

## DIAGNÓSTICO DO DESCARTE DE CAROÇOS DE AÇAÍ EM MACAPÁ/AP E SUA UTILIZAÇÃO COMO INCREMENTO DE RENDA DOS BENEFICIADORES

Marco Johnny de Oliveira do Nascimento<sup>1</sup>, Claudete Rempel<sup>2</sup>

**Resumo:** O processamento do fruto do açaí é uma realidade cultural importante para o desenvolvimento econômico e social da população da região Norte do país, pois é uma fonte de renda e de sustento de milhares de famílias que empreendem no ramo. O Brasil é o país que mais produz, consome e exporta açaí, que é um alimento muito procurado pelos consumidores no Estado do Amapá. A produção do vinho do açaí (líquido pastoso extraído após processamento), contudo, gera uma considerável quantidade de resíduos sólidos. O objetivo desta pesquisa é verificar como é o descarte de caroços de açaí no município de Macapá-AP e identificar formas de utilizá-lo como incremento de renda para os batedores. A pesquisa foi desenvolvida no Bairro Perpétuo Socorro - em Macapá. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de campo em que foram entrevistados três grupos específicos que estão envolvidos na produção, fiscalização e descarte dos caroços de açaí. Os resultados demonstram que a produção dos resíduos dos caroços de açaí é maior que a demanda por estes em outras atividades econômicas existentes em Macapá, sendo grande parte dos caroços despejados em locais impróprios. É possível inferir, que o caroço de açaí tem potencial para ser reutilizado e gerar renda para os batedores, contudo, depende ainda do desenvolvimento de outras cadeias produtivas no Amapá e também de se viabilizar a comercialização destes para outros Estados e Países.

**Palavras-chave:** Extrativismo Vegetal; Batedores de Açaí; Reciclagem; Macapá.

## DIAGNOSIS OF THE DISPOSAL OF AÇAÍ CORES IN MACAPÁ/AP AND ITS USE AS INCREASED INCOME OF THE BENEFICIATORS

**ABSTRACT:** The processing's açaí fruit is an important culture reality for the economic and social development of the population in north region's country, as it is a source of income and support for thousands of families who undertake in the field. Brazil is the country which most produces, consumes and exports açaí, which is a food highly sought after by consumers in the State of Amapá. The production of açaí wine (pasty liquid extracted after processing), however, generates a considerable amount of solid waste. The objective of this research is to verify how is the disposal of açaí stones in the County's Macapá/AP and to identify ways to use it as an increase in income for beaters. The research was carried out in district Perpétuo Socorro - in Macapá City. In the other

---

1 Técnico em Gestão Pública, com especialização em Gestão Pública, Marketing Político e Organização de Campanha Eleitoral. Mestre em Ambiente e Desenvolvimento.

2 Docente dos Programas de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento e Sistemas Ambientais Sustentáveis. Docente do Curso de Medicina.

hand, a field research was carried out in which three specific groups were interviewed which were involved in the production, inspection and disposal of açai stones. The results demonstrate that production of the residues from the açai stones is greater than the demand for them in other economic activities existing in Macapá, with a large part of the stones being dumped in inappropriate places. It's possible to infer that the açai stones have the potential to be reused and generate income for the beaters, however, it still depends on the development of other production chains in Amapá and also on making their commercialization feasible for other States and Countries.

**Keywords:** Vegetable Extraction; Açai beaters; Recycling; Macapa.

## INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A produção de resíduos sólidos no mundo é um problema que vem sendo amplamente discutido desde a segunda metade do século XX. De acordo com o Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente (NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2012), a produção mundial de resíduos sólidos passará de 1,3 bilhão de toneladas para 2,2 bilhões de toneladas até o ano de 2025, aumentando os efeitos negativos do consumismo desenfreado atualmente praticado e extremamente nocivo ao meio ambiente.

Com relação à realidade brasileira, de acordo com os dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), no ano de 2015, o país apresentava um cenário de cobertura de coleta de 90,8%. Desse total de resíduos sólidos coletados, 58,7% seguiu para aterros sanitários, aproximadamente 42,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU). O país ainda possui cerca de 7,3 milhões de toneladas de resíduos sem coleta: consequentemente, com destino inapropriado (ABRELPE, 2015).

Neste contexto socioambiental de geração de resíduos sólidos, a Amazônia enfrenta o dilema do que fazer com os resíduos orgânicos gerados a partir da produção e da comercialização do açai, produto consumido em larga escala pelos amazônidas em sua alimentação, em especial, nos estados do Pará, Amapá, Maranhão, Acre e Rondônia. Somente no Pará, que é o maior produtor de açai do Brasil, estima-se que, na capital Belém, existam mais de 3 mil pontos de venda de açai, que comercializam diariamente 120 mil litros, atendendo, basicamente, as populações de baixa renda (BRONDIZIO; SAFAR; SIQUEIRA, 2002).

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é nativo da Amazônia brasileira, sendo o Estado do Pará o principal produtor desta palmeira. Em outros países da América do Sul como Venezuela, Colômbia, Equador, Suriname e Guiana, além da América Central (Panamá), também se encontra o açazeiro. No entanto, na região da foz do Rio Amazonas, existem as maiores e mais densas populações naturais dessa palmeira, que se adaptou bem às condições elevadas de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar, clima típico da Amazônia (HOMMA, 2005).

O açazeiro tem importante relevância socioeconômica para a região norte, sendo sua exploração importante para as economias dos Estados do Amazônia, especialmente, para o Pará e Amapá, pois responde pela sustentação econômica das populações ribeirinhas que habitam esses estados. Apresenta enorme potencial de aproveitamento integral da matéria-prima, pois do fruto do açai se aproveita a polpa até o caroço (HOMMA, 2005).

Dos frutos do açazeiro, é extraída a polpa ou simplesmente o açaí, como é conhecido popularmente na região. A partir da polpa, são fabricados sorvetes, licores, doces, néctares e geléias, podendo ser aproveitado também para a extração de corantes e a antocianina. Segundo Tinoco (2005), a polpa, que é consumida diretamente na alimentação de forma tradicional ou utilizada na produção de derivados, representa apenas 15% do peso total do açaí.

O produto que inicialmente era consumido apenas na região, viu sua expansão de consumo em outras regiões do país e do exterior, alavancando um crescente interesse pela produção dos frutos, tanto por parte das populações ribeirinhas quanto por indústrias processadoras de polpa (POULLET, 1998; SANTANA; COSTA 2008; SILVA *et al.*; 2004).

No consumo tradicional, nesse tipo de processamento, são utilizadas as máquinas despoldadeiras ou as popularmente denominadas de batedeiras, que extraem o vinho, sendo os caroços e a borra removidos por uma abertura lateral da máquina. Desta forma, o fruto é separado em polpa e caroço. O primeiro produto é amplamente consumido; já o segundo, apesar de suas várias utilidades, geralmente é descartado (TINOCO, 2005).

