

REAPROVEITAMENTO DA CASCA DO COCO VERDE: LIÇÕES PARA A CIDADE DE SALVADOR/BA A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS BRASILEIRAS

Pedro Henrique da Silva Moreira (Dynamic Air) pedro.moreira@dynamicair.com.br
Catarina Ferreira Silveira (Instituto Federal da Bahia – IFBA) catarina.silveira@ifba.edu.br
Maria de Fátima Barbosa Góes (Universidade do Estado da Bahia – UNEB) mfgoes@uneb.br

Resumo

Entre os resíduos sólidos orgânicos, encontram-se as cascas do coco verde. A casca deste fruto – produzido, comercializado e consumido em larga escala no Brasil – representa cerca de 85% da sua constituição e normalmente é descartada nas praias, em depósitos de lixo ou em aterros sanitários. Assim, este artigo tem como objetivo analisar os modelos de gestão do reaproveitamento da casca do coco verde em três cidades brasileiras – Goiânia (Goiás), Cariacica (Espírito Santo) e Brasília (Distrito Federal) – de forma a extrair ensinamentos para a cidade de Salvador (Bahia). O procedimento metodológico utilizado foi baseado em pesquisa qualitativa, tendo sido coletados dados de fontes secundárias e primárias (documentos e entrevistas com membros das organizações estudadas). Os resultados indicam que o estabelecimento de parcerias na cadeia logística reversa, a disponibilidade de tecnologia adequada e a manutenção de um portfólio de produtos diversificado são fatores importantes para o sucesso dos casos estudados. Por fim, conclui-se que a instalação de uma usina de beneficiamento de coco verde na cidade de Salvador geraria grandes benefícios para a cidade, introduzindo uma nova tecnologia, gerando empregos, aumentando o bem estar coletivo, minimizando o impacto ambiental e diminuindo a poluição visual nas praias.

Palavras-Chaves: Reaproveitamento; Resíduos sólidos; Logística reversa; Casca do coco verde.

1. Introdução

Diversos estudos vem sendo realizados na tentativa de adequar a forma como o homem interage com o meio ambiente de forma mais sustentável. Frente a isso, novas soluções e melhorias nos sistemas produtivos estão sendo estudadas e implantadas buscando a aceitação pela sociedade em geral, e em especial sua parte mais consciente ambientalmente. Dentro deste contexto, surge uma área que vem atraindo novos investimentos a cada ano, e chamando atenção de empresários e pesquisadores: os negócios voltados ao reaproveitamento de resíduos sólidos.

Entre os resíduos sólidos orgânicos, encontram-se as cascas do coco verde. Deste fruto produzido, comercializado e consumido em larga escala no Brasil – em especial nas cidades litorâneas – usualmente se consome apenas o líquido, sendo a casca, cerca de 85% da sua

constituição, descartada nas praias, em depósitos de lixo ou em aterros sanitários (SENHORAS, 2004).

Para minimizar o impacto ambiental gerado, surgem diversas opções viáveis de reaproveitamento desse resíduo sólido orgânico que, além de colaborar com a sustentabilidade, podem tornar-se negócios atrativos e rentáveis. Assim, este artigo tem como objetivo analisar os modelos de gestão do reaproveitamento da casca do coco verde em três cidades brasileiras – Goiânia (Goiás), Cariacica (Espírito Santo) e Brasília (Distrito Federal) – de forma a extrair ensinamentos para a cidade de Salvador (Bahia).

O procedimento metodológico utilizado foi baseado em pesquisa qualitativa empírico-analítica. Foram coletados dados de fontes secundárias e primárias (documentos e entrevistas com membros das organizações estudadas).

2. Resíduos sólidos e sua gestão

A diferença entre lixo e resíduo pode ser estabelecida a partir da sua aplicabilidade. Segundo Naime (2010), atualmente há uma compreensão de que os materiais separados, passíveis de reciclagem ou reaproveitamento recebem tratamento de resíduos sólidos, enquanto os materiais misturados ou acumulados tem uma conotação de lixo. No Brasil, o conceito de resíduo sólido segundo a NBR 10.004/07 é qualquer rejeito nos estados sólido ou semi-sólido que resulta da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços, de varrição ou agrícola.

