

### III-017 – MINIMIZAÇÃO DE REJEITOS POR SEGREGAÇÃO NA FONTE: ESTUDO DE CASO DE UMA INDÚSTRIA DE REFINO DE ÓLEOS VEGETAIS, IPOJUCA-PE

**José Luís Said Cometti<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Mestre em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Brasília (UNB). Analista Ambiental da Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH). Professor da Faculdade dos Guararapes (FG).

**Geraldo João de Souza<sup>(2)</sup>**

Graduando em Gestão Ambiental pela Faculdade dos Guararapes (FG).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Desembargador Edmundo Jordão, 181 apto 703 Sul – Tamarineira – Recife-PE - CEP: 52051-070 - Brasil - Tel: (81) 9676 3052 - e-mail: jlscometti@yahoo.com

#### RESUMO

Em indústrias de refino de óleos vegetais para o setor alimentício, as perdas geram grandes quantidades de resíduos oleosos, principalmente na filtragem. Cada manta utilizada nesse processo contém em média 6,5kg de resíduos de gordura ou torta (argila ativada e perlímax). Um perda mensal de até 4 toneladas. Os óleos e gorduras vegetais estão entre os resíduos que mais poluem quando descartados inadequadamente no meio ambiente. Estes resíduos na indústria em estudo são destinados para um aterro sanitário, o que gera custos com o transporte e destinação final. O objetivo deste trabalho foi o de propor medidas minimizadoras da geração de resíduos de mantas de filtragem em uma indústria de refino de óleos vegetais, localizada no Complexo Industrial de SUAPE, Ipojuca-PE. A metodologia proposta consistiu na confecção e instalação de uma peneira metálica, de mesmo diâmetro dos tambores de armazenamento de resíduos oleosos, alterações nos procedimentos operacionais no processo de filtragem da gordura, verificação e acompanhamento e análise crítica dos novos procedimentos. Obteve-se uma redução de 25% na quantidade de resíduos gerados na indústria. Isso representa quatro toneladas a menos de resíduos por mês a serem enviados para um aterro sanitário e redução dos gastos com a destinação final. A gordura retida pelas peneiras passou a ser comercializada como subproduto para empresas que fabricam sabão, gerando renda para a empresa. A redução de resíduos na fonte geradora, com a adoção de novas tecnologias e/ou mecanismos, traz benefícios ambientais, econômicos e sociais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Produção mais limpa, segregação na fonte e resíduos oleosos.

#### INTRODUÇÃO

O óleo vegetal é uma gordura extraída de plantas formada por triglicerídeo. Apesar de, em princípio, outras partes da planta poderem ser utilizadas na extração de óleo, na prática este é extraído na sua maioria (quase exclusivamente) das sementes. Os óleos vegetais são utilizados como óleo de cozinha, pintura, lubrificante, cosméticos, farmacêutico, iluminação, combustível (biodiesel ou puro) e para usos industriais.

O processo de beneficiamento do óleo vegetal inicia-se com a chegada do óleo bruto e passa por um processo termo-químico para eliminação de impurezas e melhorar as propriedades químicas do produto. Nesta etapa, é adicionado o silicato de alumínio, uma espécie de argila natural e sofre um tratamento térmico. Depois, é mergulhado em uma solução, para ser impregnado com hidróxido de sódio (NaOH), que mais tarde é liberada no óleo vegetal. O silicato impregnado com hidróxido de sódio é então particulado e pulverizado. Num reator sob vácuo e agitação a 70° Celsius, é adicionado ao óleo degomado<sup>1</sup>.

A etapa seguinte é a filtração, que separa o óleo do silicato. Como ainda restam resíduos de sabão no óleo, o processo inclui um cuidado adicional, a clarificação, em que são adicionadas ao óleo duas espécies de argila.

<sup>1</sup> Assim chamado porque dele foram extraídas apenas as gomas ou fosfolípides, também chamadas de lecitinas.

Uma delas é a argila clarificante, utilizada também no processo convencional de refino para a retirada de pigmentos e a outra é um adsorvedor de sabões, que retira os resíduos restantes.

Os filtros são constituídos de mantas de tecido e depois de utilizados, são descartados. Essas mantas quando retiradas contêm grande quantidade de resíduos de gordura (óleo vegetal) e muitas vezes de insumos (as argilas que auxiliam na filtragem, chamado de torta).

Os resíduos oleosos quando dispostos no solo podem causar a impermeabilização da terra e dificulta a infiltração da água. Nos corpos hídricos o óleo cria uma fina camada sobre a superfície da água, o que impede a oxigenação e a entrada de luz e interfere na fotossíntese, causando um desequilíbrio na cadeia alimentar.

Já a argila ativada, em grande quantidade, derramada na água pode ocasionar desequilíbrio do pH podendo afetar a fauna aquática que são sensíveis a PH abaixo de 5,5 em qualquer período de tempo, bem como no solo ocorrerá desequilíbrio do PH causando queimaduras na flora atingida. O produto não é inflamável, porém em caso de incêndio próximo ao local, devido, ao aquecimento, exala gases irritantes de ácido sulfúrico. (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos- FISPQ), revisada em 10/01/2002, fornecida pelo fabricante e disponível na empresa, acessada em 20/04/2010.

Verifica-se que em muitas empresas que os resíduos de gordura, juntamente com as mantas de filtragem e as argilas filtrantes são destinados para aterros sanitários. O que poderiam muito bem ser reaproveitados e assim diminuir a quantidade de rejeitos gerados pela empresa. Neste sentido, o presente trabalho teve o objetivo de propor medidas minimizadoras da geração de rejeitos no processo de filtragem em uma indústria de refino de óleos vegetais, localizada no Complexo Industrial de Suape, Ipojuca-PE.

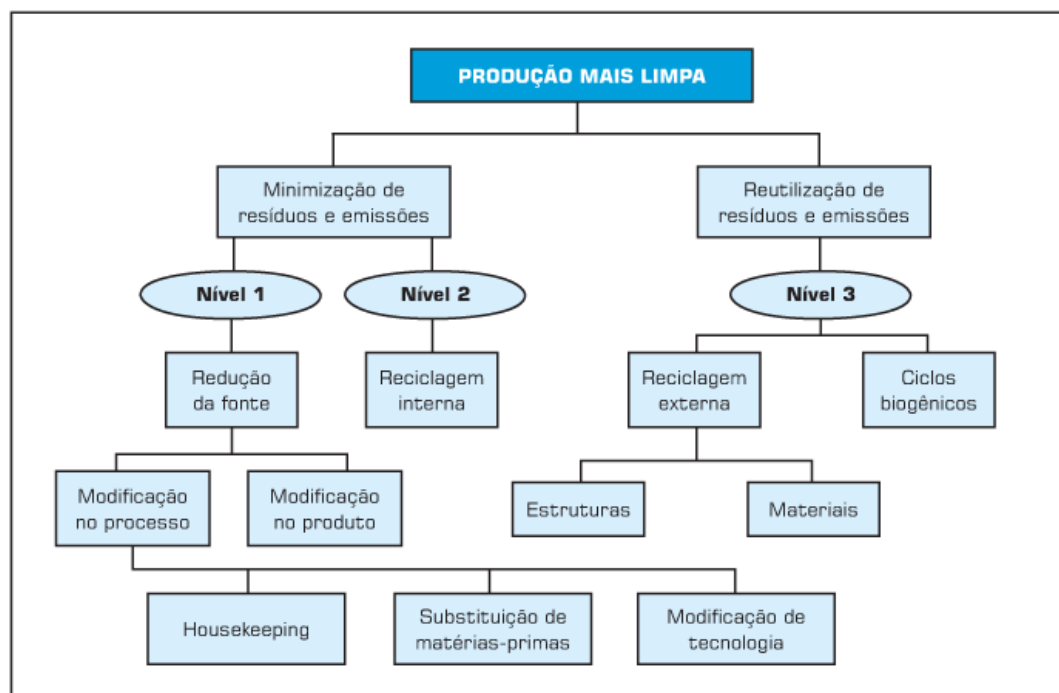
## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo baseou-se na aplicação da metodologia de Produção mais Limpa (PmaisL), definida pela *United Nations Environmental Program/United Nations Industrial Development Organization* - UNEP/UNIDO (1995), como a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integrada, nos processos produtivos, produtos e serviços, para reduzir os riscos relevantes aos seres humanos e ao meio ambiente.

De acordo com o fluxograma da PmaiL (figura 1), busca-se prioritariamente, a prevenção por meio da redução de resíduos, efluentes e emissões na fonte (nível 1). Aqueles resíduos que não podem ser evitados são reintegrados ao processo de produção (nível 2). Na impossibilidade de reutilização dos resíduos, medidas para a reciclagem externa devem ser adotadas (nível 3).

A aplicação da metodologia seguiu as etapas descritas abaixo:

- a) Diagnóstico: levantamento de pontos críticos de geração de resíduos para ter uma visão macro do sistema;
- b) Coleta de dados: desenho dos principais fluxos de materiais e energia, construindo o que se chama de balanço de material ou ainda balanço de massa.
- c) Avaliação do balanço de massa: nesse estágio foi realizada avaliação dos desperdícios, respondendo questões como: por que ocorrem estes desperdícios? Como ocorrem? Onde ocorrem?
- d) Definição de prioridades: a partir da avaliação foi elaborado relatório com os desvios observados na produção, soluções propostas, benefícios que seriam alcançados bem como os custos correspondentes.
- e) Identificação das técnicas de PmaisL: identificou-se as técnicas mais limpas indicadas para cada caso.
- f) Identificação de barreiras: analisou-se a possibilidade da existência de outras barreiras para a implementação da técnica, assim como barreiras comportamentais, de treinamento, de espaço físico, de tempo de execução, etc.
- g) Implantação da técnica: nesta etapa ocorreu a implantação da técnica de produção limpa, uma vez que os estágios anteriores prepararam as condições para que isto pudesse ocorrer.



