

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

Leandro Gomes Viana⁽¹⁾

Mestrando em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). e-mail: leandrogomesbiologo@gmail.com

Patrícia Silva Cruz⁽²⁾

Doutoranda em Engenharia Ambiental, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). e-mail: patriciacruz_biologa@hotmail.com

RESUMO

Os resíduos agroindustriais são gerados no processamento de materiais como alimentos, fibras, couro e madeira. Estes são produzidos em usinas sucroalcooleiras, abatedouros e criações de animais, indústrias de processamento de carnes, indústrias de processamento de grãos, frutas e hortaliças, indústrias de produção de celulose e papel, curtumes, etc. Atualmente, a maior problemática relacionada à agroindústria, é a grande quantidade de resíduos gerados durante o processamento/beneficiamentos de suas matérias primas. Na maioria dos casos, esses resíduos, não são tratados e reaproveitados, apresentando uma disposição ambientalmente inadequada, com potenciais ricos de contaminação dos solos e águas. Sendo assim, o presente trabalho busca apresentar os principais resíduos gerados em diversos ramos da agroindústria e mencionar suas potenciais formas de reaproveitamento, no intuito de fornecer informações para a elaboração de planos de gestão adequados dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Agroindústrias, Gestão, Reaproveitamento.

INTRODUÇÃO

A agroindústria pode ser conceituada como o conjunto de atividades relacionadas à transformação de matérias-primas provenientes da agricultura, pecuária, aquicultura ou silvicultura em produtos. A agroindústria, ainda pode ser entendida como todo segmento industrial de produtos alimentícios, e as indústrias que transformam matéria-prima agropecuária em produtos intermediários para fins alimentares e não alimentares como as indústrias de óleos vegetais não comestíveis (ARAÚJO, 2005).

Os resíduos resultantes das atividades agroindustriais são gerados no processamento de couro, fibras, alimentos, madeira, produção de açúcar e álcool, etc. Sua produção é geralmente, sazonal, condicionada pela maturidade da cultura ou oferta da matéria-prima (MATOS, 2005). O tipo e quantidade de resíduos agroindustriais produzidos são variáveis com o tempo (MATOS, 2014).

Um dos principais entraves para a ascensão das atividades agroindustriais no Brasil, além da falta de incentivo aos pequenos produtores e a escassez de políticas públicas mais eficientes voltadas para o dinamismo das ações desse setor, é a falta de uma logística e infraestrutura adequada para o escoamento dos produtos, que a cada dia ganha maior importância dentro das empresas. Concomitante a isso, outra problemática relacionada à agroindústria brasileira é a grande quantidade de resíduos gerados durante o processamento/beneficiamentos de suas matérias primas.

Na maioria dos casos, os resíduos oriundos das agroindústrias, não são tratados e apresentam uma disposição ambientalmente inadequada, com potenciais ricos de contaminação dos solos e águas.

OBJETIVO

Ante o exposto, o presente trabalho busca apresentar os principais resíduos gerados em diversos ramos da agroindústria e mencionar suas potenciais formas de reaproveitamento, no intuito de fornecer informações para a elaboração de planos de gestão adequados dos mesmos.

METODOLOGIA

No presente estudo foi realizada uma pesquisa sobre os principais ramos da agroindústria e os potenciais usos dos resíduos resultantes de suas atividades. Para tanto, foram utilizados recursos como dissertações de mestrado e artigos científicos, além de livros que abordam o tema em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As usinas sucroalcooleiras produzem como resíduos, folhas verdes e secas, palhas e ponteiros, o bagaço e a torta de filtro e a vinhaça.

O processamento de 1000 t de cana-de-açúcar rende, nas usinas, em média 280 t de bagaço e 35 t de torta de filtro. No Brasil, são produzidos 201.418.487 t ano⁻¹ de resíduos do bagaço e da torta de filtro (BRASIL, 2011).

A vinhaça também é conhecida como vinhoto, tiborna ou restilo, representa o resíduo pastoso e malcheiroso que sobra após a destilação fracionada do caldo de cana-de-açúcar (garapa) fermentado, para a obtenção do etanol (álcool etílico). A vinhaça é um subproduto de alta importância para a lavoura, pois é rico em sais minerais, mas também é um agente poluidor do ambiente. Se não for tratada e utilizada corretamente, pode poluir rios e o solo, causando danos à fauna e as populações que habitam estes ecossistemas. A produção de 1 L de álcool produz cerca de 14 L de vinhaça. O processamento de 100 toneladas de cana-de-açúcar rende, nas usinas de produção de álcool, em média 91 m³ de vinhaça.

O bagaço da cana-de-açúcar pode ser utilizado nas próprias usinas, como fonte de energia para a geração de vapor e energia elétrica (MATOS, 2014). Ainda conforme o mesmo autor, o excedente do bagaço pode ser utilizado como ração animal e também em compostagem com a vinhaça e a torta de filtro, para a produção de composto orgânico. A torta de filtro, resíduo rico em nutrientes, pode ser utilizada como fertilizante agrícola.

CURTUMES

Os resíduos sólidos dos curtumes são essencialmente resíduos orgânicos: pêlos, gordura, carne e lodos do tratamento biológico, aparas de couro, serragem de raspadeira e pó de lixadeira. Além desses, são resíduos as cinzas e fuligem das caldeiras e o sal do batimento das peles. O processamento de 1 t de pele salgada até a etapa de acabamento final gera cerca de 100 Kg de matéria seca de lodo (MATOS, 2014).

As aparas caledadas (sem cromo) podem ser utilizadas nas fábricas de colas. Aparas curtidas mais o pó de couro podem ser destinados à fábrica de reouro, para a produção de palmilhas (MATOS, 2014).

