



EFICIÊNCIA ENERGÉTICA COMO FERRAMENTA DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA NO BENEFICIAMENTO DA AMÊNDOA DE CASTANHA DE CAJU

Rennara Herculano Rufino Moreira¹, Priscila Alencar Medeiros¹

¹Graduandas do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental – IFCE. e-mail: rennarinha@hotmail.com

Resumo: Tendo em vista a necessidade de redução das perdas de matéria-prima e energia - as quais resultam em maiores custos com produção - o aumento da eficiência produtiva na transformação de insumos em produtos e a diminuição do desgaste de equipamentos, o presente artigo objetivou analisar o processo de beneficiamento de castanha de caju em uma empresa localizada no Ceará e identificar as práticas ambientais relacionadas as técnicas de produção mais limpa. A empresa em estudo faz reaproveitamento de resíduos potencialmente poluidores, entre eles a casca da castanha utilizada como combustível e o líquido da castanha de caju (LCC) utilizado no cozimento. No entanto, apesar da empresa adotar práticas amigáveis ao meio ambiente, a falta de informações e a disposição de novas tecnologias com preços viáveis, tornam as atitudes ambientalmente positivas menos constantes. Em um primeiro momento, foi realizada uma pesquisa de caráter observatório-exploratório. Posteriormente aos registros fotográficos tomados *in situ*, à prévia revisão bibliográfica e ao entendimento do processo por uma equipe técnica qualificada, foram percebidas as fragilidades inerentes à fábrica em questão. Durante a pesquisa em campo verificaram-se falhas de manutenção na máquina de peneira vibratória, acarretando deficiência no processo de segregação da castanha com a amêndoa e a casca. Tratando-se ainda da mesma máquina, percebeu-se que está trabalhando além da sua capacidade de processamento, levando assim, uma quantidade excedente de castanhas para a peneira vibratória, o que comprometia a eficiência na segregação, gerando assim um maior gasto de energia com retrabalho. Através do melhoramento dos pontos identificados, foi possível aumentar a eficiência energética do processo de beneficiamento da amêndoa da castanha de caju, diminuindo o tempo e o consumo de energia desnecessário gasto com o retrabalho. O retorno financeiro foi imediato e o ganho ambiental consequentemente notável.

Palavras-chave: castanha de caju, eficiência energética, produção mais limpa

1. INTRODUÇÃO

A origem dos problemas ambientais normalmente está relacionada ao crescimento econômico fundamentado no crescimento populacional sem controle e na exploração dos recursos naturais, podendo ocasionar seu esgotamento ou contaminação.

Os resíduos (sólidos, líquidos ou gasosos) sempre foram considerados sobras inevitáveis dos processos produtivos. Muitos desses resíduos não são controlados quanto à sua disposição e destinação final, acarretando em um prejuízo ambiental e socioeconômico.

Conforme divulgado pela UNEP (1989), a necessidade de reduzir custos de produção, aumentar a eficiência e a competitividade das empresas vem ao encontro da adoção e implantação da produção mais limpa (P + L), que também contribui para a redução de multas e penalidades por poluição, facilita o acesso às linhas de crédito, melhora as condições de saúde e de segurança do trabalhador, melhora a imagem da empresa junto a consumidores, fornecedores e poder público, melhora o relacionamento com os órgãos ambientais e com a comunidade, além de proporcionar maior satisfação aos clientes.

A produção mais limpa é definida como a aplicação contínua de estratégia integrada e preventiva de processos, produtos e serviços, para aumentar a eficiência e reduzir os riscos para o homem e o meio ambiente (UNEP, 1989).

A implantação de P + L pode ser considerada uma fonte de oportunidades e pontos positivos, resultando em lucros para as empresas. Porém, ainda existem alguns obstáculos para a adoção da P +



L, como, resistência à mudança, a falta de informação sobre a técnica e o nível de importância dada ao meio ambiente, além dos fatores econômicos.

Diaz e Pires (2005) mencionam que essa ferramenta de gestão denominada Produção mais Limpa exige uma mudança de paradigma das empresas, de modo que migrem de uma postura reativa – aquela que visa tão somente atender a legislação ambiental e aplicar as técnicas de tratamento de fim de tubo – para uma postura pró-ativa, conquistada através da combinação de diferentes práticas: *housekeeping*, modificações dos processos operacionais, substituição de matérias-primas, modificações tecnológicas, reciclagem de resíduos, redesenho dos produtos e serviços, etc.

O Ceará possui a maior área de plantios de cajueiro do Nordeste, cujos cultivos localizam-se na faixa litorânea, sendo encontrados também em áreas da superfície sertaneja. O principal produto de comercialização da agricultura do caju é a castanha (CUNHA, 2006).