De acordo com Valle (1995), um material deixa de ser considerado resíduo pela sua valorização como matéria-prima para a produção de novos produtos, por meio dos processos de reaproveitamento ou reciclagem. Estes processos podem gerar benefícios não apenas para as questões relacionadas diretamente ao meio ambiente. A saúde coletiva sofre grande impacto dos níveis de poluição, por diversas doenças, como dengue e cólera, entre outras. Observa-se, então, uma relação estreita entre uma boa gestão dos resíduos sólidos e melhorias na saúde coletiva:

Resolver o problema dos resíduos sólidos pode significar muito menor demanda por serviços de saúde. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que para cada dólar investido no saneamento básico, do qual a gestão de resíduos sólidos é um dos principais itens, mas não o único, podem ser economizados quatro dólares na gestão dos serviços de saúde (NAIME, 2010).

A Constituição Federal Brasileira, no seu artigo 225, estabelece a obrigação do poder público e da população de zelar pelo meio ambiente, assim afirmando: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Já na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS são listados quinze objetivos, dentre os quais destaca-se aqui o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental voltados para o reaproveitamento dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Uma sub-categoria dos resíduos sólidos são os resíduos orgânicos. De acordo com a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2007), os resíduos orgânicos são a parcela de resíduos constituída por matéria orgânica putrescível, isto é, facilmente degradável pela ação de microrganismos. São eles: pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, ossos, aparas e podas de jardim, esterco animal, serragem, entre outros.

Diferentemente de outros países, os resíduos orgânicos representam uma grande parte dos resíduos sólidos gerados no Brasil, conforme pode ser visto na Tabela 01. Sendo o percentual de matéria orgânica gerado no país mais de cinquenta por cento do total, as pesquisas e iniciativas na área – visando buscar alternativas de reaproveitamento e reinserir os resíduos nas cadeias produtivas – são plenamente justificadas.

Tabela 01 – Percentual dos tipos de resíduos sólidos em diversos países

| País | Tipos de Resíduos Sólidos | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------|----------|-------|-------|--------|---------|
| | Matéria Orgânica | Papel/Papelão | Plástico | Metal | Vidro | Outros | % Total |
| Brasil | 52,5 | 24,5 | 2,9 | 2,3 | 1,6 | 16,2 | 100,0 |
| Suécia | 33,0 | 30,0 | 6,0 | 5,0 | 7,0 | 19,0 | 100,0 |
| Europa | 28,1 | 36,0 | 7,2 | 9,2 | 9,8 | 9,7 | 100,0 |
| México | 3,2 | 8,2 | 20,0 | 3,8 | 10,4 | 54,4 | 100,0 |
| Peru | 2,1 | 1,3 | 10,0 | 3,2 | 32,0 | 51,4 | 100,0 |
| Índia | 0,1 | 0,2 | 2,0 | 1,0 | 18,7 | 78,0 | 100,0 |
| Estados Unidos | 0,0 | 44,0 | 10,0 | 7,0 | 5,0 | 34,0 | 100,0 |
| Japão | 0,0 | 40,0 | 7,0 | 2,5 | 1,0 | 52,0 | 100,0 |

Fonte: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2007)

3. Coco verde

O coco verde é um dos frutos de maior produção no Brasil e seu consumo está ligado ao líquido, equivalente a 15% de sua composição, sendo os outros 85% descartados, gerando um volume de resíduos bastante expressivo. A produção do fruto ocorre em aproximadamente 90 países, predominantemente de clima tropical. Os maiores produtores mundiais são as Filipinas, a Indonésia e a Índia. No caso do Brasil, a principal região produtora é o Nordeste, com um alto percentual produtivo. Conforme se vê na Tabela 02, o Nordeste é o grande produtor nacional – seja pelo clima favorável, pela terra propícia, entre outros fatores – ainda que, com o passar dos anos, tenha ocorrido uma queda no percentual, com o aumento da produção no Norte e no Sudeste.

