

Gerenciamento de resíduos em empresas do setor hortifrúti localizadas na região do Cariri – Ceará

Waste management companies in the sector Hortifruti located in the Cariri - Ceará

Leyna Bezerra de Moura¹, Deborah Sampaio Freire², Izabele da Silva Rocha², Jonhantan César Inácio da Silva², Tamyres Ventura Santos²

Resumo - O Brasil está entre os 10 países que mais desperdiçam alimentos no mundo. Aproximadamente 35% da produção agrícola nacional tornam-se lixo, que representa quantitativamente valores acima de 10 milhões de toneladas de alimentos, e caso estes não sejam considerados a alguma finalidade, podem comprometer o meio ambiente. Mediante o grande desperdício de alimentos ocorridos na região do Cariri, dentre eles os de maior destaque são as frutas e hortaliças, com conseqüente geração de resíduos originários das etapas de produção, distribuição e comercialização. Ressalta-se a importância de conhecimentos acerca da adoção de práticas em respeito ao ambiente, portanto, o presente estudo teve como objetivo analisar o gerenciamento de resíduos provenientes de determinadas empresas do setor hortifrúti da região do Cariri. Diante dos resultados encontrados neste estudo observou-se que todas as empresas geram resíduos e que estão sendo capazes de utilizá-los atribuindo aos mesmos finalidades como alimentação animal e compostagem, o que nos garante que tais empresas, preconizam condutas de gerenciamento de resíduos adequadas, adotando uma postura ética de comprometimento com o social e o meio ambiente.

Palavras-chave: desperdício, compostagem, meio ambiente.

Abstract - Brazil is among the 10 countries that waste more food in the world. Approximately 35% of national agricultural production become garbage, which is quantitatively values above 10 million tons of food, and if these are not considered some purpose, may compromise the environment. Through the great food waste occurred in the Cariri, most prominent among them the fruits and vegetables, with consequent generation of waste originating in the stages of production, distribution and marketing, it emphasizes the importance of knowledge about the adoption of practices in respect to the environment, therefore, the present study aims to analyze the management of waste from certain companies in the grocery industry Cariri. Given the results of this study showed that all businesses generate waste, and being able to use them giving the same purposes as animal feed and compost, which assures us that such companies advocate conducts appropriate waste management, adopting an ethical commitment to social and environmental.

Keywords: waste, composting, environment.

Recebido em 02/06/2011 aceito em 22/12/2013

1. Tecnóloga em Alimentos e Professora MSc da Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri. Rua Amália Xavier, s/n. Triângulo. CEP: 63040-000 Juazeiro do Norte – Ceará. E-mail: leynabmoura@gmail.com
2. Discentes do Curso de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC Cariri. Rua Amália Xavier, s/n. Triângulo. CEP: 63040-000 Juazeiro do Norte – Ceará. E-mails: debbysafre@hotmail.com, belinhappsda@hotmail.com, – jonh-cesar@hotmail.com, tamyres.v.santos@hotmail.com

INTRODUÇÃO

No ano de 2005 o Brasil foi o terceiro maior produtor mundial de frutas frescas, atrás apenas da China e da Índia, com uma produção que superou 38 milhões de toneladas. A região Nordeste foi responsável pela maior parte da produção de frutas tropicais, destacando-se o abacaxi, abacate, banana, caju, coco, mamão, manga, maracujá, uva, acerola e goiaba. Neste setor, além da demanda por frutas frescas e tecnologias que permitam manter a qualidade das frutas, aumentando a vida de prateleira e minimizando as perdas, é crescente o mercado de sucos e polpas, por preservarem as características químicas e sensoriais da fruta fresca e os consumidores poderem encontrá-las durante o ano todo, sem ter que se preocupar com a época e o amadurecimento da fruta (ABUD e NARAIN, 2009).

Em 2004, o Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF) estimou em 350 milhões de litros a produção/consumo de sucos e polpas à base de frutas no Brasil. Como consequência, o aumento deste processamento gera cerca de 40% dos resíduos agroindustriais (ABUD e NARAIN, 2009).

