



UNIVERSIDADE
E D U A R D O
MONDLANE

ESCOLA SUPERIOR DE DESENVOLVIMENTO RURAL

DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO AGRÁRIA

**Efeito dos tratamentos pré-germinativos sobre a emergência de sementes de
*Leucaena (Leucaena leucocephala)***

Licenciatura em Produção Agrícola

Autor:

Sovi Filipe Marcos

Vilankulo, Junho de 2015

Sovi Filipe Marcos

**Efeito dos tratamentos pré-germinativos sobre a emergência de sementes de
*Leucaena (Leucaena leucocephala)***

Trabalho de Culminação de Curso
apresentado ao Departamento de
Produção Agrária da Universidade
Eduardo Mondlane - Escola Superior
de Desenvolvimento Rural para a
obtenção do grau de Licenciatura em
Produção Agrícola

Supervisor:

Eng. Hamilton D. Chiango

UEM - ESUDER

Vilankulo

2015

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, **Sovi Filipe Marcos**, declaro que este trabalho é resultado da minha investigação pessoal, todas fontes estão referenciadas não contendo nenhum plágio este trabalho nunca foi apresentado para aprovação nesta instituição. A sua finalidade é satisfazer um dos requisitos exigidos pela Universidade Eduardo Mondlane para a obtenção de grau de licenciatura em Produção Agrícola.

Vilankulo, Junho de 2015

Assinatura

(Sovi Filipe Marcos)

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro que este trabalho é da minha autoria, é resultado da minha investigação, estando indicados no texto e na bibliografia as fontes utilizadas. Esta é a primeira vez que o submeto para obter o grau de licenciatura, nesta instituição pública de ensino superior.

Vilankulo, ___ de Junho de 2015

(Sovi Filipe Marcos)

Aprovação do Júri

Este trabalho foi aprovado no dia _____ de _____ de 2015 por nós, membros do júri examinador da Escola Superior de Desenvolvimento Rural da Universidade Eduardo Mondlane, com a nota de _____ Valores.

(Presidente do Júri)

(Arguente)

(Supervisor)

Índice

Conteúdo	Página
DEDICATÓRIA.....	i
AGRADECIMENTOS.....	ii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	iii
LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS.....	vi
GLOSSÁRIO.....	vii
RESUMO.....	viii
I. INTRODUÇÃO.....	1
1.2 Problema.....	2
1.3 Justificativa.....	2
1.4 Objectivos.....	3
1.5 Hipóteses.....	3
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Origem e distribuição <i>Leucaena leucocephala</i>	4
2.2. Classificação taxonómica.....	4
2.3. Importância.....	4
2.4. Morfologia.....	5
2.5. Condições edafo-climáticas.....	5

2.6. Propagação.....	6
2.7. Dormência das sementes.....	7
2.8. Métodos para superação da dormência das sementes.....	9
2.9. Parâmetros que determinam o crescimento e qualidade das mudas.....	11
III. MATERIAIS E MÉTODOS.....	13
3.1 Descrição da área de estudo.....	13
3.2 Materiais usados no ensaio.....	13
3.3 Desenho experimental.....	13
3.4. Recolha de dados.....	15
3.5. Análise de dados.....	16
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 Índice de velocidade de Germinação.....	17
4.2. Efeito dos tratamentos pré-germinativos sobre o crescimento em altura.....	20
4.3. Efeito dos tratamentos pré-germinativos sobre o crescimento em diâmetro.....	22
V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	26
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

DEDICATÓRIA

Aos meus pais (Filipe Marcos e Maria Melice), os meus tios (Antonio Marcos, Antonio Macajo, Rosinha Tinente e Alice Armindo), meus Irmãos (Celestino, Cecília, Crispen, Joaquim, Jorge, Marcos, Maurício, Victoria, Estefane e Flora) e minhas cunhadas Especialmente Natália, Cecília e Verónica que me ajudaram moralmente e financeiramente, deram melhores conselhos e motivação para ir avante com os estudos.

AGRADECIMENTOS

Endereço a minha gratidão a Deus todo-poderoso, aos meus familiares em particular ao meu pai Filipe Marcos, minha mãe Maria Melice, aos meus irmãos Celestino, Marcos, Joaquim, Jorge, Cecília, Crispen, Costa Jaime, Maurício, Estefane, Zito Luís, Fidélis, Djusivane, Marcos António, Dicson, Pedro Alfredo e os meus tios (António Marcos, António Macajo, antes querida Donísia Armindo, Alice Armindo e Rosinha Tinente) que sempre me apoiaram durante a formação. Ao meu supervisor Eng. Hamilton Chiango que despendeu o tempo e energia na monitoria das actividades do campo até a organização do presente trabalho e aos quadros da Escola superior de Desenvolvimento Rural que directamente e indirectamente disseminaram o conhecimento que levo nos caminhos da minha vida. A senhora Fátima Afonso Mudico que fez esquecer a tristeza encarada no percurso do meu trabalho pela avaria do meu computador por ter apoiado por outro, colocando o meu trabalho dinâmico. Aos meus colegas do curso Ana Tsanhaube, Ana Cuambe, Augusto Fafetine, Armindo José, Belido Macia, Bracionilio Denise, Graça Denise, Henriques Nkoca, Lino Alfiche, Lucélia José, antes querida Najuma Munene, Olavia Mause, Reis Baltazar, Teodósio Macuacua, Vasconcelos Camões, Zilda Macaringue e todos que directo ou indirectamente tornaram possível ao sucesso do meu curso. Aos amigos Nelson Tito, Nelson Adelino, Amarildo Francisco, Celia Massinguile, Josefina Chichongue, Florda Zibane, Ana Zibane, Cunamar Goodfre, Melina comboio, Jovito Viegas, Edimosse Rainosse, Marina Chirama, Suraia Eugénio, Maria sacuro, Osvaldo Zibane, Zefanias Vasco, Belcino Zandamila, Mateus Zibane e todos aqueles que sempre desejam o melhor na minha vida.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a) Abreviaturas e siglas

CIF- Centro de Investigação Florestal

ESUDER- Escola Superior de Desenvolvimento Rural

IIAM – Instituto de Investigação Agrária de Moçambique

MAE – Ministério da Administração Estatal;

IVG- Índice da velocidade de germinação

FV - Fonte de variação

GL - Graus de liberdade

SQ - Soma de quadrado

QM - Quadrado médio

F - Estatística do teste F

MG - Média geral

CV - Coeficiente de variação em

Q - Estatística do teste

Q ($\alpha=5\%$) - Valor crítico

DCC - Delineamento completamente causalizados

b) Símbolos

E- Este

l- Litro

S- Sul

cm - Centímetros;

mm - Milímetros;

g- Gramas.

m- Metro

H_0 – Hipótese nula

H_a – Hipótese alternativa

LISTA DE TABELAS

PÁGINA

Tabela nº 1. Normalidade de IVG das plântulas.....	17
Tabela nº 2. Verificação da homogeneidade das variâncias de índice de velocidade de germinação.....	17
Tabela nº 3. Análise de variância de índice de velocidade de germinação	17
Tabela nº 4. Comparação das médias de plântulas em relação ao índice de velocidade de germinação.....	19
Tabela nº 5. Normalidade das alturas médias de plântulas.....	20
Tabela nº 6. Verificação da homogeneidade das variâncias de alturas de plântulas.....	20
Tabela nº 7. Análise de Variância da altura de plântulas.....	20
Tabela nº 8. Comparação das médias das plântulas quanto ao crescimento em altura.....	21
Tabela nº 9. Normalidade do diâmetro de plântulas.....	22
Tabela nº 10. Verificação da homogeneidade das variâncias do diâmetro das plântulas.....	23
Tabela nº 11. Análise de Variância do diâmetro das de plântulas.....	23
Tabela nº 12. Comparação das médias de plântulas quanto ao crescimento em diâmetro.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Índice de velocidade de germinação médio verificado durante o período de emergência no tratamento testemunho, escarificação e imersão.....	19
Figura 2. Alturas médias das plântulas observadas aos 45 dias após a sementeira	21
Figura 3. Diâmetro médias das plantas observado aos 45 dias após a sementeira.....	24

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

a) Apêndices

Apêndice I. Delineamento Experimental.....II

Apêndice II. Imagens captadas durante a realização do ensaio.....III

Apêndice II I. Tabelas das observações feitas no campo.....V

b) Anexos

Anexo I: Mapa de localização geográfica do distrito de Vilankulo.....XI

Anexo II. Mapa do campus da ESUDER no distrito de Vilanculos.....XII

GLOSSÁRIO

Áspera - superfície desigual.

Abrasão - Desgaste por fricção ou raspagem.

Pré-germinativos- antes da Germinação.

Proliferação - Multiplicação, reprodução.

Exótica - planta que não é natural do país onde vive.

Simbiose - Associação permanente de dois ou mais seres vivos, indispensável pelo menos a um deles, e útil ou indiferente a outro.