Uma vez que o fruto tem a polpa extraída e o caroço é transformado em resíduo sólido, o descarte inadequado deste resíduo pode gerar prejuízos ao meio ambiente. A destinação inadequada de resíduos orgânicos gera potencialmente danos por causa da alta carga de DBO (demanda bioquímica de oxigênio), porque produz um chorume específico, além da emissão de metano para a atmosfera, sem comentar que esses ambientes favorecem a proliferação de vetores de doenças (BRASIL, 1998; BRASIL, 2012).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), o Amapá é o estado que, em média, mais consumiu açaí no Brasil entre 2017 e 2018. As informações constam na mais recente pesquisa sobre a aquisição de alimentos e bebidas nos domicílios pelo país, que fazem parte da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF).

O mesmo açaí que tanto agrada o consumidor e seus produtores por transformar-se num valoroso vinho, também pode preocupar quando o assunto é o que fazer com o resíduo sólido gerado por ele. Estudos apontam que cerca de 85% do total de açaí processado transforma-se em resíduo, ainda sem destinação econômica adequada, sendo jogado sem nenhum tratamento nos rios e lixões (FARINAS *et al.*, 2009). Um problema que ainda não tem solução na cidade de Macapá.

O Brasil tem a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS e altera, ao mesmo tempo, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998). Entende-se por Resíduos Sólidos: Material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final propõe-se a proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido e semissólido. (BRASIL, 2010).

Na cidade de Macapá, a Lei Complementar Municipal nº 054/08, assegura que o proprietário do estabelecimento é responsável pelo descarte correto dos caroços de açaí, devendo contratar uma empresa credenciada pelo Município para fazer o descarte correto do produto (MACAPÁ, 2008).

Segundo Almeida *et al.* (2017), os caroços são tratados como lixo urbano. Apesar de terem valor agregado e serem possíveis de comercialização e de geração de renda, é comum observar o despejo do caroço de açaí em via pública, próximo dos locais de venda, sendo utilizado como aterro em construções ou simplesmente despejado em lixões (AMARAL; MALCHER, 2012). É a cena do cotidiano de quem habita regiões próximas a bateadeiras.

Segundo Miranda (2018), nos municípios de Macapá e Santana, existem algumas formas de descarte do caroço de açaí adotadas pelos bateadores, sendo a principal delas pagar alguém para recolhê-lo de suas bateadeiras. Segundo estudo do autor, cerca de 15.875 kg/dia do caroço são removidos desta forma; 6.055 kg/dia do caroço são jogados fora; 1.185 kg/dia do caroço são deixados na frente dos estabelecimentos para serem recolhidos; 1.340 kg/dia do caroço são descartados em forma de doação. Observa-se que, mesmo o caroço tendo valor comercial, sua principal forma de descarte ainda gera custos ao bateador.

Segundo Almeida *et al.* (2017), recentemente, foram descobertas múltiplas formas de reuso, com possibilidades de obtenção de produtos com alto valor agregado, com o emprego de técnicas e processos de beneficiamento, que auxiliam e possibilitam a redução, a reutilização e a reciclagem desse resíduo, diminuindo a quantidade descartada em céu aberto ou próxima de ressacas.

Estudando as formas de utilização do açaí, Chelala (2007) afirma que o açaí pode ser usado de variadas formas: Da polpa do fruto fábrica-se, além do vinho, sorvetes, doces, geleias, licores, bombons, cosméticos, além de ser utilizada como corante e na fabricação de velas. Os caroços são usados como adubo para plantas, energia para fornos de panificadoras e olarias, confecção de bijuterias e outras variedades de artesanato.

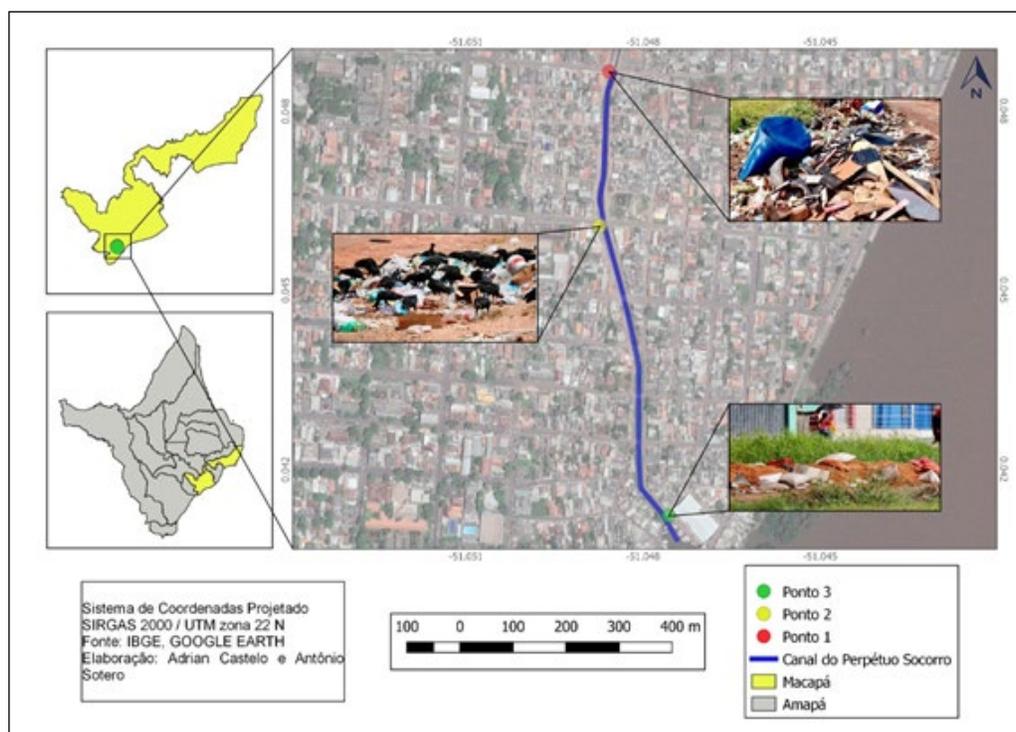
Outras utilizações destes resíduos vêm dos estudos de Rendeiro e Nogueira *et al.* (2008), que ratificam que dos caroços despulpados do açaí podem ser produzidos mudas, carvão combustível, matéria-prima para a indústria automobilística, etanol, fertilizantes, farelo e adubos do caroço triturado. Desta forma, o objetivo foi verificar como ocorre o descarte de caroços de açaí no bairro do Perpétuo Socorro, no município de Macapá-AP, e identificar formas de utilizá-lo como incremento de renda para os bateadores.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo caracteriza-se como descritivo-exploratório, de abordagem qualitativa, transversal, que utiliza como procedimento técnico o estudo de caso, com levantamento de dados por meio de questionários e entrevistas. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Univates, seguindo as diretrizes da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde e aprovado com número CAAE 38884620.2.0000.5310, parecer 4.385.682.

