



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA BANCA EXAMINADORA DE TCC

Avaliação do TCC Escrito	
Apresentação do tema Título do trabalho adequado ao objetivo proposto	(até 0,5 ponto) 0,5
Introdução Referencial teórico (em caso de monografia) Apresenta e contextualiza o tema, apresenta os objetivos que foram traçados para desenvolver o TCC; apresentado os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do TCC.	(até 1,5 pontos) 1,25
Metodologia Descreve os procedimentos metodológicos; descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida. Realiza avaliação condizente com os objetivos traçados para o trabalho.	(até 1,5 pontos) 1,5
Apresentação e discussão dos resultados Descreve com detalhes suficientes os resultados alcançados, discutindo com outros autores.	(até 2,5 pontos) 2,0
Conclusões ou Considerações finais Referências bibliográficas Apresenta sua síntese do trabalho, de modo a expressar a compreensão sobre o assunto que foi objeto desse TCC e a sua contribuição para o tema. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. Literatura apresentada dentro das normas ABNT.	(até 1 ponto) 1
Nota final da avaliação do trabalho escrito (soma das notas, máximo 7 pontos)	6,25
Avaliação da apresentação oral e arguição	
Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação	(até 0,5 pontos) 0,5
Clareza e fluência na exposição das ideias	(até 0,5 pontos) 0,5
Domínio acerca do tema desenvolvido (embasamento teórico)	(até 1 pontos) 1,0
Qualidade dos slides e uso dos recursos audiovisuais (texto; figuras, tabelas, gráficos legíveis, etc.)	(até 1,0 pontos) 0,75
Nota final da apresentação oral (soma das notas, máximo 3 pontos)	2,75

Nome do avaliador: Bruno Monteiro Balboni

Assinatura do Avaliador:

Santarém, 07 de fevereiro de 2022.



ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

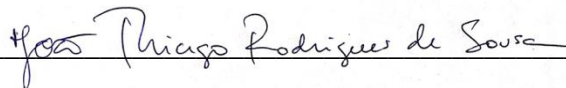
Aos 07 dias do mês de Fevereiro de 2022, às 16 horas, em sessão pública na sala virtual do Google Meet <https://meet.google.com/koy-tmcx-ofd>, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) Dr. João Thiago Rodrigues de Sousa e composta pelos membros examinadores:

1. prof. Dr. Bruno Monteiro Balboni
2. prof. Dr. Egdard Siza Tribuzy, e
o(a) aluno(a) João de Deus Nogueira Junior,

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

MANEJO E BENEFICIAMENTO DE RESÍDUOS EM AÇAÍZEIROS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PA

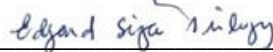
como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho com a nota final 9,5, divulgando o resultado formalmente ao aluno(a) e demais presentes, eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que segue assinada por mim, pelos examinadores e pelo aluno.



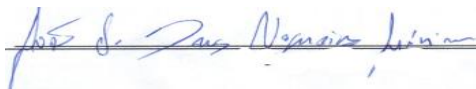
Presidente da Banca Examinadora



Bruno Monteiro Balboni - Examinador 01



Egdard Siza Tribuzy - Examinador 02



João de Deus Nogueira Junior - Aluno (a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL DA BANCA EXAMINADORA DE TCC

Avaliação do TCC Escrito	
Apresentação do tema Título do trabalho adequado ao objetivo proposto Alimentos alternativos para frangos caipiras	(até 0,5 ponto) 0,5
Introdução Referencial teórico (em caso de monografia) Apresenta e contextualiza o tema, apresenta os objetivos que foram traçados para desenvolver o TCC; apresentado os elementos teóricos de base da área do conhecimento investigada, bem como a definição dos termos, conceitos e estado da arte pertinentes ao referido campo do TCC.	(até 1,5 pontos) 1,5
Metodologia Descreve os procedimentos metodológicos; descreve com detalhes suficientes a proposta desenvolvida. Realiza avaliação condizente com os objetivos traçados para o trabalho.	(até 1,5 pontos) 1,5
Apresentação e discussão dos resultados Descreve com detalhes suficientes os resultados alcançados, discutindo com outros autores.	(até 2,5 pontos) 2,5
Conclusões ou Considerações finais Referências bibliográficas Apresenta sua síntese do trabalho, de modo a expressar a compreensão sobre o assunto que foi objeto desse TCC e a sua contribuição para o tema. O texto apresenta a totalidade das fontes de informação citadas. Literatura apresentada dentro das normas ABNT.	(até 1 ponto) 1,0
Nota final da avaliação do trabalho escrito (soma das notas, máximo 7 pontos)	7,0
Avaliação da apresentação oral e arguição	
Estruturação e ordenação do conteúdo da apresentação	(até 0,5 pontos) 0,5
Clareza e fluência na exposição das ideias	(até 0,5 pontos) 0,5
Domínio acerca do tema desenvolvido (embasamento teórico)	(até 1 pontos) 1,0
Qualidade dos slides e uso dos recursos audiovisuais (texto; figuras, tabelas, gráficos legíveis, etc.)	(até 1,0 pontos) 1,0
Nota final da apresentação oral (soma das notas, máximo 3 pontos)	3,0

Nome do avaliador: Edgard Siza Tribuzy

Assinatura do Avaliador:

Santarém, 07 de fevereiro de 2022.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

JOÃO DE DEUS NOGUEIRA JÚNIOR

**MANEJO E BENEFICIAMENTO DE RESÍDUOS EM AÇAÍZEIROS NO MUNICÍPIO
DE SANTARÉM - PA**

**SANTARÉM
2022**

JOÃO DE DEUS NOGUEIRA JÚNIOR

**MANEJO E BENEFICIAMENTO DE RESÍDUOS EM AÇAÍZEIROS NO MUNICÍPIO
DE SANTARÉM - PA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
para obtenção grau de Bacharel Interdisciplinar em
Ciências Agrárias;
Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de
Biodiversidade e Florestas.
Orientador: João Thiago Rodrigues de Sousa.

SANTARÉM

2022

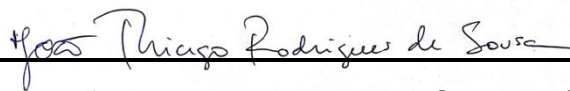
JOÃO DE DEUS NOGUEIRA JÚNIOR

**MANEJO E BENEFICIAMENTO DE RESÍDUOS EM AÇAÍZEIROS NO MUNICÍPIO
DE SANTARÉM - PA**

Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias para obtenção grau de bacharel; Universidade Federal do Oeste do Pará; Santarém-PA.

Conceito: Aprovado

Data de Aprovação 07/02/2022



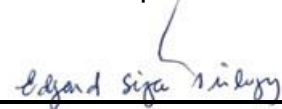
Dr. João Thiago Rodrigues de Sousa – Orientador (a)

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA



Dr. Bruno Monteiro Balboni – Membro

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP



Dr. Edgard Siza Tribuzy – Membro

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

N778m Nogueira Júnior, João de Deus
Manejo e beneficiamento de resíduos em açazeiros no município de Santarém / Pa / João de Deus Nogueira Júnior – Santarém, 2022.
44 p. : il.
Inclui bibliografias.

Orientador: João Thiago Rodrigues de Sousa
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Bacharelado Interdisciplinar em Ciências Agrárias.

1. *euterpe olerácea*. 2. açai. 3. estipe. 4. produtos engenheirados. 5. resíduos de açazeiros. Sousa, João Thiago Rodrigues de, *orient.* II. Título.

AGRADECIMENTO

Agradeço à Deus pelas oportunidades a mim concedidas, pelas vitórias ao longo do caminho e até mesmo as derrotas e dificuldades, pois através delas também adquiri maturidade e forças para chegar até este momento de realização de um grande sonho que não é só meu, mas de meus pais também.

Sou grato a toda minha família, em especial a meus pais João Nogueira e Maria da Anunciação que não mediram esforços para me mandarem a outra cidade em busca deste sonho, sempre me incentivando, conversando, apoiando e sofrendo juntos nos momentos de dificuldade, as minhas irmãs Viviane Nogueira e Vitória Nogueira por sempre acreditarem em mim e me incentivarem e a minha vó Maria José pelas orações e cuidados

Grato ao professor João Thiago que aceitou esse desafio de me orientar neste trabalho, a toda equipe da fazenda da UFOPA que nos auxiliou no trabalho de campo dando total apoio e a todos os professores do IBEF pelos ensinamentos que me moldaram como aluno e profissional.

Agradeço aos meus amigos pela ajuda e incentivo durante toda a jornada acadêmica, fazendo com que ela se tornasse mais leve e divertida, em especial a Aline Cunha, Adriana Tapajós, Ana Beatriz Farias, Camila Feline, Danilo Barbosa, Gilcélío Pimentel, Ian Albenadi, Karine Souza, Laura Pantoja, Luciana Santos, Marcos Santos, Yasmim Carvalho e a todos os amigos que fizeram e fazem parte desta história.

Agradeço também a meus amigos de Itaituba, minha cidade natal, que me deram total apoio, principalmente durante toda a pandemia, me ajudando a passar por esse momento difícil, em especial a Kyvia Araújo pela atenção, carinho, parceria, incentivo, pela ajuda no início da elaboração deste trabalho e por ter me adotado como seu irmão mais novo estando sempre ao meu lado.

A todos meus amigos, familiares e pessoas que de alguma maneira colaboraram com meu aprendizado e trabalho durante toda minha jornada, sou eternamente grato.

RESUMO

A palmeira *Euterpe oleracea* Mart., conhecida como açazeiro, é considerada um dos elementos principais de consumo e renda dos ribeirinhos no distrito de Belém, que realizam o manejo dos açazeiros visando o aumento da produtividade de frutos do açai, possuindo como subproduto o palmito. Ainda não há uso efetivo para os estipes desbastados durante o manejo, salvo algumas aplicações rústicas pelos próprios ribeirinhos. A maioria dos resíduos gerados permanece na área sob ação da decomposição, servindo de abrigo para a fauna e trazendo risco potencial de acidentes de trabalho. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o rendimento de estipes de açazeiro decorrente do manejo seletivo de touceiras visando aproveitamento dos resíduos na fabricação de materiais engenheirados. O trabalho foi desenvolvido na fazenda experimental da UFOPA, localizada no km 37 da rodovia PA 370 (Curuá Una) em uma área de açazal nativa. Foi delimitada uma parcela de 50 x 50 m, anotadas as coordenadas geográficas, onde foram inventariadas 15 touceiras ao acaso. Foram tomadas informações de seis variáveis biométricas das touceiras e nove referentes aos estipes desbastados. Os estipes finos, muito altos, brocados e rachados foram indicados para desbaste, mantidos pelo menos cinco estipes adultos, três juvenis e dois perfilhos conforme as recomendações do manejo de açazais nativos. Das variáveis utilizadas foram obtidas as estatísticas descritivas, avaliação da normalidade e análise de correlação de Pearson para caracterizar os perfis das touceiras e dos estipes, avaliar o comportamento da distribuição para uso de métodos de inferência e avaliar o comportamento e a magnitude das associações entre as variáveis. Todas as avaliações estatísticas foram realizadas no software R. O número de estipes por touceira teve média de 8,2 estipes, variando de 2 a 17 e o número de estipes desbastados teve média de 3,7 estipes, variando de 0 a 6. As demais variáveis de contagem tiveram pouca ou nenhuma expressão devido estar fora do período de safra e/ou devido acesso facilitado à área pela comunidade que explora a produção dentro da área. O rendimento de caules por touceira teve média de 40,3%. O comprimento do estipe apresentou média de 14,5 m e a distância média dos internódios teve média de 13,6 cm, importantes variáveis para estimativa de aproveitamento de caules e rendimento de ripas decorrentes do desdobro, e da idade e precocidade dos estipes, respectivamente. As variáveis de circunferência e diâmetro tiveram média em torno de 27,3 cm e 9,2 cm, respectivamente. Estas variáveis são

importantes para obtenção do grau de conicidade dos caules, que teve valor médio de 0,46 e auxiliam na obtenção de estimativas de rendimento de ripas de estipe para confecção de produtos engenheirados. O trabalho realizado permitiu obtenção de estimativas de estipes por áreas que são importantes no planejamento e manejo de touceiras para aproveitamento dos resíduos para agregação de valor e complemento de renda.