Pinas - Família de plantas coniformes, constituída de espécies de madeira finamente fibrosa, que é, muitas vezes, de grande valor econômico.

Rústica - Vegetais que resistem bem às irregularidades das condições climáticas.

Estiagem - Nível mais baixo das águas.

RESUMO

A *Leucaena leucocephala* é uma leguminosa arbustiva e perene da subfamília Fabaceae, espécie nativa da América Tropical, com altas produções de matéria seca e elevado teor de proteína bruta, constitui-se em alternativa viável para suplementação dos animais, principalmente no período seco. O presente trabalho surge com o intuito de avaliar o efeito de diferentes métodos de quebra de dormência na germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* e a sua influência no crescimento inicial. O experimento foi conduzido no campus da ESUDER, na área experimental do departamento da Produção Agrária. Usou-se em um DCC com três tratamentos (T0 - testemunho, T1 – escarificação e T2 – imersão nas condições ambientais em 24 horas) e cinco repetições. Para avaliar o efeito dos tratamentos, estudou-se, o índice de velocidade de germinação, o crescimento em altura e o crescimento em diâmetro durante a fase do crescimento da plântula. Os dados obtidos no campo foram analisados com base no software, estatístico Assistat versão 7.7 Beta 2015. Das análises feitas constatou-se que o tratamento T0 e T1 foram estatisticamente iguais quanto ao índice de velocidade de germinação e superiores ao tratamento T2. Igualmente ao crescimento em altura, observou-se que o tratamento T0 e T1 são estatisticamente iguais, e foram superiores de T2. Em termos do crescimento em diâmetro, o T1 foi superior e estatisticamente diferente dos tratamentos T0 e T2. A escarificação foi o tratamento que proporcionou melhor resultado no que tange ao crescimento em diâmetro.

Palavras-chave: *Leucaena leucocephala*, quebra de dormência, índice de velocidade de germinação, altura, diâmetro.

I. INTRODUÇÃO

A *Leucaena leucocephala* é uma leguminosa arbustiva da subfamília Fabaceae, espécie nativa da América Tropical, com altas produções de matéria seca e elevado teor de proteína bruta, constitui-se em alternativa viável para suplementação dos animais, principalmente no período seco. A *Leucaena leucocephala* é uma leguminosa perene com alto potencial de fixação de nitrogênio, com grande diversidade de usos, tais como adubo verde, pastoreio directo, forragem cortada e empacotada, banco de proteína, arborização de pastagens, lenha, carvão, madeira e sendo suas sementes empregadas até mesmo na alimentação humana. Suas folhas contêm, em média 23% de proteína bruta, e são altamente palatáveis (PAULINO *et al*, 1999).

A *Leucaena leucocephala* é composta por sementes duras, que apesar de serem vivas, algumas não germinam, mesmo quando semeadas em condições ideais de humidade, luz, temperatura e oxigênio. Nestas sementes, a natureza da dormência devido ao tegumento é variável, e os mecanismos envolvidos incluem interferência na entrada de água e trocas gasosas, presença de inibidores químicos, barreiras contra a saída de inibidores do embrião e restrição mecânica. A causa mais comum de dormência nas leguminosas parece ser a impermeabilidade do tegumento a entrada de água, que impossibilita a emergência, resultando num estabelecimento a campo desuniforme (PAULINO *et al*, 2004).

Os lotes de sementes diferem amplamente entre si quanto ao conteúdo de sementes duras, em função da idade do lote, ano e local de produção e do método de colheita. A dormência é maior nos lotes produzidos em anos ou regiões onde ocorrem altas temperaturas e/ou baixa disponibilidade de água no solo durante a maturação das sementes. Lotes recém-colhidos, invariavelmente, apresentam proporções mais elevadas de sementes duras do que aqueles constituídos por sementes mais velhas (SOUZA, 1996).

Segundo XAVIER (1989), a *Leucaena leucocephala* apresenta crescimento inicial lento, recomendando-se seu plantio por mudas. No entanto, há um entrave na produção das mudas dessa espécie, pois é necessário superar a dormência natural de suas sementes que é causada pela impermeabilidade do tegumento à água.

Esse trabalho teve por intenção avaliar a eficiência de alguns métodos de superação da dormência

de sementes de *Leucaena leucocephala*, visando tornar o tegumento permeável e proporcionar uma boa germinação, rápida, uniforme e capaz de resultar na produção de mudas qualificadas.

1.2 Problema

A *Leucaena leucocephala* é uma árvore de uso múltiplo e de rápido crescimento, que chega a crescer até três metros de altura no primeiro ano e com grande capacidade de regeneração. O grande destaque da espécie recai sobre sua multiplicidade de usos: como madeira, sombra, forrageira e como planta melhoradora dos solos, especialmente quando consorciada com outras culturas tais como, milho, mapira e mexoeira.

Em Moçambique, especialmente no distrito de Vilankulo na localidade de Alto Macassa o fracasso da difusão e o menos de *Leucaena leucocephala* destaca se pela dificuldade de obtenção das mudas, facto observado pela ausência de melhores métodos de quebrar a dormência e que produzam mudas qualificadas. No entanto não se usa nenhum método pré-germinativo, o que induz a dificuldade de propagação, impedindo assim a sua maior proliferação para satisfazer as diferentes necessidades no seu uso.

1.3 Justificativa

Visto que a *Leucaena leucocephala* é uma planta exótica, para o sucesso da sua compressão e difusão necessita de um estudo científico que visa detalhar as melhores técnicas de produção, para garantir altos rendimentos e qualidade na sua propagação. A melhoria dos processos pré-germinativos das sementes comovem a produção das mudas de qualidade, esta razão, influencia no crescimento qualificado e fácil difusão dessa espécie e tornando mais fácil a sua propagação para corresponder as necessidades do eu uso nas famílias locais. O presente trabalho surge com o objectivo de difundir o melhor método de quebra de dormência que favorece a produção de mudas vigorosas de *Leucaena leucocephala* no distrito de Vilankulos localidade de Alto Macassa.

1.4 Objectivos

1.4.1 Geral:

- Avaliar o efeito de tratamentos pré-germinativos sobre a emergência de sementes de *Leucaena leucocephala* e a sua influência no crescimento inicial.

1.4.2 Específicos

- Determinar o índice de velocidade da germinação de *Leucaena leucocephala*.
- Avaliar o efeito da aplicação dos métodos de quebra de dormência sobre a altura das plântulas.
- Analisar o efeito da aplicação dos métodos de quebra de dormência sobre o diâmetro das plântulas.

1.5 Hipóteses

Ho: A germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* não é influenciada pela aplicação dos métodos de quebra de dormência.

Ha: A germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* é influenciada pela aplicação dos métodos de quebra de dormência.

Ho: O crescimento inicial de plântulas de *Leucaena leucocephala* não é influenciado pela aplicação dos métodos de quebra de dormência das sementes.

Ha: O crescimento inicial de plântulas de *Leucaena leucocephala* é influenciado pela aplicação dos métodos de quebra de dormência das sementes.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Origem e distribuição *Leucaena leucocephala*

De acordo com OLIVEIRA (2009), a *Leucaena leucocephala* é uma leguminosa exótica, originária do México, e é encontrada em toda a região tropical. Foi introduzida nas Ilhas do Caribe, no Havaí, Austrália, Índia, Indonésia, Malásia, Papua Nova Guiné e outros países do sudoeste da Ásia, em países da África e no Brasil (DRUMOND & RIBASKI, 2010).

2.2. Classificação taxonômica

De acordo com OLIVEIRA (2009), a *Leucaena leucocephala* pertence:

Reino: Vegetal

Divisão: Angiosperma

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Fabales

Família: Fabaceace

Gênero: *Leucaena*

2.3. Importância

A *Leucaena leucocephala* é uma leguminosa arbustiva e perene da subfamília Fabaceace, espécie nativa da América Tropical, com altas produções de matéria seca e elevado teor de proteína bruta, constitui-se em alternativa viável para suplementação dos animais, principalmente no período seco. Esta leguminosa possui alto potencial de fixação de nitrogênio, com grande diversidade de usos, tais como adubo verde, pastoreio directo, forragem cortada e empacotada, banco de proteína, arborização de pastagens, lenha, carvão, madeira e sendo suas sementes empregadas até mesmo na alimentação humana. Suas folhas contêm, em média 23% de proteína bruta, e são altamente palatáveis (PAULINO *et al*, 1999).

Segundo DRUMOND & RIBASKI (2010), é considerada uma espécie capaz de melhorar a qualidade de solos pobres em matéria orgânica, especialmente por apresentar um sistema radicular bem desenvolvido, com capacidade de fixar nitrogênio atmosférico por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* e pela solubilização do fósforo por meio de associação com fungos endomicorrízicos vesículo-arbusculares dos gêneros *Glomus* e *Gigaspora*.

