

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA**

MARIANA ANDRADE DE MATOS

**BIOMETRIA DE SEMENTES DE SERINGUEIRA *Hevea brasiliensis* (Willd. ex. A.
Juss.) Müll. Arg.**

Itacoatiara

2019

MARIANA ANDRADE DE MATOS

**BIOMETRIA DE SEMENTES DE SERINGUEIRA *Hevea brasiliensis* (Willd. ex
A.Juss.) Müll.Arg.**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Florestal do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito para obtenção do título de bacharela em Engenharia Florestal.

Orientadora: Profa. Ma. Sanderléia de Oliveira dos Santos

Itacoatiara

2019

MARIANA ANDRADE DE MATOS

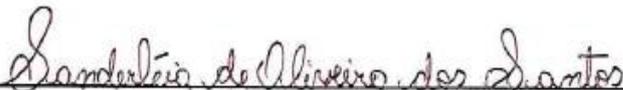
**BIOMETRIA DE SEMENTES DE SERINGUEIRA *Hevea brasiliensis* (Willd. ex
A.Juss.) Müll.Arg**

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Florestal, da Universidade do Estado do Amazonas, como requisito obrigatório para a obtenção do título de bacharela em Engenharia Florestal.

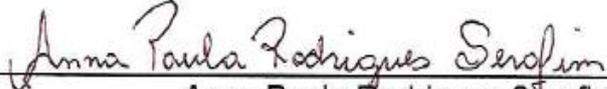
Itacoatiara-AM, 13 de dezembro de 2019.

Nota: 9,4

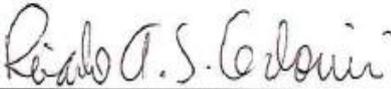
BANCA EXAMINADORA



Sanderléia de Oliveira dos Santos – UEA
(Orientadora)



Anna Paula Rodrigues Serafim
(Membro)



Ricardo Augusto Serpa Cerboncini – UEA
(Membro)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, por todo apoio e por tudo que fizeram por mim ao longo dessa árdua caminhada. Com todo o meu amor, carinho e gratidão.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, por estar comigo em todas as horas desde o amanhecer ao anoitecer e principalmente por me levantar a cada tropeço.

Aos meus amados paizinhos, a Senhora M^a Dailza Soares Andrade e o Sr. Benedito Pinto de Matos Filho, simplesmente por tudo que fizeram por mim até hoje, o apoio de vocês foi importantíssimo nessa minha jornada, obrigada pela paciência!

Agradeço aos meus irmãos Cloves, Elias, Georgia e Sandra pelo incentivo e vibrações a cada conquista minha. Elias meu irmão, obrigada meu psicólogo particular!!

As minhas filhas Nathalia Matos e Manuella Matos por me apresentarem o amor incondicional e a responsabilidade. Por vocês eu encontrei a força para continuar e finalizar mais essa etapa na minha vida.

Ao meu netinho Levy Matos da Silva, com poucos dias de vida já me motivou muito nessa caminhada. À professora Sanderléia de Oliveira dos Santos por me orientar e me apoiar no momento que quase desisti. Obrigada professora pelo apoio emocional e por tudo mesmo a senhora foi um anjo na minha vida!

Aos meus amigos Tiago Silva (meu carma e coorientador) e Ana Carolina Dantas, por me ajudarem diretamente no meu projeto desde a implantação até a análise, a ajuda de vocês foi muito importante para mim!!

Aos professores Ademir Castro e Silva, Anízio Cavalcante, Eduardo Mafra (primeiro melhor professor do CESIT), Giselle Rebouças (professora nota 10), Judibal Cabral, Luís Enrique Gainette (segundo melhor professor do CESIT), Mário Humberto da Costa, em especial o professor Ademir pela amizade e por não ter deixado eu passar fome quando não tinha dinheiro, obrigada professor Ademir nunca vou esquecer!!

Aos demais professores do CESIT que, direta e indiretamente, contribuíram para me tornar Engenheira Florestal.

Aos amigos Deyze Straus Leão e Sales Leão Neto, pela amizade e apoio quando preciso, vocês são anjos na minha vida!!

Aos meus grandes amigos que o CESIT me deu, Tábatta Paoli, Attos Filipe, Vanesse Matos, Lídia Taíssa Tavares, Douglas Hage, Ana Paula Serafim, Jeferson Nascimento, Raimundo Evangelista, Raimundo Maia, Cássio Soares, Raíssa, Flânildo, Alexandre, Elbeli, Gisele, Greyce!!

Aos colegas de faculdade em especial, Edmar, Francisco (Chico), Estéfani Caroline, Rafaella, Paloma, Stephanie Ilza, Roberto Santos, Daniel Maia, Rafaella Macêdo, Rafaelzinho (gatado), Eliana Costa, Karina Canto, Marta Koide, Daiana Yara, Danielle Sandoval, Catiane Torres, Rúbia Pereira, Cássia Regina, Silvana Fabrício, Berly, Marina, Valderi Júnior, Francijúnior, Ézio, Lara Cristielle, Neocrênio Demétrio, Jucimar, Jair Franco, Paulo Ricardo (Paulão)!!

Ao meu colega de ensino médio/superior e amigo Jonatas Araújo (in memória), pela amizade e apoio nos momentos que precisei em sua breve jornada nesta terra, você deixou muitas saudades amigo!! Agradeço ao pessoal da limpeza que muito me ajudaram com seus deliciosos cafezinhos, em especial a Dona Albertina, Marilene, Leny, o amigo Dety e as demais que não lembro os nomes, meu mais sincero obrigada!!

E por fim, agradeço a mim mesma pela coragem e persistência de tornar o impossível, possível.

EPÍGRAFE

Ter fé, é acreditar que tudo é possível
realizar!

Ter fé, é perseverar para poder
concretizar!

Ter fé, é sentir o quanto é maravilhoso
caminhar na presença do Senhor!

Elizia/Janaina

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar as características biométricas das sementes de *Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss.) Müll. Arg. coletadas de diferentes matrizes da região do baixo Amazonas. As sementes foram coletadas no município de Boa Vista do Ramos (BVR)-AM, distante 272 km em linha reta da capital, nas coordenadas: 2° 58' 18" S e 57° 35' 12" W. As sementes utilizadas foram coletadas sob a copa das árvores matrizes, foram coletadas 100 sementes de cada matriz, totalizando 400 sementes. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e quatro repetições. Os dados foram analisados através do *software* SISVAR. Para a variável comprimento das sementes de *Hevea brasiliensis*, as matrizes M1 situada na borda de um SAF com 28,22 mm e a matriz M2 situada na lateral de uma pastagem com 27,73 mm, apresentaram as maiores médias, consideradas iguais estatisticamente. A matriz M3 situada em área aberta isolada com 26,59 mm e a matriz M4 situada no interior de um fragmento florestal com 22,50 mm, ambas diferiram entre si estatisticamente e apresentaram diferença estatística das matrizes M1 e M2 sendo inferiores a elas. Para a variável largura das sementes, as matrizes M1 e M2 apresentaram as maiores médias com 22,51 mm e 22,64 mm, respectivamente, não diferiram entre si estatisticamente. A matriz M3 obteve a média intermediária com 21,73 mm e a matriz M4 apresentou a menor média com apenas 17,76 mm. As matrizes M3 e M4 apresentaram diferença estatística entre si e foram inferiores às matrizes M1 e M2. Para a variável espessura das sementes de seringueira, as matrizes M1, M2 e M3 obtiveram valores de 18,09 mm, 18,17 mm e 17,79 mm respectivamente, não diferindo entre si estatisticamente. A matriz M4 apresentou a média de 14,37 mm mostrando-se inferior e diferindo estatisticamente das demais matrizes. Para a variável peso, as médias obtidas foram de 123,75 g, 116,25 g, 105,0 g e 87,75 g para as matrizes M1, M2, M3 e M4 respectivamente. Para essa variável, todas as matrizes apresentaram diferença estatística entre si, sendo a M1 superior às demais e a M4 inferior, as matrizes M2 e M3 apresentaram valores intermediários. As sementes coletadas de matrizes em ambientes diferentes apresentaram variações em seus respectivos tamanhos e peso, sendo a matriz localizada no interior do fragmento florestal apresentou características biométricas inferiores às demais e a que estava próxima ao SAF superior.

Palavra-chave: Biometria de sementes. Seringueira. *Hevea brasiliensis*.

