

## O APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DO COCO VERDE PARA A PRODUÇÃO DE SUBPRODUTOS EM ARACAJU

### THE USE OF COCO VERDE WASTE FOR THE PRODUCTION OF BY-PRODUCTS IN ARACAJU

José Gicelmo Melo de Albuquerque    Beroaldo Rodrigues dos Santos

Wilma Karlla Paixão Silvestre    Gilvana Costa Rocha Paula

Maria do Socorro Andrade Alves    Nadja Lucia Melo de Albuquerque Oliveira

**RESUMO:** As sociedades modernas geram cada vez mais resíduos pela elevação de uso dos recursos naturais e o consumo de produtos da natureza, o que tem aumentado muito os níveis de poluição, o que leva à necessidade de adotar ações para a mitigação dos efeitos decorrentes. Sendo que as empresas são as principais atuantes nesse cenário, é delas a maior parte da responsabilidade pela procura de soluções para o aproveitamento dos resíduos, que devem passar a ser vistos como matéria-prima para outros produtos que podem também gerar lucro, ao invés de serem vistos como lixo ou despesa, conseguindo assim um desenvolvimento econômico que não é prejudicial ao meio ambiente e não compromete o futuro. O caminho para incentivar o desenvolvimento sustentável das empresas passa pelos benefícios econômicos, que podem ser percebidos por intermédio da redução dos gastos com matéria-prima, energia, disposição de resíduos, e a busca pelo uso de resíduos derivados do processo produtivo como matéria-prima para seu produto. Este trabalho tem o objetivo de abordar a importância da atividade de produção de subprodutos do coco no município de Aracaju.

**Palavras-chave:** Aracaju. Coco. Subprodutos.

**ABSTRACT:** Modern societies generate more and more waste by increasing use of natural resources and consumption of natural products, which has greatly increased levels of pollution, which leads to the need to take action to mitigate the resulting effects. As companies are the main players in this scenario, they are the main part of the responsibility by searching solutions for the use of waste, which should be seen as raw material for other products that can also generate profit, instead of being seen as garbage or expense, thus achieving an economic development that is not harmful to the environment and does not compromise the future. The way to encourage the sustainable development of companies is the economic benefits that can be perceived through the reduction of expenses with raw materials, energy, waste disposal, and the search for the use of residues derived from the production process as raw material for your product. This work aims to address the importance of coconut's sub-products production in the municipality of Aracaju.

**Keywords:** Aracaju. Coconuts. Sub-products.

## 1. INTRODUÇÃO

O coqueiro é considerado nativo da Malásia, uma região biogeográfica que inclui o Sudeste Asiático, Indonésia, Austrália, Nova Guiné e vários grupos de ilhas do Pacífico.

Além de seu valor alimentício, tem valor para a saúde, medicamentos e cosmética. O coco ocupa um lugar especial e mais alto entre os muitos artigos usados em oferendas religiosas ao Deus Todo-Poderoso. Na Índia, nenhuma oferta religiosa é aceitável sem um coco. É usado em cerimônias religiosas e sociais, mesmo em áreas onde não é cultivado. Nem uma polegada

da árvore é desperdiçada e todas as partes são colocadas em uso. Através do seu inumerável trabalho, utilidades e usos diretos como alimento, ração e bebida, o coco penetrou na cultura, na matriz religiosa e lingual de pessoas de vários países (Pearsall, 1999).

O termo coco refere-se à semente ou ao fruto do coqueiro (*Cocos nucifera*). Cocos é um gênero monotípico da família *Arecaceae*. A porca do epíteto é um nome impróprio, já que a fruta é uma drupa botânica. Os primeiros exploradores espanhóis a chamavam de "cocos" ou "cara de macaco" porque os três recortes (olhos) na porca peluda se assemelham à cabeça e ao rosto de um macaco; «*Nucifera*», «porca». A grafia "cocoanut" é uma forma antiquada da palavra coco (Pearsall, 1999).