2.4. Morfologia

Segundo BOURLEGAT *et al* (2007), a *Leucaena leucocephala* apresenta alta taxa de germinação, crescimento rápido, facilidade de nodulação e rápido crescimento do sistema radicular, é uma planta arbórea arbustiva, com altura de até 20 m e diâmetro à altura do peito de até 30 cm, possui folhas bipinadas de 15 cm a 20 cm de comprimento, com 4 a 10 pares de pinas, cada uma com 5 a 20 pares de folíolos; foliólulos com 7 mm a 15 mm de comprimento e 3 mm a 4 mm de largura.

A sua inflorescência é globosa, as flores possuem corola e estames brancos, cálice, pétalas lineares, estames em número de 10, e o ovário se dispõe no ápice, numerosas flores brancas se agrupam em capítulo globular de 1,5 cm a 3 cm de diâmetro. Os frutos são vagens, planas, de 12 cm a 18 cm de comprimento e 1,5 cm a 2,0 cm de largura, contendo 15 a 30 sementes elípticas, achatadas, brilhantes, de coloração marrom, com 6 mm a 8 mm de comprimento e 3 mm a 4 mm de largura, apresentam coloração marrom-escuro e todas as vagens contêm aproximadamente 20 sementes viáveis. Pode regenerar-se rapidamente depois de queimadas ou cortadas (DRUMOND & RIBASKI, 2010).

A planta apresenta um sistema radicular profundo, com poucas raízes laterais, que ocorrem em pequeno número, próximas à superfície do solo (OLIVEIRA, 2008). É uma planta rústica capaz de rebrotar com facilidade mesmo após diversos cortes sucessivos (DRUMOND & RIBASKI, 2010).

2.5. Condições edafo-climáticas

Os solos mais apropriados para o cultivo da *Leucaena leucocephala* são aqueles bem drenados, profundos, de média a alta fertilidade, e com o pH variando de 5,5 a 7,5. Para os solos do tipo vermelho-amarelo, bruno não cálcicos, argilosos, e mesmo os solos arenosos (litoral), podem ser

usados para o cultivo desta cultura. Não são apropriados ao cultivo da leguminosa os planossolos sódicos e os regossolos, pois não apresentam boa drenagem. Em geral, os solos ideais são aqueles onde as culturas do milho, do feijão e do algodão desenvolvem-se bem (SOUSA *et al*, 2005).

A *Leucaena leucocephala* não apresenta bom desenvolvimento em solos que contêm altos teores de alumínio, pois ela, necessita de cálcio, fósforo enxofre, zinco, boro e molibdênio para um bom desenvolvimento. Não é tolerante a solos mal drenados, especialmente durante o crescimento das mudas. O seu desenvolvimento pode ser reduzido substancialmente durante os períodos de alagamento (DRUMOND & RIBASKI, 2010).

Restringe-se aos trópicos e subtropicais, com temperaturas entre 10 °C a 40 °C, sendo a ótima de 25 °C, não é tolerante às geadas, todavia, populações de *Leucaena leucocephala* provenientes de locais mais elevados no nordeste do México apresentaram maior tolerância à geada do que aquelas originárias de locais de baixa altitude (DRUMOND & RIBASKI, 2010).

A espécie apresenta um melhor desenvolvimento em áreas de precipitação pluvial entre 600mm a 700mm, suportando bem períodos curtos de estiagem. No semiárido nordestino, o cultivo da *Leucaena leucocephala* tem sido possível em anos de precipitações pluviais de até 282,5 mm, embora a produção de forragem tenha sido reduzida em aproximadamente 50% (SOUSA *et al*, 2005).

A *Leucaena leucocephala* é considerada por muitos autores como uma espécie tolerante a estresses ambientais, tais como a seca, porque as suas folhas se mantêm verdes durante a estação seca, senescendo na seca prolongada (DRUMOND & RIBASKI, 2010).

2.6. Propagação

A *Leucaena leucocephala* se propaga facilmente por sementes, sendo que um quilo contém de 15 mil a 22 mil sementes. As sementes apresentam tegumento duro, necessitando de pré-tratamento para facilitar a germinação (DRUMOND & RIBASKI, 2010).

Para a produção das mudas dessa espécie é necessário quebrar a dormência natural das sementes, causada pela impermeabilidade do tegumento à água. Esse tipo de dormência é o mais comum

entre as espécies tropicais, sendo encontrada em muitas partes das leguminosas (OLIVEIRA, 2008).

2.7. Dormência das sementes

A dormência de sementes é normalmente definida como uma condição negativa, ou seja, um estado em que uma semente viável falha em germinar sob condições ambientais favoráveis ou normalmente adequadas à germinação. Logicamente, a expressão ‘condições favoráveis’ carrega um componente arbitrário, já que determinada condição (composição de factores ambientais) pode ser adequada para uma semente e não adequada para outra, ou seja dormência é o estado de repouso fisiológico em que a semente, em função de sua estrutura ou composição química, possui um ou mais mecanismos bloqueadores da germinação (CARDOSO, 2009).

BASKIN & BASKIN (2004) definem semente dormente como aquela que não tem a capacidade de germinar, em um período de tempo especificado, sob uma dada composição de factores ambientais que, caso a semente não estivesse dormente, favoreceria sua germinação.

Concluiu-se que as sementes dormentes apresentavam algum bloqueio interno à germinação, o qual deve ser superado por intermédio de um processo conhecido como pós-maturação ou quebra de dormência, para que então a semente fique apta a germinar (CARDOSO, 2009).

Dormência tegumentar ou exógena

De acordo com o CARDOSO (2009), as sementes viáveis de algumas espécies não germinam, mesmo sob condições favoráveis. Porém, em muitos casos, o embrião destas quando isolado, germina normalmente. Neste caso, a semente é dormente porque os tecidos que a envolvem exercem um impedimento que não pode ser superado, sendo conhecido como dormência imposta pelo tegumento.

Esta é a mais comum das categorias de dormência, e está relacionada com a impermeabilidade do tegumento ou do pericarpo à água e ao oxigénio, com a presença de inibidores químicos no tegumento ou no pericarpo, tais como a cumarina ou o ácido parasórbico, ou com a resistência mecânica do tegumento ou do pericarpo ao crescimento do embrião. Possuem esse tipo de

dormência as sementes de espécies leguminosas (CARDOSO, 2009).

Dormência embrionária ou endógena

De acordo com o CARDOSO (2009), quando a remoção do tegumento de uma semente viável não permite que esta germine, caracteriza-se a dormência embrionária, que é devida a causas que envolvem o embrião. Esta categoria de dormência é mais comum nas espécies florestais, especialmente nas da família das Rosaceae, podendo ser devida à ocorrência de embrião imaturo, ou presença de mecanismo de inibição fisiológica que o impedem de desenvolver-se.

As sementes são ditas com dormência quando são dispersadas da planta matriz em estado dormente, ou seja, a dormência é iniciada durante o desenvolvimento da semente. Contudo, a dormência pode ser induzida quando as sementes já se encontram maduras, e isto ocorre quando são colocadas para germinar sob condições desfavoráveis de aeração, temperatura ou luminosidade. As sementes de várias espécies desenvolvem mecanismos complexos, nos quais partes do eixo embrionário diferem na intensidade da dormência. Nestes casos, chamados de dormência epicotelia, a radícula se desenvolve e o epicótilo não (CARDOSO, 2009).

2.7.1 Causas da dormência

Dormência tegumentar ou exógena

Segundo o FOWLER & BIANCHETTI (2000), a germinação das sementes é bloqueada pelos seguintes factores:

- a) Interferência na absorção de água: as sementes das famílias das Leguminosae, Cannaceae, Convolvulaceae, Malvaceae e Chenopodiaceae apresentam na testa camadas de um tecido chamado de osteosclereides, que impede a entrada de água e atrasa a germinação por vários anos;
- b) Impedimento mecânico: vários tecidos ao redor do embrião são extremamente resistentes, e se o embrião não consegue penetrá-los não germinará. Entretanto, em alguns casos, o embrião produz a enzima mananase que enfraquece o tecido resistente, superando a dormência;
- c) Interferência nas trocas gasosas: os tecidos impermeáveis que circundam o embrião limitam

sua capacidade de trocas gasosas, impedindo a entrada do oxigênio, limitante à germinação, mantendo-a dormente;

d) Presença de inibidores: foram encontrados, nas sementes de muitas espécies, inibidores químicos de diferentes classes, localizados no tegumento e no embrião, que são retidos pela semente embebida, ao invés de se dispersarem no meio, bloqueando a germinação. Em alguns casos, contudo, o tegumento parece ter efeito inibidor químico mais intenso do que mecânico, necessitando-se da lavagem das sementes para sua remoção e superação da dormência.

Dormência secundária ou embrionária

Existem dois factores envolvidos na dormência secundária: os cotilédones e as substâncias inibidoras da germinação. A constatação disto foi feita através da amputação dos cotilédones do embrião dormente, o que permitiu que o mesmo se desenvolvesse, confirmando que os cotilédones aparentemente exercem algum efeito inibidor da germinação sobre o eixo embrionário. Provavelmente, o contacto dos cotilédones com o substrato húmido proporciona a distribuição do inibidor químico para o meio, inibindo toda a semente e mantendo-a dormente. (BEWLEY & BLACK, 1994).