ABSTRACT

This work aimed to analyze the biometric characteristics of seeds of *Hevea brasiliensis* (Willd. Ex A. Juss.) Müll. Arg. collected from different matrices of the lower Amazon region. The seeds were collected in the city of Boa Vista do Ramos (BVR)-AM, distant 272 km straight from the capital, at the coordinates: 2 ° 58 '18 "S and 57 ° 35' 12" W. The seeds used were collected under the canopy of the mother trees, 100 seeds were collected from each matrix, totaling 400 seeds. The experimental design was completely randomized (IHD), with four treatments and four repetitions. Data were analyzed by SISVAR software. For the variable length of seeds of *Hevea brasiliensis*, M1 matrices on the edge of a 28.22 mm SAF and M2 matrix on the side of a 27.73 mm pasture had the highest averages, considered statistically equal. The M3 matrix located in isolated open area with 26.59 mm and the M4 matrix within a 22.50 mm forest fragment both differed statistically and presented statistical difference of the M1 and M2 matrices being inferior to them. For the seed width variable, the matrices M1 and M2 presented the highest averages with 22.51 mm and 22.64 mm, respectively, and did not differ statistically. The matrix M3 obtained the intermediate average with 21.73 mm and the matrix M4 presented the smallest average with only 17.76 mm. The matrices M3 and M4 presented statistical difference among themselves and were inferior to the matrices M1 and M2. For the variable thickness of rubber seeds, the matrices M1, M2 and M3 obtained values of 18.09 mm, 18.17 mm and 17.79 mm respectively, not differing statistically. The matrix M4 presented the average of 14.37 mm being inferior and statistically differing from the other matrices. For the weight variable, the averages obtained were 123.75 g, 116.25 g, 105.0 g and 87.75 g for the matrices M1, M2, M3 and M4 respectively. For this variable, all matrices presented statistical difference among themselves, being M1 superior to the others and inferior M4, the matrices M2 and M3 presented intermediate values. The seeds collected from matrices in different environments presented variations in their respective sizes and weight, being the matrix located inside the forest fragment presented biometric characteristics inferior to the others and the one close to the superior SAF.

Keyword: Seed biometrics. Rubber tree. *Hevea brasiliensis*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mapa da Área de Localização das Matrizes de seringueira no município de Boa Vista do Ramos – AM, DATUM WGS 94. Distâncias calculadas no Sistema de Projeção UTM.....	20
Figura 2 -	Árvore/Matriz da seringueira (A); Coleta e armazenamento das amostras (B); Sementes de <i>Hevea brasiliensis</i> (C).....	21
Figura 3 -	Coleta do material Botânico e preparação para a prensa (A); Prensa com Amostras a serem colocadas na Estufa (B); Material botânico após sair da estufa (C); Sementes da <i>Hevea brasiliensis</i> incorporadas ao herbário (D).....	22
Figura 4 -	Equipamentos utilizados para pesar e medir as sementes de seringa: Balança Analítica de Precisão (A), Balança Comercial (B) e Paquímetro Digital (C).....	23
Figura 5 -	Medidas de comprimento, largura e espessura das sementes.....	23
Figura 6 -	Comprimento Médio das sementes de <i>Hevea brasiliensis</i> , M1 situada na borda de um SAF; M2 na lateral de uma pastagem; M3 na área isolada e M4 no interior de um fragmento florestal.....	25
Figura 7 -	Largura Média das sementes de <i>Hevea brasiliensis</i> , M1 situada na borda de um SAF; M2 na lateral de uma pastagem; M3 na área isolada e M4 no interior de um fragmento florestal.....	26
Figura 8 -	Largura Média das sementes de <i>Hevea brasiliensis</i> , M1 situada na borda de um SAF; M2 na lateral de uma pastagem; M3 na área isolada e M4 no interior de um fragmento florestal.....	27
Figura 9 -	Peso Médio das sementes de <i>Hevea brasiliensis</i> , M1 situada na borda de um SAF; M2 na lateral de uma pastagem; M3 na área isolada e M4 no interior de um fragmento florestal.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Localização das Árvores-Matrizes de Seringueira em Boa Vista do Ramos–AM utilizadas no estudo de biometria.....	21
Tabela 2 -	Dados biométricos de sementes de seringueira de quatro matrizes situadas no município de Boa Vista do Ramos–AM coletadas em 2019.....	24
Tabela 3 -	Massa de 100 e 1000 sementes e estimativa da quantidade em 1kg de sementes de seringueira de quatro matrizes situadas no município de Boa Vista do Ramos–AM coletadas em 2019.....	24

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1 OBJETIVOS.....	13
1.1 OBJETIVO GERAL.....	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 FAMÍLIA EUPHORBIACEAE.....	14
2.2 SERINGUEIRA.....	14
2.2.1 Características Morfológicas da Espécie.....	15
2.2.2 Aspectos Ecológicos.....	16
2.2.3 Aspectos Silviculturais.....	16
2.2.4 Melhoramento Genético <i>Hevea brasiliensis</i>.....	17
2.2.4.1 Propagação Vegetativa da Seringueira.....	17
2.2.4.2 Fator Limitante para o Melhoramento Genético da Seringueira.....	18
2.3 FRUTOS E SEMENTES DA SERINGUEIRA.....	18
2.4 BIOMETRIA DE SEMENTES.....	19
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE COLETA.....	20
3.2 BIOMETRIA DAS SEMENTES.....	22
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	23
4 RESULTADOS.....	24
4.1 BIOMETRIA DAS SEMENTES.....	24
4.1.1 Comprimento das Sementes	25
4.1.2 Largura das Sementes.....	25
4.1.3 Espessura das Sementes.....	26
4.1.4 Peso das Sementes.....	27
5 DISCUSSÃO.....	29
CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIA.....	32
APÊNDICE.....	35
ANEXO.....	37

INTRODUÇÃO

A flora brasileira apresenta grande potencial madeireiro e uma grande diversidade de espécies sendo considerada uma das maiores do mundo. Porém, não é dada a devida atenção às espécies nativas. Durante muito tempo a produção florestal sustentou-se em uma economia meramente extrativista, mantida por mentalidades predatórias e não houve reposição ou condução das florestas com vistas a produção futuras, o que gerou estragos irreparáveis (CHEROBINI, 2006).

Apesar de muitas espécies nativas possuírem potencial para uso na restauração de áreas degradadas, arborização urbana, medicinal, exploração de produtos madeireiros e não madeireiros e melhoramento vegetal, esse potencial tem sido limitado pela carência de informações e estudos sobre essas espécies. No caso da seringueira existem vários estudos sobre a composição química e a utilização de suas espécies para fins comerciais, no entanto, estudos biométricos das sementes, germinação, armazenamento e ecologia ainda são escassos. Entretanto, este cenário pode ser modificado com novas pesquisas.

A utilização de sementes é a maneira mais usual de propagação nos cultivos agrícolas e florestais, considerada mais fácil e econômica do que a propagação vegetativa e a micropropagação (SILVEIRA *et al.*, 2002). Porém, o sucesso na utilização de sementes depende de que ocorra uma germinação rápida e uniforme, seguida por pronta emergência das plântulas, pois, quanto mais tempo a plântula demorar a emergir e permanecer nos estádios iniciais de desenvolvimento, mais vulnerável estará às condições adversas do meio (Martins *et al.*, 2000).

Segundo Carvalho e Nakagawa (2000), além dos aspectos ligados à germinação das sementes de espécies florestais nativas brasileiras, também é de suma importância os estudos relacionados às características morfométricas de frutos e sementes. Considerando este fato Barroso *et al.* (1999), afirmam que tamanho, forma e tipo de deiscência dos frutos, são caracteres imprescindíveis para sua classificação e das espécies, bem como sua distribuição geográfica e interações com a fauna. Para Fontenele, Aragão e Rangel (2007), as características biométricas de frutos e sementes e a variabilidade delas dentro das populações vegetais, são importantes para o melhoramento destas características, seja no sentido de potencializar ou uniformizá-las.

Trabalhos acadêmicos relacionados à biometria de diásporos são importantes, pois suas informações podem ser usadas para auxiliar estudos e projetos voltados para a conservação e exploração racional dos recursos naturais com valor econômico e ambiental, podendo auxiliar no melhoramento de espécies florestais, fornecer informações que ajudem na distinção entre espécies e variedades do mesmo gênero, bem como avaliar o vigor das sementes na germinação.

A seringueira é uma planta pertencente à família Euphorbiaceae, nativa da região Amazônica. Sua madeira pode ser empregada para tabuado, forro e caixotaria. Seu maior valor está no látex extraído do seu tronco, que é transformado em borracha de excelente qualidade. No passado sua exportação representou a maior atividade econômica da região Amazônica, colocando o Brasil durante muito tempo como o único produtor e exportador de tal produto (MOREIRA, 2009).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo analisar as características biométricas das sementes de *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. coletadas de diferentes matrizes da região do baixo Amazonas.

1 OBJETIVOS

1.1 GERAL

- Avaliar se tamanhos distintos de frutos e sementes influenciam, significativamente, a germinação de sementes de diferentes matrizes de *Andira parviflora* Ducke (sucupira-vermelha).