Palavras-Chave: *Euterpe oleracea*, açai, estipe, produtos engenheirados, rendimento

ABSTRACT

Euterpe oleracea Mart. known as açazeiro is considered one of the main elements of consumption and income of the riverside people in the district of Belém, who carry out the management of açai trees aiming at increasing the productivity of açai fruits, having the palm heart as a by-product. There is still no effective use for the stems thinned out during handling, except for some rustic applications by the riverside dwellers themselves. Most of the waste generated remains in the area under the action of decomposition, serving as a shelter for the fauna and bringing a potential risk of work accidents. The objective of the present work was to evaluate the yield of açai stems resulting from the selective management of clumps, aiming at the use of residues in the manufacture of engineered materials. The work was carried out at the UFOPA experimental farm, located at km 37 of the PA 370 highway (Curuá Una) in an area of native açai groves. A plot of 50 x 50 m was delimited, noted in geographic coordinates, where 15 clumps were inventoried at random. Information was obtained from six biometric variables from the clumps and nine from the thinned stems. The thin, very tall, brocaded and cracked stems were indicated for thinning, keeping at least five adult stems, three juveniles and two tillers according to the recommendations of the management of native açai groves. From the variables used, descriptive statistics, evaluation of normality and Pearson correlation analysis were obtained to characterize the profiles of clumps and stems, evaluate the behavior of the distribution for the use of inference methods and evaluate the behavior and magnitude of the associations between the variables. All statistical evaluations were performed using the R software. The number of stems per clump had an average of 8.2 stems, ranging from 2 to 17 and the number of thinned stems had an average of 3.7 stems, ranging from 0 to 6. other counting variables had little or no expression due to being outside the harvest period and/or due to easier access to the area by the community that explores the production within the area. The yield of stems per clump had an average of 40.3%. The length of the stipe presented an average of 14.5 m and the average distance of the internodes had an average of 13.6 cm, important variables for estimating the use of stems and slat yield resulting from the splitting, and the age and precocity of the stipes, respectively. Circumference and diameter variables averaged around 27.3 cm and 9.2 cm, respectively. These variables are important to obtain the degree of conicity of the stems, which had an average value of 0.46 and help to obtain estimates of yield

of stipe strips for the manufacture of engineered products. The work carried out made it possible to obtain estimates of stipes by areas that are important in the planning and management of clumps for the use of residues to add value and complement income.

Keywords: *Euterpe oleracea*, açai palm, estipe, engeneering products, yield

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Histogramas de frequência das variáveis de perfil de touceiras amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021, a) número de estipes por touceira; b) número de estipes frutificando por touceira; c) número de cachos por estipe; e d) número de perfilhos por touceira.....	28
Fonte: Autor.....	28
Figura 2 - Histogramas de frequência das variáveis de perfil de touceiras amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021, a) número de estipes desbastadas e b) rendimento de estipes por touceira.	31
Fonte: Autor.....	31
Figura 3 - Histogramas de frequência das variáveis de perfil de estipes amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021, a) comprimento médio do estipe, b) distância média do internódio, c) circunferência à altura do peito, e d) diâmetro à altura do peito.	34
Figura 4 - Histogramas de frequência das variáveis de perfil de estipes amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021, a) circunferência do estipe a 2m; b) circunferência do estipe a 3m; c) diâmetro do estipe a 2m; e d) diâmetro do estipe 3m.	36
Figura 5 - Histograma de frequência de conicidade dos estipes, amostrados durante do manejo do açazal, Santarém, 2021.	38
Figura 6 - Correlações lineares de Pearson entre as variáveis de perfil de touceiras e estipes obtidas do manejo do açazal, Santarém, 2021.	39
Figura 7 - Correlações de ranks de Spearman entre as variáveis de perfil de touceiras e estipes obtidas do manejo do açazal, Santarém, 2021.	41
Figura 8 - Correlações de ranks de Kendall entre as variáveis perfil de touceiras e estipes obtidas do manejo do açazal, Santarém, 2021.	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis biométricas utilizadas para análise do perfil das touceiras amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021.27

Tabela 2 - Estatística descritiva das variáveis biométricas utilizadas para análise do perfil dos estipes desbastados durante do manejo do açazal, Santarém, 2021.32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PFNMs	Produtos Florestais Não-Madeireiros
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 Origem.....	17
2.2 Biologia	19
2.3 Sistemas produtivos	19
2.4 Principais regiões produtoras do Pará	20
2.5 Importância econômica e comercialização.....	21
3 OBJETIVOS	24
3.1 Geral	24
3.2 Específicos	24
4 METODOLOGIA	25
4.1. Local de estudo	25
4.2 Delimitação da parcela e definição das variáveis	25
4.3 Análises estatísticas	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 Perfil das touceiras	27
5.2 Perfil dos estipes	32
5.3 Associação de variáveis.....	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Nogueira et al., (2005), o açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), além de ser uma fonte de matéria prima encontrada na Amazônia, produz alimento em abundância para a população que reside nessa região. A principal produção desta palmeira são os frutos, os quais são utilizados pelos índios desde o descobrimento do açaí como forma de alimento na preparação do vinho retirado do fruto, que vem gerando renda nos dias atuais na divisa da região norte, sendo responsável pela sobrevivência de milhares de famílias ribeirinhas. Em Belém, capital do estado do Pará, esta é uma das atividades mais lucrativas, possibilitando e gerando mais de vinte e cinco mil empregos de forma direta e indireta. (MOURÃO ET AL., 1996 e ROGEZ ET AL., 2000).

Com a realização do manejo, só irão ser mantidas as brotações/perfilhos melhores desenvolvidos e que estejam de acordo com o planejamento de manejo. Quando o desbaste é realizado, em conjunto realiza-se também a limpeza das touceiras, removendo restos de folhas, galhos, resíduos oriundos dos desbastes e plantas que estejam competindo com o açazeiro. Assim então, proporcionando uma maior vida útil as plantas e maior produtividade de frutos de açaí (NOGUEIRA, 2005).

Ainda Oliveira et al. (2002) citam que a quantidade de filhos e perfilhos elevada em açazeiros diminui o desenvolvimento da planta matriz, porque para a geração do sistema radicular da planta é utilizada uma grande quantidade de fotoassimilados. Por este motivo é necessário a realização de desbastes deste perfilhos e filhos, de modo que uma touceira fique com no máximo cinco plantas. Outra característica que deve ser levada em consideração é da altura dos estipes, pois quando ele chega a uma altura que impossibilite a retirada dos frutos, é recomendado realizar o desbaste e deixar com que um novo estipe se desenvolva e o substitua.

O presente estudo fará uma breve conceituação do que é o açaí com o levantamento histórico conciso da sua origem, além de abordar como é sua biologia, também será feito um levantamento sobre os seus sistemas produtivos e quais as principais regiões produtoras de açaí no Pará. E finalizando demonstrando qual sua importância econômica e quais são os processos de comercialização do produto de forma geral, países e regiões, como também no que ele é utilizado como exemplos no setor de alimentação e bebidas (palmito e vinho do fruto açaí).

Este trabalho busca uma abordagem sobre o manejo de açazeiros em terra firme (área de floresta) tendo como objetivo geral entender os processos de manejo, produção e comercialização do açaí na região do Pará. Tendo como objetivos específicos: observar como ocorre o processo de manejo; entender de que forma se dá a produção do açaí; analisar o processo de comercialização e distribuição do fruto do açaí, além de o aproveitamento e beneficiamento dos resíduos deixados após o manejo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As diferentes práticas contribuem para que ocorram modificações morfológicas em populações de açazeiros, manifestando diferentes fases de evolução nos frutos, nos cachos, nos estipes e nas touceiras. Em uma propriedade agrícola é possível se deparar com parcelas férteis de formas variadas, variação então ocasionada pelo histórico de práticas de manejo realizadas em cada uma. (AGUIAR et al., 2017).

Há dois tipos de manejos que podem ser realizados em diferentes parcelas, sendo eles: Manejo I (Manejo do Agricultor) onde o manejo inicial é executado com embasamento em conhecimentos populares, conhecimentos adquiridos na prática. Este apresenta um conjunto de açazeiros com maior quantidade de cachos imaturos, ocasionado pela falta de desbastes ou pelo desbaste feito de maneira moderada e associado com o pH 6,6 do solo e ainda a briga por espaço com espécies florestais de pequeno e médio porte.

Já o Manejo II (Manejo de Orientação Técnica) é realizado conforme a assistência e acompanhamento técnico. Este manejo apresenta uma elevada produtividade com frutos maiores e com maior peso, correspondente a maior intensidade de desbaste, um pH do solo mais básico de 7,1 e com presença de exemplares frutíferos no perímetro (AGUIAR et al., 2017).

Os Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNMs), como o açaí, estão sendo pautados como uma alternativa eficiente para a utilização sustentável das florestas tropicais proporcionando uma melhor vivência para os moradores locais da comunidade. A procura dos PFMNs, contudo, simboliza de certa forma a perturbação humana crônica, com possíveis influências negativas a partir do grau populacional até a totalidade do ecossistema, os quais jamais deveriam ser tocados (FREITAS et al., 2021).

A produção intensiva do açaí busca aumento dos frutos e retrata a reestruturação total das florestas estuarinas, com uma diminuição notável na quantidade de caules, variedade de espécies arbóreas e diversidade funcional. A industrialização do PFNM simboliza um perigo eminente que não é exclusivamente direcionado para as florestas estuarinas, mas para os demais ecossistemas de quem os PFMNs tomam as comercializações mundiais e levam o status de *commodity* (FREITAS et al., 2021).

Os caules de *Euterpe oleracea* apresentaram qualidades diversas, como a elevada potencialidade do uso da sua zona periférica como matéria lignocelulósica, em oposição o seu centro não pode ser utilizado para tais fins. A zona periférica detém algumas especificidades similares a o de certas espécies madeireiras de elevada densidade e utilizando-se os métodos apropriados para prevalecerem as suas restrições dimensionais, poderá ser utilizada do mesmo modo. A densidade tem potencial para ser uma maneira eficaz não destrutiva de escolha da matéria da zona periférica que obtém a melhor resistência (BALBONI et al., 2018).