**Figura 1: Fluxograma de identificação de oportunidades para a PmaisL**  
Fonte: UNEP/UNIDO (1995).

A empresa onde foi realizada a pesquisa localiza-se no Complexo Industrial de Suape, município de Ipojuca, litoral sul do estado de Pernambuco, onde estão instaladas diversas empresas com grande potencial poluidor, incluindo estaleiros, refinaria de petróleo, petroquímicas, indústrias alimentícias, entre outras. Portanto, necessita de um gerenciamento ambiental constante que evite ou minimize a poluição causada, seja ela a contaminação do ar, das águas, do solo ou da desfiguração da paisagem.

## RESULTADOS OBTIDOS

Na indústria estudada, de refino de óleos vegetais para o setor alimentício, o processo inicia-se com recebimento do óleo bruto, passando pelo processo de filtragem. Os filtros são constituídos por mantas de tecido e contém a torta (argila ativada e perlimax) (Figuras 2 e 3).

A argila ativada é usada como o agente descolorante para o óleo comestível da refinação. Já o perlimax é um adsorvente mineral que facilita a filtragem do óleo.



**Figura 2: Manta em tecido para filtragem de óleos vegetais**



**Figura 3: Manta de filtragem com torta (argila ativada e perlmax)**

Identificou-se que o processo de filtragem gera grande quantidade de resíduos oleosos. Cada manta utilizada nesse processo, quando descartada, contém em média 6,5kg de resíduos de gordura e de torta misturados. A empresa gera um total de 21 toneladas de resíduos por mês. Destes, quatro toneladas são de resíduos de óleos vegetais.

As mantas de filtragem com resíduos de gordura e torta misturados eram armazenados em tambores metálicos e eram encaminhados para o aterro sanitário (figura 4) na forma de rejeito.



**Figura 4: Resíduos misturados sendo enviados para um aterro sanitário.**

Como proposta de intervenção, apresentou-se a mudança de procedimentos operacionais (*housekeeping*) para que os resíduos fossem separados na fonte geradora, seguindo o nível 1 da PmaisL. Para tanto, foi necessário a sensibilização dos funcionários e treinamento técnico para adoção dos novos procedimentos.

Como modificação na tecnologia, criou-se uma peneira para facilitar a segregação dos resíduos na fonte geradora. A peneira foi confeccionada com alumínio e com diâmetro igual a dos tambores de armazenamento de resíduos (Figuras 5 e 6).





**Figura 5: Peneira metálica para separação de resíduos oleosos e mantas de filtragem.**



**Figura 6: Peneira para separação de resíduos instalada no recipiente de armazenamento.**

Após a segregação dos resíduos na fonte, os mesmos passaram a ser armazenados em tambores específicos e não mais misturados como antes (Figura 7).



**Figura 7: Resíduos de óleos vegetais.**

Seguindo o nível 3 da Pmais L, procurou-se alternativas de reaproveitamento e/ou reciclagem externa desses resíduos para minimizar a quantidade de rejeito a ser destinado ao aterro sanitário. Identificou-se como oportunidade a comercialização dos resíduos oleosos (gordura) como produto para indústrias fabricantes de sabão.

Inicialmente foi instalada uma peneira para teste e depois foram instaladas três peneiras a um custo total de R\$ 1.074,00. Em contraponto, a empresa obtém ganhos permanentes com a comercialização dos resíduos de gordura e reduziu os custos com transporte e destinação final dos resíduos em 25%. Além disso, 4 toneladas/mês de resíduos oleosos deixaram de ser enviados para o aterro sanitário.

## CONCLUSÃO

Essa proposta de redução de rejeitos na fonte geradora atende a recém aprovada Política Nacional de Resíduos Sólidos, em que os resíduos são definidos como aqueles passíveis de reutilização. Apenas o rejeito, neste caso, a mantas de filtragem com torta, devem ser enviados para a disposição final no aterro sanitário, pois ainda não foram identificadas formas para o seu reaproveitamento.

Dessa forma, recomenda-se que sejam feitas novas pesquisas que busquem o reaproveitamento ou reciclagem das mantas de filtragem e da torta (argila ativada e adsorvente mineral).

Corroborando com KIPERSTOK, *et al.* (2002), LORA (2000) e CNTL (2010), a utilização da metodologia da produção mais limpa e a estratégia de segregação na fonte propiciaram: a diminuição radical da quantidade de rejeitos; configurou-se como uma atitude pró-ativa de prevenção; reduziu custos de tratamento e disposição final dos rejeitos; e poderá contribuir para a melhoria da imagem ambiental da empresa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CNTL. – Centro Nacional de Tecnologias Limpas A produção mais limpa como um fator do desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<http://www.holographic.com.br/~prj/cntl/sobre-4suten.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2010.
2. KIPERSTOK A., *et al.* **Prevenção da Poluição**. SENAI/DN. Brasília. 2002.
3. LORA, Electos. **Prevenção e controle da poluição no setor energético industrial de transporte**. Brasília: ANEEL, 2000.
4. UNIDO/UNEP. **Manual de Avaliação de Produção mais Limpa**. Porto Alegre: CNTL/SENAI, 1995.