

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM AGROECOLOGIA

JOSÉ CARLOS ERICEIRA JUNIOR

**DIAGNÓSTICO DO EXTRATIVISMO E CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE
FRUTOS DE BACURI (*Platonia insignis* Mart.) EM SANTA RITA, MARANHÃO**

São Luís - MA
2022

JOSE CARLOS ERICEIRA JUNIOR

Engenheiro Agrônomo

DIAGNÓSTICO DO EXTRATIVISMO E CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE FRUTOS DE BACURI (*Platonia insignis* Mart.) EM SANTA RITA, MARANHÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual do Maranhão, para a obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. José Ribamar Gusmão Araujo

São Luís – MA
2022

Ericeira Júnior, José Carlos.

Diagnóstico do extrativismo e caracterização da qualidade de frutos de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) em Santa Rita, Maranhão / José Carlos Ericeira Júnior. – São Luís, 2022.

101 f

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: Prof. Dr. José Ribamar Gusmão Araújo.

1.*Platonia insignis* Mart. 2.Agricultura familiar. 3.Extrativismo de floresta. 4.Qualidade de frutos. I.Título.

CDU: 634.471(812.1)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM AGROECOLOGIA

JOSE CARLOS ERICEIRA JUNIOR

DIAGNÓSTICO DO EXTRATIVISMO E CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE FRUTOS DE BACURI (*Platonia insignis* Mart.) EM SANTA RITA, MARANHÃO

Aprovada em: 28/01/2022

BANCA EXAMINADORA



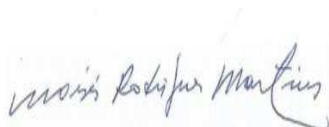
Profº Dr. José Ribamar Gusmão Araujo (Orientador)

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA



Prof Dra. Thais Roseli Corrêa

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA



Profº Dr. Moisés Rodrigues Martins

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

São Luís - MA
2022

**À Deus,
À minha avó
aos meus pais e
e aos meus irmãos
DEDICO.**

AGRADECIMENTOS.

À Deus, por nos momentos mais difíceis, ter me permitido superar todos os desafios e concluir mais esta etapa de minha vida. Não foi fácil!

Aos meus pais que sempre, sem medir esforços, fizeram de tudo para que não somente eu, mas que todos os filhos tivessem apoio e incentivo até de sobra, para seguir com segurança, a nossa jornada! Seu Carlos e Dona Maria, muito obrigado por tudo!

Aos meus irmãos, em especial Alzira, que sempre incentivou muito para que eu chegasse até onde cheguei. Sintam-se parte de mais esta conquista!

Ao meu orientador, Dr. José Ribamar Gusmão Araujo, pela oportunidade de trabalharmos juntos nesta pesquisa e por toda a orientação e ensinamentos ao longo deste período. Muito obrigado por tudo!

Ao professor Moisés Rodrigues Martins pela colaboração nas análises estatísticas;

A todo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia (PPGA);

Aos meus colegas de turma, Thays Frazão e Jonalda Cristina, vocês serão inesquecíveis! Muito obrigado por todo o companheirismo durante toda essa jornada!

Ao companheiro Luís Reis por todo auxílio no Laboratório de Pós-colheita, durante toda a condução do meu trabalho!

À Universidade Estadual do Maranhão pela oportunidade oferecida à realização do curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

A todos, os meus sinceros agradecimentos!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT	xii
<i>CAPÍTULO I</i>.....	13
INTRODUÇÃO GERAL E REFERENCIAL TEÓRICO	13
1 INTRODUÇÃO GERAL	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Fruteiras Nativas do Brasil.....	17
2.2 Fruteiras Nativas no Maranhão	19
2.3 Fruteiras Nativas em Sistemas Agroflorestais	20
2.4 Aspectos do Extrativismo de Bacuri	22
2.5 Qualidade de Frutos	24
REFERÊNCIAS	26
<i>CAPÍTULO II</i>.....	32
CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE FRUTOS DE BACURI (<i>Platonia insignis</i> Mart.), ASSOCIADO AO EXTRATIVISMO DE COLETA EM SANTA RITA, MARANHÃO.....	32
RESUMO.....	33
ABSTRACT	34
1 INTRODUÇÃO	35
2 MATERIAL E MÉTODOS	37
2.1 Caracterização dos Locais de Coleta	37
2.2 Coleta e Obtenção de Frutos.....	38
2.3 Caracterização da Qualidade dos Frutos	39
2.4 Delineamento Experimental e Análises Estatísticas	40
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4 CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS	54
<i>CAPÍTULO III</i>.....	59

DIAGNÓSTICO DO EXTRATIVISMO DE COLETA DO BACURI (<i>Platonia insignis</i> Mart.), EM SANTA RITA, MARANHÃO	59
RESUMO.....	60
ABSTRACT	61
1 INTRODUÇÃO	62
2 MATERIAL E MÉTODOS	65
Caracterização dos locais de coleta	65
Aplicação do Instrumento de Pesquisa junto aos Agricultores/Extrativistas	66
Tratamento dos dados e informações	67
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	68
Aspectos da Produção e Manejo.....	68
Aspectos Socioeconômicos.....	75
Aspectos ecológicos e conhecimento sobre <i>Platonia insignis</i>.....	79
4 CONCLUSÃO.....	82
5 REFERÊNCIAS	83
ANEXO I- FORMULÁRIO DE PESQUISA	86
ANEXO II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	97
ANEXO III - PLANILHAS-MÃE (EXCELL) COM COMPILAÇÃO DOS DADOS DOS FORMULÁRIOS DE PESQUISA.....	99

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Figura 1 – Localização comunidade Santa Filomena (01) Localização comunidade Rancho Papouco (02) Mapa do Brasil destacando o Maranhão (03) Mapa do Maranhão destacando Santa Rita (04).....36

Figura 2- Proporção (%) das partes constituintes dos frutos de bacuri, obtidos de dois locais de coleta e períodos de safra. RP: Rancho Papouco; SF: Santa Filomena; DEZ: dezembro; FEV: fevereiro; MC: massa da casca; MS: massa da semente; MP: massa da polpa. Santa Rita, MA, 2020/2021.....40

Figura 3- Quantidade necessária de frutos para obtenção de 1 kg da polpa de bacuri em uma amostra de 100 frutos, obtidos de dois locais de coleta e períodos de safra. RP: Rancho Papouco; SF: Santa Filomena; DEZ: dezembro; FEV: fevereiro. Santa Rita, MA, 2020/2021.....50

CAPÍTULO III

Figura 1 – Localização comunidade Santa Filomena (01) Localização comunidade Porto Alegre (02) Mapa do Brasil destacando o Maranhão (03) Mapa do Maranhão destacando Santa Rita (04).....59

Figura 2- Frequência da quantidade de frutos coletados por planta (A) e total de frutos extraídos na safra (B) por agricultores-extrativistas, em Santa Rita, MA, na safra 2019/2020.....62

Figura 3- Frequência da quantidade total de frutos de bacuri extraídos nas safras 2018/2019 e 2019/2020, em Santa Rita, MA.62

Figura 4- Períodos de coleta de frutos de bacuri citados pelos agricultores-extrativistas de Santa Rita, MA.64

Figura 5- Tratos culturais adotados pelos agricultores-extrativistas nos bacurizais nativos, em Santa Rita, MA.65

Figura 6- Problemas fitossanitários do bacurizeiro segundo os agricultores-extrativistas, Santa Rita, MA.68

Figura 7- Composição familiar dos agricultores-extrativistas das comunidades Santa Filomena e Porto Alegre, Santa Rita, MA.69

Figura 8- Inserção da mão-de-obra familiar na atividade de extrativismo de bacuri, em Santa Rita, MA.70

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

Tabela 1- Massa média de fruto inteiro de bacuri e de suas porções, oriundos de dois locais de coleta e períodos de safra. Santa Rita, MA, 2020/2021.....38

Tabela 2- Dimensões, espessura da casca e índice de conformação de frutos de bacuri, oriundos de dois locais de coleta e períodos de safra. Santa Rita, MA, 2020/2021.....39

Tabela 3- Rendimento da polpa e número de línguas e de sementes de frutos de bacuri, oriundos de dois locais de coleta e períodos de safra. Santa Rita, MA, 2020/2021.....44

Tabela 4- Atributos químicos de qualidade da polpa de frutos de bacuri, oriundos de dois locais de coleta e períodos de safra. Santa Rita, MA, 2020/2021.....45

CAPÍTULO III

Tabela 1- Renda mensal gerada na comercialização de bacuri *in natura*, no período da safra (2018/2019 e 2019/2020), em Santa Rita, MA.....71

RESUMO

O Bacuri é uma espécie típica da região Amazônica, com ampla variabilidade genética entre as fruteiras com alto potencial, com possibilidades de exploração das fruteiras, de forma sustentável, como a produção de polpa, doces cristalizados, compotas, sucos, licores, vinhos e outras iguarias, gerando renda e alimento, simultaneamente. O bacuri apresenta alto potencial de exploração e rico valor nutricional, no entanto, ainda muito incipiente, com técnicas rudimentares, de forma extrativista, como o caso da coleta, não constituindo ainda, uma cadeia produtiva estruturada. A cadeia do bacuri hoje se caracteriza unicamente por extrativismo. O bacuri se encontra em um nicho de plantas que originam produtos ricos, extraídos da floresta amazônica e apresenta enorme potencial produtivo, podendo ser consumido de diversas formas. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização da qualidade e o estudo socioeconômico e extrativista dos frutos de bacuris associados ao extrativismo de coleta em dois povoados localizados no município de Santa Rita, MA. As análises foram realizadas no laboratório de pós colheita da UEMA – LAPOC UEMA onde foram analisados à massa do fruto (MF), massa da casca (MC), diâmetro longitudinal e transversal (DL/DT), índice de confirmação (IC), número de sementes (NS), números de segmentos partenocárpicos (NSP), rendimento da polpa coletada (RPC), sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), ratio e pH. O estudo do extrativismo foi feito a partir da aplicação de questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas em delineamento inteiramente casualizado. Os resultados indicaram que houve variação nas características biométricas para massa média dos frutos, essas variações foram de 212g até 363g, com alterações também no número de línguas, que é um atributo importante na produção da polpa, alterando de 2,10 a 3,15 línguas por frutos nas safras de dezembro a fevereiro, respectivamente. Acerca dos atributos químicos, houve modificação somente nas análises de sólidos solúveis totais nos locais mapeados e quanto aos valores de pH, dentro das épocas de colheitas. Com base nisso, pode-se concluir que os frutos analisados são ditos de boa qualidade para as atividades de extrativismo do bacuri, as formas de armazenamento são adequadas para duração da qualidade da polpa aqui analisada, sendo o valor do bacuri, a principal fonte de renda para os pequenos agricultores, porém, estes por sua vez não realizam manejo do bacuri e não tem conhecimento acerca de como realizar os procedimentos de extração e manejo adequados. A coleta do bacuri se constitui como uma estratégia para obtenção da renda familiar, importante ferramenta para a manutenção das famílias. O fruto do bacuri tem sido utilizado de forma *in natura* vendido para atravessadores, mas a geração de polpa é quem garante maior renda ao agricultor. Há ausência de práticas culturais que busquem promover melhorias no sistema extrativista. O sistema extrativista se constitui como uma estratégia de obtenção de renda aos agricultores.

Palavras-chave: *Platonia insignis* Mart. Agricultura familiar. Extrativismo de floresta. Qualidade dos frutos.

ABSTRACT

Bacuri is a typical species of the Amazon region, with wide genetic variability among fruit trees with high potential, with possibilities of sustainable exploitation of fruit trees, such as the production of pulp, crystallized sweets, jams, juices, liqueurs, wines and others. delicacies, generating income and food, simultaneously. The bacuri has a high potential for exploitation and rich nutritional value, however, it is still very incipient, with rudimentary techniques, in an extractive way, as in the case of collection, not yet constituting a structured production chain. Today, the bacuri chain is characterized solely by extractivism. The bacuri is found in a niche of plants that originate rich products, extracted from the Amazon rainforest and has enormous productive potential, and can be consumed in several ways. Thus, the objective of this work was to characterize the quality of bacuri fruits associated with collection extractivism in two villages located in the municipality of Santa Rita, MA. The analyzes were carried out at the UEMA laboratory, where fruit mass, peel mass, DL/DT, IC, number of seeds, number of parthenocarpic segments, collected pulp yield, total soluble solids, total titratable acidity, ratio and Ph, in a completely randomized design. The results indicated that there was a variation in the biometric parameters for the average mass of the fruits, the variations were from 212g to 363g, with changes also in the number of tongues, which is an important attribute in pulp production, ranging from 2.10 to 3.15 tongues for fruits in the harvests from December to February, respectively. Regarding the chemical attributes, there was a change only in the analysis of total soluble solids within the average of the mapped locations and in terms of pH values, within the harvest seasons. Based on this, it can be concluded that the analyzed fruits are said to be of good quality for bacuri extraction activities, the storage forms are suitable for the duration of the pulp quality analyzed here and it can be concluded that the value of bacuri is the main source of income for small farmers, however, these in turn do not manage bacuri and do not have knowledge about how to carry out extraction procedures and proper management. The collection of bacuri constitutes a strategy for the maintenance of family income, an important tool for the maintenance of families. The bacuri fruit was used in natura, sold to middlemen, but the generation of pulp is what guarantees the farmer greater income. There is a lack of cultural practices that seek to promote in the extractive system.

Keywords: *Platonia insignis* Mart. Family farming. Forest extractivism. Fruit quality.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL E REFERENCIAL TEÓRICO

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com área plantada de aproximadamente 2,3 milhões de hectares, gerando 5 milhões de empregos diretos e produção de 40 milhões de toneladas ao ano, sendo responsável por 4,6% de todo o volume colhido no mundo (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2020). Estes índices, em 2018, alcançaram patamares superiores, como uma área total plantada de 5,1 milhões de hectares e produção de 53 milhões de toneladas.

O Brasil é o 5º maior país do mundo em extensão territorial (IBGE, 2018), este vasto território aliado a existência de diversos biomas naturais, propicia uma grande diversidade de fruteiras nativas, tornando-se em um grande centro de diversidade genética. Contudo, muitas frutas ainda são desconhecidas, outras ainda não domesticadas, e em sua maioria pouco aproveitadas.

Dentre as espécies frutíferas, aquelas denominadas nativas ocupam lugar de destaque entre os diversos ecossistemas e, de modo geral, seus frutos são comercializados no mercado regional com grande aceitação popular (NOGUEIRA, 2009). Em sua maioria, as frutíferas nativas oferecem frutos abundantes, nutritivos e suculentos, desempenhando um papel importante na nutrição das populações locais, principalmente como fonte de sais minerais e vitaminas; além disso, em muitos casos, constituem-se na única fonte alimentícia para os animais silvestres (AVIDOS; FERREIRA, 2003); no entanto, estes grupos de espécies, bem como as nativas, ainda são pouco estudados.

As espécies frutíferas constituem-se como preciosa fonte de riqueza para o Brasil, que possui um dos principais centros de diversidade genética de frutíferas nativas do mundo, devendo esse recurso fazer parte de estudos em genética avançada para o alcance de mais informações e frutas com maior qualidade.

O plantio de árvores nativas é essencial para a melhoria da qualidade ambiental nas propriedades, segundo um princípio da Agroecologia, com a escolha e manejo de espécies nativas já adaptadas ao meio, no que se refere às condições de solo e de clima, proporcionando uma maior possibilidade de a cultura obter êxito na sua implantação. As regiões Norte e Nordeste do país merecem destaque pelo alto valor da produção do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.), espécie monotípica da família *Clusiaceae* (POT, 2008).

As frutas nativas em sua maioria apresentam altos índices nutricionais, com elevados teores de compostos fenólicos (VANIN, 2015), que podem ser mais bem explorados na concepção de novos fármacos (YAMAGUCHI, 2014), desempenhando um papel importante

na manutenção da vida das populações locais, com destaque para o Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.). O bacuri, apesar de nativo, não é endêmico no Brasil, com registros de ocorrência também no Paraguai e no Equador (MORAES; GUTJAHR, 2011).

O bacurizeiro é uma espécie arbórea nativa da Amazônia, com provável centro de origem no estado do Pará, abrangendo também os estados do Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Piauí e Maranhão (COSTA JUNIOR, 2011; MORAES; GUTJAHR, 2011), que tem a espécie como a frutífera de maior ocorrência natural (ARAÚJO et al., 2007). O estado do Pará é citado como o seu provável centro de origem, onde está concentrada ampla variação de formas e tamanhos de frutos, bem como rendimento e qualidade da polpa, produtividade, como também outros aspectos agrônômicos importantes para seu desenvolvimento no solo do estado Paraense (CAVALCANTE, 2010).

A produção de bacuri é caracterizada como extrativista, por meio da coleta de frutos em área de ocorrência de bacurizeiros que apresentam maturidade fisiológica reprodutiva, sendo árvores de grande porte que alcançam 20 a 35 metros de altura; os tratamentos culturais praticamente não existem, sendo realizada apenas uma limpeza próxima das árvores para facilitar a coleta dos frutos (MENEZES, 2010).

Considerando o elevado potencial e o estado de semi domesticação do bacurizeiro, são fundamentais os estudos de caracterização de seleções ou clones selecionados, na busca de caracteres agrônômicos superiores, aceitáveis aos padrões exigidos pelo mercado, visando tornar a exploração da espécie mais atrativa (MENEZES et al., 2010).

De acordo com o IBGE (2017), o Estado do Maranhão tem se mostrado pioneiro no extrativismo do bacuri, com cerca de 827 t/ano, representando 31% da produção nacional da cultura, garantido emprego e renda para o agricultor familiar, além de colaborar com a segurança alimentar da família. Para Cavalcante (2010) o fruto do bacurizeiro pode alcançar de 900 a 1000g e de modo geral é constituído de 50 a 80% de casca, 12 a 30% de semente e 4 a 30% da polpa; além disso, os frutos do bacurizeiro apresentam elevado valor nutricional, muito apreciados por suas excelentes características organolépticas, com uma ampla aceitação no mercado, tanto para o consumo *in natura* quanto para a industrialização da polpas, doces, sorvetes, sucos, cremes, entre outros, proporcionando sustento, emprego e renda para muitas famílias, especialmente no Maranhão (SANTOS et al., 2019).

O município de Santa Rita destaca-se no estado do Maranhão como o segundo maior produtor do bacuri, com produção de 44 t/ano (IBGE, 2018), colaborando de forma significativa, a partir do extrativismo, para o incremento da renda das famílias deste município. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o extrativismo de bacuri nos

aspectos sociais, econômicos e ecológicos e realizar a caracterização da qualidade de frutos associada ao extrativismo de coleta em duas localidades, no município de Santa Rita, Maranhão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fruteiras Nativas do Brasil

O Brasil é um país com uma vasta extensão territorial e uma das maiores biodiversidades do planeta, apresentando seis biomas principais (Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e Pampas), e possui um dos principais centros de diversidade genética de espécies frutíferas nativas e naturalizadas, destacando-se por sua vasta diversidade florística, que abriga a flora mais rica do mundo, com mais de 56.000 espécies vegetais já catalogadas, perfazendo quase 19% da flora mundial (SOUZA et al., 2015). Dentre elas, são citadas mais de 500 espécies frutíferas, em sua maioria, muito pouco estudadas (ARAGÃO et al., 2002). Vale ressaltar que as espécies frutíferas têm relevante importância, não só pelo valor econômico, mas também por representar o sustento alimentar de populações de baixa renda em várias partes do país.

As frutas nativas brasileiras mais conhecidas são: o açaí (*Euterpe oleracea*), a graviola (*Annona muricata*), o caju (*Anacardium occidentale*), a goiaba (*Psidium guajava*) e o maracujá (*Passiflora edulis*) (FETTER et al., 2010). Contudo, há um grande número de frutas que ainda são pouco aproveitadas, pois existem muitos gargalos nos sistemas de produção e muitas outras espécies nativas de grande potencial econômico ainda estão restritas apenas aos mercados locais e regionais e aguardam pelo avanço no conhecimento.

Em busca de promover a difusão e incentivar o uso sustentável de espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual e potencial, o governo brasileiro por meio do Ministério do Meio Ambiente, lançou a iniciativa “Plantas para o Futuro”, com espécies utilizadas local e regionalmente com o objetivo de definir novas opções para a agricultura familiar, proporcionando ampliação de oportunidades que pleiteiam novos investimentos no desenvolvimento de novos produtos pela indústria, promovendo a segurança alimentar e redução da vulnerabilidade do sistema alimentar brasileiro. Além de estimular e favorecer a participação das comunidades locais, a iniciativa tem por objetivo ampliar e consolidar o envolvimento dos diversos segmentos da sociedade, com destaque para o acadêmico-científico, o empresarial, os movimentos sociais e as instituições públicas estaduais (CORADIN et al., 2011).

As regiões Norte e Nordeste do país detêm uma série destas frutíferas de excelentes características comerciais e propriedades nutricionais, de forma que o investimento de cultivos e pesquisas técnico-científicas nestas regiões faz-se importante. Ainda assim, muitas espécies são subaproveitadas e poucas assumem lugar de destaque na mesa dos consumidores, como é o caso do bacuri (LEDERMAN et al., 2000; MOURA et al., 2000).

As tecnologias para cada sistema de cultivo para a maioria dessas espécies inexitem ou são ainda muito incipientes. Na região Norte e Nordeste do Brasil são conhecidas mais de 100 espécies de fruteiras nativas com potencial para a exploração econômica que ainda não são utilizadas (SAMPAIO et al., 2005), sendo importante frisar que a maioria das plantas alimentícias nativas tem a sua exploração baseada quase que exclusivamente no extrativismo nas áreas de ocorrência natural (FERRO et al., 2015).

As frutas nativas brasileiras encontram-se entre as mais saborosas e nutritivas do mundo. Nos últimos anos, o crescente interesse mundial por frutas no Brasil tem impulsionado a realização de pesquisas no cerrado, um dos biomas brasileiros que mais contribuem para o fornecimento dessas frutas. Essa tendência vem sendo intensificada à medida que as pesquisas têm comprovado os efeitos benéficos à saúde, exercidos por diversos compostos bioativos naturais presentes nos vegetais, que atuam como potentes antioxidantes (SANTOS et al., 2014).

Há inúmeras possibilidades de exploração desse recurso natural de forma sustentável, através da utilização pelo ser humano nas múltiplas atividades da fruticultura como produção de polpa, doces cristalizados, compotas, sucos, licores, vinhos e outras iguarias, possibilitando a geração de renda e alimento (BETEMPS et al., 2013).

Em uma análise feita por Alvares (2018), este observou que as frutas nativas da Amazônia se constituem como alternativas viáveis com potencial para industrialização local e expansão de comercialização, como é o caso do Açaí e do Guaraná. O açaí é um produto tipicamente amazônico, já que, por exemplo, em 2014, 100% da produção do Brasil foi oriunda de estados da Amazônia Legal, sendo 55,4% do Pará, 33,6% do Amazonas, 7% do Maranhão e os demais com 4% da produção total. No estado do Maranhão, tem destaque também as espécies como o Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), o Buriti (*Mauritia flexuosa*) e Cajá (*Spondias mombim*) e o Bacuri (*Platonia insignis*) entre as fruteiras nativas mais apreciadas e com alta aceitabilidade no mercado, além de relativa participação em sistemas agrícolas produtivos, que se tornam importantes fontes alimentares, na produção de medicamentos e preservação ambiental (SILVA, 2016).

Apesar disso, as pesquisas científicas têm mostrado pouco interesse nas fruteiras nativas, muitas espécies que produzem frutos com excelentes propriedades nutricionais, sensoriais e funcionais, ainda continuam sem destaque, e conseqüentemente, permanecem subexploradas (LIMA, 2016). Neste contexto, observa-se que nenhuma das espécies frutíferas nativas do cerrado que apresentam elevado potencial econômico vem sendo cultivada em escala comercial, e a comercialização é baseada no extrativismo (OLIVEIRA et al., 2017).

2.2 Fruteiras Nativas no Maranhão

O Estado do Maranhão, por sua privilegiada localização geográfica, possui atributos com caráter de transição entre o clima árido e semiárido do Nordeste e a região amazônica com predominância de clima úmido e semiúmido, consideradas zonas quentes, que possibilita a existência de uma exuberante mistura de ecossistemas, concorrendo para uma abundante variação de espécimes, tanto da fauna como flora, que apresenta um vasto acervo de fruteiras nativas (ARAÚJO et al., 2004).

No entanto, o rápido avanço do desmatamento sobre a cobertura vegetal da Amazônia Maranhense para implantação de monocultivos e atividades agropecuárias tem ocasionado alterações em sua fisionomia, estrutura, e diversidade, comprometendo o funcionamento e equilíbrio das comunidades vegetais a longo prazo (ZHANG et al., 2018), o que pode ocasionar sérios danos a toda a biodiversidade de espécies nativas, com enfoque no bacuri, que segundo Menezes (2010) já sofre acelerada devastação. Desta forma, inúmeras espécies frutíferas nativas, de interesse bioeconômico e alimentar permanecem subexploradas (DAWSON et al., 2014), como é o caso do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) (MENEZES et al., 2010).

É importante salientar, que na Amazônia, residem povos tradicionais que dependem diretamente de sua rica diversidade biológica e dos seus serviços ecossistêmicos. Desta forma, a conservação do bioma mantém não só a biodiversidade e seus intangíveis serviços ambientais, mas também a “sociodiversidade” representada pelo povo e sua cultura (FEARNSIDE, 2018).

As fruteiras nativas apresentam grande potencial produtivo e econômico, ainda que durante muito tempo, não foram consideradas como alimento, mas como simples recurso de sobrevivência (CARVALHO, 2002), muitas vezes por apresentarem aroma muito forte e acidez elevada, de difícil assimilação, diferente do que se é habituado.

Todavia, no Maranhão, existe um grande número de fruteiras nativas que são amplamente consumidas e utilizadas, seja na culinária ou como planta medicinal devido às excelentes propriedades nutricionais e fármacos existentes nelas. De forma sustentável, existem inúmeras formas de exploração de recursos naturais dentro das múltiplas possibilidades de atividades que a fruticultura possibilita, como a produção de polpa, doces cristalizados, compotas, sucos, licores, vinhos e outras iguarias, possibilitando a geração de renda e alimento (BETEMPS et al., 2013).

No Maranhão, a partir de estudo e levantamentos florísticos e fitossociológico, foi observado a ocorrência expressiva de árvores e brotações de bacurizeiro (LOCH, 2013;

SILVA et al., 2016; LINHARES et al., 2011), que se manejadas de forma adequada, constituem-se uma alternativa alimentar com viabilidade econômica e ecológica para as áreas degradadas da Amazônia Maranhense (HOMMA et al., 2013).