Tabela 02 – Evolução da produção de coco por ha

| Região | % de Produção | | % de área colhida | | Rendimento/ha | |
|-----------------|---------------|------|-------------------|------|---------------|--------|
| | 1985 | 2001 | 1985 | 2001 | 1985 | 2001 |
| Nordeste | 94,4 | 71,2 | 96,2 | 87,6 | 3.354 | 4.070 |
| Norte | 3,8 | 14,8 | 2,3 | 7,7 | 5.642 | 9.692 |
| Sudeste | 1,8 | 14 | 1,5 | 4,7 | 4.207 | 14.869 |

Fonte: Tavares (2010)

A Bahia é o maior estado produtor de coco no Brasil, com uma produção e uma área voltada para o cultivo muito superiores aos demais (ver Tabela 03). Esse cultivo está concentrado principalmente nos municípios de Conde e Esplanada, localizados no litoral norte.

Tabela 03 – Produção Brasileira de Coco por Estado - 2007

| Estados | Volume (Ton) | Área (ha) | Valor (Mil R\$) |
|-----------------------|------------------|----------------|-----------------|
| Bahia | 565.016 | 82.270 | 153.040 |
| Pará | 256.622 | 26.350 | 65.287 |
| Ceará | 210.514 | 41.272 | 63.965 |
| Espírito Santo | 169.170 | 11.625 | 35.660 |
| Pernambuco | 135.078 | 14.423 | 40.659 |
| Sergipe | 129.457 | 40.537 | 80.554 |
| Rio de Janeiro | 77.947 | 4.850 | 30.669 |
| Total | 1.543.804 | 221.327 | 469.834 |

Fonte: Silveira (2008)

Para além da sua água, o coco é constituído majoritariamente por fibras – concentradas na casca – que apresentam características singulares, oferecendo diversas possibilidades de utilização em processos agrícolas e industriais. Aliado a isso, por ser proveniente de uma fonte renovável, biodegradável e de baixo custo, a demanda pela fibra do coco está crescendo devido à maior conscientização da sociedade, que cada vez mais vem almejando produtos ecologicamente corretos (MATTOS *et al.*, 2012).

Já existe disponível há algum tempo no Brasil a tecnologia para reaproveitamento das cascas provenientes do coco seco, tendo as empresas mais antigas atuantes no mercado de derivados da casca de coco seco cerca de 30 anos (MATTOS *et al.*, 2012). Entretanto, quanto à casca do fruto verde apenas através de estudos e iniciativas mais recentes vem sendo possível inseri-la novamente na cadeia produtiva.

4. Reaproveitamento da casca do coco verde

Segundo Passos (2005), as cascas de coco verde depositadas em aterros sob condições anaeróbicas provocam a emissão do metano, um dos mais importantes gases de efeito estufa. Por ser um produto orgânico, uma vez descartado, deteriora facilmente, atraindo insetos e ratos. O tempo de degradação completa do coco verde na natureza é de oito a dez anos. Nos depósitos de lixo, o mesmo ocupa uma área expressiva, por ter um volume considerável e ser pouco maleável.

Por tudo isto, o reaproveitamento da casca do coco verde é tão importante. Mas, para que este reaproveitamento seja possível, é necessário realizar a logística reversa pós-consumo, a qual lida com materiais que, após a sua vida útil, são reinsertos em algum processo produtivo, inclusive em contextos diversos.

Logística reversa é um termo bastante genérico e significa em seu sentido mais amplo, todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais, englobando todas as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usadas a fim de assegurar uma recuperação sustentável (LEITE, 2003).