A área objeto da pesquisa será o bairro do Perpétuo Socorro, que se localiza na região leste de Macapá, capital do estado do Amapá, fazendo fronteira com o bairro central, laguinho, cidade nova e nas margens do Rio Amazonas (FIGURA 1). É considerado um bairro periférico e de alta densidade demográfica.

Figura 1 - Imagem do georreferenciamento do canal do bairro Perpétuo Socorro.



Fonte: IBGE, GOOGLE EARTH (2018)

Os dados foram coletados por meio da pesquisa de campo, através da aplicação de questionários, bem como com busca em fontes secundárias como o IBGE e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Manutenção Urbanística de Macapá.

Com objetivo de analisar a legislação sobre o descarte de resíduos sólidos no Brasil, foram analisados o levantamento bibliográfico das regulamentações em vigor, especialmente, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

Para diagnosticar o atual destino dos resíduos do açaí e as potenciais formas de reutilizá-los foi realizada uma pesquisa de campo, utilizando a técnica de entrevista semiestruturada. Segundo Marconi e Lakatos (2004), a entrevista é uma técnica de pesquisa que é um dos instrumentos básicos da coleta de dados. Trata-se de uma conversa oral entre duas pessoas, sendo uma delas o entrevistador e a outra, o entrevistado. Os objetivos de uma entrevista são obter informações importantes e compreender as perspectivas e as experiências das pessoas entrevistadas.

Para organizar didaticamente a coleta de dados, as entrevistas aplicadas consistiram de formulários próprios para cada grupo. Os agentes foram divididos em três grupos, a saber: os que geram os resíduos sólidos; os que potencialmente podem reaproveitá-los; e os que fiscalizam e aplicam a legislação referente aos resíduos sólidos.

Grupo 1 - Batedores de açaí: foram entrevistados 10 empreendedores do Bairro Perpétuo Socorro – Zona Leste do município de Macapá/AP. O objetivo foi identificar o tempo de atividade do batedor de açaí no Bairro Perpétuo Socorro, a estimativa de volume de vendas (demanda), a quantidade de sacas de açaí compradas diariamente para o processamento, a estimativa do quantitativo de despejo de caroços de açaí/dia por bateadeira e o destino dado aos resíduos gerados.

Grupo 2 – Demandantes dos Resíduos: foram entrevistados empreendedores que reutilizam o caroço de açaí em suas atividades econômicas, tais como: 02 artesãos, 02 proprietários de panificadoras, 01 proprietário de olaria e 02 agricultores. O objetivo foi investigar a quantidade de resíduos reaproveitados por eles e os benefícios do caroço de açaí na utilização como insumo dessas produções, comparando-o a outros insumos que podem ser utilizados.

Grupo 3 - Técnicos: foram entrevistados agentes públicos dos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e manutenção urbanística. O objetivo foi conhecer a visão dos técnicos com relação ao cumprimento das legislações por parte dos batedores e o atual papel que vem sendo cumprido pelo poder público no que diz respeito à fiscalização da destinação desses resíduos. Assim, foi possível conhecer as dificuldades do poder público para cumprir e fazer cumprir as legislações e o consequente impacto no meio ambiente.

Finalmente, para propor um modelo de incremento na renda dos beneficiadores de açaí, aproveitando os resíduos que atualmente são descartados, foram analisadas as informações coletadas através da entrevista com os demandantes destes resíduos e identificando os entraves para a comercialização destes com os demandantes.

O principal instrumento da obtenção dos dados é o roteiro de entrevistas, das quais foram extraídos dados quantitativos, analisados por meio de estatística descritiva e demais avaliações qualitativas. Segundo André e Lüdke (1986), analisar dados qualitativos significa “trabalhar” todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, os relatos das observações, as transcrições das entrevistas, as análises de documentos e as demais informações disponíveis

Desta forma, os dados foram analisados a partir da coleta de informações das entrevistas de cada grupo. No primeiro momento, foi realizada uma análise do ponto de vista do batedor, a fim de identificar como este descarte é feito e quais as dificuldades para comercializar os resíduos e transformá-los em fonte de renda. Posteriormente, analisou-se o percentual e as formas de reutilização dos resíduos, suas vantagens competitivas em relação a outros insumos, comparando-os ao adubo e ao carvão vegetal. Na sequência, procedeu-se à análise do terceiro grupo, que apresentou as dificuldades do cumprimento das legislações ambientais e suas consequências ao meio ambiente.

A fim de obter um diagnóstico mais preciso, foram cruzados os dados coletados nas entrevistas dos batedores, dos demandantes dos resíduos e dos técnicos, o que proporcionou uma visão completa da situação, visto que será possível analisar o ponto de vista de quem produz os resíduos sólidos, de quem pode reaproveitá-los e de quem tem o papel de fiscalizar e fazer cumprir a legislação.

Finalmente, foi formulada uma proposta de reutilização destes resíduos para fins econômicos, em outras atividades produtivas, por meio da análise das entrevistas com os

demandantes e a identificação das formas de utilização atual e potencial dos caroços de açaí, de forma que proporcione renda ao batedor e benefícios ao meio ambiente e à sociedade.

## RESULTADOS

Os resultados estão apresentados de acordo com os grupos pesquisados, na ordem: os batedores de açaí (dez batedores), os demandantes de caroços de açaí (sete demandantes) e, os agentes públicos responsáveis pela fiscalização ambiental (seis agentes de fiscalização). Por fim, a proposição para transformar os resíduos em alternativa de renda para os batedores.

### Grupo 1 - Batedores

Os batedores de açaí do bairro do Perpétuo Socorro têm em média 12 anos de atividade na produção do açaí, observa-se que há empreendimentos novos, com menos de cinco anos, porém, em sua maioria os batedores possuem maior longevidade, os mais antigos estão há quase 40 anos produzindo o vinho do açaí e conseqüentemente neste mesmo tempo gerando os resíduos provenientes da produção.

O açaí faz parte da alimentação básica do macapaense, desta forma, é produzido diariamente pelas batedeiras locais, a pesquisa apontou que a venda de açaí no bairro do Perpétuo Socorro, em Macapá, possui grande variação entre as batedeiras, oscilando entre 35 litros/dia em 20% dos empreendimentos a 250 litros/dia nos 10% das batedeiras que mais produzem.

A quantidade de litros de açaí produzidos por dia varia de acordo com a quantidade do fruto *in natura* utilizado na produção, que é comercializado por sacas. As sacas de açaí, vendidas pelos produtores têm por padrão o peso de 60kg. Entre os batedores pesquisados, 40% utilizam até três sacas por dia, 50% utilizam até 5 sacas e, 10% utilizam até 10 sacas de açaí.