Atualmente, o processo mais utilizado para beneficiar as amêndoas da castanha de caju é o mecanizado, o qual necessita de menos mão de obra e gasta menos tempo de produção. Porém, as indústrias tradicionais, vêm sofrendo perda de qualidade em função dos equipamentos utilizados e do processo de beneficiamento, que se reflete no índice de amêndoas inteiras, na incidência de manchas e na coloração das mesmas. Tal realidade influencia diretamente a exportação das amêndoas, e, conseqüentemente, a situação financeira dos empresários.

Para Figueiredo e Moura (2002), a indústria de castanha pode ser considerada uma empresa de produção contínua, em que ocorre o fenômeno da Produção Conjunta, ou seja, o aparecimento de vários produtos originados da mesma matéria-prima faz com que todos os custos e prejuízos ocorridos no processo se acumulem ao longo da linha de produção, não podendo ser desvinculadas em cada etapa.

Nesse sentido, Lima (2009) faz um apelo para que novas pesquisas sejam realizadas no âmbito do desenvolvimento de processos para otimização do beneficiamento da amêndoa de castanha de caju, trabalhando em favor de um produto que atenda ao alto padrão de qualidade exigido pelo mercado.

O presente artigo propõe a utilização da eficiência energética como uma das várias ferramentas possíveis de produção mais limpa, quanto à abrangência envolvendo um estudo de caso relacionado ao processo de beneficiamento da amêndoa de castanha de caju, em uma fábrica localizada em Fortaleza-CE.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A fábrica de beneficiamento da amêndoa de castanha de caju em estudo está localizada no estado do Ceará, possuindo parte do processo mecanizado e parte manual.

A empresa utiliza uma fonte renovável como matéria prima: a castanha de caju. Portanto, não existe reciclagem do produto, visto que este se caracteriza como alimento, onde uma vez utilizado não pode ser reciclado.

O estudo consistiu em dois momentos. O primeiro, com caráter observador, visou avaliar o processo produtivo da fábrica, bem como a pré-existência de aplicações práticas de gestão ambiental e produção mais limpa.

O segundo momento visou adequar os pontos observados possíveis de serem melhorados a partir da aplicação das ferramentas de P + L. Para tanto, elaborou-se um fluxograma (de uso interno) identificando as etapas de beneficiamento, bem como os recursos utilizados em cada etapa e os resíduos gerados passíveis de reciclagem, tratamento e/ou descarte.

Convém ressaltar que durante a pesquisa foi notório o problema relacionado a sobrecarga de equipamentos que operam logo no princípio do processo de beneficiamento da castanha, levando ao comprometimento de toda a cadeia produtiva. Diante destes aspectos, verificou-se a grande significância de tal impacto no processo, daí a prioridade dos pesquisadores em pressupor e aplicar as devidas providências.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção da castanha de caju está totalmente concentrada em países em desenvolvimento intertropicais. O Brasil, por exemplo, é um dos maiores produtores de castanha “in natura”, sendo disseminado em todo o território nacional, com importância econômica mais expressiva nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí.

Dentro do contexto de produção mais limpa, verificou-se a necessidade de uma maior atenção para o processo de beneficiamento da amêndoa de castanha de caju, visto que este processo está diretamente relacionado a um produto final extraído diretamente da natureza.

A qualidade da amêndoa de castanha de caju pode ser definida como o conjunto de características sensoriais tais como, gosto, cor, cheiro e homogeneidade morfológica. Nesse caso, atributos como tamanho, integridade física do produto, cor e sabor são relevantes na determinação das preferências do consumidor final (ARANGO, 1994).

No primeiro momento, observou-se que a empresa faz reaproveitamento de resíduos potencialmente poluidores, entre eles a casca da castanha utilizada como combustível, o líquido da castanha de caju (LCC) utilizado no cozimento. Portanto, percebeu-se que a empresa já tomava algumas atitudes relevantes no tocante às questões ambientais. Porém, a indisponibilidade de recursos e a falta de conhecimento sobre as novas tecnologias viáveis no mercado dificultavam ainda mais as atividades relacionadas com a produção mais limpa.

Durante o processo de pesquisa em campo verificaram-se falhas de manutenção na máquina de peneira vibratória, acarretando em deficiências no processo de segregação da castanha com a amêndoa e casca, ocasionando um maior retrabalho e a quebra das amêndoas inteiras pelo decortificador (ver Figura 1).