1.2 ESPECÍFICOS

- Mensurar sementes coletadas de diferentes matrizes da seringueira;
- Classificar biometricamente as sementes recolhidas por matriz;
- Analisar tamanhos das sementes, de acordo com ambientes e matrizes diferentes.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 FAMÍLIA EUPHORBIACEAE

De acordo com Costa *et al.* (2001), o gênero *Hevea* pertence à família Euphorbiaceae e tem como área de ocorrência e dispersão natural a Amazônia brasileira e países próximos, como Bolívia, Colômbia, Peru, Venezuela, Equador, Suriname e Guiana. Espécies de Euphorbiaceae têm, sem dúvida, grande importância econômica e social na Região Amazônica. A seringueira foi o recurso natural mais explorado na bacia amazônica e o principal produto de exportação brasileiro no início do século, promovendo grandes migrações e o florescimento das principais cidades na região, atividade que entrou em decadência com o cultivo das espécies no Sudeste asiático (RIBEIRO, 1999).

2.2 SERINGUEIRA

A seringueira, pertencente ao gênero *Hevea*, que apresenta onze espécies, dentre as quais se destaca a *Hevea brasiliensis* (Willd. Ex ADR. De Juss) Muell. Arg. da família Euphorbiaceae, considerada a espécie mais importante do gênero devido sua variabilidade genética e a alta capacidade produtiva (GONÇALVES *et al.*, 2001). Muito conhecida popularmente como seringa verdadeira, árvore-da-borracha e seringueira-branca. A sua dispersão natural está limitada à região Amazônica Brasileira, porém mostrando grande adaptabilidade aos mais variados ambientes.

A seringueira, estudada por Silva (2010), é principal fonte comercial de borracha natural no mundo e a borracha é a matéria-prima estratégica para mais de 40.000 produtos. O Brasil, que até a metade do século XX detinha o monopólio da produção mundial de borracha natural, hoje responde por apenas 1% em termos globais e produz apenas 30% do seu consumo. Em nível mundial, o consumo de borracha natural tem crescido mais do que a capacidade de produção dos seringais.

De acordo com estimativas, a demanda de borracha natural para 2020 é da ordem de 9,71 milhões de toneladas, contra uma produção de 7,06 milhões de toneladas. Estima-se, ainda, que em 2035, seguindo-se a curva de oferta e demanda, haverá um déficit de 5,0 milhões de toneladas de borracha (SILVA, 2010).

Hevea brasiliensis é uma planta de ciclo perene, de origem tropical, cultivada e utilizada de modo extrativo, com a finalidade de produção de borracha natural (CAMPELO-JÚNIOR, 2000). De acordo com Marques *et al.* (2012), a cultura da

seringueira tem se expandido em várias regiões do Brasil, devido a sua importância em termos de mercado, sobretudo pela perspectiva de demanda futura da borracha natural. A tecnologia disponível tem dado suporte a essa expansão, mas apresenta a necessidade de desenvolvimento e difusão de sistemas de produção adaptados às condições edafoclimáticas distintas, de maneira que assegurem a competitividade do negócio em qualquer situação.

Na exploração da seringueira, o longo período entre a fase de plantio e o início de exploração é um fato que desestimula a atração de investidores, sendo também a razão do manejo ineficiente em alguns plantios. Uma alternativa à solução deste problema é o emprego de sistemas agroflorestais que envolvam o plantio de culturas intercalares de ciclo curto e semiperene. Na fase adulta do seringal é oportuna à consorciação com culturas perenes, a fim de adicionar receitas ao sistema explorado. Tais estratégias são eficazes por antecipar a fase produtiva, adicionar valor, permitir um melhor desenvolvimento dos cultivos e assegurar o incremento da renda na fase adulta (Marques *et al.*, 2012).

Para Carmo *et al.* (2003), a contínua e profunda transformação antrópica dos ecossistemas naturais em agrossistemas degradados e de baixa sustentabilidade atingem diretamente do ponto de vista social e econômico, as populações que os exploram. Assim, na busca de alternativas agrícolas sustentáveis e que também atendam as novas demandas impostas pelas mudanças globais, a heveicultura apresenta-se como uma opção estratégica para o país.

Trata-se de uma planta rústica, perene, adaptável a grande parte do território nacional, pouco exigente em fertilidade do solo, constituindo uma boa opção para áreas degradadas por oferecer uma excelente cobertura vegetal ao solo (CARMO *et al.*, 2003).

2.2.1 Características Morfológicas da Espécie

A seringueira é uma árvore de crescimento ereto, pode atingir 30 m de altura total sob condições favoráveis, iniciando aos 4 anos a produção de sementes, e aos 6-7 anos (quando propagada por enxertia), a produção de látex (borracha natural) (IAPAR, 2004).

Seu tronco varia entre 30-60 cm de diâmetro, a casca é o principal componente do tronco da *Hevea brasiliensis*, responsável pela produção de látex, transporte e armazenamento de assimilados produzidos na folha. Além dos vasos

laticíferos, encontra-se na casca, próximo ao câmbio, os tubos crivados, as células parenquimatosas e os raios medulares (MARTO *et al.*, 2007).

O desenvolvimento das raízes da seringueira está diretamente relacionado às condições físicas ideais do solo, como boa aeração, drenagem e retenção de umidade adequada, permitindo maior exploração do sistema radicular da planta por volume de solo (RIBON *et al.*, 2003).

Possui folhas compostas trifoliadas longamente pecioladas, com folíolos membranáceos e glabros. A espécie pertence ao grupo das Dicotiledôneas, sendo monoica. As flores são unissexuadas, pequenas, amarelas e dispostas em racimo (IAC, 2004).

2.2.2 Aspectos Ecológicos

De acordo com Lorenzi (2000), a seringueira é uma planta semidecídua, heliófita ou esciófita, com característica da floresta Amazônica nas margens de rios e lugares inundáveis da mata de terra firme. Ocorre preferencialmente em solos argilosos e férteis de beira de rios e várzeas.

Trata-se de uma planta rústica, adaptável a uma grande parte do território nacional, sendo uma espécie arbórea de rápido crescimento (CARMO *et al.*, 2003).

O grupo ecológico das seringueiras foram classificadas por Gouvea *et al.* (2011), sendo clímax, por serem consideradas as melhores competidoras em um determinado grupo que surgem na fase final da evolução do ecossistema dominando o dossel.

2.2.3 Aspectos silviculturais

A seringueira é uma planta perene, que dependendo do manejo utilizado poderá produzir economicamente por 20 a 30 anos necessitando de um correto programa de adubação em todas as fases de seu desenvolvimento a fim de evitar desequilíbrios nutricionais com sérios prejuízos na produção de látex. Para a definição do manejo adequado dos seringais, torna-se imprescindível o conhecimento dos solos, especificamente para cada variedade implantada e para cada classe de solo (CUNHA *et al.*, 2000).

Sua exploração econômica também oferece vantagens comparativas pelo baixo custo de implantação, uniformidade genética (clone), longevidade na produção e uma cadeia produtiva fortemente dependente do uso de mão de obra. Assim sendo,

a seringueira representa uma opção economicamente viável para pequenos e médios produtores, já que seu cultivo possibilita a obtenção de renda, praticamente, durante o ano inteiro (CORTEZ *et al.*, 2002).

2.2.4 Melhoramento Genético *Hevea brasiliensis*

De acordo com Gonçalves *et al.* (2001), melhoristas têm tentado estabelecer novas estratégias com o intuito de aumentar cada vez mais a produtividade do seringal, empregando muitos métodos, que ainda estão em desenvolvimento. Entre as características desejáveis para o programa de melhoramento da seringueira estão: alta produção nas primeiras sangrias, crescimento satisfatório antes e após entrar em produção, boa resposta a estimulação, boa resposta a baixa intensidade da sangria, resistência à pragas e doenças como: (mal das folhas e antracnose) e resistência a quebra por vento e uniformidade de látex.

2.2.4.1 Propagação Vegetativa da Seringueira

A seringueira tende a diminuir o percentual da capacidade produtiva por reprodução gâmica (direta da semente) isso implica que, para a confecção de mudas, deve ser obrigatoriamente feita a propagação vegetativa (agâmica) por enxertia do tipo borbulhia. Porém, a semente da *Hevea brasiliensis* é essencial para a formação do porta-enxerto no processo de formação de seringais, requerendo atenção e estudos em relação à sua qualidade fisiológica (SILVA, 2015).

De acordo com Bonome *et al.* (2009), a implantação da heveicultura é altamente dependente de sementes, visto que, atualmente, essa cultura é propagada quase exclusivamente por enxertia, sendo suas sementes indispensáveis para a produção de porta-enxertos.