A realização de mais estudos é sugerida para que seja possível mensurar as probabilidades de serem produzidos produtos a partir dos resíduos (caules/estipe) deixados no manejo de *Euterpe oleracea*.

2.1 Origem

A palmeira popularmente conhecida como açazeiro (*Euterpe oleracea* Martius) é uma planta natural da Amazônia Brasileira e ocorre em toda extensão da mesma, tendo o estado do Pará como principal região produtora e portadora das maiores reservas do país, onde são encontradas as fruteiras em solos de várzea, igapó e em áreas de terra firme (OLIVEIRA et al., 2007).

Para Cavalcante (1991) e Ducke, (1946), não há relatos da origem da palmeira, pois o açazeiro pode ser encontrado no estado selvagem, porém comenta-se que pode vir das proximidades de Óbidos, na região de estuário.

Açazeiro é a designação mais comum utilizada no Brasil, mas possui outras denominações em diferentes regiões podendo ser conhecido como açáí, açáí-de-touceira, açáí-do-baixo amazonas, açáí-do-Pará, juçara. Em locais onde ele ocorre de maneira natural é intitulado de formas variadas como: *euterp palm*, na Guiana Inglesa; *qapoé*, no Suriname; *pinot*, na Guiana Francesa; *manaca*, na Venezuela (FARIAS NETO ET AL., 2007).

Em circunstâncias de ocorrência natural, o açazeiro é designado por variedades ou tipos. Levando isto em consideração, a Embrapa criou duas novas variedades de açazeiro. A primeira a ser criada foi a BRS-Pará, visando a produção do açáí em terra firme, assim então, tentando solucionar a problemática de baixa

produtividade do cultivar nativo e ampliando a produção do açaí nos demais estados brasileiros além do Pará (OLIVEIRA et al., 2005).

A origem da variedade BRS-Pará ocorreu através de escolha massal realizada em três etapas. A primeira ocorreu na colheita de germoplasma em amostras naturais no estuário amazônico, realizando a seleção de um cacho por matriz, que obtivessem produção do primeiro cacho ainda com baixa estatura, espaçamentos curtos dos entrenós e grossura do mesocarpo bem destacada. Com estas amostras coletadas, fundou-se a Coleção de Germoplasma de Açaizeiro da Embrapa Amazônia Ocidental (OLIVEIRA et al., 2005).

A segunda etapa foi realizada nos açaizeiros deste mesmo acervo, analisando-se três características: quantidade de cachos/planta por ano, rendimento de frutos/planta por ano e cor do fruto, no espaço de três anos contínuos. Nesta etapa optou-se pela escolha de vinte e cinco amostras que demonstraram maior potencial, posteriormente seus frutos foram coletados e misturados para a efetuação de um novo plantio em terra firme (OLIVEIRA et al., 2005).

Já a terceira etapa foi realizada no novo plantio em terra firme efetuado na segunda etapa, onde ocorreu a escolha das plantas antes mesmo do seu florescimento identificando e eliminando as plantas com ausência de perfilho e baixo desenvolvimento. (OLIVEIRA et al., 2005).

A segunda variedade foi lançada no ano de 2019, e nomeada de BRS Pai d'Égua. Ela foi criada visando se eliminar ou reduzir a sazonalidade na produção do fruto, pois é ela que faz com que ocorra a falta de frutos na entressafra, acarretando adversidades socioeconômicas como o desemprego e falta de renda. A maioria dos produtores artesanais, popularmente conhecidos como batedores de açaí, encerram as atividades neste período de entressafra, tendo como principal condicionante a redução da oferta de frutos que ocasiona a alta nos preços do fruto e por consequência a do vinho do açaí também (FARIAS NETO, 2019).

Os indivíduos que deram origem à BRS Pai d'Égua foram monitorados no intervalo de cinco anos, avaliando-se a sua produtividade entre outras características. Foram coletados indivíduos no campo experimental no município de Tomé-Açu, PA. Posteriormente, foi realizado o teste de progênies de meios-irmãos, utilizando-se cinquenta progênies com duas repetições, totalizando quinhentos indivíduos. Após os cinco anos contínuos de monitoramento foi feita a escolha de quarenta e cinco

indivíduos visando maior produtividade e menor dimensão de frutos, onde os indivíduos inferiores foram eliminados (FARIAS NETO, 2019).

2.2 Biologia

O açazeiro é uma palmeira do gênero *Euterpe*. Em solos brasileiros este gênero é composto de cinco espécies e não possui subespécies, mas contém quatro variedades com qualificações distintas. As cinco espécies são plantas terrestres e arbóreas, dentre essas está a espécie nativa *E. oleracea* Mart., que não têm uma região específica de origem, podendo está presente em diferentes regiões. De origem grega, o nome *Euterpe* quer dizer elegância da floresta e *oleracea* que propaga o cheiro igual ao do vinho, fazendo referência à tonalidade e cheiro da polpa do açaí (OLIVEIRA et al., 2014).

O açazeiro possui múltiplos estipes/caules, sendo capaz de chegar ao total de até quarenta e cinco por touceira, é incomum encontrar touceiras com um único estipe. Em sua reprodução, na parte de baixo da bainha foliar surgem galhos floríferos compostos por duas brácteas de formas e dimensões diferentes, que circundam a inflorescência. Que é composta de uma ráquis, local em que estão introduzidas várias ráquias, que por sua vez obtém várias flores unissexuais em suas concavidades. A quantidade de cachos por planta varia em torno de três a oito em distintas fases da evolução da planta (OLIVEIRA, 1995).

O estágio produtivo começa entre quatro a cinco anos depois das plântulas emergirem. O auge da floração ocorre entre os meses de janeiro e maio, e começa frutificar entre os meses de agosto a dezembro, podendo ser diferente de acordo o tipo e local. As sementes não possuem dormência, por isso é denominada uma planta heliófila e tolerante a sombra apenas na fase juvenil, podendo reproduzir entre cinco e dez anos com vida útil de dez a vinte e cinco anos (OLIVEIRA, 2002).

2.3 Sistemas produtivos

Listada como uma das práticas econômicas mais velhas existentes, o extrativismo tem como atributo a extração de frutos, raízes e madeira nativas. Esta difere da silvicultura que tem como atributo o beneficiamento, exploração e

conservação racional das florestas, formando e produzindo comunidades florestais de acordo com a demanda e necessidade do mercado (FAPESPA, 2021).

Com produtividade superior à média nacional, a atividade extrativista no estado do Pará se destaca a nível estadual e nacional. Como exemplos de atividade extrativista, o Pará possui o extrativismo do açaí, da castanha-do-pará e da madeira. Já na silvicultura somente uma atividade se destaca em âmbito nacional, que é a de floresta plantada de espécies variadas (FAPESPA, 2021).

A produção de frutos do açaí que até aquele momento eram oriundas somente da atividade extrativista, desde os anos noventa passou a ter a presença também de açaizeiros de sistemas solteiros e consorciados, da área de várzea e terra firme, manejados e cultivados (NOGUEIRA et al., 2005).

A geração de palmito e frutos do açaí ocorre de acordo com a quantidade de touceiras existentes, quantidade de estipes presentes na touceira e a quantidade de outras espécies de plantas presentes no espaço. O corte dos estipes altos e ineficientes, a extração de palmito e madeira, a derrubada de árvores são ações feitas por produtores, na busca de aumento da geração de palmitos e frutos (QUEIROZ et al., 2001).

O desbaste de estipes altos que já alcançaram o ápice de produção, proporciona circunstâncias essenciais para que os perfilhos da touceira possam se tornar produtivos. Com o amadurecimento da planta, ocorre o aumento da sua produção e esta produção se mantém estável entre os doze e treze anos da planta, logo em seguida o processo de queda da produção começa a acontecer (QUEIROZ et al., 2001).

2.4 Principais regiões produtoras do Pará

Conforme informações obtidas no IBGE (2016), dentre os municípios de maior produção de açaí do país que totalizam 20 municípios, 13 destes se encontram no estado do Pará, e são responsáveis por 87% da produção Paraense de açaí.

O Pará é líder isolado quando se trata de produção nacional de açaí. No entanto, a produção que é oriunda de atividade extrativista variou entre 58% a 66% entre os anos de 2015 e 2018, já a produção do cultivado variou entre 99% a 95% entre os mesmos anos. E falando sobre produção geral, o estado do Pará foi responsável de 91 a 92% da produção nesse período (CONAB, 2019).

Os municípios que predominam a produção de açaí no Pará e a nível nacional estão situados nas regiões do Marajó e no Nordeste do estado do Pará. Sendo Inhangapi, Igarapé-Miri, Limoeiro do Ajuru, Muaná, Oeiras do Pará, Ponta de Pedras, São Domingo do Capim, São Sebastião da Boa Vista, Portel, Abaetetuba, Cametá, Bujaru, Barcarena, Tucuruí, Acará, Moju, Breves, Santa Izabel do Pará, Concórdia do Pará e Tomé-Açu são os de maiores destaques. Posteriormente ocorreu a expansão do comércio de açaí tanto no mercado nacional quanto internacional (CONAB, 2019).

Dentre todos esses municípios, Igarapé-Miri é considerado o maior produtor de açaí a nível nacional, produzindo 305,6 mil toneladas que equivale a 28% da produção total do país. Juntando os cinco municípios que mais produzem no estado do Pará, seriam eles Igarapé-Miri, Cametá, Abaetetuba, Bujaru e Portel, eles são responsáveis por mais de 50% da produção total do estado, precisamente 62,7% (CONAB, 2019).

2.5 Importância econômica e comercialização

O açaizeiro é de relevância inestimável para a região paraense, uma vez que uma gigantesca parcela da comunidade consome e utiliza o açaí de forma contínua, o que dificulta o monitoramento de sua comercialização pela falta de gestão e acompanhamento de vendas, da mesma forma que a não existência de um sistema de produção racionalizado leva a matéria-prima a ser comercializada diretamente, tendo como base o extrativismo (CALZAVARA, 1972).

Produtos provenientes do extrativismo do açaí dominam o topo da econômica paraense pela diversidade dos produtos gerados, tendo como líderes o palmito e o fruto do açaí, os quais, somados, movimentam mais de duzentos milhões de dólares, onde apenas dez por cento do valor é de origem da exportação dos produtos. Relacionado entre os principais produtos paraenses exportados no ano de 1996, o palmito alcançou a marca de mais de quatorze milhões de dólares, perdendo somente para a pimenta do reino (*Piper nigrum*), produtos madeireiros e óleo de dendê (*Elaeis guineenses*) (NOGUEIRA et al., 1998).

Por ser um produto tradicionalmente de exportação, o palmito se sobressai economicamente e ajuda de maneira significativa a receita do estado. Já o fruto do açaizeiro destaca-se por ser o produto principal para a sobrevivência de famílias ribeirinhas, pelo vinho originado dele que pode servir de alimento e pela comercialização que gera uma pequena renda familiar (NOGUEIRA et al., 1998).