O rendimento da saca de açaí em relação a quantidade de litros do vinho de açaí produzidos, varia de acordo com a densidade do vinho produzido. Quanto mais denso, menor o rendimento, quanto mais líquido, maior o rendimento. Essa diferença também influencia no preço do produto final.

Quanto maior a produção do vinho do açaí, mais sacas de açaí *in natura* são utilizadas e maior é a quantidade de caroços de açaí descartados pelas batedeiras. Os 10% das batedeiras que mais compram sacas de açaí geram sozinhas meia tonelada de resíduos sólidos por dia. Considerando que o fruto do açaí é composto em apenas 15% por poupa, 85% do fruto transformam-se em resíduos da produção. Desta forma, somando os batedores pesquisados, são quase 2 (duas) toneladas de caroços de açaí descartados diariamente somente pelos 10 (dez) empreendimentos pesquisados.

### A Destinação dos Resíduos Sólidos Gerados Pela Produção do Vinho do Açaí.

Segundo informações prestadas pelos batedores durante a pesquisa de campo, 50% dos empreendedores pagam pelo recolhimento semanal dos caroços descartados, que é realizado por caçambeiros que cobram valores que variam de R\$ 1,00 a R\$ 3,00 por saca

de resíduo (60kg) pelo serviço da coleta, a variação de preço depende da localização da bateadeira. Este tipo de recolhimento representa cerca de 60% dos resíduos gerados pela produção neste bairro.

Do restante dos resíduos, cerca de 40%, uma pequena parte é recolhida por agricultores por conta própria nas bateadeiras, assim como por artesãos. Porém, a maior parte é despejada a céu aberto nas proximidades do local onde os resíduos são gerados, sendo este seu destino final, como mostra a figura 2. As bateadeiras localizadas em áreas de ponte, nas habitações de palafitas nas áreas de ressaca, os resíduos acabam despejados nas próprias áreas de ressaca.

Figura 2 - Imagem do descarte de caroços de açáí a céu aberto.



Fonte: Pesquisa de Campo (2020)

Ainda em relação aos resíduos gerados, do volume recolhido pelos caçambeiros, 60% tem como destinação as olarias, que compram os caroços dos caçambeiros para servir de combustível na fabricação de telhas e tijolos, o restante, 40% são despejados no aterro sanitário de Macapá ou em locais desconhecidos.

### **O Conhecimento dos Batedores Sobre a Legislação dos Resíduos Sólidos.**

Mais da metade dos empreendedores afirmam serem fiscalizados pelos órgãos de controle ambiental com alguma frequência, entretanto, um número significativo de 40% dos batedores, dizem não terem sido em momento algum fiscalizados por nenhum órgão do poder público.

Ainda sobre a questão legal, apenas 10% dos trabalhadores afirmam ter algum conhecimento sobre a lei 12.305/2010 que rege sobre a Política Nacional de Resíduos

Sólidos, sendo que 90% admitem desconhecer totalmente a legislação, apesar de saber que a responsabilidade do descarte dos resíduos são suas e que a não retirada pode gerar multas.

Esse desconhecimento acerca da legislação pode estar ligado ao grau de instrução desses trabalhadores. A pesquisa apontou que 40% dos proprietários de bateadeiras de açaí são analfabetos ou têm o ensino fundamental incompleto e outros 10% possuem somente o ensino fundamental. Apenas 10% dos bateadores declararam possuir o ensino superior.

## **Grupo 2 - Demandantes**

Nesta pesquisa, foram considerados demandantes dos resíduos sólidos gerados pela produção do vinho do açaí, aqueles que atualmente utilizam, de alguma forma, os resíduos em outras atividades econômicas. Desta forma, foram entrevistados: proprietários de olarias, artesãos, agricultores e, proprietários de panificadoras.

As entrevistas realizadas com estes demandantes revelaram que os caroços de açaí chegam a cada demandante de forma diferente. Os caçambeiros, maiores responsáveis pelo recolhimento dos resíduos do açaí nas bateadeiras, são também os intermediários responsáveis pela chegada desse produto nas olarias. Já os artesãos e agricultores costumam retirar os caroços diretamente nas bateadeiras, onde fazem de forma gratuita.

Observou-se que quase a totalidade (97%) dos resíduos de caroços de açaí que são reaproveitados em alguma atividade econômica são utilizados por olarias como combustível para o funcionamento dos fornos, para a fabricação de tijolos e telhas. Em segundo lugar, porém bem abaixo está a utilização por agricultores (2,6%), utilizado como adubo nas plantações e, por último, os artesãos, com uma quantidade irrisória de 0,04%, aproveitando os caroços na produção de biojóias.

Constatou-se também, que os caroços de açaí não são mais utilizados pelas panificadoras, estas já foram um importante demandante dos resíduos, mas, por determinação do CONAMA, os fornos manuais foram substituídos por fornos elétricos, fazendo os caroços de açaí deixarem de ter utilidade para tal finalidade.

Nas entrevistas, foi indagado aos demandantes de caroços de açaí sobre os custos e benefícios da utilização destes resíduos em suas produções, constatando que:

- Para os proprietários de olarias, o produto é de fácil obtenção, pois o caçambeiro (intermediário) é quem faz a retirada na bateadeira e entrega na olaria, existem em abundância, ou seja, sempre há disponibilidade, tem baixo custo de aquisição e, pelo alto poder calorífico é de fácil combustão.
- Para o agricultor, o caroço de açaí é retirado sem custos na bateadeira, está disponível em diversos pontos do bairro e da cidade, funciona como excelente adubo, substituindo os fertilizantes industriais e reduzindo assim o custo da produção agrícola.
- Para o artesão, o produto é de fácil obtenção, também retirado sem custos e gera produtos que fortalecem a cultura local.

### Grupo 3 - Fiscalizadores

O último grupo entrevistado na pesquisa de campo realizada foram os agentes públicos responsáveis pela fiscalização das bateadeiras de açaí na cidade de Macapá, e, portanto, no bairro do Perpétuo Socorro.

Na visão dos técnicos, raramente um proprietário de bateadeira de açaí cumpre corretamente a legislação quanto aos descartes dos resíduos sólidos, especialmente em bairros periféricos como é o caso do bairro objeto desta pesquisa. Mesmo as bateadeiras que pagam pelo recolhimento dos caroços, não garantem que estes estejam tendo a destinação correta, que seria o reaproveitamento ou o descarte em lixeiras públicas.

Outra informação relevante, revelada pelas entrevistas, é que os fiscais admitem que não conseguem chegar em todos os pontos de produção e comercialização de açaí em Macapá, o que dificulta a existência de dados concretos e fidedignos.

