



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

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE CLONES DE
Eucalyptus spp. EM DUAS REGIÕES DO ESTADO DE
MATO GROSSO**

ALESSANDRO CAMARGO DE OLIVEIRA

CUIABÁ-MT

2016

ALESSANDRO CAMARGO DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE CLONES DE
Eucalyptus spp. EM DUAS REGIÕES DO ESTADO DE
MATO GROSSO**

Orientador(a): Prof^a. Msc. Maisa Caroline Baretta

Monografia apresentada à disciplina Trabalho de Curso, 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

2016

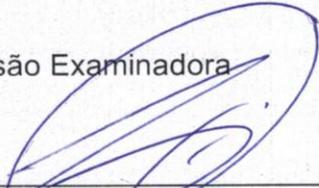
ALESSANDRO CAMARGO DE OLIVEIRA

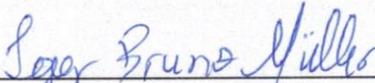
**AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DE CLONES DE *Eucalyptus spp.* EM
DUAS REGIÕES DE MATO GROSSO**

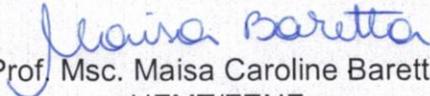
Monografia apresentada à disciplina trabalho de curso do Departamento de Engenharia Florestal da Faculdade de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

APROVADA EM: 25/04/2016

Comissão Examinadora


Eng. Msc. Josamar Gomes Junior
UFMT/PPGCFA/FENF


Eng. Igor Bruno Müller
UNIORKA


Prof. Msc. Maisa Caroline Baretta
UFMT/FENF

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	viii
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1. GÊNERO <i>Eucalyptus</i> sp.	11
2.2. MELHORAMENTO GENÉTICO DO EUCALIPTO	12
2.3. TESTE DE PROGÊNIES E AVALIAÇÃO SILVICULTURAL	14
2.4. SETOR FLORESTAL DE MATO GROSSO, E A EUCALIPTOCULTURA NO ESTADO.....	15
2.5. CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES AVALIADAS	16
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
3.1. CONDIÇÕES DE SÍTIO DA ÁREA DE ESTUDO	19
3.2. CONDIÇÕES DE PLANTIO E CLONES UTILIZADOS.....	21
3.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	24
3.4. VARIÁVEIS AVALIADAS, E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
4.1. TAXA DE SOBREVIVÊNCIA	26
4.4. ALTURA.....	30
4.2. DIÂMETRO A ALTURA DO PEITO	35
4.3. ÁREA TRANSVERSAL MÉDIA E ÁREA BASAL	37
5. CONCLUSÕES.....	40
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

LISTA DE QUADROS E TABELAS

	Página
QUADRO 1 - LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS DAS REGIÕES ESTUDADA.	20
QUADRO 2 - CÓDIGOS DOS CLONES, AS ESPÉCIES E OS LOCAIS DE PRODUÇÃO DAS MUDAS E PROCEDÊNCIA.	23
TABELA 1 - TABELA DE SOBREVIVÊNCIA EM PORCENTAGEM DOS CLONES E SEUS RESPECTIVOS GRUPOS DE CLUSTERS, PARA CADA CIDADE.	28
TABELA 2 – MÉDIA DAS ALTURAS TOTAIS (Ht), DOS CLONES NAS DUAS REGIÕES DE MATO GROSSO.....	33
TABELA 3 - MÉDIAS DOS DAP, NAS REGIÕES DE CÁCERES E NOBRES.....	35
TABELA 4 - MÉDIAS DA AREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL MÉDIA (g), E DA AREA BASAL POR HECTARE (G).	38

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - MAPA DA LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS.	19
FIGURA 2 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE UM BLOCO EXPERIMENTAL.	24
FIGURA 3 - DENDROGRAMA DE AGRUPAMENTOS PARA SOBREVIVÊNCIA DOS CLONES DE EUCALIPTOS NA CIDADE DE CÁCERES.....	26
FIGURA 4 - DENDROGRAMA DE AGRUPAMENTOS PARA SOBREVIVÊNCIA DOS CLONES DE EUCALIPTOS NA CIDADE DE NOBRES.....	27
FIGURA 5 – HISTOGRAMA DE DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS ALTURA NAS DUAS REGIÕES ESTUDADA.....	31
FIGURA 6 – GRÁFICO DOS QUANTIS TEÓRICOS x QUANTIS OBSERVADOS.....	32

RESUMO

OLIVEIRA, A. C. **Avaliação do crescimento de clones de *Eucalyptus spp.* em duas regiões do estado de Mato Grosso.** 2016. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá – MT. Orientadora: Prof.^a: Msc. Maisa Caroline Baretta

As espécies do gênero *Eucalyptus sp.* são as mais plantadas no Brasil, com a sua madeira tendo diversos usos, porém no estado de Mato Grosso a eucaliptocultura é pouco difundida em comparação com a exploração de matas nativas. Com isso este estudo teve como o objetivo avaliar o crescimento e a sobrevivência de 21 clones de diferentes espécies, ou híbridas interespecíficas, em duas regiões do estado de Mato Grosso aos 5 anos de idade. O estudo foi conduzido na fazenda Estrela Dalva no município de Nobres - MT, e no sítio Nova Floresta no município de Cáceres - MT, os clones foram implantados em um delineamento em blocos ao acaso, com 4 blocos para cada clone, nos quais foram plantados 49 árvores sendo que apenas as 25 árvores centrais foram mensuradas. Aos 63 meses de idade foi analisado o crescimento em diâmetro a altura do peito (DAP), altura total (Ht), área média da seção transversal (g) e a área basal (G), além de avaliada a sobrevivência dos clones. A sobrevivência média dos clones em geral foi inferior na cidade de Cáceres em relação a Nobres, Os Clones apresentaram crescimento diferente entre si em todas variáveis estudadas, e entre as regiões estudadas a variável altura foi diferente estatisticamente, e as variáveis DAP, g e G foram iguais. Com isso não se pode afirmar qual clone ideal para ambas regiões. O clone S-0412, foi o melhor para região de Cáceres, os clones S-0411 e S-0410, foram melhores para a região de Nobres.

Palavras – Chaves: Cáceres, Nobres, Híbridos, Eucalipto

1. INTRODUÇÃO

O setor de florestas plantadas no Brasil, cresceu muito nos últimos anos, contribuindo numa parcela importante da nossa economia, representando cerca de 1,1% de toda riqueza gerada no país e com participação em 5,5% do produto interno bruto industrial (IBÁ, 2015).

Esse crescimento se deve ao fato da implementação de uma política de incentivo fiscais para o reflorestamento, à partir de 1965, e a conscientização da população através dos tempos acerca da preservação e manutenção das nossas reservas de florestas nativas, com isso a área reflorestada do Brasil saltou de 500 mil hectares em 1964 para 5,9 milhões de hectares, até meados de 1984. (ANTONANGELO e BACHA, 1997).

Com isso a silvicultura de espécies exóticas foi uma alternativa, para garantir a alta produtividade, e recuperar áreas anteriormente degradadas. Dentre as espécies introduzidas no Brasil, às pertencentes ao gênero *Eucalyptus*, ganharam grande destaque, dentro desse setor, devido a sua adaptabilidade a diversos tipos de climas e a diferentes tipos de solos, e também pelo seu rápido crescimento.

Atualmente o eucalipto é a espécie exótica mais plantada no Brasil devido a sua adaptação às condições climáticas e edáficas e por apresentar alta produtividade e ciclos curtos de produção se comparado com essências nativas do país. Com o estabelecimento da espécie, várias pesquisas e programas de melhoramento foram iniciados a fim gerar indivíduos, superiores fenotipicamente.

Os programas de melhoramento buscam basicamente alcançar elevados índices de produtividade, com boa qualidade da madeira, e resistência a fatores bióticos e abióticos desfavoráveis.

A maior parte das florestas plantadas de eucalipto no Brasil está destinado a produção de celulose e papel, e as maiores empresas desse setor são situadas na região Sul e Sudeste do país, com isso a maioria dos trabalhos e experimento destinados ao melhoramento clonal de espécies está nessas regiões.

No Mato Grosso a cultura do eucalipto ainda é pouco desenvolvida se compararmos com a exploração de florestas nativas, pois grande parte da madeira usada em serrarias no estado vem de áreas naturais. As plantações de eucalipto no estado, em sua grande maioria, é destinada a produção de lenha e carvão, que são usados na secagem de grãos, que é a maior atividade econômica do estado. Devido à pouca representatividade da silvicultura de eucalipto no estado, existem poucos trabalhos de melhoramento clonal, de adaptabilidade de espécies e do desempenho silvicultural nas regiões do estado.

Devido à grande extensão do estado, existem diferenças significativas, em quanto ao clima, tipo de solo, condições topográficas, de uma região para outra. Com isso esse trabalho, objetivou-se avaliar o crescimento de variados clones, com diferentes procedências, em regiões distintas do estado de Mato Grosso.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. GÊNERO *Eucalyptus* sp.

O gênero *Eucalyptus*, pertencente à família Myrtaceae, possui mais de 700 espécies catalogadas e são plantas do tipo arbóreas de grande porte (VITAL, 2007). As espécies são de ocorrência natural em todo o continente australiano e várias ilhas da Oceania (ANDRADE, 1909). Dentre as suas características, se destaca o seu rápido crescimento e a sua adaptabilidade a várias regiões em torno do globo terrestre (ANDRADE, 1961).

Outra característica marcante dessa espécie, é o uso diversificado de sua madeira, sendo amplamente utilizada na produção de celulose e papel, carvão, lenha, mourões, postes; no setor de construção civil, chapas e laminados, entre outros usos. Com isso esse gênero, está entre os mais plantados do mundo, com cerca de 14 milhões de hectares, sendo que em 58 países existem plantios em grande escala (SILVA et al., 2003; PAVAN, 2009).

De todas as espécies de eucalipto já descritas, um pouco mais de 20 e algumas outras resultantes da hibridação interespecífica, são plantadas em escala comercial. Dentre os países que utilizam essas espécies podemos citar, os das Américas, da África, da Europa, da Ásia, de alguns países do mediterrâneo e de algumas ilhas do Oceano Pacífico, compreendidos entre as latitudes 40°N e 45°S (FLYNN, 1999). Nesses países, a produtividade do eucalipto varia muito, em função das condições edafoclimáticas, da espécie utilizada, da procedência do propágulo vegetal e do seu grau de melhoramento, podendo ser influenciada também pelas práticas silviculturais aplicadas e os diferentes tipos de manejo empregado (SCARPINATI, 2007).