O fruto é o produto mais primitivo proveniente desta palmeira conhecida popularmente como açazeiro, eles já são consumidos a mais de milhões de anos por nativos (OLIVEIRA et al., 2007). O vinho originado do fruto do açai é a segunda iguaria mais consumida na capital do estado do Pará, sendo desbancado apenas pela farinha de mandioca (NOGUEIRA et al., 1998).

De 94% e 88%, respectivamente, da produção total de frutos e palmito de açazeiro do Brasil é proveniente do estado do Pará, que gera por ano cem mil toneladas de frutos e vinte mil toneladas de palmito. A produção dos frutos se mantém regular durante os anos, enquanto a de palmito vem passando por uma queda, levando em consideração que a produção de palmito já chegou a duzentas mil toneladas e atualmente está abaixo. Mesmo com isso, todos esses dados, externam a relevância do açazeiro para a região e estado (NOGUEIRA et al., 1998).

Santana (2012), propõe que a comercialização do açai há possibilidade de ser classificada conforme a sua localização espacial: internacional, nacional e regional. A comercialização regional é marcada pela ingestão in natura do vinho do açai.

A comercialização regional pode ser dividida em categorias. A primeira categoria é caracterizada por negociações entre produtores e compradores do açai na área em que é produzido. A segunda categoria é descrita pela compra em quantidades elevadas de frutos, caracterizada pela negociação entre atacadistas e compradores locais. Neste, apenas uma pequena parcela de atacadistas estipula os valores de revenda para uma quantia maior de compradores, que seriam os microempresários fornecedores de polpa, os popularmente conhecidos batedores de açai. E por fim, na terceira categoria, ocorre a negociação e a venda da bebida e demais produtos oriundos do açai, no setor varejista. Dessa forma, o comércio nacional é atendido e abastecido pelas agroindústrias, que têm a competência para honrar as necessidades dos consumidores (SANTANA, 2012).

O comércio internacional exige um rigor mais elevado quando se trata do critério de segurança do alimento, condições sanitárias, pasteurização e análises complementares conforme especificações do consumidor e leis do local, país, de destino (SANTANA, 2012).

Conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2000) o açai é categorizado como apontado a seguir, de acordo com a quantidade de água adicionada ou não: - Polpa de açai: é a retirada do fruto, sem que seja preciso adicionar água, através de meios mecânicos e sem encharcamento,

podendo ser sujeita a processos de conservação; - Açaí grosso ou especial (Tipo A): é a polpa retirada adicionando-se água e posteriormente sendo filtrada, obtendo 14% ou mais de concentrados totais e uma textura muito densa; - Açaí médio ou regular (Tipo B): é a polpa retirada adicionando-se água e posteriormente sendo filtrada, possuindo uma porcentagem superior de 11 à 14% de concentrados totais com uma textura densa; - Açaí fino ou popular (Tipo C): é a polpa retirada acrescentando-se água e posteriormente sendo filtrada, exibindo de 8 à 11% de concentrados totais e uma textura pouco densa;

De acordo com Tavares et al., (2015), e Homma et al., (2015), no ano de 2012 84,65% da polpa exportada do açaí era destinada aos EUA e apenas 10,12% destinada ao Japão. Mas no ano de 2014, houve uma queda na atuação americana para 48,77% e um aumento na atuação do Japão para 41,66%. Os remanescentes 9,57% são distribuídos de forma não homogênea para outros 29 países como Abu Dhabi, Alemanha, Angola, Argentina, Austrália, Bélgica, Canadá, China, Coreia do Sul, Dinamarca, Emirados Árabes Unidos, Eslováquia, Estônia, França, Holanda, Inglaterra, Israel, Noruega, Nova Zelândia, Peru, Porto Rico, Portugal, República Tcheca, Rússia, Singapura, Suécia, Taiwan, Uruguai.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar a adoção das práticas de manejo de açazais nativos visando estimar o potencial de geração de resíduos para beneficiamento e confecção de produtos engenheirados.

3.2 Específicos

- Caracterizar o perfil das touceiras e dos estipes desbastados decorrentes da prática de manejo de açazais nativos;
- Avaliar as associações entre as variáveis de perfil de touceiras e de estipes desbastados para auxiliar no planejamento das estratégias de manejo visando e produtividade de frutos e aproveitamento dos resíduos;
- Estimar o rendimento de estipes por unidade de área para aproveitamento dos estipes em confecção de produtos engenheirados.

4 METODOLOGIA

4.1. Local de estudo

O presente trabalho iniciou no mês de outubro do ano de 2021 e foi finalizado em janeiro do ano de 2022. O mesmo foi realizado nas dependências da fazenda experimental da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) localizada nas margens da Rodovia Curuá-Una, km 37, Santarém.

Inicialmente, foi realizada uma visita na fazenda para reconhecimento do local onde o trabalho seria aplicado, em seguida foi solicitada a limpeza da área para facilitar a entrada no local, tendo em vista que é uma área alagada de floresta fechada.

4.2 Delimitação da parcela e definição das variáveis

Após a limpeza inicial feita por técnicos da fazenda com facões e motosserras, demarcamos uma área de 25X25 metros. Dentro da parcela escolhemos 15 touceiras ao acaso, identificando-as com plaquinhas feitas de latas de refrigerante. De cada touceira escolhida coletamos os seguintes dados: número de estipes, número de estipes frutificando, número de cachos, número de perfilhos, número de caules desbastados.

Após coleta dos dados, realizamos o manejo das touceiras desbastando e eliminando os estipes com auxílio de motosserra operado por técnicos da fazenda. Os seguintes critérios foram adotados na seleção dos caules a serem desbastados: estipes com podridão, com sinais de ataque de brocas, muito altos, tortuosos que apresentam perigo, impossibilitando que pessoas possam subir para colher os cachos.

Feito o manejo, dois estipes desbastados por touceira foram escolhidos e destes coletadas as seguintes informações: comprimento, comprimento médio internódios, circunferência à altura do peito (CAP) e circunferência do estipe a 2 e a 3 metros após CAP. Em seguida, foram retiradas amostras da base, meio e topo de cada estipe, cada uma medindo 1,20m. As amostras foram levadas ao laboratório de tecnologia da madeira na sede da UFOPA, no campus Tapajós.

A metodologia teve início com o levantamento bibliográfico e manejo de açazeiros. Segundo Nogueira et al., (2005), a *E. oleracea* está totalmente fora dos padrões das palmeiras convencionais, pois ela obtém a brotação de vários perfilhos

em sua base. Estes perfilhos normalmente surgem entre 12 e 15 meses após semeadura das mudas, mas é possível encontrar plantas que não surgem estas brotações na base e também plantas que têm 10 brotações ou mais de perfilhos em sua base. Dado estes dados, levanta-se a importância do manejo das touceiras de açaiçais que seria o desbaste das brotações excessivas.

4.3 Análises estatísticas

Os dados obtidos foram avaliados a partir das estimativas dos parâmetros da estatística descritiva e resume a informação do conjunto de dados amostrais visando a caracterização dos perfis das touceiras e dos estipes inventariados.

Foram gerados histogramas de frequências de cada variável visando representar suas distribuições em classes e suas frequências para auxiliar na caracterização dos perfis.

A associação entre as variáveis será verificada através das análises de correlação de Pearson (r), caso as variáveis se ajustem a normalidade, e dos métodos de correlação não paramétricas de *ranks* de Spearman (ρ) e de Kendall (τ), caso haja violação do pressuposto de normalidade.

Todas as análises foram efetuadas com auxílio do software R (R CORE TEAM, 2020)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil das touceiras

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis biométricas utilizadas para análise do perfil das touceiras amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021.

Estatísticas	Perfil das Touceiras					
	NET	NEF	NCE	NPT	NED	REND
Mínimo	2	0	0	0	0	14,29
Máximo	17	4	2	10	6	66,67
Amplitude	15	4	2	10	6	52,38
Mediana	7	0	0	3	3	37,98
Média	8,2	0,87	0,6	3,6	3,13	40,33
Erro Padrão	0,94	0,31	0,19	0,81	0,42	3,98
Variância	13,31	1,41	0,54	9,83	2,70	221,53
Desvio Padrão	3,65	1,19	0,74	3,14	1,64	14,88
Coef. Variação (%)	0,44	1,37	1,23	0,87	0,52	0,37
Assimetria	0,70	1,19	0,68	0,70	-0,02	0,00
Curtose	0,12	0,55	-1,00	-0,81	-0,92	-1,06
Norm test. W	0,94	0,76	0,76	0,90	0,95	0,97
Norm test p-valor	0,35	0,00*	0,00*	0,10	0,56	0,87

Norm test. W: teste de normalidade de Shapiro-Wilks; Norm test. p-valor; NET: nº de estipes por touceira; NEF: nº estipes frutificando por touceira; NCE: nº cachos por estipe; NPT: nº de perfilhos por touceira; NED: nº de estipes desbastados; REND: rendimento de caules por touceira.

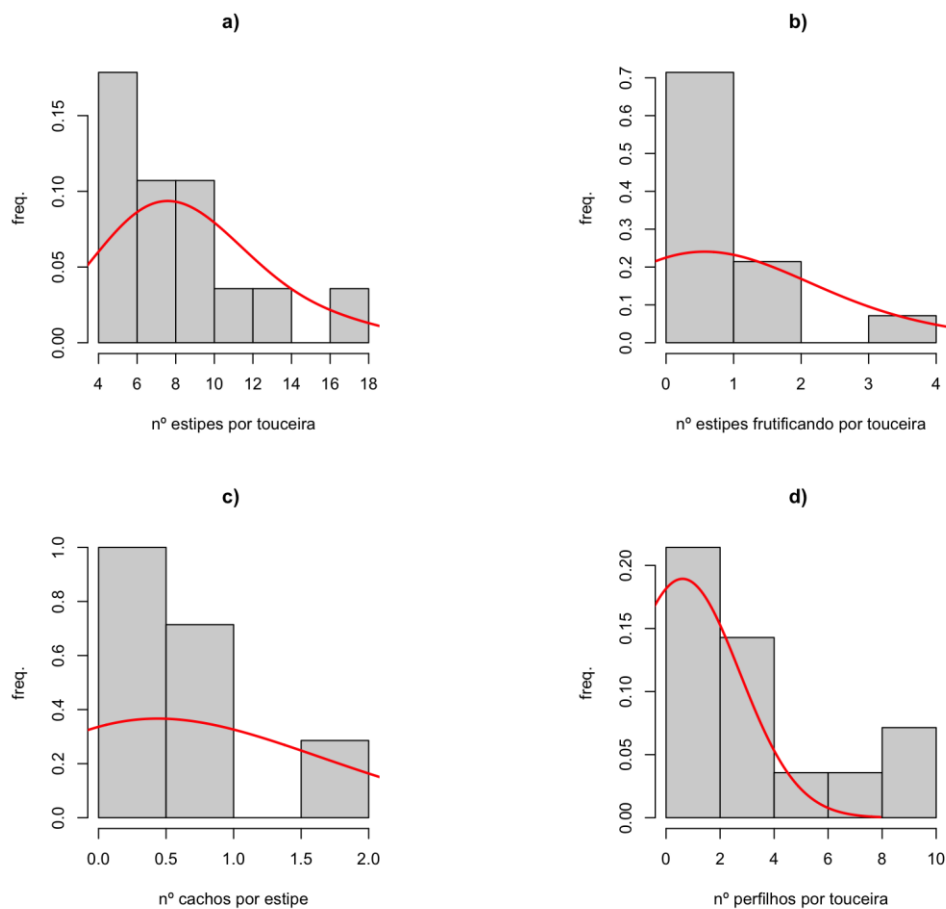
Fonte: Autor.