Os coqueiros crescem nos trópicos em uma faixa ao redor do mundo de 25 ° norte e 25 ° sul do equador. A palmeira pode ser encontrada no sudeste da Ásia, na Indonésia, na Índia, na Austrália, nas ilhas do Pacífico, na América do Sul, na África, no Caribe e nos extremos do sul da América do Norte. As condições ideais para o cultivo de coqueiros incluem solos arejados com drenagem livres, frequentemente encontrados em praias arenosas, fornecimento de água doce subterrânea, atmosfera úmida e temperaturas entre 27 ° C e 30 ° C.

O coqueiro é uma das maravilhas da natureza. Cada parte da palma é útil de uma forma ou de outra e nem mesmo uma polegada da árvore é desperdiçada. O coqueiro está entrelaçado com a própria vida, desde a comida que consome até as bebidas que bebe e obtém quase todo o necessário para sustentar a vida. Todas as necessidades diárias como utensílios domésticos, cestas, óleo de cozinha, móveis e cosméticos são feitos a partir do coqueiro.

### **1.1. Usos do coco**

O coco é considerado uma das dez árvores mais úteis do mundo, fornecendo alimento para milhões, especialmente nos trópicos. A multiplicidade e versatilidade dos usos do coqueiro pode ser melhor julgada por um ditado indonésio: "Existem tantos usos para o coco quanto para os dias do ano". Cerca de 83 usos funcionais de várias partes da palmeira variam de alimentos a recheio de coco em travesseiros, preparação de camas, cordas, tapetes, utensílios de uso diário, como colheres, escorredores, vassouras, correntes, tapetes, instrumentos musicais, móveis, berços, caixas de rosário combustível, colheres, recipientes, garrafas de óleo, escovas de dentes, bases em gancho, cintos de pescoço e estores para touros usados para arar e esmagar óleo, bastões de cricket e vários tipos de brinquedos infantis (Watt, 1889).

Como alimento, o coco fornece cinco tipos de produtos: água de coco, leite de coco, açúcar, óleo e carne. A cavidade da noz imatura é preenchida com "água" contendo açúcares; a água tem sido usada como uma bebida refrescante desde os tempos antigos (Aiyer, 1956). A carne de noz de coco imaturo é como creme em consistência e sabor, e é comido ou raspado e

espremido através do pano para produzir um "creme" ou "leite" usados em vários alimentos. O leite de coco (que é aproximadamente 17% de gordura) feito pelo processamento de coco ralado com água quente ou leite quente extrai o óleo; e compostos aromáticos da fibra. Creme de coco sobe ao topo quando o leite de coco é refrigerado.

A indústria cosmética incorpora o óleo de coco na fabricação de batom, loção bronzeadora e cremes hidratantes. O óleo de coco é incluído em xampus e cremes de barbear por sua excelente capacidade de hidratação, bem como sua capacidade de produzir espuma abundante.

Várias partes de coco são usadas no trabalho agrícola. O óleo de coco é misturado com pulsos para controlar o ataque de insetos em pulsos durante o armazenamento. A água de coco é um novo meio de cultura para a produção biotecnológica de Schizophyllan. Caplins e Steward (1948) reconheceram o valor da água do coco imaturo como um promotor de crescimento em cultura de tecidos in vitro.

O resíduo de fibra de coco lançado pela indústria de fibra de coco pode ser convertido em um bom esterco, espalhando-o no galpão de gado e removendo-o todos os dias e enchendo-o em um poço de compostagem. A fibra de coco absorve a urina e o esterco, mantendo o gado limpo e superando a ameaça de piolhos. A medula de coco é convertida em um bom estrume dentro de 90 dias (Prakash, 2000).

