



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
CURSO DE AGRONOMIA**

ALESSANDRA MARIA CORRÊA LOPES

**RESÍDUOS ORIUNDO DO PROCESSAMENTO DO AÇAÍ NA CIDADE DE
ALTAMIRA**

**SANTARÉM – PA
2023**



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
CURSO DE AGRONOMIA**

ALESSANDRA MARIA CORRÊA LOPES

**RESÍDUOS ORIUNDO DO PROCESSAMENTO DO AÇAÍ NO MUNICÍPIO DE
ALTAMIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Federal do Oeste do Pará para
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Dr. Edgard Siza Tribuzy
Coorientadora: Dra. Aldeize Santos Tribuzy

**SANTARÉM – PA
2023**

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

- L864r Lopes, Alessandra Maria Côrrea
 Resíduos oriundo do processamento do açaí na cidade de Altamira./
 Alessandra Maria Côrrea Lopes. – Santarém, 2023.
 27 p. : il.
 Inclui bibliografias.
- Orientador: Edgard Siza Tribuzy.
 Coorientador: Aldeize Santos Tribuzy.
 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do
 Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Bacharelado em
 Agronomia.
1. Batedores de açaí. 2. Resíduo. 3. Reutilização. I. Tribuzy, Edgard Siza, *orient.*
 II. Tribuzy, Aldeize Santos, *coorient.* III. Título.

CDD: 23 ed. 664.8046

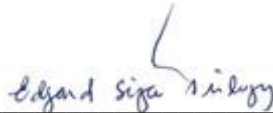
ALESSANDRA MARIA CORREA LOPES

**RESÍDUOS ORIUNDO DO PROCESSAMENTO DO AÇAÍ NO MUNICÍPIO DE
ALTAMIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Universidade Federal do
Oeste do Pará para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

APROVADA EM: 30/ 01/2023

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. EDGARD SIZA TRIBUZY

Orientador – UFOPA



Profa. Dra. MARIA LITA PADINHA CORRÊA ROMANO
Examinador Interno – UFOPA



M.SC. ANSELMO JUNIOR CORRÊA ARAÚJO

Examinador Interno – UFOPA

RESUMO

A árvore do açaí, (*Euterpe oleracea Mart.*) é originário da Amazônia brasileira e o principal centro de dispersão natural dessa palmácea fica localizado no Estado do Pará. O fruto vem ganhando novas fronteiras de mercado, atendendo não apenas o mercado local, mas também o nacional e internacional. Porém, tal progresso vem acompanhado pelo crescimento exponencial na geração de resíduos pós-beneficiamento, que são descartados de maneira inadequada, causando modificações nas paisagens naturais de diversos ambientes, além de contribuir para o entupimento de córregos, esgotos e igarapés. Assim, o objetivo desta pesquisa foi levantar, junto aos estabelecimentos de venda de açaí na cidade de Altamira – PA; qual tratamento está sendo designado aos resíduos (caroços de açaí), tendo como parâmetros de análise o ponto de vista socioambiental, e qual a quantidade desses resíduos. A coleta de dados foi baseada em entrevistas com 20 batedores de açaí. Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva com o auxílio do programa Excel. Verificou-se uma produção média de açaí/dia, na entressafra, de 13, 1 litros. A média de rendimento de poupa por batedor é de 6,75 litros por lata de fruto equivalente a 1.572 litros de açaí comercializado diariamente na cidade. Do total, 65% dos proprietários descartam os resíduos de forma inadequada. Apenas 35% dos batedores de açaí realizam a coleta de forma adequada. Por fim, concluiu-se então, que apesar das diferentes formas de reutilização encontradas como solução para o gerenciamento de resíduos sólidos da cadeia produtiva do açaí, ainda é grande a quantidade de estabelecimentos que não tem a preocupação para o correto acondicionamento dos resíduos do açaí.

Palavras-Chave: Batedores de açaí. Resíduo. Reutilização.

ABSTRACT

The açai tree (*Euterpe oleracea* Mart.) originates from the Brazilian Amazon and the main center of natural dispersion of this palm is located in the State of Pará. The fruit has been gaining new market frontiers, serving not only the local market, but also the national and international one. However, such progress has been accompanied by an exponential growth in the generation of post-processing waste, which is improperly disposed of, causing changes in the natural landscapes of different environments, in addition to contributing to the clogging of streams, sewers and streams. Thus, the objective of this research was to raise, along with the establishments selling açai in the city of Altamira – PA; which treatment is being assigned to the residues (acai seeds), having as parameters of analysis the socio-environmental point of view, and the quantity of these residues. Data collection was based on interviews with 20 açai beaters. Data were analyzed using descriptive statistics with the help of the Excel program. There was an average production of açai/day, in the off season, of 13.1 liters. The average yield per pounder is 6.75 liters per can of fruit, equivalent to 1,572 liters of açai sold daily in the city. Of the total, 65% of the owners dispose of waste improperly. Only 35% of the açai pickers carry out the collection properly. Finally, it is concluded that despite the different forms of reuse found as a solution for the management of solid waste in the açai production chain, there is still a large number of establishments that do not have the concern for the correct packaging of açai waste.

Keywords: Acai Beaters. Waste. Reuse.

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização da cidade de Altamira – Estado do Pará.....	16
Figura 2 - Localização dos pontos de abatedores de açaí na cidade de Altamira.....	18
Figura 3 - Procedência dos frutos de açaí entregue nas empresas processadoras de vinho de açaí da cidade de Altamira-PA.	19
Figura 4 - Quantidade de latas de açaí processada em cada empreendimento pesquisado na cidade de Altamira.....	20
Figure 5 - Rendimento obtido pelos empreendimentos batedores de açaí para cada lata de fruto manipulado diariamente.	21
Figure 6 - Resíduos proveniente após o processamento do açaí.	22
Figure 7 - Destino para o resíduo de açaí entre os empreendimentos avaliados.	23

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. Alternativas para o uso desses resíduos	12
2.1.1. Ração animal.....	12
2.1.2. Biomassa para geração de energia	13
2.1.3. Adubos Orgânicos	13
2.1.4. Carvão Ativado	14
2.1.5. Artesanato	15
3. JUSTIFICATIVA.....	15
4. OBJETIVOS	15
4.1. Objetivo Geral.....	15
4.2. Objetivos Específicos	15
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
5.1. Questionário	17
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

O açaizeiro, *Euterpe oleraceae* Mart, é uma espécie com extensa distribuição geográfica na América Latina, com a maior quantidade presente no bioma amazônico, sendo o Brasil o maior produtor mundial de frutos do açaizeiro. O açaí em forma de suco faz parte da base alimentar de muitas famílias nos estados da região norte e vem sendo difundida no restante do país (SILVA *et al.*, 2020). Como demonstra Nogueira *et al.* (2005), a economia no Brasil de açaí, mostra-se na venda de polpa congelada, para outros Estados brasileiros, o que vem aumentando expressivamente com taxas anuais superiores a 30%, conseguindo chegar à cerca de 12 mil toneladas. Este é o peso da produção do estado do Pará e as exportações de polpa ou na forma de mix, para outros países, ultrapassa mil toneladas por ano.