Os fatores que dificultam a realização da fiscalização pelo poder público, segundo os fiscais, são os problemas de falta de estrutura como veículos, a falta de recursos humanos, tecnológicos e materiais. Junta-se a isso, a grande quantidade de bateadeiras existentes na cidade e em locais de difícil acesso, como em áreas de ressaca.

Na busca de superar as dificuldades e realizar a fiscalização, a Prefeitura de Macapá fez um zoneamento da cidade por região e a catalogação dos empreendimentos. Segundo os fiscais, existe uma programação de ronda ostensiva nas zonas, a fim de identificar as lixeiras viciadas. Quando identificados, os infratores são notificados e se reincidentes são multados. As lixeiras viciadas são comuns, como pode ser identificado na figura 3.

Figura 3 - Imagem de lixeira viciada no bairro Perpétuo Socorro.



Fonte: Pesquisa de Campo (2020)

Finalmente, os fiscais foram questionados se consideram satisfatório o serviço de fiscalização realizado pelos órgãos de meio ambiente. Os agentes públicos entrevistados se

dividem sobre essa opinião, entre satisfatória e não satisfatória. Porém, todos concordam que as condições para o exercício da fiscalização são precárias.

Mesmo nestas condições, os fiscais consideram, que ainda que o poder público não chegue a todos os lugares, a fiscalização intimida o descarte de caroços em locais impróprios. A prefeitura também condiciona à liberação do alvará a apresentação de um plano de gestão dos resíduos sólidos, o que na prática pouco é cumprido, até mesmo porque a maior parte dos empreendimentos não é regularizada.

### **Como os Resíduos Sólidos Gerados Pela Produção do Vinho do Açaí Podem Transformar-se em Renda Para os Batedores**

Os resíduos sólidos gerados a partir da produção e comercialização do vinho do açaí tem grande potencial de aproveitamento em diversas atividades econômicas, portanto, torna-se um produto com valor comercial. Os batedores têm ciência de que este produto tratado por eles atualmente como lixo, na realidade possuem valor agregado. A dificuldade encontrada por eles em se beneficiar da venda deste produto está na necessidade de se desfazer de forma imediata dos caroços, visto não terem locais apropriados para o armazenamento e a produção ser diária.

Além das atividades que já utilizam os caroços na cidade (olarias, agricultura e artesanato), diversas outras atividades econômicas desenvolvidas em Macapá têm esse potencial, como a própria agricultura, na produção de mudas e a indústria moveleira, na produção de móveis. No Estado do Amapá as opções acabam limitadas pela baixa quantidade de cadeias produtivas existentes.

Segundo os batedores, vender os caroços de açaí na atualidade, apesar deles terem valor, não se apresenta como viável, uma vez que a oferta deste resíduo supera em muito a demanda por eles e como outras formas de aproveitamento, que já foram apresentadas por estudos não são desenvolvidas em Macapá e no Estado do Amapá, os trabalhadores precisam pelo menos se livrar dos caroços para não acumular nos pátios dos estabelecimentos e evitar multas.

## **DISCUSSÃO**

Este estudo revelou que o descarte do resíduo sólido, caroço de açaí, é uma problemática que vem de longo período no bairro do Perpétuo Socorro, zona leste de Macapá, visto que existem batedores de açaí que estão há quase 4 décadas produzindo e comercializando o vinho do açaí, e por consequência, produzindo estes resíduos sólidos.

A longevidade dos trabalhadores na atividade de produção do açaí, aliado ao baixo nível de instrução e falta de orientação a estes empreendedores agravam o problema do descarte dos caroços de açaí. A problemática de descarte e destinação incorretos desses caroços de açaí vem sendo atribuída a uma mínima orientação sobre procedimentos e posturas a serem adotados pelos batedores de açaí de Macapá e Santana (MIRANDA, 2018).

Por se tratar de um produto que faz parte da alimentação diária da população, algo que se tornou inclusive cultural no Amapá, são centenas de litros produzidos diariamente.

Essa produção, que ocorre todos os dias da semana ininterruptamente, também gera uma quantidade de resíduos que se acumulam em grandes quantidades, são dezenas de toneladas mensalmente, somente considerando o bairro do estudo. Por tratar-se de resíduos provenientes de atividade comercial, sua coleta e destinação são de responsabilidade de seu gerador, neste caso, o batedor de açaí, de acordo com a Lei Federal dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Esse resíduo, ainda que com potencial de reaproveitamento, acabam por se acumular em locais não apropriados, gerando transtornos tanto sociais quanto ambientais, já que ocupam vias, áreas de ressacas, passeios públicos, lixeiras viciadas e facilitam a proliferação de pragas. A destinação inadequada de resíduos orgânicos gera potencialmente danos por causa da alta carga de DBO (demanda bioquímica de oxigênio), porque produz um chorume específico, além da emissão de metano para a atmosfera (BRASIL, 1998; BRASIL, 2012).

Para tratar das questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos, o Brasil tem a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS e altera, ao mesmo tempo, a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998). Entretanto, o cumprimento da legislação requer fiscalização, que no caso dos descartes de caroços de açaí, são feitas com precariedade, conforme informado por produtores e admitido pelos próprios fiscais.

Essa lacuna na fiscalização das batedeiras também foi reforçada por estudo realizado por Miranda (2018), onde afirma que nas batedeiras de açaí localizadas nas áreas centrais nos municípios (Macapá/AP e Santana/AP) há uma maior frequência de batedores que pagam pelo recolhimento, devido essas áreas passarem por fiscalização mais contínua.

As razões para o descumprimento da legislação são diversas, de acordo com o que apontou a pesquisa. Começa pelo baixo grau de conhecimento dos produtores de açaí, que com pouca instrução e quase nenhum apoio do poder público, desconhecem a legislação vigente, e é complementada pela insuficiente estrutura dos órgãos de fiscalização para dar conta do trabalho de fiscalizar um universo tão grande de empreendimentos que estão espalhados por toda a cidade.

Dados da ABRELPE reforçam o tamanho do problema que existe com a deficiência do recolhimento dos caroços gerados pela produção do açaí. No comparativo, os dados mostram que há um índice de cobertura de coleta de 91,2% para o país, quando se trata da região norte, os números caem para 81,3% (ABRELPE, 2017). Conforme dados coletados na pesquisa de campo, chega a somente 60% o monte de resíduos de caroços de açaí recolhidos para destinação final, ficando o restante em ambientes indevidos.

Esse dilema sobre o descarte dos caroços de açaí no bairro do Perpétuo Socorro em Macapá, não é um caso isolado desta região, ou da cidade. Em pesquisa realizada em outro grande centro de produção e consumo de açaí, na cidade de Ananindeua/PA, verificou-se que apenas cerca de 34% dos batedores realizam a coleta de forma adequada (MENEZES *et al.*, 2018). Estudo realizado na cidade de Castanhal, também no Pará mostra que está cidade também sofre com o descarte frequente de caroços de açaí nas calçadas e vias públicas (SILVA; VASCONCELLOS, 2011)

No Amapá, foi realizado estudo também no município de Laranjal do Jari, que fica a cerca de 260 km da capital Macapá. A constatação foi semelhante às ocorridas no bairro do Perpétuo Socorro, que o descarte dos caroços de açaí em vias públicas do município, vem contribuindo para o aumento do lixo urbano, provocando poluição visual e diminuição de espaços do passeio público (SANTOS; SANTOS; SENA, 2018)

Os resíduos são gerados a partir da produção de bens que visam atender as necessidades humanas. Para minimizar os problemas gerados pela quantidade de resíduos sólidos produzidos diariamente pela humanidade, vários setores têm desenvolvido ações para a implementação de sistemas de logística reversa, tendo em vista priorizar sua reciclagem, gerando um novo ciclo para os resíduos na economia (MANO, 2005).

O reaproveitamento dos caroços de açaí, foi o objeto de estudo desta pesquisa, como forma de solucionar o problema ambiental e ainda como incremento de renda para os batedores de açaí. De acordo com a teoria, reciclar é economizar energia, poupar recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o que é jogado fora (BRASIL; SANTOS, 2004). Contudo, o problema gerado pelo descarte dos caroços de açaí não tem solução fácil, visto que, a quantidade de resíduos sólidos gerados por esta atividade econômica, excede em muito a demanda por este produto em outras atividades econômicas em Macapá.

Os batedores de açaí têm o conhecimento de que os caroços possuem valor comercial e podem ser reaproveitados de diversas formas como adubo para plantas, energia para fornos de panificadoras e olarias, confecção de bijuterias e outras variedades de artesanato. (CHELALA, 2007). Apesar disso, a necessidade do batedor em se livrar dos caroços acumulados diariamente é tamanha, que estes preferem se livrar de qualquer forma deste produto, inclusive, pagando pela sua retirada.

A produção de açaí pelos batedores, normalmente de domingo a domingo, não permite a eles a acumulação por muito tempo dos caroços, como os caroços de açaí são resíduos de atividade comercial e sua coleta e destinação são de responsabilidade de seu gerador – o batedor de açaí, Lei Federal dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Assim, os empreendimentos, que normalmente não possuem espaços para o armazenamento, precisam descartar os resíduos com rapidez conforme figura 4.

Silva (2011), ressalta-se que o caroço de açaí frequentemente é descartado nas calçadas, à espera da coleta regular de lixo; ou em terrenos desocupados nas proximidades das bateadeiras, ou ainda em locais próximos aos córregos de rios, e lagos, e como aterro nas áreas de ressacas gerando assim grave problema ambiental, como lixeiras viciadas, vetores de doenças e outros.

Figura 4 – Imagem de caroços de açaí armazenados em frente a estabelecimentos aguardando recolhimento.



Fonte: Pesquisa de Campo (2020)

Entre as atividades econômicas com maior aproveitamento destes resíduos estão as olarias, com mostra a figura 5, porém, existem em pequena quantidade em Macapá, e mesmo sendo responsável pelo consumo de dezenas de toneladas mensais de caroços de açaí, fica longe de ser um demandante que atenua o problema de excesso de resíduos. Segundo Miranda (2018), os batedores que destinam os caroços para as olarias se encontram nas áreas mais próximas dos centros comerciais dos municípios. Como o bairro do Perpétuo Socorro está em uma região mais periférica da cidade, essa forma de destinação é menor.

Figura 5 – Imagem de caroços de açaí queimando em olaria.



Fonte: Pesquisa de Campo (2020)

A agricultura e artesanato, também considerados importantes demandantes, utilizam de um volume mínimo deste produto. A agricultura representa apenas cerca de 3% da economia do Estado (IBGE, 2019), e tem sua maior força no interior e zonas rurais, ficando nas áreas urbanas, a utilização do caroço de açaí como adubo em pequenas plantações e cultivo domésticos.

Já o artesanato, que o utiliza na produção de bijoias, destinado principalmente para o mercado turístico, representa um mercado ainda mais ínfimo em Macapá. O principal local de comercialização na cidade, a casa do artesão, passou a maior parte dos últimos anos fechada por falta de manutenção. Nas figuras 6 e 7, abaixo, é possível ver os caroços de açaí sendo reaproveitados na atividade agrícola e na confecção de artesanatos. Na literatura tem registros de pesquisas de aproveitamento do caroço de açaí, com a utilização no artesanato e produção de adubo (TEIXEIRA *et al.*, 2005).

Figura 6 – Imagem de caroços de açaí usados como adubos na agricultura.



Fonte: Pesquisa de Campo (2020)

Figura 7 – Imagem de caroços de açaí usados por artesãos na fabricação de biojoias.



Fonte: Pesquisa de Campo (2020)

As panificadoras, que por existirem em grande quantidade na cidade, também seriam destinos viáveis para o reaproveitamento dos resíduos, entretanto, para atender Resolução nº 316/2002 do CONAMA, precisaram substituir os fornos a lenha por fornos elétricos, deixando assim de serem demandantes de tais resíduos (CONAMA, 2002).

Outras formas de utilização para o caroço de açaí já foram pesquisas, como o reaproveitamento das fibras na produção de móveis, placas acústicas, xaxim, compensados, indústria automobilística, dos caroços limpos na industrialização de produtos, como na torrefação de café, extração de óleo comestível, fitoterápicos e ração animal (HOMMA,

2006). Estas seriam formas viáveis para o reaproveitamento dos caroços de açaí, porém, não há o aproveitamento dos caroços para estes fins em Macapá.

Observou-se que quem tem lucrado com os resíduos sólidos gerados pelas bateadeiras são principalmente os caçambeiros. Por tratar-se de uma responsabilidade do proprietário do estabelecimento o descarte dos caroços, estes contratam os caçambeiros para dar destino final aos caroços, como pode ser visto na figura 8. Os caçambeiros, por sua vez, vendem os caroços às olarias, ganhando tanto no recolhimento, quanto na venda dos resíduos. Como as olarias não consomem todos os resíduos recolhidos, o restante ainda é despejado no aterro sanitário de Macapá ou até mesmo em locais desconhecidos.

Figura 8 - Imagem do recolhimento de caroços de açaí por caçambas.



Fonte: Pesquisa de Campo (2020)

Após a identificação de que o descarte é um problema generalizado dos bateadores, fazendo com que um produto que tem valor comercial torne-se um custo de produção aos empreendedores e verificando que os resíduos são reaproveitados em poucas atividades das quais são possíveis, propõe-se que o caminho para que os caroços de açaí passem a ser utilizados como fonte de renda para os bateadores, seria a organização coletiva dos bateadores em cooperativas, de forma que esta pudesse comercializar os caroços para outros Estados e até mesmo outros Países.