Segundo Nunes (2009) a compostagem é uma técnica idealizada para obter, no mais curto espaço de tempo, a estabilização ou humificação da matéria orgânica que na natureza se dá em tempo indeterminado. É um processo controlado de decomposição microbiana de uma massa heterogênea de resíduos no estado sólido e úmido. As vantagens da compostagem destacadas por Zhu (2007) foram: reciclagem dos elementos de interesse, redução do volume inicial de resíduos, degradação de substâncias tóxicas e/ou patógenos e produção de energia de forma mais sustentável. Esse sistema de reciclagem dos nutrientes por meio da compostagem é uma forma de acelerar a decomposição da matéria orgânica em relação ao que ocorre no meio ambiente, melhorando as condições de atividade dos microrganismos (bactérias e fungos). Nesse processo, na fase termofílica ativa, há proliferação de microrganismos exotérmicos (aumento da temperatura da massa) com efetivo poder na destruição de patógenos e sementes de plantas daninhas.

**Figura 1:** Pátio de compostagem da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Aracaju/SE



## 1.2. Resíduos do coco

Segundo informações do Ministério das Cidades, apenas cerca de 35% das cidades obedeceram à lei de resíduos sólidos, que entrou em vigor em 2014 e que obriga a todos os municípios brasileiros a descartarem de forma adequada o lixo (doméstico, industrial e hospitalar) reduzindo, reutilizando e/ou reciclando-o; dispondo os rejeitos de forma adequada (Barbosa, 2014).

É importante ressaltar que também fazem parte do escopo desses resíduos aqueles originados pela agricultura, gerados como subprodutos do beneficiamento de grãos, laticínios, pecuária e da hortifruticultura. Dentre eles, estão os derivados das cascas de coco, pinheiro, trigo, arroz, milho, sorgo, cevada, cana-de-açúcar, banana e de cítricos (Rosa et al., 2002).

Ainda que a maior parte desses resíduos causem transtornos no ambiente rural, alguns como o caso do coco verde (*Coccus nucifera* L.) também impactam o ambiente urbano, principalmente das cidades praianas, como é o caso de Aracaju/SE, pelo fato de o coco verde apresentar facilidade para ser comercializado, baixo custo e alta disponibilidade, o que leva à existência de muitos vendedores ambulantes em áreas de lazer e recreação, como também em pontos fixos espalhados por toda cidade.

Além da quantidade de cocos descartados, existe o agravante da impossibilidade de redução do volume devido à dureza, o que gera muitas dificuldades logísticas e ambientais. De acordo com Cintra (2009), a cada 125 cocos descartados, após consumo de sua água, ocuparão 1 m<sup>3</sup> de espaço nos aterros.

Estima-se que sejam descartados no Brasil cerca de 7 milhões de toneladas de coco por ano (Martins e Jesus Jr, 2010). Esses cocos, que poderiam ser aproveitados para gerar uma série de produtos, acabam sendo acumulados criando incômodos para a população.

Em média um coco verde gera aproximadamente 1,5 kg de resíduos (RODRIGUES, 2008). Segundo Rosa et al (2001), cerca de 70 a 80% do lixo das praias do Nordeste é composto por cascas do fruto, que é um resíduo de difícil degradação, já que precisa entre oito e doze anos

para se decompor, além de utilizar um espaço maior, devido à sua forma e constituição, que dificultam o processo de compactação.

Porém, esse resíduo pode ser matéria-prima na fabricação de diversos produtos industriais e artesanais criando trabalho e renda, ou ainda usado como insumo agrícola e até biomassa, gerando energia.

## 2. SUBPRODUTOS DO COCO

A partir do coco verde podem ser gerados diversos subprodutos, o que comprova a existência das muitas alternativas a serem estudadas, em adição àquelas da aplicação usual para o fruto. Tal diversidade de possibilidades acaba por conferir à cultura do coqueiro grande importância econômica, o que faz com que este segmento da agroindústria se destaque cada vez mais. Na figura a seguir são apresentados alguns exemplos de subprodutos do coco com imagens e características.

