

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Campus de Botucatu

QUALIDADE DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS E A
CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS

Maria Vitória Barros Sifuentes



Botucatu, 2014

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Campus de Botucatu

QUALIDADE DE MUDAS DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS E A
CORRELAÇÃO ENTRE OS ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS

Maria Vitória Barros Sifuentes

Monografia apresentada ao Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Avaliadores:

Orientadora: Magali Ribeiro da Silva (FCA)

Supervisor: Luiz Roberto Hernandez Bicudo (IBB)

Relatora: Gisela Ferreira (IBB)

Botucatu

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE - CRB 8/5651

Sifuentes, Maria Vitória Barros.

Qualidade de mudas de espécies florestais nativas e a correlação entre os atributos morfológicos / Maria Vitória Barros Sifuentes. - Botucatu, 2014

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) -
Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Magali Ribeiro da Silva

Capes: 50200003

1. Viveiros florestais. 2. Florestas - Mudas. 3. Biodiversidade - Conservação.
4. Mudas - Morfologia.

Palavras-chave: Produção de mudas; Restauração; Viveiro florestal.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as coisas.

Agradeço aos meus pais, por todo zelo, carinho e apoio, pois sem eles nada disso seria possível.

Agradeço aos meus irmãos por me apoiar e alegrar.

Agradeço a orientação e amizade da Prof. Dr^a Magali Ribeiro da Silva, e também a oportunidade da realização do presente trabalho.

Agradeço aos responsáveis pelo viveiro Camará, pela parceria, pelo excelente tratamento que me foi concedido em todas as minhas visitas ao viveiro, e os parabênzios pela excelente infraestrutura da qual pude usufruir para a realização dessa pesquisa.

Agradeço, também, ao meu companheiro Ariel de Andrade Molina pelo vivaz incentivo à pesquisa.

Agradeço à Anne Scha, por toda a ajuda nas coletas de dados. Sua ajuda foi indispensável, acolhedora e amiga.

Agradeço ao Claudinho, braço direito da prof^a Magali, por ter me ensinado muito sobre viveiros.

Agradeço a todas as pessoas que de alguma forma colaboraram, mas aqui não foram citadas.

Sumário

Resumo	6
1. Introdução	7
2. Material e Métodos	9
3. Resultados	12
4. Discussão	91
5. Conclusão.....	94
6. Referências.....	94

Resumo

A produção de mudas florestais nativas destinadas a programas de conservação e restauração da biodiversidade é de grande importância, visto que as condições ambientais atuais do Brasil encontram-se num estado alarmante de degradação. Mudas de qualidade têm melhor desempenho no campo. Assim, os objetivos deste trabalho foram avaliar a qualidade de 78 espécies florestais nativas ocorrentes no Estado de São Paulo e a correlação entre os parâmetros morfológicos. As análises foram feitas no viveiro comercial setorizado, chamado de Camará®. Todas as espécies foram submetidas ao mesmo sistema de produção (mesmos manejos hídrico e nutricional, embalagem e substrato), variando apenas o ciclo de produção em função do desenvolvimento específico da espécie. Para as análises de qualidade foram coletados dados da altura da parte aérea, diâmetro do colo e qualidade do sistema radicular. Posteriormente foi feita a análise de correlação de Pearson, para as espécies que passaram no teste de normalidade, e para as espécies com dados não normais foi feita a análise de correlação de Spearman para obtenção do grau de associação entre os parâmetros morfológicos. Foram obtidos resultados significativos na análise de correlação para 51(65,4%) das 78 espécies. A correlação positiva entre os atributos diâmetro do colo e qualidade do sistema radicular, para 43,6% das espécies, foram significativas, indicando que para essas espécies, a avaliação pode ser feita avaliando somente este parâmetro, que ele refletirá a qualidade do sistema radicular e conseqüentemente o desempenho dessas mudas no campo.

Palavras-chave: viveiro florestal, produção de mudas, restauração.

1. Introdução

O Brasil possui mais de 13% da biota mundial, a maior riqueza vegetal chegando à aproximadamente 20% da flora mundial e contém dois *hotspots* de biodiversidade: os domínios morfoclimáticos do Cerrado e da Mata Atlântica, sendo considerado um país megadiverso (LEWINSOHN; PRADO, 2005; GIULIETTI et al., 2005; BRANDON et al., 2005). Apesar desta vasta biodiversidade, o histórico brasileiro de desmatamento e degradação ambiental é impactante, levando grande parte da biodiversidade a ser considerada em estado vulnerável e ameaçada de extinção.

Estudos indicam que a perda de biodiversidade é causada principalmente por perturbações antrópicas como o desmatamento oriundo de atividades agrosilvipastoris, industriais, queimadas criminosas, dentre outras, ocasionando a perda imediata de espécies (perda de indivíduos e de material genético), perda de habitats, a fragmentação e isolamento de remanescentes florestais naturais afetando a sustentabilidade dos remanescentes naturais, dificultando a manutenção dos fenômenos biológicos (VIANA; PINHEIRO, 1998).

No estado de São Paulo, restam apenas 13,94 % da cobertura de vegetação natural, referentes às formações vegetais dos domínios Atlântico e Cerrado (NALON; MATTOS; FRANCO, 2008). Dos remanescentes paulistas, encontram-se protegidos em unidades de conservação apenas 25%, estando o restante sob domínio do setor privado (RODRIGUES; BONONI, 2008). A maior parte dos remanescentes permanece na região costeira do estado, pois o relevo acidentado da serra do mar apresentou dificuldades para o desenvolvimento urbano-industrial e desenvolvimento agropecuário. Entretanto o contrário ocorreu ao interior do estado, por apresentar um relevo menos acentuado (NALON; MATTOS; FRANCO, 2008). É preocupante a situação ambiental em que estes fragmentos se encontram mostrando-se em sua maioria sob condições demasiadas de fragmentação,

isolamento e efeito de borda devido ao desmatamento e redução do tamanho dos fragmentos. Estas condições acometem a estrutura das comunidades constituintes de cada fragmento a nível específico, dificultando as trocas de material genético entre as populações, ocasionando uma perda paulatina da variabilidade genética e da riqueza de biodiversidade (VIANA; PINHEIRO, 1998).

Frente a este cenário, intensifica-se a importância das ações e projetos relacionados à restauração ecológica de ecossistemas que visem à proteção e conservação dos ambientes naturais e da riqueza e diversidade das espécies brasileiras. (METZGER; RODRIGUES, 2008).

Investimentos no setor de viveiros, na produção de mudas nativas com qualidade morfofisiológica que atendam a demanda de projetos de restauração são muito importantes, uma vez que o modelo convencional de obtenção de propágulos para compensação ambiental é a produção de mudas, prática amplamente utilizada em projetos que visam à restauração ecológica (BUSATO et al., 2012).

A produção de mudas florestais nativas foi baseada nos estudos que permearam a produção de mudas de espécies exóticas de *Pinus sp.* e *Eucalyptus sp.*, espécies muito estudadas pela silvicultura (BUSATO et al., 2012). Contudo, são encontrados poucos estudos, se comparados aos estudos das espécies florestais exóticas, envolvendo a produção de espécies florestais nativas, sobretudo que envolvam e delimitem parâmetros sobre a qualidade morfológica das mudas.

Quanto melhor a qualidade, mais chances a muda terá de sobreviver no campo. Porém, a obtenção da qualidade adequada não se resume a um único parâmetro, mas sim a um conjunto, como altura da parte aérea da muda, diâmetro do colo (FONSECA et al., 2002), rusticidade das mudas (HAHN et al., 2006) e qualidade do sistema radicular (SILVA et al., 2012), reflexo de fatores genéticos e de manejos, como o hídrico e o nutricional. A

metodologia de avaliação da qualidade do sistema radicular ainda é pouco desenvolvida apesar de sua notável importância para o desempenho da muda no campo. Conhecer a correlação entre os parâmetros morfológicos pode ser uma importante ferramenta para indicar a qualidade das mudas (SILVA et al., 2012; BERNARDINO et al., 2005).

Nesse sentido, os objetivos deste trabalho foram avaliar a qualidade de 78 espécies florestais nativas ocorrentes no Estado de São Paulo e analisar se há correlação entre os parâmetros morfológicos.

2. Material e Métodos

Os dados para análise de qualidade foram coletados em um viveiro comercial setorizado, conhecido como Camará®, localizado no município de Ibaté, SP, nas coordenadas 21°56'20" de latitude Sul e 47°59'30" de longitude Oeste e altitude média de 815 m, clima de tipo Cwa, segundo a classificação de Wilhelm Köppen (CEPAGRI/UNICAMP, 2014).

Todas as espécies analisadas foram submetidas ao mesmo tratamento, o qual consistiu na semeadura direta em bandejas de hortaliças com 288 células, em estufa coberta, para posterior transplante em tubetes de polietileno de 290 cm³ (19 cm de comprimento), após 60 dias, em média, da semeadura, permanecendo em área a pleno sol até a expedição. O substrato comercial usado foi à base de turfa, casca de arroz carbonizada e vermiculita, com adubação de base de 3 kg m⁻³ de adubo de liberação lenta Osmocote® N-P-K (19-06-10). A irrigação foi feita via sistema de microaspersão por barras, com lâmina média de 15mm/dia, na área a pleno sol.