Na região da Baixada Maranhense, apresenta-se em destaque a cultura do Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) comumente encontrado na região centro-norte do estado, com destaque para o município de Anajatuba, onde a fruta é amplamente produzida em sítios e quintais, a partir de plantas obtidas através de sementes, e em matas de terra firme e várzea, com grande ocorrência no nordeste do Maranhão, principalmente nos rios Turiaçu e Pindaré (ARAÚJO et al., 2004).

2.3 Fruteiras Nativas em Sistemas Agroflorestais

No Brasil, segundo o último Censo Agropecuário/IBGE, existem 490.647 propriedades e 13,9 milhões de hectares ocupados com SAF – sistemas agroflorestais (IBGE, 2017), representando um aumento de 60% no número de propriedades, e aproximadamente 67% na área cultivada em relação aos dados anteriores, publicados no Censo de 2006.

Dentre essas áreas ocupadas por SAF existe uma relevante variação em complexidade estrutural e funcional (MARTINELLI, 2020), gerando uma associação entre culturas perenes ou anuais e/ou animais, que combinam com sucesso com a biodiversidade e os benefícios da produção agrícola, seja no tempo ou espaço (ALTIERI, 2001), fornecendo mútuos benefícios, comparado a outros sistemas de agricultura, resultante das interações ecológicas e econômicas (DUBOIS, 1996; MONTAGNINI, 1992; NAIR, 1989).

Conforme os trabalhos publicados por Altieri et al. (2001), a integração proporcionada pelos SAFs entre espécies arbóreas e culturas agrícolas não visa somente à produção, mas também contribui para a melhoria da qualidade dos recursos ambientais. Isto acontece devido às interações ecológicas que ocorrem nesse processo, uma vez que a presença de árvores favorece a ciclagem de nutrientes, confere proteção ao solo contra erosão e melhorias no microclima local e na melhor gestão dos recursos sustentáveis que são disponibilizados para uso.

As fruteiras nativas brasileiras são usadas pelos povos indígenas desde épocas remotas, uma vez que essas espécies desempenharam um papel fundamental na alimentação e manutenção da vida dos desbravadores e colonizadores do Brasil, principalmente no que se refere ao fornecimento de vitaminas e de alguns minerais essenciais à saúde, bem como seu uso também em Sistemas Agroflorestais (SAFs) (VIEIRA et.al, 2011).

Os Sistemas Agroflorestais são tidos como sistemas de produção sustentáveis uma vez que são capazes de produzir, fazendo uso dos recursos naturais, de modo que os fatores ambientais, econômicos e sociais permaneçam em condições de serem utilizados pelas gerações futuras, e são tidos como potencial solução para mitigar os gargalos acerca da problemática de áreas degradadas, envolvendo não só a reconstituição das características físicas, químicas e biológicas do solo, como também a recuperação da terra, que envolve todos os fatores responsáveis pela produção harmônica com o ecossistema, tais como o solo, a água, o ar, o microclima, a paisagem, a flora e a fauna (VIEIRA, 2011).

Atualmente, cresce a necessidade e a busca por informações acerca de espécies nativas potenciais para seu uso em SAFs, no que diz respeito às alternativas fontes de renda e produção de bens de consumo como frutas, madeiras, forragem, produtos medicinais, artesanatos, entre outras funções que as espécies nativas desenvolvem em um SAF, bem como preservação e recuperação de matas ciliares (POTT; POTT, 2009).

Os Sistemas Agroflorestais têm se destacado na recuperação de áreas degradadas na Amazônia, com plantio de espécies para múltiplos usos e frutíferas, como pupunha, castanha, coco, bacuri e cupuaçu. Outras espécies são introduzidas durante o enriquecimento uniforme ou denso, como pimenta-do-reino, feijó, mogno, cerejeira, andiroba, dentre outras (DUBOIS, 1989), contribuindo para a conservação, manejo e uso sustentável dos solos (CARDOSO, LEITE et al., 2004).

Em um sistema agroflorestal, a presença do açaí tem ganhado força, uma vez que possibilita o agricultor o consórcio com diversas culturas alimentares, nas entrelinhas de plantio, como o milho, mandioca, banana, mamão, abacaxi, por gerar renda ao produtor logo nos primeiros anos de implantação, bem como o cupuaçu, cacau e até espécie madeireira. A importância da utilização dessa espécie nos sistemas agroflorestais fica mais evidente quando constatamos a existência de extensas áreas improdutivas, especialmente na região amazônica, em consequência da degradação resultante principalmente da prática do cultivo itinerante (NOGUEIRA et al., 2013). O plantio de árvores nativas é essencial para a melhoria da qualidade ambiental nas propriedades, segundo um princípio da Agroecologia, buscando sempre escolher espécies nativas já adaptadas ao meio, no que se refere às condições de solo e de clima, proporcionando uma maior possibilidade de a cultura obter êxito.

Dentro dos escritos de Oliveira (1997) o qual tratou acerca da adoção de espécies frutíferas em SAFs, as quais contribuem para viabilizar a permanência do agricultor em uma mesma área, colaborar com a segurança alimentar, gerar ingressos adicionais de renda, maximizar a produtividade por unidade, propiciar o aumento da biodiversidade, otimizar a

absorção de nutrientes e água, recuperar áreas degradadas e/ou abandonadas para que seja possível alcançar sustentabilidade nessas unidades de produção familiar, mediante inovações nesses sistemas de produção e comercialização, além de serem usadas na formação de pomares domésticos e comerciais.

O mesmo autor também cita que as frutas nativas do Cerrado e da Amazônia podem ser utilizadas com sucesso na recuperação de áreas desmatadas ou degradadas; no plantio intercalado com florestas; no enriquecimento da flora; no plantio em parques e jardins; no plantio em áreas acidentadas, para controle de erosão e no plantio de áreas de proteção ambiental, colaborando significativamente para a recuperação de áreas perdidas e para proteção das futuras gerações vegetais.

2.4 Aspectos do Extrativismo de Bacuri

O bacuri está contemplado como espécie prioritária entre 15 espécies frutíferas em uma publicação organizada pelo Ministério do Meio Ambiente, intitulada “Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial - iniciativa de Plantas para o Futuro: região Nordeste”. É destacado que *Platonia insignis* Mart. apresenta elevado potencial alimentício, tem conhecimento e consumo restrito regional e potencial de expansão para novos mercados, desde que sejam estabelecidas políticas de incentivo à pesquisa, informações sobre técnicas de propagação e cultivo, processamento e comercialização (CORADIN et al., 2018).

O bacurizeiro é uma espécie nativa do Brasil, com ocorrência abundante nas regiões Norte e Nordeste. A frutífera teve seu centro de dispersão no Estado do Pará, mas também há ocorrência espontaneamente nos estados de Mato Grosso, Amazônia, Tocantins, Maranhão e Piauí. Ocorre de forma mais concentrada no estado do Pará, com maiores densidades nas regiões Salgado, Bragantina e Ilha de Marajó. Entretanto, assume também grande importância econômica no Maranhão e Piauí, onde concentram-se expressivas populações naturais da espécie em áreas de vegetação secundária (SHANLEY et al., 2010).

O bacuri é uma planta que ocorre e distribui-se espontaneamente em áreas caracterizadas como floresta tropical úmida de terra firme, em regiões de cerrado e cerradão, e em ambientes de transição entre o Cerrado e a Amazônia. Segundo Menezes et al. (2010) no Maranhão, encontra-se maior ocorrência de povoamentos em áreas de chapadas.

O bacurizeiro é uma espécie pioneira e desempenha papel importante na recuperação de áreas degradadas. É uma espécie que apresenta alta plasticidade de adaptação aos diversos ecossistemas, seja para florestas tropicais úmidas ou ao cerrado. A planta é bastante tolerante

à seca, à acidez do solo, apresentando desenvolvimento satisfatório em solos com pH entre 4,5 e 5,5 (CALZAVARA, 1970), que viabiliza o desenvolvimento e cultivo da espécie em sistemas extrativistas no estado do Maranhão.

Araújo et al. (2007) relatam que para as condições do Maranhão, o bacurizeiro ocorre de forma natural, com alto potencial de exploração, porém, ainda muito incipiente, sendo feita em sua totalidade de forma extrativista por não constituir ainda uma cultura comercialmente estabelecida.

O bacuri, que apesar de ser considerado um fruto nobre, com preço de comercialização elevado no mercado local, quando comparado à maioria das frutíferas, trata-se de uma cultura ainda em fase de domesticação (HOMMA et al., 2014). A agricultura nas regiões de cultivo é praticada predominantemente por agricultores familiares que dispõem de baixo nível tecnológico e demandam alternativas para o desenvolvimento sustentável (MENEZES et al., 2012).

O sistema de produção de bacuri caracteriza-se de forma extrativista por meio da coleta de frutos em área de ocorrência de bacurizeiros que apresentam maturidade fisiológica reprodutiva, sendo árvores de grande porte que alcançam 20 a 35 metros de altura; os tratamentos culturais praticamente não existem, sendo realizada apenas uma limpeza próxima das árvores para facilitar a coleta dos frutos (MENEZES, 2010).

Ainda há poucos estudos que relatam a sistemática da coleta controlada de frutos, que possam expressar a produtividade por planta, estabilidade produtiva ou se há alternância de produção. Entretanto, Villachica et al. (1996) relatam que em condições de cultivo, uma planta madura pode produzir até 500 frutos e em condições silvestres, existem casos isolados de plantas produzindo até 1.000 frutos.

Apesar das limitadas informações técnicas nessa área, estudos recentes indicam o uso da enxertia convencional (RODRIGUES, 2014), sobrenxertia direta no campo (SANTOS et al., 2019) e a propagação por regeneração natural de raiz, como alternativas eficientes e promissoras, porém ainda com poucos dados sobre essa temática (HOMMA et al., 2018).

As plantas enxertadas e/ou sobenxertadas de bacurizeiro apresentam porte reduzido e começam a produzir entre três e cinco anos de idade (NETO, 2010). Santos (2018) relata resultados promissores da sobenxertia direta em campo sobre brotações naturais de bacuri, com taxa de pegamento de aproximadamente 40%, aos 150 dias após a enxertia, assim, são dados recentes que podem ser incrementados no campo sob acompanhamento.

2.5 Qualidade de Frutos

A qualidade de frutos é caracterizada por um conjunto de atributos, bem como propriedades comuns presentes que os tornam apreciados como alimento (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Desse modo, pode ser entendido que a qualidade de frutos é composta a partir da observação de características que diferenciam unidades individuais de um produto, sendo de grande valia na determinação do grau de aceitabilidade pelo consumidor final.

Deve ser considerado os atributos físicos, sensoriais e a composição química, bem como devem ser realizadas associações ou relações entre as medidas objetivas e subjetivas, para um melhor entendimento das transformações que ocorrem, afetando ou não a qualidade final do produto (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Dentre as características químicas, os sólidos solúveis totais (SST) indicam em gramas, a quantidade de sólidos dissolvidos no suco ou polpa, que comumente são designados como °Brix, que tende a aumentar conforme o grau de maturação do fruto, conforme Chitarra e Chitarra (2005), além deste, os mesmos autores citam que os principais açúcares presentes em frutos são a glicose, a frutose e a sacarose, bem como os teores de açúcares normalmente constituem de 65 a 85% dos teores de sólidos solúveis totais. Os açúcares pertencem a um grupo de grande importância no que se refere à qualidade de um produto vegetal, de acordo com Rufino (2010).

O bacuri apresenta uma ampla variação de sabores, aromas, coloração, formas, tamanhos, teores de açúcares, entre várias outras características organolépticas. Em 2000, Teixeira em seu trabalho com bacuri, observou que os teores de sólidos solúveis totais se mostraram significativamente maiores em frutos com epicarpo amarelo do que em frutos de epicarpo verde, com valores de 16,80 e 15,00 °Brix, respectivamente, pois se trata de um fruto não climatérico, com atividade respiratória após ser colhido, onde os teores de SST tendem a aumentar. Por sua vez, Santos (1982) obteve 19,10 °Brix a partir da polpa de bacuri *in natura* e 14,40 °Brix em polpa congelada.

O bacuri apresenta frutos com peso médio entre 350 a 400g (MORAES et al., 1994), podendo algumas plantas produzirem frutos que podem alcançar até 900 a 1000g (MOURÃO e BELTRATI, 1995). Para Manica (2000) os frutos apresentam uma variação de peso entre 150 a 750g, com uma média de 450 a 550g.

Conforme os trabalhos realizados por Souza et al. (2001), a média de sementes presentes em cada fruto estudado foi de 2,44, sendo importante ressaltar a ocorrência de uma variedade de bacuri sem semente, encontrada principalmente na Ilha de Marajó, que não possui nenhuma semente, sendo mais rica em polpa comestível (CALZAVARA, 1970).

Teixeira (2000) ressaltou a importância do conhecimento dos compostos fenólicos em bacuri, e observou que apresentam níveis baixos em todas as suas frações, tanto em frutos como no epicarpo verde e amarelo. Os valores variaram entre 0,11, 0,09 e 0,10 para as frações dímeros, oligoméricos e poliméricos, respectivamente.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Tradução de Marília Marques Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 110p. (Síntese Universitária), 2001.
- ALVARES, V. S. **Evolução na produção de frutas na Amazônia. Jornal Dia de Campo**. Disponível em: Acesso em: 10 de setembro 2021.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 2020**. BELING, R. R. (Ed) et al. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 51p.,2020.
- ARAGÃO, W. M.; RANGEL, M. S. A.; ANDRADE, L. N. T.; COSTA, A. S. da. **Recursos genéticos de fruteiras nativas e naturalizadas potenciais dos tabuleiros costeiros e da baixada litorânea nordestinos**. In: VIEIRA NETO, R. D. **Fruteiras potenciais para os tabuleiros costeiros e baixadas litorâneas**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p.216, 2002.
- ARAÚJO, J. R. G.; MARTINS, M. R.; SANTOS, F. N. dos. **Fruteiras nativas - ocorrência e potencial de utilização na agricultura familiar do Maranhão**. In: MOURA, E. G. de (Coord). **Agroambientes de Transição entre o trópico úmido e o semiárido do Brasil**. São Luís: UEMA/IICA, p. 257-312, 2004.
- ARAÚJO, J.R.G.; CARVALHO, J.E.U.; MARTINS, M.R. Porta-enxertos para o bacurizeiro: Situação e Perspectivas. In: LIMA, M. C. Bacuri: **Agrobiodiversidade**. 1.ed. São Luís: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. p.47-63, 2007.
- AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. Frutos dos cerrados: preservação gera muitos frutos. **Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, v.3, n.15, p.36-41, 2003.
- BETEMPS, D. L. et al. **Estudo exploratório da presença de frutas nativas nas pequenas propriedades da Região do Cantuquiriguaçu/PR**. Revista Cadernos de Agroecologia, Paraná, v. 8, n. 2, p. 1-5, 2013.
- CALZAVARA, B. B. G. Fruteiras: abieiro, abricozeiro, bacurizeiro, biribazeiro, cupuaçuzeiro. **Série Culturas da Amazônia**. Belém: Ipean, v. 1, n. 2, p. 63-68, 1970.
- CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T. B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio

Claro/ SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal, São Paulo**, v. 16, n. 1, p. 31-41, 2004.

CARVALHO, J. E. U. et al. Características físicas e químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) sem sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n.2, p. 573- 575, ago. 2002.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 7.ed. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, p.282,2010.

CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, p. 783,2005.

CORADIN, L.; CAMILO, J.; PAREYN, F.G.C. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade: Brasília, DF: MMA, p.1311,2018.

DAWSON, I. K.; LEAKEY, R.; CLEMENT, C. R.; WEBER, J. C.; CORNELIUS, J. P.; ROSHETKO, J. M.; VICENTI, B.; KALINGANIRE, A.; TCHOUDJEU, Z.; MASTERS, E.; JAMNADASS, R. The management of tree genetic resources and the livelihoods of rural communities in the tropics: Non-timber forest products, smallholder agroforestry practices and tree commodity crops. **Forest Ecology and Management**, v. 333, p. 9-21, 2014. DOI: 10.1016/j.foreco.2014.

DUBOIS, J.C.L. **Sistemas agroflorestais na Amazônia: avaliação dos principais avanços e dificuldades em uma trajetória de duas décadas**. In: PORRO, R. (Ed.) **alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 171-217, 2009.

DUBOIS, J.C.L. **Manual agroflorestal para a Amazônia**: v.1. Rio de Janeiro: REBRAAF, 1996.

FEARNSIDE, P.M. Valoração do estoque de serviços ambientais como estratégia de desenvolvimento no Estado do Amazonas. **Inc. Soc., Brasília**, v. 12, n. 1, p.141-151, 2018.

FERRO, J. H. A.; LEMOS, E. E. P. FROEHLICH, A.; SOUSA, J. S.; FAUSTINO, G. L. Caracterização morfológica dos frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) produzidos em alagoas. **Ciência Agrícola, Rio Largo**, v. 13, n. 1, p. 69-75, 2015.

FETTER, M. R.; VIZOTTO, M.; CORBELINI, D. D.; GONZALEZ, T. N. **Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS**, Brazilian Journal of Food Technology, III SSA, 2010.

HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, J. E. U.; MENEZES, A. J. E. A. de. Bacuri: fruta amazônica em ascensão. In: **Extrativismo Vegetal na Amazônia: história, ecologia, economia e domesticação**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, p 259-267,2014.

HOMMA, A. K. O.; MENEZES, A. J. E. A.; CARVALHO, J. E. U.; MATOS, G. B. Manejo e plantio de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.): a experiência no manejo e domesticação de um recurso da biodiversidade amazônica. **Inclusão Social**, v.12 n.1, p.48-57, 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. 2017. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>. Acesso em: set. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Área Territorial Oficial**, Resolução da Presidência do IBGE de no5 (R.PR-5/02) disponível em: <https://cnae.ibge.gov.br/en/estrutura/natjur-estrutura/natureza-juridica-2009/1992-novo-portal/edicao/24088-2018-areasdosmunicipios-area-territorial-en.htm>: acessado em 17/08/2021.

IBGE. 2017. **Produtos da extração vegetal-bacuri**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6617#resultado> Acessado em: 16/08/2021

LEDERMAN, I. E. et al. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). **Série Frutas Nativas**. Jaboticabal, Funep, v. 2, p.35, 2000.

LIMA, J. P. de et al. Climacteric pattern of mangaba fruit (*Hancornia speciosa* Gomes) and its responses to temperature. **Scientia Horticulturae**, v. 59, n. 9, p. 1-5, 2016.

LINHARES, J.F.P.; PINHEIRO, C.U.B.; MING, L.C.; RODRIGUES, M.I.A.; FERREIRA, A.B. Ambientes de Ocorrência e Flora Acompanhante do Gênero *Himatanthus* em Alcântara, Maranhão, Brasil. **Rev. bras. Plantas med.** v.13, n.1, p.550-558,2011.

LOCH, V.C. **Impactos do Manejo do Bacuri (*Platonia Insignis* Mart.) na Estrutura da Vegetação de Cerrado Stricto Sensu na Reserva Extrativista Chapada Limpa, Chapadinha/Ma**. 2013. 105 f. Dissertação de Mestrado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2013.

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas, 1: técnicas de produção e mercado: abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biriba, carambola, cereja-do-rio-grande, jaboticaba.** Porto Alegre: Cinco Continentes, p. 327, 2000.

MARTINELLI, J. V. **Os Sistemas Agroflorestais no Brasil - Abordagem conceitual, ecológica e socioeconômica.** Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2020.

MENEZES, A. J. E. A.; SCHÖFFEL, E. R.; HOMMA, A. K. O. Caracterização de sistemas de manejo de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) nas mesorregiões do nordeste paraense e do marajó, estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento.** Belém, v. 6, n. 11, 2010.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; SCHOFEL, E. R. **Do Extrativismo à Domesticação: o Caso do Bacurizeiro no Nordeste Paraense e na Ilha de Marajó.** Embrapa Amazônia Oriental, p. 68, 2012.

MONTAGNINI, F. **Sistemas Agroflorestales: principios y aplicaciones en los trópicos –** San José, Costa Rica: Organización para Estudios Tropicales. p.622, 1992.

MOURA, C. H. (Org.); ALVES, R. E.; FIGUEIRA, H. A. C. Caracterização de frutas nativas da América Latina. **Série Frutas Nativas.** Jaboticabal: UNESP/ SBF, p.66, 2000.

MOURÃO, K. S. M.; BELTRATI, C. M. **Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart (Clusiaceae). I. Aspectos anatômicos dos frutos e sementes em desenvolvimento.** Acta Amazônica, Manaus, v.25, n1/2, p.11-31, 1995.

NAIR, P. K. R. **Agroforestry systems in the tropics.** Dordrecht: Kluwer Print On Dema, 1989.

NAIR, P.K.R. **An Introduction to Agroforestry.** Kluwer Academic Publishers. Netherlands. p.499, 1993.

NETO, F. A. S. **Germinação “in vitro” de grãos de pólen de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) – Clusiaceae.** Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal. p.77, 2010.

NOGUEIRA, A. K. M.; SANTANA, A. C.; GARCIA, W. S., 2011. A dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará: de 1994 a 2009. **Revista Ceres**, v. 60, n. 3, p. 324-331, maio-junho, 2013.

NOGUEIRA, D. H. **Qualidade e potencial de utilização de frutos de genótipos de carnaubeira (*Copernicia prunifera*) oriundos do estado do Ceará. 2009.** 111f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba. 2009.

OLIVEIRA, T. K. **Sistemas agroflorestais: vantagens e desvantagens.** 1997.

Pot, A, P, V, J, **Plantas Nativas Potenciais para Sistemas Agroflorestais em Mato Grosso do Sul,** 2008.

POTT, A; POTT, V. J. **Vegetação do Pantanal: fitogeografia e dinâmica.** Anais 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Corumbá, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.1065-1076,2009.

RODRIGUES, L.C. **Viabilidade de métodos de enxertia de bacuri e bacuripari em porta-enxerto do gênero *Rheedia*.** SãoLuís, Monografia (graduação em Agronomia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, p.42, 2014.

RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; PÉREZ-JIMÉNEZ, J.; SAURAAALIXTO, F.; MANCINI-FILHO, J. **Bioactive compounds and antioxidante capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil.** Food Chemistry, v.121, p 996-1002, 2010.

SAMPAIO, E. V.S.B et al. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial.** 1ed. Recife: APN. v.1.p.331,2005.

SANTOS, B. P. T.; GABRIEL, R.; LIMA, A. K. S.; MOURA, F. B. P.; SOLETTI, J. I.; CARVALHO, S. H. V. **Determinação da eficiência da extração de óleo de ouricuri (*Syagrus Coronata*) por prensagem hidráulica.** X Congresso Brasileiro de Engenharia Química Iniciação Científica. Vassoura-RJ, 2014.

SANTOS, F. A. **Caracterização morfo-agronômica e química dos frutos de ecótipos de açaí (*Euterpe oleracea* mart.) de diferentes ambientes da Baixada Maranhense.** Dissertação de Mestrado em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 2019.

SANTOS, M. S. S. A. **Caracterização física, química e tecnológica do bacuri (*Platonia insignis* Mart.) e seus produtos.** Fortaleza, Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, p.75,1982.

SANTOS, R.F.; ARAUJO, J. R. G.; NEVES JÚNIOR, A. C. V.; MELO, P. A. F. R.; SILVA, L. P. V. S.; et al. **Biometric and Chemical Characterization of Fruits From Selections of**

Platonia insignis Mart., Native of the State of Maranhão, Brazil. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n.2, p. 376-384, 2019.

SHANLEY, P.; SERRA, M.; MEDINA, G. Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica. 2. ed. rev. ampl. – Bogor, ID: Cifor, p. 316, 2010.

SILVA, L. P. V. **Estrutura da vegetação natural e caracterização de árvores matrizes e frutos de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) no Maranhão**. Dissertação: (Mestrado em Agroecologia), Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, p.90, 2016.

SILVA, L. P. V.; ROCHA, A. E.; ARAÚJO, J. R. G.; REIS, R. M.; MUNIZ, F. H.; MESQUITA, M. L. R. **Vegetation structure of naturally occurring areas of mangaba *Hancornia speciosa* Gomes in the mid-north region of Brazil**. African Journal of Agricultural Research, v. 32, n.11, p. 2937-2946, 2016.

SOUZA, B. N. O. et al. Diversidade e uso das plantas cultivada na comunidade Cinturão colina verde, Cuiabá - Mt, Brasil. **Revista Biodiversidade**, v. 14, n. 3, p. 84-93, 2015.

VIEIRA, M. C. **Caracterização de frutos e de mudas de mangabeira (*Hancornia speiosa* Gomes) de Goiás**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) Universidade Federal de Goiás, p.182, 2011.

VILLACHICA, H. et al. **Frutales y hortalizas promissorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica. Secretaria pro-tempore, p.367, 1996. (TCA – SPT, 044).

ZHANG, Q.; ZHANG, T.; LIU, X. Index System to Evaluate the Quarries Ecological Restoration. **Sustainability**, v.10, n. 3, p.619-629, 2018.

CAPÍTULO II

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE FRUTOS DE BACURI (*Platonia insignis* Mart.), ASSOCIADO AO EXTRATIVISMO DE COLETA EM SANTA RITA, MARANHÃO

1 **CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE FRUTOS DE BACURI (*Platonia***
2 ***insignis* Mart.), ASSOCIADO AO EXTRATIVISMO DE COLETA EM SANTA RITA,**
3 **MARANHÃO**

4
5 **RESUMO**

6
7 O Brasil, em suas infinitas variações de clima, solo, proporciona condições para ser o terceiro
8 maior produtor mundial de frutas, com alta variedade, com destaque para as nativas,
9 compondo a dieta alimentar de agricultores, como é o caso do bacuri ((*Platonia insignis*
10 Mart.), planta nativa da região amazônica que apresenta alto potencial de mercado. No
11 entanto, existe a necessidade de se conhecer a qualidade física e química dos frutos oriundos
12 do extrativismo e direcionados aos consumidores. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar
13 a caracterização da qualidade de frutos de bacuri associada ao extrativismo de coleta em duas
14 localidades, no município de Santa Rita, Maranhão. Para a caracterização físico-biométrica,
15 foram analisados 400 frutos de duas localidades (Rancho Papouco e Santa Filomena) em dois
16 períodos de coleta (dezembro e fevereiro) quanto à massa de fruto, massa de casca, diâmetro
17 longitudinal, diâmetro transversal, índice de conformação, número de sementes, número de
18 segmentos partenocárpicos, rendimento da polpa. Para a caracterização química retirou-se 5
19 sub amostras de 20 frutos para determinação de sólidos solúveis totais, acidez total titulável,
20 relação sólidos solúveis/acidez e pH. O experimento foi conduzido em delineamento
21 inteiramente casualizado, no esquema fatorial de 2x2, constituindo 4 tratamentos e 5
22 repetições e as médias comparadas pelo teste de Scoot-Knott a (5%) de probabilidade. A
23 caracterização biométrica dos frutos mostrou variação de massa total de 212g à 363g para
24 médias dentro de período de safra, com alta variação em parâmetros biométricos entre as
25 médias dos períodos de coleta para massa do fruto, massa da casca, massa da polpa que variou
26 de 27g a 52g, também dentro do período de safra e massa da semente. O número de línguas
27 (formações pulposas) foi considerado satisfatório em todos os tratamentos. Houve variação
28 nos caracteres químicos somente para os sólidos solúveis totais dentro da média de locais e
29 para pH, dentro de épocas de colheitas. Os resultados mostram o potencial da utilização do
30 bacuri nos processos de industrialização, bem como consumo *in natura*.