**Figura 2:** Exemplos de subprodutos do coco

IMAGEM	CARACTERÍSTICAS/ SUB PRODUTOS
	<p><b>Assentos e revestimentos de veículos</b> A fibra do coco é melhor do que a fibra derivada do petróleo, por ser uma matéria-prima barata, também por ser ecologicamente correta, resistente e durável.</p>
	<p><b>Mantas e telas de proteção para solo</b> Servem para a proteção do solo, no controle e recuperação de áreas degradadas, devida a lenta decomposição, as fibras aumentam a retenção de umidade e a atividade microbiana, criando as condições favoráveis ao desenvolvimento vegetal</p>
	<p><b>Vassouras e cordas</b> Obtidas através de meadas de fibras, que podem ser mais curtas e de tamanhos diferentes. O processo produtivo é simples e não exige pessoal especializado.</p>
	<p><b>Substrato agrícola e peças para jardinagem</b> O substrato obtido a partir da fibra do coco, tem se mostrado como um dos melhores meios de cultivo de vegetais, principalmente da alta porosidade e alto potencial de retenção de umidade (Rosa 2010); Produtos como vasos, palitos e placas dentre outros, que substituem os artefatos produzidos com xaxim, Palmeira da Mata Atlântica, em extinção, com extração regulamentada por lei</p>

	
	<p><b>Telhas</b></p> <p>Incorporação da fibra em matriz de papel reciclado para a composição de compósito, que após impermeabilização com cimento asfáltico, recebeu a denominação de “telha ecológica” (PASSOS, 2005).</p>
	<p><b>Isolante térmico e acústico</b></p> <p>A fibra do coco contribui para uma redução substancial dos níveis sonoros, superando largamente os resultados obtidos com a utilização de outros materiais. A resistência e durabilidade convertem esta fibra em um material versátil e indicado para os mercados de isolamento térmico e acústico (SENHORAS, 2005).</p>
	<p><b>Briquetes</b></p> <p>São produtos de alto poder calórico, obtido pela compactação dos resíduos de madeira como o pó de serragem e as cascas vegetais como a casca de coco. Esse produto é muito utilizado para a geração de energia, sendo considerado uma lenha ou carvão de alta qualidade</p>

Fonte: Elaborado com base em Martins e Jesus Jr (2010)

## 2.1. Divisão e constituição do coco verde

O coco é constituído por uma parte externa lisa, o exocarpo; por uma parte fibrosa e espessa que constitui o mesocarpo; e pelo endocarpo, uma casca duríssima e lenhosa. Todas essas partes envolvem a amêndoa, conforme Figura.

**Figura 3:** Corte longitudinal do coco verde com a descrição de suas partes



Fonte: (Benassi, 2006)

Devido à sua dureza, e alto tempo de decomposição natural, entre 10 e 12 anos (CARRIJO et al., 2002), o mesocarpo tem diversas aplicações: na produção de utensílios estruturais como vasos, mobiliários, cascos de embarcações, carga para concretagem, entre outros, ou na forma de matéria-prima como agregados para a indústria química, farmacêutica e alimentícia ou para uso como substrato para a agricultura (Van DAM et al., 2004). O subproduto gerado na industrialização e do uso in natura do coco verde são as suas cascas que representam em torno de 80 a 85% do seu peso inicial, após o consumo da água.

O tronco, quando novo pode ser usado para construir casas e quando velho serve como substrato para mudas. As folhas quando novas servem para confeccionar produtos trançados, e quando adultas, para cobrir cabanas e confeccionar chapéus; as flores que produzem açúcar, a semente que é comestível e pode ser usada na forma de doces e salgados. As raízes novas funcionam como complemento nutricional, servindo como fortificantes das gengivas e sendo eficazes, na forma de chá, contra diarreias.

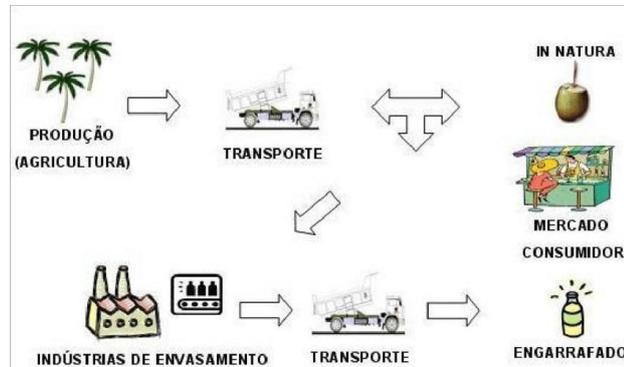
Além dessas possibilidades, existe ainda a utilização, também, de todas as partes de seu fruto: o próprio coco. A água nutricional, excelente repositor de potássio e isotônico, combate a icterícia, as irritações no estômago e intestino, inflamações nos olhos, vômito durante a gravidez e é também um ótimo diurético (MATHAI, 2005).