Atualmente, as agroindústrias investem no aumento da capacidade de processamento, gerando grandes quantidades de subprodutos, que em muitos casos são considerados custo operacional para as empresas ou fonte de contaminação ambiental (JUNIOR *et al.*, 2005 *apud* SOUSA *et al.*, 2011). Calcula-se que, do total de frutas processadas, sejam gerados, na produção de sucos e polpas, entre 30 a 40% de resíduos agroindustriais. Como a quantidade de resíduos pode chegar a muitas toneladas, agregar valor a esses produtos é de interesse econômico e ambiental, necessitando de investigação científica e tecnológica, que possibilite sua utilização eficiente, econômica e segura. (SCHIEBER *et al.*, 2001 *apud* SOUSA *et al.*, 2011).

Os principais resíduos gerados no processamento de polpas de frutas são, dependendo do tipo da fruta processada, casca, caroço ou sementes e bagaço. Esses resíduos possuem em sua composição vitaminas, minerais, fibras e compostos antioxidantes importantes para as funções fisiológicas. No entanto, na maioria das fábricas, são desperdiçados (MATIAS *et al.*, 2005 *apud* SOUSA *et al.*, 2011). Tais resíduos poderiam ser utilizados, minimizando o desperdício de alimentos e gerando uma nova fonte alimentar (SOUSA *et al.*, 2011).

O cultivo do desperdício parece fazer parte da cultura do Brasil, pois diariamente recursos naturais, financeiros, oportunidades e até alimentos são literalmente atirados na lata do lixo, sem nenhuma perspectiva de retorno. Tal fato provoca não só perdas irrecuperáveis na economia como também ajudam para o desequilíbrio do abastecimento, diminuindo assim a disponibilidade de

recursos para a população (BORGES, 1991 *apud* CAVALCANTI *et al.*, 2010).

Mediante o grande desperdício de alimentos ocorridos na região do Cariri, dentre eles de maior destaque as frutas e hortaliças, com consequente geração de resíduos originários das etapas de produção, distribuição e comercialização, ressalta-se a importância de conhecimentos acerca da adoção de práticas em respeito ao ambiente e na promoção do desenvolvimento sustentável da região. Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo analisar o gerenciamento de resíduos provenientes de determinadas empresas do setor hortifrúti da região do Cariri.

MATERIAL E MÉTODO

Os dados do presente estudo foram obtidos através de um questionário contendo as seguintes avaliações: produtos e processos envolvidos, resíduos e quantidade gerada por dia, destino ou tratamento efetuado com estes resíduos e mudanças percebidas na empresa após adoção de tratamento.

Foram avaliadas três empresas do setor hortifrúti com base neste questionário. Estes estabelecimentos receberam as denominações A (Empresa de comercialização de frutos e hortaliças), B (Fábrica de polpa de fruta) e C (Empresa produtora de frutas).

A FATEC - Faculdade de Tecnologia do Cariri foi a responsável pela pesquisa realizada, onde foram feitas análises qualitativa explicativa dentro desse âmbito nestas empresas. A referida análise possibilitou conhecer a adoção de práticas capazes de promover o desenvolvimento sustentável da região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise qualitativa em relação aos produtos e processos envolvidos indicam que a Empresa A produz mais de 100 produtos, dentre eles frutos como banana, manga, goiaba, melancia, maçã, uva, laranja, abacaxi, melão, morango, maracujá, kiwi, além de hortaliças tais como batata, cebola, repolho, pimentão, tomate, cenoura, beterraba e outras variedades, que chegam previamente embalados e armazenados em caixas plásticas para posterior comercialização.

A empresa B processa polpa de fruta natural em 17 sabores: abacaxi, abacaxi c/ hortelã, abacaxi c/ gengibre, acerola, ameixa, cajá, cajarana, caju, goiaba, graviola, manga, mamão, maracujá, morango, siriguela, tamarindo e uva. Para obter a polpa de fruta a empresa executa o seguinte fluxograma: Recepção e pesagem - Lavagem e seleção - Descascamento - Despulpamento - Embalagem - Congelamento - Armazenamento.

A empresa C produz frutos, tendo como destaque a banana, uva e mamão. Com relação à Impacto

Ambiental há três vertentes: solos, uso racional da água para irrigação e resíduos provenientes do processamento da fruta. São feitas, no mínimo, pulverização da área duas vezes ao ano, somente em períodos de muita chuva, não considerando os resíduos de embalagens de defensivos e dejetos de pulverização como fator importante para o Impacto ambiental. O maior resíduo está no decorrer do processamento da fruta com a produção do engaço da banana e água de lavagem dos tanques.