A propagação vegetativa, segundo Marques (2000), a enxertia, é o processo convencional para a produção de mudas de seringueira em várias regiões produtoras. Para a produção de mudas de seringueira, é necessário a instalação de infraestruturas básicas, como: jardins clonais e viveiros. Os viveiros a pleno sol são os mais comuns. As mudas podem também ser preparadas em sacolas plásticas, tubetes ou até mesmo enxertadas no local definitivo de plantio.

Ainda segundo Marques (2000), recomendações técnicas sobre o preparo de mudas enxertadas estão disponíveis e divulgadas em inúmeras publicações. Estas deverão ser consultadas para melhor orientação sobre a obtenção, qualidade e

utilização adequadas às diversas situações determinadas pelo relevo, características do solo, infraestrutura do imóvel, disponibilidade de mão-de-obra, objetivando sempre a formação de seringais uniformes, a custos mais baixos e com maior retorno econômico.

2.2.4.2 Fator Limitante para o Melhoramento Genético da Seringueira

Um dos principais fatores limitantes na recomendação de clones de seringueira é o longo período de teste de campo que varia entre 25 a 30 anos, que compreende desde a polinização controlada até a fase de teste, na qual são recomendados aos produtores para plantio em larga escala. Os institutos de pesquisas têm experimentado clones elites, originados de outras regiões, em solos e clima prevalentes de áreas heveícolas da região a que se destina o material (GONÇALVES *et al.*, 2001).

Tratando-se de clones amazônicos, a busca de áreas que propiciem o escape da seringueira ao mal-das-folhas causada pelos fungos *Microcyclus ulei* (P. Henn) v. Arx, vem se construindo como uma excelente alternativa para a utilização desses clones (GONÇALVES *et al.*, 2001).

2.3 FRUTOS E SEMENTES DA SERINGUEIRA

O fruto da seringueira é uma cápsula grande que geralmente apresenta três sementes. Todas as espécies são lenhosas arbóreas, em geral ocorrem árvores medianas até grandes em floresta alta, com exceção da *Hevea camporum* e *Hevea camargoana*, que são arvoretas ou arbustos de campo (IAC, 2004).

As sementes da seringueira apresentam grande variabilidade vegetativa e produtiva, sendo usadas somente para a formação de porta-enxertos em viveiros, e não para plantios a campo. Por possuírem deiscência explosiva e não tolerarem sol, a coleta de sementes deve ser realizada a cada 2 dias. As sementes da espécie são recalcitrantes, tendo potencial de germinação de no máximo 80% (IAPAR, 2004).

De acordo com Paula e Borges (1997), o ideal é coletar as sementes no chão logo após sua queda espontânea.

O tegumento é duro e brilhante de cor marrom com numerosas matrizes sobre a superfície dorsal. É possível identificar a árvore ou clone mãe que deu origem pelos matizes do dorso e pelo seu formato visto que o tegumento é tecido maternal e o

formato deste é determinada pela pressão externa da cápsula durante seu desenvolvimento (IAC, 2004).

A semente, segundo Varela *et al.* (2005), é o meio de propagação mais empregado na instalação de plantios, a busca de conhecimentos sobre as condições ótimas para os testes de germinação das sementes, principalmente dando ênfase aos efeitos da temperatura e do substrato, desempenham papel fundamental dentro da pesquisa científica e fornecem informações valiosas sobre a propagação e a fisiologia das espécies.

O período de vida das sementes varia de uma espécie para outra. Algumas sementes podem apresentar um período de vida mais longo e outras um período mais curto (OLIVEIRA, 2012).

2. 4 BIOMETRIA DE SEMENTES

A caracterização biométrica de plantas utiliza como parâmetro o tamanho e o peso dos vegetais, os quais são usados para os mais diversos trabalhos, com destaque para aqueles de conservação de espécies, já que os projetos de recuperação de áreas degradadas fundamentam-se na coleta de sementes para semeadura ou produção de mudas (MELO-FILHO *et al.*, 2006).

Segundo Santos *et al.* (2015), saber o tamanho da semente é importante, pois é uma característica que pode ou não influenciar na germinação da espécie. Os autores afirmam que a importância dos estudos biométricos é grande. Suas informações podem ser usadas para subsidiar outros estudos e projetos voltados para a conservação e a exploração racional dos recursos naturais com valor econômico, ajudar no direcionamento de trabalhos de melhoramento de espécies vegetais, além de fornecer informações que auxiliam na distinção entre espécies do mesmo gênero.

Ao avaliar as características biométricas de frutos e sementes de uma determinada espécie, as informações coletadas sobre a variabilidade dessas características entre indivíduos numa determinada área também permitem conhecer os aspectos ecológicos das plantas (SOUTO *et al.*, 2008). Dentro da mesma espécie pode haver variações bem como dentro dos indivíduos devido às influências ambientais durante o desenvolvimento das sementes e à variabilidade genética. Esta alta variabilidade genética se deve à alogamia que tem sido apontada como a grande causa da variação no processo germinativo (KAGEYAMA *et al.*, 2003).

3 METODOLOGIA

3. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE COLETA

As sementes foram coletadas na comunidade de Vila Manaus (figura 1), Zona Rural do município de Boa Vista do Ramos (BVR)–AM, distante 272 km em linha reta da capital, nas coordenadas: 2° 58' 18" S e 57° 35' 12" W.

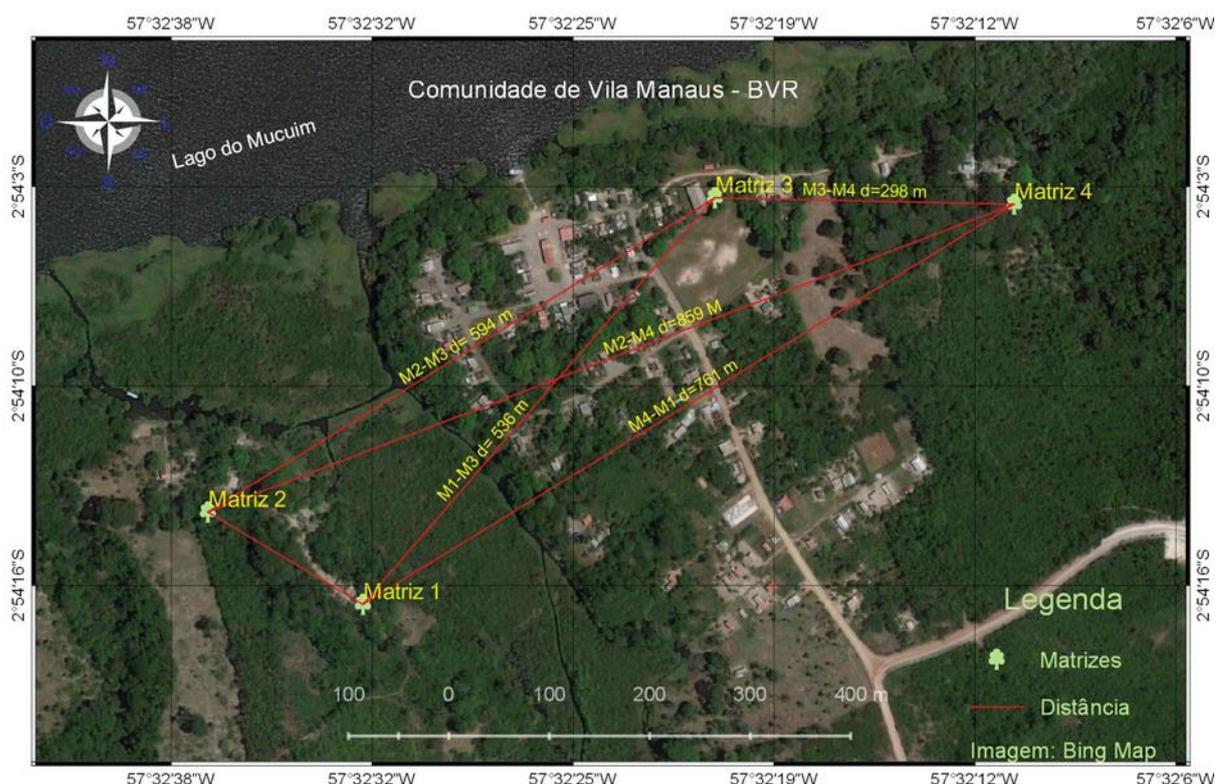


Figura 1: Mapa da Área de Localização das Matrizes de seringueira no município de Boa Vista do Ramos – AM, DATUM WGS 94. Distâncias calculadas no Sistema de Projeção UTM.