Adicionalmente, o coqueiro é uma excelente cultura que serve como alternativa para reflorestamento de áreas degradadas. Mesmo após consumida a água e o albúmen a casca do coco descartada pode ser aproveitadas como fonte de energia, sendo queimada para a produção de carvão, carvão desodorizante e carvão ativado. As fibras são utilizadas na fabricação de uma diversidade riquíssima de artigos como vestuário, tapetes, sacaria, almofadas, colchões, acolchoados para a indústria automobilística, escovas, pincéis, capachos, passadeiras, tapetes, cordas marítimas, cortiça isolante, cama de animais.

## **2.2. Cadeia logística do coco verde**

A cadeia logística direta do coco verde origina-se na produção (agricultura) e geralmente termina no mercado consumidor, onde sua água é comercializada in natura ou processada pelas indústrias de envasamento, sendo comercializada em garrafas ou outros recipientes, conforme exemplo simplificado da Figura.

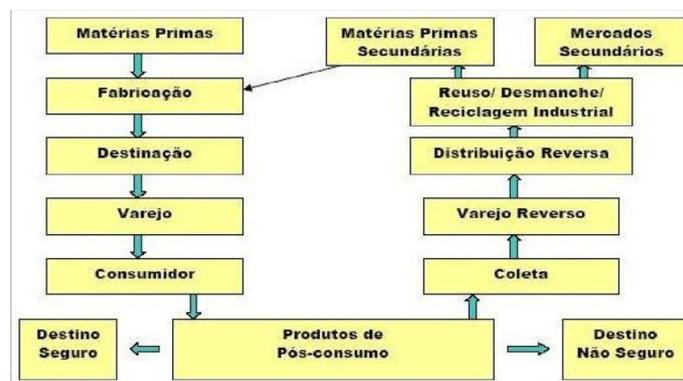
**Figura 4:** Exemplo de uma cadeia logística direta do coco verde



Fonte: Schwartz Filho, 2006)

De acordo com Mueller (2005), após chegar ao consumidor final, o produto pode seguir em três destinos diferentes: ir para um local seguro de descarte, como aterros sanitários e depósitos específicos, um destino não seguro, sendo descartado na natureza, poluindo o ambiente, ou por fim, voltar a uma cadeia de distribuição reversa, conforme fluxograma representado na Figura.

**Figura 5:** Fluxograma da logística reversa de pós-consumo



Fonte: Mueller (2005)

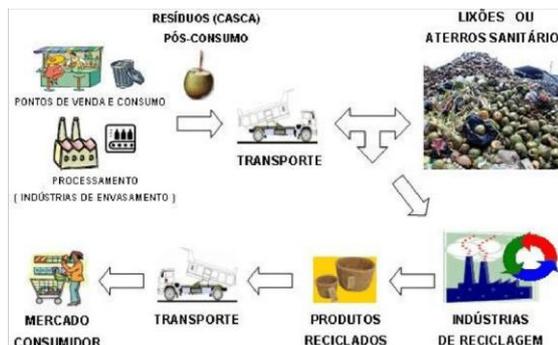
A cadeia logística reversa do coco verde, geralmente origina-se na geração de resíduos pós-consumo, nos pontos de venda ou nas indústrias de envasamento, e termina nos lixões ou aterros sanitários, ou simplesmente em descartes na natureza de maneira ilegal e incorreto.

**Figura 6:** Transporte clandestino de resíduo do coco.



Porém, os resíduos do coco verde, em especial as cascas, podem ser transformados em produtos reciclados e retornar ao mercado consumidor, através da implantação de indústrias de reciclagem, conforme exemplo simplificado da Figura.

**Figura 7:** Exemplo de uma cadeia logística reversa do coco verde



Fonte: Schwartz Filho, 2006

### 2.3. Aproveitamento dos resíduos do coco em Aracaju

Em Aracaju – Sergipe, existe um projeto que se destina à reciclagem de coco verde, desenvolvido em parceria com o Banco do Brasil. De acordo com informações da prefeitura, Aracaju tem capacidade para produzir 250 toneladas de coco por mês e o projeto tem o objetivo de reciclar a fibra e a casca do coco verde, que é uma iguaria em Aracaju e que necessita de uma destinação produtiva para seus resíduos, ajudando dessa forma a questão ambiental, além de contribuir com a geração de emprego e renda (ARACAJU, 2019).

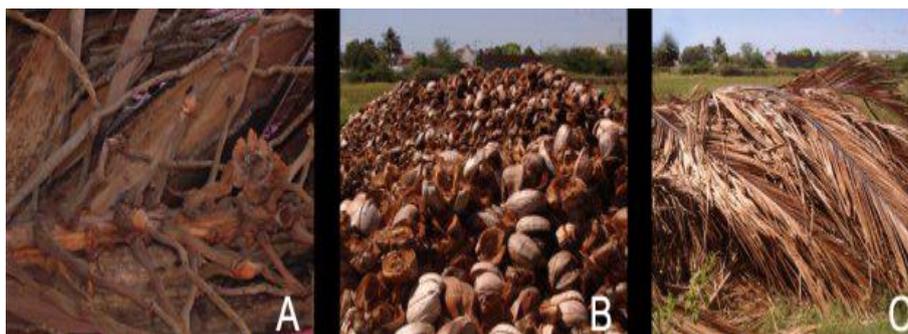
Normalmente, das inúmeras potencialidades do coco se aproveita somente a água e carne, sendo descartada a casca de forma inadequada. Para cada 250 ml de água de coco consumido, é gerado cerca de 1 Kg de lixo.

Portanto, o processamento da casca, além de ter grande importância econômica e social para a região, também é fundamental com relação à questão ambiental. O papel do Banco do Brasil é a disponibilização de estratégias de Desenvolvimento Regional Sustentável, que fornecem suporte às ações voltadas para a inclusão social e ambiental, por intermédio de articulações e parcerias com diversos órgãos, criando uma rede que sustenta essas ações.

Entre os muitos benefícios aproveitados em Aracaju, um dos principais é a utilização da casca do coco verde para o preparo de substratos utilizáveis na produção de mudas e ainda para o cultivo sem solo de hortaliças. Essa utilização é economicamente viável devido principalmente ao fato de sua não-reação com os nutrientes na adubação, sua longa durabilidade sem alterar suas características físicas, possibilidade de esterilização, abundância de matéria-prima e o baixo custo para o produtor.

Além disso, os resíduos do coqueiro, como a casca, cachos, folhas senescentes “quenga” e paneiros, são considerados coprodutos devido ao alto valor agregado que possuem. A figura a seguir mostra os resíduos do coqueiro. A parte A mostra os cachos com brácteas, na parte B pode-se ver as cascas e na parte C as folhas.

**Figura 8:** Resíduos do coqueiro



Fonte: Nunes (2007)

Entre os componentes do coco, a casca, que é constituída pelo exocarpo e pelo mesocarpo, representa em torno de 57% do fruto, porcentual que varia com as condições de clima e solo da região de cultivo, manejo da cultura e a variedade utilizada (Nunes, 2007).

No Brasil, são produzidos anualmente 1.116.969.000 frutos com peso médio de casca de 0,9 kg (coqueiro-gigante) e rendimento médio de aproximadamente 30% de fibra e 70% de

pó no processo industrial. Estimando-se que 80% da produção brasileira de coco se destinam à indústria de compra, tendo como subproduto a casca, o Brasil tem um potencial de produção de 804.218 t de casca que, após a industrialização, resultariam em 241.265 t de fibra e 562.953 t de pó. No Nordeste, são cultivados 224.918 hectares de coqueiros o que resulta em uma produção anual de resíduos do coqueiro na região Nordeste de aproximadamente, 729 mil toneladas de casca; 595 mil toneladas de folhas e 243 mil toneladas de inflorescência, totalizando 1 milhão e 567 mil toneladas de resíduos (IBGE, 2016).