Quanto aos tipos de resíduos gerados no processamento e a quantidade gerada por dia:

Na empresa A os resíduos gerados normalmente são de frutos que já estão no estágio final de maturação e hortaliças em deterioração, sendo estes indesejáveis ao consumo.

Na empresa B os resíduos gerados no processamento da polpa de fruta seriam as cascas e sementes das frutas. Há também outros tipos de resíduos sólidos como embalagens plásticas que também são descartadas assim como a água residual utilizada para irrigação de algumas plantas que se encontram ao redor da empresa. A quantidade de resíduo das frutas (bagaço) é em média 100 kg por dia.

A empresa C gera em torno de 5 toneladas por dia do engaço da banana e a borra obtida após a lavagem dos tanques em torno de 1000L por dia.

Em relação ao destino ou tipo de tratamento dos resíduos:

Na Empresa A as sobras dos frutos e hortaliças são doadas para alimentação animal.

Na empresa B A água é utilizada para irrigação. O resíduo proveniente das frutas é levado para uma sala de coleta de resíduo sendo esta toda telada para evitar possíveis animais indesejáveis. O resíduo é colocado em baldes com tampas e de lá são recolhidos e levados para alimentação animal.

A empresa C utiliza a Compostagem.

Mudanças percebidas na empresa após tratamento dos resíduos:

Empresa A: Redução do lixo e maior higiene local, diminuindo, assim, a possibilidade de aparecimento de roedores e insetos que possam comprometer a qualidade dos produtos.

Empresa B: O ideal seria se o local de coleta de resíduo fosse refrigerado, mas como as condições financeiras da empresa ainda não permitem, tenta-se fazer dentro das condições o melhor para que este material não se torne uma fonte de contaminação aos produtos. Tentando tratar o resíduo da melhor maneira possível (colocando tampas nos baldes onde os mesmos ficam armazenados e com telas fazendo com que o tempo de recolhimento deste resíduo seja o mais breve possível e a higienização permanente do local), todo este tratamento ajuda a bloquear as possíveis pragas que poderiam vir a por em risco a qualidade dos produtos.

Empresa C: Não causam mau cheiro nem contaminação de solos. Geram um produto nobre, que é o composto orgânico.

Neste estudo observou-se que todas as empresas geram resíduos, resultados da deterioração de frutas e hortaliças, do beneficiamento bem como do processamento desses alimentos, onde estes estabelecimentos são capazes de utilizá-los atribuindo aos mesmos tais finalidades: alimentação animal e compostagem.

Os resíduos gerados pela empresa A são frutas e hortaliças que estão no seu estágio final de maturação, não sendo comercializados devido à rejeição do consumidor, tornando-se um resíduo. No processamento de frutos realizados pelo estabelecimento B, os resíduos são as cascas e as sementes que restaram da etapa de despulpamento. A empresa C tem como grande quantidade de resíduo o engaço da banana, além das águas de lavagem dos tanques. Preocupando-se com os riscos que estes poderiam causar não só ao meio ambiente como também ao próprio estabelecimento, a empresa A busca meios para utilização deste material destinando o seu uso a alimentação animal, prática também adotada pela empresa B.

A empresa C, diferentemente das outras empresas, realiza a técnica de compostagem que, segundo Gadelha *et al.* (2008), é uma forma de tratamento biológico da parcela orgânica do lixo, permitindo uma redução de volume dos resíduos e a transformação destes em compostos a serem utilizados na agricultura, como adubo, além de prevenir doenças. (OLINTO *et al.*, 2012)

Com relação à quantidade de resíduos gerados por dia, a empresa C mostrou-se com valores superiores quando comparada com as outras empresas, originando 5 toneladas média referente ao engaço e 1000 litros de borra por dia no beneficiamento de banana.

Metas como redução do lixo através do gerenciamento dos resíduos e maior higiene do local impedindo o aparecimento de roedores e insetos, mau cheiro e quaisquer contaminação, foram visualizadas por todos os estabelecimentos avaliados, que buscam manter a qualidade dos seus produtos.