Para as análises de qualidade foram coletados dados de 78 espécies referentes à altura da parte aérea das mudas, diâmetro do colo e qualidade da raiz para 30 indivíduos de cada espécie. Para este último parâmetro foram atribuídos: conceito “ótimo” ao sistema radicular bem estruturado, formado por um torrão firme, sem nenhuma flexibilidade e com presença de raízes novas; o conceito “bom” foi designado ao sistema radicular,

que apresentava boa estruturação porém com alguma flexibilidade, o que exigiria maior cuidado no plantio para não prejudicar o desempenho da muda no campo razão por que ambos foram considerados “aptos” para o plantio. O conceito “ruim” foi atribuído às mudas que não apresentaram agregação do substrato consideradas, portanto, inaptas para plantio no campo (SILVA et al., 2012).

As espécies escolhidas foram aquelas consideradas prontas para expedição, variando o tempo de permanência no viveiro de acordo com a necessidade de cada uma delas, sendo:

Tabela 1: Lista de espécies separadas por família.

Família	Nome Científico	Nome Popular
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Guaritá
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira-preta
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira pimenteira
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Peito-de-pombo
ANNONACEAE	<i>Annona cacans</i> Warm.	Araticum-cagão
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	Peroba-poca
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Peroba-rosa
	<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	Leiteiro
	<i>Rauwolfia selowii</i> Müll.Arg.	Jasmim-grado
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-jussara
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
ASTERACEAE	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Candeia
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> Mattos	Ipê-roxo-de-sete-folhas
	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Jacarandá-branco
	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha
	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Ipê-bóia
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco
BORAGINACEAE	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	Guaiuvira
	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Claraíba
	<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A. DC.	Louro-preto
	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Chá-de-bugre

BORAGINACEAE	<i>Cordia superba</i> Cham.	Babosa-branca
CALOPHYLACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Guanandi
CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC. <i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil	Jaracatiá Mamão-do-mato
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl. <i>Croton floribundus</i> Spreng <i>Croton urucurana</i> Baill	Tapiá Capixingui Sangra D'água
FABACEAE	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan <i>Anadenanthera peregrina</i> var. <i>falcata</i> (Benth.) Altschul <i>Bauhinia longifolia</i> D. Dietr. <i>Erythrina verna</i> Vell. <i>Holocalyx balansae</i> Micheli <i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn. <i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl <i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Mac-Br. <i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxburgh <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S.Irwin & Barneby	Angico-branco Angico-do-cerrado Pata-de-vaca Verna Alecrim-de-campinas Ingá-do-brejo Angico-rajado Embira-de-sapo Maricá Guarucaia Canafistula Pau-jacaré Piteira Pau-cigarra
LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat.	Espeteiro-do-campo
LAMIACEAE	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tamanqueiro Tarumã
LAURACEAE	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Canela-de-batalha
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco
LOGANIACEAE	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Esporão
MALVACEAE	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl <i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. <i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth <i>Luehea divaricata</i> Mart	Pau-jangada Paineira-rosa Mutambo Algodoeiro Açoita-cavalo
MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis</i> Vell. <i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro-rosa Cedro-do-brejo
MORACEAE	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	Gameleira

MYRTACEAE	<i>Calyptanthes clusiifolia</i> (Miq) O. Berg. <i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. <i>Plinia Rivularis</i> (Cambess.) Rotman <i>Psidium cattleianum</i> Sabine <i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	Araçarana Uvaia Goiaba-brava Jaboticabarana Araçá-amarelo Araçá-cagão
PHYTOLACACEAE	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms <i>Phytolacca dioica</i> L.	Pau d'álho Cebolão
PRIMULACEAE	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze <i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca-branca Capororocão
RHAMNACEAE	<i>Colubrina glandulosa</i> Perk. <i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Sobrasil Saguaraji-amarelo
RUTACEAE	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.H.L. Juss. <i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) ex Mart A. Juss <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Tinguí Crumarim Guarantã
SALICACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga
SOLANACEAE	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal.	Joá
URTICACEAE	<i>Cecropia glaziovi</i> Snelthage <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba-vermelha Embaúba-do-brejo
VERBENACEAE	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss. <i>Citharexylum myrianthum</i> Cham. <i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	Lixeira Pau-viola Tarumã-grande

Para cada espécie foram fotografadas as mudas com qualidade ótima de sistema radicular. Com base nos dados presentes no site <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>, obtivemos as informações referentes ao bioma de ocorrência para cada espécie.

Obteve-se o grau de associação entre os dados de qualidade das mudas efetuando-se a análise de correlação de Pearson para os dados que passaram no teste de normalidade (dados paramétricos) e a correlação de Spearman para os dados não normais.

3. Resultados

A seguir os resultados fotográficos e de correlação de cada espécie.

Anacardiaceae

Astronium graveolens Jacq. (Guaritá)



Imagem 1. Aspecto geral da muda de *A. graveolens*. **2.** Sistema radicular formando torrão firme. **3.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata atlântica, Pampas.

Idade: 195 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 16,5 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 10 cm.

Média da altura da parte aérea: 12,9 cm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,56.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,52

Média do diâmetro do caule: 3,89mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 36,65 %.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 56,65%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 6,7%.

Tabela 2. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *A. graveolens*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,0787	0,679
Altura x Qualidade da Raiz	-0,246	0,190
Diâmetro x Qualidade da Raiz	-0,182	0,334

r- relação; P - significância < 0,050.

Myracrodruon urundeuva Allemão (Aroeira-preta)



Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 220 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 25cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 11cm.

Média da altura da parte aérea: 17,5 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,73 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,24 mm.

Média do diâmetro do caule: 4,35mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 93,3%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 6,7%.

Imagem 4. Aspecto geral da muda de *Myracrodruon urundeuva*. **5.** Sistema radicular formando torrão firme. **6.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 3. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *M. urundeuva*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,233	0,216
(P) Altura x Qualidade da Raiz	0,290	0,120
(S) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,0772	0,682

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Schinus terebinthifolius Raddi (Aroeira-pimenteira)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica, Pampas.

Idade: 162 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 31 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 19 cm.

Média da altura da parte aérea: 26,18 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,87mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,91mm.

Média do diâmetro: 4,94mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 83,3%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 16,7%.

Imagem 7. Aspecto geral da muda de *Schinus terebinthifolius*. **8.** Sistema radicular lavado, livre do substrato. **9.** Sistema radicular formando torrão firme.

Tabela 4. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *S. terebinthifolius*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,0620	0,745
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,173	0,358
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,0374	0,844

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Tapirira guianensis Aubl. (Peito-de-pombo)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampas, Pantanal.

Idade: 206 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 28 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 17 cm.

Média da altura da parte aérea: 20,58 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,16 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,9mm.

Média do diâmetro: 4,9 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 16,7%

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 56,7%

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 26,6%

Imagem 10. Aspecto geral da muda de *Tapirira guianensis*. **11.** Sistema radicular formando torrão firme. **12.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 5. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *T. guianensis*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,436	0,0161*
Altura x Qualidade da Raiz	0,189	0,317
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,149	0,431

r- relação; P - significância < 0,050.

Annonaceae

Annona cacans Warm. (araticum-cagão)



Imagem 13. Aspecto geral da muda de *Annona cacans*. **14.** Sistema radicular formando torrão firme. **15.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 279 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 43 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Média da altura da parte aérea: 32,93 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 8,69 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 5,11 mm.

Média do diâmetro: 7,1 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 50%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 46,7%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,3%.

Tabela 6. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *A. cacans*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,0671	0,725
Altura x Qualidade da Raiz	-0,104	0,585
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,233	0,216

r- relação; P - significância < 0,050.

Apocynaceae

Aspidosperma cylindrocarpon Müll. Arg. (Peroba-poca)



Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 336 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 24 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 12 cm.

Média da altura da parte aérea: 19,23 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 7,86 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,41 mm.

Média do diâmetro: 5,7 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 26,66%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 60%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 13,34 %.

Imagem 16. Aspecto geral da muda de *Aspidosperma cylindrocarpon*. **17.** Sistema radicular formando torrão firme. **18.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 7. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *A. cylindrocarpon*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,112	0,556
Altura x Qualidade da Raiz	0,168	0,375
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,0820	0,667

r- relação; P - significância < 0,050.

Aspidosperma polyneuron Müll. Arg. (Peroba-rosa)



Imagem 19. Aspecto geral da muda de *Aspidosperma polyneuron*. **20.** Sistema radicular formando torrão firme. **21.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 406 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 40 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 25 cm.

Média da altura da parte aérea: 32,9 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 9,93mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 6,74 mm.

Média do diâmetro: 8,32 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 76,7%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 23,3%.

Tabela 8. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *A. polyneuron*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,416	0,0221*
Altura x Qualidade da Raiz	0,516	0,00351*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,367	0,0461*

r- relação; P - significância < 0,050.

Rauvolfia selowii Müll.Arg. (Jasmim-grado)



Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 209 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 10 cm.

Média da altura da parte aérea: 13,8 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 8,61 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,08 mm.

Média do diâmetro: 5,71 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 70%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 23,3%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 6,7%.