Porém, segundo Nunes (2007), o maior volume das cascas que são geradas no Brasil, são incineradas nos locais onde se faz o descascamento dos frutos ou descartadas no lixo, desperdiçando assim uma quantidade importante de material de alto valor para a indústria e para a agricultura. Vale ressaltar que este potencial é maior quando se considera o fato de que, após a retirada da água de coco, uma grande quantidade de casca de coco verde é descartada no meio ambiente, tornando-se casca seca.

**Figura 9:** Cascas descartadas no meio ambiente



Fonte: Nunes (2007)

**Figura 10:** Cascas descartadas no meio ambiente em Aracaju

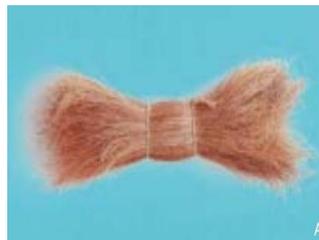


Foto: Bairro Santa Maria, Aracaju/SE, Prainha, 2019

As fibras e o pó constituem o mesocarpo do fruto. A Fibra é o material fibroso em formato de fios e o pó refere-se ao material de enchimento dos espaços entre as fibras. No mundo todo a demanda de fibra e pó vem crescendo de forma acelerada, devido ao interesse em produtos que não causam impacto ao meio ambiente.

Existem diferenças nos processos industriais de desfibramento da casca no que diz respeito ao rendimento e aos tipos de produtos gerados, em função do objetivo. Para a produção da fibra longa, a casca passa por processos de esmagamento e lavagem e, em seguida, entra num desfibrador, do qual saem a fibra longa, a fibra curta e o pó. Então, a fibra longa passa pelo processo de penteamento, seguido pela secagem em estufa e pelo enfardamento. A fibra curta e o pó saem misturados do desfibrador e, em seguida, são separados por peneiramento. Em outro tipo de processo industrial, as fibras longas que são utilizadas para produção de vassouras, e curtas não são separadas pelo desfibrador, produzindo assim a fibra mista e o pó (Nunes, 2007).

**Figura 11:** Fibra marrom longa



Fonte: Nunes (2007)

**Figura 12 –** Fibra marrom curta



Fonte: Nunes (2007)

**Figura 13** – Pó da casca de coco



Fonte: Embrapa/SE, 2019

### 3. CONCLUSÃO

Apresento os resultados relativos a questão da pesquisa que conduziu e norteou a grande caminhada. Qual a importância da atividade de produção de subproduto do coco no município de Aracaju? – e que ganhou força ao longo da construção do artigo.

Os estudos mostraram que o incentivo a indústria do turismo, combinando com o clima quente, aumento dos pontos de comercialização e baixo preço, colabora para que cresça o consumo do produto, principalmente a *água in natura*. Levando com isso, ao crescimento no volume cúbico de lixo e consequentemente das moléstias. Desta maneira, o aproveitamento de rejeitos da casca do coco, utilizado enquanto matéria prima, aparece como grande potencialidade para diminuir a questão dos resíduos sólidos, mas também como uma construção do manuseio social e economicamente viável para a população das comunidades envolvidas.

Economicamente as fibras são mais baratas e exibem uma maior resistência, além de ser uma fonte renovável, reciclável e biodegradável. Socialmente estende-se oportunidades da geração de emprego e renda.

A manipulação adequada dos resíduos colabora para baixar o volume de lixo, do gás metano, em consequência dos fatores que provoca ou pode provocar, direta ou indiretamente, uma doença; aumentando assim a vida útil dos aterros sanitários.