As árvores-matrizes que constituíram os tratamentos estudados apresentaram as seguintes localizações, a matriz (M1) está localizada na borda de um sistema agroflorestral (SAF), a matriz (M2) localizada na lateral de uma pastagem, a matrizes (M3) está isolada em uma área aberta e a matriz (M4) localiza-se no interior de um fragmento florestal, os dados estão representados na tabela 1. Para a seleção das matrizes deste estudo, foram utilizadas as seguintes características: indivíduos saudáveis, com copa frondosa em plena produção, com frutos de boa qualidade e com aspecto vigorosos (figura 2 A).

Tabela 1

Localização das Árvores-Matrizes de Seringueira em Boa Vista do Ramos – AM utilizadas no estudo de biometria.

Árvores	Local	Cidade	Coordenadas Geográficas	
			Latitude	Longitude
M1	Borda de um SAF	BVR	2°54'14" S	57°32'37" W
M2	Lateral de Pastagem	BVR	2°54'17" S	57°32'32" W
M3	Área Aberta	BVR	2°54'37" S	57°32'21" W
M4	Interior Fragmento Florestal	BVR	2°54'04" S	57°32'11" W

As sementes utilizadas foram coletadas sob a copa das árvores matrizes, foram coletadas 100 sementes de cada matriz, totalizando 400 sementes, após a coleta elas foram acondicionadas em sacos plásticos e transportadas ao laboratório de Biologia para a obtenção dos dados morfométricos (figura 2 B e C).



Figura 2: Árvore/Matriz de seringueira (A); Coleta e armazenamento das amostras (B); Sementes de *H. brasiliensis* (C).

Para confirmar a identificação o material botânico das matrizes (folhas e frutos), foram coletados no dia 15 de março de 2019, posteriormente preparados e confeccionadas as exsicatas, identificadas e incorporadas à coleção do herbário e da carpoteca da Universidade do Estado do Amazonas/CESIT (figura 3 A, B, C e D), com o número de registro 0060; 0061; 0062; 0063 (ANEXO A).



Figura 3: Coleta do material Botânico e preparação para a prensa (A); Prensa com as Amostras a serem colocadas na Estufa (B); Material botânico após sair da estufa (C); Sementes da *Hevea brasiliensis* incorporadas ao herbário (D).

3.2 BIOMETRIA DAS SEMENTES

Os dados morfométricos foram coletados no Laboratório de Biologia do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara da Universidade do Estado do Amazonas (CESIT/UEA), com auxílio de uma balança comercial e um paquímetro digital (figuras 4 A, B, C).



Figura 4: Equipamentos utilizados para pesar e medir as sementes de seringa: Balança Comercial (A) e Paquímetro Digital (B).

Foram mensurados os dados de comprimento (mm), largura (mm) e espessura (mm) (figura 5), assim como o peso por lote de 100 sementes e a quantidade de sementes por kg, em seguida foi estimado o peso de 1000 sementes por matriz.



Figura 5: Medidas de comprimento, largura e espessura das sementes.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTADÍSTICA DA BIOMETRIA DAS SEMENTES DE SERINGUEIRA

O experimento foi realizado em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com quatro tratamentos, e quatro repetições com 25 unidades amostrais, totalizando 100 sementes para cada tratamento, somando 400 sementes no total, onde cada árvore-matriz foi considerada um tratamento e cada grupo de 25 sementes considerada uma repetição. Os dados foram analisados através do *software* SISVAR (FERREIRA, 2011). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS

4.1 BIOMETRIA DAS SEMENTES

As sementes de seringueira apresentaram uma média geral de comprimento, largura e espessura de 26,26 (mm); 21,16 (mm); 17,11(mm) respectivamente.

Tabela 2

Dados biométricos de sementes de seringueira de quatro matrizes situadas no município de Boa Vista do Ramos–AM coletadas em 2019.

Árvore	Comprimento	Largura	Espessura
		(mm)	
M1	28,2214	22,5067	18,0927
M2	27,7314	22,6372	18,1723
M3	26,5977	21,7287	17,7927
M4	22,5002	17,755	14,3737
Média	26,26	21,16	17,11

Em relação à massa média de 100 e 1000 sementes, os valores encontrados foram de 432,8 g e 4330 g, respectivamente; e em 1 kg de sementes foram estimadas 234 unidades em média (tabela 3).

Tabela 3

Massa de 100 e 1000 sementes e estimativa da quantidade em 1kg de sementes de seringueira de quatro matrizes situadas no município de Boa Vista do Ramos–AM coletadas em 2019.

Árvore	Massa de 100 sementes	Massa de 1.000 sementes	Total de sementes para 1 kg
	(g)		unid.
M1	495	4950	202
M2	465	4650	215
M3	420	4200	238
M4	351	3510	284
Média	432,8	4330	234

4.1.1 Comprimento das Sementes

Para o comprimento médio das sementes de *Hevea*, a árvore-matriz M1 situada na borda de um SAF apresentou a média 28,22 mm e a árvore-matriz M2 situada na lateral de uma pastagem obteve o valor médio de 27,73 mm, ambas apresentaram os maiores valores para essa variável, onde foram consideradas estatisticamente iguais entre si. A matriz M3 situada numa área aberta isolada apresentou a média de comprimento 26,59 mm e a matriz M4 situada no interior de um fragmento florestal obteve a média 22,50 mm, ambas diferiram entre si estatisticamente e apresentaram diferença estatística das matrizes M1 e M2 sendo inferiores a elas, a M3 obteve um valor intermediário e a M4 foi a que apresentou a menor média para a variável comprimento através do teste de Tukey à 5% de probabilidade (figura 6).

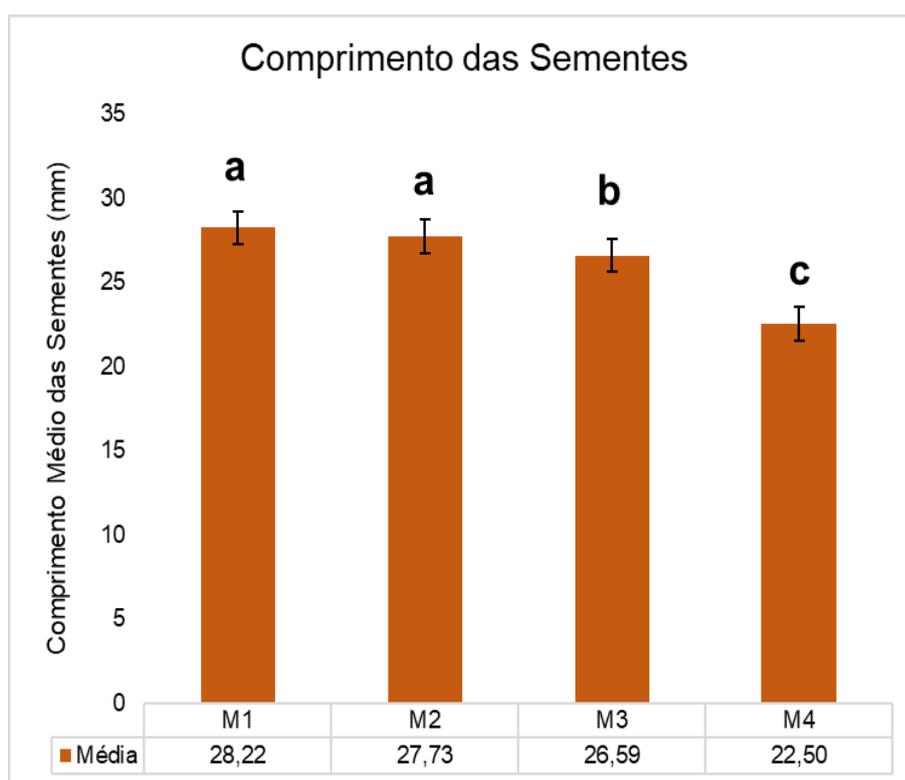


Figura 6: Comprimento Médio das sementes de *Hevea brasiliensis*, M1 situada na borda de um SAF; M2 na lateral de uma pastagem; M3 na área isolada e M4 no interior de um fragmento florestal.

4.1.2 Largura das Sementes

Para a variável largura das sementes de seringueira, a matriz M1 apresentou a média 22,51 mm, a matriz M2 apresentou a média 22,64 mm, assim como ocorreu com a variável comprimento, ambas as matrizes obtiveram a maior média sendo que

não apresentaram diferença estatística entre si. A matriz M3 obteve a média intermediária com 21,73 mm sendo considerada significativamente maior que a matriz M4, a matriz M4 foi a que apresentou a menor média com apenas 17,76 mm. As matrizes M3 e M4 apresentaram diferença estatística entre si e foram inferiores às matrizes M1 e M2 através do teste de Tukey à 5% de probabilidade (figura 7).