Entre as espécies mais prometedoras para o mercado, destaca-se o açaí com demanda para o mercado nacional e internacional e tendo uma importância econômica, social e ambiental. Em se tratando da importância econômica, apresenta uma diversidade de produtos: polpa da fruta, artesanato, adubos, corantes entre outros produtos. Em se tratando do aspecto social, representa um valor cultural para as comunidades tradicionais entre elas a ribeirinha. Além da importância ambiental, pois compõem a paisagem e a diversidade florística e alimento para a fauna e a ciclagem de nutrientes (D'ARACE *et al.*, 2019).

As qualidades nutritivas do fruto, proporcionaram ótimas alternativas para sua comercialização e vem ganhando novas fronteiras de mercado, atendendo não apenas o mercado local, mas também o nacional e internacional, comercializado na forma de polpa ou como ingredientes de produtos alimentícios (ROGEZ, 2000). Porém, tal progresso vem acompanhado pelo crescimento exponencial na geração de resíduos pós-beneficiamento, que são descartados de maneira inadequada, causando modificações nas paisagens naturais de diversos ambientes, além de contribuir, por exemplo, para o entupimento de córregos, esgotos e igarapés (BENTES, 2017).

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, o caroço de açaí é um tipo de resíduo classificado quanto à origem, como resíduo de estabelecimento comerciais (PNRS, 2010). Antes da PNRS, era comum o

entendimento que o reuso e reciclagem, observando o tipo de material usado, se aplicava apenas para resíduos como vidro, papel, metal e plástico. Recentemente, o conceito estabelecido na PNRS expande a abrangência do que pode ser considerado passível de reuso, e no que refere ao caroço de açaí após o despulpamento, e este pode ser utilizado em diversas outras atividades, para além da alimentar (MENEZES *et al.*, 2018).

Dessa forma, considerando o respeito às diversidades locais e regionais, bem como, a inegável circunstância de que o resíduo provém de um hábito alimentar tradicional na sociedade paraense, esta pesquisa objetiva apresentar propostas para possíveis usos dos caroços de açaí através de uma gestão inclusiva dos comerciantes locais, na perspectiva teórica da economia circular aplicada na cidade de Altamira.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A árvore do açaí, (*Euterpe oleracea Mart.*) é originário da Amazônia brasileira com principal centro de dispersão natural dessa palmácea localizado no Estado do Pará. Populações espontâneas também são encontradas nos Estados do Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Tocantins; e em países da América do Sul (Venezuela, Colômbia, Equador, Suriname e Guiana) e da América Central (Panamá). Contudo é na região do estuário do Rio Amazonas que se encontram as maiores e mais densas populações naturais dessa palmeira, adaptada às condições elevadas de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar (EMBRAPA, 2005).

De acordo com Silva, (2019), há ocorrência natural do açaí precatória (*Euterpe precatoria Martius*), (variedade precatória Henderson) na Amazônia Ocidental, em terras altas e terras baixas (áreas inundáveis e igapós). Predominando na Amazônia Oriental, a ocorrência do açaí de touceira (*Euterpe oleracea Martius, var. oleracea Henderson*), sobretudo nos estuários dos rios Amazonas, Tocantins e tributários. O açaí precatório é frequentemente designado como açaí-do-amazonas, açaí solteiro, açaí precatória, açaí-da-mata ou açaí-da-terra. Já o açaí de touceira, regionalmente, é conhecido por açaí-do-pará, açaí-de-estuário e outras denominações.

A palmeira possui caules do tipo estirpe, lisos, com diâmetro de 7 a 18 cm e altura entre 10 a 15 m, em seu estágio produtivo. Suas raízes são fasciculadas e possui folhas com comprimento de 2 a 3,5 m, constituídas por 50 a 80 folíolos dispostos regularmente. As inflorescências, localizadas nas axilas foliares, são constituídas de espádice, cujo eixo principal, a raque, possui de 63 a 158 ramificações simples, chamadas ráquulas. Por ser

uma espécie monóica, ao longo da espádice são encontradas as flores femininas e masculinas. Seus frutos são arredondados e de cor arroxeada, contendo uma semente em seu interior (ROGEZ, 2000).

O Estado do Pará, lidera a produção de açaí, pois, em 2018 o Estado produziu 1 milhão 440mil toneladas, isso corresponde a 95% da produção brasileira de açaí, e neste mesmo ano, a produção do açaí movimentou mais de R\$ 3 bilhões de reais no estado (EMBRAPA, 2021). O açaí é a principal cultura da fruticultura paraense, e responsável pela ocupação de mais de 25 mil pessoas, de forma direta e indireta, e responde por cerca de 70% da formação da renda dos extrativistas ribeirinhos (LOPES; SANTANA, 2005).

Como consequência do aumento na demanda pelo fruto, de 2003 a 2012, somente no Estado do Pará, houve um incremento na área colhida de 72947 ha, que se deve principalmente, a ampliação de plantios comerciais com essa cultura no Estado, fato que pode ser visualizado pelo aumento na produção de frutos em relação aos frutos extraídos de açaizeiros nativos (SEDAP, 2012).

De acordo com Vedoveto (2008), existem várias formas de comercialização do açaí, dentre elas o produtor vende diretamente o produto ao “maquineiro”, denominado como “batedor de açaí”, responsável por manipular o processo produtivo por intermédio de uma máquina industrial que transforma os caroços de açaí em polpa de açaí. Dados estatísticos acerca do aproveitamento do fruto do açaí mostram que o caroço equivale a 85% do peso total, enquanto a polpa equivale a 15%. Deste modo, surge a responsabilidade em destinar adequadamente os caroços provenientes da produção do açaí, tendo em vista que o acúmulo desses resíduos promove uma série de impactos ao meio ambiente (NOGUEIRA; FIGUEIREDO; MULLER, 2005).

Na maioria das vezes o descarte desse resíduo é inadequado e estes materiais são frequentemente encontrados aglomerados em frente aos estabelecimentos de extração e comercialização da polpa ou são descartados propositalmente nas ruas das cidades, nas redes de esgoto e nos rios da região, gerando um grande passivo ambiental (TOWNSEND *et al.*, 2001).

De acordo com Zago e Barros (2019), a maior parte dos municípios brasileiros ainda não fazem o descarte correto de seus resíduos, apesar da produção dos mesmos continuar crescendo. Em vista disso, os produtores de resíduos precisam assumir a responsabilidade com o meio ambiente. Uma alternativa eficiente seria utilizar os resíduos de uma forma vantajosa e com uma finalidade lucrativa e sustentável. Com isso,

evitaria alguns danos ao ambiente além de gerar possibilidades de geração de emprego e renda para a empresa e moradores locais (MENDES, *et al.*, 2020).