31
32 **Palavras-chave:** *Platonia insignis* Mart., fruteira nativa, qualidade de frutos, agricultura
33 familiar.

ABSTRACT

34

35 Brazil, in its infinite variations in climate and soil, provides conditions to be the third largest
36 producer of fruits in the world, with a high variety, especially the native ones, making up the
37 diet of farmers, such as bacuri ((*Platonia insignis* Mart.), a plant native to the Amazon region
38 that has a high market potential. However, there is a need to know the physical and chemical
39 quality of fruits from extractivism and aimed at consumers. Thus, the objective of this work
40 was to carry out the characterization of the quality of bacuri fruits associated with collection
41 extractivism in two locations, in the municipality of Santa Rita, Maranhão (December and
42 February) in terms of fruit mass, skin mass, longitudinal diameter, transverse diameter,
43 conformation index, number of seeds, number of parthenocarpic segments, pulp yield. For
44 chemical characterization, 5 subsamples of 20 fruits were removed for determination of total
45 soluble solids, total titratable acidity, soluble solids/acidity ratio and pH. The experiment was
46 carried out in a completely randomized design, in a 2x2 factorial scheme, with 4 treatments
47 and 5 repetitions and the means were compared by the Scoot-Knott test at (5%) probability.
48 The biometric characterization of the fruits showed a total mass variation from 212g to 363g
49 for averages within the harvest period, with high variation in biometric parameters between
50 the averages of the collection periods for fruit mass, peel mass, pulp mass that varied from
51 27g to 52g, also within the period of harvest and seed mass. The number of tongues (pulp
52 formations) was considered satisfactory in all treatments. There was variation in chemical
53 characters only for total soluble solids within the average of locations and for pH within
54 harvest seasons. The results show the potential of using bacuri in industrialization processes,
55 as well as in natura consumption.

56 **Keywords:** *Platonia insignis* Mart., native fruit, fruit quality, family farming

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71 1 INTRODUÇÃO

72 O Brasil é o 5º maior país do mundo em extensão territorial (IBGE, 2018), e este vasto
73 território aliado a existência de diversos biomas naturais, propicia uma grande diversidade de
74 fruteiras nativas, tornando-se um grande centro de diversidade genética. Contudo, muitas
75 frutas ainda são desconhecidas, outras não domesticadas, e em sua maioria pouco
76 aproveitadas.

77 Como terceiro maior produtor mundial de frutas e área plantada de aproximadamente
78 2,3 milhões de hectares, a fruticultura brasileira gera 5 milhões de empregos diretos e
79 produção de 40 milhões de toneladas ao ano, sendo responsável por 4,6% de todo volume
80 colhido no mundo (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2020).

81 Uma das características das frutas nativas é o seu curto período de vida útil pós-
82 colheita. Por este motivo, o consumo de algumas espécies de frutas ocorre somente em
83 determinadas épocas do ano, sendo efetuado apenas no período de colheita, uma vez que
84 muitas frutas não possuem uma cadeia produtiva organizada, possibilitando boas condições de
85 estocagem e armazenamento adequadas, pelo baixo nível tecnológico dos
86 agricultores/coletores.

87 Alimentos de origem vegetal, como as frutas, desempenham um importante papel na
88 alimentação humana em decorrência dos efeitos terapêutico e nutritivo. Nesse contexto, a
89 região Amazônica é rica em frutas de sabores exóticos e substâncias benéficas ao organismo
90 humano, como fenólicos e terpenos, que estão a cada ano recebendo maior destaque nos
91 mercados nacional e internacional (RABELO, 2012).

92 As frutas nativas em sua maioria apresentam altos índices nutricionais, com elevados
93 teores de compostos fenólicos (VANIN, 2015) que podem ser mais bem explorados na
94 concepção de novos fármacos (YAMAGUCHI, 2014), desempenhando um papel de
95 importância significativa na manutenção da vida das populações locais, com destaque para o
96 bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.). O bacuri, apesar de nativo, não é endêmico no Brasil,
97 com registros de ocorrência também no Paraguai e no Equador (MORAES; GUTJAHR,
98 2011).

99 Estudos recentes indicam pronunciadas atividades biológicas para este fruto, como
100 atividade anti-inflamatória, antioxidante e outras, que vão da utilização da polpa comestível,
101 até os subprodutos da indústria de alimentos, sementes e cascas (COSTA JÚNIOR et al.,
102 2013a; COSTA JÚNIOR et al., 2013b; COSTA JÚNIOR et al., 2011).

103 O bacurizeiro foi contemplada como espécie prioritária entre 15 espécies frutíferas,
104 entre as espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial - iniciativa

105 “Plantas para o Futuro”, por apresentar elevado potencial alimentício, conhecimento e
106 consumo restrito regional e potencial de expansão para novos mercados, desde que sejam
107 estabelecidas políticas de incentivo à pesquisa, informações sobre técnicas de propagação e
108 cultivo, processamento e comercialização (CORADIN et al., 2018).

109 O estado do Pará é citado como o seu provável centro de origem, onde está
110 concentrada ampla variação de formas e tamanhos de frutos, bem como rendimento e
111 qualidade da polpa, produtividade, como também outros aspectos agronômicos
112 (CAVALCANTE, 2010). O bacurizeiro apresenta alta plasticidade de adaptação, com
113 registros de ocorrência em regiões úmidas e subúmidas, até em cerrados e cerradões; no
114 entanto, é uma planta que apresenta baixa produtividade em área com deficiência
115 pluviométricas, principalmente na época de floração e vigamento dos frutos (SOUZA et al.,
116 2000).

117 No Maranhão, o bacurizeiro pode ser encontrado com facilidade, nas regiões “Pré-
118 Amazônia”, Baixada Maranhense, Litoral Ocidental, Litoral Norte Maranhense, Lençóis
119 Maranhenses e Munim, Cerrados do Centro-Sul e Baixo Parnaíba (SANTOS et al., 2019;
120 NASCIMENTO et al., 2007; SOUZA, 2011). De acordo com o censo agropecuário de 2017, o
121 estado é o segundo da federação que mais contribui com a produção de bacuri no Brasil
122 (IBGE, 2018).

123 O fruto do bacurizeiro pode alcançar de 900 a 1000g e de modo geral é constituído de
124 50 a 80% de casca, 12 a 30% de semente e 4 a 30% da polpa (CAVALCANTE, 2010); além
125 disso, apresentam elevado valor nutricional, muito bem apreciados por suas excelentes
126 características organolépticas, com uma ampla aceitação no mercado, tanto para o consumo *in*
127 *natura* quanto para a industrialização na forma de polpas, doces, sorvetes, sucos, cremes,
128 entre outros, proporcionando sustento, emprego e renda para muitas famílias, especialmente
129 no Maranhão (SANTOS et al., 2019).

130 Segundo dados do IBGE (2017) em relação à produção extrativa, o bacuri concentra-
131 se dentro das regiões Norte (69%) e Nordeste (31%) do país, sendo os estados do Pará e
132 Maranhão, respectivamente, os maiores centros produtores do fruto, possuindo então a maior
133 rentabilidade da produção.

134 O estado do Maranhão tem se mostrado pioneiro no extrativismo do bacuri, com cerca
135 de 827 t/ano, representando 31% da produção nacional da fruta (IBGE (2017), garantido
136 emprego e renda para o agricultor familiar, além de colaborar com a segurança alimentar da
137 família. No Estado, os frutos *in natura*, são comercializados nas próprias comunidades rurais,
138 nos acostamentos das estradas, feiras municipais e nos mercados da CEASA. Contudo,

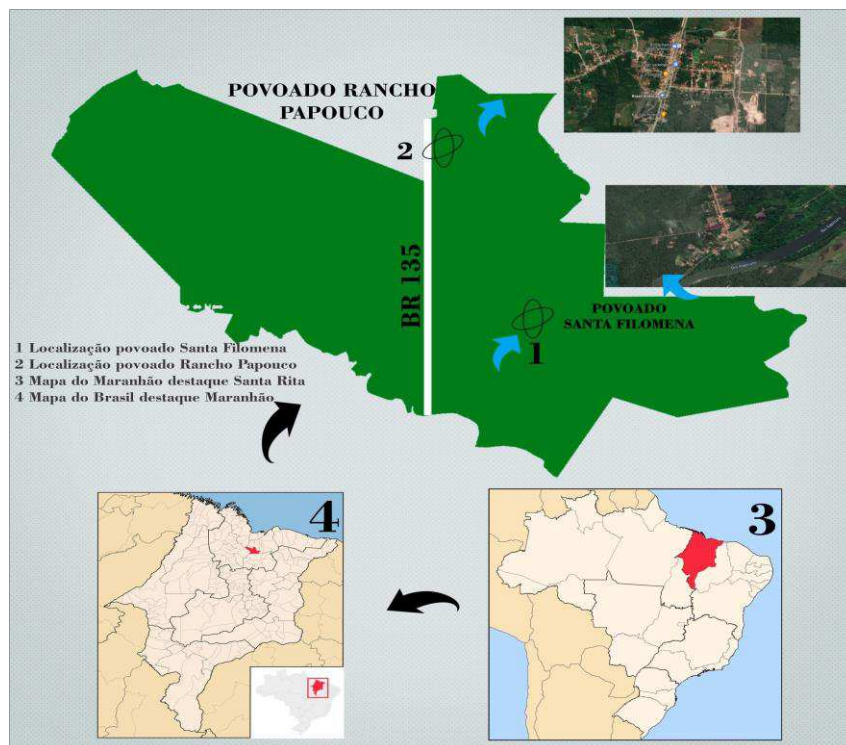
139 desconhece-se a qualidade geral das frutas provenientes das áreas de extrativismo de coleta,
 140 uma vez que não há produção organizada ou estabelecida em pomares.

141 O município de Santa Rita, se destaca no estado do Maranhão como o segundo maior
 142 produtor do bacuri, com produção de 44 t/ano (IBGE, 2018), colaborando de forma
 143 significativa, a partir do extrativismo, para o incremento da renda familiar. Desta forma, o
 144 objetivo do presente trabalho foi realizar a caracterização da qualidade de frutos de bacuri
 145 associada ao extrativismo de coleta em duas localidades, no município de Santa Rita,
 146 Maranhão.

147 2 MATERIAL E MÉTODOS

148 2.1 Caracterização dos Locais de Coleta

149 As coletas de frutos foram concentradas nas comunidades rurais de Santa Filomena (4°
 150 48' 6" S; 45° 43' 13" O) e Rancho Papouco (4° 57' 30" S; 45° 40' 55" O), ambas pertencentes
 151 ao município de Santa Rita (03° 08' 37" S; 44° 19' 33" O), localizado no estado do Maranhão,
 152 na Microrregião de Rosário, situada na Bacia Hidrográfica do Munim (figura 1).



154 **Figura 1** – Localização da comunidade Santa Filomena (01), comunidade Rancho Papouco
 155 (02), mapa do Brasil destacando o Maranhão (03) e mapa do Maranhão destacando Santa Rita
 156 (04). Fonte: Arquivo pessoal.

157
 158 O clima do município é caracterizado como úmido B1, com temperatura média anual
 159 de 27 °C e totais anuais de chuva que variam de 1600 a 2000 mm, com os períodos chuvosos

160 e de estiagem bem definidos e umidade relativa média anual de 80% (MOURA, 2004). O solo
161 é classificado como Plintossolo Pétrico e Gleissolo (NUGEO, 2018).

162

163 **2.2 Coleta e Obtenção de Frutos**

164 Os frutos foram obtidos em duas etapas de coletas (períodos de safra) nos povoados de
165 Santa Filomena e Rancho Papoco. Os frutos de Santa Filomena foram oriundos de um
166 “bacurizal adulto”, área de floresta densa, bem conservada, conhecida e tradicional local de
167 extração de frutos da comunidade. As plantas apresentavam idade média de 55 anos, de
168 acordo com relatos históricos locais e com altura média de 30 a 35m, estimada pelo método
169 da superposição de ângulos iguais, conforme descrito por Silva e Neto (1979). Os frutos
170 oriundos de Rancho Papoco, comunidade situação às margens da Rodovia 135, representam
171 uma verdadeira miscelânea quanto a origem (locais/municípios), tamanho, massa, forma e
172 aparência. Segundo os vendedores locais, os frutos são oriundos de coletas em diversos
173 “bacurizais” de Santa Rita, Bacabeira, Rosário, Presidente Juscelino, Morros e Axixá. Os
174 frutos desta localidade passaram por breve seleção realizada pelos próprios vendedores, antes
175 da comercialização direta aos consumidores. Esta seleção se baseou principalmente no
176 tamanho e aparência dos frutos.

177 Na primeira etapa, no início da safra, as coletas foram realizadas no dia 10 de
178 dezembro de 2020, sendo obtidos 140 frutos de cada localidade (Santa Filomena e Rancho
179 Papoco), totalizando 280 frutos. Destas amostras, foram descartados os frutos muito
180 pequenos, imaturos, senescentes, frutos furados, murchos e com outros defeitos,
181 permanecendo 100 frutos com “padrão aceitável” por local. O padrão de frutos considerado
182 aceitável caracteriza-se por frutos limpos, casca amarela ou verde-amarelada, sem manchas,
183 sem estar murchos ou furados, independente do formato. Na comunidade de Santa Filomena,
184 a coleta dos frutos foi conduzida em dois dias consecutivos por um agricultor-extrativista
185 conhecedor do “Bacurizal”. Na segunda etapa ou período, as coletas foram realizadas no dia
186 10 de fevereiro de 2021, considerado final de safra, nas mesmas comunidades. Os frutos
187 foram quantificados e esquematizado a composição das amostras, totalizando 400 frutos para
188 o estudo de caracterização da qualidade.

189 Os frutos foram devidamente embalados e conduzidos ao Laboratório de Fitotecnia e
190 Pós-Colheita da Universidade Estadual do Maranhão, mantidos sobre bancadas e em
191 condições de temperatura a 18 °C, onde foram realizadas as análises físico-biométricas e
192 químicas.

193

194 2.3 Caracterização da Qualidade dos Frutos

195 Para cada amostra de 100 frutos por localidade e safra, os frutos foram tomados ao
196 acaso e formou-se 5 subamostras de 20 frutos, que constituíram as repetições.

197 Para as análises físico-biométricas, foram determinados: diâmetro longitudinal (DL) e
198 transversal (DT) (mm), determinados por meio de paquímetro digital, espessura da casca
199 (mm), massa total do fruto (MF) (g), massa da casca (MC) (g), massa da polpa (MP) (g),
200 massa da semente (MS) (g), contagem do número de sementes (NS) e números de línguas ou
201 segmentos partenocárpicos (NSP), rendimento da polpa (%), formato do fruto e coloração da
202 casca (epicarpo).

203 Para a variável massa do fruto, determinou-se também a frequência percentual de
204 frutos, distribuída em 5 classes de valores: massa inferior a 200g, massa entre 201 e 300 g,
205 massa entre 301 e 400g, massa entre 401 e 500g e com massa superior a 500g. Os resultados
206 foram apresentados graficamente.

207 Determinou-se uma estimativa para produção da polpa de bacuri (em kg) a partir de
208 uma amostra conhecida de frutos (100 unidades). Para tanto, considerou-se a massa média de
209 fruto, o rendimento de polpa e o número de frutos da amostra.

210 O rendimento da polpa (%RP) foi obtido pela relação entre a massa da polpa e a
211 massa total do fruto, descontando-se a massa da casca e das sementes. O índice de
212 conformação (IC) foi obtido pela relação entre o diâmetro longitudinal e o diâmetro
213 transversal. A determinação do índice de conformação foi feita adaptando-se a metodologia
214 descrita por Guimarães et al. (1992), que considera frutos arredondados os que apresentaram
215 IC entre 1,00 e 1,20, e ovalados/oblongos os que mostraram IC >1,21.

216 Para a caracterização química, retirou-se 5 sub amostras de 20 frutos cada (repetições),
217 e a partir destas amostras da polpa as análises foram realizadas em quadruplicata. Os sólidos
218 solúveis totais (SST) foram determinados por leitura refratométrica direta em refratômetro
219 digital, com valores expressos em °Brix e o potencial hidrogeniônico (pH) foi determinado
220 pelo método potenciômetro em peagâmetro digital, calibrando-se o potenciômetro através de
221 soluções tampão (pH 4,0 e 7,0), de acordo com a metodologia recomendada pela AOAC
222 (1992).

223 A acidez total titulável (ATT) (% de ácido cítrico) foi obtida por titulometria com
224 solução padronizada de hidróxido de sódio a 0,1N e o ratio químico (SST/ATT), determinado
225 pela relação sólidos solúveis totais e acidez total titulável, conforme AOAC (1992).

226

227 **2.4 Delineamento Experimental e Análises Estatísticas**

228 O experimento foi conduzido sob delineamento inteiramente casualizado, no esquema
229 fatorial de 2x2, sendo dois locais de colheita (Rancho Papoco e Santa Filomena) e dois
230 períodos de safra (dezembro e fevereiro), constituindo 4 tratamentos e 5 repetições. Após a
231 análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Scoot-Knott a 5% de
232 probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas no programa AgroEstat v.1.1.0.712
233 rev 77 (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2015).

234

235 **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

236 Verificou-se com base nos resultados que não houve interação significativa para os
237 caracteres massa do fruto e massa das partes dos frutos entre os fatores local de coleta e
238 período da safra. No entanto, houve diferença significativa da massa dos frutos quanto ao
239 local de coleta e safra. Em relação ao local, destaca-se que o Rancho Papoco apresentou
240 valores médios de massa dos frutos com 314,40g, e 262,04g de Santa Filomena dentro da
241 média para o local de coleta, e na média por período da safra, as duas localidades
242 apresentaram resultados expressivos para massa de frutos no mês de dezembro, com 363,53g,
243 para 212,19g em fevereiro, diferindo estatisticamente da outra safra (Tabela 1).

244 Acerca do bacuri oriundos de Rancho Papoco, que são colocados diretamente à
245 disposição dos consumidores, os resultados apresentaram valores superiores de massa total e
246 isso pode-se justificar pelo fato de ter havido uma seleção prévia do produto originado de,
247 pelo menos, seis diferentes municípios circunvizinhos como Bacabeira, Rosário, Presidente
248 Juscelino, Morros e Axixá. Nesse processo de seleção os comerciantes levam em conta o
249 tamanho do fruto, aparência e estágio de maturação (coloração da casca). Os frutos muito
250 pequenos, com defeitos graves ou impróprios para comercialização *in natura* são destinados
251 para a produção da polpa e derivados do bacuri. Por outro lado, os frutos oriundos de Santa
252 Filomena, coletados diretamente no “Bacurizal”, a massa média retrata mais a realidade do
253 produto extrativo, uma vez que contempla uma tipologia maior de tamanhos, massa e cor.

254 Para Aguiar et al. (2008), a massa total é uma característica importante entre os
255 aspectos físicos dos frutos. No entanto, a massa total não é essencial para o mercado *in*
256 *natura*, visto que o consumidor visa outras singularidades, tais como aparência externa, cor,
257 firmeza, aroma, sabor, entre outros fatores de qualidade do fruto (CHITARRA; CHITARRA,
258 2005), e com base nesses atributos, merece destaque os frutos de Rancho Papoco que
259 apresentaram massa total de valor mais expressivo quando comparados ao outro local de
260 coleta, em Santa Filomena.

261 **Tabela 1-** Valores de massa de fruto inteiro de bacuri e de suas porções, oriundos de dois
 262 locais de coleta e períodos de safra. Santa Rita, MA, 2020/2021.

Local de coleta	Período de safra		Média de local	p; CV(%)
	Dezembro	Fevereiro		
MASSA DE FRUTOS (g)				
Santa Filomena	337,74	186,35	262,04 b	p<0,0001(A)
Rancho Papoco	389,32	239,48	314,40 a	p<0,0001(B) CV = 8,21
Média de safra	363,53 A	212,91 B	-	
MASSA DE CASCA (g)				
Santa Filomena	222,84	128,40	175,62 b	p<0,0004(A)
Rancho Papoco	252,50	160,80	206,65 a	p<0,0001(B) CV = 8,18
Média de safra	237,67 A	144,60 B	-	
MASSA DE SEMENTE (g)				
Santa Filomena	71,54	35,55	53,54 a	p<0,0749(A)
Rancho Papoco	74,66	46,45	60,55 a	p<0,0001(B) CV = 14,42
Média de safra	73,10 A	41,00 B	-	
MASSA DA POLPA (g)				
Santa Filomena	44,48	22,01	33,25 b	p<0,0001(A)
Rancho Papoco	59,77	32,37	46,07 a	p<0,0001(B) CV = 9,54
Média de safra	52,13 A	27,19 B	-	

263 *Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem*
 264 *pelo teste de Scott & Knott a nível de 5% de probabilidade. (A): fator local de coleta; (B):*
 265 *fator período de safra.*

266

267 Os resultados encontrados neste trabalho para massa dos frutos foram inferiores aos
 268 encontrados por Aguiar (2006) que avaliou qualidade e potencial de utilização de bacuri
 269 oriundos da região meio-norte do país, e registrou valores médios de massa de frutos entre
 270 492,41g a 503,26g. Porém, foram superiores aos frutos avaliados por Silva et al. (2009), que
 271 relataram valores médios de massa de frutos de 263g. Um outro estudo mostra também grande
 272 similaridade acerca da massa de frutos, em uma avaliação de frutos de seleções de
 273 bacurizeiros nativos da região do Baixo Munim, Maranhão, com média de 266,48g a 379,18g
 274 (SANTOS et al., 2019).

275 Os altos valores encontrados para massa dos frutos dentro da safra de dezembro são
276 justificados por serem frutos de primeira floração, que de maneira geral, se dão em meses
277 ainda com disponibilidade de água. Nesse período, a planta produz um número menor de
278 frutos, com menor taxa de vigamento, refletindo em frutos de tamanhos maiores, bem como a
279 seleção feita por atravessadores que ao receberem os frutos dos coletores, para
280 comercialização às margens da rodovia, visto que frutos maiores são mais atrativos. Fatores
281 como clima, chuva e temperatura são considerados relevantes para justificar a boa produção
282 na primeira safra, pois os frutos são favorecidos pela boa quantidade de água no solo.

283 A característica massa da casca, apresentou diferença significativa entre os locais,
284 com médias de 175,62g e 206,65g, para Santa Filomena e Rancho Papoco, respectivamente,
285 como ilustrado na Tabela 1. Igual resposta foi observado para massa da polpa, seguindo a
286 tendência observada para massa média do fruto. Contrariamente, os locais de origem dos
287 frutos não afetaram a massa das sementes, constatando que não houve interferência dos
288 aspectos físicos dos locais analisados.

289 Quanto à distribuição da frequência de frutos em classes de massa, foi observado que
290 no primeiro ciclo de coleta, referente ao mês de dezembro, os resultados contrastaram com
291 segundo ciclo, com maior concentração de frutos com massa na classe de 201 a 300g (Figura
292 1). Destaca-se o local Rancho Papoco frutos com massa média entre 401 e 500g, bem como
293 frutos com massa acima de 500g. Esses valores se justificam pela prévia seleção realizada
294 pelos atravessadores e comerciantes ao receberem os frutos dos catadores.

295 O segundo ciclo de coleta, referente a fevereiro, apresentou valores bem inferiores,
296 em ambos os locais de coleta em relação à primeira coleta. Em Santa Filomena, por exemplo,
297 60% dos frutos tinham massa inferior a 200g (Figura 1). Nesse segundo ciclo, os bacurizeiros
298 já se encontravam do meio para o final da safra, com frutos desuniformes, de menor tamanho,
299 com média de massa ao redor de a 200g. Na região do Munim, a safra de bacuri se estende
300 normalmente de dezembro a abril, com pequenas variações anuais.

301

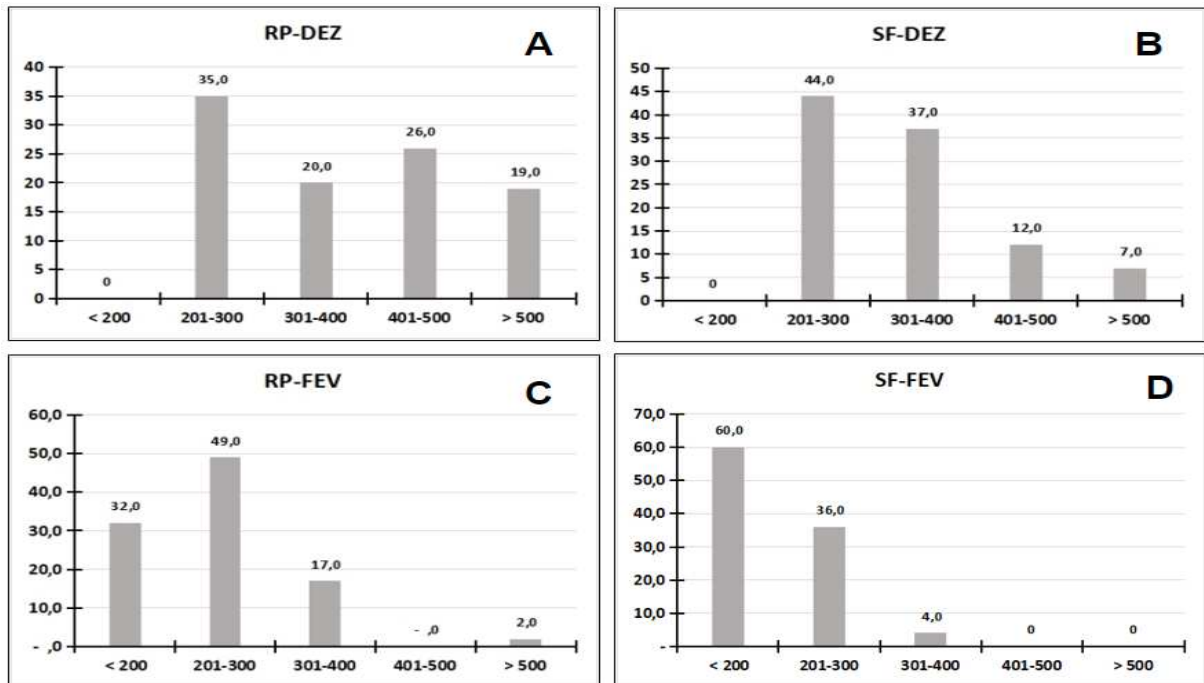


Figura 1- Distribuição da frequência de frutos (%) em classes de massa, obtidos de dois locais de coleta e períodos de safra. RP: Rancho Papoco; SF: Santa Filomena; DEZ: dezembro; FEV: fevereiro. São Luís, MA, 2020/2021.