A partir de 1855, o eucalipto foi introduzido no Brasil, pelo pesquisador Eduardo Navarro de Andrade, que trouxe várias espécies e conduziu experimentos no estado de São Paulo (ANDRADE, 1909). Com o aumento da demanda por madeira no Brasil na década de 60, a

introdução de espécies exóticas foi uma alternativa para garantir o suprimento dessa necessidade, a partir daí o eucalipto se difundiu no país, e se adaptou as nossas condições tanto de clima e de solo (ANDRADE, 1961; ANTONANGELO e BACHA, 1997).

A partir de 1966, várias espécies de eucalipto foram plantadas no país, incentivadas por ações governamentais de incentivos fiscais voltadas ao reflorestamento. Com isso, em poucos anos a área plantada saltou de 400 mil ha para 3 milhões de ha, se tornando a espécie exótica com maior área plantada do país. A partir daí vários estudos foram iniciados afim de verificar procedências de espécies e avaliar o crescimento das mesmas em diferentes regiões do país. Nessa mesma época iniciaram-se pesquisa no ramo de clonagem de espécies (REMADE, 2001).

As espécies mais utilizadas no mundo são, *E. grandis*, *E. urophylla*, *E. camaldulensis*, *E. viminalis*, *E. tereticornis*, *E. saligna* e *E. citriodora* (FERREIRA, 1993¹, citado por PAVAN, 2009). No Brasil, a espécie mais utilizada é a *Eucalyptus grandis*, com cerca de 50 % da área total plantada no país (TOMASELLI, 2000).

2.2. MELHORAMENTO GENÉTICO DO EUCALIPTO

A clonagem de eucalipto é feita para aumentar a produtividade das florestas plantadas, pois possibilita a homogeneização da matéria-prima, melhora a qualidade da madeira, aumentando a resistência a fatores bióticos adversos como a seca, ao déficit hídrico e também a pragas e doenças. Outros benefícios também são previstos como a adaptabilidade ao meio que está inserida e melhores condições físicas e químicas da madeira (SILVA, 2010). Em suma, os programas de melhoramento buscam basicamente alcançar elevados índices de produção, principalmente em volume, que se dá por um, bom crescimento em altura e sua correlação com o diâmetro (CASTANEDA et al., 2012).

¹ FERREIRA, M. Escolha de espécies de eucalipto. Circular Técnica IPEF, Piracicaba, v. 47, p. 1-30. jul./dez. 1993.

O melhoramento genético utiliza da seleção de indivíduos com melhores procedências, ou seja, indivíduos com melhores características fenotípicas, que pode ocorrer devido ao um bom material genético ou advir de uma boa interação entre genótipo e ambiente. Esses programas são feitos através de várias etapas de seleção e recombinação, a fim de garantir uma grande variação genética (SILVA, 2010).

Geralmente sendo feita através da escolha de árvores desejáveis em campo e a reprodução das mesmas, seja via sementes ou por propagação vegetativa, a definição dessas árvores é feita através das características desejadas para o produto florestal (SILVA, 2010). Por exemplo para lenha e carvão deseja-se madeiras com alto valor de lignina, densidade e poder calorífico. Já quando o interesse é a produção de papel, deseja-se madeiras com alta percentagem de celulose, baixo teor de lignina, boa densidade básica, e coloração clara (EUCALIPTO, 2013).

Atualmente a clonagem vem sendo desenvolvida através da hibridação de espécies, que é a combinação entre diferentes indivíduos superiores, com características diferenciadas, com isso os pesquisadores buscam um aproveitamento comercial da heterose, advinda de diferentes cruzamentos (ASSIS et al., 1993). Essa hibridação pode ser intra e interespecífica, uma vez que as características desejáveis para cada tipo de produto florestal, pode estar em diferentes espécies.

O cruzamento interespecífico busca ao mesmo tempo, melhorar o valor genético dentro de duas populações, bem como aumentar a heterose do seu cruzamento (ASSIS, 1996).

A hibridação interespecífica busca complementar as características tecnológicas e químicas da madeira bem como a tolerância a estresses abióticos e bióticos, de diferentes espécies (SANTOS et al., 2013). Através da clonagem é possível a multiplicação em grande escala desses indivíduos superiores, com isso os plantios comerciais formados são uniformes, e com grande homogeneidade das características tecnológicas desejáveis (SANTOS et al., 2006).

2.3. TESTE DE PROGÊNIES E AVALIAÇÃO SILVICULTURAL

Como já foi dito, as espécies do gênero *Eucalyptus*, apresenta grande adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas, porém essas espécies podem apresentar entre si diferentes respostas aos estímulos ambientais de cada nicho ecológico, por isso é indispensável a realização de ensaios de espécies para avaliar a adaptação em diferentes locais (DEL QUI QUI, 2001).

O conhecimento da interação genótipo x ambiente é de extrema importância nos programas de melhoramento genético, principalmente no que se diz respeito a procedência dos clones, pois determinado material pode ter respostas diferentes no seu desempenho silvicultural, de um local para outro (PINTO JÚNIOR, 2004). Com isso analisar o crescimento de diferentes materiais clonais no local a ser plantado comercialmente é essencial para ajudar os produtores na hora de escolher o material ideal, pois cada progênie pode apresentar características fenotípicas diferentes em relação ao fatores climáticos, pedológicos e topográficos, e, diante disso, obter material em quantidade suficiente para plantios comerciais (SANTOS, G. 2015).

Para avaliar esse crescimento, diversas variáveis dendrométricas, podem expressar a adaptabilidade do material florestal no campo, como o diâmetro a altura do peito, a altura e a taxa de sobrevivência (VILAS BÔAS et al., 2009).

Dentre as variáveis dendrométricas mensuráveis, o diâmetro é a mais importante, pois é diretamente mensurável e serve como base de dados para outros cálculos como área transversal, área basal e volume, podendo servir também para obter a frequência com que as arvores ocorrem no povoamento, medindo também o grau de ocupação dentro do terreno florestal (FINGER, 1992).

A altura é uma variável dendrométrica que pode ser utilizada para indicar a qualidade de um local e comprovar a adaptabilidade de uma espécie no mesmo (SANTOS, A. 2015).

A área basal é o somatório das áreas transversais individuais e pode ser utilizada para avaliar o potencial econômico da população florestal (FINGER, 1992).

2.4. SETOR FLORESTAL DE MATO GROSSO, E A EUCALIPTOCULTURA NO ESTADO.

Dados recentes indicam que 66,1% do território nacional é de área natural, 23,3 % está coberto por pastagens, 6,2% é destinado a agricultura, 3,5% é de áreas urbanas e 0,9% do território brasileiro está ocupado com plantios florestais, o que correspondem a aproximadamente 7,74 milhões de hectares, dos quais 5,5 milhões são destinados a cultura do eucalipto, ou seja cerca de 72% do total de florestas plantadas no Brasil é de eucalipto (IBÁ, 2015).

Porém no estado do Mato Grosso a silvicultura de floresta plantadas, encontra-se em estágio inicial, e apenas 0,2% do território estadual é coberto por plantios florestal. Isso se dá pelo fato das florestas nativas serem amplamente exploradas como principal fonte de madeira destinadas a serrarias (AREFLORESTA, 2012).

Dados de 2014 estimam que existe cerca de 300.339 ha de florestas plantadas no estado, dos quais 187.090 hectares são de plantios de eucalipto, o que representa apenas 3,4% do total de eucalipto plantado no país (IBÁ, 2015). A maior parte do uso do eucalipto no estado é destinado a lenha, pois caracteriza-se por ser uma biomassa barata e sustentável, sendo um recurso ótimo para secagem de grãos no estado. Contudo, esse cenário vem mudando e a madeira de eucalipto já é vista com bons olhos para produção de carvão, mórões, serraria, e para laminação em indústria de MDF (AREFLORESTA, 2011).

Atualmente existem poucas empresas dentro do setor de florestas plantadas no estado, isso se deve ao fato da dificuldade em logística no nosso estado e do baixo valor agregado do produto destinado a lenha, não garantido um grande retorno econômico aos produtores (AREFLORESTA, 2011). Geralmente plantios para produção de madeira

para serraria, possui um maior valor agregado, devido as características diferenciadas nas práticas silviculturais, como desbastes, podas, derramas, pois visam propiciar um madeira de melhor qualidade (COUTO, 1995).

Essas práticas são na maioria das vezes dispensadas em plantios destinado a lenha e carvão, uma vez que se deseja um crescimento mais rápido, não importando com a qualidade da madeira. Logo a seleção de espécies melhoradas e de melhores procedências, é uma boa alternativa para garantir um bom desempenho dos plantios comerciais, garantindo madeira com características aceitáveis para a produção de lenha, com ciclos curtos de produção.

2.5. CARACTERÍSTICAS DAS ESPÉCIES AVALIADAS

Uma das espécies avaliadas é o *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake, que possui ocorrência natural na ilha do Timor e outras ilhas a leste do arquipélago indonésio, em altitudes de 400 a 3.000 m. No seu local de origem a precipitação pluviométrica média anual varia entre 1.000 a 1.500 mm com chuvas concentradas no verão. O período seco não ultrapassa 4 meses. A região contém, temperatura média das máximas do mês mais quente em torno de 29 °C, e das mínimas do mês mais frio entre 8 a 12 °C. As geadas podem ocorrer nas zonas de maior altitude (FERREIRA, 1979).

O *E. urophylla* é uma das espécies mais plantadas no Brasil, com aproximadamente 600 mil hectares. Isso se deve ao fato de ser a espécie com maior potencial de desenvolvimento por área plantada, pois é tolerante ao fungo causador do cancro, *Cryphonectria cubensis*, e tem uma diversificada utilização do seu produto final, como celulose, carvão, serraria, entre outros. (SCANAVACA JUNIOR, 2001).

Ela apresenta duas variedades distintas: uma com casca fibrosa e folhas lanceoladas e outra de casca lisa e folhas de tamanho e

forma variadas (MARTIN e COSSALTER², 1975a; VIEIRA e BUCSAN³, 1980, citado por SCANAVACA JUNIOR, 2001).

Ela é uma espécie que se adapta a diversificados tipos de climas, se desenvolvendo bem tanto em climas tropicais úmido, quanto secos e subtropicais. Quanto ao solo, no local de origem da espécie, predominam os solos são de origem basáltica e pouco desenvolvidas, ou seja, solos extremamente férteis com grandes quantidades de minerais. Porém existem plantios em locais de solos menos férteis e mais intemperizados. Ela também apresenta grande resistência ao déficit hídrico e a geadas (FERREIRA, 1992; SCANAVACA JUNIOR, 2001; GROU et al., 2013).

Outra espécie avaliada é o *E. grandis* Hill ex Maiden, que possui ocorrência natural na Austrália, ao norte do Estado de New South Wales, ao sul de Queensland (próximo a região costeira e na parte central), e ao norte de Queensland em área de altitude (300 a 900 m) (FERREIRA, 1979). O *E. grandis* é uma árvore de grande porte com madeira leve e fácil de ser trabalhada, amplamente utilizada em serraria e na construção civil, que apresenta moderada durabilidade a doenças e pragas (ROCHA, 2010).

Em seu local de origem a precipitação pluviométrica varia de 1.000 a 1.700 mm, com chuvas concentradas no verão. A estação seca não ultrapassa 3 meses. Geadas são ocasionais nas regiões mais interiores e a temperatura média das máximas do mês mais quente fica entre 29 a 32 °C. A média das mínimas do mês mais frio entre 5 a 6 °C (FERREIRA, 1979). Atualmente a maioria dos híbridos são provenientes de *E. grandis* x *E. urophylla*, o popularmente conhecido como eucalipto “urograndis” (ASSIS, 1996).

E. camaudulensis Dehnh, ocorre naturalmente em todos os estados Australianos, com exceção da Tasmânia. Caracteriza-se por ser uma espécie que preferencialmente ocorre nas margens dos rios. A

² MARTIN, B.; COSSALTER, C. Les Eucalyptus des Iles de la Sonde. Bois et Forêts des Tropiques, n. 163, p. 3-25, Set/Out. 1975a.

³ VIEIRA, F. S.; BUCSAN, B. Ocorrências naturais de *Eucalyptus urophylla* na Indonésia. **Silvicultura**, n. 14, p. 359-361, 1980.

precipitação pluviométrica média anual da região de origem varia de 250 a 625 mm, com as chuvas podendo concentrar tanto no inverno quanto no verão (FERREIRA, 1979).

Essa espécie apresenta algumas características diferenciadas como, grande resistência ao desfolhamento causado pela lagarta *Thyrinteina arnobia* (OLIVEIRA et al., 1984). E também, apresenta alta rusticidade podendo suportar regiões com temperaturas mais altas e com períodos secos mais longos (GOLFARI et al., 1978).

O *E. camaudulensis*, tem características desejáveis para o setor de lenha e carvão devido à alta densidade de sua madeira, se compararmos com outras espécies. Devido a todas essas características muitos produtores tem buscado produzir híbridos com essa espécie (ZANUNCIO et al., 2001).

Eucalyptus Pellita F. Muell, é uma espécie de ocorrência natural em duas regiões da Austrália, sendo uma ao norte, no parque nacional Iron Range, perto da península de Cape York, do estado de Queensland, e a outra ao sul, desde a cidade de Gladstone em Queensland, até perto de Tathra, do estado de New South Wales. As altitudes desses locais variam do nível do mar até 600 m e estão localizadas em zonas climáticas quentes e úmidas, com geadas nas regiões sul. As precipitações vão de 900 a 2000 mm, com chuvas concentradas no verão (INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS - IPEF, n.d.).

É uma espécie muito utilizada em serraria devido a ótima qualidade da madeira, na qual apresenta uma coloração vermelho-escuro, com uma densidade média (FERREIRA e SILVA, 2004).

Oliveira et al. (2010), verificou que o *E. Pellita*, apresenta aos 5 anos de idade uma madeira com características tecnológicas adequadas para a produção de carvão vegetal, dentre elas uma densidade básica, próxima a 0,558 g/cm³ e um alto teor de lignina, fatores esses importantes para o rendimento em carvão.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. CONDIÇÕES DE SITIO DA ÁREA DE ESTUDO

O experimento foi conduzido em duas regiões no estado do Mato Grosso, sendo a primeira na fazenda Estrela Dalva localizada no município de Nobres, a qual não se tem a exata localização, e a outra no sítio Nova Floresta, localizada no município de Cáceres, que fica circunscrita entre as coordenadas geográficas 16° 05' 49,3" Sul e 57° 14' 23" Oeste.

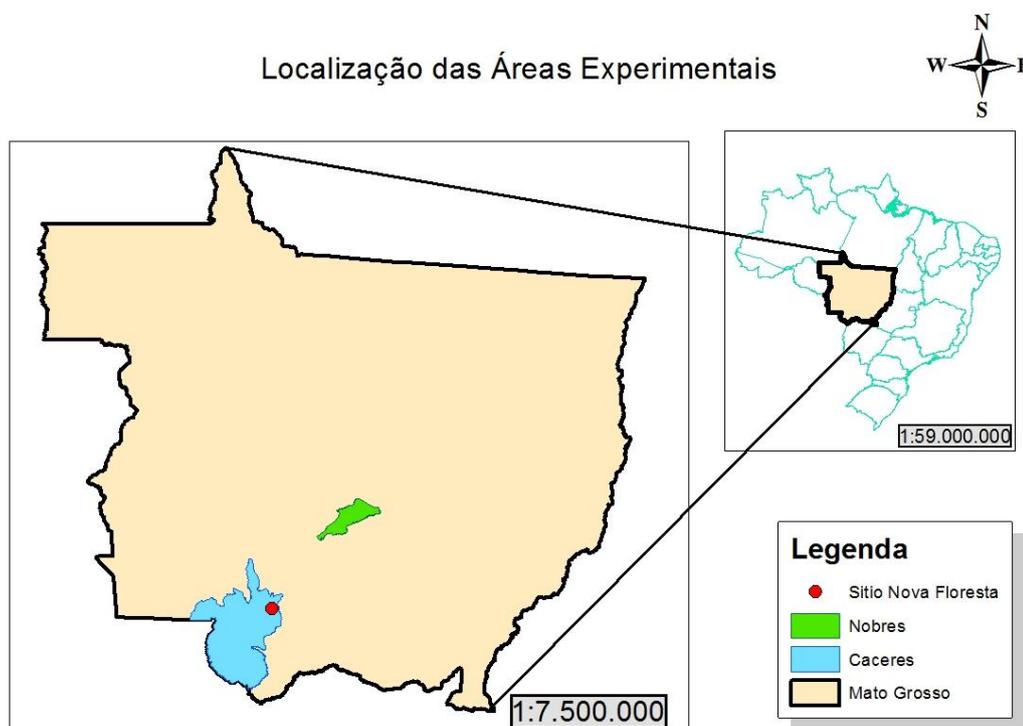


FIGURA 1 - MAPA DA LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS EXPERIMENTAIS.

Essas regiões apresentam diferentes condições edafoclimáticas. Elas são apresentadas a seguir no quadro 1.

QUADRO 1 - LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS DAS REGIÕES ESTUDADA.

Informações	Cáceres	Nobres
Mesorregião	Centro Sul de Mato Grosso	Norte Mato-Grossense
Coordenadas geográficas	Entre as latitudes 15° 27' e 17° 37' S e as longitudes 57° 00' e 58° 48' O	Latitude: 14° 43' 13" Sul; Longitude: 56° 19' 45" Oeste.
Área total	24.398,399 km ²	3.892,05 km ²
Altitude	118 m	200 m
Tipo Climático, segundo a classificação de Köppen	Aw (Clima tropical quente e úmido, com chuvas no verão e inverno seco) ⁽¹⁾	Aw (Clima tropical quente e úmido, com chuvas no verão e inverno seco) ⁽³⁾
Temperatura Média anual	Entre 24 °C ⁽¹⁾ a 28,5 °C ⁽²⁾	24 °C ⁽³⁾
Precipitação total anual	Entre 1210,19 mm ⁽²⁾ e 1335 mm ⁽¹⁾	1500 mm ⁽³⁾
Tipos de Solos encontrados na região ⁽⁴⁾	Argissolo Vermelho - Amarelo, com algumas regiões com Plintossolo Háptico e Planossolo Háptico, com predominância de solos Distróficos	Argissolo Vermelho - Amarelo, Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, sendo esse último de maior ocorrência

Fontes: ⁽¹⁾ NEVES et al., (2011); ⁽²⁾ SOUZA et al., (2013); ⁽³⁾ MARTINS et al., (2001); ⁽⁴⁾ INDÚSTRIA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA - IBGE, (2001)

As temperaturas médias em Cáceres varia dentro e entre os anos, com as maiores temperaturas médias ocorrendo no período úmido e as menores no período seco (NEVES et al., 2011; SOUZA et al., 2013).

Cáceres apresenta duas estações bem definidas durante o ano, uma caracterizado por um período seco no qual a precipitação é menor que a evapotranspiração potencial média(ETP), que dura entre os meses de abril até novembro (8 meses), e a outro um período chuvoso onde a precipitação é maior que o ETP, que vai de dezembro até março (4 meses), sendo que o mês mais chuvoso é janeiro (NEVES et al., 2011).

Dos solos que são presentes em Cáceres, os Plintossolos e Argissolos se caracterizam por ter baixa fertilidade natural e por ser na

maioria das vezes muito arenosos, são susceptíveis a erosão. (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2006). Os solos dessa região podem apresentar plintita, mineral comum nos solos plintossolos, planossolos, e argissolos distrófico, podendo indicar drenagem imperfeita e também pode indicar uma elevada acidez no solo, com baixas saturação por base e elevado teor de alumínio (EMBRAPA, 2006).

Nobres também apresenta chuvas concentradas no verão, com maior incidência de chuvas nos meses de novembro a março, com o meses secos representando apenas 1,74 % do regime pluviométrico. (MARTINS et al., 2001).

Os latossolos Vermelho-Amarelos ocorrem geralmente em relevos planos ou suavemente ondulados e em lugares bem drenados. São solos profundos e uniformes quanto a cor, e apresentam uma melhor aptidão agrícola. Os solos distróficos dessa classificação são caracterizado pela baixa fertilidade química, apesar da boa estrutura e riqueza em matéria orgânica nas camadas superficiais, apresenta limitação química para o desenvolvimento de raízes em profundidade (EMBRAPA, 2006).

3.2. CONDIÇÕES DE PLANTIO E CLONES UTILIZADOS

O Plantio foi realizado no ano de 2010, sob as seguintes condições de solo, e práticas silviculturais:

O preparo físico do solo foi feito por subsolador, a correção de acidez foi feita através da aplicação de $1,8 \text{ ton.ha}^{-1}$ de calcário dolomítico, e a adubação pré-plantio foi de 115 kg.ha^{-1} de NPK 06:30:06 com 0,5% de Boro; e 400 kg.ha^{-1} de Cloreto Potássio além de 15 kg.ha^{-1} de Boro Gran 10%.

Para o controle de ervas daninhas, foi utilizado herbicida pré-emergente para folha estreita na dosagem de 150 g.ha^{-1} na linha do plantio e aplicação de herbicida pré-emergente para folha larga na dosagem de 100 g.ha^{-1} nas entrelinhas do plantio.

Antes do plantio, as mudas foram tratadas com cupinicida na dosagem de 1% de produto comercial com 30% de fipronil. O mesmo produto foi utilizado no controle de formigas cortadeiras em até 100 m do entorno da área experimental, com a aplicação de 40 ml.ha⁻¹.

A adubação de cobertura das mudas foi feita 90 dias após o plantio, aplicando-se 100 g.muda⁻¹ de NPK 20-00-20 + 1% boro. No início do primeiro e do segundo período chuvoso pós-plantio, foram aplicados 200 g.planta⁻¹ de cloreto de potássio + 1% de boro.

Os clones e suas respectivas espécies ou hibridação interespecífica, utilizados nesse experimento estão listados no quadro 2.

QUADRO 2 - CÓDIGOS DOS CLONES, AS ESPÉCIES E OS LOCAIS DE PRODUÇÃO DAS MUDAS E PROCEDÊNCIA.

Código/Clone	Espécie	Local	Procedência
01 S-0101	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Fazenda Concordia	Itamarandiba (Acesita)
02 S-0102	<i>E. urophylla</i>	Fazenda Concordia	Lassence (Pains)
03 S-0103	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Fazenda Concordia	Itamarandiba (Acesita)
04 S-0108	<i>E. urophylla</i>	Fazenda Concordia	Tres Maria (Pains)
05 S-0201	<i>E. urophylla</i>	Fazenda Lindóia	Lassence (Mannesman)
06 S-0206	<i>E. urophylla</i>	Fazenda Lindóia	Lassence (Mannesman)
07 S-0208	<i>E. pellita</i>	Fazenda Lindóia	Anhembi (IPEFE)
08 S-0302	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Fazenda São Judas	Chanflora (Tres Lagoas)
09 S-0304	<i>E. urophylla</i>	Fazenda São Judas	Itamarandiba (Acesita)
10 S-0401	<i>E. camaldulensis</i>	Fazenda Mutuca	Morada Nova e Bras. - MG
11 S-0402	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Fazenda Mutuca	Chanflora (Tres Lagoas)
12 S-0403	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	Fazenda Mutuca	Chanflora (Tres Lagoas)
13 S-0405	<i>E. urophylla</i> x <i>E. plantiphylla</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)
14 S-0406	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)
15 S-0407	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)
16 S-0408	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)
17 S-0409	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)
18 S-0410	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)
19 S-0411	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)
20 S-0412	<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. grandis</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)
21 S-0413	<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. grandis</i>	Fazenda Mutuca	Anhembi (IPEFE)

3.3. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Cada clone foi implantado em um delineamento em blocos casualizados, com 4 blocos para cada clone, em cada cidade. Dentro de cada bloco será plantado 49 árvores no espaçamento de 3,6 x 2,5 m (441 m² área efetiva do bloco), porém só será considerada as 25 arvores centrais, para se evitar o efeito de borda ou bordadura. Com isso a área útil de cada bloco será de 225 m² (18 x 12,5 m). Ou seja será considerado para esse experimento, um total de 200 árvores para cada clone nas duas cidades, totalizando 4200 árvores. A figura 2 mostra uma representação de um bloco experimental na escala 1: 150.

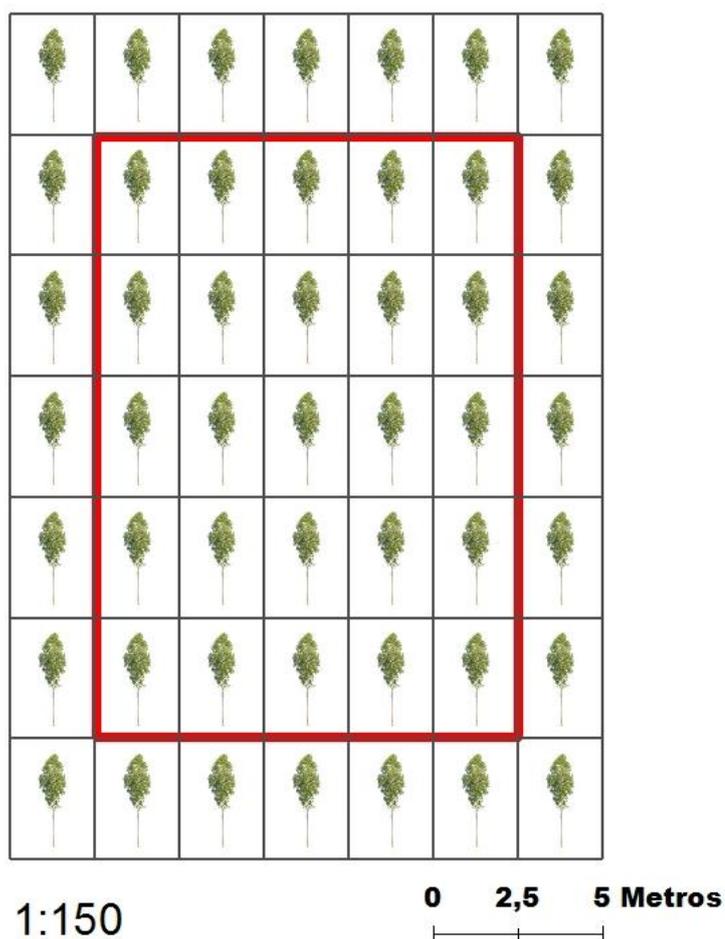


FIGURA 2 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE UM BLOCO EXPERIMENTAL.

3.4. VARIÁVEIS AVALIADAS, E ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Em Agosto de 2015 (63 meses após o plantio), foram mensuradas a circunferência na altura do peito(CAP), com o auxílio de uma fita métrica, e a altura total, que foi medida por um hipsômetro digital, e a taxa de sobrevivência, que foi obtida através da observação da mortalidade em campo.

Depois disso foram estimados o Diâmetro na altura do peito (DAP) e Área Basal.

Com os dados de DAP, Altura total e Área Basal, foi aplicado o teste de Shapiro wilk para verificar a normalidade dos dados, verificado a distribuição normal dos dados, foi feito a análise de variância (ANOVA), através de um ensaio fatorial, com dois fatores (Cidades x Clones), a ANOVA foi feita através do software livre ASSISTAT 7.7, ao nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade.

Para análise da taxa de sobrevivência foi feito o teste de agrupamentos (cluster), através da distância euclidiana e pelo método de encadeamento simples, ou seja, os clones serão agrupados pela distância mínima entre os indivíduos mais próximos, sendo divididos em 4 clusters ou grupos, para isso utilizou-se o software estatístico R.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. TAXA DE SOBREVIVÊNCIA

Para análise da sobrevivência dos clones, em cada cidade foram estabelecidas um dendrograma hierárquico, onde foram estabelecidos 4 grupos de dissimilaridade. Nas figuras 3 e 4, mostra os dendrogramas para as cidades de Cáceres e Nobres, onde os pontos de corte dos grupos de dissimilaridade ficaram próximos a 38 e 18 respectivamente.

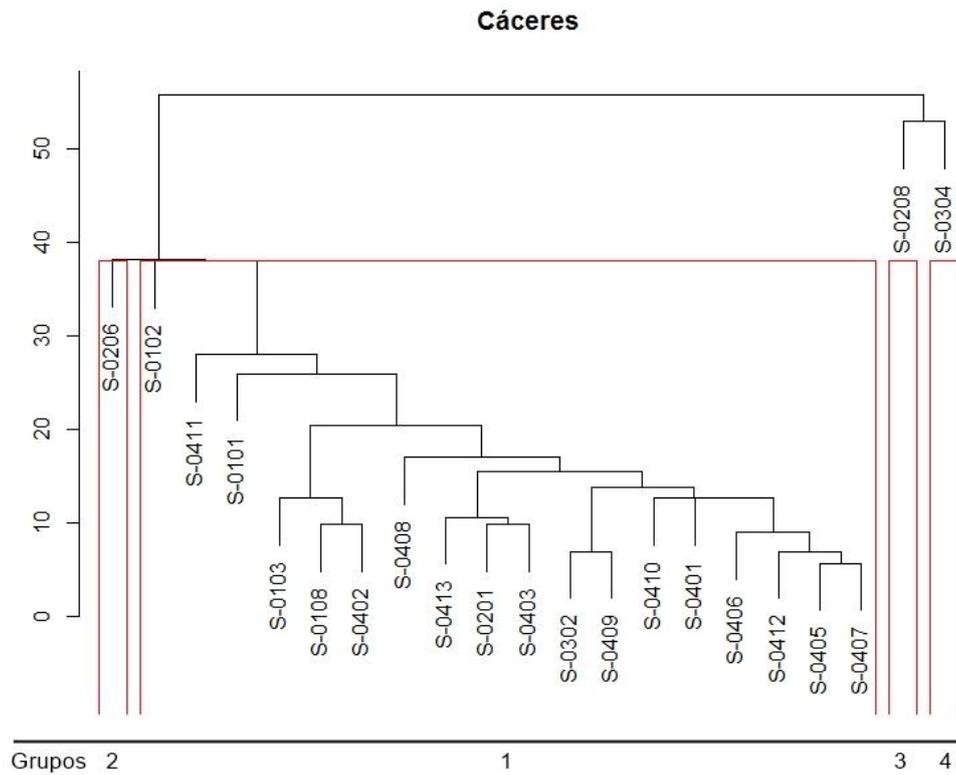


FIGURA 3 - DENDROGRAMA DE AGRUPAMENTOS PARA SOBREVIVÊNCIA DOS CLONES DE EUCALIPTOS NA CIDADE DE CÁCERES.