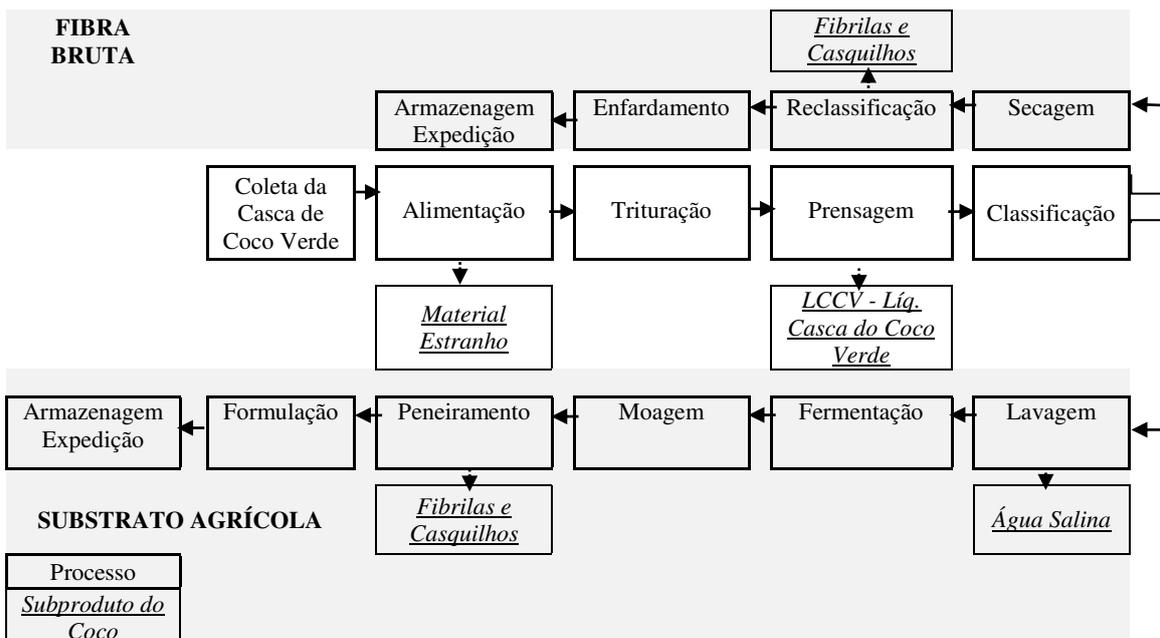
Segundo a PNRS, a logística reversa é um:

instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Sendo a casca do coco verde um material de pós-consumo versátil, seu aproveitamento pode ocorrer em diversos ciclos produtivos: produção de couro; artesanato; combustível para caldeiras; estofados; produção de xaxim e fabricação de vasos e ornamentos com flores; mantas e telas biodegradáveis para proteção do solo contra erosões; complementação alimentar animal; como isolante térmico e acústico; utilização na biotecnologia, na agricultura, na indústria automobilística, entre outras (SENHORAS, 2004).

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (2009), existe um maquinário específico para o reaproveitamento da casca do coco verde, que foi desenvolvido pela Embrapa Agroindústria Tropical, em parceria com a metalúrgica Fortalmag. A concepção do processo de reaproveitamento engloba várias etapas, apresentadas na Figura 01 a seguir:

Figura 01 – Fluxograma do processo de reaproveitamento da casca do coco verde



Fonte: Embrapa (2009)

Portanto, as possibilidades de utilização da casca do fruto são abrangentes, com aplicabilidade nos mais diversos ramos produtivos, e já existe um processo produtivo desenhado com maquinário adequado para seu reaproveitamento. Assim, aceitação do produto reaproveitado no mercado é promissora, pois as áreas que este abrange são de intensa demanda, tornando a inserção na cadeia de suprimento bastante possível.

5. Estudos de caso

5.1. Caso 1 – Empresa X

A empresa X desenvolvia suas atividades na cidade de Goiânia/GO e fabricava extrato agrícola compostado de casca de coco, tanto em pó quanto fibroso. Sua produção era voltada principalmente para as atividades ligadas ao artesanato e jardinagem, bem como à floricultura. As vendas eram feitas principalmente para floriculturas locais.

O extrato agrícola da casca do coco era vendido em embalagens contendo dois litros cada. O diferencial do produto estava ligado à substituição do xaxim, que foi banido do mercado por ser feito de uma espécie de palmeira ameaçada de extinção, restando alternativas mais limpas, como o extrato da casca do coco.

Pelo fato do processo de beneficiamento do coco verde na usina ainda ser foco de estudos e não possuir um maquinário específico e adequado para tal prática, se fez necessário desenhar, construir, e destruir máquinas até chegar a um modelo, o qual ainda não foi patenteado pelo criador.

Um outro ponto de restrição que acabou inviabilizando a empresa, foi a determinação da prefeitura da cidade de Goiânia que restringiu a coleta de resíduos sólidos a cooperativas de catadores. Com essa restrição à coleta, a empresa passou a precisar negociar com as cooperativas, o que acabou por encarecer a matéria-prima, aumentando os custos do produto.