No Maranhão, o bacuri assume grande importância econômica através do extrativismo, com safra que vai de janeiro a abril e com pico de produção em fevereiro e março. Já na Amazônia, a safra do Bacuri ocorre de janeiro a maio, com pico de produção entre fevereiro e março, conforme Ferreira et al. (1987). De acordo com Calzavara (1970) no estado do Pará, a colheita ocorre durante os meses de janeiro a abril, em torno de 4 a 4,5 meses após a floração. Depois desses meses, o fruto fica escasso e praticamente não é mais encontrado em feiras livres na forma *in natura* (FERREIRA et al., 1987) e nos meses de janeiro e fevereiro na região Meio-Norte do País têm-se o mesmo resultado (SOUZA et al., 2000).

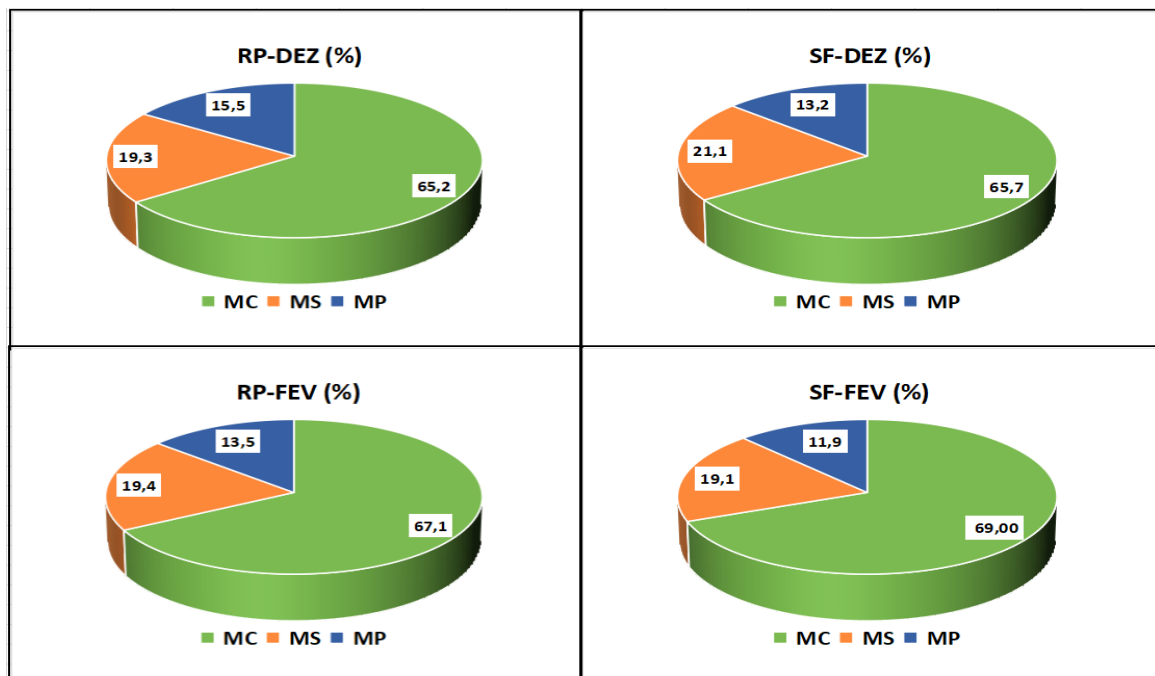
Os frutos de maneira geral são coletados em áreas de uso coletivo. Nessa época, toda a família se mobiliza para realizar a coleta do fruto e sua comercialização, gerando renda alta, que chega a ser superior do que a obtida nas roças de mandioca, feijão e arroz, que requerem muito manejo e cuidados (CARVALHO, 2018). Trata-se de uma atividade importante na cultura e na segurança alimentar das famílias.

Acerca do manejo e gestão do bacuri, Homma et al. (2010) destacou que pesquisas realizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) na região do nordeste do Pará e na ilha de Marajó revelaram que inúmeros agricultores têm realizado o manejo do bacuri de forma incorreta, deixando as árvores muito próximas umas das outras, o que reflete

325 na baixa produção de frutos. Não é difícil encontrar bacurizais manejados com número de
 326 árvores/ha quatro a cinco vezes superior ao recomendado (de 100 a 120 plantas/ha). Essa alta
 327 densidade é um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade de frutos, pois as árvores
 328 crescem muito em altura, sem alargar a copa.

329 É notório que a maior parte constituinte do fruto do bacuri é a casca. No que se refere
 330 as características físicas do fruto, os resultados para massa da casca variaram de 65,2 e 69,0%
 331 da composição total do fruto. Entre os locais, destaca-se Rancho Papoco na primeira safra,
 332 com menor porcentagem da casca (65,2%) e maior valor proporcional de massa da polpa
 333 (15,5%), mostrando uma relação inversamente proporcional (Figura 2).

334



335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

Figura 2- Proporção (%) das partes constituintes dos frutos de bacuri, obtidos de dois locais de coleta e períodos de safra. RP: Rancho Papoco; SF: Santa Filomena; DEZ: dezembro; FEV: fevereiro; MC: massa da casca; MS: massa da semente; MP: massa da polpa. Santa Rita, MA, 2020/2021.

Os resultados dessa pesquisa apresentam-se consoante ao informado na literatura, a exemplo de Carvalho et al. (2003), que relatou valores médios de 50 a 80% da casca. Apesar da pouca utilidade, é possível aproveitar a casca do fruto para a elaboração de doces, sorvetes e cremes, o que pode aumentar consideravelmente o rendimento do bacurizeiro, conforme Souza et al. (1996).

A semente do fruto apresentou pouca variação na contribuição à massa total do fruto, independentemente do local e safra. A participação média variou de 19,1 a 21,1% do peso

348 total do fruto (Figura 2), corroborando com os resultados obtidos por Cavalcante (2010), que
349 encontrou percentuais entre 12 a 30% na constituição do Bacuri.

350 Analisando a porcentagem média da polpa, verificou-se que os frutos apresentaram
351 variação entre 11,9 a 15,5%, valores esses similares ao apresentado por Roger (2012) ao
352 avaliar correlação fenotípica dos frutos do bacuri no estado de Roraima, onde verificou-se
353 valores de porcentagem média da polpa entre 12,08 a 16,27%. Por sua vez, Aguiar et al.
354 (2008) relatou, para o mesmo parâmetro, variação de 11,69 a 22,21%, percebe-se então que os
355 valores encontrados neste trabalho estão dentro do padrão encontrado em outros trabalhos,
356 tendo então uma correlação com valor significativo.

357 A característica espessura da casca não apresentou diferença significativa entre os
358 locais de coleta, com valores que variaram entre 11,92mm e 11,34mm para Santa Filomena e
359 Rancho Papoco, respectivamente (Tabela 2).

360 **Tabela 2-** Dimensões, espessura da casca e índice de conformação de frutos de bacuri,
361 oriundos de dois locais de coleta e períodos de safra. Santa Rita, MA, 2020/2021.

Local de coleta	Período de safra		Média de local	p; CV(%)
	Dezembro	Fevereiro		
ESPESSURA DA CASCA (mm)				
Santa Filomena	12,83	11,01	11,92 a	p<0,1800 (A)
Rancho Papoco	11,84	10,83	11,34 a	p<0,0035 (B) CV = 7,97
Média de safra	12,34 A	10,92 B	-	
DL (mm)				
Santa Filomena	98,40 b A	74,84 b B	86,62 b	p<0,0001 (A)
Rancho Papoco	142,38 a A	87,06 a B	114,62 a	p<0,0001 (B) p<0,0001(AxB)
Média de safra	120,39 A	80,95 B	-	CV = 4,66
DT (mm)				
Santa Filomena	83,03 b A	66,63 b B	74,84 b	p<0,0001 (A)
Rancho Papoco	126,71 a A	74,56 a B	100,63 a	p<0,0001 (B) p<0,0001(AxB)
Média de safra	104,88 A	70,59 B	-	CV = 3,54
ÍNDICE DE CONFORMAÇÃO (DL/DT)				
Santa Filomena	1,16	1,13	1,14 a	p<0,9746(A)
Rancho Papoco	1,12	1,17	1,14 a	p<0,6802(B) CV = 6,03

Média de safra	1,14 A	1,15 A	-
----------------	---------------	---------------	---

362 *Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem*
 363 *pelo teste de Scott & Knott a nível de 5% de probabilidade. DT: diâmetro longitudinal; DT:*
 364 *diâmetro transversal; (A): fator local de coleta; (B): fator período de safra.*

365 Por outro lado, os valores espessura da casca da safra de dezembro foram superiores
 366 aos da safra de fevereiro, o que parece guardar relação com a massa do fruto e as dimensões
 367 (Tabela 2). A espessura tem relevância para os produtores, que fazem uso da casca para
 368 produção de inúmeros produtos alimentícios.

369 A casca do bacuri é considerada espessa entre uma gama de espécies frutíferas e esses
 370 valores da pesquisa são considerados satisfatórios, visto que a literatura cita valores entre 0,7
 371 e 2,0 cm (TEIXEIRA, 2000; SOUZA et al., 2001; AGUIAR et al., 2008), relevando que os
 372 resultados acerca da casa foram significativos para o estudo.

373 De acordo com o observado na Tabela 2, o diâmetro longitudinal (DL) apresentou
 374 interação significativa entre as médias do período da safra, variando de 120,39 mm a 80,95
 375 mm, nos meses de dezembro e fevereiro, respectivamente. O diâmetro transversal (DT)
 376 apresentou interação significativa e variou entre 104,88mm a 70,59mm para o período de
 377 safra, com destaque para os frutos oriundos do Rancho Papoco; esses valores tem relação com
 378 o período de coleta, chuvas, clima e caracterização da região de coleta, bem como tem relação
 379 com as propriedades do solo.

380 As médias do diâmetro dos frutos foram maiores no início da safra, mês de dezembro
 381 para ambos locais de origem. Isto pode ser justificado por serem frutos fecundados no período
 382 de agosto, com uma quantidade menor de frutos por planta, grande disponibilidade hídrica no
 383 solo, maiores índices pluviométricos, possibilitando maior desenvolvimento, divergindo dos
 384 frutos coletados em fevereiro, cujas flores foram fecundadas em outubro, com maior taxa de
 385 vigamento, maior competição por nutrientes, menor disponibilidade hídrica, baixas taxas
 386 pluviométricas, afetado diretamente o crescimento dos frutos, produzindo frutos com menores
 387 diâmetros.

388 Homma et al. (2010) cita que como o bacurizeiro por ser uma planta que faz
 389 fecundação cruzada, é polinizada principalmente por pássaros, a produção dos seus frutos
 390 depende da presença destes. Assim, também é fundamental que seja realizado um ‘manejo’ da
 391 população humana local, para evitar a captura e venda desses pássaros e a destruição das
 392 matas próximas, onde vivem, tais atividades podem infelizmente causar sérios prejuízos à
 393 produção de bacuri.

394 Para diâmetro longitudinal, Teixeira (2000) e Aguiar et al. (2008), respectivamente,
 395 encontraram variações de 70 a 150mm e 61 a 128mm, e de 67 a 70mm e 57 a 95mm, para
 396 diâmetro transversal. Ratificando os resultados encontrados nesta pesquisa, Souza et al.
 397 (2001), em seus estudos no Piauí e Maranhão, verificaram resultados semelhantes. A relação
 398 DL/DT não diferiu estatisticamente entre os tratamentos, em que os frutos coletados, na
 399 média, são de formato arredondado, conforme tipificação de Guimarães et al. (1992), que
 400 consideraram frutos com este formato quando IC varia entre 1,00 e 1,20.

401 Para o rendimento da polpa do fruto do bacuri, principal variável de interesse
 402 econômico do agricultor/extrativista e de valor alimentar para o consumidor, as médias de
 403 locais de coleta apresentaram diferenças estatísticas entre si, com 12,42% e 14,37% para
 404 Santa Filomena e Rancho Papoco, respectivamente. No mesmo sentido, verificou-se maiores
 405 valores de rendimento da polpa na safra de dezembro (14,03%), caracterizada também por
 406 frutos maiores, mais pesados, e com maior número de sementes (Tabela 3).

407 **Tabela 3-** Valores médios de rendimento da polpa e número de “línguas” e de sementes de
 408 frutos de bacuri, oriundos de dois locais de coleta e dois períodos de safra. Santa Rita, MA,
 409 2020/2021.

Local de coleta	Período de safra		Média de local	p; CV(%)
	Dezembro	Fevereiro		
RENDIMENTO DA POLPA (%)				
Santa Filomena	13,15	11,68	12,42 b	p<0,0013 (A)
Rancho Papoco	14,90	13,84	14,37 a	p<0,0231 (B) CV = 8,41
Média de safra	14,03 A	12,76 B	-	
NÚMERO DE LÍNGUAS				
Santa Filomena	2,10 a B	3,14 a A	2,62 a	p<0,7691 (A)
Rancho Papoco	2,54 a A	2,80 a A	2,67 a	p<0,0013 (B) p<0,0333(AxB)
Média de safra	2,32 B	2,97 A	-	CV = 14,16
NÚMERO DE SEMENTES				
Santa Filomena	2,74	1,58	2,16 a	p<0,7315 (A)
Rancho Papoco	2,58	1,84	2,21 a	p<0,0001 (B) CV = 14,65
Média de safra	2,66 A	1,71 B	-	

410 *Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem*
 411 *pelo teste de Scott & Knott a nível de 5% de probabilidade. (A): fator local de coleta; (B):*
 412 *fator período de safra.*

413 Os valores de rendimento da polpa observados neste trabalho encontram-se dentro do
414 intervalo reportado por Aguiar et al. (2008), cujas médias da polpa em diferentes matrizes de
415 bacurizeiro variaram de 11,70 a 22,21%. De maneira geral, os percentuais da polpa
416 encontrados na literatura, variam de 10 a 13% (CAVALCANTE, 1996; NAZARÉ, 2000).
417 Entretanto, Souza et al. (2001) estudando a ocorrência da variabilidade das características
418 físicas e químicas dos frutos de germoplasma do bacuri da Região Meio-Norte do Brasil,
419 reportaram frutos com 30,6 e 20,81% da polpa. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), o elevado
420 teor da polpa é uma das características mais desejáveis na comercialização da fruta *in natura*.
421 Dessa forma, idealmente, torna-se promissor prospectar e selecionar nas populações nativas
422 clones de bacuri com rendimento da polpa entre 25 e 30%. Para o consumo *in natura* interessa
423 ainda dedicar esforço da pesquisa na seleção dos frutos sem semente (partenocárpicos),
424 associados ao elevado teor de açúcares.

425 Uma das estruturas mais interessantes no bacuri são os segmentos partenocárpicos,
426 popularmente chamados de “línguas” ou ainda formações pulposas, quando se trata da
427 extração da polpa. Estes segmentos são compostos unicamente por polpa, são de fácil
428 remoção e sua presença no fruto é altamente desejada (SANTOS et al., 2019), foi percebido
429 que os frutos coletados nas duas áreas selecionadas apresentaram essa estrutura em sua
430 composição, sendo ainda mais ricos os bacuris encontrados nessa região e de grande valor
431 econômicos para os vendedores.

432 Para a característica número de línguas, houve interação significativa entre os
433 fatores, contudo sem ocorrer variação destacada entre os locais de coleta. Entre as médias, não
434 houve diferença significativa para locais, com 2,62 e 2,67 segmentos por frutos, nas
435 comunidades de Santa Filomena e Rancho Papoco, respectivamente; no entanto, a variável
436 apresentou diferença entre as médias para período de coleta. O período de início do ciclo
437 apresentou 2,32 segmentos por frutos, enquanto que no final da safra, apresentou 2,97
438 segmentos por frutos. Resultados semelhantes foram citados por Silva et al. (2009) com
439 médias de 2,45 segmentos por frutos.

440 O número de sementes variou significativamente entre as médias do período das
441 safras, sendo observado, de 2,66 a 1,71 sementes por fruto, entre Santa Filomena e Rancho
442 Papoco. Na concepção de Chitarra e Chitarra (2005) o número de sementes está diretamente
443 ligado com tamanho do fruto, e o número de óvulos fecundados (CARVALHO et al., 2000),
444 influenciando no rendimento, bem como na qualidade do produto. Frutos com maior número
445 de semente apresentam menor rendimento da polpa. O valor da semente também se apresenta
446 para a produção de subprodutos, como a extração de óleos, que apresentam alta porcentagem

447 de ácidos palmíticos e oleico, com elevados teores de vitamina A e forte poder antioxidante.
448 A semente compõe formulações usada em rações animais, como relatado no trabalho
449 realizado por Mourão (1992).

450 As sementes possuem um óleo rico em substâncias apolares: ácidos graxos como os
451 palmíticos, palmitoleico, esteárico, oleico e linoleico substâncias que também são encontradas
452 na fração apolar da polpa (ROGEZ et al., 2004) e álcoois graxos como eicosanol, octadecanol;
453 hidrocarbonetos C15, C25 e C28. Na fração de baixa polaridade das sementes foram relatados
454 a presença de diterpenos de esqueletos caurano e labdano: caura-16-eno e ácido E-
455 labda8(20),13-dieno-15,19-diólico, concomitantemente. Confere-se, portanto, que essas
456 estruturas diterpênicos são frequentemente pertinentes as funções farmacológicas. Com isso,
457 elas podem estar anexas às atividades biológicas descritas, uma vez que há relatos de
458 atividade antibacteriana e anti-inflamatória para alguns diterpenos, como os descobertos em
459 óleos fixos e resinas de espécies de copaíba (*Copaifera* sp.) e Eperua (LEANDRO et al.,
460 2012).

461 Santos et al. (2019), em um estudo realizado com matrizes (seleções clonais) de
462 bacuri da região do Munim, verificaram resultados semelhantes aos encontrados neste
463 trabalho, com variação média de 1,58 a 2,92 sementes/fruto.

464 Os agricultores/extrativistas tem dificuldades de estimar a relação entre o volume ou
465 número de frutos coletados com o rendimento da polpa, quando o interesse é direcionar a
466 produção extrativa ao processamento da polpa e oferta do produto à comercialização. A partir
467 dos dados das tabelas 1 e 3, estimou-se essa relação para as quatro situações observadas na
468 pesquisa, em que o rendimento da polpa foi superior nos dois locais de coleta para as amostras
469 de dezembro, em relação aos frutos coletados em fevereiro. Assim, em um volume de 100
470 frutos, Rancho Papoco em dezembro proporcionou produção da polpa de 74,9% superior a
471 fevereiro e Santa Filomena em dezembro com um valor de 104,1% superior a fevereiro
472 (Figura 3).

473 Considerando a relação estabelecida na Figura 3, verificou-se que para obter-se 1,0kg
474 da polpa, são necessários a seguinte quantidade de frutos, conforme a situação avaliada: 17,3
475 frutos para RP/DEZ, 22,5 frutos para SF/DEZ, 30,2 frutos para RP/FEV e 46 frutos para
476 SF/FEV. Levando em conta os extremos, tem-se que os frutos de Rancho Papoco da coleta de
477 dezembro são considerados grandes (média de 389,32g) e de Santa Filomena, da coleta de
478 fevereiro, são classificados como pequenos (média de 186,35g), conforme visto na Tabela 1.

479

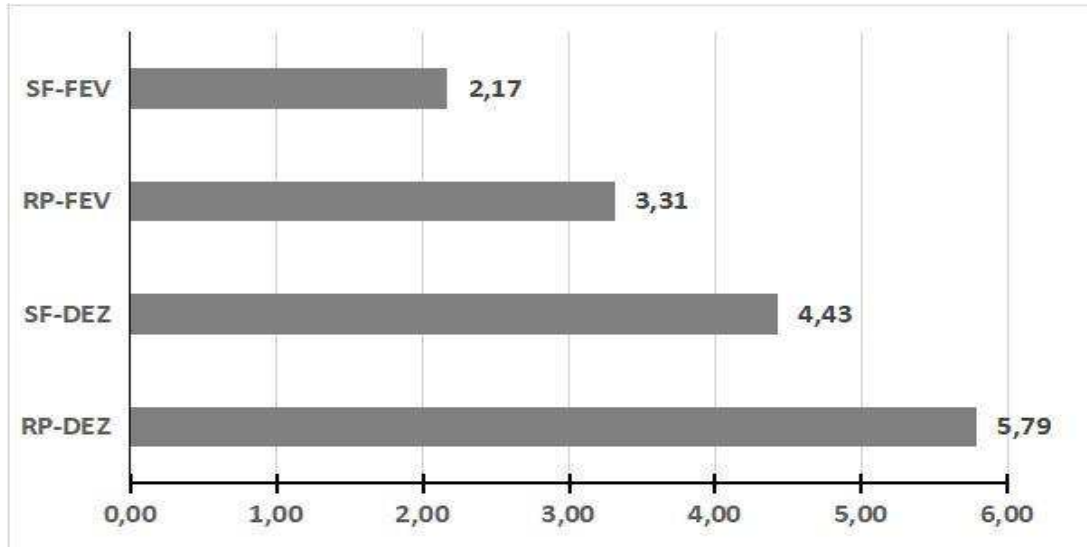


Figura 3- Massa de polpa de bacuri (kg) obtida em uma amostra de 100 frutos, relativa a dois locais de coleta e períodos de safra. RP: Rancho Papoco; SF: Santa Filomena; DEZ: dezembro; FEV: fevereiro. Santa Rita, MA, 2020/2021.

Em relação às características químicas da polpa, o teor de sólidos solúveis totais diferiu estatisticamente entre as médias do local de coleta, com valores de 14,00 e 14,06 °Brix para Santa Filomena e Rancho Papoco, respectivamente (Tabela 4). Santos et al. (2019) em um trabalho sobre caracterização biométrica e química dos frutos de seleções de bacurizeiros nativos da região do baixo Munim, Maranhão, obtiveram resultados superiores aos verificados neste trabalho, que variaram de 16,30 a 19,47 °Brix. Corroborando com este estudo, Souza et al. (2001), avaliaram frutos obtidos na região do Meio-Norte do Brasil, no Maranhão e Piauí, e verificaram valores médios de 14,21 °Brix, similares aos encontrados neste trabalho.

O grau °Brix é um parâmetro que no ponto de vista comercial indica uma medida direta do teor de açúcares e, quanto mais elevados, maior a preferência pelo comércio e/ou consumidores (PEREIRA et al., 2000). Esta medida aumenta de valor conforme os teores de açúcares do fruto vão acumulando dentro do mesmo. O teor de SST dá uma ideia da doçura do fruto durante a maturação, sendo um importante atributo na determinação do seu sabor (CHITARRA, 2005).

Os resultados da acidez total titulável não apresentaram diferença estatística entre as médias, indicando que essa variável não sofreu influência do local de origem e época de coleta (Tabela 4). Essa variável é um importante fator determinante da qualidade do fruto para o consumo *in natura* e para o processamento industrial (SILVA et al., 2010), visto que altos teores indicam melhor qualidade do produto em termos de conservação e garantia da durabilidade do produto, quanto ao processo de deterioração das frutas (MAGRO et al., 2006).

506 **Tabela 4-** Atributos químicos da qualidade da polpa de frutos de bacuri, oriundos de dois
 507 locais de coleta e períodos da safra. Santa Rita, MA, 2020/2021.

Local de coleta	Período de safra		Média de local	p; CV(%)
	Dezembro	Fevereiro		
	SST (°Brix)			
Santa Filomena	14,05	14,07	14,06 a	p<0,0546(A) p<0,4137(B) CV = 1,42
Rancho Papoco	13,94	14,07	14,00 b	
Média de safra	13,99 A	14,07 A	-	
	ATT (%)			
Santa Filomena	0,6800	0,6920	0,6860 a	p<0,4984(A) p<0,65,4(B) CV = 2,81
Rancho Papoco	0,6940	0,6900	0,6920 a	
Média de safra	0,6870 A	0,6910 A	-	
	pH			
Santa Filomena	4,26	4,06	4,16 a	p<0,7150(A) p<0,0200(B) CV = 3,46
Rancho Papoco	4,19	4,17	4,18 a	
Média de safra	4,23 A	4,11 B	-	
	RATIO (SST/ATT)			
Santa Filomena	20,66	20,33	20,50 a	p<0,4747(A) p<0,9220(B) CV = 3,64
Rancho Papoco	20,12	20,39	20,25 a	
Média de safra	20,39 A	20,36 A	-	

508 *Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas na linha não diferem*
 509 *pelo teste de Scott & Knott a nível de 5% de probabilidade. (A): fator local de coleta; (B):*
 510 *fator período de safra.*

511 Os valores de ATT oscilaram entre 0,68 a 0,69% em equivalente de ácido cítrico,
 512 considerados inferiores a aqueles verificados por Santos et al (2019), com alta variação e
 513 média de 0,8 %. Estudos de caracterização dos frutos de bacuri descritos por Teixeira (2000) e
 514 Bezerra (2003) relataram resultados inferiores, com ATT de 0,32% e 0,62%, respectivamente.

515 Com relação ao pH, houve diferença estatística, variando de 4,23 a 4,11, para média
 516 do período, dezembro e fevereiro, respectivamente. Tais valores foram superiores aos
 517 observados por Santos et al. (2019) com média de pH de 3,8 e Silva et al. (2010), de 3,22.
 518 Segundo Lira Júnior et al. (2005), o pH é estabelecido como atributo qualidade do produto
 519 pela legislação, por favorecer a conservação da polpa, evitando o crescimento de
 520 microrganismos e assim beneficiando o bom desenvolvimento do produto.