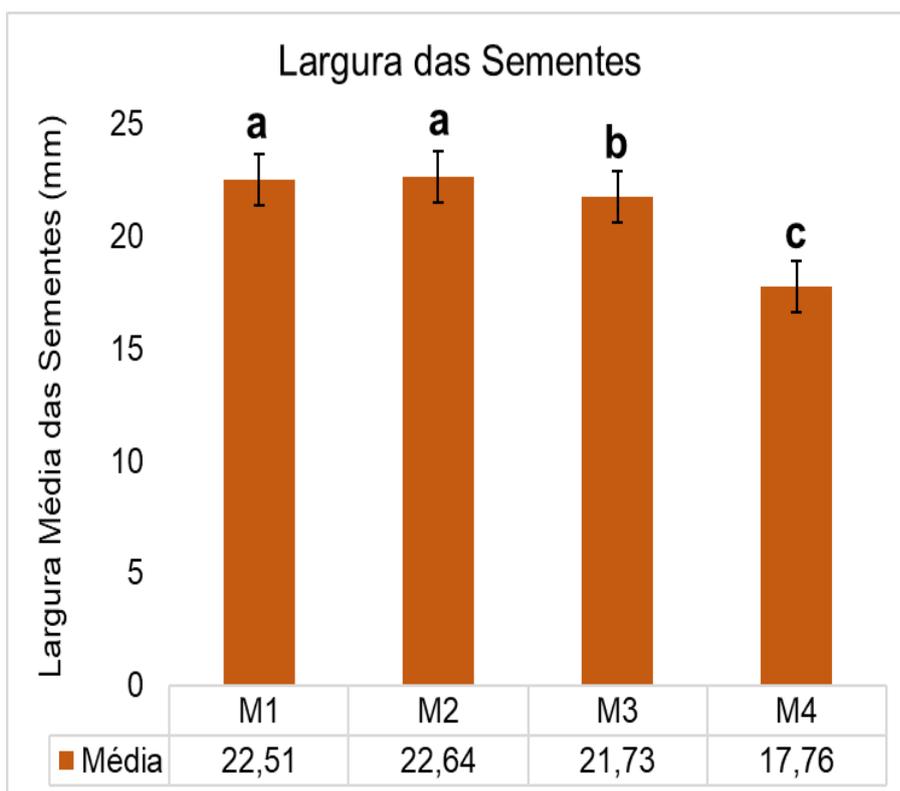


Figura 7: Largura Média das sementes de *Hevea brasiliensis*, M1 situada na borda de um SAF; M2 na lateral de uma pastagem; M3 na área isolada e M4 no interior de um fragmento florestal.

4.1.3 Espessura das Sementes

Para a variável espessura das sementes de seringueira, as matrizes M1, M2 e M3 obtiveram valores de 18,09 mm, 18,17 mm e 17,79 mm respectivamente, não diferindo entre si estatisticamente. A matriz M4 apresentou a média de 14,37 mm mostrando-se inferior e diferindo estatisticamente das demais matrizes, através do teste de Tukey à 5% de probabilidade (figura 8).

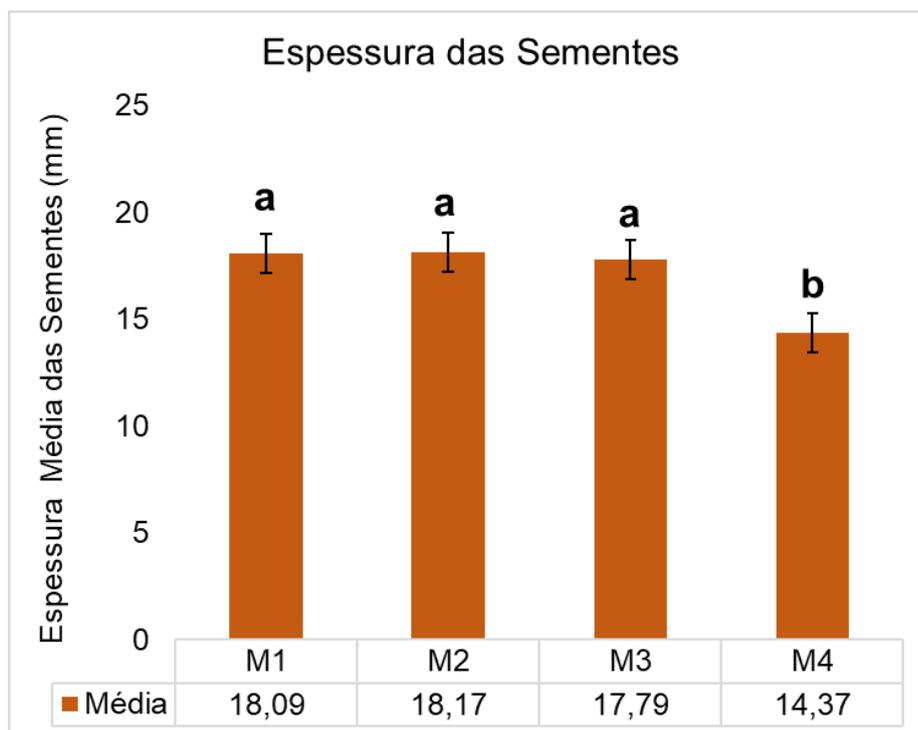


Figura 8: Espessura Média das sementes de *Hevea brasiliensis*, M1 situada na borda de um SAF; M2 na lateral de uma pastagem; M3 na área isolada e M4 no interior de um fragmento florestal.

4.1.4 Peso das Sementes

Em relação à variável peso, as médias obtidas foram de 123,75 g, 116,25 g, 105,0 g e 87,75 g para as matrizes M1, M2, M3 e M4 respectivamente. Para essa variável, todas as matrizes apresentaram diferença estatística entre si, sendo a M1 superior às demais e a M4 inferior, as matrizes M2 e M3 apresentaram valores intermediários através do teste de Tukey à 5% de probabilidade (figura 9).

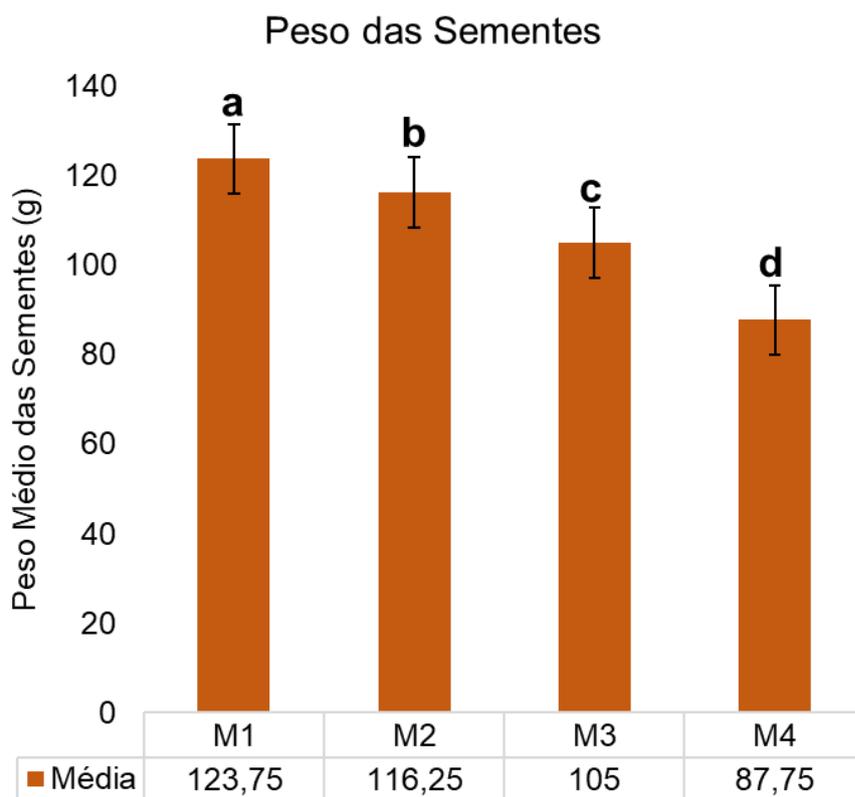


Figura 9: Peso Médio das sementes de *Hevea brasiliensis*, M1 situada na borda de um SAF; M2 na lateral de uma pastagem; M3 na área isolada e M4 no interior de um fragmento florestal.

5 DISCUSSÃO

Os dados encontrados neste estudo corroboram com o estudo de biometria de diásporos de peroba-mica (*Aspidosperma desmanthum* Muell. Arg) realizado por Santos, Gallo e Rondon-Neto (2013), que encontraram maiores valores de comprimento, largura e espessura para as matrizes que estavam situadas em áreas abertas e os menores para as matrizes situadas no fragmento florestal.