Imagem 22. Aspecto geral da muda de *Rauvolfia selowii*. **23.** Sistema radicular formando torrão firme. **24.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 9. Correlações de Pearson e Spearman entre as variáveis morfológicas de *R. selowii*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,282	0,131
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,167	0,373
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,592	0,000575*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Tabernaemontana hystrix Steud. (Leiteiro)



Imagem 25. Aspecto geral da muda de *Tabernaemontana hystrix*. **26.** Sistema radicular formando torrão firme. **27.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 287 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 16 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 7 cm.

Média da altura da parte aérea: 12,4 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 4,22 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,4 mm.

Média do diâmetro: 3,2 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 60%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,7%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,3%.

Tabela 10. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *T. hystrix*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,103	0,587
Altura x Qualidade da Raiz	0,359	0,0513
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,328	0,0767

r- relação; P - significância < 0,050.

Areaceae

Euterpe edulis Mart. (Palmito-jussara)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 783 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 25 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Média da altura da parte aérea: 18,4 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 19,82 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 9,86 mm.

Média do diâmetro: 14 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 100%.

Imagem 28. Aspecto geral da muda de *Euterpe edulis*. **29.** Sistema radicular formando torrão firme. **30.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 11. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *E. edulis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,175	0,355
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,283	0,128
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	-0,0628	0,742

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Asteraceae

Gochnatia polymorpha (Less.) Cabrera (Candeia)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 192 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 20 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 7 cm.

Média da altura da parte aérea: 14 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,07 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,6 mm.

Média do diâmetro: 3,93 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 86,6%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 13,4%.

Imagem 31. Aspecto geral da muda de *Gochnatia polymorpha*. **32.** Sistema radicular formando torrão firme. **33.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 12. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *G. polymorpha*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,747	0,00000214*
Altura x Qualidade da Raiz	0,558	0,00134*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,635	0,000163*

Tabela 1: r- relação; P - significância < 0,050.

Bignoniaceae

Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos (Ipê-amarelo-cascudo)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 251 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 22 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 15,46 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,73 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,38 mm.

Média do diâmetro: 4,44 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 73,3%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 26,7%.

Imagem 34. Aspecto geral da muda de *Handroanthus chrysotrichus*. **35.** Sistema radicular formando torrão firme. **36.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 13. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *H. chrysotrichus*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,138	0,468
Altura x Qualidade da Raiz	0,316	0,0893
Diâmetro x Qualidade da Raiz	-0,167	0,377

r- relação; P - significância < 0,050.

Handroanthus heptaphyllus Mattos (Ipê-roxo-sete-folhas)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 284 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 8 cm.

Média da altura da parte aérea: 12,23 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 9,54 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,64 mm.

Média do diâmetro: 5,80 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 70%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 26,65%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,35%.

Imagem 37. Aspecto geral da muda de *Handroanthus heptaphyllus*. **38.** Sistema radicular formando torrão firme. **39.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 14. Correlação de Pearson e Spearman entre as variáveis morfológicas de *H. heptaphyllus*

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,126	0,507
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,101	0,592
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,108	0,568

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Jacaranda cuspidifolia Mart. (Jacarandá-branco)

Domínios: Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal.

Idade: 331 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 11,53 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 9,06 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,63 mm.

Média do diâmetro: 5,73 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 63,3%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,7%.

Imagem 40. Aspecto geral da muda de *Jacaranda cuspidifolia*. **41.** Sistema radicular formando torrão firme. **42.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 15. Correlação de Spearman entre as variáveis morfológicas de *J. cuspidifolia*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,116	0,540
Altura x Qualidade da Raiz	-0,0204	0,914
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,635	0,0001*

r- relação; P - significância < 0,050.

Jacaranda puberula Cham. (Carobinha)

Imagem 42. Aspecto geral da muda de *Jacaranda puberula*. **43.** Sistema radicular formando torrão firme. **44.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 281 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 20 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 10 cm.

Média da altura da parte aérea: 14,76 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,4 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,02 mm.

Média do diâmetro: 4,2 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 26,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 63,35%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 10%

Tabela 16. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *J. puberula*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,659	0,0000757*
Altura x Qualidade da Raiz	0,300	0,107
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,463	0,00992*

r- relação; P - significância < 0,050.

Sparattosperma leucanthum (Vell.) K. Schum. (Ipê-bóia)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal.

Idade: 354 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 19 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 11 cm.

Média da altura da parte aérea: 14,26 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 7,18 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,06 mm.

Média do diâmetro: 4,19 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 60%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 40%.

Imagem 45. Aspecto geral da muda de *Sparattosperma leucanthum*. **46.** Sistema radicular formando torrão firme. **47.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 17. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *S. leucanthum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,187	0,324
Altura x Qualidade da Raiz	0,362	0,0495*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,297	0,111

r- relação; P - significância < 0,050.

Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith (Ipê-branco)



Imagem 48. Aspecto geral da muda de *Tabebuia roseoalba*. **49.** Sistema radicular formando torrão firme. **50.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal.

Idade: 246 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 11,2 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 8,29 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,86 mm.

Média do diâmetro: 6,37 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 46,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 53,35%.

Tabela 18. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *T. roseoalba*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	-0,370	0,0443*
Altura x Qualidade da Raiz	-0,113	0,551
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,344	0,0629

r- relação; P - significância < 0,050.

Boraginaceae

Cordia americana (L.) Gottschling & J.S.Mill. (Guaiuvira)



Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 189 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 29 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 19 cm.

Média da altura da parte aérea: 23,5 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 8,34 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,46 mm.

Média do diâmetro: 6,63 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 26,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 73,35%.

Imagem 51. Aspecto geral da muda de *Cordia americana*. **52** Sistema radicular lavado, livre do substrato e **53.** Sistema radicular formando torrão firme.

Tabela 19. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. americana*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,430	0,0176*
Altura x Qualidade da Raiz	0,132	0,486
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,396	0,0304*

r- relação; P - significância < 0,050.

Cordia ecalyculata Vell. (Claraíba)

Imagem 54. Aspecto geral da muda de *Cordia ecalyculata*. **55.** Sistema radicular formando torrão firme. **56** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 184 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 20 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 15,11 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,18 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,6 mm.

Média do diâmetro: 5 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 36,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 60%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,35%

Tabela 20. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. ecalyculata*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,630	0,000189*
Altura x Qualidade da Raiz	0,437	0,0157*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,681	0,0000346*

r- relação; P - significância < 0,050.

Cordia glabrata (Mart.) A. DC. (Louro-preto)

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado.

Idade: 374 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 32 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Média da altura da parte aérea: 21,5 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 9,04 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 5,44 mm.

Média do diâmetro: 7,12 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 76,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 23,35%.

Imagem 57. Aspecto geral da muda de *Cordia glabrata*. **58.** Sistema radicular formando torrão firme. **59.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 21. Correlação Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. glabrata*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,307	0,0984
Altura x Qualidade da Raiz	0,303	0,104
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,532	0,00249*

r- relação; P - significância < 0,050.

Cordia sellowiana Cham. (Chá-de-bugre)

Imagem 60. Aspecto geral da muda de *Cordia sellowiana*. **61.** Sistema radicular formando torrão firme. **62.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado.

Idade: 155 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 17 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 12 cm.

Média da altura da parte aérea: 14,1 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,71 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,21 mm.

Média do diâmetro: 5,37 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 53,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 46,65%.

Tabela 22. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. sellowiana*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,371	0,0438*
Altura x Qualidade da Raiz	0,230	0,220
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,478	0,00761*

r- relação; P - significância < 0,050.

Cordia superba Cham. (Babosa-branca)

Imagem 63. Aspecto geral da muda de *Cordia superba*. **64.** Sistema radicular formando torrão firme. **65.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 181 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 17 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 10 cm.

Média da altura da parte aérea: 11,9 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,43 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,87 mm.

Média do diâmetro: 4,57 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 16,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 83,35%.

Tabela 23. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *C. superba*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	-0,224	0,235
(S) Altura x Qualidade da Raiz	-0,100	0,595
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,306	0,0995

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Calophylaceae

Calophyllum brasiliense Cambess. (Guanandi)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 251 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 31 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 12 cm.

Média da altura da parte aérea: 24,03 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,18 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,11 mm.

Média do diâmetro: 4,17 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 46,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 53,35%.

Imagem 66. Aspecto geral da muda de *Calophyllum brasiliense*. **67.** Sistema radicular formando torrão firme. **68.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 24. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. brasiliense*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,597	0,000493*
Altura x Qualidade da Raiz	0,673	0,0000463*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,530	0,00257*

r- relação; P - significância < 0,050.

Caricaceae

Jacaratia spinosa (Aubl.) A. DC. (Jaracatiá)



Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 251 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 32 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Média da altura da parte aérea: 21 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 14,76 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 7,72 mm.

Média do diâmetro: 10,64 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 73,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 26,65%.

Imagem 69. Aspecto geral da muda de *Jacaratia spinosa*. **70.** Sistema radicular formando torrão firme. **71.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 25. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *J. spinosa*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,510	0,00397 *
Altura x Qualidade da Raiz	-0,297	0,110
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,278	0,137

r- relação; P - significância < 0,050.

Vasconcellea quercifolia A.St.-Hil (Mamão-do-mato)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 270 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 12 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 5 cm.