521 Outros autores, como Lira Junior indicaram em seus trabalhos que o baixo valor de
522 pH das polpas das frutas inibe o crescimento de *Salmonella* sp. Foi observado também que
523 não há crescimento desses microrganismos em ambiente com baixo pH, pois o baixo pH
524 altera as características e estruturas dos microrganismos, enquanto que em outras pesquisas
525 realizadas com polpas de frutas que apresentaram o crescimento desses organismos foi mais
526 evidente, como citado por Sebastiany et al. (2009), Araújo (2015) e Urbano et al. (2012).

527 Para a relação SST/ATT, também não houve diferenças significativas entre as
528 médias, tanto para o local como para a época de coleta (Tabela 4), diferindo dos resultados
529 observados por Santos et al. (2019) que foram superiores, variando de 12,60 a 34,24. O *ratio*
530 químico é uma das melhores formas de avaliar o sabor do fruto, determinado pelo balanço
531 entre ácidos e açúcares (CHITARRA, 2005). Considerados não climatéricos, Teixeira et al.
532 (2005) indicou que os frutos de bacuri oriundos do extrativismo são coletados no chão após
533 abscisão natural da árvore e, por isso, não há controle do ponto de maturação pelo
534 produtor/extrativista. As características químicas parecem refletir na qualidade real do
535 produto e podem ser influenciadas mais pelas condições edafoclimáticas locais do que pelo
536 manejo, que é praticamente inexistente.

537 Lima (2007) destaca em seu trabalho acerca do manejo do bacuri que as
538 comunidades que trabalham com a produção deste fruto também precisam ser conscientizadas
539 sobre práticas equivocadas de coleta casual. Os agricultores atentam a queda dos frutos,
540 quando sobem nos bacurizeiros e sacodem os galhos, até no período noturno. Em comum,
541 isso ocorre no início da safra, quando os valores do bacuri estão altos. Essa atividade leva à
542 derrubada dos frutos maduros e semimaduros, mas ainda de frutos que estão em fase de
543 crescimento, os quais são deixados no chão, ocasionando o estrago de 5% a 10% da safra. Os
544 frutos imaturos são encravados no chão com sal e carbureto de cálcio, levando ao seu
545 amadurecimento forçado e à venda futura, atividade essa que visa enganar os consumidores.

546

547

548

549

550

551

552

553 4 CONCLUSÕES

554

555 1. Os frutos do bacurizeiro, de maneira geral, apresentaram uma alta variabilidade nos
556 parâmetros biométricos, entre as médias dos períodos de safra, como massa do fruto, massa da
557 casca, massa da polpa, com destaque para os frutos do Rancho Papouco na 1ª coleta, que
558 apresentaram maior massa, quantidade de polpa e rendimento da polpa.

559 2. A relação entre a quantidade de frutos e rendimento de polpa permitiu estimar que para
560 obter-se 1,0kg da polpa são necessários a 17,3 frutos para Rancho Papoco/coleta de dezembro
561 e o extremo de 46 frutos para Santa Filomena/coleta de fevereiro. Nas duas situações os frutos
562 são considerados grandes (média de 389,32g) e pequenos (média de 186,35g), respectivamente.

563 3. Não houve variação para os parâmetros número de línguas, mas com destaque para frutos
564 de Santa Filomena/safra fevereiro, com maior valor de 3,14 línguas por fruto e menor valor de
565 1,58 sementes por fruto. Quanto maior o número de línguas, menor o número de sementes,
566 mas esta relação não proporcionou maior rendimento de polpa.

567 4. Houve variação quanto aos parâmetros químicos somente para os sólidos solúveis totais
568 dentro da média dos locais e para pH dentro das épocas de coletas.

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585 **REFERÊNCIAS**

586

587 AGUIAR, L. P. **Qualidade potencial de utilização de bacuris (*Platonia insignis* Mart.)**
588 **oriundos da Região Meio-Norte.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimento) -
589 Universidade Federal do Ceará. P.122, 2006.

590 AGUIAR, L.P.; FIGUEIREDO, R. W.; ALVES, R. L. MAIA, G. A.; SOUZA, V. A. B.
591 Caracterização física e físico-química de frutos de diferentes genótipos de bacurizeiro
592 (*Platonia insignis* Mart.). **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.2, p.423-
593 428, 2008.

594 **ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 2020.** BELING, R. R. (Ed) et al. Santa
595 Cruz do Sul: Editora Gazeta, p.51, 2020.

596 ARAÚJO, R.P.S. **Avaliação da qualidade microbiológica de polpas de frutas**
597 **comercializadas no município de Currais Novos/RN** (Trabalho de Conclusão de Curso).
598 2015. Recuperado em 17 de janeiro de 2018.

599 BARBOSA, J.C.; MADONADO JÚNIOR, W. **Experimentação Agronômica & AgroEstat:**
600 sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. Jaboticabal: Gráfica Multipress
601 Ltda, p.396, 2015.

602 BEZERRA, G.S. A. **Conservação de polpa de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) por**
603 **métodos combinados.** Fortaleza. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) –
604 Universidade Federal do Ceará, p. 139, 2003.

605 CARVALHO, J. E. U.; NAZARÉ, R. F. R.; NASCIMENTO, W. M. O. Características físicas
606 e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial
607 superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n.2, p. 326-328, 2003.

608 CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia.** 6. ed. Belém, Museu Paraense
609 Emílio Goeldi, p.84,1996.

610 CAVALCANTE, Paulo B. **Frutas comestíveis da Amazônia.** 7.ed. Belém, Museu Paraense
611 Emílio Goeldi, p. 282, 2010.

612 CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e**
613 **manuseio.** Lavras: UFLA, p. 783, 2005.

- 614 COSTA JUNIOR, J. S. **Análise Fitoquímica e Toxicológica das Sementes de *Platonia***
615 ***insignis* Mart (Bacuri)**. 2011. 217f. Tese de Doutorado em Genética e Toxicologia Aplicada,
616 Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2011.
- 617 COSTA JÚNIOR, J. S.; ALMEIDA, A. A. C.; TOMÉ, A. R. ; CITÓ, A. M. G. L. ; SAFFI, J. ;
618 FREITAS, R. M. Evaluation of possible anticonvulsant effects of ethyl acetate fraction from
619 *Platonia insignis* Mart. (Bacuri) on epilepsy models. **Epilepsy & Behavior**. Vol. 22, pp. 678-
620 684, 2011c.
- 621 COSTA JÚNIOR, J. S.; FERRAZ, A.; FEITOSA, C. M.; CITÓ, A.M.G.L.; SAFFI, J.;
622 FREITAS, R. M. Evaluation of effects of dichloromethane fraction from *Platonia insignis*
623 Mart. on pilocarpine-induced seizures. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Vol. 21, pp.
624 1104-1110, 2011b.
- 625 COSTA JÚNIOR, J. S.; FERRAZ, A. B. F. ; SOUSA, T. O.; SILVA, R. A. C. ; LIMA, S. G.;
626 FEITOSA, C. M.; CITÓ, A.M.G.L.; CAVALCANTE, A. A. C. M.; FREITAS, R. M.;
627 SPEROTO, A.R.M.; PERES, V.F.; MOURA, D.J.; SAFFI, J. Investigation of Biological
628 Activities of Dichloromethane and Ethyl Acetate Fractions of *Platonia insignis* Mart. Seed.
629 **Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology**, Vol.112, pp. 34- 41, 2013b.
- 630 COSTA JUNIOR, J. S.; FERRAZ, A. B. F.; FILHO, B.A.B.; FEITOSA, C.M.; CITÓ,
631 A.M.G.L.; FREITAS, R.M.; SAFFI, J.; Evaluation of antioxidante effects in vitro of
632 garcinielliptone FC (GFC) isolated from *Platonia insignis* Mart. **Journal of Medicinal Plants**
633 **Research**, Vol. 5, No.2, pp.293-299, 2011c.
- 634 COSTA JUNIOR, J.S.; ALMEIDA, A.A.C.; FERRAZ, A.B.F.; ROSSATTO, R.R.; SILVA,
635 T.G.; SILVA, P.B.N.; MILITÃO, G.C.G.; CITO, A.M.G.L.; SANTANA, L.C.L.R.;
636 CARVALHO, F.A. A.; FREITAS, R.M. Citotoxic and leishmanicidal properties of
637 garcinielliptone FC, a prenylated benzophenone from *Platonia insignis*. **Natural Product**
638 **Research** Vol.27, No.4-5, Pp. 470-474, 2013a.
- 639 HOMMA, A. et al. **Fruta amazônica em ascensão: Bacuri**. Embrapa: Agronomia e
640 ecologia. 2010.
- 641 IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **ÁREA TERRITORIAL OFICIAL**,
642 Resolução da Presidência do IBGE de no5 (R.PR-5/02) disponível em:
643 <https://cnae.ibge.gov.br/en/estrutura/natjur-estrutura/natureza-juridica-2009/1992-novo->

- 644 portal/edicao/24088-2018-areasdosmunicipios-area-territorial-en.htm: acessado em
645 17/08/2021.
- 646 IBGE. 2017. **Produtos da extração vegetal- bacuri.** Disponível em:
647 <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/6617#resultado> Acessado em: 16/08/2021.
- 648 LEANDRO, L. M.; VEIGA JUNIOR, V. F. O gênero *Eperua* Aublet: uma revisão. **Scientia**
649 **Amazonia**, vol. 1, Pp. 14-22, 2012.
- 650 LIRA JÚNIOR, J. S.; MUSSER, R. S.; MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LEDERMAN, I. E.;
651 SANTOS, V. F. **Caracterização física e físico-química de frutos de cajá-umbu (*Spondias***
652 **spp.). *Food Science and Technology*, v.25, n.4, p. 757-761,2005.**
- 653 MAGRO, N. G. D.; COELHO, S. R. M.; HAIDA, K. S.; BERTÉ, S. D.; MORAES, S. S.
654 **Comparação físico-química de frutos congelados de *Butiá Eriosepatha* (Mart.) Becc.** do
655 Paraná e Santa Catarina – Brasil. *Revista Varia Scientia*, Cascavel, v.06, n.11, p.33, 2006.
- 656 MORAES, L. R. B.; GUTJAHR, E. **Química de Oleogenosas - Valorização da**
657 **Biodiversidade Amazônica.** Editora GIZ, v. 2, p.83,2011.
- 658 MOURA, E. G. **Agroambientes de Transição entre o trópico úmido e o semiárido do**
659 **Brasil.** São Luís: UEMA, 2004.
- 660 MOURÃO, K. S. M. **Morfologia e desenvolvimento de frutos, semente e plântulas de**
661 ***Platonia insignis* Mart (Clusiaceae).** I. Aspectos anatômicos dos frutos e sementes em
662 desenvolvimento. *Acta Amazonica*, Manaus, v.25, n.1/2, p.11-31, 1995.
- 663 NUGEO. 2018. **Atlas do Maranhão. São Luís, MA:** Laboratório de
664 Geoprocessamento/GEPLAN-UEMA, 42p.
- 665 PEREIRA, M. C. T.; SALOMÃO, L. C. C.; MOTA, W. F da; VIEIRA, G. Atributos físicos e
666 químicos de frutos de oito clones de jaboticabeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura,**
667 Jaboticabal, v22, p.16-21, 2000.
- 668 ROGER, L. A., et al., **CORRELAÇÃO FENOTÍPICA DE FRUTOS DE BACURI NO**
669 **ESTADO DE RORAIMA.** XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2012.
- 670 ROGEZ, H.; BUXANT, R.; MIGNOLET, E.; SOUZA, J. N. S.; SILVA, E. M.;
671 LARONDELLE, Y. Chemical composition of the pulp of three typical Amazonian fruits:

- 672 araça-boi (*Eugenia stipitata*), bacuri (*Platonia insignis*) and cupuaçu (*Theobroma*
673 *grandiflorum*). **European Food Research and Technology**, Vol. 218, pp. 380- 384, 2004.
- 674 SANTOS, R.F.; ARAUJO, J. R. G.; NEVES JÚNIOR, A. C. V.; MELO, P. A. F. R.; SILVA,
675 L. P. V. S.; et al. Biometric and Chemical Characterization of Fruits From Selections of
676 *Platonia insignis* Mart., Native of the State of Maranhão, Brazil. **Journal of Agricultural**
677 **Science**, v. 11, n.2, p. 376-384, 2019.
- 678 SEBASTIANY, E.; MOURA, E. R.; REGO, E. R.; VITAL, M. J. S. Perda de vitamina C
679 durante o armazenamento de polpa de acerola congelada. **Digital Library of Journal**, v.27,
680 n.2, p. 281-288,2009.
- 681 SILVA, J. A. A; NETO, F. P. **Princípios básicos de dendrometria**. Recife - Universidade
682 413 Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal. FINATEC, p.191,
683 1979.
- 684 SILVA, K. L.; FIGUEIREDO, R. W.; BRITO, E. S; MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.;
685 FIGUEIREDO, E. T. Estabilidade da polpa do bacuri (*platonia insignis mart.*) congelada por
686 12 meses. **Ciênc. agrotec. Lavras**, v. 34, n. 5, p. 1293-1300, set./out., 2010.
- 687 SILVA, R G.; CHAVES, M. C. L.; ARNHOLD, E.; CRUZ, C. D. Repetibilidade e
688 correlações fenotípicas de caracteres do fruto de bacuri no Estado do Maranhão bacuri no
689 Estado do Maranhão bacuri no Estado do Maranhão bacuri no Estado do Maranhão. **Acta**
690 **Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 587-591, 2009.
- 691 SOUZA, A. G. C.; SOUSA, N. R.; SILVA, S. E. L.; NUNES, C. D. M.; CANTO, A. C.;
692 CRUZ, L. A. A. **Fruteiras da Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa-SP, p.40,1996.
- 693 SOUZA, V. A. B.; ARAÚJO, E. C. E.; VASCONCELOS, L. F. L.; LIMA, P. S. C.
694 Variabilidade de características físicas e químicas de frutos de germoplasma de bacuri da
695 Região Meio-Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p.
696 677-683, 2001.
- 697 SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L.; ARAÚJO, E.C.E.; ALVES, R.E. **Bacurizeiro**
698 (*Platonia insignis Mart*) Jaboticabal: FUNEP, p.71, 2000. (série frutas nativas, 11).
- 699 TEIXEIRA, G. H. de A. **Frutos do bacurizeiro (*Platonia insignus Mart*): caracterização,**
700 **qualidade e conservação**. Jaboticabal. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade
701 de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, p.106,2000.

- 702 URBANO, G. R.; MAZIERO, P. P.; KATO, T.; PEDRÃO, M. R. **Avaliação de parâmetros**
703 **de qualidade de polpas de acerolas congeladas comercializadas em Londrina – PR.**
704 *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*, v.3, n.1, p.28-31,2012.
- 705 VANIN, C. R. **Araçá-amarelo: atividade antioxidante, composição nutricional e**
706 **aplicação em barras de cereais**, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos,
707 Dissertação, UTFPR, 2015.
- 708 YAMAGUCHI, K. K. L., et al., Química e Farmacologia do Bacuri (*Platonia insignis*).
709 **Scientia Amazonia**, v.3, n. 2, p. 39-46, 2014.
- 710 TAVARES, L. Coletores de Bacuri da Reserva Extrativista Chapada Limpa, Maranhão. **Slow**
711 **Food Brasil**. Jun. 2018. Disponível em: <[https://www.slowfoodbrasil.com/comunidades-do-](https://www.slowfoodbrasil.com/comunidades-do-alimento/comunidades-brasileiras/23-nordeste/1438-coletores-de-bacuri-da-reserva-extrativista-chapada-limpa)
712 [alimento/comunidades-brasileiras/23-nordeste/1438-coletores-de-bacuri-da-reserva-](https://www.slowfoodbrasil.com/comunidades-brasileiras/23-nordeste/1438-coletores-de-bacuri-da-reserva-extrativista-chapada-limpa)
713 [extrativista-chapada-limpa](https://www.slowfoodbrasil.com/comunidades-brasileiras/23-nordeste/1438-coletores-de-bacuri-da-reserva-extrativista-chapada-limpa)>Acesso em: 17 jul. 2021.

CAPÍTULO III

**DIAGNÓSTICO DO EXTRATIVISMO DE COLETA DO BACURI (*Platonia insignis*
Mart.), EM SANTA RITA, MARANHÃO**

1 **DIAGNÓSTICO DO EXTRATIVISMO DE COLETA DO BACURI (*Platonia***
2 ***insignis* Mart.), EM SANTA RITA, MARANHÃO**

3 **RESUMO**

4 O extrativismo do bacuri faz parte do elenco de “produtos invisíveis” que, são produtos
5 extraídos da floresta amazônica e apresenta enorme potencial produtivo, podendo ser
6 consumido de diversas formas, bem como possui também, um valor econômico agregado, que
7 se bem aproveitado, se constituir em uma fonte de renda para diversas populações que vivem
8 ao seu redor. Neste trabalho, o objetivo foi realizar uma avaliação acerca do extrativismo do
9 bacuri no município de Santa Rita, MA. Para realização desse trabalho foram realizadas
10 entrevistas com os pequenos produtores familiares e extrativistas da região, com o intuito de
11 analisar a forma de extração do produto e preencher lacunas existentes acerca do
12 conhecimento do bacuri, suas propriedades, valor nutricional, vendas e educação ambiental
13 acerca dessa temática. Para isso, foram realizadas entrevistas de cunho oral e objetiva para
14 elucidação dos dados. Pode-se concluir a partir dos dados encontrados, que a atividade
15 extrativista não gera muitos custos aos agricultores, visto que apenas é realizado a prática da
16 roçagem e capina em época de colheita. As famílias que realizam o extrativismo relatam em
17 sua totalidade que a extração do fruto gera uma renda significativa para subsistência da
18 comunidade, a técnica de armazenamento do fruto garante a venda até o final da última safra e
19 os entrevistados relataram também que necessitam de mais informações acerca do fruto e
20 técnicas de manejo mais sustentáveis. Diante do exposto, pode ser afirmar que o bacuri é uma
21 fonte de renda extra para os extrativistas, no entanto, somente em uma época do ano, no
22 período de colheita e venda do fruto *in natura*. Produção de polpa é uma alternativa viável, no
23 entanto ainda é um gargalo para muitos que não possuem congeladores. Ainda existem
24 lacunas sobre técnicas de manejo pelos extrativistas. O bacuri apresenta potencial de
25 exportação e pode ser uma saída econômica para a melhoria das condições dos extrativistas.

26 **Palavras-chave:** *Platonia insignis* Mart., extrativismo de floresta; renda.

27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

38

39

ABSTRACT

40

41 Bacuri extractivism is part of the list of “selected and selected products from the Amazon
42 forest, which has great productive potential and can be acquired in different ways, as well as
43 having an added economic value, which, if well used, can constitute a source for diverse
44 populations that live around their income. In this work, the objective was to carry out an
45 evaluation of bacuri extractivism in the municipality of Santa Rita, MA. To carry out this
46 work carried out with interviews with small family members and extra studies in the region,
47 in order to study the way of product development and existing environmental deepening,
48 product knowledge and gaps for product knowledge, sales and their thematic environmental
49 properties. For this, oral and objective interviews were carried out to elucidate the data. It can
50 be done. Families that the final delivery of the harvest and the extra fruit of the community
51 also generates a delivery in its entirety that provides the fruit with more relevant information,
52 in order to ensure the sale and the final product of the harvest and the extra data the supply
53 also in its totality that provides the fruit of more information to make results and management
54 techniques more committed. In view of the above, it can be said that bacuri is a source of
55 extra income for extractivists, however, only at one time of the year, in the period of harvest
56 and sale of the fruit in natura. Pulp production is a viable alternative, however it is still a
57 bottleneck for many who do not have freezers. There are still gaps in extractive management
58 techniques. Bacuri has export potential and can be an economic solution to improve extractive
59 conditions.

60

61 Keywords: *Platonia insignis* Mart; Forest extractivism; Income.

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80 1 INTRODUÇÃO

81

82 A agricultura familiar na região Amazônica apresenta um conjunto de características
83 únicas e inerentes ao seu bioma. Essas características são decorrentes do grau de riqueza da
84 vegetação, da pobreza da maioria dos solos, do clima, dos recursos hídricos e minerais e do
85 ambiente socioeconômico e cultural que se perpetua de geração em geração ao longo de
86 milhares de anos (HOMMA, 2006). Isso tem influenciado nos aspectos relativos à natureza,
87 bem como na dinâmica do fornecimento de serviços ecossistêmicos e na agricultura familiar
88 ao longo do tempo.

89 Há uma estimativa de 600 mil agricultores familiares na região amazônica, que vivem
90 nos ecossistemas de várzea e terra firme, com diversos graus de inter-relações com a floresta,
91 rios e estradas, que promovem influência direta e indireta na economia regional (BRANDÃO
92 JÚNIOR & SOUZA JÚNIOR, 2006). Para Homma (2006) a Amazônia é, seguramente, uma
93 das regiões onde a agricultura familiar se manifesta de forma mais evidente e fortalecida, em
94 razão de sua vasta diversidade e por constituir a base sobre a qual se assenta a extração de
95 recursos naturais e a maior parte da produção de alimentos, como o caso da produção
96 extrativista das seringueiras, buritizeiros, açaçais e bacurizeiros.

97 O extrativismo do bacuri faz parte do elenco de “produtos invisíveis” que, segundo
98 Menezes (2002), são produtos extraídos da floresta amazônica, como o uxi (*Endopleura uchi*
99 Huber), o tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G.F.W. Meyer), a bacaba (*Oenocarpus bacaba*
100 Mart.) e outros já domesticados, entre os quais tem o cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*
101 (Willd. ex. Spreng.) Schum), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) e jambu (*Spilanthes oleracea*
102 L.), que não são computados nas estatísticas oficiais, mas são importantes na estratégia de
103 sobrevivência da agricultura familiar.

104 O bacurizeiro é uma espécie arbórea de médio e grande porte, com aproveitamento
105 frutífero, madeireiro e energético, com centro de origem na Amazônia Oriental. Ocorrem
106 espontaneamente, em todos os estados da Região Norte e no Mato Grosso, Maranhão e Piauí.
107 Rompendo as fronteiras brasileiras, é encontrado nas Guianas, Peru, Bolívia, Colômbia e
108 Equador (MORAES; GUTJAHR, 2011). Assume importância econômica nos estados do
109 Pará, Maranhão, Tocantins e Piauí, onde se concentram densas e diversificadas populações

110 naturais, em áreas de vegetação secundária; onde o estado do Pará é o principal produtor e
111 consumidor do fruto e da polpa do bacurizeiro (CAVALCANTE, 2010).

112 Dentro dos escritos elaborados por Cavalcante (2010), o fruto do bacurizeiro pode
113 alcançar de 900 a 1000g e de modo geral é constituído de 50 a 80% de casca, 12 a 30% de
114 semente e 4 a 30% da polpa; além disso, os frutos do bacurizeiro apresentam elevado valor
115 nutricional, muito apreciados por suas excelentes características organolépticas, com ampla
116 aceitação no mercado, tanto para o consumo *in natura* quanto para a industrialização de
117 polpas, doces, sorvetes, sucos, cremes, entre outros, proporcionando sustento, emprego e
118 renda para muitas famílias, especialmente no Maranhão (SANTOS et al., 2019).

119 As possibilidades de crescimento no mercado de polpa do bacuri são semelhantes às
120 dos açazeiros e cupuaçuzeiros, para o qual se verifica um evidente conflito entre a oferta
121 natural e a pressão da demanda dessa fruta. Esse mercado potencial indica que o setor
122 produtivo já deveria estar com a mesma área plantada de cupuaçuzeiros na Amazônia,
123 estimada em mais de 25 mil hectares (NOGUEIRA, 1997; NOGUEIRA; HOMMA, 1998).

124 Devido à escassez de informações sobre o bacuri e dados relativos aos aspectos
125 econômicos, pouco se conhece sobre os aspectos tecnológicos dos sistemas de manejo do
126 bacurizeiro desenvolvidos rudimentarmente pelos próprios coletores. Nos últimos anos,
127 empresas de pesquisas agrícolas tem somado esforços no intuito de desenvolver estudos que
128 busquem a domesticação da espécie, e assim produzir dados de qualidade e com segurança,
129 para que sejam publicados para a comunidade geral e para conhecimento do agricultor
130 familiar (MEDINA; FERREIRA, 2008).

131 No estado do Pará, Menezes (2010) cita que o bacurizeiro está passando da fase
132 extrativa para manejada, e do início da domesticação desenvolvido pelos agricultores, tendo
133 em vista o seu potencial para produção da polpa e para recuperação de áreas degradadas. As
134 barreiras naturais à cultura do bacurizeiro podem ser facilmente rompidas com o surgimento
135 de pesquisas voltadas para o desenvolvimento sustentável em diversos ambientes, como o
136 manejo de brotações em quintais florestais, enriquecendo e os tornando-os produtivos. Dessa
137 maneira, é esperada a transição entre um extrativismo de caráter extensivo para um
138 extrativismo de caráter intensivo (MACHADO, 2008).

139 Em dados publicados por Santos (2013) foi observado que nas comunidades rurais que
140 possuem quintais produtivos, a principal utilidade das plantas é na alimentação, o que é
141 evidenciado também em uma pesquisa feita por Florentino et al. (2007), onde o mesmo autor
142 também cita em seu trabalho a alta frequência de frutíferas nos quintais produtivos, fato que

143 também foi observado na comunidade estudada, com maior destaque para a manga, coco,
144 acerola e goiaba.

145 Os quintais produtivos se constituem uma associação de espécies que vão desde as
146 florestais, agrícolas, medicinais, ornamentais e animais, no entorno da propriedade agrícola
147 familiar essas espécies fornecem vários serviços ecossistêmicos e serviços ambientais. As
148 frutíferas apresentam papel fundamental na sua composição, destacando-se como um dos
149 principais componentes (CARVALHO, 2002). De acordo com Grisa (2007) este tipo de
150 produção é fundamental para estabelecer autonomia para as famílias que fazem uso desse
151 recurso para sua subsistência, um dos aspectos mais relevantes para a reprodução da
152 agricultura familiar, a alimentação.

153 Meneses (2010) também identificou em um estudo sobre o extrativismo de bacurizais
154 nativos, relata que com a iniciativa de valorização dos frutos do bacurizeiro, sobretudo nos
155 últimos dez anos, muitos produtores das Mesorregiões do Nordeste Paraense e da Ilha do
156 Marajó passaram a preservar as plantas existentes nas proximidades de suas casas ou roçados,
157 adotando práticas de manejo com grande heterogeneidade. O fato dessas áreas serem de
158 ocorrência de forte pressão humana por necessidade de ocupação e atividades antrópicas,
159 pode estar restringindo as possibilidades de aproveitamento futuro, com grandes perspectivas
160 de mercado, geração de renda e emprego, bem como regeneração das áreas degradadas.