Kobori & Jorge (2005) por meio de estudos, afirmam que as sementes e as cascas são os principais resíduos do processamento de frutos, podendo ser utilizadas principalmente como ração animal e que há vários estudos que reportam o seu potencial nutricional. Em meio a pesquisas baseadas na caracterização físico-química dos óleos extraídos de sementes de hortaliças e frutas tais como: tomate, laranja, maracujá e goiaba, utilizados na produção de extratos, polpas e sucos concentrados, como aproveitamento de resíduos industriais, constataram que estes resíduos, por apresentar semelhança a alguns óleos comestíveis, podem ser uma nova fonte de óleos para o consumo humano.

Os bagaços são partes desses resíduos gerados no processo de produção da polpa de fruta providos da etapa de despulpamento e refino. Devido ao seu poder nutricional tais produtos têm recebido maior atenção dos produtores que procuram formas variadas de aplicá-los. O projeto desenvolvido por Martins, *et al.* (2010), visa

avaliar a viabilidade de utilizar tais resíduos produzidos durante o processamento da indústria de polpa de fruta para o enriquecimento de farinha de mandioca, baseando-se nos altos níveis de nutrientes encontrados nestes resíduos gerados durante o processo e no potencial da farinha de mandioca como um dos alimentos-base na vida do nordestino.

Os resíduos de umbu e acerola ainda não apresentam aplicabilidade em alimentos, sendo importante o seu estudo por serem frutas típicas da região nordeste do Brasil, onde o setor agroindustrial tem crescido nos últimos anos (BASTOS et al., 1998; BRAINER et al., 2008 *apud* Abud e Narain (2009), gerando grandes quantidades de resíduos, e por possuírem alto teor de vitamina C e sais minerais. Diante do exposto, Abud, e Narain (2009) desenvolveram um trabalho com objetivo de estudar o aproveitamento de resíduos do processamento de frutas como umbu, goiaba, acerola e maracujá a partir da farinha do resíduo desidratado na incorporação de biscoitos e sua aceitabilidade entre consumidores de diferentes faixas etárias, como forma de minimizar a subnutrição e desnutrição de populações carentes.

CONCLUSÃO

As empresas do setor hortifrúti da região do Cariri incluídas na pesquisa, demonstraram que preconizam condutas de gerenciamento de resíduos adequadas, adotando uma postura ética de comprometimento com o social e o meio ambiente. Ainda conta com a possibilidade de aprimoramento nesse respeito, em vista que, a demanda por ração animal pode variar, e além da destinação ao processo de compostagem empregado por tais empresas, esses resíduos podem conter muitas substâncias de alto valor, com potencial enorme para demais processos secundários.

REFERÊNCIAS

ABUD, A.K.S.; NARAIN, N. **Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício.** Sergipe, 2009. Disponível em: <<http://bj.ital.sp.gov.br/artigos/html/busca/PDF/v12n4389a.pdf>>. Acesso em 18 dez 2012.

CAVALCANTI, M.A.; *et al.* **Pesquisa e desenvolvimento de produtos usando resíduos de frutas regionais: inovação e integração no mercado competitivo.** São Carlos, 2010. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_121_788_17305.pdf>. Acesso em 16 jan 2013.

GADELHA, A. J. F.; *et al.* **Modelos de gestão e tratamento de resíduos sólidos.** Mossoró, 2008.

Disponível em: [//www.gvaa.org.br/revista/index.php/RBGA/article/view/368/343](http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RBGA/article/view/368/343). Acesso em: 26 jan. 2013.

KOBORI, C. N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** São Paulo. v. 29, n. 5, set-out. 2005.

MARTINS, P.E.S.; *et al.* **Projeto de viabilidade para implantação de agroindústria de beneficiamento de mandioca para produção de farinha enriquecida com resíduo de polpa de fruta.** Goiânia, 2010. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010b/projeto.pdf>>. Acesso em 18 dez 2010

OLINTO, F. A.; ANDRADE, F. D.; SOUSA JÚNIOR, J. R.; SILVA, S. S.; SILVA, G. D. Compostagem de resíduos sólidos. *Revista Verde.* v.7 n. 5. P. 40-44. Dezembro de 2012. Edição especial (Nota Técnica).

SOUZA, M. S. B.; *et al.* **Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais.** Teresina, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542011000300017&script=sci_arttext>. Acesso em 18 dez 2012.