Assim, seria possível aproveitar todo o potencial de reaproveitamento destacado por pesquisas que comprovam a viabilidade do uso destes resíduos em atividades como produção de mudas, carvão, extração de oxidante (RENDEIRO; NOGUEIRA, 2008; SILVA *et al.*, 2004), combustíveis e matéria-prima para a indústria automobilística e etanol, fertilizantes, farelo e adubos do caroço triturado (PAES-DE-SOUZA *et al.*, 2013). O poder calorífico do caroço de açaí é alto, com valor de 4.500 Kcal/Kg (FARINAS, 2009; RENDEIRO *et al.*, 2008, SILVA *et al.*, 2004) comparável ao Eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) que é em torno de 4.680 kcal/kg (ROGERO 2011). Isso caracteriza o caroço de açaí como um insumo de alta eficiência energética e rentável.

Por se tratar de uma atividade que têm significância econômica e social para o Estado, nota-se a importância do poder público apoiar o fortalecimento da cadeia produtiva do açaí, em especial em sua etapa final, que consiste na destinação dos caroços, com a organização em cooperativa, um sistema regular e eficiente de recolhimento, e um espaço adequado exclusivo para o armazenamento dos caroços, os batedores ganham tempo e condições para negociar o produto e assim obter renda.

## CONCLUSÃO

Com o presente estudo, pode-se concluir que são muitos os transtornos gerados pelo acúmulo dos resíduos do açaí em locais inapropriados no bairro do Perpétuo Socorro em Macapá, além da ocupação irregular do passeio público, a poluição visual na cidade, a proliferação de vetores, o aterramento de áreas de ressacas e a contaminação do solo por chorume são alguns dos problemas causados pelo descarte irregular desses resíduos.

Constatou-se, que a legislação vigente, tanto a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, quanto a Lei Complementar Municipal nº 054/08, que assegura que o proprietário do estabelecimento é responsável pelo descarte correto dos caroços de açaí, devendo contratar uma empresa credenciada pelo Município para fazer o descarte correto do produto, são claras quanto às responsabilidades e obrigações. Entretanto, não basta criar legislações delegando responsabilidades quando os empreendimentos não possuem condições estruturais e os órgãos competentes não possuem eficiência na fiscalização.

No caso dos problemas originados pelos caroços de açaí em Macapá, a pesquisa apontou, que segundo os próprios agentes públicos, os serviço de fiscalização não são capazes de monitorar todos as bateadeiras para evitar os transtornos gerados por esta atividade, tanto pelo grande número de empreendimentos espalhados pela cidade, quanto pela reduzida estrutura de fiscalização dos órgãos públicos, nota-se que há necessidade de reforçar a estrutura humana, logística e tecnológica dos órgãos de fiscalização para conter tal problemática.

O descarte dos caroços, muitas vezes realizados de forma irregular, é a saída vista pelos batedores para continuar sua produção do vinho do açaí. Como as bateadeiras são estabelecimentos pequenos, de baixo investimento e com a necessidade de funcionamento constante, os batedores se veem na necessidade de retirada imediata dos caroços. Ressalta-se que 85% de todo o volume de frutos de açaí adquirido para a produção do vinho transformam-se em resíduos sólidos, fazendo com que em poucos dias de produção grandes volumes de resíduos sejam acumulados. É assim que grandes partes desses caroços acabam em lugares impróprios causando danos ao meio ambiente e a sociedade.

Ao analisar o reaproveitamento dos caroços de açaí, notou-se que esta prática existe em Macapá, mas de uma forma ainda tímida, insuficiente para amenizar os problemas sociais e ambientais que hoje ocorrem com a destinação irregular dos caroços. Constatou-se que o volume gerado pelos batedores é bem maior que a quantidade de caroços demandados em outras atividades, portanto inviabiliza neste momento a comercialização. As olarias são as que mais utilizam, mas em pequeno número na cidade, representa um consumo

relativamente reduzido se comparado ao volume de resíduos gerados diariamente. Assim como as atividades agrícolas e o artesanato, que representam consumos ainda menores.

Em relação aos demandantes, que existem em pequenos números ainda, seria necessário ampliar o mercado para a reutilização dos caroços. De acordo com outros estudos e pesquisas, existe um grande mercado para os caroços de açaí que permanece inexplorado, que vai desde a utilização em negócios biotecnológicos até o reaproveitamento em indústrias como de móveis e compensados, além da utilização como combustível em outras atividades como a torrefação do café. A dificuldade em utilizar para estes fins, é que tais atividades não estão presentes no estado do Amapá.

Para que os descartes dos caroços de açaí se transformassem em fonte de renda para os batedores, seria necessário primeiro que os resíduos deixassem de ser vistos pelos empreendedores como um problema, como ocorre atualmente. A organização coletiva dos batedores, juntamente com o apoio do poder público poderá dar condições ao fomento desta importante atividade econômica que é o reaproveitamento dos caroços de açaí.

O desenvolvimento da Zona Franca Verde, pode ser também uma importante via para o reaproveitamento deste produto, tendo em vista que o objetivo desta Zona Franca é desenvolver atividades econômicas industriais que sejam realizadas através da produção de bens que utilize predominantemente matéria prima regional da Amazônia. Neste contexto, os caroços de açaí ganham importância na produção de fitoterápicos, cosméticos, ração animal, entre outros, aqui mesmo no Amapá.

Assim, é possível concluir, que a inclusão da reutilização dos caroços de açaí em outras atividades econômicas, apesar de ser uma forma de agregar renda aos batedores de açaí, ainda não é algo que esteja a seu alcance em curto prazo, pois trata-se de algo que não depende apenas dos produtores, mas sim do desenvolvimento de outras cadeias produtivas no Amapá ou de condições para a comercialização deste produto fora do Estado.

Cabe aos batedores buscar a preparação para aproveitar as oportunidades futuras que podem surgir para este produto que hoje ainda é tratado por eles como lixo, e, portanto, como problema. A organização em cooperativas e a busca por espaços onde possam ser armazenados de forma correta seria um início importante para a transformação deste cenário. É importante destacar, que a reutilização dos caroços de açaí, além de solução econômica, resolve também problemas sociais e ambientais de Macapá.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE - PANORAMA dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015. **Associação Brasileira De Limpeza Pública - ABRELPE**, São Paulo, Disponível em: <<http://portalods.com.br/publicacoes/panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-2015/>>. Acesso em: 14 maio 2020.

ABRELPE PANORAMA dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017. **Associação Brasileira De Limpeza Pública - ABRELPE**, São Paulo, Disponível em: <[http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama\\_abrelpe\\_2017.pdf](http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2020.

