eucalipto ao cancro de *Chrysosporthe cubensis* e *Botryosphaeria* sp.** Dissertação (Mestrado em agronomia). Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Botucatu, 2008.

SPERANDIO, H. V.; CAMPANHARO, W. A.; CECÍLIO, R. A.; NAPPO, M. E.; Zoneamento agroecológico para espécies de eucalipto no estado do Espírito Santo. Caminhos de Geografia Uberlândia. **Caminhos da geografia**. v. 11, n. 34 junho/2010 p. 203 – 216.

TEÓ, S. J.; ROCHA, S. P.; BORTONCELLO, A. C.; PAZ, R. A.; COSTA, R. H. Dinâmica da distribuição diamétrica de povoamento de *Pinus teadana* região de Caçador, SC. **Pesq. Flor. Bras.**, Colombo, v. 31, n. 67, p. 183-192, jul./set., 2011.

TONINI, H.; ARCO-VERDE, M. F.; SCHWENGBER, D; MOURÃO JUNIOR, M. Avaliação de espécies florestais em área de mata no estado de Roraima. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 8-18, jan./mar 2006

USP- Universidade de São Paulo. **Melhoramento Genético**. Instituto de Biociência. 43 p. 2006.

VALVERDE, S. R. As plantações de eucalipto no Brasil. Texto Técnico. **Revista da Madeira**. CI Florestas, 2007.

VIEIRA, M. **Dinâmica nutricional em um povoamento híbrido de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus globulose* em Eldorado do Sul-RS, Brasil.** 2012. 119 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS.

ZUCCHI, J. **Análise de dados do setor de florestas plantadas no estado de Mato Grosso.** 2011. 36 f. Especialização. (Especialista em Gestão Florestal). Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR.