

# A VIABILIDADE DO USO DO CAROÇO DO AÇAÍ COMO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA GERAÇÃO DE COMBUSTÍVEL NO ESTADO DO PARÁ

Rinalda Silva Lira

Orientador (a): Prof. Dr. Guillermo Ruperto Martin Cortés

*Centro Universitário Estácio São Paulo – janice.zacharias@estacio.br*

## Resumo

O estado do Pará é o maior produtor de açaí no Brasil, o açaí possui grande importância econômica e nutricional para a população. No entanto, essa atividade gera grande quantidade de resíduos e não possuem destinação econômica adequada. O aproveitamento do resíduo (caroço) é extremamente viável na geração de energia limpa e renovável promovendo desenvolvimento sustentável e dando uma destinação adequada. O objetivo deste trabalho foi mostrar o perfil da geração de resíduos (caroço) do açaí e como o seu aproveitamento tem uma viabilidade econômica, social e ambiental. A metodologia adotada envolveu revisão bibliográfica de artigos e documentos online.

**Palavras-chave:** Biocombustível, Caroço de Açaí, Sustentabilidade no Pará.

## 1. Introdução

O Pará é uma das 27 unidades federativas do Brasil. É o segundo maior do país em extensão de 1.248.042,515 km<sup>2</sup>. O estado é o mais populoso da região norte, contando com uma população de 7.321.493 habitantes. Sua capital é Belém e as cidades importantes do estado são Parauapedas, Redenção, Altamira, Ananindeua, Abaetuba, Barcarena, Castanhal, Itaituba, Marabá, Santarém e Tucuruí. O estado do Pará é o maior produtor de açaí. O açaí compõe a alimentação tradicional da família paraense há gerações. Com a descoberta desses super fruto por outros estados e países ao longo das últimas duas décadas, o açaí se valorizou e um grande mercado para industrialização do produto foi formado. Historicamente, o açaí produzido no Pará era basicamente proveniente de extrativismo de várzeas, manejados pela população tradicional ribeirinha. Atualmente, o fruto também é produzido em cultivos irrigados, que deverá ser a fonte de crescimento da produção até 2030. Este trabalho tem como objetivo um estudo sobre a viabilidade do aproveitamento do resíduo (caroço) do açaí como

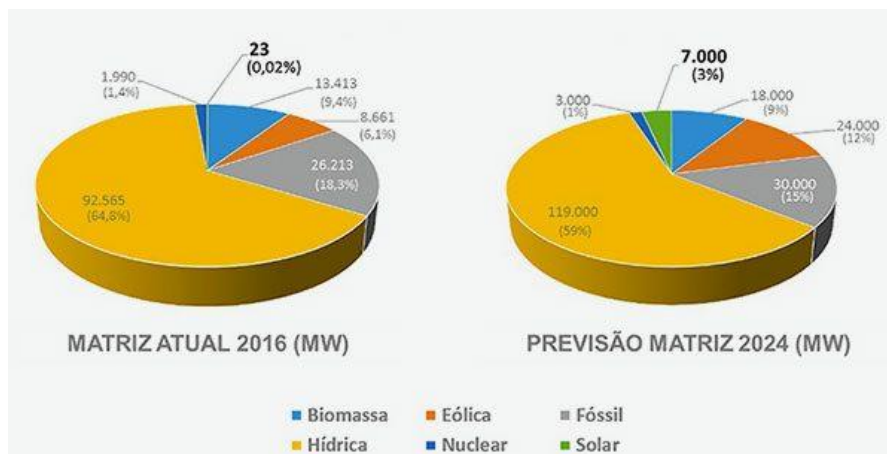
(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

[www.conepetro.com.br](http://www.conepetro.com.br)

combustível para geração de energia, onde contribuirá para o desenvolvimento sustentável. Nos dias atuais a matriz energética do Brasil vem sofrendo alterações em seu perfil, com um significativo e constante avanço na disponibilização de fontes de energia renováveis.

Gráfico 1- Expectativa de crescimento das energias renováveis na matriz brasileira – ANEEL 2015



Fonte: ANEEL 2015, (Online, s.d)

## 2. Metodologia

A opção metodológica da pesquisa reside sendo ela bibliográfica a partir de materiais científicos, teses, dissertações, livros e artigos.

## 3. Açaí

O açaí (*Euterpe Oleracea* Mart.) é um fruto típico e popular da região amazônica que cresce em touceiras de até 25 estipes. Seu fruto é uma importante fonte de nutrientes para grande parte da população, principalmente a ribeirinha. Pode ser utilizado tanto na forma in natura como para a agroindústria. Pelo despulpamento do fruto, obtém-se o tradicional suco do açaí, considerado um dos alimentos básicos da região. Destaca-se na figura abaixo a palmeira do açaí.