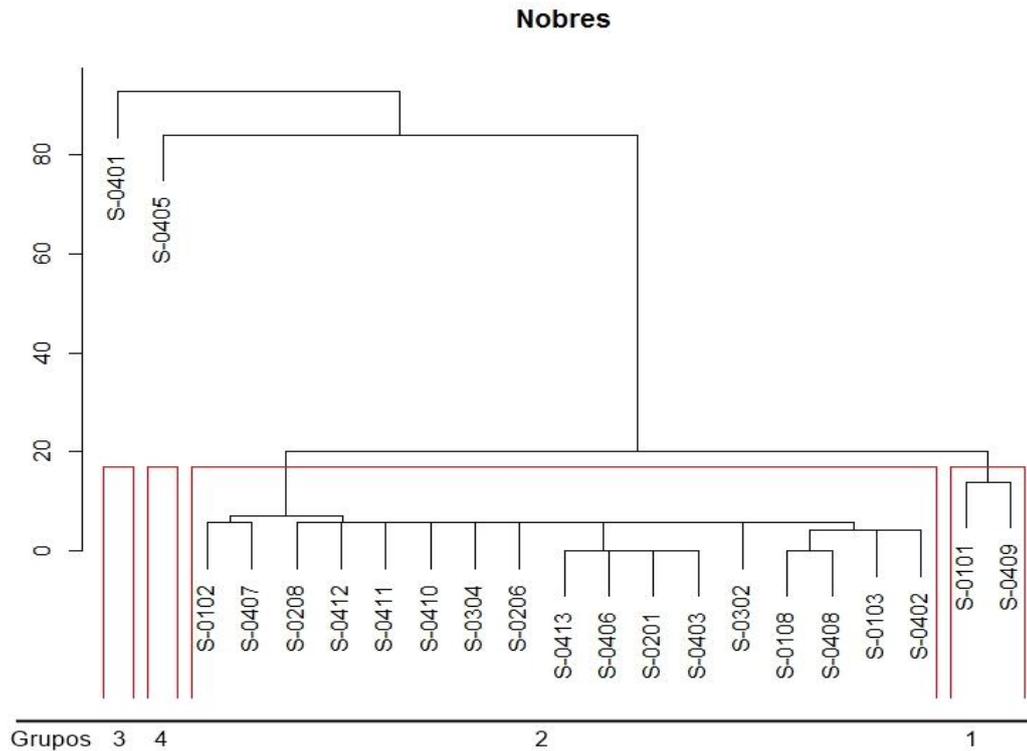


FIGURA 4 - DENDROGRAMA DE AGRUPAMENTOS PARA SOBREVIVÊNCIA DOS CLONES DE EUCALIPTOS NA CIDADE DE NOBRES.

Para a cidade de Cáceres a sobrevivência média dos grupos de clusters foi de 84%, 67%, 45% e 54% para os grupos 1, 2, 3 e 4 respectivamente. Já para a cidade de Nobres a sobrevivência média foi de 87%, 98%, 66% e 73% para os grupos 1, 2, 3 e 4 respectivamente.

A tabela 1 contém os dados da sobrevivência média dos clones em cada cidade, que está inserida.

TABELA 1 - TABELA DE SOBREVIVÊNCIA EM PORCENTAGEM DOS CLONES E SEUS RESPECTIVOS GRUPOS DE CLUSTERS, PARA CADA CIDADE.

Clone	Espécie	Cáceres		Nobres	
		(%)	Grupo	(%)	Grupo
S-0101	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	73	1	86	1
S-0102	<i>E. urophylla</i>	69	1	95	2
S-0103	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	74	1	96	2
S-0108	<i>E. urophylla</i>	74	1	98	2
S-0201	<i>E. urophylla</i>	82	1	100	2
S-0206	<i>E. urophylla</i>	67	2	98	2
S-0208	<i>E. pellita</i>	45	3	96	2
S-0302	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	89	1	98	2
S-0304	<i>E. urophylla</i>	54	4	98	2
S-0401	<i>E. camaldulensis</i>	89	1	66	3
S-0402	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	74	1	97	2
S-0403	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	82	1	100	2
S-0405	<i>E. urophylla</i> x <i>E. plantiphylla</i>	99	1	73	4
S-0406	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	95	1	100	2
S-0407	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	97	1	95	2
S-0408	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	79	1	98	2
S-0409	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	90	1	88	1
S-0410	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	87	1	98	2
S-0411	<i>E. urophylla</i> x <i>E. camaldulensis</i>	82	1	98	2
S-0412	<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. grandis</i>	94	1	98	2
S-0413	<i>E. camaldulensis</i> x <i>E. grandis</i>	85	1	100	2

A Sobrevivência na região de Cáceres, em geral, foi menor que a de Nobres (80% contra 94% em Nobres).

Isso pode-se dá por diversos fatores, desde a condições edafoclimáticas, menos favoráveis na região de Cáceres, ou problemas no início do plantio, como ataque de formigas, pragas ou outras condições bióticas desfavoráveis. Porém é muito difícil afirmar qual foi a causa, pois não houve um monitoramento das condições climáticas para verificar a ocorrência de sazonalidades, muito menos foi avaliada a presença de fatores bióticos desfavoráveis durante os primeiros anos de plantio.

Um fator que pode evidenciar, a falta de cuidado em Cáceres são as médias de sobrevivência dos clones híbridos de *E. urophylla* com *E. grandis*, que apresentaram sobrevivência entre 73 e 89%. Vilas Bôas (2009); Fonseca et al. (2010), observaram altos índices em sobrevivência nesses clones, e uma capacidade em se estabelecer muito grande. Ferreira (2014), observou uma sobrevivência de 88 até 97%, para esses híbridos após 6 anos de plantio.

O Grupo 1 em Cáceres e o grupo 2 em Nobres foram os clones que apresentaram maiores taxas de sobrevivência com média de 84% e 87% respectivamente. Esses grupos apresentaram alguns clones em comuns, são eles os clones S-0102, S-0103, S-0108, S-0201, S-0302, S-0402, S-0403, S-0406, S-0407, S-0408, S-0410, S-0411, S-0412, S-0413, podendo então afirmar que esses clones são os melhores no quesito de sobrevivência em campo, pois apresentaram baixa mortalidade nas duas regiões diferentes.

Apesar de Cáceres ter tido uma taxa de sobrevivência inferior a Nobres, as duas regiões apresentaram uma alta taxa de sobrevivência de modo geral, sendo que a menor sobrevivência registrada foi de 45% para o clone S-0208.

O Clone S-0208 (*E. Pellita*) e S-0304 (*E. Urophylla*), apresentou uma baixa sobrevivência em Cáceres, 45% e 54% respectivamente, porém os mesmos tiveram um bom desempenho em Nobres, com taxas de sobrevivência em 96% e 98% respectivamente na região. Podemos deduzir, então, que esses clones são muito sensíveis as condições de sítio do seu local de plantio, levando em conta que elas tiveram as mesmas condições de plantio e de tratos silviculturais nas duas regiões.

Trabalhos com *E. Pellita*, mostra que essa espécie apresenta altos índices de sobrevivência, porém sendo influenciada diretamente pelo regime pluviométrico da região, podendo apresentar baixa adaptabilidade a lugares onde o período seco é mais prolongado, como nas regiões estudadas (FONSECA et al., 2010).

O clone S-0401 (*E. camaldulensis*) foi o que teve menor taxa de sobrevivência na região de Nobres, com 66%, porém ele apresentou uma sobrevivência de 89 % na região de Cáceres. Queiroz (2007), observou uma sobrevivência de 96,8 % em clones de *E. camaldulensis* na região de Paty do Alferes, Rio de Janeiro, aos 2 meses de idade. Del Qui et al. (2001), observou diferenças entre a sobrevivência dessa espécie, para diferentes procedências, logo apesar de ser uma espécie

que se adapta a diversos tipos de condições edafoclimáticas, a procedência do propágulo vegetal é de grande importância.

Em geral os Clones Híbridos apresentaram melhores taxas de sobrevivência nas duas regiões, com apenas o clone S-0405 (*E. urophylla* x *E. plantyphilla*), não estando em um dos grupos de maiores sobrevivências. Com isso, podemos comprovar a eficácia da hibridação, no que diz respeito a geração de indivíduos mais resistentes, independentemente da região que está inserida.

A maioria dos clones não híbridos tiveram resultados muito dispersos em relação a sobrevivência nas duas regiões estudadas, com somente os clones S-0201, S-0108, S-0102, ficando nos dois grupos de maiores taxas, sendo esses três clones da espécie *E. urophylla*. Mesmos eles ficando nos grupos superiores, tiveram uma diferença grande na taxa de sobrevivência de uma região para outra, isso pode acontecer devido as diferentes procedências dos clones.

Estudos com *E. Urophylla*, comprovam a grande diferença na taxa de sobrevivência dessa espécie em regiões diferentes, principalmente nos primeiros meses de plantio. Ribeiro et al. (2010) verificou uma sobrevivência de 32,5 % aos 6 meses de idade na região sudoeste do Paraná. Já Queiroz (2007), verificou uma sobrevivência de 96,7 % dessa espécie aos 2 meses de idade no Estado do Rio de Janeiro. Isso reforça a hipótese do plantio em Cáceres ter sofrido algumas influências bióticas ou abióticas adversas.

4.4. ALTURA

Para a análise estatística dos dados de altura, foram retirados alguns clones que obtiveram sobrevivência inferior a 70% em pelo menos uma região. Devido a não normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk, os clones retirados dos cálculos foram os S-0102, S-0208, S-0304, S-0401, S-0405.

Apesar disso os dados de altura dos clones não apresentaram normalidade pelo teste de Shapiro- Wilk, porém apresentaram distribuição

normal, para outros testes como o Kolmogorov – Smirnov e o teste de Lilliefors. Também foi feita a análise gráfica da normalidade em função das médias das alturas e do desvio padrão.

Na figura 5 e 6, mostra o histograma de distribuição normal, e também o gráfico dos quantis em função da distribuição normal, que são pontos estabelecidos em intervalos regulares a partir da função de distribuição acumulada de uma variável aleatória.

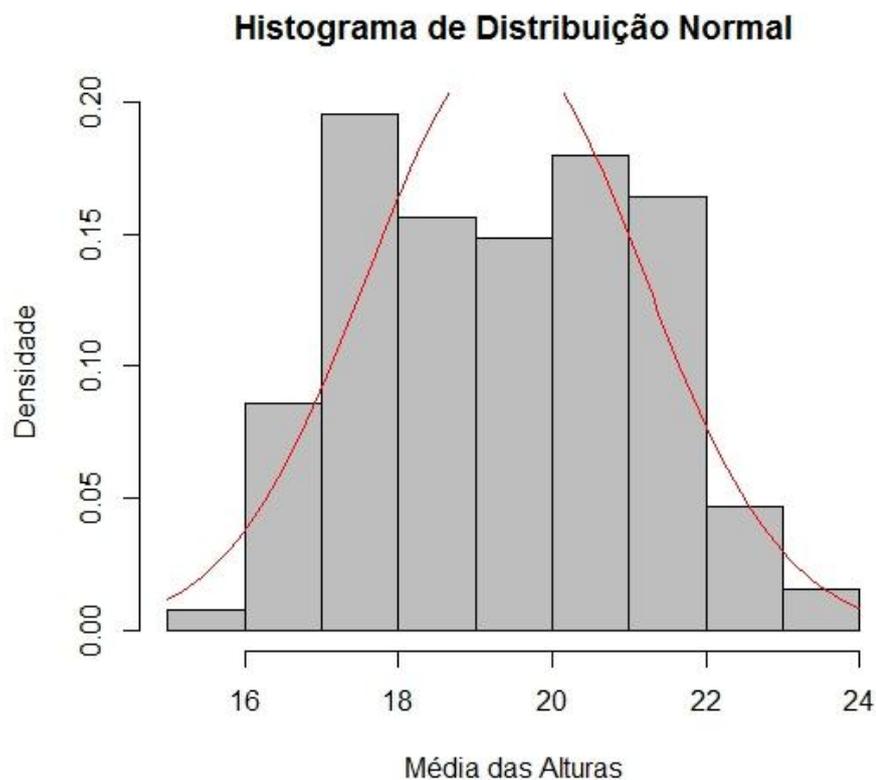


FIGURA 5 – HISTOGRAMA DE DISTRIBUIÇÃO DAS MÉDIAS DAS ALTURA NAS DUAS REGIÕES ESTUDADA.