161 Diante da dinâmica que envolve as atribuições advindas do extrativismo do bacuri
162 como incremento na renda familiar e parte complementar na alimentação das famílias
163 coletoras de Bacuri no Município de Santa Rita, o presente trabalho teve como objetivo
164 realizar o diagnóstico do “sistema de produção extrativista” e analisar a contribuição da
165 comercialização dos frutos e da polpa de bacuri para a renda familiar, assim como também
166 caracterizar o nível de organização social.

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181 **2 MATERIAL E MÉTODOS**

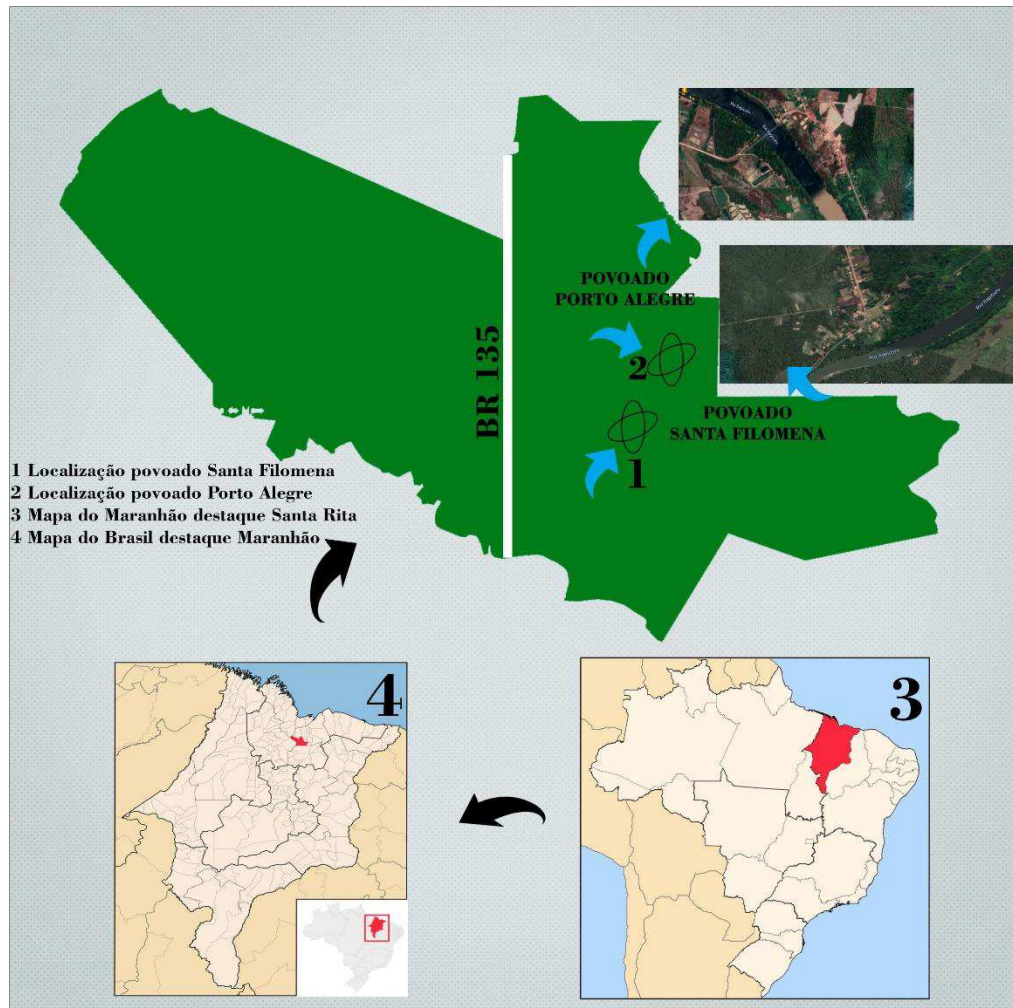
182

183 **Caracterização dos locais de coleta**

184 As coletas dos dados foram concentradas nas comunidades rurais de Santa Filomena
185 (4°48'6" S; 45°43'3" O) e de Porto Alegre (3°09'51.0"S; 44°16'37.2"W), ambas pertencentes
186 ao município de Santa Rita (03°08'37" S; 44°19'33" O), localizado no estado do Maranhão, na
187 Microrregião de Rosário, situada na Bacia Hidrográfica do Munim (figura 01).

188 O clima do município é caracterizado como úmido B1, com temperatura média anual
189 de 27 °C e totais anuais de chuva que variam de 1600 a 2000 mm, com os períodos chuvosos
190 e de estiagem bem definidos e umidade relativa média anual de 80%; o solo é classificado
191 como Plintossolo Pétrico e Gleissolo (NUGEO, 2018).

192



193
 194 **Figura 1** – Localização comunidade Santa Filomena (01), comunidade Porto Alegre (02),
 195 Mapa do Brasil destacando o Maranhão (03) e mapa do Maranhão destacando Santa Rita (04).
 196 Fonte: Arquivo pessoal.

197 **Aplicação do Instrumento de Pesquisa junto aos Agricultores/Extrativistas**

198 Inicialmente, a partir de informações da Secretaria Municipal de Agricultura de Santa
 199 Rita e de técnicos da AGERP local, teve-se conhecimento das comunidades representativas e
 200 tradicionais na coleta de dados sobre a área, e a forma de extração dos frutos de bacuri. Em
 201 seguida, realizou-se reuniões com os representantes e membros das Associações das
 202 comunidades locais, para apresentação dos objetivos da pesquisa e esclarecimento das
 203 necessidades de realização desse estudo, bem como foi aplicado aos produtores e
 204 entrevistados o termo de consentimento livre e esclarecido para aplicação do instrumento de
 205 pesquisa.

206 A coleta dos dados foi desenvolvida por uma equipe composta por dois pesquisadores,
 207 com aplicação de questionário semiestruturado (formulário próprio), contendo perguntas
 208 abertas e fechadas (Anexo I). A combinação de questões fechadas e abertas permite ao

209 informante uma abordagem mais livre e detalhada sobre o tema abordado (BONI;
210 QUARESMA, 2005).

211 Os aplicadores foram previamente treinados para aferir a validade e praticidade do
212 instrumento de avaliação, além do tempo necessário para uma boa entrevista. Durante esse
213 processo, adotou-se uma linguagem coloquial e clara, procurando usar o máximo de
214 expressões conhecidas e contextualizadas dos entrevistados, de modo que as informações
215 obtidas permitissem refletir a realidade dos entrevistados e os objetivos da pesquisa. Antes da
216 entrevista e visando atender à legislação foi apresentado e lido o Termo de Consentimento
217 Livre e Esclarecido (TCLE) que, ao final, foi assinado pelo agricultor-extrativista (Anexo II).

218 O perfil do entrevistado, designado como “agricultor-extrativista”, em número de 20
219 nas duas comunidades, foi caracterizado com aquele/aquela que desenvolvia atividades
220 agrícolas típicas da agricultura familiar e, cumulativamente, tinha alguma inserção na prática
221 regular de coleta, uso e/ou manejo de bacuri nativo quer no ambiente de seu quintal doméstico
222 ou em áreas coletivas.

223 O formulário contendo o questionário semiestruturado (Anexo I) foi organizado em
224 três blocos ou grupos de perguntas, conforme os aspectos de interesse principais: (I) aspectos
225 socioeconômicos: informações gerais sobre a família como a composição familiar, idade,
226 escolaridade, ocupação, renda a partir do bacuri e outras fontes, etnia, gênero, situação
227 fundiária, condições de moradia, entre outros; (II) aspectos de cultivo/produção e manejo de
228 bacuri: produção/extração de frutos, tratos culturais, florescimento e frutificação, problemas
229 de causas bióticas e abióticas, qualidade dos frutos, práticas de manejo, beneficiamento,
230 comercialização, entre outros, e (III) aspectos ecológicos e de conhecimentos sobre bacuri:
231 solos e vegetação, preparo da área, conservação e proteção da espécie e assistência técnica,.

232

233 **Tratamento dos dados e informações**

234 A partir do conjunto de formulários aplicados, inicialmente foram gerados três
235 planilhas-mãe no programa Excel (Anexo III), de acordo com os blocos de perguntas, de
236 modo a sistematizar as respostas em dados e informações quanti-qualitativas.

237 As médias e os valores percentuais das variáveis de interesse foram utilizados para
238 alimentar um banco de dados referente a aspectos de manejo e as práticas realizadas pelos
239 agricultores familiares.

240 Em seguida, os resultados foram organizados em gráficos (figuras) e tabelas, baseado
241 no percentual das respostas obtidas para cada variável ou distribuição de frequência
242 estabelecida conforme a natureza dos dados e clareza na expressão dos resultados.

243 Para cálculo da renda mensal gerada em equivalência de salários mínimos, com a
244 venda da produção extrativa *in natura* de bacuri, considerou-se o preço de venda informado
245 pelo agricultor, o volume médio de frutos extraído nas duas safras (2018/2019 e 2019/2020) e
246 o percentual de frutos comercializados em um período de 4 meses. Para tanto, tomou-se o
247 valor do salário mínimo vigente em dezembro de 2021 (R\$ 1.100,00).

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262 **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

263

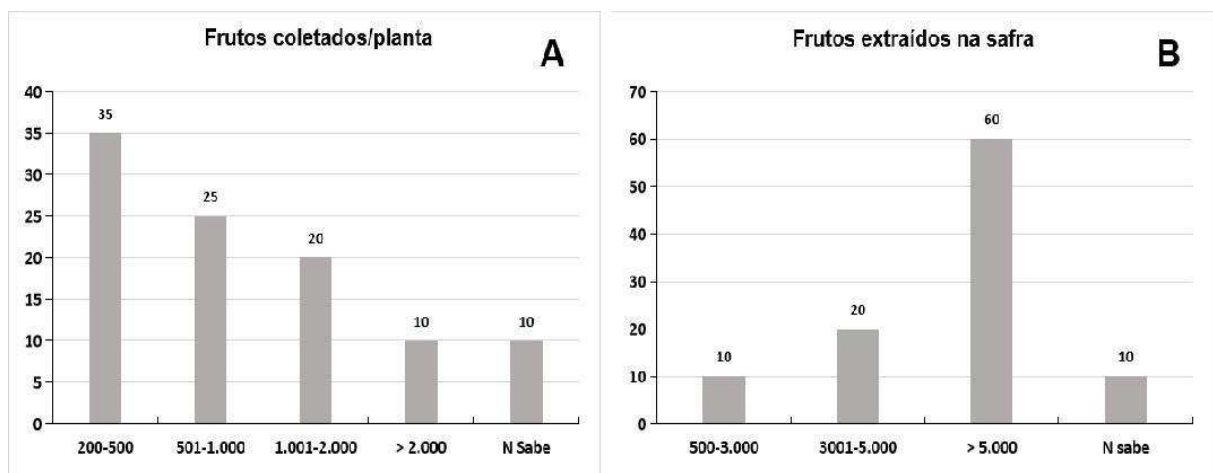
264 **Aspectos da Produção e Manejo**

265 Dentre as dinâmicas que envolvem a produtividade dos frutos de bacuri, vários fatores
266 podem influenciar na qualidade do fruto, de acordo com relatos de agricultores-extrativistas,
267 diversos fatores influenciam na ocorrência de variações na produtividade de ano para ano.
268 Estes fatores estão ligados às condições climáticas, idade dos bacurizeiros, desenvolvimento
269 vegetativo das plantas, a sazonalidade da espécie e influência de agentes polinizadores.

270 Os extrativistas citaram que estão instalados em sua maioria há, pelo menos, 14 anos
271 na propriedade que residem. A área que ocupam tem aproximadamente 705 ha, de uso
272 coletivo, adquirida através de crédito fundiário, no caso da Comunidade Santa Filomena. Os
273 agricultores afirmam que a atividade extrativista do bacuri é rentável e fornece sustento para
274 boa parte das famílias residentes nas comunidades Santa Filomena e Porto Alegre.

275 Constatou-se que os agricultores extrativistas, em suas coletas, informaram valores
 276 que vão de 200 unidades até mais de 2.000 unidades de bacuri por planta, inclusive, foi
 277 constatado que 20% dos agricultores coletam entre 1001 a 2000 frutos por planta (Figura 2A).
 278 É importante frisar que apenas 10% dos agricultores não souberam informar a quantidade de
 279 frutos coletados por planta/safra. Com relação ao número de frutos coletados por safra por
 280 cada agricultor, 60% relataram que coletam acima de 5.000 frutos (Figura 2B).

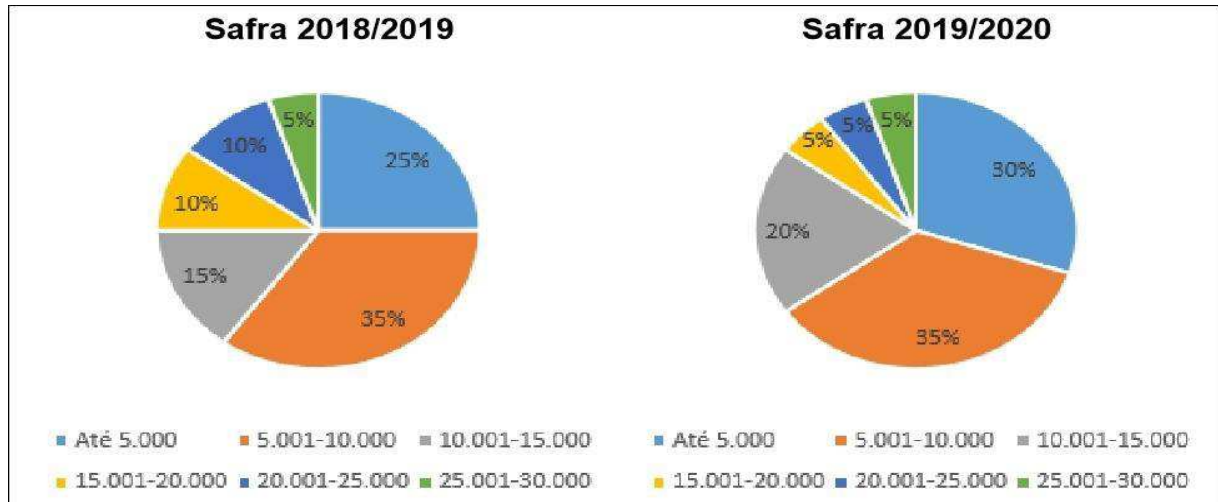
281 Todos os frutos que são coletados passam por uma seleção, baseada no tamanho, cor,
 282 aparência, formato e peso. Alguns frutos são selecionados apenas para produção da polpa por
 283 ser muito pequeno ou apresentar algum tipo de avaria, o que o torna inviável para serem
 284 destinados para prateleira na forma *in natura*. Muitos agricultores destinam parte da coleta
 285 para a produção da polpa, visto que os preços praticados são superiores e a polpa permite
 286 maior tempo de armazenagem, visto que a cultura é temporária e com curto período de
 287 produção.



288 **Figura 2-** Frequência da quantidade de frutos coletados por planta (A) e total de frutos
 289 extraídos na safra (B) por agricultores-extrativistas, em Santa Rita, MA, na safra 2019/2020.
 290
 291

292 Apesar da sazonalidade que a cultura do bacuri apresenta, no que diz a produção de
 293 frutos, os dados levantados são referentes a safra do ano de 2018/2019 e 2019/2020 (Figura
 294 3), os valores observados apresentaram pequena variação, diferindo do que foi confirmado
 295 pela pesquisa realizada por Ferreira (2008) na qual foi verificado que um ano de alta produção
 296 foi seguido de um ou dois de baixa produção, considerando-se os mesmos indivíduos, o que
 297 pode ser explicado por diferentes fatores, como falta de nutrientes adicionais, baixa
 298 disponibilidade de água, e excesso de chuva nos período de florescimento, ocasionando
 299 abortamento das flores, refletindo negativamente na produção, resultando em poucos frutos na
 300 safra.

301



302
303
304
305

Figura 3- Frequência da quantidade total de frutos de bacuri extraídos nas safras 2018/2019 e 2019/2020 por agricultores-extrativistas, em Santa Rita, MA.

306

307

308

309

310

311

312

313

Neste item, o que mais chamou atenção foi um pequeno aumento nos números de frutos coletados por safra na casa de 5.000 frutos, em que na safra de 2018/2019 era de 25% e na safra seguinte, aumentou para 30%, conforme Figura 3. Ferreira (2008) observou também que, na Mesorregião do Nordeste Paraense 19% dos agricultores coletaram de 500 a 3.500 frutos por safra. A produtividade dos frutos de bacuri varia bastante com as condições climáticas, com a idade dos bacurizeiros, do desenvolvimento vegetativo das plantas, da possível consanguinidade dos rebrotamentos, da existência de polinizadores e do efeito da sazonalidade existente na espécie (MENEZES, 2010).

314

315

316

317

318

319

Outro levantamento realizado por Ferreira (2008) observou variação de uma safra à outra quanto à quantidade de frutos produzidos. Um ano de alta produção é seguido de um ou dois de baixa produção, considerando-se os mesmos indivíduos. Em outro estudo conduzido por Fouque (1989), foi verificado que nas florestas da Guiana Francesa o bacurizeiro frutifica de dois em dois anos. Shanley et al. (1998) encontraram uma produção média de 400 frutos por árvore durante cinco anos de estudo.

320

321

322

323

324

De acordo com os entrevistados, 100% das famílias informaram realizar a extração de frutos em áreas de bacurizais nativos. No caso da Comunidade Santa Filomena, a coleta é realizada em um bacurizal de 8,0 ha, de uso coletivo, e em bom estado de conservação. Cumulativamente, outros 65% relataram que os frutos também são coletados nos quintais ou *home gardens*, em quantidades bem menores.

325

326

327

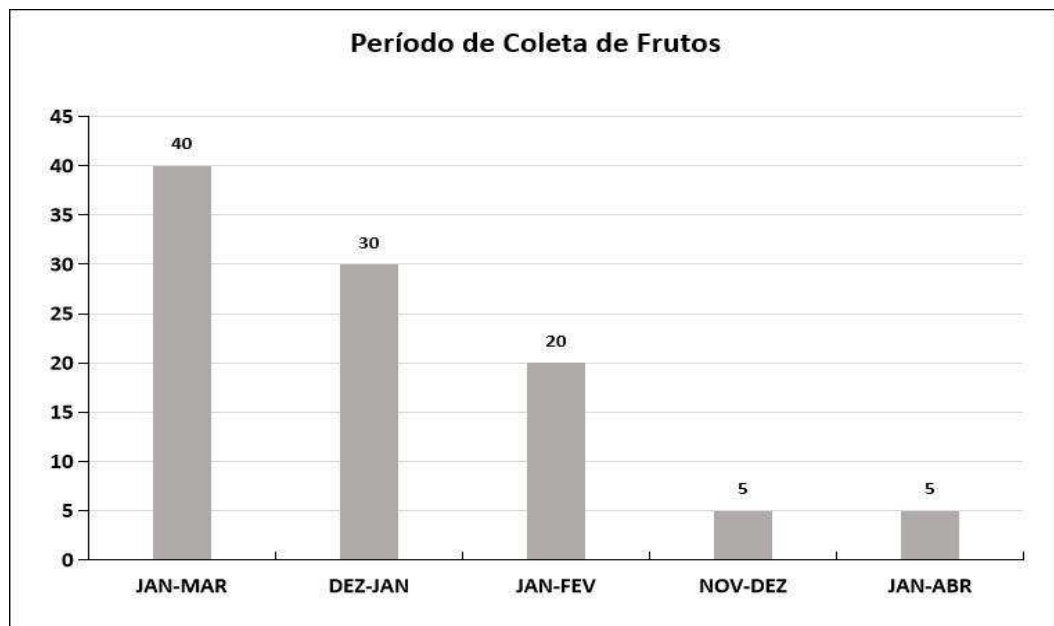
Observou-se que nos locais densamente povoados, a coleta de frutos deve ser efetuada, no mínimo, duas vezes ao dia, uma coleta bem cedo e outra no fim da tarde, para evitar o risco de perder boa parte das frutas caídas durante o dia devido a competição com outros

328 coletores e também de outras intemperes, como alguns animais e insetos. Diversos relatos de
 329 presença de pessoas de cidades vizinhas na atividade extrativista foram contados. Os
 330 agricultores assumem que sentem necessidade de mais segurança dentro da floresta, com
 331 relação a proteção do patrimônio natural, o bacurizal, que é a maior fonte de renda dos
 332 extrativistas.

333 A pesquisa mostrou que o período de maior coleta de frutos de bacuri nas duas
 334 comunidades extrativistas vai de janeiro a março para 40% dos agricultores da região, seguido
 335 de dezembro a janeiro para 30% dos entrevistados (Figura 4). De modo geral, os dados
 336 indicam que a safra inicia no final do período seco (dezembro) e se concentra nos três meses
 337 iniciais do período chuvoso na região, por isso o crescimento é mais expressivo e o fruto é por
 338 consequência mais suculento, em razão da maior absorção de água, sais minerais e nutrientes.

339 Pesquisas realizados pelas Instituto Peabiru (2006) em uma população de bacurizeiros
 340 primitivos na comunidade da Ilha de Ipomonga, no Município de Curuçá, verificou-se que a
 341 maior concentração da coleta de frutos ocorre nos meses de dezembro a abril, enquanto que
 342 Medina et al. (2004) observaram que a frutificação do bacurizeiro é sazonal e a coleta dos
 343 frutos ocorre, em sua maior parte, de janeiro a março.

344 Menezes (2010) obteve resultados semelhantes aos obtidos neste trabalho, com maior
 345 concentração de coleta de frutos de bacuri nas duas mesorregiões, de janeiro a março, sendo
 346 confirmada pela metade dos agricultores da Mesorregião do Nordeste Paraense e menos da
 347 metade dos agricultores na Mesorregião da Ilha do Marajó.



348 **Figura 4-** Períodos de coleta de frutos de bacuri citados pelos agricultores-extrativistas de
 349 Santa Rita, MA.
 350
 351

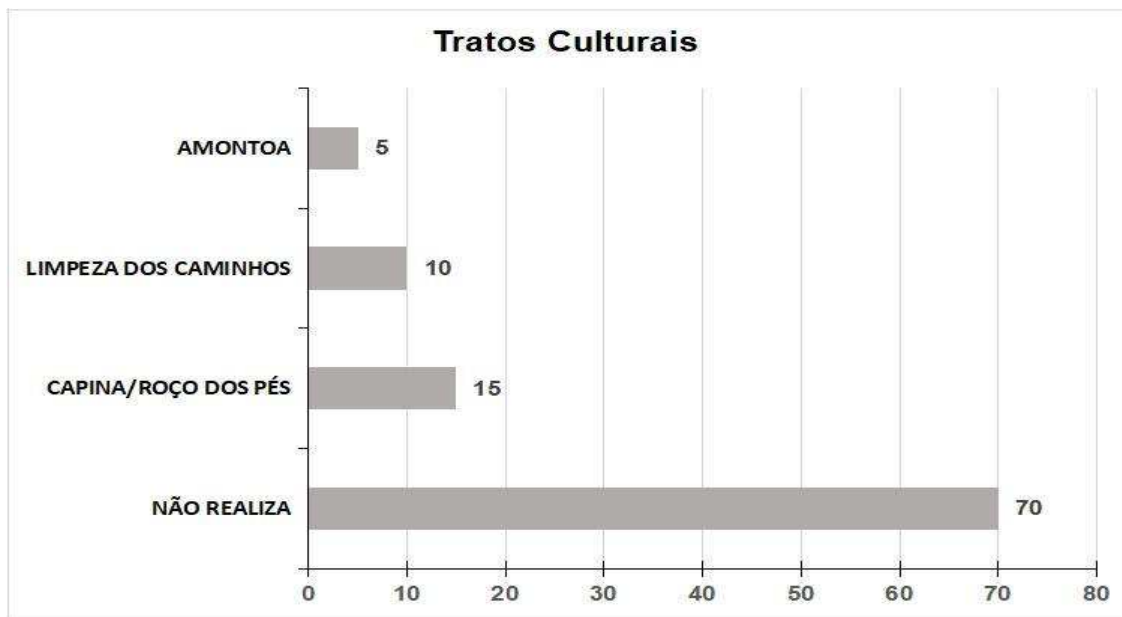
352 Um fator importante que pode ser observado nos dados aqui apresentados é quanto a
353 produção do bacuri, a qual é constante de dezembro a março, o que possibilita ganho
354 constante para os agricultores envolvidos na coleta de frutos. Pode-se afirmar que com a
355 crescente valorização no preço das frutas alcançados nos últimos anos, as famílias vêm cada
356 vez mais aumentando suas áreas de coleta de bacurizeiros, visando uma maior
357 produção/catação de frutos de bacuri.

358 Com relação a qualidade dos frutos, os extrativistas atestam que o produto apresenta
359 qualidade entre boa (para 75%) e muito boa (para 25%). Para a qualidade geral dos frutos, os
360 extrativistas consideram as seguintes características: formato (redondo a oblongo), presença
361 de bico (ápice acuminado), cor da casca (amarela), espessura da casca (fina a média),
362 presença de línguas (formações patenocárpicas) (muitas) e sabor (doce). Esses e outros
363 atributos são ótimas referências e devem ser considerados pelos melhoristas nos trabalhos de
364 prospecção e coleta de germoplasmas de *Platonia insignis*, bem como nas estratégias de
365 conservação *in situ*. Em relação à massa média ideal do fruto, as informações variaram
366 bastante (entre 100 e 1.200g), enquanto que 20% dos agricultores não souberam informar.
367 Para 25% dos agricultores a massa ideal do fruto está entre 450 e 500g, enquanto para 45%
368 essa variável deve estar entre 700 e 1.000g. Frutos com massa e tamanho maiores de bacuri é
369 uma percepção comum e aceitável dos agricultores, mas no caso do bacuri o rendimento da
370 polpa possivelmente seja um atributo mais relevante. Para Ferreira (2008) o preço da polpa e
371 do bacuri varia em função do tamanho do fruto e da época. Os frutos maiores tendem a
372 receber preços mais elevados no início ou no término da safra.