Média da altura da parte aérea: 8,23 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 25,01 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 8,97 mm.

Média do diâmetro: 17,23 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 70%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 30%.

Imagem 72. Aspecto geral da muda de *Vasconcellea quercifolia*. **73.** Sistema radicular formando torrão firme. **74.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 26. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *V. quercifolia*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,270	0,149
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,0602	0,749
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,287	0,124

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Euphorbiaceae

Alchornea glandulosa Poepp. & Endl. (Tapiá)



Domínios: Amazônia, Caatinga Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 239 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 21 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 13 cm.

Média da altura da parte aérea: 17 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,8 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,58 mm.

Média do diâmetro: 5,55 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 80%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 20%.

Imagem 75. Aspecto geral da muda de *Alchornea glandulosa*. **76.** Sistema radicular formando torrão firme. **77.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 27. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *A. glandulosa*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	-0,0862	0,651
Altura x Qualidade da Raiz	0,424	0,0196*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,193	0,308

r- relação; P - significância < 0,050.

Croton floribundus Spreng (Capixingui)



Domínios: Caatinga Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 197 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 16 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 12,16 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,26 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,2 mm.

Média do diâmetro: 5,31 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 93,35%.

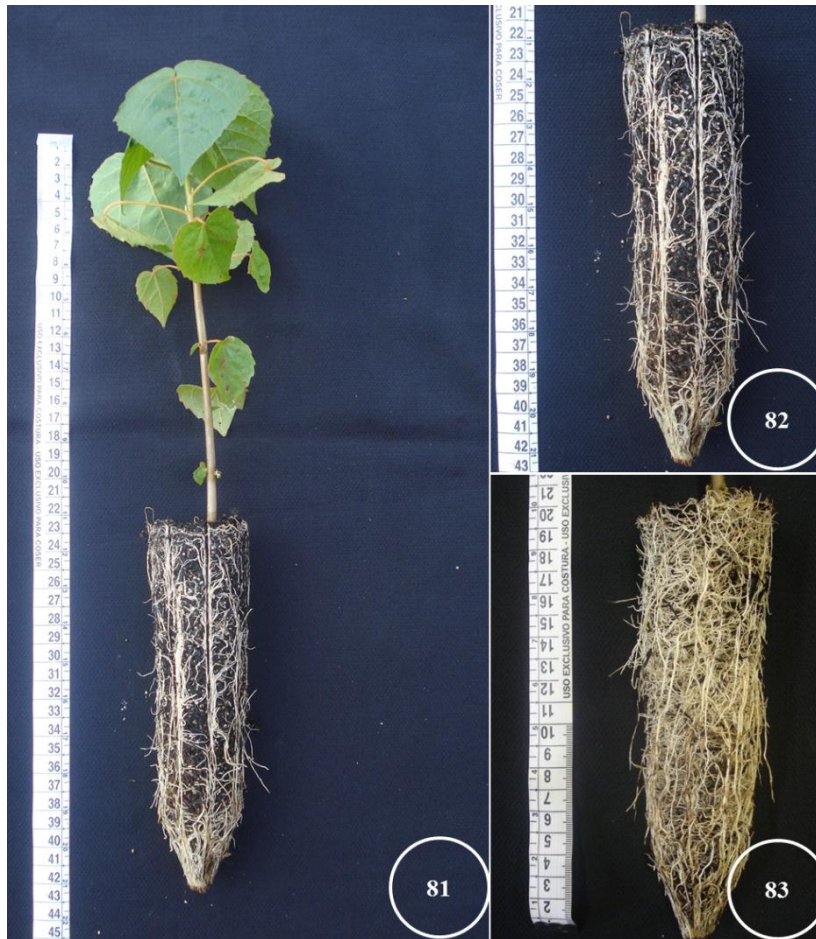
Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 6,65%.

Imagem 78. Aspecto geral da muda de *Croton floribundus*. **79.** Sistema radicular formando torrão firme. **80.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 28. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *C. floribundus*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	-0,134	0,482
(S) Altura x Qualidade da Raiz	-0,182	0,331
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,289	0,122

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Croton urucurana Baill (Sangra- d'água)

Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 133 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 28 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Média da altura da parte aérea: 21 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,94 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,88 mm.

Média do diâmetro: 4,58 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 26,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 73,35%.

Imagem 81. Aspecto geral da muda de *Croton urucurana*. **82.** Sistema radicular formando torrão firme. **83.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 29. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *C. urucurana*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,385	0,00235*
(P) Altura x Qualidade da Raiz	0,122	0,355
(S) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,396	0,00185*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Fabaceae

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan (Angico-branco)



Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 195 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 16 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 12,7 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 3,14 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 1,75 mm.

Média do diâmetro: 2,38 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 60%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,65%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,35%

Imagem 84. Aspecto geral da muda de *Anadenanthera colubrina*. **85.** Sistema radicular formando torrão firme. **86.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 30. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *A. colubrina*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,340	0,0664
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,0409	0,827
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,381	0,0377*

r- relação; P - significância < 0,050 (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Anadenanthera peregrina var. *falcata* (Benth.) Altschul (Angico-do-morro)



Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 219 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 7 cm.

Média da altura da parte aérea: 11,5 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 3,96 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 1,9 mm.

Média do diâmetro: 2,4 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 43,4%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 53,3%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,3%.

Imagem 87. Aspecto geral da muda de *Anadenanthera peregrina* var. *falcata*. **88** Sistema radicular formando torrão firme. **89.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 31. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *A. peregrina* var. *falcata*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,0900	0,636
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,279	0,134
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,398	0,0293*

r- relação; P - significância < 0,050 (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Bauhinia longifolia D. Dietr. (Pata-de-vaca)

Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 152 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 23 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 11 cm.

Média da altura da parte aérea: 17,5 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 4,28 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,08 mm.

Média do diâmetro: 3,2 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 66,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 33,35%.

Imagem 90. Aspecto geral da muda de *Bauhinia longifolia*. **91.** Sistema radicular formando torrão firme. **92.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 32. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *B. longifolia*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,509	0,00403*
Altura x Qualidade da Raiz	0,394	0,0313*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,590	0,000606*

r- relação; P - significância < 0,050.

Erythrina verna Vell. (Verna)

Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 128 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 17 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 8 cm.

Média da altura da parte aérea: 13,86 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 14,3 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 7,69 mm.

Média do diâmetro: 9,87 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 70%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 30%.

Imagem 93. Aspecto geral da muda de *Erythrina verna*. **94.** Sistema radicular formando torrão firme. **95.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 33. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *E. verna*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	-0,00148	0,994
Altura x Qualidade da Raiz	0,0541	0,776
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,389	0,0335*

r- relação; P - significância < 0,050.

Holocalyx balansae Micheli (Alecrim-de-campinas)

Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 305 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 41 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Média da altura da parte aérea: 27,5 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,95 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,57 mm.

Média do diâmetro: 4,45 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 46,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 53,35%.

Imagem 96. Aspecto geral da muda de *Holocalyx balansae*. **97.** Sistema radicular formando torrão firme. **98.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 34. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *H. balansae*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,329	0,0758
Altura x Qualidade da Raiz	0,307	0,0992
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,307	0,0986

r- relação; P - significância < 0,050.

Inga vera subsp. *affinis* (DC.) T.D.Penn. (Ingá-do-brejo)



Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 255 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 26 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 13 cm.

Média da altura da parte aérea: 19,41 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 7,64 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,83 mm.

Média do diâmetro: 5,86 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 63,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,65%.

Imagem 99. Aspecto geral da muda de *Inga vera*. **100.** Sistema radicular formando torrão firme. **101.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 35. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *I. vera*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,734	0,00000397*
Altura x Qualidade da Raiz	0,128	0,501
D x QR	0,352	0,0563

r- relação; P - significância < 0,050.

Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes (Angico-rajado)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 344 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 13 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 5 cm.

Média da altura da parte aérea: 10,2 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 4,03 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 1,84 mm.

Média do diâmetro: 2,75 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 83,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 16,65%.

Imagem 102. Aspecto geral da muda de *Leucochloron incuriale*. **103.** Sistema radicular formando torrão firme. **104.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 36. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *L. incuriale*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,471	0,00858*
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,578	0,000*
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,329	0,0763

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Lonchocarpus muehlbergianus Hassl (Embira-de-sapo)



Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 269 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 17 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 7 cm.

Média da altura da parte aérea: 12 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,23 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,14 mm.

Média do diâmetro: 4,67 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 50%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 50%.

Imagem 105. Aspecto geral da muda de *Lonchocarpus muehlbergianus*. **106.** Sistema radicular formando torrão firme. **107.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 37. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *L. muehlbergianus*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,207	0,272
Altura x Qualidade da Raiz	-0,290	0,120
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,283	0,130

r- relação; P - significância < 0,050.

Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze (Maricá)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 316 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 32 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 16 cm.

Média da altura da parte aérea: 22,76 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,33 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,52 mm.

Média do diâmetro: 3,6 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 100%.

Imagem 108. Aspecto geral da muda de *Mimosa bimucronata*. **109.** Sistema radicular formando torrão firme. **110.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 38. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *M. bimucronata*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,201	0,288
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,0541	0,774
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,0414	0,828

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan (Guarucuia)



Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 201 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 46 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 29 cm.