2.8. Métodos para a quebra da dormência das sementes

Dormência tegumentar ou exógena

a) Imersão em Água

A simples imersão das sementes em água, à temperatura ambiente (25°C) por 24 horas, elimina o problema, que normalmente é decorrente de longos períodos de armazenamento, e que causa a secagem excessiva das sementes, impedindo-as de absorver água e iniciar o processo germinativo (VILELLA & VALARINI, 2009)

b) Escarificação mecânica

O NEGRI *et al* (2009), diz que, este método tem se mostrado bastante eficaz para a superação da dormência de algumas espécies florestais, em especial as leguminosas. O procedimento consiste,

basicamente, em submeter as sementes a abrasão, através de cilindros rotativos, forrados internamente com lixa o que irá desgastar seu tegumento, proporcionando condições para que absorva água e inicie o processo germinativo.

A semeadura sem escarificação ou tratamento para quebra de dormência resulta, geralmente, em índice inferior a 50% de germinação. Escarificação mecânica é a abrasão das sementes sobre uma superfície áspera. É utilizado para facilitar a absorção de água pela semente segundo o Vilella & Valarini, (2009). Não só, devido à dureza das sementes, é conveniente escarificá-las mecanicamente para aumentar o poder germinativo (NEGRI et al, 2009).

Para que se obtenham resultados positivos na utilização do processo, são necessárias algumas precauções, como o tempo de exposição das sementes à escarificação e a pureza do lote, pois sementes com impurezas comprometem a eficiência do tratamento (Vilella & Valarini, 2009)

c) Corte de tegumentos

Consiste em cortar os tegumentos, em zonas não decisivas, oposta ao eixo embrionário na parte distal da semente; corte longitudinal através dos tegumentos ou remoção da parte distal da semente (COSTA & SANTOS, 2009)

Dormência embrionária ou endógena

a) Estratificação a frio - as sementes de algumas espécies florestais apresentam embrião imaturo, que não germina em condições ambientais favoráveis, necessitando de estratificação para completar seu desenvolvimento. Para a estratificação, o meio em que as sementes serão colocadas deve apresentar boa retenção de umidade e ser isento de fungos. Normalmente utiliza-se areia bem lavada que apresente grãos em torno de 2,0 mm de diâmetro (média) para facilitar a posterior separação das sementes por peneirarem (DRUMOND & RIBASKI, 2010).

Dormência combinada

Algumas espécies apresentam sementes com dormência tegumentar e embrionária. Nestes casos, submete-se a semente inicialmente ao tratamento de superação da dormência tegumentar, e a seguir, para superar a dormência embrionária. Em alguns casos, apenas a estratificação a frio é

suficiente para superação de ambas (NEGRI et al, 2009).

2.9. Parâmetros que determinam o crescimento e qualidade das mudas

Índice de velocidade de crescimento

Além da percentagem final de germinação, os resultados de velocidade e uniformidade de germinação também são fundamentais na escolha de método pré-germinativo, substrato e temperatura adequados para determinada espécie (OLIVEIRA *et al*, 2008).

De acordo com Karia (2008), índice de velocidade de crescimento é um índice determinado a partir dos dados de contagem de plântulas germinadas e que tem por objectivo estabelecer as diferenças na velocidade de germinação de acesso, grupo ou lotes de sementes.

Teste baseado no princípio de que sementes que possuem maior velocidade de germinação, são mais eficiente. O teste que emprega a velocidade de emergência de plântulas é análogo ao teste velocidade de germinação de plântulas, por possuírem princípio e objectivos muito semelhantes. A eficiência de um bom método pré-germinativo de sementes é determinado avaliando a velocidade de emergência de plântulas em condições de campo, é mais eficiente aquele que mais rápido proporciona a emergência das plântulas no campo (OLIVEIRA *et al*, 2009).

Altura da planta

KNAPIK *et al* (2005), diz que a altura da planta é um excelente parâmetro para avaliar o crescimento e o padrão da qualidade de mudas, pois, é de fácil determinação para qualquer espécie em todo tipo de viveiro, além de sua medição não acarretar a destruição das mudas.

A altura, na ocasião do plantio exerce papel importante na sobrevivência e crescimento nos primeiros anos após o plantio, sendo tecnicamente aceite como boa medida do potencial de desempenho das mudas (CARNEIRO, 1995).

De acordo com BINOTTO (2007), a variável é mais eficiente para indicar a qualidade das mudas quando analisada juntamente com o diâmetro do caule.

Diâmetro do caule

O diâmetro do caule é uma das variáveis mais importantes a ser avaliada na fase de produção de mudas, visto que, está diretamente relacionada com o índice de sobrevivência e crescimento inicial das plantas no campo definitivo (CARNEIRO, 1995).

Segundo GOMES *et al* (2002), o diâmetro do caule é um parâmetro de medição fácil, assim como altura, a sua medição não provoca a destruição da planta e é considerado por muitos investigadores, um dos mais importantes parâmetros para estimar a sobrevivência de diferentes espécies logo após o plantio.

Segundo GOMES & PAIVA (2004), as mudas devem apresentar diâmetros de caule maiores para um melhor equilíbrio do crescimento da parte aérea; quanto maior o diâmetro do caule, melhor será o equilíbrio do crescimento com a parte aérea.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Descrição da área de estudo

O distrito de Vilankulo situa-se a Norte da província de Inhambane, tendo como limites a Norte com o distrito de Inhassoro, a Sul com o distrito de Massinga, Oeste com os distritos de Funhalouro e Mabote e a Este com o Oceano Índico, (MAE, 2005).

A superfície do distrito é de 5.867 km² e uma população estimada em cerca de 138.340 habitantes, o distrito de Vilankulo tem uma densidade populacional de 23,6 hab/km², (MAE, 2005).

O clima de Vilankulo é denominado por zonas do tipo tropical seco, no interior, e húmido, à medida que caminha para a costa, com duas estações: a quente ou chuvosa que vai de Outubro a Março e a fresca ou seca de Abril a Setembro, (MAE, 2005).

A zona litoral, com solos acidentados e permeáveis, é favorável para Agricultura e Pecuária, que apresenta temperaturas médias entre os 18°C a 33°C e uma precipitação média anual na época chuvosa de (Outubro a Março) de 1500 mm, com maior incidência nos meses de Fevereiro a Março, (MAE, 2005).

A zona interior do distrito apresenta solos franco-arenosos e areno-argilosos e uma precipitação média anual de 1000 a 1200mm, acompanhado por temperaturas elevadas de 29-35°C, (MAE, 2005).

3.2 Materiais usados no ensaio

Destacam-se os seguintes materiais utilizados para a realização do presente trabalho: Sementes de *Leucaena leucocephala*, esterco de galinha para a adubação; fita métrica; enxada; ancinho; regadores; cordas; régua; carrinha da mão, tesoura, paquímetro, prego, latinha de 250g, tigelas, um recipiente transparente de 750g, uma balança eletrónica e manual.

3.3 Desenho experimental

O experimento foi conduzido no campus da ESUDER, na área experimental do departamento de

Produção Agrária, com coordenadas geográficas de 21°59'30.6" de latitude sul, 035°16'14.8" de longitude este e altitude média de 49 m, no período compreendido de entre 20 de Setembro a 27 de Novembro de 2014. Usou-se um delineamento completamente casualizado, com três tratamentos e cinco repetições. As observações, dentro das repetições representam uma média de 60 observações. Os tratamentos foram alocados a 15 parcelas com uma área de 37.05 m². A adubação dos canteiros foi feita com recurso a esterco de galinha. O espaçamento entre plantas foi de 0.2 m X 0.18 m. As sementes foram adquiridas no IIAM. O lote possuía o peso de 244.92 g e o poder germinativo era de 97%. Antes da sua aquisição, as sementes permaneceram em conservação numa geleira com humidade de 10%. As sementes foram colhidas no CIF, em Marracuene.

O modelo estatístico empregue no ensaio foi $Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij}$ onde:

y_{ij} - É a observação feita na parcela para o tratamento i na repetição j ;

μ - Media geral;

τ_i - Representa o efeito do tratamento i ;

e_{ij} - É o erro experimental.

Foram alocados às unidades experimentais os tratamentos abaixo descritos:

Controlo (T0): sementes não submetidas a nenhum tratamento, simplesmente foram levadas do lote 300 sementes e condicionadas num plástico até o local de sementeira para evitar que fossem atacadas com pragas.

Escarificação mecânica (T1) foi feita mecanicamente, que consistiu em furar de fora para dentro na base de uma latinha de 250g, onde as sementes foram submetidas no interior da latinha, com ajuda de um pedaço de madeira de 0.5m, bateu-se as sementes com o objectivo de criar ranhuras nas sementes através das partes viradas para dentro da latinha formadas com a força da pressão exercida pelo prego durante o processo de furagem. Depois de serem escarificados foram colocadas numa tigela para melhor conservação. Este processo decorreu num dia antes da sementeira.