O açaizeiro é encontrado, naturalmente, em solos de várzea, igapó e terra firme, sendo predominante em solos de várzea baixa. O sistema radicular é do tipo fasciculado, relativamente denso, com raízes emergindo do estipe da planta adulta até a altura de 40 cm acima da superfície do solo, apresentando, nessa situação, coloração avermelhada e aproximadamente 1 cm de diâmetro. As raízes são providas de lenticelas e aerênquimas, prolongando-se,

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

[www.conepetro.com.br](http://www.conepetro.com.br)

superficialmente, por até cerca de 3,0 a 3,5 m da base do estipe, em indivíduos com 3 anos de idade, podendo, em plantas com mais de 10 anos, atingir 5 a 6 m de extensão. Suas raízes apresentam adaptações morfológicas e anatômicas (presença de lenticelas e de aerênquimas) que surgem no estipe, um pouco acima da superfície do solo. Além disso, a espécie dispõe de estratégias fisiológicas que permitem manter as sementes viáveis e as plântulas vivas, mesmo na ausência total de oxigênio.

### **3.1. Tipos de Açaí**

Há algumas espécies diferentes de *açaí*, como o *açaí-roxo*, o *açaí-branco*, o *açaí - Açú*, o *açaí-espada*, o *açaí-sangue-de-boi*, o *açaí-tinga* e o *açaí-chumbinho*. O *açaí-roxo* é o mais comumente encontrado nas populações nativas. O *açaizeiro*, independentemente da espécie, pode ser encontrado em terra firme (inundáveis ou não), em solos de várzea (baixa ou alta) e em igapós. Essa versatilidade de ambientes aos quais ele se adapta é um ponto bem positivo que facilita o cultivo para fins comerciais. O *açaizeiro* se desenvolve plenamente em lugares com temperaturas elevadas (acima de 18°C) e uma quantidade significativa de chuvas ao longo do ano (de 2.000 mm a 2.500 mm). O processo mais comum de propagação do *açaizeiro* é através de sementes, embora a propagação assexuada possa ser também utilizada, através da retirada de brotações que surgem de forma espontânea na região.

### **3.2. Colheita**

A colheita dos cachos do *açaizeiro* deve ser efetuada, aproximadamente, 180 dias após a fecundação das flores, pelo método tradicional empregado no extrativismo, ou seja, através de escaladas feitas no estipe.

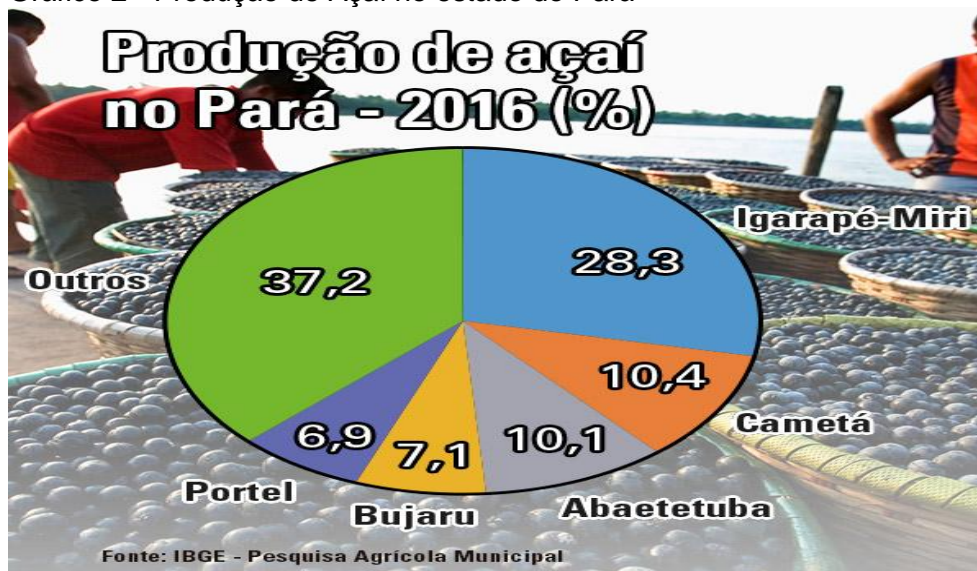
O fruto é debulhado no cesto, assim que o apanhador desce com o cacho do *açaí*. Alguns frutos caem e são pegos de volta com areia, capim e outras impurezas. Na hora da debulha, é necessário fazer uma primeira seleção. Muitos frutos ficam machucados, batidos e isso facilitam o aparecimento de bactérias e fungos. Os frutos são armazenados em cestos muitas vezes em local impróprio enquanto aguarda a hora de embarcar.

### **3.3. Produção do Açaí**

A agroindústria do *açaí* é uma das cadeias produtivas mais importantes para o estado do Pará. Segundo dados da Embrapa, as atividades de extração, transporte, comercialização e industrialização de

frutos e palmito de açazeiro são responsáveis pela geração de 25 mil empregos diretos e geram anualmente mais de R\$40 milhões em receitas. Segundo dados do IBGE o açaí foi o produto de extração vegetal que alcançou maior valor de produção em 2016 no Brasil. O maior estado produtor foi o Pará, com 98,3% do total nacional. Os 20 maiores municípios produtores são paraenses, com destaque para Igarapé-Miri, o maior produtor mundial, com 305,6 mil toneladas, 28,0% da produção do país. Juntos, os cinco maiores municípios produtores (Igarapé-Miri, Cametá, Abaetetuba, Bujaru e Portel) representam 62,7% da produção do estado.

Gráfico 2- Produção de Açaí no estado do Pará



Fonte: IBGE – Pesquisa Agrícola Municipal (Online, s.d)

Devido à grande produção de tonelada de açaí diariamente surge a pergunta o que fazer com os resíduos (caroços) gerados após a extração do sumo, e muitos batedores encontram dificuldades para dar uma destinação correta do resíduo, De acordo com a Lei Federal de Resíduos Sólidos, os caroços de açaí são resíduos de atividade comercial e sua coleta e destinação são de responsabilidade de seu gerador no caso os batedores. Com o avanço da tecnologia e inúmeras pesquisas obtém várias possibilidades de um destino proveitoso a esse resíduo (caroço). Dentre as diversas possibilidades de aproveitamento do caroço do açaí, é o uso desta matéria prima para geração de biocombustível, energia renovável e sustentável.

### 3.4. Aproveitamento dos resíduos (Caroços)

Nos dias atuais há uma busca maior por uma fonte de energia sustentável. Os pellets obtidos através do aproveitamento do caroço do açaí, por

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

[www.conepetro.com.br](http://www.conepetro.com.br)

exemplo, é um biocombustível que se encaixa eficientemente nesse perfil. O pellet pode ser fabricado a partir de vários tipos de resíduos orgânicos, tendo assim características diferentes de acordo com as propriedades de cada matéria-prima usada. Não necessita de compactação na industrialização dos pellets. Os principais consumidores de pellets são o setor comercial e residencial, mas setores como o agropecuário, indústria de alimentos e cerâmicas, olarias, destilarias e o setor siderúrgico são mercados potenciais para a utilização dos pellets como fonte energética. Os pellets podem substituir diretamente outras fontes de energia, como a lenha e o carvão vegetal, não necessitando de adaptação nos equipamentos empregados. É fonte de energia renovável com elevado poder calórico, devido à reduzida umidade. A utilização de resíduos para produção de energia através da pelletização contribui para o aumento da oferta brasileira de energia proveniente da biomassa. O poder calorífico do caroço do açaí, obtido em laboratório, tem em média 4.505 kcal/kg e o potencial energético em torno de 40.800 MWh/mês. Este potencial pode ser explorado de forma sustentada, atendendo aos pressupostos do desenvolvimento sustentável. Portanto deve-se considerar o caroço de açaí como uma fonte alternativa para a geração de energias diversas, devido seu elevado poder calorífico. Os caroços do açaí são coletados nas barracas de venda existentes, realizada no período da manhã, logo após o beneficiamento dos frutos (despolpamento para obtenção de suco), garantindo matéria prima de alta qualidade. Este procedimento evita fermentação dos resíduos da polpa remanescente do beneficiamento dos frutos e ainda o aproveitamento de material com qualidades devidas. Após a coleta, os caroços devem ser lavados em água corrente, em uma bacia, para eliminar os resíduos de polpa, com a finalidade de não interferência nas medidas de poder calorífico. Em seguida são submetidos a uma redução prévia de excesso de umidade utilizando-se papel reciclado absorvente, pois fica submetida, para o processo de extração a polpa a um demolhamento para amolecê-la. Em seguida são submetidos ao processo de secagem em estufa a 105° C, por dois dias, até atingir peso constante. Para utilizar o caroço como combustível é necessário instalar injetores de biomassa e construir galpões para secar e manter o caroço seco. Uma das vantagens energética do caroço está a sua conversão, pois a queima dessa biomassa emite menos gás carbônico (CO<sub>2</sub>) que os derivados do petróleo.