Média da altura da parte aérea: 37,13 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,34 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,36 mm.

Média do diâmetro: 4,37 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 56,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 43,35%.

Imagem 111. Aspecto geral da muda de *Parapiptadenia rigida*. **112.** Sistema radicular formando torrão firme. **113.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 39. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *P. rigida*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	-0,0312	0,870
Altura x Qualidade da Raiz	-0,101	0,595
Diâmetro x Qualidade da Raiz	-0,000196	0,999

r- relação; P - significância < 0,050.

Peltophorum dubium (Spreng.) Taub. (Canafistula)



Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal.

Idade: 198 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 20 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 12 cm.

Média da altura da parte aérea: 15,46 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,31 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,14 mm.

Média do diâmetro: 4,42 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 60%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,65%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,35%

Imagem 114. Aspecto geral da muda de *Peltophorum dubium*. **115.** Sistema radicular formando torrão firme. **116.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 40. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *P. dubium*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,212	0,260
Altura x Qualidade da Raiz	0,143	0,450
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,635	0,000165*

r- relação; P - significância < 0,050.

Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F. Mac-Br. (Pau-jacaré)



Imagem 117. Aspecto geral da muda de *Piptadenia gonoacantha*. **118.** Sistema radicular formando torrão firme. **119.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 193 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 24 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 10 cm.

Média da altura da parte aérea: 17,95 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,14 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,18 mm.

Média do diâmetro: 3,75 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 40%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 50%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 10%

Tabela 41. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *P. gonoacantha*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,465	0,00964*
Altura x Qualidade da Raiz	0,527	0,00274*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,511	0,00387*

r- relação; P - significância < 0,050.

Senna bicapsularis (L.) Roxburgh (Piteira)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 93 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 40 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 23 cm.

Média da altura da parte aérea: 29,8 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,1 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,75 mm.

Média do diâmetro: 5,1 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 80%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 20%.

Imagem 120. Aspecto geral da muda de *Senna bicapsularis*. **121.** Sistema radicular formando torrão firme. **122.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 42. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *S. bicapsularis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,220	0,242
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,297	0,110
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,561	0,00125*

r- relação; P - significância < 0,050 (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Senna multijuga (Rich.) H. S.Irwin & Barneby (Pau-cigarra)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 229 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 43 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Média da altura da parte aérea: 29,3 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,19 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,81 mm.

Média do diâmetro: 4,57 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 86,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 13,35%.

Imagem 123. Aspecto geral da muda de *Senna multijuga*. **124.** Sistema radicular formando torrão firme. **125.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 43. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *S. multijuga*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,300	0,107
Altura x Qualidade da Raiz	0,224	0,233
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,194	0,304

r- relação; P - significância < 0,050.

Lacistemataceae

Lacistema hasslerianum Chodat. (Espeteiro-do-campo)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 402 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 38 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 19 cm.

Média da altura da parte aérea: 28,33 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,69 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,5 mm.

Média do diâmetro: 4,71 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 63,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,65%.

Imagem 126. Aspecto geral da muda de *Lacistema hasslerianum*. **127.** Sistema radicular formando torrão firme. **128.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 44. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *L. hasslerianum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,483	0,00686*
Altura x Qualidade da Raiz	0,373	0,0425*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,789	0,000000216*

r- relação; P - significância < 0,050.

Lamiaceae

Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke (Tamanqueiro)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 219 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 10 cm.

Média da altura da parte aérea: 13,6 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,56 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,01 mm.

Média do diâmetro: 4,84 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 26,67%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 66,67%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 6,67%

Imagem 129. Aspecto geral da muda de *Aegiphila integrifolia*. **130.** Sistema radicular formando torrão firme. **131.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 45. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *A. integrifolia*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	-0,0101	0,958
(S) Altura x Qualidade da Raiz	-0,0908	0,630
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,482	0,00703*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke (Tarumã)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 180 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 23 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 16 cm.

Média da altura da parte aérea: 19,23 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,12 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,7 mm.

Média do diâmetro: 4,93 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 70%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 30%.

Imagem 132. Aspecto geral da muda de *Vitex megapotamica*. **133.** Sistema radicular formando torrão firme. **134.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 46. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *V. megapotamica*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,405	0,0263*
Altura x Qualidade da Raiz	0,273	0,145
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,662	0,0000674*

r- relação; P - significância < 0,050.

Lauraceae

Cryptocarya aschersoniana Mez (Canela-de-batalha)



Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 223 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 28 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Média da altura da parte aérea: 23 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,17 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,01 mm.

Média do diâmetro: 4,15 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 43,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 56,65%.

Imagem 135. Aspecto geral da muda de *Cryptocarya aschersoniana*. **136.** Sistema radicular formando torrão firme. **137.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 47. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. aschersoniana*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,683	0,0000322*
Altura x Qualidade da Raiz	0,499	0,00502*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,343	0,0633

r- relação; P - significância < 0,050.

Lecythidaceae

Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze (Jequitibá-branco)



Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 233 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 26 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 13 cm.

Média da altura da parte aérea: 19,55 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,52 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,79 mm.

Média do diâmetro: 4,46 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 53,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 46,65%.

Imagem 138. Aspecto geral da muda de *Cariniana estrellensis*. **139.** Sistema radicular formando torrão firme. **140.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 48. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. estrellensis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,400	0,0287*
Altura x Qualidade da Raiz	0,166	0,380
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,336	0,0698

r- relação; P - significância < 0,050.

Loganiaceae

Strychnos brasiliensis (Spreng.) Mart. (Esporão)



Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 268 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 39 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 16 cm.

Média da altura da parte aérea: 29,56 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,44 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,2 mm.

Média do diâmetro: 3,99 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 53,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 73,35%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,3%

Imagem 141. Aspecto geral da muda de *Strychnos brasiliensis*. **142.** Sistema radicular formando torrão firme. **143.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 49. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *S.brasiliensis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,335	0,0707
Altura x Qualidade da Raiz	0,396	0,0304*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,193	0,308

r- relação; P - significância < 0,050.

Malvaceae

Apeiba tibourbou Aubl (Pau-jangada)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 246 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 19 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 12 cm.

Média da altura da parte aérea: 15,23 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 7,64 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,88 mm.

Média do diâmetro: 6,28 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 70%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 30%.

Imagem 144. Aspecto geral da muda de *Apeiba tibourbou*. **145.** Sistema radicular formando torrão firme. **146.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 50. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *A. tibourbou*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,193	0,306
Altura x Qualidade da Raiz	0,191	0,312
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,245	0,191

r- relação; P - significância < 0,050.

Ceiba speciosa (A.St.-Hil.) Ravenna (Paineira-rosa)

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 131 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 38 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 24 cm.

Média da altura da parte aérea: 30,76 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 16,59 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 9,39 mm.

Média do diâmetro: 12,64 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 80%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 20%.

Imagem 147. Aspecto geral da muda de *Ceiba speciosa*. **148.** Sistema radicular formando torrão firme. **149.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 51. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. speciosa*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,407	0,0256*
Altura x Qualidade da Raiz	-0,0392	0,837
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,167	0,377

r- relação; P - significância < 0,050.

Guazuma ulmifolia Lam. (Mutambo)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 269 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 34 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 16 cm.

Média da altura da parte aérea: 24,83 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 11,17 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,47 mm.

Média do diâmetro: 6,44 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 86,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 13,35%.

Imagem 150. Aspecto geral da muda de *Guazuma ulmifolia*. **151.** Sistema radicular formando torrão firme. **152.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 52. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *G. ulmifolia*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,489	0,00605*
Altura x Qualidade da Raiz	0,157	0,408
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,231	0,219

r- relação; P - significância < 0,050.

Heliocarpus popayanensis Kunth (Algodoeiro)



Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 156 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 29 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 24 cm.

Média da altura da parte aérea: 26,63 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 9,76 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 6,9 mm.

Média do diâmetro: 8,69 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 93,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 6,65%.

Imagem 153. Aspecto geral da muda de *Heliocarpus popayanensis*. **154.** Sistema radicular formando torrão firme. **155.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 53. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *H. popayanensis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,0938	0,622
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,0391	0,836
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	-0,0457	0,811

r- relação; P - significância < 0,050 (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Luehea divaricata Mart (Açoita-cavalo)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 162 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 28 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Média da altura da parte aérea: 23,1 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 7,81 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,92 mm.

Média do diâmetro: 6 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 70%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 30%.

Imagem 156. Aspecto geral da muda de *Luehea divaricata*. **157.** Sistema radicular formando torrão firme. **158.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 54. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *L. divaricata*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,205	0,278
(P) Altura x Qualidade da Raiz	0,134	0,481
(S) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,486	0,00663*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Meliaceae

Cedrela fissilis Vell. (Cedro-rosa)



Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 162 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 23 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Média da altura da parte aérea: 17,16 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 9,33 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 5,56 mm.

Média do diâmetro: 7,07 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 36,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 43,35%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 20%.

Imagem 159. Aspecto geral da muda de *Cedrela fissilis*. **160.** Sistema radicular formando torrão firme. **161.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 55. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *C. fissilis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,0729	0,702
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,176	0,349
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,461	0,0104*

r- relação; P - significância < 0,050 (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Cedrela odorata L. (Cedro-do-brejo)

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 263 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 12 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 6 cm.