Tais valores podem ter ocorrido devido à localização dos indivíduos, competição por luz devido a maior e menor incidência o que pode ter influência no tamanho e vigor das sementes, haja vista que as matrizes situadas na borda de um SAF, apresentou maior comprimento e maior massa, a matriz M2 situada na lateral de uma pastagem apresentou a maior largura e as matrizes M3 e M4 apresentaram a menor média para todas as variáveis.

De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000), a viabilidade das sementes resulta de vários fatores: características genéticas da espécie ou cultivar; vigor das plantas progenitoras; condições climáticas predominantes durante a maturação das sementes; grau de dano mecânico e condições ambientais.

Quanto à quantidade de sementes em 1 quilograma, os resultados encontrados aproximaram dos valores encontrados por Paula e Borges (1997), onde um quilograma de sementes contém aproximadamente 260 unidades, cuja viabilidade em armazenamento não ultrapassa 90 dias. Para verificar a viabilidade da semente deve-se analisar o endosperma, se ele apresentar cor branca e aspecto leitoso, a semente está viável, caso ele esteja amarelado, ela não é viável. As sementes geralmente são grandes, pesando cerca de 3,5 a 6,0 g, de forma oval neutral ligeiramente achatada (IAC, 2004).

Pode-se observar que o comprimento, largura e espessura assim como o peso, são importantes subsídios para pesquisas, bem como, diferenciar as características da espécie quando cultivadas em ambientes dispare, já que podem apresentar variações de tamanho em sua biometria. Malavasi e Malavasi (2001) afirma que, espécies vegetais que produzem sementes de maiores dimensões são mais facilmente encontradas em ambientes sombreados e são adaptadas a ambientes predispostos ao estresse hídrico. No presente estudo os resultados encontrados foram diferentes, haja vista que a matriz que está situada no interior do fragmento apresentou as menores médias para todas as variáveis.

Poucos ou quase nada se têm sobre os estudos biométricos da *Hevea brasiliensis*. Geralmente dentro da mesma espécie podem haver variações de tamanhos dos frutos e sementes, bem como a deficiência de nutrientes dependendo do ambiente em que se encontra e o genótipo herdado da planta mãe.

Diante dos resultados, as variações nas dimensões e no peso das sementes de *Hevea brasiliensis* podem ser promovidas tanto por fatores ambientais durante o florescimento e o desenvolvimento dos frutos, como também pode representar um indício de alta variabilidade genética populacional, conforme citado por Macedo *et al* (2009) estudando biometria de frutos e sementes de Timbó (*Magonia pubescens*), uma espécie nativa do cerrado no Mato Grosso do Sul.

CONCLUSÃO

As sementes coletadas de matrizes em ambientes diferentes apresentaram variações em seus respectivos tamanhos e peso, sendo a matriz localizada no interior do fragmento florestal apresentou características biométricas inferiores às demais e a que estava próxima ao SAF superior. Há necessidade de mais estudos biométricos com sementes de *Hevea brasiliensis*, haja vista que as características edafoclimáticas podem influenciar no vigor e tamanho das sementes.

REFERÊNCIAS

- BARROSO, Graziela Maciel. et al. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. ed 2. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. P. 443. v. 2.
- BONOME, Lisandro Tomas da Silva. et al. Influência do tratamento fungicida e da temperatura sobre a qualidade fisiológica de sementes de seringueira durante o armazenamento. **Agrarian**, v. 2, n. 5, p. 97-112, 7, set., 2009.
- CAMPELO-JÚNIOR, José Holanda. Estimativa da transpiração em seringueira. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.8, n.1, p. 35-42, 2000.
- CARMO, Ciríaca Arcângela Ferreira de Santana. et al. Estimativa do estoque de carbono na biomassa do clone de seringueira RRIM 600 em solos da Zona da Mata - **Boletim de Pesquisa: Embrapa Solos**, Rio de Janeiro. v. 1, n. 24, p. 19, 2003.
- CARVALHO, Nelson Moreira; NAKAGAWA, João. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. Jaboticabal (SP): FUNEP, 2000.
- CHEROBINI, Edicléia Aparecida Iensen. **Avaliação da qualidade de sementes e mudas de espécies florestais nativas**. 2006, Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Área de concentração Silvicultura), Centro de Ciências Rurais, Universidade de Santa Maria, Santa Maria, 2006.
- CORTEZ, Jayme Vasquez. et al. Perfil socioeconômico da heveicultura no município de Poloni, SP. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 10, out., 2002.
- COSTA, Reginal Brito da. et al. Melhoramento e conservação genética aplicados ao desenvolvimento local – o caso da seringueira (*Hevea ssp*). **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 51-58, mar. 2001.
- CUNHA, Tony Jarbas Ferreira. et al. Influência da diferenciação pedológica no desenvolvimento da seringueira no município de Oratórios, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 145-155, 2000.
- FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FONTENELE, Ana Consuelo Ferreira; ARAGÃO, Wilson Menezes; RANGEL, José Henrique de Albuquerque. Biometria de Frutos e Sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd Nativas de Sergipe. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 252-254, jul., 2007.
- GONÇALVES, Paulo de Souza. et al. Desempenho de clone de seringueira de origem amazônica no planalto do Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.36, n. 12, p. 131-138, 2001.

GOUVEIA, Débora. et al. Avaliação do crescimento de espécies florestais por grupo ecológico em áreas exploradas na FLONA do tapajós. In: **III Encontro Amazônico de Agrárias, 2011**, Boa vista. Roraima: UFRA, 2011. p. 1-5.

IAC - INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Programa Seringueira**. 2004. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/centros/centro_cafe/seringueira/programa_seringueira.htm. Acesso em: 29 nov. 2019.

IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **O Cultivo da Seringueira (*Hevea spp.*)**. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. nov. 2004. Disponível em: http://www.iapar.br/zip_pdf/cultsering.pdf. Acesso em: 29 nov. 2019.

KAGEYAMA, Paulo Yoshio. et al. **Restauração ecológica de Ecossistemas Naturais**. Botucatu (SP), 2003.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3. ed. Nova Odessa (SP): Plantarum, 2000. v. 1.

MACEDO, Marichel Canzza de. et al. Biometria de frutos e sementes e germinação de *Magonia pubescens* ST. HIL (SAPINDACEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, Grande Dourados, v. 31, n. 2, p. 202–211, 2009.

MALAVASI, Ubirajara Contro; MALAVASI, Marlene de Matos. Influência do tamanho e do peso da semente na germinação e no estabelecimento de espécies de diferentes estágios da sucessão vegetal. **Floresta e Ambiente**, v.8, n.1, p.211-215, 2001.

MARQUES, José Raimundo Bonadie. et al. Sistema Agroflorestal (SAF) com seringueira, cacauzeiro e cultivos alimentares. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**: Cartilha/Ceplac, Ilheus, p. 10-30, 2012.

MARQUES, José Raimundo. Seringueira. **Transcrito do Jornal CEPLAC Notícias**. dez. 2000. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/radar/seringueira.htm>. Acesso em: 30 nov. 2019.

MARTINS, C. C; et al. Influência do peso das sementes de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes) na porcentagem e na velocidade de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina-PR, v.22, n.1, p.47-33, 2000.

MARTO, Giovana Beatriz Theodoro. et al. *Hevea brasiliensis* (Seringueira). **Instituto de Pesquisas e Estudos florestais**. mai. 2007. Disponível em: <https://www.ipef.br/identificacao/hevea.brasiliensis.asp>. Acesso em: 25 nov. 2019.

MELO-FILHO, Orlando Moreira de. et al. Caracterização biométrica de plântulas e pega de enxertia de novos porta-enxerto de cajueiro anão precoce. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n. 3, p. 332-338. 2006.

MOREIRA, Suerlani Aparecida Ferreira. Caracterização morfo-anatômica e bioquímica do desenvolvimento de frutos e sementes de seringueira (*Hevea spp.*). 2009. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2009.

OLIVEIRA, Odilson dos Santos. **Tecnologia de sementes florestais**: espécies nativas. Curitiba: UFPR, 2012.

PAULA, Nádia Figueiredo de Paula; BORGES, Euclides de Lima e. Alterações fisiológicas em sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 327-334, 1997.

RIBEIRO, José Eduardo L. da S. et al. **Flora da Reserva Ducke**: Guia de identificação de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999.

RIBON, Adriana Aparecida. et al. Densidade e resistência a penetração de solos cultivados com seringueiras sob diferentes manejos *Act scientiarum*. **Agronomy**, Maringá (PR), v. 25, n. 1, p. 13-17, 2003.

SANTOS, Ednéia Araújo dos. et al. Biometria de frutos e sementes e germinação de *Sorocea muriculata* MIQ. (Moraceae) nativa do Acre. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 11, n. 22, p. 486, 2015.