Observando o gráfico pode-se perceber que os dados tem uma distribuição Bimodal, chamada vulgarmente de “cauda-de-luz”, onde a frequência é mais baixa no centro do histograma, com a existência de dois picos nos lados do gráfico. Isso pode ocorrer em banco de dados que possuem duas distribuição normais, que sejam diferentes entre si, como nesse caso, ou seja, que apresentem duas populações normais com médias muito diferentes. O ideal seria submeter os dados a uma modelagem bimodal, que consiste na mistura de distribuição, porém em

vários trabalhos, dados bimodais são avaliados sem serem submetidos a modelagem estatística (MEDEIROS, 2009).

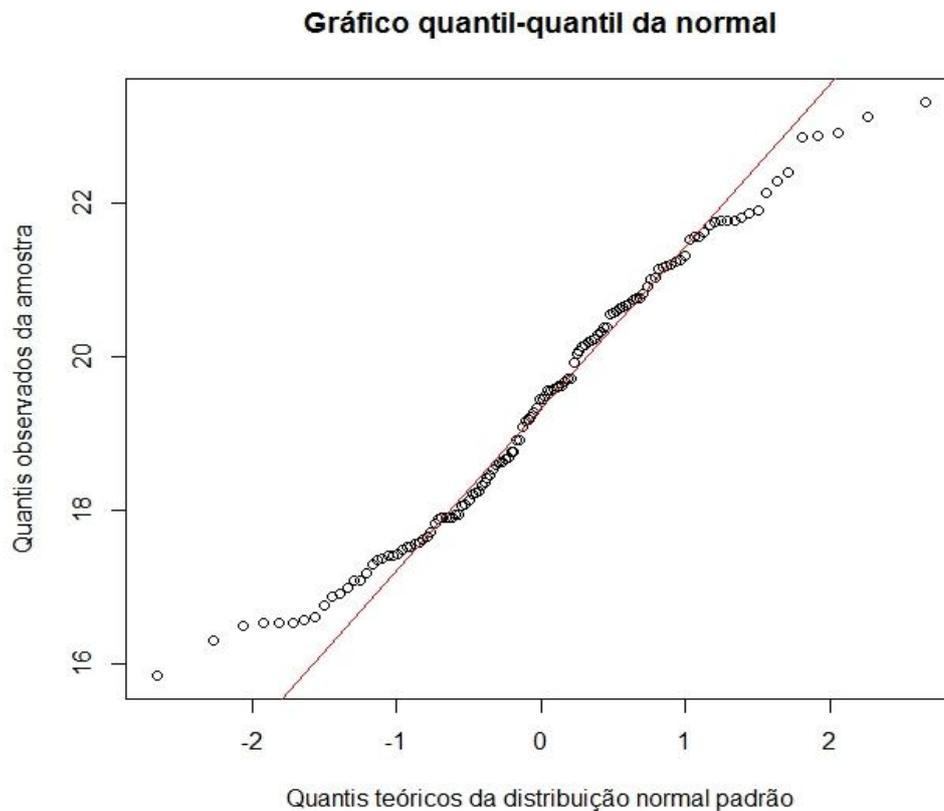


FIGURA 6 – GRÁFICO DOS QUANTIS TEÓRICOS x QUANTIS OBSERVADOS.

Pode-se perceber que os dados observados dos quantis das alturas são aproximadamente simétricos, ou seja, os pontos do canto superior direito comportam-se como os pontos do canto inferior esquerdo.

Com isso podemos assumir o pressuposto que os dados seguem uma distribuição normal, pois a configuração dos pontos no gráfico de quantil se aproximou de uma reta. Sendo assim, os dados foram analisados através da análise da variância.

Pela ANOVA, verificou que há diferença estatística na interação entre as duas regiões, ao nível de 5% de probabilidade. Com isso os dados foram analisados dependentemente.

Na tabela 2, está listada as médias das alturas totais dos clones nas duas regiões.

TABELA 2 – MÉDIA DAS ALTURAS TOTAIS (Ht), DOS CLONES NAS DUAS REGIÕES DE MATO GROSSO.

Clone	Cáceres	Nobres
	Ht (m)	Ht (m)
S-0101	16,96 c	20,4 c
S-0103	17,9 b	19,1 c
S-0108	18,1 b	21,0 b
S-0201	18,2 b	22,1 a
S-0206	18,2 b	20,2 c
S-0302	19,4 a	20,9 b
S-0402	19,5 a	21,6 b
S-0403	17,96 b	20,7 b
S-0406	17,4 c	19,9 c
S-0407	17,7 b	19,9 c
S-0408	18,5 b	20,3 c
S-0409	17,5 c	20,9 b
S-0410	18,1 b	22,1 a
S-0411	17,9 b	22,7 a
S-0412	19,9 a	21,1 b
S-0413	16,8 c A	17,7 d A
Média	18,1 B	20,7 A

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, e pela mesma letra maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Todos os clones apresentaram diferença estatística nas médias das alturas de uma cidade para outra, com exceção do clone S-0413, que apresentou mesmo desempenho em altura nas duas cidades. Entretanto, esse mesmo clone ficou no grupo de menor média em ambas as cidades, sendo assim um material clonal de menor qualidade em comparação com os outros, no quesito crescimento em altura.

Os clones S-0412, S-0402, S-0302, foram os que apresentaram melhor crescimento em altura na região de Cáceres, porém os 3 clones ficaram no grupo intermediário na região de Nobres.

Os clones que apresentaram maior crescimento em altura na região de Nobres foram os S-0411, S-0410, S-0201.

Os clones S-0101, S-0406, S-0409 e S-0413, apresentaram menor crescimento em altura em Cáceres, e o clone S-0413 foi o menor em altura na região de Nobres.

Em geral as alturas dos clones na região de Nobres foram superiores ao de Cáceres, o que mostra que o local é de melhor qualidade para a produção de madeira, já que essa variável é indicativa

de qualidade do local (SOARES et al., 2012). Esse melhor crescimento em Nobres, pode-se ter dado, por essa região ter um maior regime pluviométrico (SGARBI, 2002).

Marcolino (2010), verificou que diferentes espaçamentos apresenta pouca influência no crescimento em altura, de clones de *E. urophylla*, *E. grandis* e híbridos *E. urophylla* x *E. grandis*, o que mostra que os clones S-0402, S-0302, em Cáceres e o S-0201 em Nobres, que tiveram maior crescimento nessa variável, podem ser implantados em espaçamentos mais adensados, sem diminuir seu rendimento em altura, pois geralmente plantios destinados a lenha e carvão são plantados em espaçamentos menores que os utilizados nesse experimento.

Porém outros estudos mostram que espaçamentos menores apresentem menor rendimento em diâmetro a altura do peito e volume nas árvores individuais, podendo prejudicar, quando a destinação final da madeira seja serraria por exemplo. Entretanto, as estimativas desses parâmetros por hectare são maiores, à medida que diminui os espaçamentos, reforçando o uso de plantios mais densos para a produção de lenha (MARCOLINO, 2010).

Ferreira et al. (2014), observou um crescimento em altura de 23,1 m em clones de *E. urophylla* x *E. grandis* implantados em espaçamento de 3 x 2,5 no município de Avaré – SP, aos 5 anos de idade, valor esse superior aos “*Urograndis*” avaliados nesse experimento, no qual o maior valor encontrado foi do clone S-0402 em Nobres (21,6 m).

Já Tonini et al. (2006), observou um crescimento em altura de clones “*Urograndis*” na região de Cantá em Roraima, entre 15,1 a 21,6 m, aos 6 anos de idade, valores próximos aos clones desse experimento, porém com menos variação e com a maior altura encontrada inferior (16,9 a 20,9 m), mesmo com um ano a menos de plantio.

Oliveira et al. (2009), realizou um experimento no Noroeste de Minas Gerais com clones de *E. camaldulensis* x *E. urophylla*, e verificou um crescimento em altura, 51 meses após o plantio, de 19,27 e 20,59 m para os espaçamentos 3,33 x 2 m e 3,33 x 3m respectivamente, valores

esses inferiores aos clones de mesmo híbrido implantados em Nobres (19,9 a 22,7 m) e superiores aos de Cáceres (17,4 a 18,5 m).

O clone S-0412 (*E. camaudulensis* x *E. grandis*), foi o que apresentou maior crescimento em altura na região de Cáceres (19,9 m).

4.2. DIÂMETRO A ALTURA DO PEITO

Para realizar a ANOVA, também foram retirados os clones S-0102, S-0208, S-0304, S-0401, S-0405.

A interação entre os fatores cidades e clones foi significativa a nível de 5 % de probabilidade. Isso significa que os fatores não atuam independentemente, portanto foi comparado os níveis de um fator levando em consideração o nível de outro fator.

A tabela 3 mostra as médias dos DAP, das interações entre os clones e as cidade que estão inseridas.

TABELA 3 - MÉDIAS DOS DAP, NAS REGIÕES DE CÁCERES E NOBRES.

Clone	Cáceres	Nobres
	DAP (cm)	DAP (cm)
S-0101	12,67 c	13,70 a
S-0103	15,17 a	15,29 a
S-0108	14,08 bA	15,34 aB
S-0201	14,01 b	13,94 a
S-0206	16,18 a	14,67 a
S-0302	14,05 b	14,38 a
S-0402	15,38 a	15,11 a
S-0403	14,39 a	14,56 a
S-0406	12,83 c	12,99 b
S-0407	12,66 c	12,34 b
S-0408	14,74 a	14,63 a
S-0409	12,34 cA	13,91 aB
S-0410	13,21 c	14,27 a
S-0411	13,82 b	14,74 a
S-0412	14,95 a	14,56 a
S-0413	13,58 b	12,68 b
Média	14,00 A	14,19 A

As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. As médias com letras maiúsculas diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente de uma cidade para outra pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

As médias dos DAP, entre as cidades não apresentaram diferença estatísticas, o que mostra que não houve diferença no crescimento em DAP de uma cidade para outra, tendo apenas diferenças no crescimento de cada clone, com exceção de 2 clones (S-0108 e S-0409), que obtiveram desempenho inferior na região de Cáceres. Isso mostra que as condições edafoclimáticas das duas regiões não tiveram muito influência no desempenho em diâmetro dos clones.