5.2. Caso 2 – Empresa Y

A Empresa Y iniciou sua operação em 1995 no município de Cariacica, no estado do Espírito Santo. Sua central de tratamento ocupava uma área de mais de dois milhões de metros quadrados, comportando ecoindústrias de vassouras PET, tijolos ecológicos, oficina de papel reciclado, fabricação de grãos e sacolas, produção de biodiesel e a reciclagem da fibra do coco.

A ecoindústria de fibra do coco era gerenciada por uma equipe específica e os produtos de comercialização são a fibra e o substrato da casca do coco. Contava com um volume de matéria prima anual entre 600 e 700 toneladas de coco verde, provenientes da prefeitura municipal de Vitória, que era responsável pela coleta, separação e entrega da matéria-prima para a usina de beneficiamento do coco verde, com um equipamento específico. Assim, a parceria com a prefeitura para realização destes processos reduziu sensivelmente os custos logísticos da empresa.

5.3. Caso 3 – Cooperativa Z

A Cooperativa Z localizava-se na cidade de Brasília, no Distrito Federal, que gerava aproximadamente trinta toneladas de casca de coco por dia, antes jogadas em um “lixão”. Foi criada no ano de 2006, e possuía um quadro de 32 cooperados, tendo como finalidades comercializar e beneficiar os subprodutos do coco verde, prestar serviços aos seus associados, promover o desenvolvimento social, gerar trabalho e renda para as comunidades carentes, entre outros.

Seu público alvo eram os consumidores de água de coco, e no caso da casca, os produtos eram comercializados a agricultores e pecuaristas, vendedores de artesanatos, construtores civis, proprietários de padarias, pizzarias, empresas de recuperação de áreas degradadas e águas poluídas, indústrias de automóveis, indústrias de produtos acústicos, e hospitais e casas de saúde. Com um portfólio de clientes bastante diverso, os produtos que a cooperativa produzia também eram diversos como: o coco *in natura*, a água de coco envasada, substrato agrícola, fibras e tubetes, xaxim, bastões, mantas têxteis, placas, briquetes e colchões feitos com fibra de coco.

O processo logístico reverso da casca do coco verde se torna simples neste caso pelo fato de a empresa produzir a água de coco envasada, o que já gera o resíduo na própria unidade. Era necessário apenas transportá-lo de uma unidade para a outra, transporte este realizado por meio de carroças. A cooperativa trabalhava aproveitando tudo que o coco tem para oferecer enquanto fruto.

Para manter-se no mercado, a cooperativa estabeleceu parcerias que auxiliariam tanto nas questões legais, quanto na sua gestão. Em relação aos associados no projeto, encontram-se vendedores de coco ambulantes e quiosqueiros que já trabalhavam há alguns anos com o objetivo de preservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida, gerando trabalho e renda.

5.4. Comparação entre as organizações

Ao comparar as três organizações, nota-se a existência de peculiaridades e de similaridades. Inicialmente, ressalta-se que nenhuma das três empresas teve problema com a disponibilidade da matéria prima, a casca do coco verde. Contudo, apenas a Empresa Y e a Cooperativa Z tiveram sucesso no projeto de reaproveitamento da mesma. Acredita-se que algumas

similaridades encontradas entre a Empresa Y e a Cooperativa Z – que não foram encontradas na Empresa X – ajudam a explicar o porque de esta última não ter tido sucesso, enquanto as outras duas organizações prosperaram.

No Quadro 04 a seguir foram listados os fatores considerados importantes na comparação entre as organizações. Analisando o quadro, verifica-se que fatores presentes nos casos da Empresa Y e da Cooperativa Z – como o apoio da prefeitura, com o estabelecimento de parcerias público-privadas, outras parcerias com membros da cadeia produtiva e o portfólio de produtos diversificado – parecem ter contribuído para o sucesso dos projetos.