2.1. Alternativas para o uso desses resíduos

As alternativas para o uso desses resíduos são a sua aplicação como ingrediente de ração animal, biomassa para geração de energia em caldeiras, componente de adubos orgânicos, carvão ativado e ainda na produção de artesanato (SATO, 2018).

2.1.1. Ração animal

Em se tratando de alimentação animal, pode dizer que a utilização de coprodutos industriais apresenta fundamental relevância, pois os resíduos de uma etapa da cadeia podem ser ainda usados nas etapas seguintes, sem que sejam descartados na natureza, contribuindo assim para o que se denomina de ecologia nutricional (GAMEIRO & SILVA, 2009). Os ingredientes de origem vegetal, quando são processados, podem gerar coprodutos fibrosos, geralmente utilizados na alimentação de ruminantes.

Nas sementes de açaí, são encontrados compostos fenólicos como os taninos, classificados em duas classes: hidrolisáveis e taninos condensados. Estes apresentam efeitos adversos e benéficos, dependendo da sua concentração e natureza, além outros fatores, tais como a espécie animal, o estado fisiológico do animal e composição da dieta. A principal desvantagem da presença do tanino, está relacionada ao seu efeito antinutricional. Efeito este causado pelo complexo tanino-proteína que provoca diminuição na digestibilidade e da palatabilidade em consequência do sabor adstringente. Contudo, o fator antinutricional é considerado termolábil, podendo ser inativado durante o processamento das dietas, pois envolve altas temperaturas umidade e pressão (BUTOLO, 2010).

Apesar do tanino apresentar atividade antinutricionais nos alimentos, por outro lado, vários estudos tem mostrado que no intestino, os taninos hidrolisáveis podem ser fermentados por bactérias, liberando compostos com atividade antioxidante, bem como os ácidos elágico e gálico, os quais podem ser absorvidos e atuarem como antioxidante no organismo do animal (BARBEHENN & CONSTABEL, 2011). Assim, é

possível que a semente de açaí, hoje considerada um resíduo industrial, apresente propriedades nutricionais que viabilizem seu uso na nutrição animal.

Em um estudo realizado por Rufino *et al.*, (2020), intitulado Análise de Viabilidade Econômica do Farelo do Resíduo de Açaí na Alimentação de Poedeiras Comerciais Leves, observou-se que o custo de produção dos ovos aumentou linearmente conforme houve a inclusão do farelo do resíduo de açaí nas rações. A inclusão até 10% de farelo do resíduo de açaí apresentou melhores resultados. A partir deste nível, a inclusão crescente de farinha do resíduo de açaí até 25% reduziu a renda obtida. Este resultado afetou diretamente o valor agregado bruto, onde houve uma redução linear dos lucros obtidos. Entretanto, a inclusão de 10% apresentou melhor lucratividade.

Assim sendo, tem-se uma avaliação positiva desse produto, tendo potencial nutricional para inclusão em dietas animais, em especial em sistemas agroecológicos, que visam o aproveitamento de produtos regionais.

2.1.2. Biomassa para geração de energia

Rangel (2015), avaliou o potencial das sementes de açaí como matéria-prima para produção de energia renovável e de acordo com esse autor, o poder calorífico e o potencial energético, revela que esses resíduos poderiam ser examinados dentro dos pressupostos do desenvolvimento sustentável, garantindo a melhoria da qualidade de vida das populações mais carentes dos interiores (SILVA *et al.*, 2004).

O biocarvão ou biochar consiste em um sólido rico em carbono produzidos pelo aquecimento da biomassa, em altas temperaturas, na ausência de oxigênio, através de um processo conhecido como pirólise (GRAY *et al.*, 2014).

Além de cumprir bem a função de adubo orgânico, o biocarvão também é útil na recuperação de áreas degradadas, pois contribui diretamente na reestruturação do solo, melhorando grande parte dos atributos físicos, como a porosidade total, agregados e densidade (SATO, 2018). Assim, o sequestro de carbono nos solos pela aplicação de biocarvão tem sido repetidamente considerada como uma opção interessante, graças à vasta quantidade de carbono que pode potencialmente ser armazenada nos solos (NOBREGA, 2011).

2.1.3. Adubos Orgânicos

O tratamento de produtos originários da agroindústria cria ao longo de sua cadeia produtiva, toneladas de resíduos orgânicos agroindustriais, ocasionando diversos problemas ambientais decorrentes do seu acúmulo e despejo em locais inadequados. Contudo, essa quantidade de resíduos gerados apresenta um grande potencial a ser explorado (NASCIMENTO FILHO & FRANCO, 2015).

Entre os muitos benefícios do uso do composto feito com resíduos da agroindústria do açaí, têm-se o aproveitamento ou reaproveitamento agrícola do material orgânico produzido em larga escala no Estado, a reciclagem de nutrientes em vários pontos e não só no local de coleta dos frutos, como em todos os processos de compostagem, a eliminação de patógenos e fornecimento de um produto ambientalmente seguro. Outra vantagem da decomposição controlada dos subprodutos é evitar, pela queima, a poluição atmosférica e ainda geração de renda pela venda ou uso indireto do composto orgânico (TEIXEIRA *et al.*, 2005).

2.1.4. Carvão Ativado

Indispensável e corriqueira, a água é alvo de pesquisas desde a criação da Ciência. E, ainda assim, ainda há muito a ser pesquisado para garantir sua distribuição universal, em quantidade suficiente para cada ser vivo e com qualidade para assegurar saúde e bem-estar a todos, sem deixar de atender às demandas igualmente importantes de produção de energia, irrigação, dessedentação de animais e produção industrial (LIVRO DE PESQUISAS, 2013).

O carvão ativado (CA) é um material carbonáceo e poroso criado pela carbonização e ativação de substâncias orgânicas, especialmente de origem vegetal. É utilizado amplamente para a adsorção de poluentes em fases gasosas e líquidas, como suporte para catalisadores, na purificação de vários compostos, no tratamento de efluentes (BRUM, 2007).

Pereira, (2013), realizou um estudo nomeado Carvão do Caroço de Açaí (*euterpe Oleracea*) Ativado Quimicamente com Hidróxido de sódio (NaOH) e sua Eficiência no Tratamento de Água para o Consumo, onde concluiu que o carvão ativado apresentou eficiência igual, e em algumas análises, superior ao carvão ativado industrial. Destacou que o carvão produzido apresenta benefícios no que diz respeito ao baixo custo em sua preparação.

2.1.5. Artesanato

Os caroços do açaí são utilizados no artesanato amazônico ou em bijuterias, após passarem por um processo de imunização contra qualquer micro-organismos nelas existentes (MENDES *et. al.*, 2020).