Média da altura da parte aérea: 9,2 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 13,48 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 8,83 mm.

Média do diâmetro: 11,2 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 56,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 43,35%.

Imagem 162. Aspecto geral da muda de *Cedrela odorata*. **163.** Sistema radicular formando torrão firme. **164.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 56. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *C. odorata*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	-0,122	0,519
(S) Altura x Qualidade da Raiz	-0,0684	0,717
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,351	0,0576

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Moraceae

Ficus obtusifolia Kunth (Gameleira)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 273 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 6 cm.

Média da altura da parte aérea: 10,16 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 16 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 7,83 mm.

Média do diâmetro: 11,47 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 66,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 33,35%.

Imagem 165. Aspecto geral da muda de *Ficus obtusifolia*. **166.** Sistema radicular formando torrão firme. **167.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 57. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *F. obtusifolia*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	-0,00414	0,983
(S) Altura x Qualidade da Raiz	-0,305	0,100
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,391	0,0326*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Myrtaceae

Calyptranthes clusiifolia (Miq) O. Berg. (Araçarana)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 516 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 20 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 14,63 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,39 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,89 mm.

Média do diâmetro: 5,15 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 70%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 30%.

Imagem 168. Aspecto geral da muda de *Calyptranthes clusiifolia*. **169.** Sistema radicular formando torrão firme. **170.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 58. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. clusiifolia*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	-0,188	0,321
Altura x Qualidade da Raiz	-0,0884	0,642
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,272	0,145

r- relação; P - significância < 0,050;

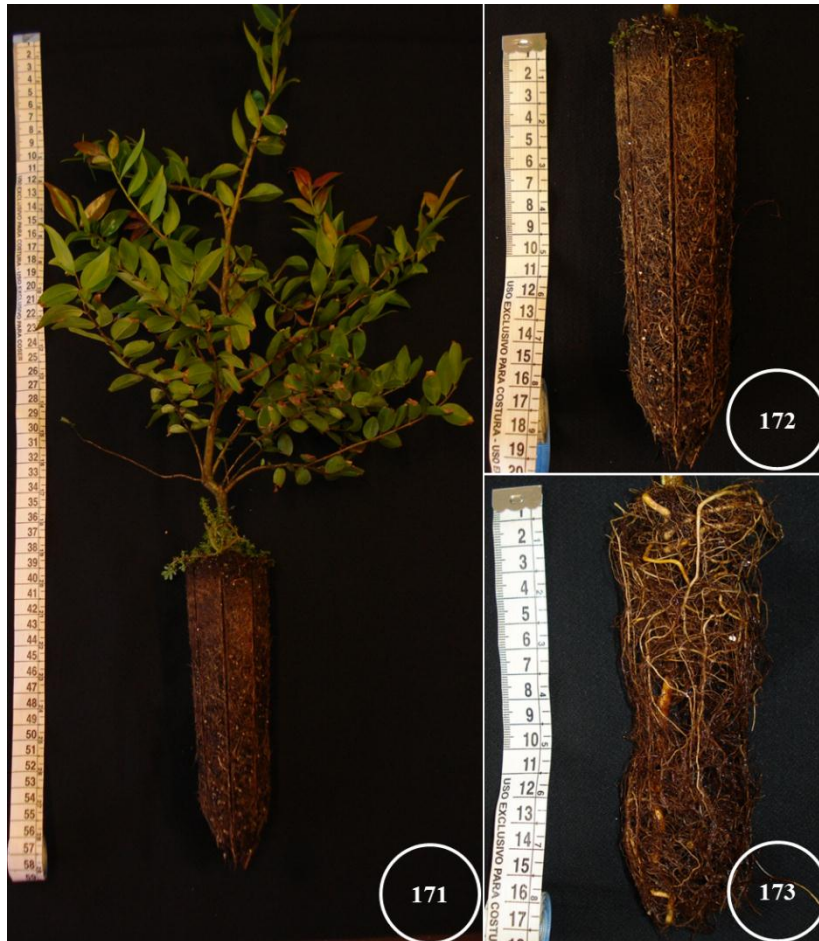
Eugenia pyriformis Cambess. (Uvaia)

Imagem 171. Aspecto geral da muda de *Eugenia pyriformis*. **172.** Sistema radicular formando torrão firme. **173.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 441 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 96 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 28 cm.

Média da altura da parte aérea: 44 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 8,62 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 5,49 mm.

Média do diâmetro: 7,02 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 93,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 6,65%.

Tabela 59. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *E. pyriformis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,294	0,115
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,139	0,460
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,131	0,490

r- relação; P - significância < 0,050 (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Myrcia tomentosa (Aubl.) DC. (Goiaba-brava)

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 278 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 27 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 13 cm.

Média da altura da parte aérea: 19,46 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,03 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,26 mm.

Média do diâmetro: 4,57 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 46,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 53,35%.

Imagem 174. Aspecto geral da muda de *Myrcia tomentosa*. **175.** Sistema radicular formando torrão firme. **176.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 60. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de

M. tomentosa.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	-0,345	0,0622
(S) Altura x Qualidade da Raiz	-0,277	0,137
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,647	0,000112*

r- relação; P - significância < 0,050 (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Plinia Rivularis (Cambess.) Rotman (Jaboticabarana)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica.

Idade: 302 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 32 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 13 cm.

Média da altura da parte aérea: 25,43 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,64 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,05 mm.

Média do diâmetro: 4,08 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 50%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 50%.

Imagem 177. Aspecto geral da muda de *Plinia Rivularis*. **178.** Sistema radicular formando torrão firme. **179.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 61. Correlação de Pearson e Spearman entre as variáveis morfológicas de *P. rivularis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,165	0,383
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,360	0,0501*
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,496	0,00527*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Psidium cattleianum Sabine (Araçá-amarelo)



Imagem 180. Aspecto geral da muda de *Psidium cattleianum*. **181.** Sistema radicular formando torrão firme. **182.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica.

Idade: 233 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 31 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 13 cm.

Média da altura da parte aérea: 23,11 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,75 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,44 mm.

Média do diâmetro: 4,66 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 56,66%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,66%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 6,67%

Tabela 62. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *P. cattleianum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,305	0,101
Altura x Qualidade da Raiz	0,0242	0,899
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,393	0,0316*

r- relação; P - significância < 0,050.

Psidium rufum Mart. ex DC. (Araçá-cagão)

Imagem 183. Aspecto geral da muda de *Psidium rufum*. **184.** Sistema radicular formando torrão firme. **185.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 180 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 23 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Média da altura da parte aérea: 18,4 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,17 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,37 mm.

Média do diâmetro: 3,82 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 46,66%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 46,66%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 6,67%.

Tabela 63. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *P. rufum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,506	0,00434*
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,348	0,0594
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,341	0,0654

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Phytolacaceae

Gallesia integrifolia (Spreng.) Harms (Pau-d'álho)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 204 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 21 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 10 cm.

Média da altura da parte aérea: 15,25 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 7,51 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,96 mm.

Média do diâmetro: 6,03 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 83,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 13,35%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,34%.

Imagem 186. Aspecto geral da muda de *Gallesia integrifolia*. **187.** Sistema radicular formando torrão firme. **188.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 64. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *G. integrifolia*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,493	0,00562*
Altura x Qualidade da Raiz	0,439	0,0152*
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,516	0,00349*

r- relação; P - significância < 0,050.

Phytolacca dioica L. (Cebolão)

Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 249 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 11,45 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 15,24 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 8,1 mm.

Média do diâmetro: 9,73 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 63,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,65%.

Imagem 189. Aspecto geral da muda de *Phytolacca dioica*. **190.** Sistema radicular formando torrão firme. **191.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 65. Correlação de Spearman entre as variáveis morfológicas de *P. dioica*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,317	0,0876
Altura x Qualidade da Raiz	0,122	0,516
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,504	0,00477*

r- relação; P - significância < 0,050.

Primulaceae

Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze (Capororoca-branca)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 217 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 20 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Média da altura da parte aérea: 16,65 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,67 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,64 mm.

Média do diâmetro: 4,52 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 63,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 36,65%.

Imagem 192. Aspecto geral da muda de *Myrsine guianensis*. **193.** Sistema radicular formando torrão firme. **194.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 66. Correlação de Spearman entre as variáveis morfológicas de *M. guianensis*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,465	0,00984*
Altura x Qualidade da Raiz	0,246	0,188
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,496	0,00554*

r- relação; P - significância < 0,050.

Myrsine umbellata Mart. (Capororocão)

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 239 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 34 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 26 cm.

Média da altura da parte aérea: 31,4 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 8,37 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 5,55 mm.

Média do diâmetro: 6,66 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 73,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 26,65%.

Imagem 195. Aspecto geral da muda de *Myrsine umbellata*. **196.** Sistema radicular formando torrão firme. **197.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 67. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *M. umbellata*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,392	0,0323*
Altura x Qualidade da Raiz	-0,106	0,578
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,180	0,341

r- relação; P - significância < 0,050.

Rhamnaceae

Colubrina glandulosa Perk. (Sobrasil)



Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 241 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 17 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 10 cm.

Média da altura da parte aérea: 13,28 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,69 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,81 mm.

Média do diâmetro: 4,78 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 80%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 20%.