373 Após a coleta, o produto é armazenado em casa, a “granel” e conservado sob
374 temperatura ambiente. Muito agricultor não dispõe de refrigeradores para conservação da
375 polpa, passando a comercializar com mais rapidez o produto e muita das vezes a um preço
376 menor que o comum, para o produto não se deteriorar pela ação de microrganismos e perda de
377 água. A conservação do bacuri na pós-colheita ainda é um gargalo dentro das comunidades
378 extrativistas, agravado pelo fato de serem coletados no chão, com danos e manchas.

379 Em função dos bacurizais serem nativos, coletivos ou não, e em sua maioria, apenas
380 visitados por catadores na época da safra, os tratos culturais são bem escassos, muitas vezes,
381 inexistentes. Em torno de 70% dos agricultores não realizam nenhum tipo de trato cultural no
382 Bacurizal (Figura 5). Esse fato justifica-se por não haver necessidade, uma vez que a floresta
383 é autossustentável e cada ser vivo fornece os serviços ecossistêmicos necessários e satisfazer
384 necessidades como adubação, cobertura de solo e ciclagem de nutrientes, ou pelo simples fato

385 de não ter conhecimento acerca da importância dos tratos culturais mínimos dentro de um
 386 “sistema de produção”.



387
 388 **Figura 5-** Tratos culturais adotados pelos agricultores-extrativistas nos bacurizais nativos, em
 389 Santa Rita, MA.

390
 391 A limpeza/roçagem rápida (limpeza dos caminhos de acesso aos bacurizeiros) nas
 392 áreas de ocorrência é feita para facilitar a coleta dos frutos e a visualização das árvores, só
 393 ocorre por ocasião da coleta de frutos pelas famílias envolvidas e, essa prática é importante,
 394 no entanto, foi citada apenas por 10% dos extrativistas, conforme a Figura 5. Em um outro
 395 estudo, Ferreira (2008) menciona que na Mesorregião do Nordeste Paraense, os agricultores
 396 realizam uma roçagem no sub-bosque, no raio que compreende a copa da árvore produtiva
 397 para facilitar a coleta dos frutos.

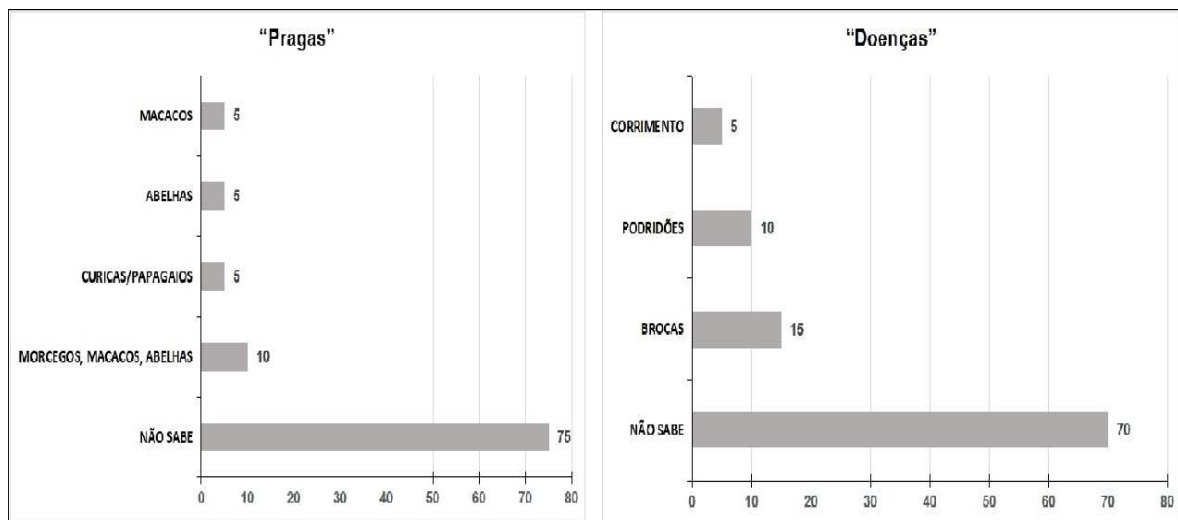
398 Já Menezes (2010) menciona que os agricultores não realizam constantes limpezas ou
 399 capinas, e que tais práticas nas áreas de ocorrência seriam feitas para facilitar a coleta dos
 400 frutos e a visualização das árvores, mas que só ocorre por ocasião da coleta de frutos pelas
 401 famílias envolvidas, sendo realizada pelos próprios agricultores

402 Especificamente, no que se refere às práticas de manejo de brotações de bacurizeiros
 403 jovens em áreas antropizadas ou remanescentes de roçados/cultivos itinerantes, os
 404 agricultores-extrativistas alegam que não realizam essas atividades. Isto possivelmente
 405 decorre da falta de conhecimento acerca do potencial destes agroecossistemas para a
 406 formação de “pomares nativos” e produtivos e, portanto, representa um prejuízo aos
 407 agricultores.

408 Entre as estratégias que podem ser adotadas nos manejos das brotações citam-se:
 409 roçagem seletiva da vegetação, identificação de brotações vigorosas, desbaste e ajuste da

410 densidade, poda da haste principal, capinas/coroamento, tutoramento, amontoa, consorciação
 411 com culturas temporárias, enriquecimento com espécies arbóreas e/ou leguminosas; além
 412 disso, a ocorrência espontânea de espécies potencias na vegetação secundária, possibilita ao
 413 agricultor praticar o roço seletivo e desta forma valorizar a capoeira tornando-a um
 414 componente produtivo do agroecossistema (SOUZA et al., 2010), proporcionando o
 415 enriquecimento de capoeiras (GEHRING, 2006), e também a sobrenxertia direta no campo
 416 (SANTOS, 2018).

417 Além da baixa frequência nos tratos culturais, a percepção dos agricultores acerca da
 418 ocorrência de problemas fitossanitários (pragas e doenças) presentes no bacurizal é muito
 419 baixa, uma vez que eles têm dificuldade em identificar possíveis causadores de danos na
 420 cultura. Assim, a falta de conhecimento acerca das pragas e doenças é de 75% e 70%,
 421 respectivamente (Figura 6). Eles relataram que abelhas, curicas (papagaios), macacos e
 422 morcegos são possíveis pragas para a cultura. Para doenças, pouco foi citado sobre os tipos
 423 mais comuns, havendo respostas para “brocas” e podridões. Como não há histórico e tradição
 424 de cultivo racional de bacurizeiro no Maranhão e no Pará, além da carência de estudos
 425 científicos, existe uma grande lacuna de conhecimento sobre as pragas e doenças que ocorrem
 426 ou causam danos às plantas e frutos.



427 **Figura 6-** Problemas fitossanitários do bacurizeiro segundo os agricultores-extrativistas,
 428 Santa Rita, MA.
 429

430

431 Menezes (2010) relata que os agricultores nas duas mesorregiões estudadas afirmaram
 432 que os periquitos/papagaios/macacos prejudicam as flores e os frutos. As perdas provocadas
 433 por periquitos, cuja espécie precisa ser identificada, foi uma queixa geral dos agricultores.
 434 Esses pássaros furam o fruto verde ou maduro parcialmente e, com isso, provocam a sua
 435 queda, causando prejuízo na produção.

436 No entanto, embora não seja citada na literatura como praga, a abelha arapuá (*Trigona*
437 *spinipes*) ou abelha cachorro é uma das poucas pragas que se tem conhecimento, que causa
438 danos tanto na planta como no fruto.

439 Trindade (2002) verificou que a ocorrência de fungo (*Phomopsis* sp.) nos frutos de
440 bacuri nas duas mesorregiões, na fase de maturação, têm apresentado lesões necróticas que
441 atingem até 50% do fruto. As lesões inicialmente externas avançam para o interior do fruto
442 tornando-o impróprio para o consumo.

443 Além das abelhas, curicas e os morcegos, entre outras espécies, serem considerados
444 como pragas do bacurizeiro, eles realizam a função de polinizadores do bacurizeiro, conforme
445 é relatado na literatura. Azambuja (2008), no Nordeste Brasileiro observou que 27 espécies de
446 aves, abrangendo nove famílias, visitam as flores de bacurizeiros para consumir néctar ou
447 pólen, realizaram a polinização do fruto; no entanto, percebe-se que a associação desses
448 animais com o bacuri ainda é classificada como desinformação para os agricultores.

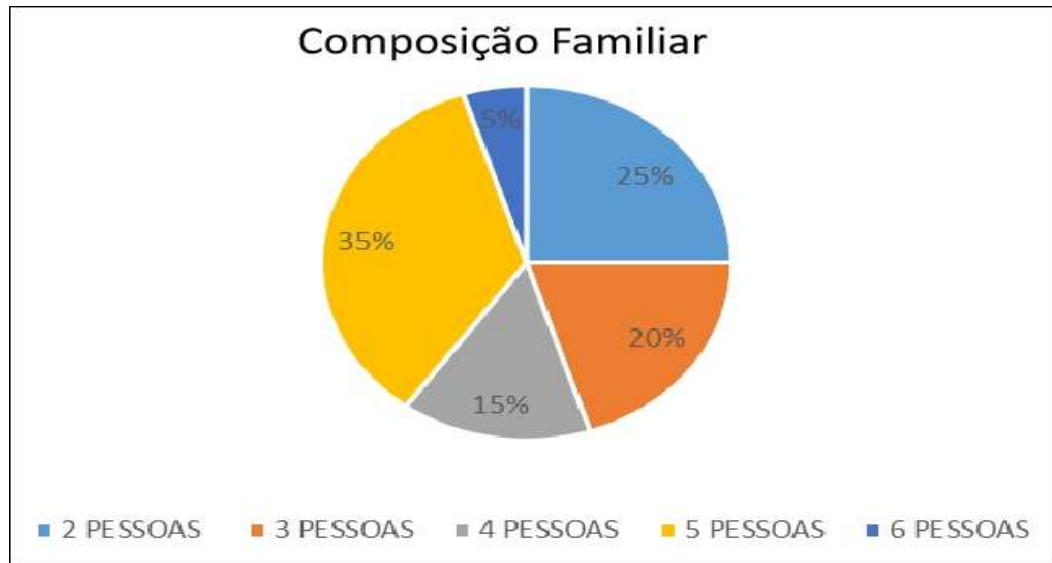
449 Para Azambuja (2008), devido a frequência e comportamento, os traupídeos
450 (gaturamos, saíras, sanhaços e tiês) e os psitacídeos (araras, os papagaios, as cacatuas, os
451 periquitos australianos, os periquitos verdes, as calopsitas, maritacas, marianinhas, entre
452 outros) foram considerados os principais polinizadores de bacurizeiro no cerrado; Maués et al.
453 (1996) também confirma essa informação para polinizadores do bacuri.

454

455 **Aspectos Socioeconômicos**

456 A comunidade de Santa Filomena é um quilombo, localizado em Santa Rita, e na
457 população amostrada nas duas comunidades, há prevalência de população autodeclarada negra
458 (70% dos agricultores) e com primeiro grau de ensino incompleto (75%). A forte presença do
459 homem no campo é marcada pelo árduo trabalho braçal, como aquele desenvolvido na roça e
460 típico da pluriatividade da agricultura familiar, da qual é retirado grande parte do sustento das
461 famílias. Do público pesquisado, 80% foi composto por homens, com idade entre 32 e 78
462 anos, como o caso do Senhor Marcos Gomes, extrativista tradicional de Santa Filomena e
463 conhecedor de toda a área de reserva da “unidade de conservação” onde está inserido o
464 bacurizal tradicional.

465 A composição familiar apresentou variações de 2 a 6 membros por unidade familiar. A
466 maior representatividade foi de 35%, representando as unidades familiares compostas por 5
467 pessoas e menor representatividade foi de 5%, para as famílias com 6 membros, conforme
468 apresentado na figura 10.

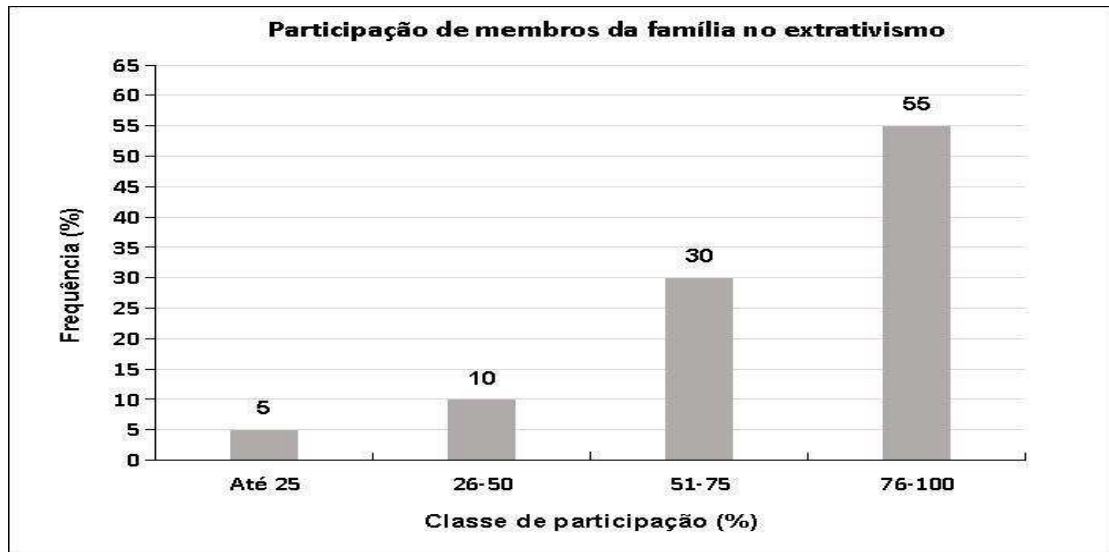


469 **Figura 7-** Composição familiar dos agricultores-extrativistas das comunidades Santa
 470 Filomena e Porto Alegre, Santa Rita, MA.
 471
 472

473 Com relação a participação dos membros da família na atividade de extrativismo de
 474 bacuri, observou-se que a contribuição dos integrantes da família pode chegar a 100% em
 475 alguns casos (Figura 8), conforme é visualizado na classe de 76 a 100% de participação vem
 476 da extração do bacuri, evidenciando a importância social e econômica da extração de bacuri
 477 na região. Considerando o total das famílias, 35% delas tem o envolvimento de 100% dos
 478 seus membros na referida atividade. Abstrai-se dos dados que a grande absorção da mão-de-
 479 obra familiar ocorre no período da safra, por 3 a 4 meses, relacionado com a coleta de frutos
 480 da floresta.

481 Similar aos resultados encontrados neste trabalho (Menezes 2010) reporta que na
 482 coleta de produtos oriundos da floresta e/ou do estabelecimento familiar ou coletados fora
 483 dele, somente 10% realiza contratação de mão-de-obra extra, enquanto 90% não realiza
 484 qualquer contratação de mão-de-obra, sendo exclusivamente familiar, principalmente, na
 485 coleta de frutos de bacurizeiros.

486



487 **Figura 8-** Inserção da mão-de-obra familiar na atividade de extrativismo de bacuri, em Santa
 488 Rita, MA.
 489

490 A participação dos indivíduos mais jovens na atividade garante a perpetuação das
 491 atividades tradicionais, fortalece também a economia familiar, uma vez que se utiliza da mão-
 492 de-obra quase que exclusiva da família, com poucos gastos excedentes; neste particular,
 493 apenas 10% dos agricultores realizaram a contratação temporária e eventual, com pagamento
 494 na forma de diária.
 495

496 De modo geral, todos os agricultores-extrativistas afirmaram que a atividade de
 497 extrativismo do bacuri é rentável e a motivação para sua inserção nesse cenário refere-se ao
 498 potencial alimentar e a geração de renda. Alia-se a esses fatores o baixo custo e mesmo a
 499 inexistência deste para a obtenção do produto, uma vez que o esforço se resume à catação dos
 500 frutos na floresta na época da safra; compreende-se então, que o extrativismo do bacuri não é
 501 um trabalho que exige muitos esforços e é de fácil aprendizagem, uma vez que não exige do
 502 agricultor maior conhecimento acerca do manejo e uso do produto.

503 Como abordado, o sistema extrativo é um componente importante para os agricultores
 504 familiares no que diz respeito aos produtos oriundos da floresta (primária e secundária), para a
 505 formação de renda e como estratégia de sobrevivência. Vale ressaltar que o trabalho familiar
 506 empregado nesse agroecossistema ocorre durante todo o ano, de acordo com as atividades
 507 características do meio ecológico e pelos resultados técnicos de cada atividade.

508 A pesquisa mostrou que 100% dos agricultores pesquisados além de consumirem o
 509 bacuri como fonte alimentar (autoconsumo), a partir do excedente, também praticam a
 510 comercialização principalmente *in natura*, para o comércio local e cidades circunvizinhas,
 511 com mediação de atravessadores. Na média da população amostrada, 73% da extração de
 512 frutos é comercializada *in natura*, com variação de 45 a 90%. Parte da produção extrativa é

513 destinada à obtenção da polpa artesanal para autoconsumo familiar e comercialização. Em
 514 média, 15% dos frutos coletados são transformados em polpa, variando de 5% a 25%,
 515 conforme o interesse dos agricultores e das necessidades da comunidade local e do comércio.

516 Outro dado relevante refere-se à conversão de frutos em quilos da polpa. Do total dos
 517 entrevistados, 35% dos extrativistas relatam que conseguem obter 1,0kg da polpa a partir da
 518 coleta de 21 a 30 frutos (frutos maiores) e para 30% deles são requeridos de 31 a 40 unidades
 519 (frutos menores). Outros 30% não souberam estimar o rendimento da polpa. Menezes (2010)
 520 corrobora com os resultados desta pesquisa, quando afirma que é necessário de 20 a 30 frutos
 521 grandes para produzir um quilo de polpa, fato comprovado neste trabalho, quando os frutos
 522 são de tamanho médio, são necessários de 31 a 40 frutos para produzir um quilo da polpa, se
 523 forem muito pequenos, são necessários de 41 a 50 frutos para produzir um quilo da polpa, por
 524 isso a exigência de frutos grandes.

525 A totalidade dos agricultores-extrativistas (100%) afirmaram que a realização de
 526 seleção dos frutos antes da comercialização, baseado especialmente na aparência, e nos
 527 aspectos morfológicos mais citados são: o tamanho/peso, formato e cor da casca. Em média,
 528 valores em torno de 12% dos frutos são descartados conforme uma combinação de defeitos,
 529 como tamanho muito pequeno, senescentes, imaturos, murchos e/ou com danos físicos.

530 O preço médio de um fruto praticado na safra 2019/2020 foi de R\$ 0,50 na
 531 comercialização *in natura*. Os preços dos frutos variam muito de acordo com a época do ano.
 532 No início de safra, devido à baixa disponibilidade de frutos e pouca mão-de-obra dedicada
 533 nesta atividade, os preços iniciam em R\$ 0,70 a unidade, e até o final da safra o preço cai,
 534 chegando a R\$ 0,35 a 0,40. Geralmente os frutos maiores são obtidos no início de safra, o que
 535 também justifica a alta nos preços. Em sua maioria, os frutos são comercializados junto a
 536 atravessadores que se deslocam até as comunidades e compram grande parte da
 537 produção/coleta.

538 Considerando o preço de venda informado pelos agricultores, o volume médio dos
 539 frutos extraídos nas duas safras (2018/2019 e 2019/2020) e o percentual dos frutos
 540 comercializados *in natura*, obteve-se a renda gerada em salários mínimos com a produção
 541 extrativa somente com bacuri, em um período de 4 meses (Tabela 1).

542 **Tabela 1-** Renda mensal gerada na comercialização de bacuri *in natura*, no período da safra
 543 (2018/2019 e 2019/2020), em Santa Rita, MA.

Renda mensal em Equiv. SM*	Agricultores-extrativistas (%)
> 2 SM	10,0

1,0 - 2 SM	20,0
0,5 - 0,9 SM	35,0
< 0,5 SM	35,0
<hr/>	
Renda total média (R\$)	3.890,25
<hr/>	
Renda mensal média (R\$)	972,50

544 *Equivalente em salários mínimos. (SM: R\$ 1.100,00 até dezembro de 2021).

545 A renda mensal dos agricultores é influenciada pelo período de produção do bacuri. Os
 546 extrativistas relataram que destinam maior parte do tempo na extração, o extrativismo tende a
 547 gerar até mais de 2 salários mínimos por mês. Agricultores representam entre os entrevistados
 548 10% do total, sendo os demais apenas extrativistas. Enquanto que aqueles que destinam
 549 menos membros na execução dessas atividades, conseqüentemente geram menor renda,
 550 representado 35% dos entrevistados.

551 Acerca da condição social dos agricultores, 3/4 dos agricultores são classificados
 552 como semi-analfabetos (1º. grau incompleto), todas as unidades domiciliares apresentam um
 553 padrão construtivo (paredes de alvenaria, com telhado de madeira e telha cerâmica), possuem
 554 utensílios básicos de uso doméstico (televisão, fogão a gás, geladeira), energia elétrica, água
 555 encanada e telefone. A fonte de água presente nas comunidades, de modo geral, é advinda de
 556 poço artesiano comunitário, o que gera menos gastos para os consumidores; porém, a água
 557 que chega até as residências não é 100% segura e livre de microrganismos e bactérias.

558

559 **Aspectos ecológicos e conhecimento sobre *Platonia insignis***

560 Os agricultores-extrativistas classificam as áreas de coleta de bacuri como
 561 conservadas, as mesmas apresentam bom estado de conservação, livres de alterações abruptas,
 562 com vegetação madura, elevada frequência da espécies vegetais e de animais, bem como a
 563 ocorrência de plantas nativa; essas florestas destacam-se para a presença mais recorrente do
 564 “Bacurizal de Santa Filomena”, de uso coletivo, e que ocupa um espaço de 8ha, também foi
 565 relatado uma megadiversidade de indivíduos (plantas e frutos) dentro de todo o perímetro
 566 estudado, fato esse que despertou o interesse na realização dessa pesquisa, com o objetivo de
 567 transformá-la futuramente em uma unidade de conservação *in situ* da espécie.

568 O solo desse ambiente é classificado como “arenoso”, o qual oferece boas condições
 569 de desenvolvimento da cultura (CAVALCANTE, 1996) enquanto que as áreas do entorno
 570 estão em estágio de capoeiras, e são manejadas e preparadas para o estabelecimento de

571 “roças”, baseado no esquema de derrubada e queima da vegetação seca. Um sistema
572 tradicional de agricultura que leva a um “círculo vicioso” de degradação sócio-econômico-
573 ambiental em muitas regiões tropicais (RIBEIRO FILHO et al., 2018), causando supressão do
574 solo, esgotamento, proporcionando consequências danosas, tanto para o meio ambiente como
575 para a saúde humana, desencadeando uma série de problemas climáticos, perda da
576 biodiversidade, afugentamento de fauna, extinção de plantas nativas, entre outros
577 (OLIVEIRA, 2020).

578 Embora seja notória a preocupação com a conservação da espécie, um número
579 pequeno de agricultores (15%) relatou que realizam a retirada da madeira do bacurizeiro, de
580 forma ocasional e para uso próprio. Por outro lado, 100 % dos extrativistas alegam ter
581 conhecimento de que *P. insignis* é uma espécie protegida, conforme dispositivo legal no
582 âmbito estadual. Convém citar a Lei LEI Nº 282/2004, decretada pelo Governo Estadual do
583 Maranhão, a qual dispõe sobre o “Programa Maranhense de Incentivo ao Cultivo, à Extração,
584 à Comercialização, ao Consumo e à Transformação do Pequi, Bacuri, e demais Frutos e
585 Produtos Nativos do Cerrado - PRÓ-PEQUI-BACURI”, cujo objetivo é proteger espécies
586 frutíferas nativas, como o pequi e o bacuri, e incentivar o uso sustentável desses recursos.

587 A lei trata sobre a importância da identificação de áreas com incidência de
588 comunidades tradicionais, que façam uso do bacuri, pequi e de outras frutíferas nativas, bem
589 como incentivam o aperfeiçoamento técnico e o desenvolvimento econômico via extrativismo
590 consciente de produtores e trabalhadores envolvidos na exploração do bacuri e demais
591 espécies que trabalham com esses recursos de forma consciente e sustentável.

592 Dentre os agricultores-extrativistas, 95% destes relataram que o conhecimento sobre
593 as práticas de manejo de bacurizeiro é apenas regular, confirmando a realidade vista
594 anteriormente, com destaque para a ausência de manejo de brotações jovens, estratégias já
595 conduzidas no Pará (MENEZES, 2010) e introduzidas no Maranhão na região do Munim
596 (SILVA, 2020). Nesse sentido, os agricultores relatam que existe lacunas e/ou problemas
597 relacionadas a *P. insignis* e ao sistema extrativista, os mesmos citam que gostariam de ter
598 conhecimento acerca das principais tecnologias utilizadas na produção de mudas enxertadas e
599 formação de pomar; alternância de produção e baixa produtividade; longo tempo pra iniciar a
600 produção; obtenção de cultivares/clones de boa qualidade; estudos sobre o rendimento da
601 polpa; práticas de manejo de bacurizal nativo; e almejam superar as dificuldades na
602 comercialização; oferta e acesso ao de crédito de custeio; bem como os serviços de ATER,
603 todas essas temáticas foram explicadas e apresentadas para o extrativistas e agricultores.

604 Dentre os agricultores-extrativistas, pelo menos quatro ações foram citadas como
605 trabalho colaborativo para conservação dos bacurizais: proteção/cercamento da área para
606 conter a forte presença de “coletores exógenos” às comunidades; aceiro, visando a contenção
607 de fogo na vegetação; roça/limpeza das plantas produtivas para reduzir a competição entre as
608 espécies de plantas e facilitar a colheita; semeadura e o lançamento das sementes de bacuri
609 para aumentar o povoamento e a diversidade genética desta espécie alógama.

610 Os serviços de ATER para apoio às atividades agrícolas diversas foram os mais
611 requisitados pelos agricultores-extrativistas, no que se refere à necessidade de transferência de
612 conhecimentos e tecnologias. Os Agricultores relataram que há presença de instituições como
613 AGERP, EMBRAPA, UEMA, SEBRAE, Prefeitura Municipal, entre outros órgãos que
614 prestam algum tipo de assistência técnica para instrução do extrativismo do bacuri e de outros
615 frutos que também são fontes de renda. Uma forma de conscientizar os agricultores-
616 extrativistas acerca do manejo e uso do bacuri é a educação ambiental, que pode ser aplicada
617 nas escolas rurais e urbanas e na promoção de atividades diretas ao campo.