Em um estudo realizado por Mendes *et al.*, (2020), a partir de um olhar analítico, com uma empresa de extração de polpa de açaí, Açaí Miriense, e qualquer batedores do fruto, podem aumentar sua lucratividade e ter benefícios, a partir de um estudo de viabilidade e da implantação de um departamento que reutilize o caroço do açaí na fabricação de bens de consumo, como bijoias (brincos, colares e pulseiras) e artigos de utilidade (tapete, bolsas). O referido estudo destaca que é possível aumentar a lucratividade do fruto do açaí e trazer benefícios ao município estudado.

3. JUSTIFICATIVA

Com o aumento da comercialização do açaí (*Euterpe oleracea Mart.*), resíduos do processamento do fruto vêm se tornando um problema ambiental. Devido à alta disponibilidade e homogeneidade, esses resíduos de biomassa chamam atenção para a possibilidade de reuso podendo gerar benefícios aos empreendimentos, como diminuição de custos e aumento de receita. Assim, o objetivo desta pesquisa foi levantar, junto aos estabelecimentos de venda de açaí na cidade de Altamira – PA; qual tratamento está sendo designado aos resíduos (caroços de açaí), tendo como parâmetros de análise o ponto de vista socioambiental, e qual a quantidade desses resíduos. O trabalho tem como foco, portanto, analisar a produção de resíduos na cidade de Altamira.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Caracterizar o volume de resíduos produzidos pelos batedores de açaí na área urbana do município de Altamira -Pará e sua destinação.

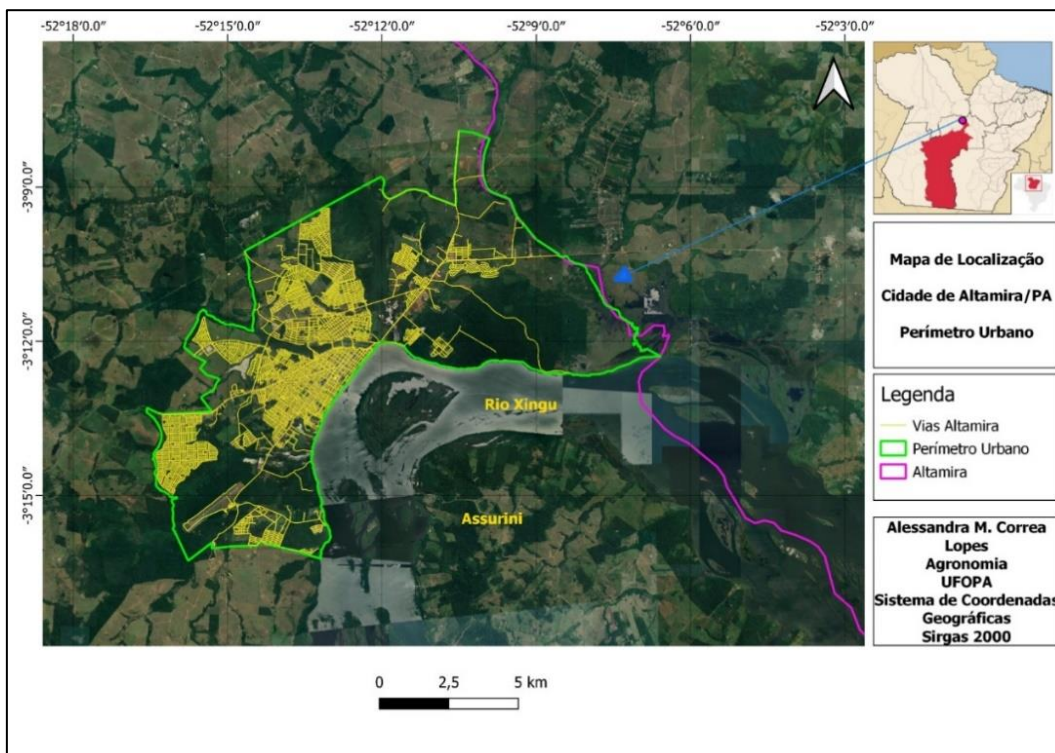
4.2. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar as principais formas de reutilização e destinação dada ao resíduo pelos batedores de açaí no município de Altamira– PA;
- ✓ Conhecer os principais fornecedores de açaí;
- ✓ Analisar a produção e o rendimento diário de açaí nos estabelecimentos.

5. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na cidade de Altamira, localizada na mesorregião do sudoeste paraense, às margens do rio Xingu, na área conhecida como Volta Grande do Xingu (figura 1). Os dados foram coletados a partir da aplicação de questionários para compreender a destinação dada ao resíduo oriundo do processamento do açaí no município.

Figura 1 - Localização da cidade de Altamira – Estado do Pará.



Fonte: A autora, 2023.

Tendo como público alvo os batedores de açaí, foram aplicadas perguntas abertas a respeito da quantidade de latas de açaí batidos diariamente para quantificar o volume de resíduos e qual o rendimento de poupa. Qual a origem do fruto, e qual destinação dada ao resíduo gerado pelo processamento.

Para complementação da pesquisa foi realizada uma revisão bibliográfica baseada nas características e destinação do resíduo de açaí, reunindo as diferentes formas de reutilização que ajudem a evitar o descarte incorreto.

A coleta de dados teve início no dia 10 de janeiro de 2023 e término no dia 11 de janeiro, do mesmo ano. Foram visitados 20 batedores de açaí, distribuídos em bairros do eixo central de Altamira, fez-se entrevista com os donos dos estabelecimentos que concordaram em participar da pesquisa.

5.1. Questionário

- Nome do estabelecimento:
- De onde vem o açaí, qual seu fornecedor?
- Quantos sacos de açaí são batidos por dia?
- Quantos litros rende cada saco?
- Qual o destino do resíduo/caroço do açaí?

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva com o auxílio do programa Excel. Foram calculadas as frequências absolutas e relativas das respostas dos entrevistados e elaborados gráficos e tabelas que auxiliaram a interpretação e discussão dos resultados.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A escolha desses estabelecimentos ocorreu aleatoriamente através da busca no mapa da cidade de Altamira. Foram entrevistados 20 batedores de açaí, distribuídos em mais de 09 bairros da cidade (figura 2).

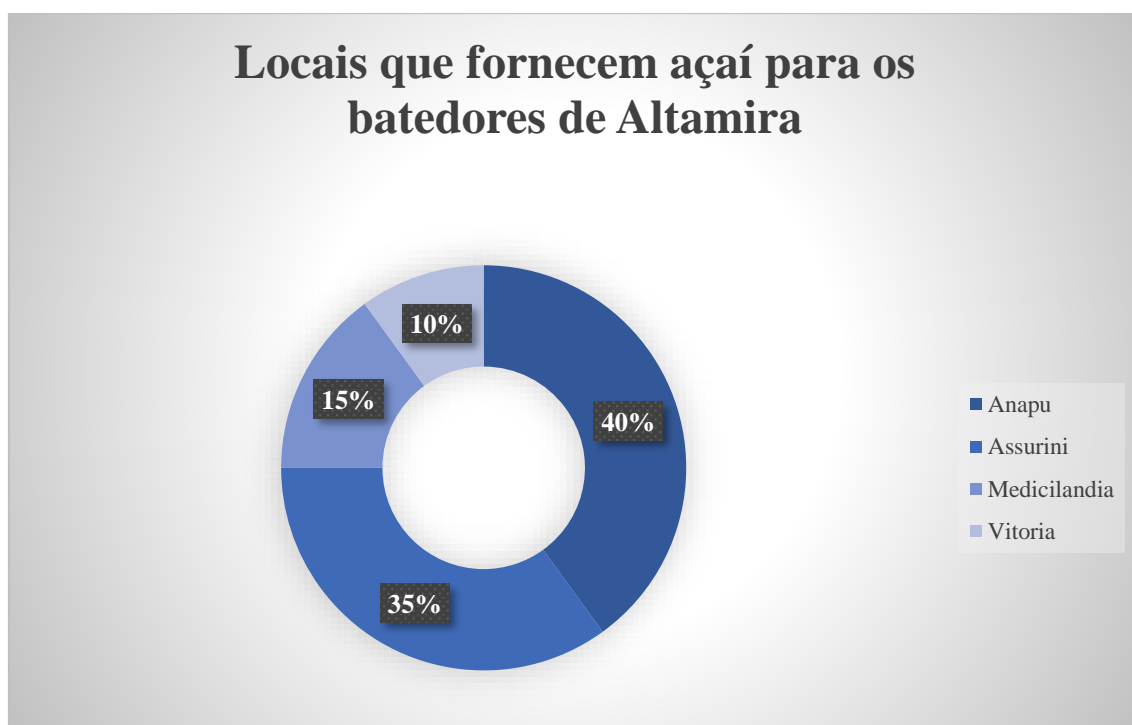
Figura 2 - Localização dos pontos de abatedores de açaí na cidade de Altamira.



Fonte: A autora, 2023.

O município de Altamira não produz seu próprio açaí para comercialização, observa-se, na figura 3, os principais municípios que fornecem o fruto in natura para a cidade de Altamira. Os principais fornecedores estão no entorno da cidade, com destaque para o município de Anapu/PA, que representa 40% do quantitativo. Outros municípios do estado do Pará, tem importância significativa no suprimento das demandas de mercado como Assurini, Medicilândia e Vitoria do Xingu. Esse quantitativo representa 100% dos empreendimentos avaliados. O açaí é um elemento florestal comum em cultivos agroflorestais em propriedades rurais do município como constatado por Ferreira *et al.*, 2014; e Pompeu; Ferreira e Fonseca, 2016.

Figura 3 - Procedência dos frutos de açaí entregue nas empresas processadoras de vinho de açaí da cidade de Altamira-PA.



Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

De acordo com Nogueira (2006), a produção de frutos, que procedia quase que exclusivamente do extrativismo, a partir da década de 1990 passou a ser obtida, também, de açaizais nativos manejados e de cultivos implantados em áreas de várzea e de terra firme, localizadas em regiões com maior precipitação pluviométrica, em sistemas solteiros e consorciados, com e sem irrigação.

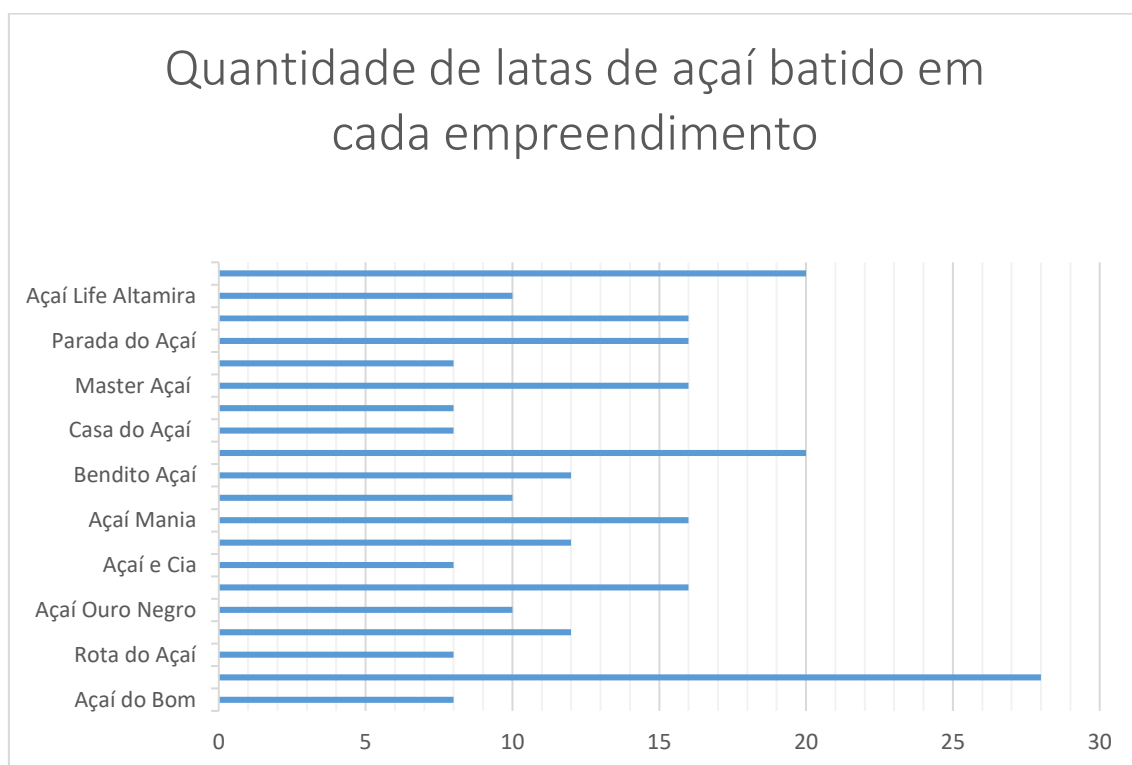
Baseado nas informações dos entrevistados, verificou-se uma produção média de açaí/dia, na entressafra, de 13,1 litros (utilizando 262 latas de açaí in natura). Onde um saco equivale a quatro latas e uma lata equivale a 18 litros. A média de rendimento de poupa por batedor é de 6,75 litros por lata de fruto equivalente a 1.572 litros de açaí comercializado diariamente na cidade.

Os empreendimentos pesquisados apresentam uma média de 13,1 latas de açaí batidas por dia, com destaque para o estabelecimento denominado “Casa do Açaí 2” que bate cerca de 28 latas diariamente, seguido do “Açaí Central” e “Açaí Vitoria” com 20

latas por dia, cada, respectivamente, que somados representam 74% do açaí produzido nos 20 estabelecimentos. Apenas 5 batedores de açaí são superiores à média de latas diárias.

O restante, totalizando 15 empreendimentos, processam menos que 13 latas diárias de açaí, como o estabelecimento “Açaí do Bom” e outros 4 pontos que batem 8 latas de açaí, cada um.

Figura 4 - Quantidade de latas de açaí processada em cada empreendimento pesquisado na cidade de Altamira.

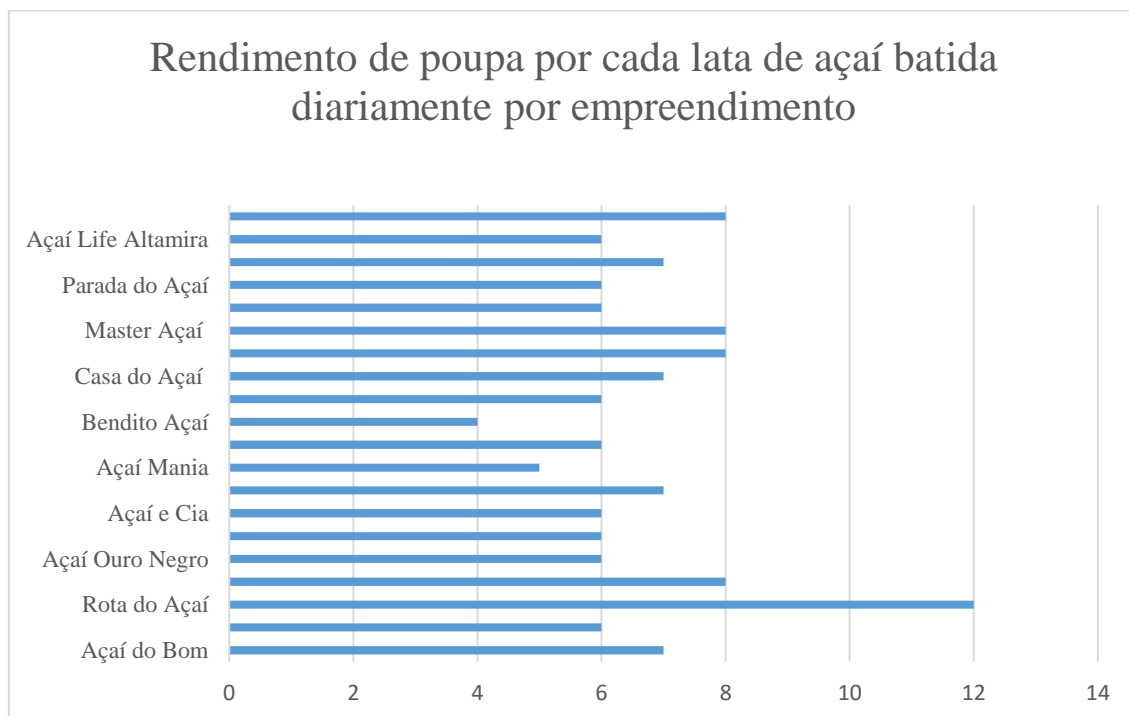


Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

Na figura 4, observa-se o rendimento de poupa por lata de açaí batida diariamente por cada empreendimento pesquisado.

Existe uma variação significativa com relação ao rendimento de poupa de cada estabelecimento onde o menor rendimento declarado é de 4 litros por lata e o maior 12 litros por lata de fruto batido sendo a média 6,75 litros por empreendimento. Este resultado pode estar atribuído a qualidade do açaí vendido, sobre a menor ou maior quantidade de água adicionada no produto final para comercialização, uma vez que não há uma norma ainda que estabeleça a quantidade de água que deve ser adicionada em cada lata de açaí in natura batido.

Figure 5 - Rendimento obtido pelos empreendimentos batedores de açaí para cada lata de fruto manipulado diariamente.



Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

É conveniente analisar a diferença de rendimento de açaí com a quantidade de latas batidas por dia. Por exemplo, o estabelecimento “Rota do Açaí” que bate apenas 8 latas de açaí por dia, apresenta o maior rendimento de litros por saco dentre os 20 batedores, totalizando 12 litros diários por lata. A empresa “Casa do Açaí 2” que representou a maior quantidade de latas batidos, tem o rendimento de 6 litros de açaí por lata. O empreendimento “Bendito Açaí” que bate diariamente 12 latas de açaí declarou que tem rendimento de 4 litros por lata. Em um estudo realizado por Ribeiro et al. 2017, em entrevista realizado por ele, os entrevistados alegaram que há diferença na qualidade do produto final; quando a polpa é extraída de florestas nativas têm-se um rendimento maior no beneficiamento do sulco do açaí, na coloração e no sabor.

Quando questionados a respeito da destinação dado ao resíduo do açaí, 65% dos estabelecimentos informaram que geralmente os caroços são jogados em frente aos estabelecimentos, dentro de sacos ou misturados ao lixo comum, como mostra a figura 6.

Figure 6 - Resíduos proveniente após o processamento do açaí.



Fonte: A autora, 2023.

A pesquisa levantou informações sobre a coleta do caroço de açaí nos empreendimentos. Na figura 7, observa-se que do total, 65% dos proprietários descartam os resíduos de forma inadequada. A maior parte dos caroços gerados pelos estabelecimentos é coletada pelo serviço público de coleta domiciliar, sendo que alguns proprietários pagam diretamente aos funcionários da empresa terceirizada para realizar a coleta.

Apenas 35% dos batedores de açaí realizam a coleta de forma adequada, que seria a destinação (tratamento ou disposição final) dada aos caroços de açaí conforme o conceito clássico de hierarquia de gestão de resíduos sólidos, de acordo com a Lei 12.305/10 (BRASIL, 2010), que engloba etapas de geração de resíduos como prevenção, minimização, reaproveitamento, reciclagem, tratamento e descarte. Contribuindo assim, com os produtores locais de fabricação de café, que coletam eles mesmos os caroços e dão um destino apropriado para esses resíduos.

Figure 7 - Destino para o resíduo de açaí entre os empreendimentos avaliados.



Fonte: Pesquisa de Campo, 2023.

Desta maneira, em análise, a situação estudada, representada pela foto, fica claro que os resíduos que não são destinados de forma adequada, sendo imediatamente coletado nos big bag (grandes sacos que armazenam os caroços de açaí – figura 6), que compreendem o equivalente a 65 kg, algumas vezes são depositados de forma inadequada identificada na cidade, que é o despejo dos caroços nas margens dos canais e nas vias públicas, resultam em problemas relacionados ao assoreamento dos canais e compactação de seus leitos, bem como proliferações de animais transmissores de doenças à coletividade.

Certamente, sobre a perspectiva de desenvolvimento local é possível afirmar que este é o processo que promova uma qualidade de vida à população, sendo possível destacar a teoria da economia circular (LAURINDO, 2016), que é de grande importância para o artigo em questão, já que se aplica ao caso estudado, uma vez que otimiza a produção dos recursos naturais e diminui os danos e riscos ambientais, em vista que admite um fluxo renováveis contínuos, tendo em vista que se pode aproveitar 99% do caroço do açaí, de acordo com as pesquisas já existentes (REIS, 2002).

O decreto 326/2012 que regulamenta os batedores de açaí em todo o estado do Pará em seu artigo 12 fala que compete ao proprietário do estabelecimento a retirada dos resíduos sólidos do açaí das vias públicas. Porém a maioria dos estabelecimentos descarta seus resíduos como lixo doméstico no lixo comum. Esse descarte inviabiliza as possibilidades de reaproveitamento do resíduo.

O resíduo descartado de maneira inadequada na área urbana da cidade de Altamira traz um cenário preocupante tanto do ponto de vista visual, ambiental e de saúde pública. O acúmulo desse resíduo nas calçadas atraem pragas, como roedores e mosquitos, causam mal cheiro e poluem o solo e água.

Através dessas informações é possível ter um panorama geral da visão desses batedores, 65% desse resíduo ser descartado como lixo doméstico ou comum é muito preocupante. Os 35% que relataram que o resíduo está sendo usado para fabricação de café demonstram que esta iniciativa não é parte da gestão de resíduos do proprietário e sim uma possibilidade de reaproveitamento e redução de custos por parte do empresário do ramo do café.

E apesar de uma parte dos resíduos serem utilizados em outro ramo do mercado local ainda falta uma gestão de resíduos por parte do empreendedor batedor de açaí. Apesar de demonstrarem estar cientes das diversas formas de reutilização que evitam o acúmulo do resíduo, ainda é pouco o número de batedores que aplicam esses métodos em seus estabelecimentos. A maioria possui anos de experiência no ramo, e ainda assim não se preocupam em estudar meios para reduzir os impactos gerados pelos resíduos.

Porém, o uso do caroço de açaí na fabricação de café ainda que artesanal abre um leque de possibilidades para esses empreendedores e também para a região norte do país se destacar com um produto genuíno e original. Em um estudo realizado por Costa et al 2021, constatou que a bebida elaborada a partir do caroço torrado poderá apresentar benefícios, pois possui atividade antioxidante associada aos compostos bioativos, além de ser oriunda de um resíduo que não possui cafeína.

Vale ressaltar que não foi registrado o aproveitamento desses resíduos na região central de Altamira para uso em ração animal, biomassa para geração de energia em caldeiras, componente de adubos orgânicos, carvão ativado ou na produção de artesanato, e também não foi mencionado nenhum projeto ou ação por parte do governo, para auxiliar os empreendimentos avaliados a encontrarem uma forma adequada de descartar os resíduos apesar das orientações registradas no decreto 326/2012 que regulamenta a atividade em todo o estado do Pará.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou analisar a dinâmica do elo final da cadeia produtiva do açaí e o destino de seus resíduos e verificar quais medidas estão sendo tomadas por parte dos batedores de açaí para evitar o seu acúmulo.

Observou-se que o açaí comercializado nos empreendimentos pesquisados é produzido nos municípios no entorno da cidade de Altamira, com destaque para o município de Anapu, garantindo dessa forma a geração de renda e movimentação da economia dentro da região e que ainda assim é importante o fortalecimento dessa cadeia produtiva na região. E além disso municípios como Assurini, Medicilândia e Vitoria do Xingú tem influência no suprimento das demandas de consumo do fruto na cidade de Altamira.

Os resultados da pesquisa revelam diferenças significativas entre a quantidade de latas batidas por dia com o seu rendimento, esta informação levanta o questionamento a respeito da padronização e qualidade do produto comercializado em Altamira. Porém, um estudo das características nutricionais e densidade do vinho pudesse futuramente gerar um padrão nesse produto tão apreciado na região.

Quanto ao destino dos resíduos, ainda é pequena a preocupação do empreendedor quanto ao descarte desse produto seguindo as recomendações estabelecidas na legislação vigente. A maioria dos empreendedores possui anos de experiência no ramo, e ainda assim não se preocupam em estudar meios para reduzir os impactos gerados pelos resíduos deve-se considerar que esta situação se deve ao fato da cidade não ter uma política de vigilância atuante.

A reutilização desses resíduos em quaisquer das possibilidades existentes para tal, além de resolver vários problemas ambientais, visuais e de saúde pública seria uma fonte de renda e agregação na cadeia de valor do açaí para o empreendedor ou para quaisquer elos da produção de se beneficiasse do mesmo.

Para melhor avaliação deste elo da cadeia produtiva do açaí seria pertinente a continuação deste estudo com uma pesquisa documental quanto ao cadastro dos batedores no setor de vigilância da secretaria Municipal de saúde, bem como se há algum registro da entrada de resíduos sólidos de açaí no aterro sanitário a fim de incentivar o poder público a tomar medidas quanto ao controle e gerenciamento de resíduos.

Apesar das diferentes formas de reutilização encontradas como solução para o gerenciamento de resíduos sólidos da cadeia produtiva do açaí, ainda é grande a

quantidade de estabelecimentos que jogam os caroços de açaí sem grande preocupação com seu destino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBEHENN, R.V., CONSTABEL, P.C., 2011. Review-Tannins in plant-herbivore interactions. **Phytochem.**72, 1551–1565. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031942211000690>. Acessado em 25 de jan.de 2023.

BENTES, V. L. I. Preparação e caracterização de compósitos a base de fosfatos de ferro suportados em carvões ativados de resíduos de caroços de açaí e do endocarpo de tucumã para aplicação ambiental. 2017. 137 f. Tese (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

BUTOLO, J.E., 2010. Qualidade de ingredientes na alimentação animal. **Campinas: Colégio Brasileiro de Alimentação Animal**, 2ª ed, 430 p.

BRASIL. Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em: 25 jan. 2023.

BRUM, Sarah. Silva. Preparação e caracterização de carvão ativado produzido a partir de resíduos do beneficiamento do café. **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2007. Disponível em: <http://www.ppgem.ct.utfpr.edu.br>. Acesso em: 09 jan. 2023.

COSTA, Nizete Chaves *et al.* Caracterização físico-química do caroço de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) torrado destinado à produção de uma bebida quente. **Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 2, p. 73-82, 2021.

D'ARACE, L. M. B.; PINHEIRO, K. A. O.; GOMES, J. M.; CARNEIRA, F. S.; COSTA, N. S. L.; ROCHA, E. S.; SANTOS, M. L. Produção de açaí na região norte do Brasil. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.5, p.15-21, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.005.0002>

DE FREITAS, D. G.; CARVALHAES, M. A.; BEZERRA, V. S. Boas práticas na cadeia de produção de açaí. **Embrapa Amapá-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2021.

FERREIRA RUFINO, João Paulo et al. Análise de viabilidade econômica do farelo do resíduo de açaí na alimentação de poedeiras comerciais leves. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 13, n. 3, 2020.

FERREIRA, D.C. F; POMPEU, G. do S. dos S; FONSECA, J. R.; SANTOS, J. C. dos. Sistemas agroflorestais comerciais em áreas de agricultores familiares no município de Altamira, Pará. **Revista de Agroecologia**. 9(3): 104-116. 2014.

GAMEIRO, J., SILVA, M.L.P., 2009. Aplicação do conceito de ecologia industrial ao sistema de gestão integrada: vantagens e melhorias ambientais associadas. In: **International Workshop Advances in Cleaner production, Key Elements for a Sustainable World: Energy, Water na Climate Change, 2.**, São Paulo. Anais...São Paulo.

GRAY, M. *et al.* Water uptake in biochars: the roles of porosity and hydrophobicity. **Biomass and Bioenergy, Oxford**, v. 61, p. 196-205, 2014.

LAURINDO, Michelly *et al.* A viabilidade da economia circular à luz da política nacional de resíduos sólidos: **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010**. 2016.

LOPES, M.L.B.; SANTANA, A. C. de. (2005). O mercado do fruto do Açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estado do Pará. **In: Carvalho DF (Org.). Economia da Amazônia nos anos 90**. v. 2. Belém, Universidade da Amazônia (UNAMA). p.65-84.

MÉDIO, ENSINO. Carvão do caroço de açaí (*Euterpe oleracea*) ativado quimicamente com hidróxido de sódio (NaOH) e sua eficiência no tratamento de água para o consumo. **Livro De Pesquisas**, p. 203, 2013.

MENDES, Robson Corrêa et al. Sustentabilidade na produção de resíduos: Proposta de reaproveitamento dos resíduos sólidos em uma fábrica de açaí. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, n. 3, p. 763-780, 2020.

MENEZES, Grece Kelly Alencar; DO COUTO, Luciano Louzada; FLORES, Maria do Socorro Almeida. Gestão dos resíduos de caroços de açaí como instrumento de desenvolvimento local: O caso do município de Ananindeua-PA. **Colóquio Organizações, Desenvolvimento e Sustentabilidade**, v. 9, p. 468-477, 2018.

NASCIMENTO FILHO, W.B.; FRANCO, C.R. Avaliação do potencial dos resíduos produzidos através do processamento agroindustrial no Brasil. **Revista Virtual de Química**, v.7, n.6, p.1968-1987, 2015.

NÓBREGA, Í. Efeitos do biochar nas propriedades físicas e químicas do solo: sequestro de carbono no solo. 2011. 38 f. **Dissertação (Mestrado em Engenharia do Ambiente) - Universidade Técnica de Lisboa**, Lisboa, 2011.

NOGUEIRA, O. L.; FIGUERÊDO, F. J. C.; MULLER, A. A. Sistemas de Produção Açaí. 1. ed. **Belém-Pa: Embrapa Amazônia Oriental**, 2005. 11 p.

PEREIRA, E., N. Carvão do caroço de açaí (*Euterpe oleracea*) ativado quimicamente com hidróxido de sódio (NaOH) e sua eficiência no tratamento de água para o consumo. **Livro de Pesquisas**, p. 203, 2013.

RANGEL, R. Modelagem, caracterização e simulação da pirólise da semente de açaí. 2015. 74 f. **Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Engenharia de Energia) - Universidade de Brasília**, Brasília, 2015.

REIS, B. O.; SILVA, I. T.; SILVA, I. M. O.; ROCHA, B. R. P. Produção de briquetes energéticos a partir de caroços de açaí. **Trabalho AGRENER 2002 - 4o Encontro de Energia no Meio Rural**, outubro de 2002, Campinas-SP.CD

RIBEIRO, Leinara Onça *et al.* A cultura do açaí no município de São Miguel do Guamá, Pará.

ROGEZ, H. Açaí: Preparo, composição e melhoramento da conservação. 2000

SATO, Michel Keisuke. Biocarvão de resíduos de açaí como condicionante de solos. Tese (Doutorado em Agronomia) - **Universidade Federal Rural da Amazônia**. Belém, PA, 2018.

SEDAP-Secretaria Estadual de Desenvolvimento Agrário. **Dados Agropecuários**. 2012. Disponível em: <http://www.sedap.pa.gov.br/agricultura.php>. Acesso em: 05jan. 2023.

SILVA, I. T.; ALMEIDA, A. C.; MONTEIRO, J. H. A. Uso da semente de açaí como possibilidade de desenvolvimento sustentável do meio rural, da agricultura familiar e de eletrificação rural no estado do Pará. **Proceedings of the 5th Encontro de Energia no Meio Rural**, 2004.

SILVA, R. Embrapa disponibiliza Sistema de Produção do Açaizeiro para Amazônia Ocidental. **Brasília: Embrapa**, 2019.

TEIXEIRA, L. B., GERMANO, V. L. C., de OLIVEIRA, R. F., & FURLAN JUNIOR, J. (2005). Processos de compostagem usando resíduos das agroindústrias de açaí e de palmito do açaizeiro.

TOWNSEND, C. R. et al. Características químico-bromatológica do caroço de açaí. **Embrapa Rondônia-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 1997.

VEDOVETO, M. (2008). Caracterização do mercado de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em Belém entre 2006 e 2008. **Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia**.

ZAGO, V. C. P.; BARROS, R. T. de V. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte**, v. 24, n. 2, p. 219-228, Mar/Abr. 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ REITORIA SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

1. Identificação do autor Nome completo: Alessandra Maria Correa Lopes CPF: 01632567210
RG: 5687222 Telefone: (93) 991094174 Email: alessandracorrea34@gmail.com Seu e-mail
pode ser disponibilizado na página de rosto? (x) Sim () Não 2. Identificação da obra ()
Monografia (x) TCC () Dissertação () Tese () Artigo científico () Outros: Título da obra:
RESÍDUOS ORIUNDO DO PROCESSAMENTO DO AÇAÍ NO MUNICÍPIO DE ALTAMIRA
Programa/Curso de pós-graduação:

_____ Data da conclusão: 30/01/2023. Agência de fomento (quando
houver): _____ Orientador: Dr.
Edgard Siza Tribuzy E-mail: estribuzy2gmail.com Co-orientador: Aldeize Santos tribuzy
Examinadores: Dra. Maria Lita P. Correa Romano

Anselmo Junior Correa Araújo

3. Informação de disponibilização do documento: O documento está sujeito a patentes? () Sim
() Não Restrição para publicação: () Total (x) Parcial () Sem restrição Justificativa de restrição
total*: _____

_____ 4. Termo de autorização Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará
(UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no
Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de
disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a
sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29
da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da
Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a
título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original. Declaro
possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e
penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra.
Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou
da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que
não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia
da autorização concedida. Santarém, 31/01/2023.

Alessandra Maria Correa Lopes

_____ Assinatura do autor 5. Tramitação
no curso Secretaria / Coordenação de curso Recebido em ____/____/_____. Responsável:
_____ Siape/Carimbo