Embora seja um material que possa ser reutilizado, principalmente na agricultura, observa-se segundo Flores (2003), que há muita desinformação e falta de participação entre os moradores, proprietários de pontos de coco e autoridades municipais para a implantação de Usinas de reciclagens e aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos. Desta maneira, é necessário fomentar a educação/conscientização ambiental e a participação das comunidades; desenvolver tecnologias apropriadas para incentivar o tratamento e o aproveitamento. Assim, há

uma necessidade do desenvolvimento de políticas públicas, direcionadas para o manejo de resíduos orgânicos em Aracaju, partindo das diretrizes propostos por Flores (2003), 1. Incorporação de gestão integral de gerenciamento do lixo municipal; 2. Separação a partir da fonte; 3. Desenvolvimento de tecnologias apropriadas; 4. Geração de recursos

#### REFERÊNCIAS

AIYER AKVGN. 1956. **The Antiquity of Some Field and Forest Flora of India**. The Bangalore Printing & Publishing Co. Ltd., Bangalore, India. 74 pp.

ARACAJU. Site oficial da Prefeitura Municipal. **Prefeitura discute implementação de projeto destinado à reciclagem de coco verde em Aracaju**. Disponível em <https://www.aracaju.se.gov.br/index.php?act=leitura&codigo=8050>. Acesso em 15/07/2019.

BARBOSA, V. **Até quando Brasil vai enterrar seu lixo em buracos ilegais?** Revista Exame. São Paulo, agosto 2014.

BENASSI, A. C. Caracterização biométrica, química e sensorial de frutos de coqueiro variedade anã verde. 2006. 98f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

CAPLINS SM; STEWARD FC. 1948. **Efeitos do leite de coco no crescimento de explantes de raiz de cenoura**. Science 108(2815):655–657.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. **Fibra da casca de coco verde como substrato agrícola**. Hortic. Bras. V. 20, n.4, 533-535. 2002.

CINTRA, F. L. D.; FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M. et al. (Ed.). **Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. 232 p. p. 37-60

FLORES, S. M. P.; Alumina para utilização cerâmica, obtida a partir do rejeito de beneficiamento de caulim. In: 41º Congresso Brasileiro de Cerâmica, 1997, São Paulo. Cerâmica, 1997. v. 43.

IBGE (2016). **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisa>>. Acesso em: 12/07/2019.

MARTINS, C. R.; JESUS Jr. L. A. **Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional**. Documentos 164. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju. 2011.

MATHAI. P. M. **Bast and other plant fibers**. The Textile Institute. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2005. p. 275-313.

NUNES, Maria Urbana Correa. Fibra da casca de coco: produto de grande importância para a indústria e para a agricultura. In. ARAGÃO, Wilson Menezes. Coco: pós-colheita. Brasília: Embrapa, 2002.

NUNES, Maria Urbana Correa; SANTOS, Júlio Renovato dos; SANTOS, Thiago Claiton dos. **Tecnologia para biodegradação da casca de coco sem gerar outros resíduos**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007.

PEARSALL J. (Ed.) 1999. **Concise Oxford Dictionary**. Tenth Edition. Clarendon Press, Oxford, UK. 1666 pp.

PRAKASH TN. 2000. **Compost from coir pith and bonus of weed control**. Honey Bee 11(2):10.

SCHWARTZ FILHO, Arliss José, 1971- S3991, Localização de indústrias de reciclagem na cadeia logística reversa do coco verde / Arliss José Schwartz Filho. – 2006.

ROSA, M. F.; BEZERRA, F. C.; CORREIA, D. et al. **Utilização da casca de coco como substrato agrícola**. EMBRAPA, Série Documentos 52. Fortaleza, 2002.

VAN DAM, J.E.G.; VAN DEN OEVER, M.J.A.; KEIJSERS, E.R.P. **Production process for high density high performance binderless boards from whole coconut husk**. Industrial crops and products.v.20, p.97-101, 2004.

WATT G. 1889. **Um dicionário de produtos econômicos da Índia**. Vol. I. Second Reprint. Cosmo Publishers, New Delhi, India. 559 pp.