INDÚSTRIAS DE PRODUÇÃO DE CELULOSE E PAPEL

Os principais resíduos produzidos nas indústrias de papel e celulose são restos de madeira, lama de cal, cinzas da caldeira, dregs, grits e lodo.

A celulose é produzida a partir de troncos de árvores, sendo as principais matérias o *eucalipto* seguido do *pinus*. Para cada 100 Kg de celulose produzida são gerados 80 kg de resíduos sólidos. Alguns dos resíduos oriundos da produção de celulose e papel vêm sendo utilizados no condicionamento e na fertilidade do solo, melhorando as propriedades necessárias para o desenvolvimento da cultura florestal. Resíduos sólidos e os efluentes gerados nos processos de fabricação de celulose e papel têm sido aplicados como corretivos de acidez dos solos e adubos em povoamentos de eucalipto, proporcionando redução nos custos com aquisição de fertilizantes (RODRIGUES, 2004).

INDÚSTRIAS PROCESSAMENTO DE GRÃOS, FRUTAS E HORTALIÇAS

Os principais resíduos oriundos das indústrias processamento de grãos, frutas e hortaliças são o bagaço, as tortas, refugo, cascas, palhas, sementes e as folhas.

É enorme quantidade de resíduos produzidos nas indústrias processamento de grãos, frutas e hortaliças. Por exemplo, na cultura do milho, de toda a biomassa produzida, cerca de 50 % são resíduos que vão permanecer no campo; cerca de 30 % vão ficar com resíduos no processamento e menos de 20 % vão corresponder aos grãos do milho propriamente ditos (MATOS, 2014).

Na cultura do arroz os principais resíduos resultantes do beneficiamento do arroz são a palha e a casca que corresponde a 20 ou 25% do peso dos grãos (MATOS, 2014). As cascas de arroz podem se utilizadas para a geração de energia elétrica, através de sua queima, e como corretivo de solos. A palha do arroz pode ser utilizada na produção de argamassas à base de cimento Portland e geração de etanol.

Com relação à cultura da banana, um dos principais resíduos resultantes é o pseudocaule da bananeira. Este pode ser utilizado para a produção de etanol, papéis especiais e biogás.

Na cultura da laranja, as sementes, podem ser fonte de óleo vegetal e proteínas para o consumo humano. O óleo de semente de laranja tem uma elevada quantidade de ácidos graxos insaturados e de ácidos graxos essenciais. Em consequência de suas características físico-químicas específicas e do seu perfil de ácidos graxos, o óleo de sementes de laranja pode ser utilizado em aplicações alimentares e industriais e como um óleo comestível.

Na cultura do dendê os principais resíduos do processamento do fruto do dendê são:

- As cascas: Podem ser utilizadas como combustível;
- As cinzas das caldeiras: Podem ser utilizadas como adubo;
- Torta de palmiste: Pode ser utilizada na alimentação de animais domésticos;
- A fibra do mesocarpo: Pode ser utilizada como adubo orgânico;
- Pome: Pode ser utilizado para a fabricação de plástico biodegradável (polihidroxibutirato).

O Brasil é um dos maiores produtores de coco do mundo, com produção maior que 6000 t por ano desta fibra. Estima-se que 20% da fibra de coco não seja reutilizada, mas depositada em lixões ao céu aberto ou em aterros sanitários.

Na cultura do coco verde de 80% a 85% do peso bruto do coco verde corresponde a resíduo (CARRIJO; LIZ; MAKISHIMA, 2002).

A casca do coco tem difícil degradação e demora mais de 8 anos para se decompor completamente (CARRIJO; LIZ; MAKISHIMA, 2002), o que causa grande impacto ambiental nos aterros sanitários em função, principalmente, do grande volume ocupado com sua disposição. O aproveitamento dos resíduos derivados do coco verde pode ser uma alternativa para a redução do espaço ocupado por estes, no aterro sanitário, e desta forma aumentar a vida útil do mesmo.

E média de 14 a 15 cocos fornecem 1 kg de fibras, o principal resíduo das indústrias de processamento do coco verde.

As fibras do coco verde podem ser utilizadas para o enchimento de bancos, como isolantes acústicos e térmicos, na fabricação de cordas e tapetes e na produção de material filtrante para o tratamento de águas residuárias (MATOS, 2014).

O briquete produzido a partir das cascas do coco verde surge também como alternativa para fornecimento de energia preservando as florestas nativas e como incremento na cadeia produtiva do coco verde. O aproveitamento do resíduo do coco verde para geração de energia através da produção de briquetes contribui para o uso sustentável de biomassa vegetal como combustível, não incrementando o teor de CO₂ na atmosfera.

CONCLUSÕES

Como visto, é alta a quantidade de resíduos gerados nos mais diversos ramos da agroindústria, sendo necessárias medidas que busquem a disposição ambientalmente correta e o aproveitamento destes, como matéria-prima para outras atividades. Para tanto é necessária a realização de uma extensão subsidiada por órgãos de pesquisa, no sentido de sistematizar o conhecimento disponível sobre a disposição e tratamento adequado dos resíduos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. J. *Fundamentos de agronegócios*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Programa Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília, 2011. 102 p.
- CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. *Horticultura Brasileira*, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002.
- RODRIGUES, C. M. *Efeito da aplicação de resíduo da indústria de papel e celulose nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo, na nutrição e biomassa do Pinus taeda L.* 2004, 121 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MATOS, A. T. *Curso Sobre Tratamento de Resíduos Agroindustriais*. Viçosa: FEAM/UFV, 2005.
- MATOS, A. T. *Tratamento e Aproveitamento Agrícola de Resíduos Sólidos*. Viçosa, Minas Gerais: Ed. UFV, 2014.