Imersão (T2): as sementes foram submersas em água à temperatura média de 25°C, por um período de 24 horas. Este processo decorreu num recipiente cilíndrico de 750 g e 10 cm de

diâmetro.

A sementeira foi efectuada no dia 13 de Outubro de 2014. A profundidade foi de 1.5 cm e por cada cova foi colocada uma semente.

A rega foi feita manualmente com o uso de regadores com capacidade de 10l. O método de controlo de infestantes usado foi a monda.

As variáveis resposta foram as abaixo discriminadas

- Índice de velocidade de germinação
- Altura da planta
- Diâmetros da planta

3.4. Recolha de dados

3.4.1 Índice da velocidade de Germinação

As medições para IVG começaram 48 horas após a sementeira até 30 dias contados a partir do dia de sementeira. De acordo com o PASSOS (1988), IVG é determinado através do somatório dos valores resultantes da multiplicação do número de sementes germinadas a cada dia pelo inverso do número de dias após o início do teste.

O índice de velocidade de emergência foi determinado pela fórmula proposta por Maguire (1962), em que:

$$IVG = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \dots + \frac{G_n}{D_n} \quad (1)$$

G_1, G_2, G_n = nº de plântulas emergidas, observadas no intervalo da 1ª, 2ª, até última contagem.

D_1, D_2, D_n = nº de dias de sementeira à 1ª, 2ª, até última contagem.

3.4.2 Efeito dos diferentes tratamentos pré-germinativos sobre o crescimento em altura

Para a medição das alturas usou-se régua transparente e graduada com 30cm de comprimento, fez-se a medição das plântulas a partir do nível do substrato até a ponta da última gema apical, para todas plantas de cada unidade experimental, em seguida calculou-se a altura média para cada parcela ou unidade experimental.

3.4.3 Efeito dos diferentes tratamentos pré-germinativos sobre o crescimento diâmetro

A medição do diâmetro foi feita 45 dias depois da sementeira, usou-se paquímetro manual, metálico e graduado com 15cm de comprimento, fez-se a medição das mudas 2cm após o nível do substrato.

3.5. Análise de dados

Os dados obtidos no campo foram analisados com recurso ao pacote estatístico Assistat versão 7.7 Beta 2015, testou-se a normalidade da distribuição das observações usando teste de Shapiro-Wilk a 5% de probabilidade, em seguida homogeneidade das variâncias recorrendo ao teste de Cochran. Após a verificação do cumprimento dos pressupostos, procedeu se à análise de variância. Para a comparação das medias dos tratamentos, usou se o teste de Tukey ($p > 0.05$).

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Índice de velocidade de Germinação

Tabela nº 1. Normalidade de IVG de plântulas em *nº de plantas/dia* ao nível de $\alpha = 5\%$.

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.92	0.21	Sim

De acordo com o teste de Shapiro-Wilk, nota-se que o p-valor é inferior o valor do teste, quando essa condição se verifica, os dados seguem a distribuição normal.

Teste de homogeneidade

$H_0: s_1^2 = s_2^2 = s_3^2$ As variâncias são homogêneas

H_1 : não H_0

Tabela nº 2. Verificação da homogeneidade das variâncias de índice de velocidade de germinação.

Teste (estatística)	Q	Q ($\alpha=5\%$)	Q < Q (5%)	Homogeneidade
Cochran	0.46	0.75	Sim	Sim

Q < Q (5%) H_0 não foi rejeitada $p > 0.05$, logo as variâncias são homogêneas.

Tabela nº 3. Análise de Variância de índice de velocidade de germinação.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	6.39	3.19	8.43**
Resíduo	12	4.55	0.37	
Total	14	10.94		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0.01$)

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0.01 \leq p < 0.05$)

CV% = 38.24

Pela análise de Variância (Tabela nº 3) observou-se que o efeito dos tratamentos sobre o índice de velocidade de germinação foi significativo a nível de 1% de probabilidade. Este resultado valida a hipótese de que a germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* é influenciada pela aplicação dos métodos de quebra de dormência.

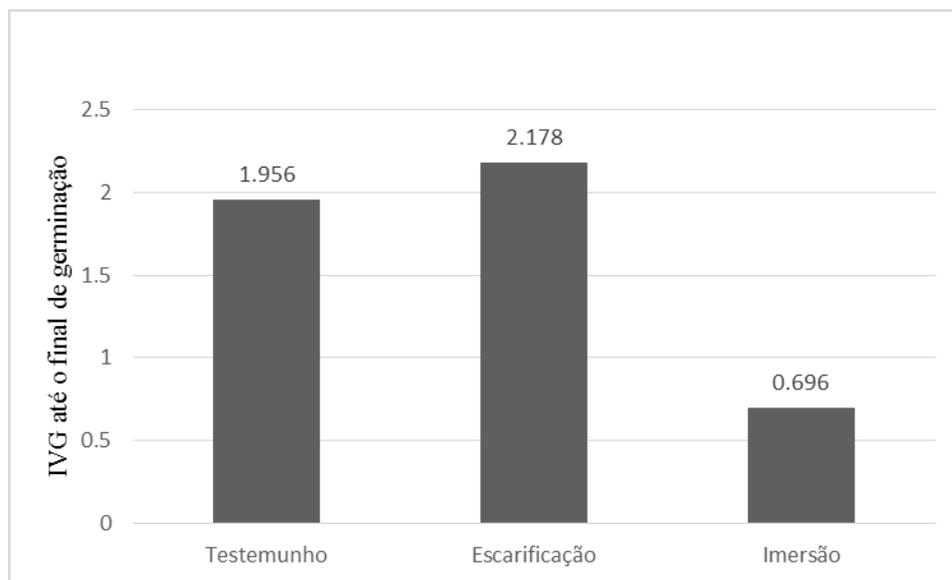


Figura 1. Índice de velocidade de germinação médio verificado durante o período de emergência no tratamento testemunho, escarificação e imersão.

De acordo com a figura 1, o índice de velocidade de germinação foi maior na escarificação, tendo-se verificado o valor médio de 2.178. Para as sementes usadas como testemunhas o índice de velocidade de germinação foi superior do tratamento imersão. Até o fim do período da emergência verificou-se o valor de índice de velocidade de germinação do testemunho igual a 1.956. No caso das sementes submetidas ao processo de imersão, o índice da velocidade de germinação médio foi de 0.696.

Tabela nº 4. Comparação das médias de plântulas em relação ao índice de velocidade de germinação (IVG).

Tratamentos	IVG (nº de planta/dia)
T0	1.96 a
T1	2.18 a
T2	0.69 b

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p > 0.05$).

A comparação das médias pelo teste de Tukey ($p > 0.05$) mostrou que o tratamento T1 apresentou o maior IVG, não diferindo estatisticamente do T0 (decréscimo relativo de 0.22) e por último o tratamento T2 que apresentou o menor número de IVG, com o decréscimo de 1.27 em relação ao testemunho (T0). Os resultados obtidos para os diversos tratamentos evidenciam que o índice de velocidade de germinação foi negativamente influenciado pela imersão.

Assim as plântulas provenientes de sementes escarificadas tiveram a sua germinação não diferenciada das plântulas proveniente do testemunho. Os resultados obtidos colaboram com os resultados encontrados por CAÇOLA *et al* (2006), quando comparado à percentagem final de germinação de *Araucaria angustifolia*, onde para o mesmo autor não foi verificada diferença entre os tratamentos com e sem escarificação.

Com relação à imersão das sementes em água, com base na Tabela 4, os resultados não foram significativos, como já comprovado por Floriano (2004), o excesso de humidade pode provocar decréscimo na germinação, pois impede a penetração do oxigénio e reduz todo o processo metabólico resultante.

A mesma situação foi verificada por GAUER *et al* (2012), segundo ele a água é o factor de maior influência sobre o processo de germinação. Com a absorção de água, por emersão, ocorre a reidratação dos tecidos e, conseqüentemente, a intensificação da respiração e de todas as outras actividades metabólicas, que resultam com o fornecimento de energia e nutrientes necessários para a retomada de crescimento por parte do eixo embrionário.

4.2. Efeito dos tratamentos pré-germinativos sobre o crescimento em altura

Tabela nº 5. Normalidade das alturas médias de plântulas em *cm* ao nível de $\alpha = 5\%$.

Teste (Estatística)	Valor	p-valor	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.93387	0.31147	Sim

De acordo com o teste de Shapiro-Wilk, nota-se que o p-valor é inferior o valor do teste, quando essa condição se verifica, os dados seguem a distribuição normal.

Teste de homogeneidade

$H_0: s_1^2 = s_2^2 = s_3^2$ As variâncias são homogêneas

H_1 : não H_0

Tabela nº 6. Verificação da homogeneidade das variâncias de alturas das plântulas.

