

Titulo do Trabalho

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS GERADOS EM UMA INDÚSTRIA DE MOLHOS

Nome do Autor (a) Principal

Liri Yoko Cruz Prieto Hojo

Nome (s) do Co-autor (a) (s)

André Gorjon Neto

Nome (s) do Orientador (a) (s)

Prof^a Dr^a Maria Cristina Rizk

Instituição ou Empresa

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” *Campus* de Presidente Prudente – Curso de Engenharia Ambiental

Instituição (s) de Fomento

E-mail de contato

liriprieto@gmail.com

Palavras-chave

Gestão Ambiental. Resíduos. Indústria.

1 INTRODUÇÃO

A atual visão das organizações industriais mostra uma crescente preocupação com a produção de bens de consumo, aliada a uma responsabilidade sócio-ambiental, que vem ganhando cada vez mais espaço no mercado. Essa preocupação com o método de produção, os impactos gerados sobre o meio ambiente e a qualidade de vida vem ocorrendo pela constante evolução da sociedade na visão protetora do meio ambiente. Esta responsabilidade social e ambiental implica em um sentido de obrigação da indústria para com a sociedade de diversas formas e com a proteção ambiental.

No mundo ocidentalizado o tomate ocupa um lugar proeminente entre as hortaliças cultivadas, no que se refere ao consumo *in natura* e principalmente industrializado. O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) tem sua origem provavelmente na Região Andina, parte ocidental da América do Sul, e também América Central (FILGUEIRA, 1982).

O tomate é a matéria prima de inúmeros produtos, alguns deles de elevado consumo no Brasil. Assim, pode-se obter do tomate inteiro, o tomate despelado e do tomate quebrado, além de diversos produtos, como: tomate seco, suco, purê, polpa concentrada, extrato, ketchup, molhos culinários diversos e tomate em pó, entre outros.

As atividades de processamento do tomate proporcionam sérios problemas de poluição do solo, das águas superficiais e águas subterrâneas. Como os resíduos sólidos e líquidos resultantes de atividades agroindustriais apresentam, em geral, elevada concentração de material orgânico, o seu lançamento em áreas impróprias gera graves problemas ambientais.

O diagnóstico ambiental é uma importante ferramenta para análise dos processos industriais e para o estabelecimento, posterior, de um plano de gestão. De acordo com CNTL (2003) o diagnóstico ambiental do processo produtivo é constituído pelas seguintes atividades: definição do fluxograma do processo produtivo; avaliação dos *inputs* e *outputs*; avaliação dos aspectos e impactos ambientais e balanço de massa do processo produtivo.

Segundo Viterbo Júnior (1998) o balanço de massa ou eco-balanço consiste em um balanço entre os insumos que entram e os produtos que saem, considerando o rendimento padrão do processo. O balanço de massa permite ter uma idéia inicial da significância dos

aspectos ambientais relevantes à organização e potenciais impactos relativos, pois a diferença no balanço será composta de resíduos sólidos, líquidos e gasosos.

2 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar os diferentes tipos de resíduos sólidos gerados no processo de industrialização do tomate para a fabricação de polpa concentrada, visando à proposição de medidas adequadas de gestão ambiental.

3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompanhamento do processo produtivo;
- Levantamento dos pontos de geração de resíduos sólidos;
- Classificação dos resíduos sólidos segundo NBR 10.004/2004;
- Quantificação da geração de resíduos.

4 METODOLOGIA

A metodologia para a realização do presente trabalho teve como base as visitas técnicas às instalações da indústria em questão. Através da observação do processo produtivo, foram levantados os potenciais pontos de geração de resíduos sólidos. Em uma etapa seguinte, os diversos tipos de resíduos sólidos foram classificados em três categorias (resíduos de rama, descarte e limpeza, bagaço) de acordo com a sua destinação final. Cada uma das categorias foi avaliada quantitativamente através de pesagem diária ao longo dos meses do presente trabalho.

Os dados obtidos foram utilizados para criar fluxogramas do processo produtivo, realizar um balanço de massa, identificar os pontos de geração dos resíduos e avaliar as formas de acondicionamento, armazenagem e destinação final.

6 RESULTADO (S)

A primeira etapa desenvolvida no presente estudo foi o acompanhamento do processo produtivo de molho de tomate. Desta forma, pode-se dividir o processo estudado em três etapas básicas: descarregamento; concentração da polpa e envase da polpa.