Quadro 04 – Comparação entre as organizações

| Fatores | Organizações | | |
|-------------------------|--------------|-----------|---------------|
| | Empresa X | Empresa Y | Cooperativa Z |
| Sucesso do projeto | | X | X |
| Disponibilidade de coco | X | X | X |
| Apoio da prefeitura | | X | X |
| Parcerias | | X | X |
| Portfólio de produtos | | X | X |
| Automação do maquinário | | X | |
| Logística reversa | X | | X |

Esses pontos são de suma importância para a realização de uma logística reversa adequada, que propicie o efetivo reaproveitamento do resíduo, desde a sua captação até sua disposição final, quando for o caso. Quanto mais essa cadeia produtiva for gerenciada de modo interligado, menor o custo atrelado e maior o ganho, seja ele por confiabilidade ou até mesmo econômico.

5.5. Salvador: situação e perspectivas

Embora a Bahia seja uma das grandes produtoras do coco verde no país, quando se trata do reaproveitamento da fibra da casca do coco verde, o Estado ainda encontra-se em situação de defasagem. Sendo Salvador considerada um dos maiores destinos turísticos brasileiros, e sendo a água de coco verde bastante apreciada pela população e pelos turistas, a geração do resíduo de cascas de coco verde causa impacto ambiental significativo no aterro sanitário municipal em função, principalmente, do grande volume (SILVEIRA, 2008).

Silveira (2008) realizou uma pesquisa cobrindo o trecho de praia Barra-Ondina, em Salvador, verificando que a quantidade da casca do coco verde desperdiçada era muito grande. A pesquisadora observou, durante um ano, os resíduos gerados e chegou à conclusão de que cerca de 420 mil quilos de casca de coco foram coletados, no período de outubro de 2006 até outubro de 2007.

A primeira unidade de beneficiamento de casca de coco verde do Nordeste foi instalada em Fortaleza em 2005. Localizada na estação de triagem de resíduos sólidos da cidade, ocupava uma área de 3.000 m² e possuía capacidade para processar 30 toneladas de casca por dia (EMBRAPA, 2005). Outro exemplo está na cidade de João Pessoa que, em 2010, por iniciativa da prefeitura, através da Secretaria de Turismo (SETUR), oficializou o processo para instalação de uma usina de beneficiamento do coco verde, com investimento de aproximadamente 160 mil reais (ARAÚJO, 2010).

Estes exemplos mostram a necessidade do estabelecimento de parcerias entre os empreendedores e os órgãos públicos locais, como forma de incentivo à construção das usinas de beneficiamento. Além disso, o investimento em maquinário específico – que tritura e dilacera o coco inteiro após a retirada da água – para obtenção da fibra e do pó de coco facilita tanto a logística reversa quanto o reaproveitamento do material para os mais diversos fins (FORTALMAG, 2017).

Acredita-se que a instalação de uma usina de beneficiamento de coco verde poderia agregar muito para a cidade de Salvador, pois iria contribuir para diminuição dos impactos gerados pela disposição inadequada deste resíduo, além de gerar emprego e renda e minimizar os custos inerentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos incorridos pela prefeitura. Os bairros de Mata Escura, Campinas de Pirajá, Pirajá e Castelo Branco são bairros periféricos estratégicos para a instalação da usina, especialmente pela proximidade com a Rodovia BR-324, principal via de acesso à cidade, de modo a facilitar o escoamento tanto dos insumos como dos produtos finais, minimizando os custos logísticos.

6. Considerações finais

A necessidade de investimento em medidas que possam melhorar o bem estar coletivo e minimizar o impacto ambiental gerado pela interação entre o homem e seu meio ambiente deve ser uma aspiração de todos. Nesse contexto, o reaproveitamento da casca do coco verde aparece como uma alternativa de redução de um impacto ambiental significativo, gerado pelo

alto consumo do fruto no Brasil. A instalação de uma usina de beneficiamento de coco verde seria uma iniciativa com possibilidade de gerar grandes benefícios para a cidade, contribuindo bastante para diminuir a poluição nas praias de Salvador e o volume de resíduos destinados ao aterro sanitário municipal.

A partir das experiências de três cidades brasileiras – Goiânia (Goiás), Cariacica (Espírito Santo) e Brasília (Distrito Federal) – foi possível extrair algumas lições para Salvador no tocante ao reaproveitamento da casca do coco verde. A principal delas refere-se ao estabelecimento de parcerias na cadeia logística reversa, tanto entre os empreendedores e o poder público quanto com outros participantes da mesma. Também a disponibilidade recente de tecnologia adequada viabiliza o reaproveitamento a custos mais baixos e a manutenção de um portfólio de produtos diversificado, aliada à versatilidade de usos possíveis para a casca do coco verde.