Imagem 198. Aspecto geral da muda de *Colubrina glandulosa*. **199.** Sistema radicular formando torrão firme. **200.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 68. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. glandulosa*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,290	0,120
Altura x Qualidade da Raiz	0,278	0,136
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,372	0,0427*

r- relação; P - significância < 0,050.

Rhamnidium elaeocarpum Reissek (Sagaraji-amarelo)



Domínios: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 241 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 30 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 13 cm.

Média da altura da parte aérea: 24,26 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,41 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,4 mm.

Média do diâmetro: 4,35 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 33,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 66,65%.

Imagem 201. Aspecto geral da muda de *Rhamnidium elaeocarpum*. **202.** Sistema radicular formando torrão firme. **203.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 69. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *R. elaeocarpum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,161	0,397
Altura x Qualidade da Raiz	0,174	0,359
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,0162	0,932

r- relação; P - significância < 0,050.

Rutaceae

Dictyoloma vandellianum A.H.L. Juss. (Tingui)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 326 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 11 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 6 cm.

Média da altura da parte aérea: 8,06 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,82 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,26 mm.

Média do diâmetro: 4,48 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 86,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 13,35%.

Imagem 204. Aspecto geral da muda de *Dictyoloma vandellianum*. **205.** Sistema radicular formando torrão firme. **206.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 70. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *D. vandellianum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,606	0,000381*
(S) Altura x Qualidade da Raiz	-0,107	0,572
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,278	0,137

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Esenbeckia febrifuga (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart (Crumarim)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 386 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 23 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 15,9 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,5 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,22 mm.

Média do diâmetro: 4,44 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 53,33%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 43,33%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,34%.

Imagem 207. Aspecto geral da muda de *Esenbeckia febrifuga*. **208.** Sistema radicular formando torrão firme. **209.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 71. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *E. febrifuga*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,395	0,0309*
(P) Altura x Qualidade da Raiz	0,471	0,00865*
(S) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,387	0,0347*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Esenbeckia leiocarpa Engl. (Guarantã)

Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 328 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 8 cm.

Média da altura da parte aérea: 14,73 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,49 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 2,98 mm.

Média do diâmetro: 4,26 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 30%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 70%.

Imagem 210. Aspecto geral da muda de *Esenbeckia leiocarpa*. **211.** Sistema radicular formando torrão firme. **212.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 72. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *E. leiocarpa*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,398	0,0292*
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,0988	0,600
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,286	0,126

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Salicaceae

Casearia sylvestris Sw. (Guaçatonga)

Imagem 213. Aspecto geral da muda de *Casearia sylvestris*. **214.** Sistema radicular formando torrão firme. **215.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal.

Idade: 268 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 7 cm.

Média da altura da parte aérea: 11,53 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,77 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,01 mm.

Média do diâmetro: 4,65 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 83,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 16,65%.

Tabela 73. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. sylvestris*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,181	0,339
Altura x Qualidade da Raiz	0,183	0,333
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,209	0,268

r- relação; P - significância < 0,050.

Solanaceae

Solanum granulosoleprosum Dunal. (Joá)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 418 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 13,06 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,67 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,15 mm.

Média do diâmetro: 4,21 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 100%.

Imagem 216. Aspecto geral da muda de *Solanum granulosoleprosum*. **217.** Sistema radicular formando torrão firme. **218.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 74. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *S.granulosoleprosum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,235	0,212
Altura x Qualidade da Raiz	-0,299	0,109
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,0309	0,871

r- relação; P - significância < 0,050.

Urticaceae

Cecropia glaziovii Snethlage (Embaúba-vermelha)



Imagem 219. Aspecto geral da muda de *Cecropia glaziovii*. **220.** Sistema radicular formando torrão firme. **221.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 232 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 19 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 11 cm.

Média da altura da parte aérea: 14,43 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 7,31 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 4,56 mm.

Média do diâmetro: 6,1 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 80%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 20%.

Tabela 75. Correlação de Spearman entre as variáveis morfológicas de *C. glaziovii*

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,432	0,0174*
Altura x Qualidade da Raiz	0,216	0,248
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,298	0,108

r- relação; P - significância < 0,050.

Cecropia pachystachya Trécul (Embaúba-do-brejo)



Domínios: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal.

Idade: 148 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 16 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 9 cm.

Média da altura da parte aérea: 12,23 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,85 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,63 mm.

Média do diâmetro: 4,96 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 46,65%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 53,35%.

Imagem 222. Aspecto geral da muda de *Cecropia pachystachya*. **223.** Sistema radicular formando torrão firme. **224.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 76. Correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas de *C. pachystachya*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,128	0,501
Altura x Qualidade da Raiz	0,0901	0,636
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,228	0,225

r- relação; P - significância < 0,050.

Verbenaceae

Aloysia virgata (Ruiz & Pav.) Juss. (Lixeira)



Domínios: Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 161 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 18 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 14 cm.

Média da altura da parte aérea: 15,8 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,37 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3 mm.

Média do diâmetro: 3,68 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 93,35%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 6,65%.

Imagem 227. Aspecto geral da muda de *Aloysia virgata*. **228.** Sistema radicular formando torrão firme. **229.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 77. Correlação de Spearman entre as variáveis morfológicas de *A. virgata*.

Variáveis correlacionadas	r	P
Altura x Diâmetro	0,314	0,0899
Altura x Qualidade da Raiz	-0,0965	0,610
Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,0893	0,636

r- relação; P - significância < 0,050.

Citharexylum myrianthum Cham. (Pau-viola)



Domínios: Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica.

Idade: 161 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 23 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Média da altura da parte aérea: 18,63 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 6,29 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,57 mm.

Média do diâmetro: 5,28 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 46,67%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 43,33%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 10%

Imagem 228. Aspecto geral da muda de *Citharexylum myrianthum*. **229.** Sistema radicular formando torrão firme. **230.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 78. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *C. myrianthum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,274	0,143
(S) Altura x Qualidade da Raiz	-0,0606	0,747
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,610	0,000347*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

Citharexylum solanaceum Cham. (Tarumã-grande)



Domínios: Mata Atlântica.

Idade: 190 dias.

Altura máxima encontrada para parte aérea: 36 cm.

Altura mínima encontrada para parte aérea: 15 cm.

Média da altura da parte aérea: 29,53 cm.

Diâmetro máximo encontrado para o caule: 5,51 mm.

Diâmetro mínimo encontrado para o caule: 3,6 mm.

Média do diâmetro: 4,6 mm.

Porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular: 53,33%.

Porcentagem de qualidade boa do sistema radicular: 43,33%.

Porcentagem de qualidade ruim do sistema radicular: 3,34%

Imagem 231. Aspecto geral da muda de *Citharexylum solanaceum*. **232.** Sistema radicular formando torrão firme. **233.** Sistema radicular lavado, livre do substrato.

Tabela 79. Correlações de Pearson e de Spearman entre as variáveis morfológicas de *C. solanaceum*.

Variáveis correlacionadas	r	P
(P) Altura x Diâmetro	0,114	0,547
(S) Altura x Qualidade da Raiz	0,0191	0,920
(P) Diâmetro x Qualidade da Raiz	0,588	0,000632*

r- relação; P - significância < 0,050; (P) – Correlação de Pearson; (S) - Correlação de Spearman.

4. Discussão

Puttonen (1997), afirma que os parâmetros morfológicos são considerados uma medida confiável da qualidade das mudas, uma vez que eles retêm suas marcas na identidade da muda. Os atributos (parâmetros) morfológicos são medidos com intuito de trazer uma ideia geral da condição da muda, sendo importante a existência de um equilíbrio entre os parâmetros avaliados.

De acordo com Hahn et al. (2006), as mudas florestais nativas destinadas à programas de restauração ecológica de ecossistemas, devem apresentar ampla diversidade genética, garantindo a diversidade biológica ao nível populacional. Seguindo estes princípios é interessante que ocorra variação no padrão de altura e diâmetro do colo das mudas, ao contrário do que é esperado para mudas de *Eucalyptus sp.* e *Pinus sp.* destinadas à produção de madeira, celulose, e outros produtos florestais. No presente trabalho encontramos ampla variação dos parâmetros altura da parte aérea e diâmetro do colo dentre as espécies avaliadas, o que é esperado e necessário à qualidade de mudas de espécies nativas, como discutido por Hahn et al. (2006).

Através da associação dos dados feita pelos testes de correlação de Pearson e de Spearman, foi possível entender melhor a relação entre as características morfológicas das espécies analisadas. Do total das 78 espécies, 51 espécies (65,4%) apresentaram algum tipo de correlação entre os três atributos morfológicos avaliados (altura da parte aérea, diâmetro do coleto e qualidade do sistema radicular). Contudo, não foram observadas correlações para o restante das espécies, cerca de 27 (34,6%).