SANTOS, Sanderléia Oliveira dos; GALLO, Ricardo; RONDON-NETO, Rubens Marques. Biometria de diásporos de Peroba-Mica (*Aspidosperma desmanthum* Muell. Arg.). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 467, 2013.

SILVA, David da. **Influência da armazenagem de sementes no vigor germinativo e qualidade de mudas de espécies florestais para o estado de Mato Grosso**. Curitiba: UFP, 2002. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, 2015.

SILVA, Juliano Quartelli. Plantação de seringueira como parte da Reserva Legal. **Revista Citricultura Atual**. Limeira, n.1, dez. 2010. Disponível em: http://www.gconci.com.br/site/default.aspx?pagina=noticias_detalhe&codigo_pagina=96 >Acesso em: 30 nov. 2019.

SILVEIRA, Ronaldo Luiz Vaz de Arruda. et al. **Adubação e nutrição de espécies nativas: viveiro e campo**. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2002.

SOUTO, Patrícia Carneiro. et al. Biometria de frutos e número de sementes de *Calotropis procera* (ait.) R. Br. no semi-árido da *Paraíba*. **Revista Verde**, Mossoró, v. 3, n. 1, p.108-113, 2008.

VARELA, Vania Palmeira. et al. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlev – Leguminosae, Caesalpinidae). **Revista Acta Amazônica**, Manaus, v. 35 n. 1 p. 35-39. 2005.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Análises de Variância (ANOVA) para as Variáveis: comprimento, largura, espessura e peso das sementes de *Hevea brasiliensis*.

Tabela 4 - Análise de Variância para a Variável Comprimento.

ANOVA		COMPRIMENTO				
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	81,049	3	27,016	118,52	4E-09	3,4903
Dentro dos grupos	2,7353	12	0,2279			
Total	83,784	15				

Tabela 5 - Análise de Variância para a Variável Largura.

ANOVA		LARGURA				
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	63,653	3	21,218	173,31	4E-10	3,4903
Dentro dos grupos	1,4691	12	0,1224			
Total	65,122	15				

Tabela 6 - Análise de Variância para a Variável Espessura.

ANOVA		ESPESSURA				
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	40,19	3	13,397	294,78	2E-11	3,4903
Dentro dos grupos	0,5454	12	0,0454			
Total	40,736	15				

Tabela 7 - Análise de Variância para a Variável Peso.

ANOVA		PESO				
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	2940,2	3	980,06	252,76	4E-11	3,4903
Dentro dos grupos	46,53	12	3,8775			
Total	2986,7	15				

ANEXO

ANEXO A – Etiqueta de identificação da *Hevea brasiliensis* incorporado ao Herbário do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara – CESIT.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p> <p style="text-align: center;">HERBÁRIO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA – HERBIT</p>
<p style="text-align: center;">FAMÍLIA: Euphorbiaceae Nº REG.: 0060</p> <p style="text-align: center;">NOME CIENTÍFICO: <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell Arg.</p> <p style="text-align: center;">NOME VULGAR: Seringa</p> <p style="text-align: center;">PROC.: Comunidade Vila Manaus, Boa Vista do Ramos/ AM</p> <p style="text-align: center;">COLETOR (ES): Mariana Andrade de Matos</p> <p style="text-align: center;">DATA: 15/03/2019</p> <p style="text-align: center;">OBS.: Possui folhas trifoliadas, alternas com três folíolos cada, copa frondosa. Altura estimada de 18 metros.</p>	

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p> <p style="text-align: center;">HERBÁRIO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA – HERBIT</p>
<p style="text-align: center;">FAMÍLIA: Euphorbiaceae Nº REG.: 0060</p> <p style="text-align: center;">NOME CIENTÍFICO: <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell Arg.</p> <p style="text-align: center;">NOME VULGAR: Seringa</p> <p style="text-align: center;">PROC.: Comunidade Vila Manaus, Boa Vista do Ramos/ AM</p> <p style="text-align: center;">COLETOR (ES): Mariana Andrade de Matos</p> <p style="text-align: center;">DATA: 15/03/2019</p> <p style="text-align: center;">OBS.: Possui folhas trifoliadas, alternas com três folíolos cada, copa frondosa. Altura estimada de 18 metros.</p>	

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p> <p style="text-align: center;">HERBÁRIO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA – HERBIT</p>
<p style="text-align: center;">FAMÍLIA: Euphorbiaceae Nº REG.: 0061</p> <p style="text-align: center;">NOME CIENTÍFICO: <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell Arg.</p> <p style="text-align: center;">NOME VULGAR: Seringa</p> <p style="text-align: center;">PROC.: Comunidade Vila Manaus, Boa Vista do Ramos/ AM</p> <p style="text-align: center;">COLETOR (ES): Mariana Andrade de Matos</p> <p style="text-align: center;">DATA: 15/03/2019</p> <p style="text-align: center;">OBS.: Possui folhas trifoliadas, alternas com três folíolos cada, copa frondosa. Altura estimada de 18 metros.</p>	

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p> <p style="text-align: center;">HERBÁRIO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA – HERBIT</p>
<p style="text-align: center;">FAMÍLIA: Euphorbiaceae Nº REG.: 0061</p> <p style="text-align: center;">NOME CIENTÍFICO: <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell Arg.</p> <p style="text-align: center;">NOME VULGAR: Seringa</p> <p style="text-align: center;">PROC.: Comunidade Vila Manaus, Boa Vista do Ramos/ AM</p> <p style="text-align: center;">COLETOR (ES): Mariana Andrade de Matos</p> <p style="text-align: center;">DATA: 15/03/2019</p> <p style="text-align: center;">OBS.: Possui folhas trifoliadas, alternas com três folíolos cada, copa frondosa. Altura estimada de 18 metros.</p>	

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p> <p style="text-align: center;">HERBÁRIO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA – HERBIT</p>
<p style="text-align: center;">FAMÍLIA: Euphorbiaceae Nº REG.: 0062</p> <p style="text-align: center;">NOME CIENTÍFICO: <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell Arg.</p> <p style="text-align: center;">NOME VULGAR: Seringa</p> <p style="text-align: center;">PROC.: Comunidade Vila Manaus, Boa Vista do Ramos/ AM</p> <p style="text-align: center;">COLETOR (ES): Mariana Andrade de Matos</p> <p style="text-align: center;">DATA: 15/03/2019</p> <p style="text-align: center;">OBS.: Possui folhas trifoliadas, alternas com três folíolos cada, copa frondosa. Altura estimada de 18 metros.</p>	

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p> <p style="text-align: center;">HERBÁRIO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA – HERBIT</p>
<p style="text-align: center;">FAMÍLIA: Euphorbiaceae Nº REG.: 0062</p> <p style="text-align: center;">NOME CIENTÍFICO: <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell Arg.</p> <p style="text-align: center;">NOME VULGAR: Seringa</p> <p style="text-align: center;">PROC.: Comunidade Vila Manaus, Boa Vista do Ramos/ AM</p> <p style="text-align: center;">COLETOR (ES): Mariana Andrade de Matos</p> <p style="text-align: center;">DATA: 15/03/2019</p> <p style="text-align: center;">OBS.: Possui folhas trifoliadas, alternas com três folíolos cada, copa frondosa. Altura estimada de 18 metros.</p>	

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p> <p style="text-align: center;">HERBÁRIO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA – HERBIT</p>
<p style="text-align: center;">FAMÍLIA: Euphorbiaceae Nº REG.: 0063</p> <p style="text-align: center;">NOME CIENTÍFICO: <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell Arg.</p> <p style="text-align: center;">NOME VULGAR: Seringa</p> <p style="text-align: center;">PROC.: Comunidade Vila Manaus, Boa Vista do Ramos/ AM</p> <p style="text-align: center;">COLETOR (ES): Mariana Andrade de Matos</p> <p style="text-align: center;">DATA: 15/03/2019</p> <p style="text-align: center;">OBS.: Possui folhas trifoliadas, alternas com três folíolos cada, copa frondosa. Altura estimada de 18 metros.</p>	

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p> <p style="text-align: center;">HERBÁRIO DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA – HERBIT</p>
<p style="text-align: center;">FAMÍLIA: Euphorbiaceae Nº REG.: 0063</p> <p style="text-align: center;">NOME CIENTÍFICO: <i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex. A. Juss.) Muell Arg.</p> <p style="text-align: center;">NOME VULGAR: Seringa</p> <p style="text-align: center;">PROC.: Comunidade Vila Manaus, Boa Vista do Ramos/ AM</p> <p style="text-align: center;">COLETOR (ES): Mariana Andrade de Matos</p> <p style="text-align: center;">DATA: 15/03/2019</p> <p style="text-align: center;">OBS.: Possui folhas trifoliadas, alternas com três folíolos cada, copa frondosa. Altura estimada de 18 metros.</p>	