O erro padrão do número de estipes por touceira (NET) foi baixo (0,94), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 3,65 e a variância 13,31, o que demonstra uma certa variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média (Tabela 1) e o coeficiente de variação (CV%) reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo.

É conhecido que quanto mais elevado o valor do coeficiente de variação, maiores serão os indícios de presença de variabilidade genética numa espécie (SILVA, 2019). Sobre o NET, Silva (2019) obteve uma média elevada para número de estipes por plantas, o que pode levar-se em consideração uma maior herdabilidade dessas touceiras para tais descritores.

O NET apresentou assimetria e curtose positivos e próximos de zero, o que demonstra que os valores encontrados dessa variável na amostra distribuem-se mais ou menos da mesma forma antes e depois da média e curva com achatamento leve (Figura 1a). Indica também que média, mediana e moda, têm valores aproximados.

Figura 1 - Histogramas de frequência das variáveis de perfil de touceiras amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021, a) número de estipes por touceira; b) número de estipes frutificando por touceira; c) número de cachos por estipe; e d) número de perfilhos por touceira.



Fonte: Autor.

Na análise da normalidade, NET apresentou resultado não significativo ($W = 0,94$; $p\text{-valor} = 0,35$), o que por sua vez demonstra o ajuste dos dados à distribuição normal e dá indicação para aplicação de métodos paramétricos de análise (Tabela 1).

O número de estipes frutificando por touceira (NEF) apresentou comportamento diferentes da variável anterior (NET). A média foi menor do que um, os valores de mínimo, máximo e amplitude foram 0, 4 e 4, respectivamente (Tabela 1). O fim do

período de safra, certamente impactou na avaliação dessa característica na amostra, justificando os valores destas estatísticas.

O erro padrão, variância e desvio padrão e CV%, foram baixos, respectivamente 0,31, 1,41, 1,19 e 1,37 (Tabela 1), demonstrando pouca variabilidade desta variável na amostra e acompanha o que foi observado em campo, no que concerne à pouca expressão da produção, pelo fim da safra e devido facilidade de acesso à área pela comunidade circundante para colheita.

A assimetria e curtose seguiram o mesmo comportamento de NET, embora assimetria tenha sido superior (1,19), demonstrando concentração dos dados amostrais à esquerda da média e comportamento assimétrico à direita desta, e a curtose apontando para um maior achatamento da curva (Figura 1b). NEF apresentou teste de normalidade significativo ($W = 0,76$; $p\text{-valor} = 0,00105$), confirmado a falta de ajuste à normalidade e indicando a necessidade de adotar outros procedimentos antes de decidir analisá-los de forma não paramétrica.

O número de cachos por estipe (NCE), assim como a variável anterior (NEF), apresentou média menor que um, com valores de mínimo, máximo e amplitude respectivamente 0, 2 e 2 (Tabela 1). Valores esses também afetados pelo fim do período da safra. Yokomizo et al (2010) observou que para o número de cachos, a relação do número de rebentos buscando renovação da touceira, se relaciona com a menor a produção de cachos.

O erro padrão, variância, desvio padrão e CV%, também foram baixos, confirmando a pouca variabilidade desta característica na amostra e indo em sentido ao que foi observado em campo, a pouca expressão de produção.

A assimetria seguiu a mesma conduta da NET, positiva e próxima de zero, já a curtose se diferenciou das demais sendo negativa, mas próxima de zero, demonstrando concentração dos dados à esquerda da média e conduta assimétrica à direita, com a curtose indicando um pequeno achatamento da curva (Figura 1c). O NCE assim como a NEF apresentou teste de normalidade significativo ($W = 0,76$; $p\text{-valor} = 0,00105$), apontando também a necessidade de adotar outros métodos antes de analisá-los de forma não-paramétrica.

O número de perfilhos por touceira (NPT) apresentou média de 3,6 e assim como NEF e NCE apresentou valores de mínimo igual a 0 e de máximo e amplitude igual a 10 (Tabela 1). O erro padrão foi baixo (0,81), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 3,14 e a variância 9,83, o que demonstra uma certa

variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média e o coeficiente de variação (CV%) que foi de 0,87 reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo.

O NPT apresentou assimetria positiva e próxima de zero (0,70), o que demonstra que os valores encontrados dessa variável na amostra estão mais concentrados antes da média, e apresenta curtose negativa e próxima de zero (-0,81) indicando uma acentuada curva com achatamento (Figura 1d).

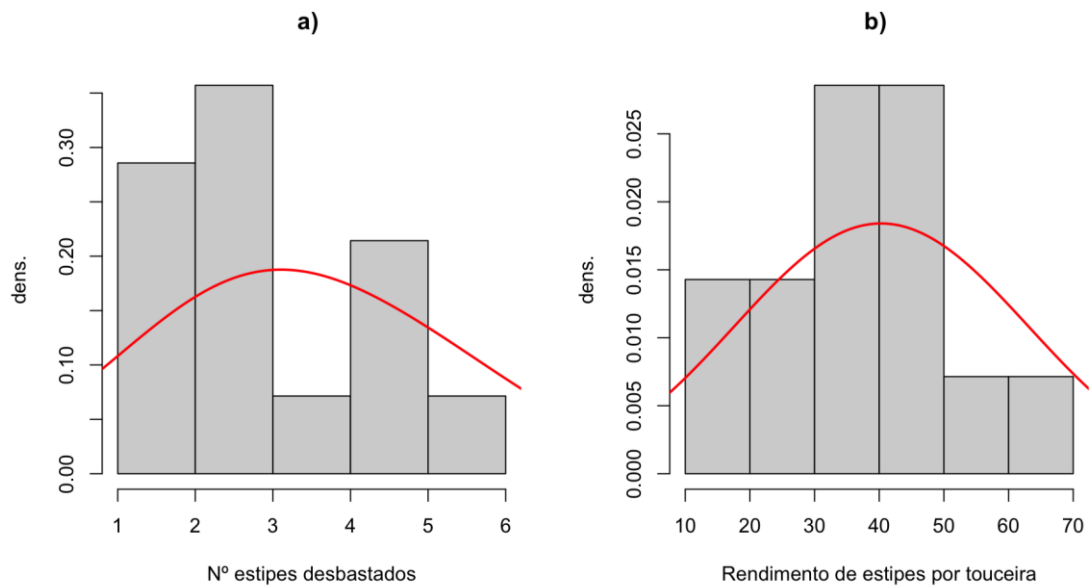
Na análise da normalidade, NPT apresentou resultado não significativo ($W = 0,90$; $p\text{-valor} = 0,10$), o que por sua vez demonstra o ajuste dos dados à distribuição normal e dá indicação para aplicação de métodos paramétricos de análise (Tabela 1).

O número de estipes desbastados (NED) apresentou o mesmo comportamento das três variáveis anteriores, apresentando média de 3,6 e valores de mínimo, máximo e amplitude 0, 6 e 6 respectivamente. O erro padrão foi baixo (0,42), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 1,64 e a variância 2,70, o que demonstra a baixa variabilidade nos dados, com pouca dispersão em torno da média (Tabela 1) e o coeficiente de variação (CV%) que foi de 0,52 reforça a variabilidade dos dados em nível baixo.

Sousa (2015) reforça que o descarte tem importância, devido reduzir o número de descritores, especialmente os redundantes sem prejuízo de perda da informação. Isso reforça também a importância do desbaste.

NED apresentou assimetria e curtose negativos e próximos de zero, o que demonstra que os valores encontrados dessa variável na amostra distribuem-se mais ou menos da mesma forma antes e depois da média e curva com leve achatamento (Figura 2a). Indica também que média, mediana e moda, têm valores aproximados.

Figura 2 - Histogramas de frequência das variáveis de perfil de touceiras amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021, a) número de estipes desbastadas e b) rendimento de estipes por touceira.



Fonte: Autor.

Na análise da normalidade, NED apresentou resultado não significativo ($W = 0,95$; $p\text{-valor} = 0,56$), o que por sua vez demonstra o ajuste dos dados à distribuição normal e dá indicação para aplicação de métodos paramétricos de análise (Tabela 1).

O rendimento de estipes por touceira (REND) apresentou média de rendimento de 40,33 estipes por touceira, onde os valores de mínimo e máximo de estipes encontrados por touceira foram 14,29 e 66,67 respectivamente (Tabela 1). Este parâmetro de grande diferença entre o mínimo e máximo se deu por conta de algumas touceiras apresentarem quantidade de estipes a baixo de 5, impossibilitando desbastes. Isso pode ter acontecido por ser uma touceira muito jovem ou por ser uma touceira que já sofreu o desbaste por populares, já que a área é de livre acesso.

Por conta destes parâmetros apresentados no parágrafo anterior, o erro padrão, variância e desvio padrão foram 3,98, 221,53 e 14,88 respectivamente (Tabela 1), que demonstra a alta variabilidade nos dados, com uma pequena dispersão em torno da média.

O REND apresentou simetria positiva igual a zero e curtose negativa, mas próxima de zero (-1,06) o que demonstra que os valores encontrados dessa variável na amostra distribuem-se mais ou menos da mesma forma antes e depois da média

e curva com leve achatamento (Figura 2b). Também indica que média, mediana e moda, têm valores aproximados.

Na análise da normalidade, REND apresentou resultado não significativo ($W = 0,97$; p -valor = 0,87), o que por sua vez demonstra o ajuste dos dados à distribuição normal e dá indicação para aplicação de métodos paramétricos de análise (Tabela 1).

5.2 Perfil dos estipes

Tabela 2 - Estatística descritiva das variáveis biométricas utilizadas para análise do perfil dos estipes desbastados durante do manejo do açcaizal, Santarém, 2021.

Estatísticas	Perfil dos Caules								
	CES	DMI	CAP	CIR2	CIR3	DAP	DIAM2	DIAM3	CON
Mínimo	11,1	11,2	14	13,2	13	4,46	4,20	4,14	0,06
Máximo	17,9	16,1	37,5	35,5	33,5	11,94	11,94	10,67	1,27
Amplitude	6,8	4,9	23,5	22,3	20,5	7,48	7,74	6,53	1,21
Mediana	14,8	13,4	30	29,25	28	9,55	9,32	8,92	0,44
Média	14,54	13,65	30,36	28,64	27,20	9,49	9,21	8,75	0,46
Erro Padrão	0,54	0,43	1,56	1,46	1,32	0,46	0,50	0,44	0,08
Variância	4,03	2,53	34,02	29,82	24,25	3,02	3,44	2,72	0,09
Desvio Padrão	2,01	1,59	5,83	5,46	4,92	1,74	1,86	1,65	0,30
Coef. Variação (%)	0,14	0,12	0,19	0,19	0,18	0,18	0,20	0,19	0,65
Assimetria	-0,12	0,07	-1,30	-1,38	-1,52	-1,46	-1,07	-1,34	1,15
Curtose	-0,96	-1,37	1,81	1,88	2,23	2,39	1,30	1,71	1,29
Norm test.W	0,96	0,95	0,85	0,86	0,84	0,82	0,90	0,86	0,88
Norm test.p	0,77	0,55	0,02*	0,03*	0,01*	0,01*	0,11	0,03*	0,05*

Norm test. W: teste de normalidade de Shapiro-Wilks; Norm test. p-valor; CES: comprimento médio do estipe; DMI: distância média médio do internódio; CAP: circ. à altura do peito do estipe; CIR2: circ. do estipe a 2 m; CIR3: circ. do estipe a 3 m; DAP: diâmetro à altura do peito; DIAM2: diâmetro do estipe a 2m; DIAM3: diâmetro do estipe a 3 m; CON: conicidade.