618 Tal prática pode ser implementada também a partir dos cursos de pós-graduação, que
619 promovem constantemente atividades de formação de cunho ambiental, visando colaborar
620 com o meio ambiente, com a qualidade dos solos, promovendo o uso sustentável dos recursos
621 naturais e o preenchimento de lacuna acerca das espécies frutíferas mais destacadas e valiosas
622 do Maranhão.

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636 4 CONCLUSÕES

637

638 O estudo em questão revelou que o sistema de produção e comercialização do bacuri é
639 muito desorganizado, porém é um sistema simples de ser implantado e depende de poucos
640 recursos financeiros para sua instalação, o qual é baseado apenas na coleta dos frutos, sendo
641 necessário uma reestruturação da cadeia produtiva.

642 A coleta de bacuri constitui-se como uma estratégia para obtenção de renda familiar,
643 importante para a manutenção das famílias que vivem no campo e fazem uso do fruto para sua
644 subsistência; a mesma também apresenta potencial de crescimento comparado a outros frutos,
645 o qual é capaz de atender bem a demanda do mercado regional, importante fator econômico
646 para geração de emprego e renda.

647 Os agricultores-extrativistas consideram que a qualidade dos frutos varia de boa (para
648 75%) a muito boa (para 25%). Para a qualidade geral dos frutos, os extrativistas elencam as
649 seguintes características: formato (redondo a oblongo), presença de bico (ápice acuminado),
650 cor da casca (amarela), espessura da casca (fina a média), presença de línguas ou formações
651 patenocárpicas (muitas) e sabor (doce).

652 O sistema de comercialização adotado ainda é bastante simples, baseado na coleta de
653 frutos em pequenas quantidades e pulverizada no curto período de safra. Analisou-se também
654 que o pequeno agricultor tem destinado parte de sua produção *in natura* para a produção da
655 polpa, visto que esta viabiliza no mercado um preço mais elevado que a venda de outros
656 frutos, além de que o armazenamento do fruto permite que as famílias conservem as polpas
657 por mais tempo e possam vendê-las em um preço melhor, em períodos de menor oferta do
658 produto, garantindo a continuação da venda do produto ao longo do ano e gerando renda para
659 a toda a família.

660 Foi constatado que as práticas de derrubada/queimada são insustentáveis para garantir
661 o nível de reprodução social das famílias, na medida em que tal sistema prejudica a qualidade
662 do solo, gera perda de diversidade das espécies da fauna e flora e acarreta uma série de
663 problemas ambientais que trazem consequências irreparáveis para o meio ambiente.

664

665

666

667

668

669

670 **5 REFERÊNCIAS**

671

672 AZAMBUJA, A. K. **Interações entre *Platonia insignis* (Clusiaceae) e a avifauna visitante**
 673 **floral no cerrado do Maranhão**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biologia,
 674 Universidade Estadual de Campinas, p.55, 2008.

675 BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências
 676 Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v 2, n
 677 3, p.68-80, 2005.

678 BRANDÃO JÚNIOR, A.; SOUSA JÚNIOR, C. **Desmatamento nos assentamentos de**
 679 **reforma agrária na Amazônia**. Belém, PA: Imazon, 2006. (O Estado da Amazônia, 7).

680 CARVALHO, D.L.; GONÇALVES, R.K.V. **Os quintais agroflorestais e sua contribuição**
 681 **na questão da segurança alimentar para a Associação dos Pequenos Produtores Rurais**
 682 **da Região de Ribeirão Seco – Ilhéus**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS
 683 AGROFLORESTAIS, v.4, 2002.

684 CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 6. ed. Belém, PA: CNPQ: Museu
 685 Paraense Emílio Goeldi, p.279, 1996.

686 CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 7.ed. Belém, Museu Paraense
 687 Emílio Goeldi, p. 282, 2010.

688 FERREIRA, M. S. do. **Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart) em florestas secundárias:**
 689 **possibilidades para o desenvolvimento sustentável no Nordeste Paraense**. Tese
 690 (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília,
 691 DF, 2008.

692 FLORENTINO, A.T.N. et al. Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de
 693 plantas da Caatinga, Município de Caruaru, PE, Brasil. **Acta Bot. Bras.** v. 21, n. 1, p. 37-47,
 694 2007.

695 FOUQUES, A. Les arbres fruitiers. **Bois et forêts des tropiques**, v. 220, p.64-67, 1989.

696 GEHRING, C. **O ambiente do trópico úmido e o manejo sustentável dos**
 697 **agroecossistemas: O desenvolvimento rural como forma de ampliação dos direitos no**
 698 **campo: Princípios e Tecnologia**. 2 ed. Uema, São Luís, p.101-140, 2006.

699 GRISA, C. **A produção “pro gasto”**. Um estudo comparativo do autoconsumo no Rio
 700 **Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto
 701 Alegre, 2007.

702 HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, J.E.U.; MENEZES, A.J.E.A.; SOUTO, G.C.; GIBSON,
 703 C.P.; MATTIETO, R.A.; REBELLO, F.K.; PEROTES, K.F.; MATOS, G.B. **Manual de**
 704 **manejo de bacurizeiros**. Belém, PA: EMATER – PA. p.36,2006.

- 705 INSTITUTO PEABIRU. **Resultados finais dos estudos e avaliação da vegetação, flora e**
706 **fauna das ilhas de Curuçá.** Belém, PA, p.104,2006.
- 707 MACHADO, R.L.B. **Caracterização do sistema agroextrativista familiar do açaizeiro**
708 **nativo (*Euterpe oleracea* Mart.), na Comunidade Quilombola São Maurício, Alcântara,**
709 **Maranhão.** Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Agroecologia da
710 Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2008.
- 711 MARANHÃO (Estado). **LEI Nº 282/2004.** Programa Maranhense de Incentivo ao Cultivo, à
712 Extração, à Comercialização, ao consumo e à Transformação do Pequi, bacuri, e demais
713 Frutos e Produtos Nativos do Cerrado - PRÓ-PEQUI-BACURI. D.O. Poder Executivo, Sexta-
714 Feira, 26 - novembro – 2004. p.11.
- 715 MAUÉS, M. M.; VENTURIERI, G. C. **Identificação e técnicas de criação de polinizadores**
716 **de espécies vegetais de importância econômica no Estado do Pará.** In: EMBRAPA. Centro
717 de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental. **Geração de tecnologia agroindustrial**
718 **para o desenvolvimento do Trópico Úmido.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU: IICA. p. 17-
719 55, 1996. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 85).
- 720 MEDINA, G.; FERREIRA, M. S. **Bacuri (*Platonia insignis* Martius): O fruto amazônico**
721 **que virou ouro. In: Productos forestales, médios de subsistência y conservacion: estúdios**
722 **de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderales.** Bogor: CIFOR,
723 p. 499, 2008.
- 724 MEDINA, G.; FERREIRA, M. S. do. Bacuri (*Platonia insignis* Martius): **o fruto amazônico**
725 **que virou ouro.** In: ALEXIADES, M. N.; SHANLEY, P. (Org.). **Productos forestales,**
726 **médios de subsistência y conservacion: estúdios de caso sobre sistemas de manejo de**
727 **productos forestales no maderales.** Bogor: CIFOR, p. 499, 2004.
- 728 MENEZES, A. J. A. **Análise econômica da “produção invisível” nos estabelecimentos**
729 **agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praia Alta e Piranha,**
730 **Município de Nova Ipixuna, Pará.** 137 f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares
731 e Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do
732 Pará, Belém, PA, 2002.
- 733 MENEZES, A. J. E. A.; SCHÖFFEL, E. R.; HOMMA, A. K. O. Caracterização de sistemas de
734 manejo de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) nas mesorregiões do nordeste paraense e do
735 marajó, estado do Pará. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento.** Belém, v. 6, n. 11, 2010.
- 736 MORAES, L. R. B.; GUTJAHR, E. **Química de Oleogenos - Valorização da**
737 **Biodiversidade Amazônica.** Editora GIZ, v. 2, p. 83, 2011.
- 738 NOGUEIRA, O.L.; HOMMA, A.K.O **Importância do manejo de recursos extrativos em**
739 **aumentar o carrying capacity: o caso de açaizeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário**
740 **amazônico.** Poematropic, Belém, n.2, p.31-35, jul./dez. 1998.
- 741 NOGUEIRA, O.L. **Regeneração, manejo e exploração de açazais nativos de várzea do**
742 **estuário amazônico.** Dissertação (Doutorado Biologia Ambiental) – Centro de Ciências
743 Biológicas da Universidade Federal do Pará, Belém, p.149, 1997.

- 744 NUGEO. **Atlas do Maranhão**. São Luís, MA: Laboratório de Geoprocessamento/GEPLAN-
745 UEMA, p.42, 2018.
- 746 OLIVEIRA, B.G.; ANUNCIACÃO, V.S. **Focos de calor, queimadas e problemas**
747 **respiratórios na cidade de Campo Grande (MS) no período de 2014- 2020**, Estrabão
748 Vol3, p.75–90, 2017.
- 749 RIBEIRO FILHO, A. A.; ADAMS, C.; DIAS, R. H. A. **A Sustentabilidade do Sistema**
750 **Agrícola Itinerante Quilombola na Mata Atlântica** (Vale do Ribeira, SP, Brasil). Intercom,
751 p. 16, 2018.
- 752 SANTOS, A.S.; OLIVEIRA, L. C. L.; CURADO, F.F.; AMORIM, L. O. Caracterização e
753 desenvolvimento de quintais produtivos agroecológicos na comunidade Mem de Sá,
754 Itaporanga d’Ajuda-Sergipe. **Revista Brasileira de Agroecologia**, p. 101-111, 2013.
- 755 SANTOS, R.F.; ARAUJO, J. R. G.; NEVES JÚNIOR, A. C. V.; MELO, P. A. F. R.; SILVA,
756 L. P. V. S.; et al. Biometric and Chemical Characterization of Fruits From Selections of
757 *Platonia insignis* Mart., Native of the State of Maranhão, Brazil. **Journal of Agricultural**
758 **Science**, v. 11, n.2, p. 376-384, 2019.
- 759 SHANLEY, P.; CYMERYYS, M.; GALVÃO, J. **Frutíferas da mata na vida amazônica**.
760 Belém, PA: Imazon, p.123,1998.
- 761 SILVA, L.P.V. **Caracterização e manejo de bacuri (*Platonia insignis* mart.) em vegetação**
762 **secundária no bioma Amazônia Maranhense**.
763
- 764 TRINDADE, D.R. et al. *Phomopsis* sp. causando podridão em frutos de bacurizeiro. **Revista**
765 **Brasileira de Fitopatologia**, Brasília, DF, v.27, n.4, jul./ago. 2002.

ANEXO I- FORMULÁRIO DE PESQUISA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

PARTE I – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

1. IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADO E FAMÍLIA

Nome:			
Idade:	Estado civil:	Sexo: ()M ()F () OUTRO	
Considera-se descendente de alguma etnia? () SIM () NÃO			
De qual? () NEGRO () QUILOMBOLA () ÍNDIO () PORTUGUÊS () MESTIÇO () OUTRA _____ Cor declarada: _____			
Escolaridade:			
() analfabeto	() alfabetizado programas intensivos (EJA, etc)	() 1º grau incompleto, até série	
() 1º grau completo	() curso técnico de 1º grau de _____	() 2º grau incompleto, até série	
() 2º grau completo	() curso técnico profissionalizante de _____	() 3º grau incompleto até _____ ano	
() 3º grau completo, área de formação: _____			
Composição familiar: Nº pessoas na família: _____			
Tipificação	Idade (anos)	Escolaridade	Trabalha no extrativismo do Bacuri
Marido			() sim () não () parcialmente*
Mulher			() sim () não () parcialmente
Filha			() sim () não () parcialmente
Filho			() sim () não () parcialmente
Neto			() sim () não () parcialmente
Outro			() sim () não () parcialmente
Outro			() sim () não () parcialmente
Agregado(s)			() sim () não () parcialmente

*parcialmente: dedica alguns dias na semana ou só na época da safra.

2. DADOS SOCIOECONÔMICOS

2.1 Propriedade

Endereço (povoado):

Endereço (povoado):		
Distância da sede:		
Área total:	há	Renda/Mensal (R\$):
		Renda/Anual (R\$):
Situação fundiária:		
<input type="checkbox"/> Terra própria c/escritura	<input type="checkbox"/> Terra própria c/recibo	<input type="checkbox"/> Terra própria c/título
<input type="checkbox"/> Posse tradicional s/ doc.	<input type="checkbox"/> Posse documentada	<input type="checkbox"/> Outras: (especificar)
<input type="checkbox"/> Em comodato	<input type="checkbox"/> Empregado	
<input type="checkbox"/> Assentado Ref. Agrária - <input type="checkbox"/> INCRA <input type="checkbox"/> ITERMA <input type="checkbox"/> OUTRO: _____		
<input type="checkbox"/> Arrendatário: área arrendada		Forma pagamento:
<input type="checkbox"/> Meeiro: área arrendada		Forma pagamento:

2.2 Moradia e Condição Social

Mora no local de trabalho? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Há quantos anos?	
Tem casa: <input type="checkbox"/> no local de trabalho	<input type="checkbox"/> na sede do povoado	<input type="checkbox"/> na cidade
Tipo casa: <input type="checkbox"/> taipa	<input type="checkbox"/> alvenaria	<input type="checkbox"/> outros
Cobertura: <input type="checkbox"/> telha	<input type="checkbox"/> palha	<input type="checkbox"/> outros
Energia elétrica: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Luz p/ Todos: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
Água encanada: <input type="checkbox"/> sim - <input type="checkbox"/> do município <input type="checkbox"/> outros		
<input type="checkbox"/> não - <input type="checkbox"/> poço <input type="checkbox"/> rio <input type="checkbox"/> cacimbão <input type="checkbox"/> lago/lagoa		
Banheiro em casa: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Fossa Séptica: <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	
Possui fogão: <input type="checkbox"/> gás <input type="checkbox"/> lenha <input type="checkbox"/> carvão <input type="checkbox"/> outros		
Possui: <input type="checkbox"/> rádio <input type="checkbox"/> TV <input type="checkbox"/> telefone <input type="checkbox"/> geladeira <input type="checkbox"/> aparelho som		
Participa de organização social: <input type="checkbox"/> Cooperativa <input type="checkbox"/> STTR <input type="checkbox"/> Associação		

2.3 Outras Rendas

Extrativismo de bacuri: R\$	Aposentadoria: R\$
Extrativismo de outros produtos: R\$	Bolsa Família: R\$
De outras culturas agrícolas: R\$	Outro Programa social: R\$
De atividade pesqueira: R\$	Outro emprego: R\$
De criação animal: R\$	

2.4 Financiamento/Fomento

do PRONAF/Banco/AGERP? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não	Quantas vezes?
Valor: R\$	
Achou suficiente?	Conseguiu pagar?

do PRONAF/Banco/AGERP? ()sim () não		Quantas vezes?	
Valor: R\$			
Tem empregados?	Quantos?	Sócios STTR?	Como paga o trabalho?

PARTE II – ASPECTOS DE CULTIVO/PRODUÇÃO E MANEJO DE BACURI

3. DADOS DO CULTIVO/MANEJO DO BACURI

3.1 Área

Área cultivada/manejada (ha)* em 2019/2020 (safra atual):	
Pretende aumentar a área em 2021: () sim () não	Para quanto? _____ ha

*ou linhas: 1 ha = 3,3 linhas

3.2 Produção/extração

Como e por que começou a trabalhar com o Bacuri?					
Há quantos anos é produtor/coletor de Bacuri?			Anos		
Você gosta ou acha rentável essa atividade: ()SIM ()NÃO					
Histórico da produção ou extração (últimos 4 anos):					
safra	De quantos pés coletou frutos	Quantas frutas colheu/coletou	Quantas frutas vendidas	Peço do fruto (R\$)	Quanto apurou (R\$)
2016/2017					
2017/2018					
2018/2019					
2019/2020					
Tratos culturais:					
() Capina manual () capina mecânica (roçadeira) () capina por tração animal () cobertura viva/morta					
Quantas vezes capina/roçagem no ciclo?			De quanto em quantos meses?		
Qual o principal problema da planta ou do fruto do Bacuri?:					
Doenças do Bacuri e sintomas?					

Como e por que começou a trabalhar com o Bacuri?
Pragas do Bacuri e sintomas?
Problema de seca/falta de água?
Comercialização: seleciona os frutos? Como? () tamanho/peso () aparência () outra
Percentagem de descarte (frutos com defeitos, imaturos, muito pequenos): %
Percentagem de frutos destinado a extração da polpa: %
Qual seria o peso ideal do fruto? Kg
A Associação realiza ou orienta a comercialização? () sim () não
Preço de 1 fruto (venda, R\$):
Para quem vende a sua produção? () atravessadores () na CEASA () supermercado () direto ao consumidor () na estrada () a Programas do governo () outra

3.3 Local/ambiente de coleta de frutos

PRÁTICA	X
Bacurizal nativo adulto de área comunitária (coletiva)	
Bacurizal nativo adulto de área/propriedade particular	
Mata/capoeira de brotações de área comunitária (coletiva)	
Mata/capoeira de brotações área/propriedade particular	
Quintal doméstico	
Sistema agroflorestal	
Unidade de conservação (Resex e outras)	
Outro	

3.4 práticas adotadas no manejo do bacurizal (área de brotações)

PRÁTICA	X
Roçagem da vegetação (de outras plantas)	
Idade da mata/capoeira?	

Identificação e seleção das melhores brotações de bacuri	
Desbaste do excesso de brotações Qual espaçamento / densidade?	
Poda das brotações selecionadas Altura de poda?	
Amontoa das brotações	
Tutoramento da brotação	
Capina/coroamento	
Adubação orgânica e/ou mineral	
Plantio de sementes/caroços de bacuri	
Plantio de culturas temporárias (consorciar culturas)	
Enriquecimento/plantio de outras espécies arbóreas	
Outra	

3.5 Práticas adotadas para induzir a floração/frutificação dos bacurizeiros

PRÁTICA	X
Corte na árvore	
Coloca pregos	
Descasca o tronco da árvore (anelar)	
Fazer fumaça	
Fazer poda de ramos	
Corte na árvore/adubação orgânica	
Coloca pregos/descascar tronco da árvore (anelar)	
Corte na árvore e coloca pregos	
Coloca prego e adubação mineral	
Coloca prego e pendurar garrafa com água	
Não faz nada (florescimento natural)	

3.6 Período de floração do bacurizeiro (período principal)

MESES DE FLORAÇÃO	X
Maio/Junho	
Junho/Agosto	
Agosto/Setembro	
Setembro/Outubro	
Outubro/Novembro	
Outro	
Não sabe	

3.7 Agentes polinizadores da flor do bacurizeiro

AGENTE	X	AGENTE	X
Abelhas		Morcego	
Vento		Outro	
Papagaio/periquito		Não sabe	
Outros pássaros			
Macaco			

3.8 Coloração e espessura da casca do fruto do bacuri

COR	X	ESPESSURA	X
Amarelo alaranjado		Casca fina	
Amarelo		Casca média	
Amarelo pálido		Casca grossa	
Mais verde que q amarelo		Casca fina/grossa	
Casca verde		Não sabe	
outra			

3.9 Formato, tamanho e sabor do fruto do bacuri

FORMATO	X	TAMANHO	X	SABOR	X

Redondo		Pequeno		Doce	
Comprido		Médio		Ácido	
Bicudo		Grande		Doce/ácido	
Redondo/bicudo		Diversos			
Redondo/comprido					
Diversificado					

- Como considera a qualidade do fruto que produz/coleta: () ótima () muito boa () boa () regular () baixa () muito baixa () péssima

Qual a característica do fruto de boa/ótima qualidade?

3.10 Quantidade de frutos coletado por planta, período de colheita/coleta e quantidade total na safra

QUANTIDADE DE FRUTOS/PLANTA	X	PERÍODO DE MAIOR COLETA	X	QUANTIDADE TOTAL DE FRUTOS/SAFRA	X
50-100		Outubro/novembro		100 - 500	
101-200		Novembro/dezembro		5001-1000	
201-300		Dezembro/janeiro		1001-2000	
301-400		Janeiro/fevereiro		2001-3000	
401-500		Fevereiro/março		3001-4000	
501-600		Janeiro/março		4001-5000	
601-1000		Janeiro/abril		> 5000	
1001-2000		Fevereiro/abril			
> 2000					
Não sabe					

3.11 Armazenamento e ambiente de conservação dos frutos de bacuri

ARMAZENAMENTO	X	CONSERVAÇÃO	
Em Casa a granel		Temperatura ambiente	
Paneiro/cofo/cesto de palha		Refrigeração	
Saco		Outro	
Depósito (caixa plástica de colheita)			
Caixa de madeira			
Outro			

3.12 Quantidade de polpa retirada por dia e quantidade de frutos para produzir 1kg da polpa

RENDIMENTO DE POLPA KG/DIA	X	FRUTOS/KG DE POLPA	X	MÃO DE OBRA UTILIZADA	X
5 a 10 kg/dia		10 a 20 frutos		Agricultor/família	
11 a 15 kg/dia		21 a 30 frutos		Contratada	
16 a 20 kg/dia		31 a 40 frutos		Mutirão	
> 20 kg/dia		41 a 50 frutos		Outra	
Não sabe		Não sabe			
Não retira polpa		Não retira polpa			
Qnt total de polpa na safra (kg)					

3.13 Outras culturas permanentes e temporárias cultivadas na area do produtor.

CULTURAS PERMANENTES	X	CULTURAS TEMPORÁRIAS	X	ÁREA UTILIZADA	X
Manga		Arroz		Até 0,30 ha	
Mangaba		Feijão		0,31 a 0,60 ha	
Acerola		Mandioca		0,61 a 0,90 ha	
Coco		Milho		0,91 a 1,20 ha	
Banana		Hortaliças folhosas		1,21 a 1,50 ha	
Açaí		Melancia		>1,50 ha	

Graviola/Ata		Abóbora			
Murici		Maxixe			
Caju		Quiabo			
Goiaba		Vinagreira			
Buriti		Medicinais			
Outra					

PARTE III – ASPECTOS ECOLÓGICOS E DE CONHECIMENTOS SOBRE BACURI

4.1 Vegetação e solos

Tipo de vegetação principal do local	X	Estado de conservação	X
Vegetação adulta/madura		Conservada	
Vegetação secundária/capoeira (> 10 anos)		Parcialmente conservada	
Vegetação secundária/capoeira (5 a 10 anos)		Parcialmente degradada	
Vegetação secundária/capoeira (< 5 anos)		Degradada	
Pastagem e babaçu		Muito degradada	
Outra			

Tipo de preparo da área pra roça	X	Tipo de solo	X
Derrubada e queima		Arenoso	
Mecanização		Textura média	
Roça sem fogo		Argiloso	
outro		Pedregoso	
		outro	

Retirada de madeira (bacurizeiro) - finalidade	X
Não retira	
Pra moveis	

Construção civil/pernamancas	
Pequenas construções domesticas/cerca	
Pra lenha	
Pra carvão	
Outra finalidade	
Sabes que o bacurizeiro é planta protegida? ()SIM ()NÃO	

4.2 Serviços de ATER e conhecimentos

Recebe assistência técnica pra manejo de bacuri e outras culturas	X
Nenhuma AT	
da Prefeitura	
da AGERP/SAF	
Da Embrapa/Universidades	
De Particulares	
Outra	
Estás satisfeito com a AT que recibes ? () SIM () NÃO () parcialmente	

Como considerada o seu nível de conhecimento sobre manejo de bacuri e melhoria das práticas produtivas	X
Não tem conhecimento	
Fraco	
Regular	
Bom/muito bom	
Ótimo	

4.3 O produtor com a palavra...

Qual ou quais problemas gostaria de ver solucionado/investigado em relação ao extrativismo/cultivo de bacuri	X
Dificuldades de produção de mudas enxertadas e cultivo racional/formação de pomar	
Alternância de produção / baixa produtividade	

Longo tempo pra produzir (uso de mudas de pes-francos)	
Obtenção de cultivares/clones de boa qualidade	
Baixo rendimento de polpa	
Desconhecimento das práticas de manejo de bacurizal nativo	
Elevada competição entre os coletores de frutos	
Assistência técnica deficiente	
Dificuldades na comercialização	
Valorização do produto	
Oferta de crédito para custeio (Pronaf)	
Outro	

De que forma você poderia colaborar na conservação dos bacurizais?
Você tem necessidade de receber orientação/AT sobre manejo e produção de bacuri
()SIM ()NÃO

ANEXO II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidado (a) a participar do estudo acadêmico sobre o sistema extrativista e produtivo de Bacuri, em uma perspectiva socioambiental quali-quantitativa e econômica, no povoado Santa Filomena, em Santa Rita, MA. A pesquisa é de responsabilidade dos pesquisadores Prof^o Dr. José Ribamar Gusmão Araujo e José Carlos Ericeira Junior. Este estudo justifica-se devido à importância socioeconômica que o Bacuri (*Platonia insignis* Mart.) tem para as famílias da Comunidade e região. O projeto principal intitulado “Extrativismo Sustentável, Domesticação e Manejo Agroecológico de Bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.) em Apoio à Agricultura Familiar no Município de Santa Rita, Maranhão”, tem apoio da FAPEMA.

O Estudo tem como objetivo realizar um diagnóstico do sistema extrativista de bacuri, visando mensurar a importância econômica, o perfil social e tecnológico dos produtores/extrativistas, o estado de conservação e impactos antrópicos dos bacurizais nativos. A sua participação na pesquisa será por meio de entrevista, no horário que você achar mais adequado, com duração aproximada de 45 minutos.

Você terá a garantia de receber esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada ao estudo e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa da pesquisa. Sua participação não é obrigatória e pode desistir a qualquer momento. Não terá qualquer despesa para participar e não receberá pagamento pela sua participação. Os dados relacionados à sua identificação não serão divulgados. Os resultados da pesquisa poderão ser divulgados por meio de publicação em revistas científicas, mas você terá a garantia do sigilo e da confidencialidade de sua identidade. Caso você tenha dúvidas sobre a índole do pesquisador e caso se considera prejudicado (a) na sua dignidade e autonomia, você pode entrar em contato com o Prof^o Dr. José Ribamar Gusmão Araujo (orientador) e José Carlos Ericeira Junior (orientado) no prédio do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia na Universidade Estadual do Maranhão, no endereço: Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, nº 1000 - Bairro Jardim São Cristóvão – São Luís-MA. FONE: (98)

2016-8100. Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, coloque seu nome no local indicado abaixo. Desde já, agradecemos a sua colaboração e solicitamos a sua assinatura de autorização neste Termo, que será também assinado pelo pesquisador responsável, em duas vias, sendo que uma ficará com você e outra com o pesquisador.

Santa Rita, MA ___/___/___

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