Figura 1- Máquina de peneiras vibratórias com falha de manutenção

Percebeu-se também, que a mesma máquina está trabalhando além da sua capacidade de processamento, levando assim, uma quantidade excedente de castanhas para a peneira vibratória, o que compromete a eficiência na segregação, conseqüentemente acarretando também um maior retrabalho gerando quebra de amêndoas inteiras e diminuindo a eficiência do decortificador (ver Figura2).



Figura 2 - Castanhas em excesso na máquina de peneiras vibratórias

No segundo momento, foram levantados dois pontos a serem melhorados visando aumentar a eficiência energética do processo de beneficiamento da amêndoa como proposta de produção mais limpa dentro da empresa. Sugeriu-se o alinhamento das telas das peneiras vibratórias a fim de eliminar a passagem irregular de castanhas no processo de segregação da castanha e da amêndoa. A segunda proposta visou reduzir a alimentação de castanha nas peneiras vibratórias a fim de garantir uma melhor distribuição em toda sua área, de modo que possibilitasse um melhor efeito de triagem no material desejado.

Desse modo, foi possível aumentar a eficiência energética do processo de beneficiamento da amêndoa da castanha de caju, diminuindo o tempo e o consumo de energia desnecessário gastos com o retrabalho. O retorno financeiro foi imediato e o ganho ambiental conseqüentemente notável.

Segundo Valle (2002), aderir à P+L não significa em si que todas as instalações já existentes em uma indústria tenham de ser inteiramente substituídas e sucateadas. Por vezes, modificações localizadas, introduzidas em alguns setores críticos das instalações, são soluções quase sempre suficientes para a maioria das indústrias.

Apesar da grande expansão nos últimos anos, a Produção Mais Limpa é uma área que abrange vários objetos de estudo, por este motivo, existem alguns estudos pouco explorados. Este estudo de caso revela duas das várias oportunidades de melhoramento no processo de beneficiamento das amêndoas. Porém, ainda é necessário outros estudos complementares que possam servir como base e literatura, pois os processos fabris juntamente com as novas tecnologias, encontram-se em constante mudança, fazendo-se necessário a adaptação constante nos programas de P + L.

4. CONCLUSÕES

Os resultados indicaram que a empresa adota práticas amigáveis ao meio ambiente. No entanto, a falta de informações e a disposição de novas tecnologias com preços viáveis, tornam as atitudes ambientalmente positivas menos constantes.

Através do grau das atividades relacionadas a produção mais limpa dentro da fábrica, foi possível observar dois pontos a serem melhorados sendo passíveis ou não de recursos financeiros, entre eles, o ajuste da máquina de peneiras vibratórias, separadora de castanha com amêndoa ou somente a casca e a redução da quantidade de amêndoas dispostas na máquina de peneira vibratória.

Por conseqüência, foi possível aumentar a eficiência energética do processo de beneficiamento da amêndoa da castanha de caju, diminuindo o tempo e o consumo de energia desnecessário gasto com o retrabalho.



Os preceitos da P + L poderiam abranger as demais etapas do beneficiamento da castanha de caju e não só apenas a separação mecânica, por este motivo é necessário ainda maiores estudos que enquadrem as demais etapas do processo, tornando o assunto amplamente discutido, de modo que possibilite a difusão dos princípios da Produção Mais Limpa.

REFERÊNCIAS

ARANGO, O.; **The world cashew economy**. Bologna: 1994, 189 p.

CUNHA, M. S. **Sobre quintas, fazendas e plantadores de caju: estado e agricultura familiar na produção da região do caju cearense**. Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 23, nº 3, jul/dez. 2006.

DIAZ, C. A. P.; PIRES, S. R. I. **Produção Mais Limpa: Integrando Meio Ambiente e Produtividade**. Revista de Administração Creupi - Racre, Esp. Sto. do Pinhal, v. 5, n. 9, p.51-57, jan. 2005.

FIGUEIREDO, S. M. A.; MOURA, L. **Os custos na produção conjunta das indústrias de beneficiamento de castanha de caju – Estado do Ceará**. In: Congresso Brasileiro de Custos, 10., 2002, São Paulo: Anais. São Paulo: FECAP, 2002.

FRIJNS, J.; Van VLIET, B. Small-Scale Industry and Cleaner Production Strategies. **World Development**, v. 27, n. 6, p. 967-983, 1999.

LIMA, E.D.; **Estudo do despêliculamento da amêndoa da castanha de caju com aplicação de baixas temperaturas e ultra-som**. Fortaleza..74f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.

UNIDO/UNEP. **Manual de avaliação de P + L**. Traduzido por CNTL/SENAI. Porto Alegre, 1995.

VALLE, C. E; **Qualidade ambiental: ISO 14000**. 11 ed. São Paulo: Editora São Paulo, 2002. 205 p.