Fonte: Autor.

O comprimento do estipe (CES) apresentou média de 14,54 cm por estipe, onde o valor máximo foi de 17,9 e mínimo de 11,1. O erro padrão foi baixo (0,54), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão e variância foram 2,01 e 4,03

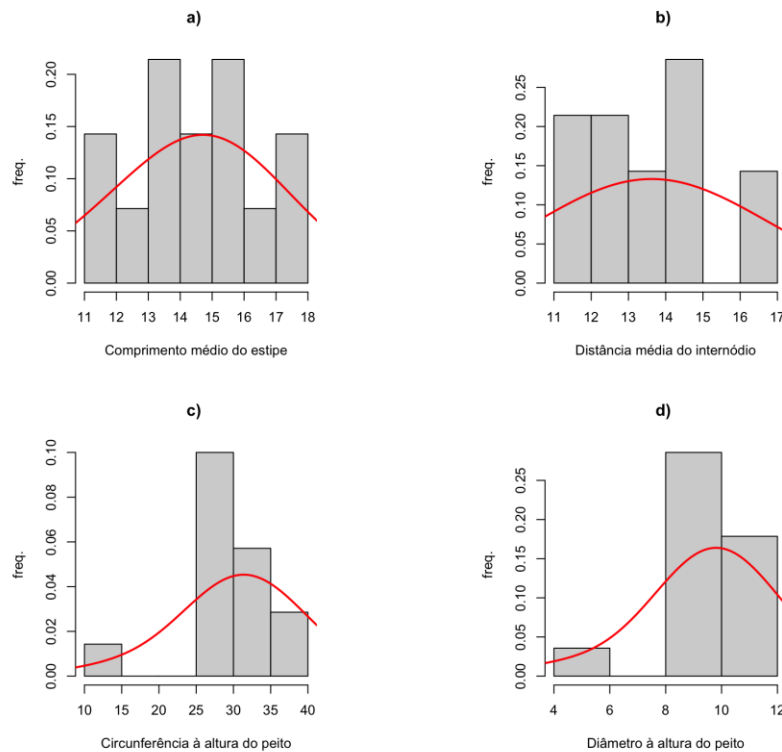
respectivamente, o que demonstra uma certa variabilidade de dados, mas com pouca dispersão em torno da média (Tabela 2). O coeficiente de variação (CV%) confirma a variabilidade dos dados, mas em nível baixo.

Para Sousa (2015), a altura do estipe é uma descrição importante para o manejo de touceiras, pois isso tem um impacto. Por exemplo, as plantas mais altas são removidas para estimular o crescimento das mais jovens, utilizadas para outros ramos de construções.

O CES apresentou assimetria e curtose negativos e próximos de zero, o que demonstra que os valores encontrados dessa variável na amostra distribuem-se mais ou menos da mesma forma antes e depois da média e curva com achatamento leve (Figura 3a). Indica também que média, mediana e moda, têm valores aproximados.

Na análise da normalidade, CES apresentou resultado não significativo ($W = 0,96$; $p\text{-valor} = 0,77$), o que por sua vez demonstra o ajuste dos dados à distribuição normal e dá indicação para aplicação de métodos paramétricos de análise (Tabela 2).

Figura 3 - Histogramas de frequência das variáveis de perfil de estipes amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021, a) comprimento médio do estipe, b) distância média do internódio, c) circunferência à altura do peito, e d) diâmetro à altura do peito.



Fonte: Autor.

O comprimento médio do internódio (DMI) apresentou comportamento semelhante da variável anterior (CES). A média foi 13,65 cm, com valores de mínimo 11,2 e máximo 16,1. O erro padrão, variância, desvio padrão e CV%, foram baixos, respectivamente 0,43, 2,53, 1,59 e 0,12 (Tabela 2), demonstrando a boa precisão da média e pouca variabilidade desta característica na amostra.

A assimetria apresentada foi positiva e próxima de zero, enquanto a curtose apresentada foi negativa, mas também próxima de zero. Demonstrando concentração dos dados amostrais à esquerda da média e comportamento assimétrico à direita, apontando um leve achatamento da curva (Figura 3b). Indica também que média, mediana e moda, têm valores aproximados.

O DMI apresentou teste de normalidade não significativo ($W = 0,95$; $p\text{-valor} = 0,55$), apontando seu ajuste à normalidade e indicando a aplicação de métodos paramétricos de análise (Tabela 2).

A circunferência à altura do peito (CAP) apresentou média de 23,5 cm por estipe, onde o menor valor foi 14 e o maior 37,5. O erro padrão foi baixo (1,56), demonstrando que a precisão da média é boa, o desvio padrão foi 5,83 e a variância

34,02, demonstrando uma certa variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média (Tabela 2) e o coeficiente de variação (CV%) que foi 0,19 reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo.

No experimento de Silva (2019), desvio padrão de 0,07 e coeficiente de variação de 19,41%, valores mais baixos comparado a este trabalho. Ainda sobre a altura dos estipes, o autor encontrou médias em 10,81m, desvio padrão de 4,14 e coeficiente de variação de 38,31%.

O CAP apresentou assimetria negativa e curtose positiva, ambas próximas de zero, demonstrando concentração dos dados amostrais à direita da média e comportamento assimétrico à esquerda, apontando uma curva com acentuado achatamento (Figura 3c).

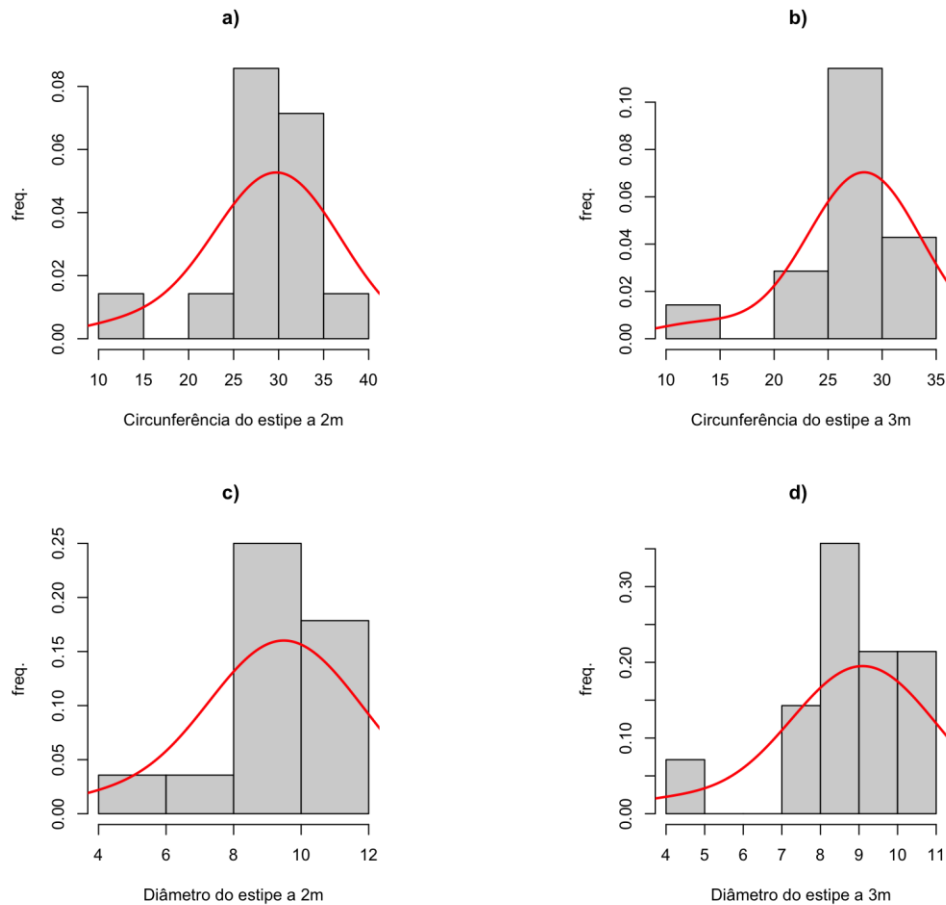
Na análise da normalidade, CAP apresentou resultado significativo ($W = 0,85$; $p\text{-valor} = 0,02$), o que por sua vez demonstra a falta de ajuste dos dados à distribuição normal e indica a realização de outros procedimentos antes analisá-los de forma não paramétrica.

O diâmetro à altura do peito (DAP) apresentou média de 9,32 cm por estipe, onde o menor valor foi 4,46 e o maior 11,94. O erro padrão foi baixo (0,46), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 1,74 e a variância 3,02, demonstrando uma certa variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média (Tabela 2) e o coeficiente de variação (CV%) que foi 0,18 reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo.

O DAP apresentou assimetria negativa próxima de zero e curtose positiva, demonstrando concentração dos dados amostrais à direita da média e comportamento assimétrico à esquerda, apontando uma curva com acentuado achatamento (Figura 3d).

Na análise da normalidade, DAP apresentou resultado significativo ($W = 0,82$; $p\text{-valor} = 0,01$), o que por sua vez demonstra a falta de ajuste dos dados à distribuição normal e indica a realização de outros procedimentos antes analisá-los de forma não paramétrica.

Figura 4 - Histogramas de frequência das variáveis de perfil de estipes amostradas durante do manejo do açazal, Santarém, 2021, a) circunferência do estipe a 2m; b) circunferência do estipe a 3m; c) diâmetro do estipe a 2m; e d) diâmetro do estipe 3m.



Fonte: Autor.

A circunferência do estipe a 2 m (CIRC2) apresentou média de 28,64 cm por estipe, onde o menor valor foi 13,2 e o maior 35,5. O erro padrão foi baixo (1,46), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 5,46 e a variância 29,82, demonstrando uma certa variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média (Tabela 2) e o coeficiente de variação (CV%) que foi 0,19 reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo.

A CIRC2 apresentou assimetria negativa e curtose positiva, demonstrando concentração dos dados amostrais à direita da média e comportamento assimétrico à esquerda, apontando uma curva com acentuado achatamento (Figura 4a).

Na análise da normalidade, CIRC2 apresentou resultado significativo ($W = 0,86$; $p\text{-valor} = 0,03$), o que por sua vez demonstra a falta de ajuste dos dados à distribuição normal e indica a realização de outros procedimentos antes analisá-los de forma não paramétrica.