De 65,4% das espécies em que foi observado algum tipo de correlação, 33 (43,6%) apresentaram correlação positiva entre diâmetro do colo e qualidade do sistema radicular, indicando a importância dessa correlação na qualidade das mudas nativas. Segundo

Grossnickle (2012) e Rudolf (1939) a qualidade da raiz é um importante parâmetro para a sobrevivência da muda no campo, definida como a causa das falhas no plantio. Ainda no âmbito da qualidade do sistema radicular, algumas espécies mostraram a necessidade de maior permanência no viveiro, objetivando-se um incremento da qualidade da raiz, pois foi observada porcentagem de qualidade ótima do sistema radicular (QRO) muito abaixo de 50%. Foram elas: *Cordia superba* Cham. com idade 181 dias, QRO 16,65%; *Tapirira guianensis* Aubl., 206 dias de idade e QRO 16,7%; *Jacaranda puberula* Cham., idade 281 dias e QRO 26,65%; *Cordia americana* (L.) Gottschling & J.S.Mill., idade 189 dias e QRO 26,65%; *Croton urucurana* Baill, idade 133 dias, QRO 26,65%; *Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke, idade 215 dias, QRO 26,65%; *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek, idade 241 dias, QRO 33,35%; *Astronium graveolens* Jacq., idade 195 dias, QRO 36,65%; *Cedrela fissilis* Vell., idade 162 dias, QRO 36,65%. Duas espécies apresentaram desenvolvimento lento do sistema radicular e conseqüentemente porcentagem baixa de QRO. Foram elas *Aspidosperma cylindrocarpon* Müll. Arg., idade 336 dias, QRO 26,65% e *Esenbeckia leiocarpa* Engl., idade 328 dias, QRO 30%, porém, por estarem com idade de permanência no viveiro avançada, fisiologicamente poderiam perder o vigor se estendida a permanência por muito mais tempo no viveiro.

O diâmetro do colo indica a rusticidade da planta jovem, sendo necessária a relação desse parâmetro com os outros, tornando possível inferir um bom diagnóstico da qualidade. Este atributo normalmente está altamente relacionado à qualidade do sistema radicular (em termos de tamanho), como observado no presente trabalho, e também está relacionado à resistência ao déficit hídrico (CLEARY et al. 1978b; MEXAL; LANDIS, 1990). Vinte e sete espécies (34,6%), apresentaram correlação positiva entre altura da parte aérea e diâmetro do colo enfatizando a importância dessa correlação no equilíbrio das mudas, sendo que *Tabebuia roseoalba* (Ipê-branco) (1,3%) mostrou correlação negativa entre estes

atributos. Segundo Toumey (1916), as mudas com elevada altura são indicadas para o plantio em áreas com pouco estresse ambiental, pois podem perder muita água por transpiração, além da exposição a ventos e maior probabilidade de tombamento da muda depois de efetuado o plantio. Por outro lado, Johnson e Smith (2005), argumentam que quanto maior a parte aérea, maior sua exposição à luz solar necessária à produção primária e à sobrevivência da planta no ambiente, favorecendo a competição por luz solar quando plantadas em seu ambiente natural. Quinze espécies (19,23%) apresentaram correlação positiva entre altura da parte aérea e qualidade do sistema radicular, indicando uma harmonia da razão comprimento da parte aérea versus comprimento do sistema radicular nas espécies com essa relação e que para estas espécies é possível prever a qualidade do sistema radicular somente fazendo a mensuração da altura da muda, o que é bastante interessante dada a facilidade dessa medição. Estudos mostram que a razão altura da parte aérea versus altura do sistema radicular deve ser equilibrada (no máximo 3:1) e não obter a altura excedida em relação à da raiz, pois a sobrevivência da planta pode ser reduzida (ZIDA et al. 2008; Del CAMPO et al. 2010).

Desse modo, a sobrevivência da muda está relacionada principalmente ao seu crescimento potencial próprio, somando um conjunto de fatores que envolvem não apenas os atributos morfológicos, mas também os atributos fisiológicos, bem como devem ser consideradas cada condição específica encontrada no ambiente onde ela será plantada, condições que irão ou não permitir o estabelecimento da muda no ambiente (GROSSNICKLE, 2000). Além disso, o manejo que a muda irá receber no viveiro (estoque, manipulação, semeadura, etc.) podem influenciar em sua qualidade morfológica, assim como a preparação do local do plantio e manipulação da muda no momento do plantio poderão interferir em sua sobrevivência. (GROSSNICKLE, 2012).

5. Conclusão

Cada espécie florestal nativa apresentou um comportamento de desenvolvimento diferente, mostrando necessidade de permanência no viveiro muito distinta entre espécies, principalmente para obtenção da qualidade necessária do sistema radicular.

Os parâmetros morfológicos, quando analisados em conjunto, podem indicar de forma mais adequada a qualidade da muda como um todo. O conhecimento das correlações existentes entre os parâmetros morfológicos pode ajudar na predição da qualidade da muda, sem haver necessidade de mensurar todas as características para definir a qualidade nas espécies que apresentaram correlações.

Para as espécies que não apresentaram correlações entre as características morfológicas se faz necessário uma avaliação de todas as características para definir qualidade.

A caracterização fotográfica, principalmente do sistema radicular será uma ferramenta útil para pesquisadores que trabalham com mudas florestais nativas, pois dada a diversidade entre espécies, ter uma referência visual da estrutura radicular pode facilitar a caracterização da qualidade.

6. Referências

- BERNARDINO, D. C. S.; PAIVA, H. N.; NEVES, J. C. L.; GOMES, J. M.; MARQUES, V. B. Crescimento e qualidade de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan em resposta à saturação por bases do substrato. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 863-870, 2005.
- BRANDON, K.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; SILVA, J. M. C. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Revista Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2005.
- BUSATO, L. C.; COUTINHO JR., R.; VEIRA, J.; ESPERANÇA, A. A. F.; MARTINS, S. V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Viçosa: UFV, 2012. 293 p.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA - CEPAGRI. 2014. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_224.html>. Acesso em: 19 mar. 2014.

- CLEARY, B. D.; GREAVES, R. D.; HERMANN, R. K. (Ed.). **Regenerating Oregon's forests: a guide for the regeneration forester**. Corvallis: Oregon State University Extension Service, 1978.
- DAVIS, A. S.; JACOBS, D. F. Quantifying root system quality of nursery seedlings and relationship to outplanting performance. **New Forests**, v. 30, n. 2-3, p. 295-311, 2005.
- DEL CAMPO, A. D.; NAVARRO, R. M.; CEACERO, C. J. Seedling quality and field performance of commercial, 2010. Stocklots of containerized holm oak (*Quercus ilex*) in Mediterranean Spain: an approach for establishing a quality standard. **New Forests**, v. 39, p. 19-37.
- FONSECA, E. P.; VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micranta* (L.) Blume produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002.
- FREITAS, T. A. S.; BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. A.; PENCHEL, R. M.; LAMÔNICA, K. R.; FERREIRA, D. A. Desempenho radicular de mudas de eucalipto produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 853-861, 2005.
- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L.; BERG, C. V. D. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Revista Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 52-61, 2005.
- GROSSNICKLE, S. C. **Ecophysiology of northern spruce species: the performance of planted seedlings**. Ottawa: NRC Research Press, 2000.
- GROSSNICKLE, S. C. Why seedlings survive: influence of plant attributes. **New Forests**, v. 43, p. 711-738, 2012.
- HAHN, C. M.; OLIVEIRA, C.; AMARAL, E. M.; RODRIGUES, M. S.; SOARES, P. V. **Recuperação florestal: da semente à muda**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente para a Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo, 2006. 144 p.
- JOHNSON, D. M.; SMITH, W. K. Refugial forests of the southern Appalachians: photosynthesis and survival in current-year *Abies fraseri* seedlings. **Tree Physiology**, v. 25, p. 1379-1387, 2005.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Quantas espécies há no Brasil? **Revista Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.
- MATTSSON, A. Predicting field performance using seedling quality assessment. **New Forests**, v. 13, n. 1-3, p. 223-248, 1997.
- MEXAL, J. G.; LANDIS, T. D. Target seedling concepts: height and diameter. In: ROSE, R.; CAMPBELL, S. J.; LANDIS, T. D. (Ed.). **Target seedling symposium: proceedings of the western forest nursery associations**. Fort Collins, CO: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, 1990. p. 17-36. (USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. RM-200).
- NÓBREGA, R. S. A.; PAULA, A. M.; VILAS BOAS, R. C.; NÓBREGA, J. C. A.; MOREIRA, F. M. S. Parâmetros morfológicos de mudas de *Sesbania virgata* (Caz.) Pers e de *Anadenanthera peregrina* (L.) cultivadas em substrato fertilizado com composto de lixo urbano. **Revista Árvore**, v. 32, n. 3, p. 597-607, 2008.
- PUTTONEN, P. Looking for the „„silver bullet““ - can one test do it all? **New Forests**, v. 13, p. 9-27, 1997.
- RODRIGUES, R. R.; METZGER, J. P. **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2008. 248 p.
- RUDOLF, P. O. Why forest plantations fail. **Journal of Forestry**, v. 37, p. 377-383, 1939.
- SILVA, R. B. G.; SIMÕES, D.; SILVA, M. R. Qualidade de mudas clonais de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* em função do substrato. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 3, p. 297-302, 2012.

TOUMEY, J. W. **Seeding and planting**. New York: Wiley, 1916.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

ZIDA, D.; TIGABU, M.; SAWADOGO, L.; ODE'N, P. C. Initial seedling morphological characteristics and field performance of two Sudanian savannah species in relation to nursery production period and watering regimes. **Forest Ecology and Management**, v. 255, p. 2151-2162, 2008.