ALMEIDA, A.; MELO, I.; PINHEIRO, I.; FREITAS, J.; MELO, A. Revalorização do caroço de açaí em uma beneficiadora de polpas do município de Ananindeua/PA: proposta de estruturação de um canal reverso orientado pela PNRS e logística reversa. **Revista GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 12, n. 3, p. 59-83, 2017.

AMARAL, A.; MALCHER, E. Estudo da Cadeia Produtiva do Açaí In. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA**. In: Cadeias de Comercialização de Produtos Florestais não Madeireiros na Região Sul do Amapá. p.100, 2012.

BRASIL, A; SANTOS, F. **Equilíbrio ambiental e resíduos na sociedade moderna**. São Paulo: Faarte, 2004.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 24 abr. 2020.

BRASIL. IBGE. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018**. Rio de Janeiro, RJ, 2019.

BRASIL. IBGE. **Pesquisa sobre a agricultura no Amapá 2017 - 2018**. Rio de Janeiro, RJ, 2019.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 24 abr. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Lei que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L9605.htm)>. Acesso em: 24 abr. 2020.

BRASIL. MMA. Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos**. Disponível em: <[http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsulegis\\_12.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsulegis_12.pdf)>. Acesso em: 27 jan. 2021.

CHELALA, C. **Arranjo produtivo local do açaí nos municípios de Macapá e Santana**, 2007. Disponível em: <[http://www.sudam.gov.br/conteudo/menus/referencias/biblioteca/arquivos/Ada-2007/caf\\_2007\\_10876\\_cod\\_550\\_apl\\_do\\_acai\\_nos\\_municipios\\_de\\_macapa\\_e\\_santana.pdf](http://www.sudam.gov.br/conteudo/menus/referencias/biblioteca/arquivos/Ada-2007/caf_2007_10876_cod_550_apl_do_acai_nos_municipios_de_macapa_e_santana.pdf)>. Acesso em: 8 maio 2020.

FARINAS, C.s.; SANTOS, R.; NETO, V.; PESSOA, J. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Embrapa Instrumentação Agropecuária**, São Carlos, SP, 2009.

Disponível em: <[www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/658280](http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/658280)>. Acesso em: 11 mai. 2020.

FARINAS, C.S. **Aproveitamento do caroço do açaí como substrato para a produção de enzimas por fermentação em estado sólido** / Cristiane Sanchez Farinas, Rodrigo Rafael Mendonça dos Santos, Victor Bertucci Neto, José Dalton. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 15. Embrapa Instrumentação Agropecuária. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, ISSN 1678-0434. 2009.

HOMMA, A. Agricultura familiar na Amazônia: a modernização da agricultura itinerante. In SOUSA, I. (Ed.). **Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

HOMMA, A. Sistema de Produção: Açaí. Belém: Embrapa, 2005.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACAPÁ. Lei Complementar Municipal nº 054/2008 PMM, de 12 de maio de 2008. **Estabelece o Código de Serviços de Limpeza Pública e Resíduos de Serviços de Saúde do Município de Macapá**. Disponível em: <[http://www.mpap.mp.br/images/PRODEMAC/legislacao/Legisla%C3%A7ao\\_de\\_Urban%C3%ADstica\\_do\\_Munic%C3%ADpio\\_de\\_Macap%C3%A1.pdf](http://www.mpap.mp.br/images/PRODEMAC/legislacao/Legisla%C3%A7ao_de_Urban%C3%ADstica_do_Munic%C3%ADpio_de_Macap%C3%A1.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2020.

MANO, E.; PACHECO, E.; BONELI, C. **Meio Ambiente, poluição e reciclagem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

MENEZES, G.; COUTO, L.; FLORES, M. Gestão dos resíduos de caroços de açaí como instrumento de desenvolvimento local: o caso do município de Ananindeua-PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO. II., 2018, Belém. **Resumos...** Belém: CODS, 2018. p. 468-477.

MIRANDA, L. **Descarte e destinação dos caroços de açaí em Macapá e Santana no Estado do Amapá**. 2018. 50 f. Dissertação (Pós-Graduação) - Departamento de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá UNIFAP, Macapá, 2018.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **PNUMA** lança relatório sobre consumo sustentável. 2012. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pnuma-lanca-relatorio-sobre-consumo-sustentavel/>. Acesso em: 13 Mai. 2020.

PAES-DE-SOUZA, M. *et al.* O Produto Florestal Não Madeirável (PFNM) Amazônico açaí nativo: proposição de uma organização social baseada na lógica de cadeia e rede para

potencializar a exploração local. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 3., n. 2, p. 44-57, 2013.

POULLET, D. **Açaí**: Estudo da Cadeia Produtiva. 1.ed. Macapá: IEPA-GEA, 1998.

RENDEIRO, G. *et al.* **Caracterização energética da biomassa vegetal. Combustão e Gaseificação da Biomassa Sólida: Soluções Energéticas para a Amazônia**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2008.

RENDEIRO, G. and NOGUEIRA. M. F. M., 2008. **Caracterização energética da biomassa vegetal. Combustão e Gaseificação da Biomassa Sólida: Soluções Energéticas para a Amazônia**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 52-63.

ROGERO, M. Poder calorífico superior da madeira de *Eucalyptus urograndis*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19. São Paulo. **Trabalhos/Resumos**. São Paulo: USP, 2011. Disponível em: <https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=2416&numeroEdicao=19> .Acesso em 12 Mar 2021.

SANTANA, A. C.; COSTA, F. A. 2008. **Mudanças recentes na oferta e demanda do açaí no Estado do Pará**. In: Santana, A. C. de, Carvalho D. F. e Mendes, A. F. T. (Eds.). *Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial*. Belém, Banco da Amazônia. 205-226.

SANTOS, G.; SANTOS, C.; SENA, C. Descarte e reaproveitamento dos caroços de açaí das bateadeiras do município de Laranjal do Jari – AP: uma solução possível. In: CONGRESSO SULAMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTÁVEIS. I., 2018, Gramados. **Resumos...** Gramados, 2018. p.1-5.

SILVA, I. T. D. Uso do caroço 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.; VASCONCELLOS, A. Responsabilidade socioambiental: uma reflexão das ações adotadas pela agroindústria Bela Iaça no município de Castanhal-Pará. **Movendo Idéias**, v. 18, n. 1, p. 117-134, 2011.

TEIXEIRA L. B. *et al.* Processo de compostagem a partir de lixo orgânico urbano e caroço de açaí. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. **Circular Técnica**, n. 4, p. 105, 2005.

TINOCO, A. C. Açaí amazônico: novas perspectivas de negócio. In. TRABALHO APRESENTADO NO WORKSHOP REGIONAL DO AÇAIZEIRO: PESQUISA, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO, 4., 2005, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa, 2005. p.12.