Teste (estatística)	Q	Q ($\alpha=5\%$)	Q < Q (5%)	Homogeneidade
Cochran	0.42	0.75	Sim	Sim

Q < Q (5%) H_0 não foi rejeitada $p > 0.05$, logo as variâncias são homogêneas.

Tabela nº 7. Análise de Variância da altura média em *cm* das plântulas.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	1.82	0.91	11.87 **
Resíduo	12	0.92	0.08	
Total	14	2.74		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

CV% = 32.95

Análise de Variância (Tabela nº 7) revela que o efeito dos tratamentos sobre o crescimento em altura verificada, foi significativo a nível de 1% de probabilidade. Estes resultados, aceita a hipótese que diz, o crescimento inicial de plântulas de *Leucaena leucocephala* é influenciado pela aplicação dos métodos de quebra de dormência das sementes.

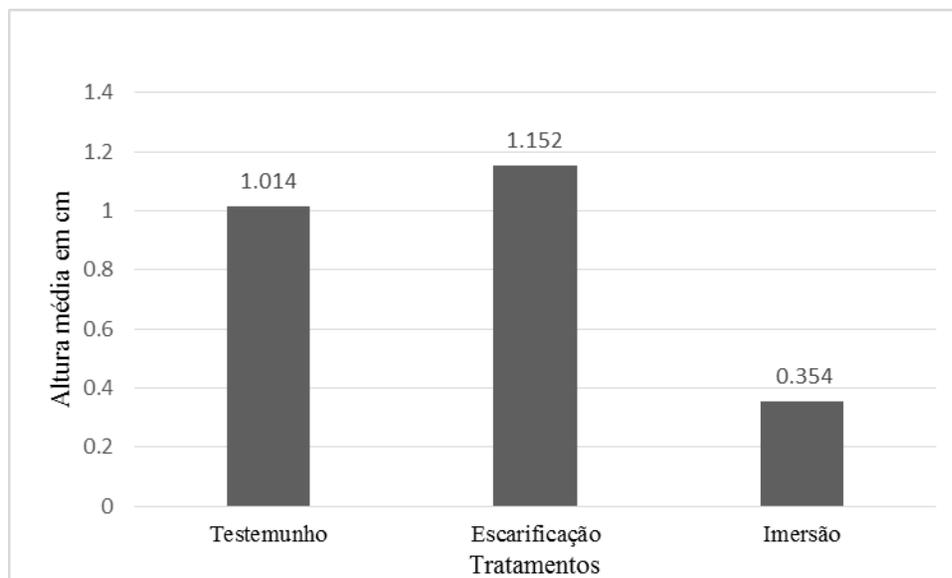


Figura 2. Alturas médias das plântulas observadas aos 45 dias após a sementeira.

De acordo com a figura 2, a escarificação apresentou altura elevada, tendo alcançado o valor médio de 1.52cm. Em seguida o testemunho que foi inferior comparativamente da escarificação com uma média de altura igual a 1.014cm. Por fim a imersão foi inferior de todos tratamentos representados na figura, o valor de altura igual à 0.354cm.

Tabela nº 8. Comparação das médias das plântulas quanto ao crescimento em altura (CA).

Tratamentos	CA (cm)
T0	1.01 a
T1	1.15 a
T2	0.34 b

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p > 0.05$).

Quanto ao crescimento em altura representado na tabela 8, observou-se que o tratamento T0 e T1 não diferem estatisticamente entre si, sendo que as variações entre as alturas verificadas foram pequenas. Desta forma, notou-se que das médias representadas, a escarificação foi superior com o valor médio de 1.15 cm, em seguida o T0 com a diferença média de 0.14 cm e por fim o tratamento T2 com diferença média de 0.81 cm do T1.

O resultado verificado na tabela 8, está em linearidade com MARIANO *et al* (2014), ao verificar a superação de dormência em sementes de *Leucena leucocephala* com diferentes períodos de armazenamento. Obteve o maior valor de altura na escarificação, em seguida o testemunho por fim na imersão.

O Sousa *et al* (2014), ao comparou as alturas produzidos pelos tratamentos por ele estudados, observou altura elevada na escarificação mecânica, em seguida no controlo e por fim no tratamento imersão, concordando com os resultados obtidos na tabela 8.

Os resultados similares de crescimento em altura, foram obtidos por ALVES *et al* (2003), ao testar os métodos para a superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* espécie da família das leguminosas.

4.3. Efeito dos tratamentos pré-germinativos sobre o crescimento em diâmetro

Tabela nº 9. Normalidade do diâmetro de plântulas em *mm* ao nível de $\alpha = 5\%$.

Teste (Estatística)	Valor		Valor crítico	Normal
Shapiro-Wilk (W)	0.92590	-	0.23675	Sim

De acordo com o teste de Shapiro-Wilk, nota-se que o p- valor é inferior o valor do teste, quando essa condição se verifica, os dados seguem a distribuição normal.

Teste de homogeneidade

$H_0: s_1^2 = s_2^2 = s_3^2$ As variâncias são homogêneas

$H_1: \text{não } H_0$

Tabela nº 10. Verificação da homogeneidade das variâncias do diâmetro.

Teste (estatística)	Q	Q ($\alpha=5\%$)	Q < Q (5%)	Homogeneidade
Cochran	0.5	0.75	Sim	Sim

Q < Q (5%) H0 não foi rejeitada $p > 0.05$, logo as variâncias são homogêneas.

Tabela nº 11. Análise de Variância do diâmetro das plântulas (mm).

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	0.06	0.03	7.09 **
Resíduo	12	0.05	0.004	
Total	14	0.10		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

CV% = 37.73

Análise de Variância (Tabela nº 9) revela que o efeito dos tratamentos sobre o crescimento em diâmetro observado, foi significativo a nível de 1% de probabilidade. O resultado obtido na tabela 9, valida a hipótese que diz, o crescimento inicial de plântulas de *Leucaena leucocephala* é influenciado pela aplicação dos métodos de quebra de dormência das sementes.

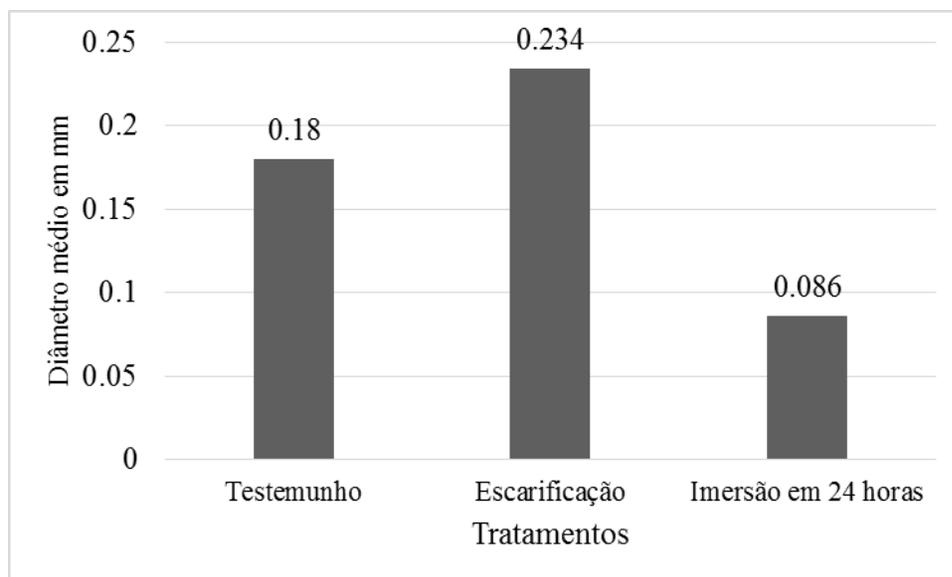


Figura 3. Diâmetro médias das plantas observado aos 45 dias após a sementeira.

De acordo com a figura 3, a escarificação apresentou elevado valor médio de diâmetro 0.234mm. O testemunho foi inferior comparativamente com a escarificação com um diâmetro médio de 0.18mm. A imersão foi inferior de todos tratamentos representados na figura com um valor médio de diâmetro igual a 0.086mm.

Tabela nº 12. Comparação das médias de plântulas quanto ao crescimento em diâmetro (CD).

Tratamentos	CD (mm)
T0	0.18 b
T1	0.25 a
T2	0.086 b

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p > 0.05$).

Após a aplicação do teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro (tabela 12), para a comparação das médias entre os tratamentos, verificou-se que os maiores valores obtidos de CD foram do T1 com o valor médio de 0.25 mm, tendo-se verificado ser estatisticamente diferente dos tratamentos T0 e T2 que correspondiam respectivamente 0.18 mm e 0.86 mm. Os tratamentos

T0 e T2 foram estatisticamente iguais.

O resultado de crescimento em diâmetro verificado na tabela 12, está em linearidade com os de MARIANO *et al* (2014), ao verificar a superação de dormência em sementes de *Leucaena leucocephala* com diferentes períodos de armazenamento. Obteve o valor elevado do crescimento em diâmetro na escarificação em seguida no tratamento testemunho por fim na imersão.