A circunferência do estipe a 3 m (CIRC3) apresentou valores bem próximos dos valores apresentados na variável anterior com média de 27,20 por estipe, onde o menor valor foi 13 e o maior 33,5. O erro padrão foi baixo (1,32), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 4,92 e a variância 24,25, demonstrando uma certa variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média (Tabela 2) e o coeficiente de variação (CV%) de 0,18 reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo.

A CIRC3 apresentou assimetria negativa e curtose positiva, demonstrando concentração dos dados amostrais à direita da média e comportamento assimétrico à esquerda, apontando uma curva com acentuado achatamento (Figura 4b).

Na análise da normalidade, CIRC3 apresentou resultado significativo ($W = 0,84$; $p\text{-valor} = 0,01$), o que por sua vez demonstra a falta de ajuste dos dados à distribuição normal e indica a realização de outros procedimentos antes analisá-los de forma não paramétrica.

O diâmetro do estipe a 2 m (DIAM2) apresentou média de 9,21 cm por estipe, onde o menor valor apresentado foi 4,20 e o maior 11,94. O erro padrão foi baixo (0,50), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 1,86 e a variância 3,44, demonstrando uma certa variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média e o coeficiente de variação (CV%) de 0,20 reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo (Tabela 2).

O DIAM2 apresentou assimetria negativa e curtose positiva, demonstrando concentração dos dados amostrais à direita da média e comportamento assimétrico à esquerda, apontando uma curva com acentuado achatamento (Figura 4C).

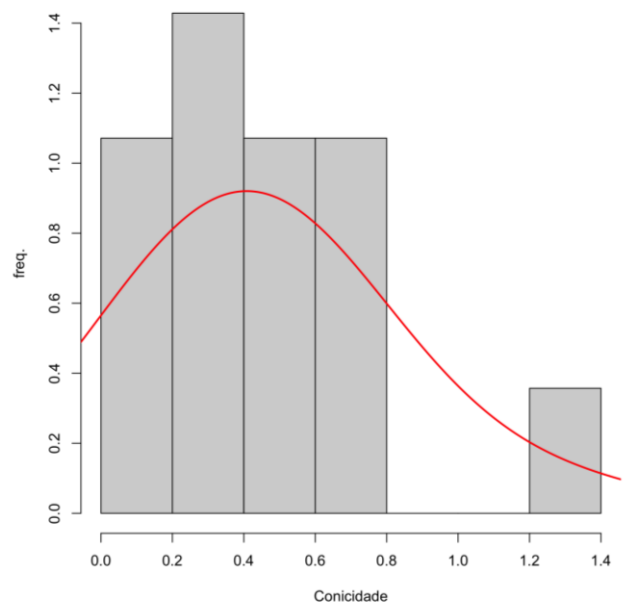
Na análise da normalidade, DIAM2 apresentou resultado não significativo ($W = 0,90$; $p\text{-valor} = 0,11$), o que por sua vez demonstra o ajuste dos dados à distribuição normal e indica aplicação de métodos paramétricos de análise (Tabela 2).

O diâmetro do estipe a 3 m (DIAM3) apresentou média de 8,75 cm por estipe, onde o menor valor apresentado foi 4,14 e o maior 10,67. O erro padrão foi baixo (0,44), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 1,65 e a variância 2,72, demonstrando uma certa variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média e o coeficiente de variação (CV%) de 0,19 reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo (Tabela 2).

O DIAM3 apresentou assimetria negativa e curtose positiva, demonstrando concentração dos dados amostrais à direita da média e comportamento assimétrico à esquerda, apontando uma curva com acentuado achatamento (Figura 4C).

O DIAM3 apresentou teste de normalidade significativo ($W = 0,86$; $p\text{-valor} = 0,03$), confirmando a falta de ajuste à normalidade e indicando a necessidade de adotar outros procedimentos antes de decidir analisá-los de forma não paramétrica.

Figura 5 - Histograma de frequência de conicidade dos estipes, amostrados durante do manejo do açazal, Santarém, 2021.



Fonte: Autor.

A conicidade (CON) apresentou média de 0,46 cm por touceiras, onde o menor valor foi 0,06 e o maior de 1,27. O erro padrão foi baixo (0,08), demonstrando a boa precisão da média, o desvio padrão foi 0,30 e a variância 0,09, o que demonstra uma certa variabilidade nos dados, mas com pouca dispersão em torno da média (Tabela 2) e o coeficiente de variação (CV%) reforça a variabilidade dos dados, mas em nível baixo.

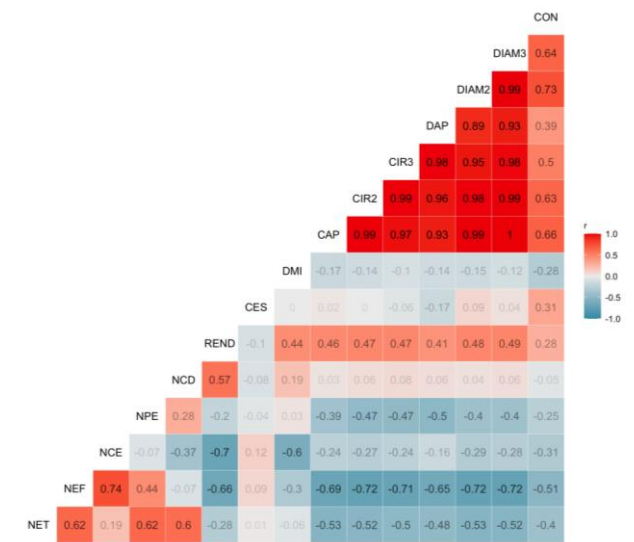
A CON apresentou assimetria e curtose positivos 1,15 e 1,29 respectivamente, o que demonstra que os valores encontrados dessa variável na amostra distribuem-se mais ou menos da mesma forma antes e depois da média e curva com achatamento acentuado (Figura 5). Indica também que média, mediana e moda, têm valores aproximados.

A CON apresentou teste de normalidade significativo ($W = 0,88$; $p\text{-valor} = 0,05$), confirmando a falta de ajuste à normalidade e indicando a necessidade de adotar outros procedimentos antes de decidir analisá-los de forma não paramétrica.

5.3 Associação de variáveis

A aplicação da análise de correlação de Pearson permitiu identificar 28 associações significativas ($p < 0,05$) entre as 15 variáveis biométricas utilizadas para caracterização dos perfis de touceiras e estipes durante o manejo do açaiçal (Figura 1).

Figura 6 - Correlações lineares de Pearson entre as variáveis de perfil de touceiras e estipes obtidas do manejo do açaiçal, Santarém, 2021.



Fonte: Autor.

Das associações identificadas, cabe destacar aquelas entre o número de estipes frutificando com as variáveis de circunferência, diâmetro e rendimento de estipes por touceira ($r > 0,70$), consideradas de alta magnitude (Figura 6). As associações identificadas permitem interpretar que uma touceira com grande número de estipes, apresenta menores valores nas circunferências e diâmetros nestes, o que poderia impactar negativamente no aproveitamento e rendimento de ripas decorrentes do desdobro.

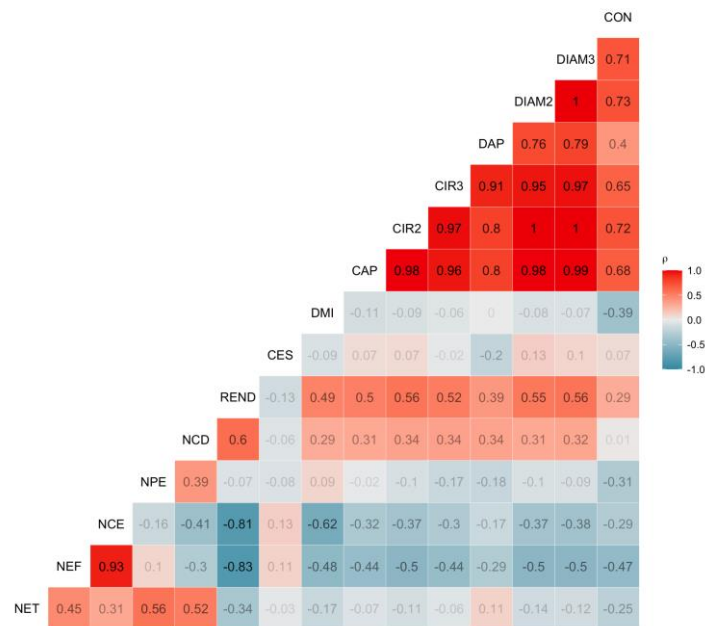
Tal estimativa prévia permite justificar as recomendações de manejo de açaiçais para diminuir a competição entre caules na touceira visando aumento na

produção e frutos e, possivelmente, esperar maiores valores de circunferência e diâmetros de estipes, desta forma favorecendo paralelamente a utilização destes para obtenção de ripas e confecção dos produtos engenheirados.

As demais associações encontradas são menos importantes, devido a terem relação teórica na obtenção, entre as variáveis de circunferência e diâmetro, entre diâmetro e circunferência com a conicidade e entre as variáveis de contagens de caules (NET, NEF, NPT) e rendimento (Figura 6).

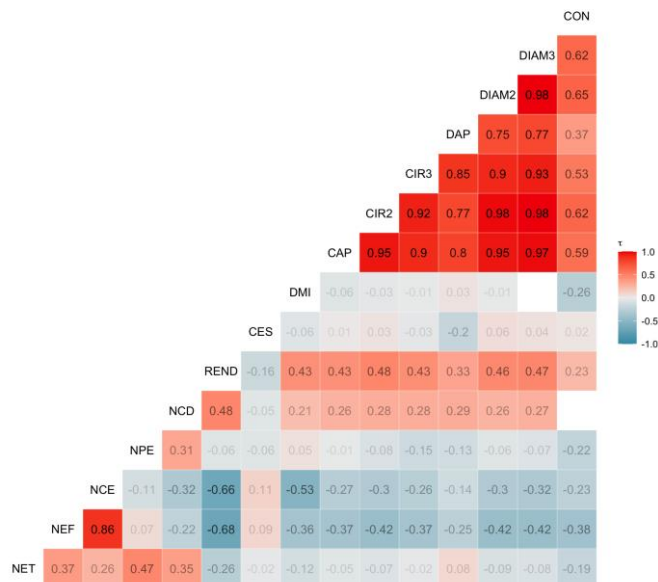
A aplicação de análise de correlação de Pearson exige que as variáveis tenham distribuição normal. Entre aquelas utilizadas para caracterizar o perfil das touceiras e dos estipes, não se ajustaram a normalidade duas e seis delas, respectivamente, desta forma implicam que as associações significativas encontradas podem não ser verdadeiras. Para tanto adotar medidas de correlação não paramétricas como de Spearman ou de Kendall seriam mais adequadas ao comportamento dos dados, já que, se tratam de pequenas amostras e, algumas delas, com possíveis *outliers*.

Figura 7 - Correlações de ranks de Spearman entre as variáveis de perfil de touceiras e estipes obtidas do manejo do açazal, Santarém, 2021.



Fonte: Autor.

Figura 8 - Correlações de ranks de Kendall entre as variáveis perfil de touceiras e estipes obtidas do manejo do açazal, Santarém, 2021.