Em uma visão geral, o processamento do tomate ocorre da seguinte forma: inicialmente ocorre o descarregamento da matéria prima com auxílio da água, que segue através do canal de escoamento denominado “transportador hídrico”. A matéria prima atravessa uma série de chuveiros que despejam água clorada para limpeza e segue por uma esteira, onde o tomate é separado dos resíduos da lavoura. Seguindo a linha, o tomate é aquecido e triturado, e é bombeado para uma seqüência de peneiras para a separação de cascas e sementes do suco. Este suco, que constitui a base da polpa concentrada, é direcionado ao concentrador, sendo o concentrador o responsável pela elevação do BRIX (sólidos solúveis) e a formação da polpa. A última etapa consiste no cozimento e adição de condimentos para o envase do produto acabado.

A análise do processo produtivo identificou os seguintes tipos de resíduos: resíduos de descarte e limpeza, resíduos de ramas e bagaço.

Resíduos de descarte e limpeza correspondem ao lodo formado pela sedimentação de terra no fundo do transportador hídrico, no tanque de armazenamento de água de reciclo e por ramas/frutos provenientes do processo de colheita, que ficam retidas nas grades anteriores ao transportador. O lodo é constituído por terra sedimentada e pequenas partículas de ramas/frutos. O resíduo de descarte e limpeza, devido a sua constituição orgânica, apresenta uma alta taxa de biodegradação, sendo classificado segundo a NBR 10.004/2004 como resíduo classe IIA (não inerte).

Resíduos de rama são partes vegetais tais como folhagens, caules e capim, que são resultados do processo de colheita. Estes resíduos são gerados em quatro pontos: nas esteiras, na seleção, no tanque posterior a seleção e na peneira estática. Devido ao fato deste resíduo ser biodegradável, também é classificado segundo a NBR 10.004/2004 como resíduo classe IIA (não inerte).

Resíduo de bagaço é constituído por cascas e sementes que foram separadas do suco de tomate por um conjunto de peneiras, ou seja, é o resíduo produzido no processo de peneiramento mecânico do tomate. Por ser um resíduo orgânico e apresentar alta biodegradabilidade também é classificado de acordo com a NBR 10.004/2004 como resíduo classe IIA (não inerte).

Os resíduos de descarte e limpeza correspondem a 3% da matéria prima do processo produtivo. Os resíduos de rama constituem aproximadamente 0,5 % da matéria prima. Os resíduos de bagaço compõem cerca de 5% da matéria prima que é inserida no início do processo.

Segundo a Legislação NR 25 – Resíduos Industriais - os resíduos líquidos e sólidos produzidos por processos e operações industriais deverão ser convenientemente tratados e/ou dispostos, e/ou retirados dos limites da indústria, de forma a evitar riscos à saúde e à segurança dos trabalhadores.

Esses resíduos devem ser coletados manualmente ou mecanicamente dependendo do processo, e, segundo a NBR 11174/1990 devem ser armazenados em caçambas distintas (descarte e limpeza; rama; bagaço) e em local coberto que minimize o risco de contaminação ambiental sem possibilitar a alteração da sua classificação, o transporte deverá ser realizado por um caminhão que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento dos resíduos (NBR 13221/2003) e pelo fato de serem resíduos industriais gerados em grande volume devem ser dispostos em um aterro industrial para resíduos classe II A.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do diagnóstico ambiental, realizado no presente estudo, foi possível levantar os pontos de geração dos resíduos, quantificar a geração desses resíduos e classificá-los segundo a NBR 10.004/2004. Além disso, foi possível levantar outras informações pertinentes ao gerenciamento integrado de resíduos como: minimização da geração dos resíduos, acondicionamento, armazenamento, tratamento e disposição e assim, futuramente, propor medidas adequadas de gestão ambiental para o empreendimento em questão.

REFERÊNCIAS

CNTL. Curso de Formação de Consultores em Produção Mais Limpa para Pequena e Microempresa. Módulo 1, Porto Alegre, CNTL, 2003.

FILGUEIRA, F. A. Manual de Olericultura: Cultura e Comercialização de Hortaliças. São Paulo, v.2, 584p, 1982.

VITERBO JÚNIOR, E. Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda a norma ISO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000. 2ª edição. São Paulo: Aquariana, 1998.