A mesma situação foi verificada por Bolognez (2012), que estudava métodos de superação de dormência de sementes de *flanboyant*, uma leguminosa arbórea.

Apesar dos resultados obtidos estarem de acordo com Bolognez (2012) e MARIANO *et al* (2014), estes, estão diferentes dos obtidos por PELAZZA *et al* (2010), no estudo por ele desenvolvido com a intenção de verificar a quebra de dormência em sementes de *Adenanthera pavonina*, uma leguminosa arbórea. Ele teve maior resultado na escarificação combinada com imersão em água destilada. Esta diferença verificou-se provavelmente pelas condições do local onde foi conduzido o ensaio (laboratório) e por serem plantas de diferentes espécies, apesar de pertencer a mesma família.

V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 Conclusões

A escarificação e o testemunho apresentaram médias estatisticamente iguais de índice de velocidade de germinação e foram superiores à imersão. O índice de velocidade de germinação verificado durante a condução do ensaio foi de 1.96 para o testemunho, 2.18 para a escarificação e 0.7 para a imersão, deste resultado nota-se que a germinação das sementes da *Leucaena leucocephala* é influenciada pela aplicação dos métodos pré-germinativos e o tratamento no qual proporcionou bons resultados é a escarificação.

Em relação ao crescimento em altura, a escarificação e o testemunho foram estatisticamente iguais e superiores a imersão. De acordo com os resultados obtidos na análise de variância das alturas notou-se que houve efeito significado entre os tratamentos com o F igual a 11.87 ** significativo ao nível de 1% de probabilidade de erro, com esse resultado aceitou se a H_a , de que o crescimento inicial de plântulas de *Leucaena leucocephala* é influenciado pela aplicação dos métodos de quebra de dormência das sementes. Desta forma, o tratamento escarificação é que foi melhor.

No que tange ao crescimento em diâmetro, o testemunho e a imersão foram estatisticamente iguais e inferiores a escarificação, esta diferença dos resultados favoreceu a escolha da H_a de que o crescimento inicial de plântulas de *Leucaena leucocephala* é influenciado pela aplicação dos métodos de quebra de dormência das sementes. Com isso a escarificação é o melhor tratamento.

5.2 Recomendações

Aos produtores de *Laeucena leucocephala* recomenda-se que optem pela escarificação como método pré-germinativo para a quebra da dormência, pois é barato, fácil, proporciona a germinação e o crescimento uniforme, saudável e vigorosa.

Para o ramo da investigação agraria e difusão das informações que propagem este método de quebra da dormência no seio da comunidade.

Aos estudantes e os investigadores em geral, que possam repetir o mesmo ensaio em diversos cantos do país ou do mundo para saber qual é será o resultado em diferentes variáveis climáticas nesses.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Adriana Ursulino; DORNELAS, Carina Seixas Maia; BRUNO, Riselane de Lucena Alcântara; ANDRADE, Leonaldo Alves de e Edna Ursulino Alves, (2003). Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L.

BASKIN, C.C. & BASKIN, J.M. (2004). A classification system for seed dormancy. Seed Science research, 14: 1-16.

BEWLEY, J.D. & BLACK, M (1994). Dormancy and the control of germination. In: BEWLEY, J.D.; BLACK, M. Seeds: physiology of development and germination. New York: Plenum Press, p.199-214.

BOLOGNEZ, Claudinei Antonio, (2012). Métodos de superação de dormência de sementes de *flanboyant*.

BINOTTO, A.F. (2007) Relação entre variáveis de crescimento e índice de qualidade de Dikson em mudas de *Eucalyptus Grandis* e *Pinis elliottii*. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal). Santa Maria. Brasil.

CARDOSO, Victor José (2009). Mendes conceito e classificação da dormência em sementes.

CARNEIRO, J. C. (1995) Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Curitiba.

CAÇOLA, A. *et al.* (2006). Qualidade Fisiológica de sementes de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze submetidas a diferentes condições de armazenamento e escarificação. Ciência Floresta, Santa Maria, v.16, n.4, p.391-398.

COSTA, Caroline Jacome & SANTOS, Caroline Paulo (2009). Teste de tetrazólio em sementes de *Leucaena leucocephala*. Revista Brasileiro de sementes, vol 32, nº 2p.066-072.

DRUMOND, Marcos Antônio & RIBASKI, Jorge, (2010). *Leucena* (*Leucaena leucocephala*), leguminosa de uso múltiplo para o semiárido brasileiro.

FLORIANO, E. P. (2004). Germinação e dormência de sementes florestais. Caderno Didático nº

2, 1ª ed./ Santa Rosa, 19 p.

FOWLER, João Antonio Pereira & BIANCHETTI, Arnaldo (2000). Dormência em sementes florestais. ISSN 1517- 536X. Colombo

FURTADO, D. Araújo; BARACUHY, José G. Vasconcelos; FRANCISCO, Paulo Roberto Megna (2013). Difusão de Tecnologias Apropriadas para o Desenvolvimento Sustentável do Semiárido Brasileiro.

GOMES, J. M. *et al*, (2002) Revista árvore. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*.

GOMES, J. M. & PAIVA, H. N. (2004) Viveiros florestais (propagação sexuada). Universidade Federal dos Vales.

GAUER, D. *et al*. (2012). Análise de diferentes métodos para quebra de dormência em sementes de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. Anais do 11º congresso florestal estadual do rs e 2º seminário mercosul da cadeia madeira

KNAPIK, J. G. *et al*, (2005) Produção de mudas de *Mimosa scabrella*, *Schinus terebinthifolius* e *Allophylus Edulis* sob diferentes regimes de adubação. Colombo.

KARIA, Claudio Takao; CARVALHO, Marcelos Aeryes & BRASIREIRO, Mara Sousa. (2008). Correlação entre peso de semente e vigor e velocidade de germinação em *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) sw.

MAGUIRE, J. D. (1962). Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, v. 02, n. 02, p. 176-177.

MARIANO *et al*. (2014). Superação de dormência em sementes de *Leucena leucocephala* com diferentes períodos de armazenamento.

MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO ESTATAL (MAE). (2005). Perfil do distrito de Vilanculo: província de Inhambane. Moçambique.

NEGRI, Luciana Catarina Galiani; ROSA, Anderson Ferreira & ZONETTI, Patrícia da Costa (2009). Quebra de dormência de sementes de espécies arbóreas revista em agronegócios e meio ambiente, v.2, n.3, 487-500 p.

OLIVEIRA, Luciana Magda; DAVIDE, Antonio Cláudio; CARVALHO, Maria Laene Moreira, (2008). Teste de germinação de sementes de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert – Fabaceae.

OLIVEIRA, Anna Christina Sanazário; MARTINS, Gabriela Neves; SILVA, Roberto Ferreira; VIEIRA, Henrique Duarte (2009). Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas.

OLIVEIRA, Alexandre Bosco (2008). Germinação de sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit.), var. K-72.

OLIVEIRA, Alexandre Bosco, (2009). Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (lam.) De wit.), cv. Cunningham

PASSOS, Marco António & LIMA, Tarcísio, (1988). Quebra de dormência em sementes de leucena. Revista Brasileira de Sementes, vol. 10, no 2, p. 97-102

PAULINO, V.T., FERREIRA, L.G. (1999). Recuperação de pastagens. Instituto de Zootecnia. 2 ed., 106p.

PAULINO, V. T. *et al*, (2004). Escarificação de sementes de leucena (*leucaena leucocephala* (lam.) De wit) cultivares cunnighan e piracicaba.

PELAZZA, Breno Bordin; SEGATO, Silvelena Vanzolini & ROMANATO, Fernanda Neves (2010). Quebra de dormência em semente de *Adenantha pavonina* L. ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.464

SOUSA, F. B. *et al*, (2005). Leucena, Produção e Manejo no Nordeste Brasileiro. Circular Técnico 14. Embrapa-Basil.

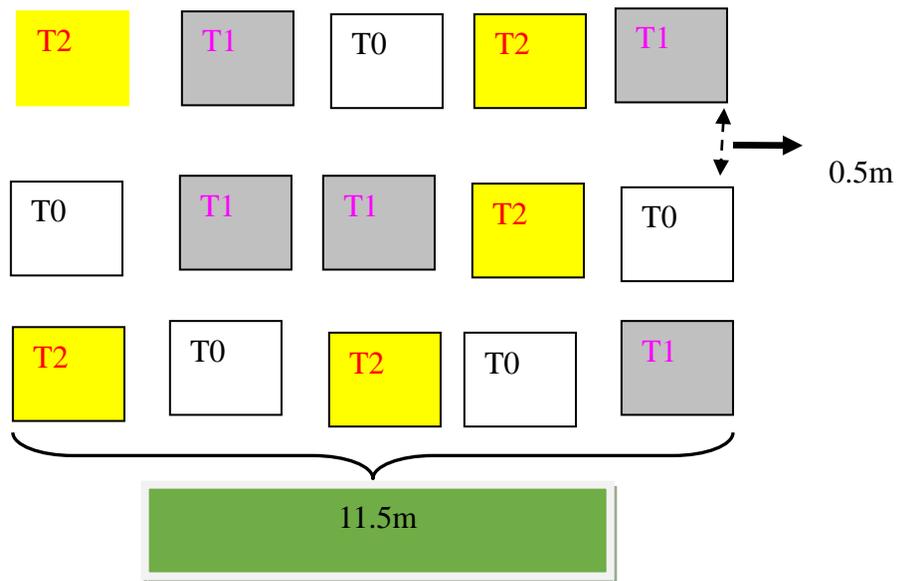
SOUSA, Francisco Acácio (2014). Quebra da dormência de sementes de leucena para a produção de mudas em clima tropical.