Em ordem decrescente os clones S-0410, S-0406, S-0101, S-0407, S-0409, foram os que tiveram um menor crescimento em diâmetro, na região de Cáceres.

Em ordem decrescente os clones S-0206, S-0402, S-0103, S-0412, S-0408, S-0403, são os que apresentaram as maiores médias de diâmetro em Cáceres, dentre esses, 3 são híbridos “*Urograndis*” (S-0402, S-0403, S-0103). Cipriani et al. (2013), verificou um maior crescimento em diâmetro das espécies de *E. urophylla* em comparação com híbridos “*Urograndis*” aos 39 meses de idade, o que mostra a boa procedência dos clone híbridos de *E. urophylla* x *E. grandis*, testados.

Ferreira et al. (2014), também avaliou o crescimento de clones híbridos “*Urograndis*” em Avaré – SP, aos 6 anos de idade, e observou uma média de 15 cm em espaçamentos 3 x 2,5, valores próximos encontrados para os híbridos de mesma espécie, avaliados tanto em Cáceres quanto em Nobres.

Souza et al. (2004), analisou o crescimento em DAP de 5 clones “*Urograndis*”, aos 4 anos de idade, na região de Manaus e verificou médias entre 6,4 cm até 10,6 cm. Já em Cáceres e Nobres os híbridos “*Urograndis*” avaliados apresentaram valores médios de DAP entre 14,39 até 15,38 cm, com um ano a mais de plantio, mostrando que os híbridos tiveram bom crescimento em DAP nas regiões de Mato Grosso.

O clone S-0206, foi o que apresentou maior diâmetro na região de Cáceres, isso pode ter acontecido devido ao fato de ter tido uma baixa taxa de sobrevivência (67%). Sendo assim, possibilitou-se uma maior disponibilidade de luz dentro do bloco experimental e consequente maior

crescimento em diâmetro. Por outro lado, o clone S-0412 (*E. camaldulensis* x *E. grandis*), apresentou uma média de DAP alta, apesar de ter tido uma alta taxa de sobrevivência (94%), mostrando ser um material clonal de boa procedência.

Em Nobres o crescimento em DAP, foi muito parecido, tendo apenas dois grupos estatísticos diferentes, sendo que o clone com maior média de DAP foi o S-0108 (*E. urophylla*) e o menor foi o S-0407 (*E. urophylla* x *E. camaldulensis*).

Reis et al. (2006), avaliou o crescimento de clones híbrido de *E. camaldulensis* x *E. spp.*, na região de Inhampube – BA, e encontrou um valor de DAP de 13,7 cm, aos 38 meses de idade, valor esse próximo e as vezes até superior aos encontrados nos híbridos *E. urophylla* x *E. camaldulensis* e *E. camaldulensis* x *E. grandis* em Cáceres e Nobres, aos 63 meses de plantio, no qual as médias de DAP variou entre 12,34 a 14,95 m nas duas cidades.

4.3. ÁREA TRANSVERSAL MÉDIA E ÁREA BASAL

Para realizar a ANOVA, também foram retirados os clones S-0102, S-0208, S-0304, S-0401, S-0405.

Através dos diâmetros médios de cada árvore foi calculado a área transversal média, e estimado a área basal por hectare. Os dados dessas estimativas estão listados na tabela 4.

TABELA 4 - MÉDIAS DA ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL MÉDIA (g), E DA ÁREA BASAL POR HECTARE (G).

Clone	Cáceres		Nobres	
	g (m ² /árvore)	G (m ² /ha)	g (m ² /árvore)	G (m ² /ha)
S-0101	0,0127 d	14,1294 d	0,0148 b	16,4121 b
S-0103	0,0182 b	20,2190 b	0,0184 a	20,4258 a
S-0108	0,0157 c	17,3984 c	0,0185 a	20,5498 a
S-0201	0,0155 c	17,2746 c	0,0153 b	16,9500 b
S-0206	0,0207 a	23,0334 a	0,0169 a	18,7974 a
S-0302	0,0155 c	17,2299 c	0,0163 a	18,0748 a
S-0402	0,0186 b	20,6599 b	0,0180 a	19,9531 a
S-0403	0,0163 b	18,0847 b	0,0168 a	18,6294 a
S-0406	0,0129 d	14,3678 d	0,0133 c	14,7385 c
S-0407	0,0126 d	14,0094 d	0,0120 c	13,3209 c
S-0408	0,0171 b	19,0318 b	0,0169 a	18,7451 a
S-0409	0,0120 d	13,3010 d	0,0152 b	16,8944 b
S-0410	0,0137 d	15,2473 d	0,0160 a	17,8223 a
S-0411	0,0151 c	16,7470 c	0,0171 a	18,9553 a
S-0412	0,0176 b	19,5520 b	0,0167 a	18,5155 a
S-0413	0,0145 c	16,1197 c	0,0127 c	14,0618 c
Média	0,01555	17,27533	0,01591	17,67788

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados em g e G não tiveram muitas diferenças em relação ao diâmetro, pois são variáveis que são influenciadas diretamente pelo mesmo, porém o clone S-0206, teve um desempenho melhor nessas variáveis em relação aos outros clones na região de Cáceres.

Na região de Nobres assim como no diâmetro, os clones S-0406, S-0413, S-0407, apresentaram os menores valores para g e G. Já os clones S-0206, S-0302, S-0402, S-0403, S-0408, S-0410, S-0411, S-0412, tiveram maiores valores de g e G em Nobres.

Brum (2012), verificou valores médios para Área basal por hectare de 17,65 m².ha⁻¹, para clones de *E. grandis* aos 4 anos e 9 meses de plantio, valor esse superior aos híbridos S-0101 (*E. urophylla* x *E. grandis*), S-0413 (*E. camaldulensis* x *E. grandis*), comprovando que a hibridação não apresentou eficácia nesses dois materiais, ou que eles não apresentam um bom desempenho nas regiões de Mato Grosso.

Souza et al. (2004), encontrou valores de G, entre 13,4 a 15,4 m².ha⁻¹, para clones de *E. urophylla* x *E. grandis* aos 4 anos de plantio na região de Manaus na Amazônia, valores próximos ao encontrado nesse experimento, que variaram entre 14, 1294 a 20,6599 m².ha⁻¹.

Oliveira et al. (2009), avaliou o crescimento de clones híbridos de *E. camaldulensis* x *E. urophylla*, no espaçamento 3,33 x 3 m, e verificou aos 51 meses de idade um crescimento em área basal por planta e área basal por hectare de 0,0154 m².planta⁻¹ e 14,41 m².ha⁻¹ respectivamente, rendimento parecido com a maioria dos clones desse híbrido, avaliados em Cáceres e Nobres, no qual as variações dessa estimativa foi de 0,0120 a 0,0171 m².planta⁻¹ para g, e 13,3010 a 19,0318 m².ha⁻¹ para G. Com o clone S-0408 sendo o melhor para ambas regiões, e o S-0409 sendo o pior para Cáceres e o S-0407 o pior para Nobres.

5. CONCLUSÕES

Os clones apresentaram crescimentos diferentes entre si em todas variáveis estudadas. Entre as regiões estudadas a variável altura foi diferente estatisticamente, e as variáveis DAP, g e G foram iguais. Com isso, não se pode afirmar qual clone seria ideal para ambas regiões.

O clone S-0412, obteve o melhor crescimento na região de Cáceres, pois apresentou maior média de DAP e Altura total, apresentando alta taxa de sobrevivência (94%), logo esse material clonal seria o melhor para ser implantado nessa região, em plantios com 9m² de área útil para cada árvore. Pois provavelmente apresentaria um maior volume por hectare, em comparação com os outros clones avaliados.

Os clones S-0411 e S-0410, foram os melhores para a região de Nobres, pois apresentaram as melhores médias para todas as variáveis analisadas, caracterizando um material ótimo para essa região, o que garantiria maior volume em madeira.

A região de Nobres se mostrou melhor que a de Cáceres, pois os clones apresentaram maior sobrevivência média e maior altura total, na região, podendo deduzir que Nobres apresenta um sitio produtivo de melhor qualidade, e que plantios comerciais poderiam apresentar melhores resultados em Nobres.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, E. N. **A Cultura do *Eucalyptus***. Typographia Brazil de Rothschild & Comp, 1909. 154 p.

ANDRADE, E. N. **O Eucalipto**. Cia Paulista de Estradas de Ferro, Jundiaí, São Paulo, 1961. 667p.

ANTONANGELO, A.; BACHA, C. J. C. As fases da Silvicultura no Brasil. **RBE**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 207-238, 1998.

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

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

ASSIS, T. F. Melhoramento genético do eucalipto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n. 185, 1996.

ASSIS, T. F.; BAUER, J. F. S.; TAFAREL, G. Sintetização de híbridos de *Eucalyptus* por cruzamentos controlados. **Ci. Flor.**, Santa Maria, v.3, n.1, p. 161-170, 1993.

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, N. J. C. Avaliação de crescimento de um plantio experimental com 3 clones de eucalipto (*Eucalyptus*) em Sergipe. **Scientia Plena**, v.8, n. 4, 2012.

CIPRIANI, H. N.; VIEIRA, A. H.; GODINHO, V. P. C. **Crescimento inicial de clones de eucalipto em Vilhena, RO**. Porto Velho: EMPRABA, 2013. (Comunicado Técnico, 388).

COUTO, H. T. Z. Manejo de Florestas e sua utilização em serraria. In: Seminário internacional de utilização da madeira de eucalipto para serraria, 1995, São Paulo. **Anais...** Piracicaba-SP: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 1995. p. 20-30.

DEL QUI QUI, E. M.; MARTINS, S. S.; VUKIO SHLMIZU, J. Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* para o Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá – MG, v. 23, n. 5, p. 1173-1177, 2001.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ª edição. Brasília: Embrapa produção de informações, Rio de Janeiro; embrapa solos, 2006. 286p.

EUCALIPTO: **saiba escolher a espécie quanto ao uso**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2013. Disponível em: <<http://www.afe.com.br/noticia/9883/eucalipto:-saiba-escolher-a-especie-quanto-ao-uso>>. Acesso em: 21 de Abril 2016.