Sugere-se a priorização de uma cooperativa para realizar o reaproveitamento dos resíduos – como acontece em Brasília –, de forma a contribuir para a inclusão social ao gerar renda e impulsionar o desenvolvimento de comunidades carentes de Salvador. Monteiro *et al.* (2001) ressaltam a importância de o município oferecer apoio institucional, não apenas na formação das cooperativas, como também na sua operação, especialmente no início. Esse apoio pode incluir desde a cessão do espaço físico até o fornecimento de equipamentos, passando por assistência jurídica e administrativa.

Portanto, com um investimento relativamente baixo, é possível instalar uma usina de beneficiamento de coco verde na cidade de Salvador, introduzindo uma nova tecnologia, gerando empregos, aumentando o bem estar coletivo, minimizando o impacto ambiental do resíduo e diminuindo a poluição visual nas praias. Em resumo: transformando em o “lixo” em negócio.

Referências

ARAUJO, L. S. de A. **João Pessoa ganha usina de beneficiamento de coco**. 2010. Disponível em: <<http://aparaibatem.blogspot.com.br/2010/10/joao-pessoa-ganha-usina-de.html>>. Acesso em: 24 nov. 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado. 1988.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 17 jan. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Banco Mundial aprova projeto sobre aproveitamento da casca do coco verde**. 2009. Disponível em: < <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2003/dezembro/bn.2004-11-25.9989360074/?searchterm=produ%C3%A7%C3%A3o%20brasileira%20de%20coco%20verde>>. Acesso em: 04 mai. 2012.

_____. **Fortaleza ganha primeira unidade de beneficiamento de casca de coco verde do Nordeste**. 30/06/2005. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/busca-de-noticias/-/noticia/17985683/fortaleza-ganha-primeira-unidade-de-beneficiamento-de-casca-de-coco-verde-do-nordeste>>. Acesso em: 17 jan. 2017.

FORTALMAG. **Usina de beneficiamento**. Disponível em < http://www.fortalmag.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=18>. Acesso em: 17 jan. 2017.

LEITE, P. E. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. Ed. Prentice Hall: SP, 2003.

MATTOS, A. L. A.; ROSA, M. de F.; CRISÓSTOMO, L. A.; BEZZERA, F. C.; CORREIA, D.; VERAS, L. de G. C. **Beneficiamento da casca do coco**. 2012. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_3830.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2016.

MONTEIRO, J. H. P. *et al.* **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em:< <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2016.

NAIME, R. **Lixo ou resíduos sólidos**. 13 mai 2010. Disponível em: < <https://www.ecodebate.com.br/2010/05/12/lixo-ou-residuos-solidos-artigo-de-roberto-naime/>>. Acesso em 24 nov. 2012.

PASSOS, P. R. A. **Destinação sustentável de cascas de coco verde: obtenção de telhas e chapas de partículas**. Tese. UFRJ, RJ. 2005.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Resíduos sólidos: processamento de resíduos sólidos orgânicos: guia do profissional em treinamento, nível 2**. Belo Horizonte: ReCESA, 2007.

SENHORAS, E. Oportunidade da cadeia agroindustrial do coco verde nada se perde, tudo se desfruta. **Revista Urutágua**, Maringá-Paraná, n. 5, dez. 2004. Disponível em:< http://www.urutagua.uem.br/005/22eco_senhoras.htm>. Acesso em: 14 abr. 2013.

SILVEIRA, M. **Aproveitamento da casca de coco verde para produção de briquete em Salvador/Ba**. Dissertação de mestrado. UFBA. 2008. Disponível em:< http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/dissertacoes/dis_monica_silveira.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2013.

TAVARES, M. F. F. **Pós-coco:** agregação de valor na cadeia produtiva do coco verde. São Paulo, 2010. Disponível em:< http://www2.espm.br/sites/default/files/pos-coco_0.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2017.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental:** o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente. São Paulo: Pioneira,1995.