VILELLA, Alexandre Luis Almeida & VALARINI, Guilherme Amstalden. (2009). Manual Informativo para Produção de Mudas em Viveiros Florestais.

XAVIER, D. F. (1989). Leucena, procedimentos e cuidados para um bom estabelecimento. Coronel Pacheco, EMBRAPA Gado de Leite (CNPGL). Comunicado Técnico número 4. 3p.

VII. APÊNDICES

Apêndice I. Delineamento Experimental

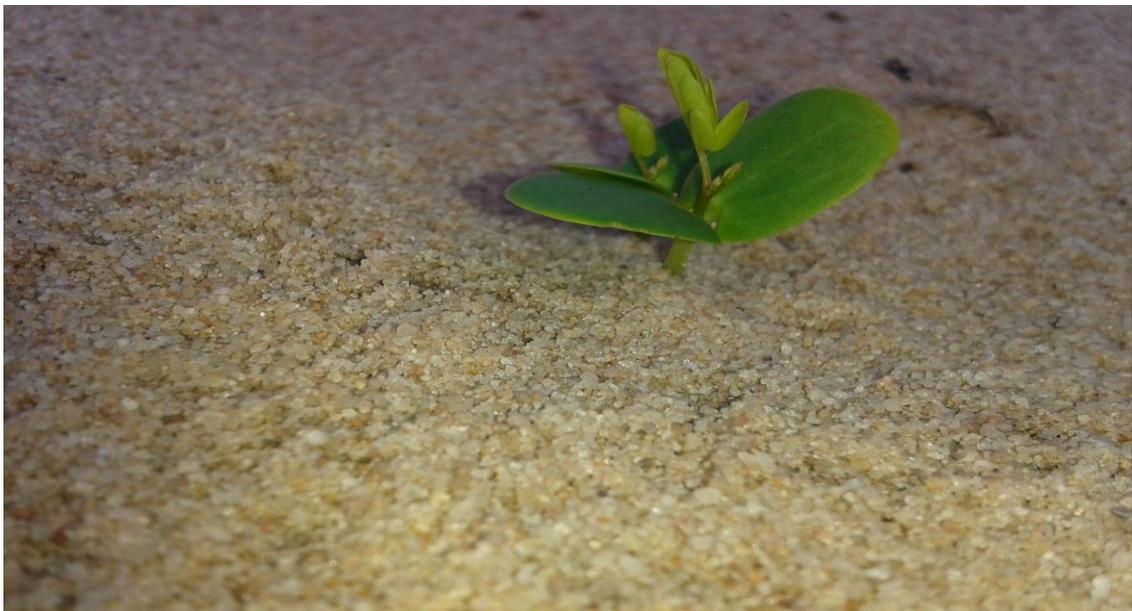


Apêndice II. Imagens captadas durante a realização do ensaio

A. Organização dos canteiros



B. Germinação



C. Controlo de infestante



D. Medição de altura



F. Medição de diâmetro



Apêndice III. Tabelas das observações feitas no campo

a) Índice de velocidade de germinação verificado durante o período de germinação

Numero de plântulas verificadas no período de 30 dias após a sementeira																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
T0R1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	0	5	0	6	0	0	14	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
T1R1	0	0	0	0	0	0	0	5	2	6	0	1	0	1	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
T2R1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
T0R2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	0	0	3	3	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
T1R2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	
T2R2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	
T0R3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
T1R3	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	5	0	6	0	6	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	30	
T2R3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
T0R4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	1	0	8	0	1	0	2	5	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	33	
T1R4	0	0	0	0	0	0	0	5	5	2	8	0	1	0	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
T2R4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
T0R5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	4	0	1	0	3	0	0	2	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
T1R5	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	7	6	0	8	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	
T2R5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	2	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
Índice de velocidade de germinação																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOT
T0R1	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0.1	0.3	0	0.4	0	0.4	0	0.8	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	
T1R1	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0.2	0.6	0	0.1	0	0.1	0	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	
T2R1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0.2	0	0.2	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	
T0R2	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.3	0	0	0.2	0.2	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6	
T1R2	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0.3	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
T2R2	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.1	0	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
T0R3	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0.2	0	0	0.1	0.3	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
T1R3	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.2	0.3	0.5	0	0.5	0	0.4	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	
T2R3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	
T0R4	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.3	0.1	0	0.6	0	0.1	0	0.1	0.3	0	0.3	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	2.4	
T1R4	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0.6	0.2	0.7	0	0.1	0	0.1	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.7	
T2R4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	
T0R5	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0.6	0.4	0	0.1	0	0.2	0	0	0.1	0.3	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2	
T1R5	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.3	0.2	0	0	0.5	0.4	0	0.5	0.1	0.1	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.8	
T2R5	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0.5	0	0.2	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	

b) Altura verificada 45 dias após a sementeira

Planck	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R1T0	6	4	4	4	2	1	1.5	2.5	1.2	3	4	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R1T1	3	4.5	1.2	3	5	3	3.2	6	7.5	9	6	5.7	2.5	9	0.5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R1T2	4	2	3	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R2T0	3.5	7	1.5	5	3	2	2.5	9	9.2	7.5	2	1.5	3	0.5	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R2T1	3.1	5.5	8	4.5	2	0.5	5	4	3	2	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R2T2	3	1.5	3	3.5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3T0	4.5	1.5	2	2	2.1	4	3	4	2.5	3	6.5	6	5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3T1	2.5	2	6.5	3	4	4.5	1.5	1	3.5	8.5	5	7.5	4.5	5	2	0.5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3T2	1	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R4T0	2	6.5	5	4.5	3	4.6	1.5	6	11	6.7	0.7	1	3	5	4.5	0.9	1	1.3	1.5	1	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R4T1	10	2	4	4.5	5	2	6	3	4.5	4	5	9	4	5	8	9.2	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R4T2	6	7	5	2.5	3.5	1	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R5T0	2	1	14	11.2	3	4	3.6	4.1	5	4.9	7	8.1	2.5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R5T1	4	3	3.5	2	5	1.5	9	5	6.9	3	5	4.5	6	1.5	2.5	4	10.1	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R5T2	6.5	3	2.5	1	2	1.5	2	12.5	4.9	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

c) Diâmetro verificado

Planck	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
R1T0	0.9	0.09	0.9	0.6	0.3	0.4	0.7	0.8	0.4	0.6	0.8	0.1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R1T1	0.4	0.8	0.1	1	0.6	0.3	0.1	0.4	1	1.7	1.6	0.3	2.3	1.4	0.8	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R1T2	0.3	0.5	0.1	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R2T0	0.4	1	1.4	1.6	0.5	0.9	1.05	0.9	0.2	0.1	1.4	0.8	0.9	1	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R2T1	0.1	1.4	0.9	1.7	0.1	0.9	0.8	0.5	0.7	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R2T2	0.1	0.5	0.1	0.9	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R3T0	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	0.9	1	1.3	0.8	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R3T1	1.5	1.4	0.1	0.2	0.1	0.7	0.6	0.7	0.5	0.5	0.5	0.8	0.9	0.8	1	1	0.5	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R3T2	0.5	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R4T0	0.5	0.4	0.8	0.6	0.3	0.8	0.8	0.2	0.5	0.1	0.9	0.8	0.9	0.9	0.6	1.44	0.3	0.7	0.8	0.9	1	0.9	0	0	0	0	0	0	0	
R4T1	0.1	0.7	0.5	1.8	0.8	0.7	0.5	0.5	1.88	1.6	1.2	0.7	0.7	0.8	1.7	1.1	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R4T2	1.9	1.6	1	0.9	0.8	0.7	1	2	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R5T0	0.1	0.3	0.4	0.5	0.7	0.6	0.5	4.1	0.1	0.1	1	0.5	2.5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R5T1	0.5	0.6	1.8	0.1	0.7	0.5	0.3	0.6	0.3	1.6	1.5	2	0.6	0.9	0.7	1.7	2	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
R5T2	0.3	0.4	0.3	0.5	0.7	0.8	2	0.3	1.6	1.6	0.9	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

VII. ANEXOS

Anexo II. Mapa do campus da ESUDER no distrito de vilanculos