#### **4. Pellet**

Pellet é uma fonte de energia renovável pertencente à classe da biomassa, sendo um combustível sólido de formato cilíndrico de resíduos

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br

**www.conepetro.com.br**

de madeira prensado proveniente de desperdícios de madeira ou de resíduos florestais e industriais. É uma fonte de energia renovável, limpa e eficiente, resultando em um combustível sólido a partir de biomassa florestal e de resíduos gerados no processamento da madeira, permitindo uma combustão com pouca fumaça, e liberando menos monóxido e dióxido de carbono do que qualquer combustível fóssil. Devido à tecnologia na sua transformação, a umidade dos pellets é extremamente reduzida, o que permite que a combustão seja muito mais eficiente e libere muito menos fumaça que a lenha normal, com reduzida formação de cinzas, tornando-se uma solução ecologicamente correta. Os pellets de açaí podem ser utilizados para geração de renda para as famílias através de novos empreendimentos solidificadas economicamente realizando atividades de produção, prestação de serviços e consumo.

## **5. Processo do caroço do Açaí**

O caroço do açaí passa pelo processo de gaseificação, tecnologia que converte essa biomassa em energia. Nesse processo, o caroço seco é encaminhado para o gaseificador, onde acontece a combustão da biomassa a uma temperatura de 900°C, liberando um gás quente que passa por uma limpeza e um resfriamento. Em seguida, esse gás é consumido por um motor de combustão interna acoplado a um gerador elétrico que produz a eletricidade. O uso de biomassa renovável não diminui apenas as emissões de gases do efeito estufa, responsável pelas mudanças climáticas perigosas, como as que vêm ocorrendo na Amazônia, mas também trouxe diversos outros benefícios econômicos e ambientais. Quando os resíduos são reutilizados na produção como forma de biomassa, diminui a pressão sobre os aterros sanitários, que recebem muitos resíduos das operações agroindustriais.

## **6. Resultados e Discussão**

Este trabalho estudou em detalhe a viabilidade do aproveitamento do caroço do açaí, onde foi possível observar que o resíduo, apresentou características vantajosas na utilização dos biocombustíveis em forma de pellets energéticos, tem alto poder calorífico, emite menos gás carbônico (CO<sub>2</sub>), facilidade de aquisição entre outras. Ficou evidente que os resíduos são uma realidade na geração de energia. O açaí é uma pequena fruta arredondada e de coloração escura, que varia entre o roxo e o preto, típico e popular da região amazônica. Observou-se que a transformação do resíduo (caroço) além de gerar energia limpa e sustentável, dar um destino correto ao resíduo. O aproveitamento do

resíduo (caroço) é favorável, pois sua aplicação traz benefícios econômicos, sociais e ambientais, promovendo desenvolvimento sustentável urbano e rural.

Os resultados obtidos através revisão bibliográfica e pesquisa documental mostrou que a utilização dos caroços de açaí como matéria prima é viável, a atividade extrativista tem grande importância econômica que os benefícios são satisfatórios além de promover um desenvolvimento sustentável sem impacto ambiental.

## 7. Conclusão

O aproveitamento do resíduo (caroço) é favorável, pois sua aplicação traz benefícios econômicos, sociais e ambientais, promovendo desenvolvimento sustentável urbano e rural, Ficou evidente que os resíduos são uma realidade na geração de energia. O açaí é uma pequena fruta arredondada e de coloração escura, que varia entre o roxo e o preto, típico e popular da região amazônica .Os resultados obtidos através revisão bibliográfica e pesquisa documental mostrou que a utilização dos caroços de açaí como matéria prima é viável, a atividade extrativista tem grande importância econômica que os benefícios são satisfatórios além de promover um desenvolvimento sustentável sem impacto ambiental.

## 8. Referências

AGUIAR, C.J.S. Contribuição para a implantação da cultura do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no litoral paulista. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM PALMITO, 1., 1987, Curitiba. Anais... Curitiba: Embrapa- CNPF, 1988. p. 75-90 (Embrapa- CNPF. Documentos, 19)

BEZERRA, V. S.; FREITAS, O. ; DAMASCENO, L. F. Açaí: produção de frutos, mercado e consumo, II Jornada Científica EMBRAPA, 2016; Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/152645/1/CPAF-AP-2016-Acai-producao-de-frutos.pdf> Acess on: 12 July. 2018.

FARINAS, C. S.; SANTOS, R. R. M. dos; BERTUCCI NETO, V.; PESSOA, J. D. C. Aproveitamento do caroço do açaí como substrato para a produção de enzimas por fermentação em estado sólido, São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009; Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/658280> Acess on: 12 July. 2018.

LIMA, Tatiane M. et al. Perspectivas para utilização do resíduo de Açaí em Axixá-MA: a solução está nos resíduos. Cadernos de Agroecologia, [S.l.], v. 10, n. 3, may 2016. ISSN 2236-7934. Disponível

em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/19212>>. Acesso em: 11 July 2018.

NOGUEIRA, O.L.; FIGUEIRÊDO, F. J.C.; MÜLLER, A.A. Açaí. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de produção, 4).