FERREIRA, C. A.; SILVA, H. D. ***Eucalyptus* para a região Amazônica, estado de Rondônia e Acre**. Colombo-PR: Embrapa Florestas. 2004. (Comunicado Técnico, 116).

FERREIRA, D. H. A. A.; LELES, P. S. S.; MACHADO, E. C.; ABREU, A. H. M.; ABILIO, F. M. Crescimento de Clone de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* em diferentes espaçamentos. **FLORESTA**, Curitiba - PR, v. 44, n. 3, p. 431 - 440, jul. / set. 2014.

FERREIRA, M. Escolha de Espécies de Eucalipto, **Circular técnica IPEF**, v. 47, p. 1-30, 1979.

FERREIRA, M. **Melhoramento e a silvicultura intensiva clonal**, IPEF, n. 45, p. 22-30, jan./dez. 1992.

FINGER, C. A. G. **Fundamentos de Biometria Florestal**. 1.Ed., Santa Maria: CEPEF, 1992, 269p.

FLYNN, R. *Eucalyptus*: Progress in higher value utilization - a global review, R, **Flynn & Associates and Economic Forestry Associates** (eds), Washington, 1999, 212 p.

FONSECA, S. M., RESENDE, M. D. V., ALFENAS, A. C., GUIMARÃES, L. M., ASSIS, T. F., GRATTAPAGLIA, D. **Manual Prático de Melhoramento Genético do *Eucalyptus***. 1ªEd. Viçosa: UFV, 2010, 200p.

GROU, C. E. V.; RODRIGUES, J. R.; OLIVEIRA, A. P.; MONTINA N. B.; MANNIGEL, A. R. Estudo da fertilidade e propriedades físicas do solo na região de Maringá, analisando a influência do processo de urbanização. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 8, 2013, Maringá. **Anais Eletrônico...** CESUMAR, 2013. p. 603.

GOLFARI, L.; CASER R. L.; MOURA, V. P. G. Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil. Belo Horizonte: **PRODEF, FAO**, BRA-45, não paginado. 1978 (Serie Técnica, 11).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE), EMBRAPA. Mapa de Solos do Brasil. **Rio de Janeiro**: IBGE, 2001 - Escala 1:5.000.000.

INDUSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBÁ). **Relatório Ibá 2015**. Brasília: IBÁ, 2015. 80 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS (IPEF). **Chave de identificação de espécies florestais – *Eucalyptus pellita* F. Muell** – Instituto de pesquisas e estudos Florestais (IPEF). Piracicaba: n.d. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/cief/especies/pellita.asp>>. Acesso em 05/04/2016.

MARCOLINO, L. **Crescimento de clones de Eucalipto em quatro espaçamentos de plantio no interior de São Paulo**. 2010. 26 f. Monografia (Bacharel em Engenharia Florestal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica – RJ.

MARTINS, J. A.; DALLACORT, R.; INOUE, M. H.; GALVANIN, E. A. S.; MAGNANI, E. B. Z.; OLIVEIRA, K. C. Caracterização do regime pluviométrico no arco das nascentes do Rio Paraguai. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 26, n. 4, p. 639-647, 2001.

MEDEIROS, M. L. **Proposta de uma distribuição Bimodal sem mistura: uma aplicação em dados de teor de sólidos solúveis de cana-de-açúcar**. 2009. 54 f. Tese (Pós Graduação em Estatística e Experimentação). Universidade Federal de Lavras. Lavras – MG.

NEVES, S. M. A. S.; NUNES, M. C. M.; NEVES, R. J. Caracterização das condições climáticas de Cáceres/MT-Brasil, no período de 1971 a 2009: Subsídio às atividades agropecuárias e turísticas municipais. **B.goiano.geogr**. Goiânia, v. 31, n. 2, p. 55-68, jul./dez. 2011.

OLIVEIRA, A. C.; CARNEIRO, A. C. O.; VITAL, B. R.; ALMEIDA, W.; PEREIRA, B. L. C.; CARDOSO, M. T. Parâmetros de qualidade da madeira e do carvão vegetal de *Eucalyptus pellita* F. Muell. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, v.38, n. 87, p. 431-439, set. 2010.

OLIVEIRA, A. C.; FONSECA, E. P.; ANJOS, N.; SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, J. C. Resistencia interespecífica de *Eucalyptus spp.* (*Myrtaceae*) à lagarta desfolhadora *Thyrinteina arnobia stoll*, (Lepidóptera: Geometridae). **Revista Árvore**, v.8, n.2, p.93-103, 1984.

OLIVEIRA, T. K.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; HIGASHIKAWA, E. M. Desempenho silvicultural e produtivo de eucalipto sob diferentes arranjos espaciais em sistema agrossilvipastoril. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 60, p. 01-09, dez. 2009. Edição especial.

TOMASELLI, I. Processing young Eucalyptus, In: THE FUTURE OF EUCALYPTS FOR WOOD PRODUCTS, 2000, Launceston, Tasmania, **Proceedings...** Launceston: IUFRO, 2000, p, 167-174.

PAVAN, B. E. **Competição em testes de progênies de eucalipto e suas implicações na seleção e no melhoramento**. 2009. 122 f. Tese (Doutor em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Jaboticabal – SP.

PINTO JÚNIOR, J. E. **Reml/ Blup Para análise de múltiplos experimentos no melhoramento genético de *Eucalyptus grandis* W. Hill Ex Maiden**. 2004. 113 f. Tese (Pós Graduação em Agronomia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba - PR.

QUEIROZ, M. M. **Comportamento de espécies de *Eucalyptus* em Paty do Alferes, RJ**. 2007. 21 f. Monografia (Graduação em engenharia Florestal) - Universidade Rural do Rio de Janeiro, Seropédica- RJ.

REIS, G. G.; REIS, M. G. F.; FONTAN, I. C. I.; MONTE, M. A.; GOMES, A. N.; OLIVEIRA, C. H. R. Crescimento de raízes e da parte aérea de clones híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e de *Eucalyptus camauldulensis* x *Eucalyptus* spp. Submetidos a dois regimes de irrigação no campo. **Revista Árvore**. v. 30, n. 6, Viçosa, Nov/Dez. 2006

REMADE, **Revista da Madeira**. Edição nº 59, 11 de setembro de 2001. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=20&subject=Origens&title=O%20Eucalipto%20e%20Suas%20Origens>, Acesso em: Fev. 2016.

RIBEIRO, R. R.; BRUN, E. J.; GORENSTEIN, M. R.; BOLZAN, R. C.; SOUZA, D, R. Sobrevivência de diferentes espécies de *Eucalyptus* sp. aos 6 meses de idade, na região sudoeste do Paraná. In: Seminário de Atualização Florestal e XI Semana de Estudos Florestais, 2, 2010, Irati. **Anais...** Paraná: UNICENTRO, 2010. 5p.

ROCHA, M. P. **Laudo técnico para caracterização de madeiras do gênero *Eucalyptus***. Curitiba: Fundação de pesquisas florestais do Paraná, 2010 (Parecer técnico apresentado à Mademape – Indústria Madeireira Ltda, Curitiba).

SANTOS, A. F. A. **Desempenho silvicultural de clones de *Eucalyptus* em duas regiões do estado de Mato Grosso**. 2015. 53 f. Dissertação (Pós graduação em Ciências Florestais e Ambientais). Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá – MT.

SANTOS, G. A.; RESENDE, M. D. V.; SILVA, L. D.; HIGA, A., ASSIS, T. F. Adaptabilidade de híbridos multi-espécies de *Eucalyptus* ao estado do Rio Grande do Sul. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 37, n. 4, p. 759-769, 2013.

SANTOS, G. A.; XAVIER, A.; LEITE, H. G. Desempenho silvicultural de clones de *Eucalyptus grandis* em relação às árvores matrizes. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n.5, p. 737-747, 2006.

SANTOS, G. Clonagem de eucalipto proporciona maior produtividade e qualidade da madeira. **Revista Campo e Negócios**. 11 de Janeiro de 2015. Disponível em: <<http://www.revistacampoenegocios.com.br/clonagem-do-eucalipto-proporciona-maior-produtividade-e-qualidade-da-madeira/>>. Acesso em: 05 de fev. 2016.

SCANAVACA JUNIOR, L. **Caracterização silvicultural, botânica e tecnológica do *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. E de seu potencial para utilização em serraria**. 2001. 108 f. Dissertação (Mestre em Ciências Florestais) Universidade de São Paulo. Piracicaba-SP.

SCARPINATI, E. A. **Influência do modelo de análise estatística e das formas das parcelas experimentais na seleção de clones de *Eucalyptus spp.*** 2007. 58 f. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Jaboticabal - SP.

SGARBI, F. **Produtividade do *Eucalyptus sp.* em função do estado nutricional e da fertilidade do solo em diferentes regiões do Estado de São Paulo**. 2002. 114f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

SILVA, R. L.; XAVIER, A.; LEITE, H, G.; PERES, I. E. Determinação do tamanho ótimo da parcela experimental pelos métodos da máxima curvatura modificado, do coeficiente de correlação intraclasse e da análise visual em testes clonais com Eucalipto, **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v,27, n,5, p,669-676, 2003.

SILVA, J. N. **Avaliação da variabilidade genética em uma população base de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. Para fins de conservação e melhoramento genético**. 2010. 152 f. Tese (Doutora em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira – SP.

SOARES, C. P. B.; NETO, F. P.; SOUZA, A. L. **Dendrometria e Inventário Florestal**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2012. 272 p.

SOUZA, C. R.; ROSSI, L. M. B.; AZEVEDO, C. P.; LIMA, R. M. B. Comportamento da *Acacia mangium* e de clones de *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* em plantios experimentais na Amazônia Central. **Scientia Forestalis**, n. 65, p. 95-101, 2004.

SOUZA, A. P.; MOTA, L. L.; ZAMADEI, T.; MARTIM, C. C.; ALMEIDA, F. T.; PAULINO, J. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de Mato Grosso. **Nativa**. Sinop, v. 01, n. 01, p. 34-43, Out/Dez de 2013.

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

VILAS BÔAS, O.; MAX, J. C. M.; MELO, A. C. G. Crescimento comparativo de espécies de *Eucalyptus* e *Corymbia* no município de Marília, SP. **Rev. Inst. Flor.**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 63-72, Junho de 2009.

VITAL, M. H. F. Impacto ambiental de florestas de eucalipto. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, V. 14, N. 28, P. 235-278, DEZ. 2007.

ZANUNCIO, J. C.; OLIVEIRA, H. N.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. S. Percevejo praga e seus danos em *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. Em região do cerrado de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.25, n.1, p.143-147, 2001.