Fonte: Autor.

Ao aplicar as correlações de *ranks* foram identificadas 31 associações significativas de Spearman ($\rho > 0,50$) e 24 associações de Kendall ($\tau > 0,50$) entre as

variáveis de perfil de touceiras e estipes do manejo do açazal (Figuras 7 e 8). As associações identificadas pelo método de Spearman apresentaram três a mais em relação ao método de Pearson, já Kendall apresentou sete a menos do que Pearson.

Ao avaliar as associações significativas da variável NEF com as variáveis de circunferência e diâmetro dos estipes desbastados, encontradas no método de Pearson, percebeu-se uma diminuição no número delas em comparação com os métodos não paramétricos de *ranks* de Spearman e Kendall (Figuras 6, 7 e 8), mantida apenas a associação com o número de cachos por estipe ($\rho = 0,93$ e $\tau > 0,86$, respectivamente para Spearman e Kendall).

Ao empregar os métodos de correlação não paramétricos, não houve associação com as variáveis de circunferência e diâmetro de estipe encontradas no método de Pearson, com isso é preciso aumentar o esforço amostral no sentido de avaliar se a expressão do fenômeno persiste ou seria possível usar medidas de associação para as estimativas de rendimento de estipes e, futuramente, para as estimativas de rendimento do desdobro de ripas de estipe.

Medidas de correlações fenotípicas foram empregadas por Oliveira et al. (2000) para avaliação de germoplasma de açazeiro visando melhoramento para produção de frutos. Das 16 variáveis utilizadas, destaca-se associação direta encontrada entre circunferência à altura do peito e altura do estipe ($r = 0,62$) e associação inversa entre número de estipes por planta e circunferência à altura do peito ($r = -0,40$). Tais associações denotam que seleção de açazeiros para circunferência do estipe teriam benefícios em altura, o que, por sua vez, seriam interessantes para incrementos nos rendimentos de estipes por unidade de área e de ripas também por unidade de área.

Já a associação negativa destacada, embora de média magnitude ($r < 0,50$), tem uma importante explicação biológica, já que, o aumento no número de estipes em palmeiras multi-caules implica em competição por fotoassimilados na touceira, afetando negativamente todos os caracteres da planta-mãe.

Ao contrário do que expõem Oliveira et al. (2000), quando indica que para seleção de açazeiros é importante que os indivíduos tenham boa capacidade de perfilhamento, para garantir a produção e também o aproveitamento de estipes quando praticado o manejo de touceiras.

No trabalho de Sousa (2015), avaliando germoplasma de açazeiros, foram identificadas associações de baixa magnitude entre a circunferência à altura do peito com número de estipes por planta ($r = -0,25$), número de estipes frutificando por planta

($r = -0,11$), altura do estipe ($r = 0,38$) e comprimento do entrenó a altura do peito ($r = 0,20$). As correlações entre CAP e número de estipes por touceira e frutificando por touceira tiveram magnitudes menores do que as encontradas neste trabalho pelo método de Pearson, o que não se manteve quando aplicados métodos não paramétricos.

Redig et al. (2019) avaliaram matrizes de inajazeiro (*Maximiliana maripa*) e sua análise revelou associações significativas entre 17 variáveis utilizadas como descritores morfoagronômicos para a espécie. Dentre os caracteres relativos à planta destaca-se associação direta entre a circunferência à altura do peito e a circunferência do 3º entrenó ($r = 0,85$). As associações encontradas no referido trabalho, com destaque para esta descrição, podem ser utilizadas na seleção indireta de matrizes desejáveis de inajazeiro para a produção de frutos.

Tais associações identificadas pelas ferramentas de correlação permitem o planejamento das ações integradas de manejo e melhoramento, evidentes em açazeiro para a produção de frutos (FARIAS NETO et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2000) e futuramente para aproveitamento e utilização de estipes na fabricação de produtos engenheirados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção do manejo de açazais, notadamente do desbaste de estipes para uma área de 2.500 m² permitiu a obtenção total de NED de 47 estipes para o aproveitamento na obtenção de ripas. Isto representa uma estimativa de 188 estipes ha⁻¹, com média de 12,5 estipes por touceira.

Espera-se com a adoção do manejo, incrementos na produtividade de frutos, bem como melhoria nas variáveis (descritores) de perfil das touceiras e dos estipes, com reflexos no aproveitamento destes para o beneficiamento e desdobro em ripas.

Embora poucas informações das associações foram confirmadas, espera-se que com aumentos do esforço amostral e replicação para novas áreas e diferentes níveis de intervenção (manejo) possam ser confirmadas associações entre os descritores utilizados e assim auxiliar no planejamento do manejo em quaisquer épocas do calendário agrícola, não somente na safra, visando produção de frutos e aproveitamento e beneficiamento dos estipes.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Amália Gabriela Rocha. MARTINS, Paulo Fernando da Silva. SIMÕES, Aquiles Vasconcelos. Efeitos da intensidade do desbaste de estipes de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) nativos na composição de parcelas de produção em várzea do estuário amazônico. **Revista de Ciências Agrárias**. Belém, v. 60, n. 4, p. 358-365, 2017.
- BALBONI, B. M. *et al.* Residue of açai berry (*Euterpe oleracea*) management as a source of lignocellulosic material. **European Journal of Wood and Wood Products**, DOI 10.1007/s00107-019-01417-8.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Instrução normativa nº 01, de 7 de janeiro de 2000**. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília 10 jan. 2000.
- CALZAVARA, Batista Benito Gabriel. **As possibilidades do açazeiro no estuário amazônico**. 5 Ed. Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1972, 103p.
- CAVALCANTE, Paulo Bezerra. **Frutas comestíveis da Amazonia**, 3ª ed. Belém; CEJUP, 1991, p.271.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da sociobiodiversidade**. Brasília: Conab, v. 3, n. 4, p. 1-66, out. /nov. /dez. 2019.
- FAPESPA. Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas. **Boletim agropecuário do Pará 2021**. Governo do Estado do Pará, Belém, 2021.
- FARIAS NETO, João Tomé de. BRS Pai d'Égua, cultivar de açai para terra firme com suplementação hídrica. **Comunicado técnico**. Embrapa Amazônia Oriental, v. 317, 7p. Belém, 2019.
- FREITAS, Madson A. B. *et al.* Intensification of açai palm management largely impoverishes tree assemblages in the Amazon estuarine forest. **Biological Conservation**, v. 261, 109251, ISSN 0006-3207, 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2016. 54p.
- NOGUEIRA, Oscar Lameira. HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. **Análise econômica de sistemas de manejo de açazais nativos no estuário amazônico**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998.
- NOGUEIRA, Oscar. Lameira, et al. **Sistema de produção do açai**. Embrapa, publicação técnica. Embrapa Amazônica oriental. 141p. Belém, 2005.
- OLIVEIRA, M do S.P de; CARVALHO, J.E.U.; NASCIMENTO, W.M.O.; MÜLLER, C.H. **Cultivo do açazeiro para produção de frutos**. Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 26. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 17 p. , 2002.

OLIVEIRA *et al.* dos. Correlações fenotípicas entre caracteres vegetativos e de produção de frutos em açaizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 22, n. 1, p. 01-05, 2000.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de; FARIAS NETO, João Tomé de; QUEIROZ, José Antônio Leite de. Cultivo e manejo do açaizeiro para produção de frutos. In: Encontro Amazônico de Agrárias, v. 6. Atuação das ciências agrárias nos sistemas de produção e alterações ambientais: **Anais...** Belém, PA: Ufra, 2014.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de; FARIAS NETO, João Tomé de. **Cultivar BRS-Pará: Açaizeiro para Produção de Frutos em Terra Firme**. Embrapa, comunicado técnico. Embrapa Amazônica oriental. Belém-PA, 2005, v. 114, p.4.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de; FARIAS NETO; João Tomé de; Edigar Urano de; PENA, Rosinelson da Silva. **Açaí: Técnicas de cultivo e processamento**. Fortaleza: Instituto Frutal 1, 2007, 104p.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de. **Avaliação do modo de reprodução e de caracteres quantitativos em 20 acessos de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart. – *Arecaeae*) em Belém-PA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 1995, 145p.

OLIVEIRA, Maria do Socorro Padilha de. **Biologia floral do açaizeiro em Belém, PA. Belém: Embrapa Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 26 p.

QUEIROZ, José Antônio Leite de; MOCHIUTTI, Silas. **Manejo de Mínimo Impacto para Produção de Frutos em Açaizais Nativos no Estuário Amazônico**. Ed 57. Macapá, AP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2001.

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

SANTANA *et al.* de. O Mercado de açaí e os desafios tecnológicos da Amazônia. In: PESSOA, J. D. C.; TEIXEIRA, G. H. de A. (Org.). **Tecnologias para inovação nas cadeias Euterpe**. 1 ed. Brasília: EMBRAPA, 2012, v. 1, 174p.

SILVA, Thais Vieira. **Caracterização fenotípica de plantas matrizes de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) do município Santarém, PA**. Trabalho de Conclusão do Curso para Bacharel em Agronomia. Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém, 2019.

SOUSA, João Thiago Rodrigues de. **Diversidade e variabilidade genética entre matrizes de açaizeiro de populações naturais do estuário amazônico**. Tese de Doutorado em Ciências Agrárias. Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém, 2015.

TAVARES, Geraldo dos Santos. HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. **Comercialização do açaí no estado do Pará: Alguns comentários**. Brasil, 2015. 13p.

YOKOMIZO *et al.* Desempenho de progênies de açaizeiros avaliadas para caracteres agronômicos no Estado do Amapá. **Scientia Forrestals**, Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 367-376. 2010.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
REITORIA
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

1. Identificação do autor

Nome completo: João de Deus Nogueira Júnior

CPF: 930.122.502-63 RG: 4812373 Telefone: (93) 99118-0698

E-mail: nogueira.junior1@gmail.com

Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto?

(X) Sim () Não

2. Identificação da obra

() Monografia (X) TCC () Dissertação () Tese () Artigo científico () Outros:

Título da obra: Manejo e beneficiamento de resíduos em açazeiros no município de Santarém-PA

Programa/Curso de pós-graduação: Bacharelado em Ciências Agrárias

Data da conclusão: 07/02/2022.

Agência de fomento (quando houver):

Orientador: João Thiago Rodrigues de Sousa

E-mail: thiagronomo@gmail.com

Co-orientador:

Examinadores: Bruno Monteiro Balboni

Edgard Siza Tribuzy

3. Informação de disponibilização do documento:

O documento está sujeito a patentes? () Sim (X) Não

Restrição para publicação: () Total () Parcial (X) Sem restrição

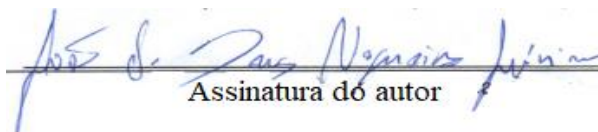
Justificativa de restrição total*:

4. Termo de autorização

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 15/02/2022.


Assinatura do autor

5. Tramitação no curso

Secretaria / Coordenação de curso

Recebido em ___/___/___.

Responsável: _____

Siape/Carimbo