

ANÁLISE DAS PERDAS DE HEXANO NUMA UNIDADE DE EXTRAÇÃO DE ÓLEOS E BAGAÇOS DE SOJA

Marcela da Costa Ooliveira¹; Mauro Luiz Begnini².
 Uniube¹. marcelaoliveiraeq@hotmail¹.

Resumo

O artigo foi desenvolvido objetivando detalhar o processo de extração de óleos e bagaços e de que forma a perda de hexano pode ser otimizada dentro da empresa Olvego, situada em Pires do Rio – GO. Sendo assim, tendo como metodologia a bibliográfica, primeiramente foi percorrido através de falas de doutrinadores a importância que tem o óleo de soja no consumo e a maneira em que se dá a extração. Esta parte foi explicada através de um fluxograma disponibilizado pelo local onde realizou-se o estágio. Nele pode observar que as perdas de hexano estavam no limite permitido por lei, (de 100%LEL). Neste artigo pode-se observar que se o vácuo for diminuído e os aparelhos encontrarem-se sempre em sua melhor versão, essa taxa poderá diminuir consideravelmente.

Palavras-chave: Perdas. Óleos. Hexano.

1 Introdução

O óleo de soja é amplamente consumido em todo mundo sendo o segundo mais consumido, ficando atrás somente do óleo de palma. Em um estudo desenvolvido em 2010, constatou-se que o consumo de óleo de soja atingiu um consumo de 29%, sendo isso decorrente de seu baixo custo de produção e por apresentar alta qualidade para o consumo (SOYSTATS, 2011).

A maneira em que o óleo da soja é obtido em todo mundo, é através da extração com solvente, uma mistura de frações parafínicas derivadas do refino do petróleo, conhecido como hexano. No momento em que ocorre a extração, as substâncias não-triglicéridicas de natureza apolar são também solubilizadas pelo solvente e arrastadas para o óleo bruto. Nota-se que o óleo está contido dentro de organelas celulares chamadas esferossomos ou corpos lipídicos espalhados pelo endosperma (D'ARCE, 2006)

Deste modo, o hexano torna-se o solvente mais apropriado na extração de óleo de soja, pois o mesmo apresenta todas as características necessárias para ser um solvente apropriado: não forma azeótropos, imiscível em solução aquosa, baixa faixa de temperatura de ebulição. Contudo, deve ser manipulado cautelosamente pois, apresenta grande inflamabilidade e é altamente tóxico.

Na extração com solvente, ocorre um processo de separação, no qual o soluto, o óleo, é transferido do sólido para o solvente. Este é o processo de extração considerado mais eficiente e, em virtude disso, torna-se o mais utilizado na indústria. Conforme foi percorrido

acima, o hexano é o solvente mais eficiente e mais utilizado. (DUNFORD, 2012)

2 Materiais e Métodos

Para escrever o corpus deste artigo, foi abordado a metodologia bibliográfica no que tange a informações trazidas por doutrinadores através de livros, artigos e monográficas.

Essas informações foram essenciais para analisar os dados trazidos através de estágio realizado em Pires do Rio – GO na empresa Olvego Óleos Vegetais de Goiás. Sendo assim, nesta etapa de levantamento de dados é possível perceber a metodologia através de uma pesquisa de campo, sendo ela de caráter investigativo, responsável por trazer um entendimento através da observação, coleta de dados, análise e interpretação dos resultados.

3 Resultados

Para se fazer a extração de óleos usuais são usadas algumas tecnologias que garantem a eficiência do processo, sendo elas: a prensagem mecânica, cuja qual exige menores custos de investimento e a extração química, o que envolve maiores custos, contudo, entende-se que os investimentos não devem se limitar apenas nos equipamentos, devem também abranger o uso de um solvente, no entanto, esta última é mais eficiente em relação ao rendimento em óleo. Todavia, na atualidade é possível encontrar técnicas mais avançadas que fazem uso de fluidos supercríticos ou enzimas, que, no entanto, nas indústrias as mesmas não são vistas como viáveis devido aos seus elevados custos (e-Cycle, 2015).

Na empresa analisada, Olvego, a extração ocorre de maneira mecânica, em virtude de a semente ser bastante rica em óleo, com teores superiores a 30%, e em seguida ocorre extração mecânica seguida de extração com solvente, para otimizar e rentabilizar a utilização de solvente. Conforme ilustrado abaixo (Figura 1).

Discorrendo um pouco mais acerca de como funciona o processo de extração dos óleos da soja, entende-se que este processo de extração deve ocorrer ligeiramente abaixo da pressão atmosférica, de modo a evitar as fugas de hexano, mas não em demasia, para evitar entradas de ar.

Sendo assim, após a sua drenagem, o sólido é descarregado através de uma tremonha e é conduzido para o dessolventizador-tostador-secador (DTS). Após este processo, a miscela do extrator é feita no local de

Devido aos dados apresentados, torna-se necessário e indispensáveis os cuidados especiais na utilização deste solvente. Afim de controlar isto, existem normas para o projeto e operação das fábricas de extração de óleo com hexano, no que se refere, por exemplo, à existência de zonas de risco de explosão e à listagem de boas normas de operação e funcionamento do processo (NFPA 36 – Standard for Solvent Extraction Plants, 2001).

Importante ressaltar que o hexano é, ainda, altamente prejudicial para os trabalhadores quando expostos prolongadamente a concentrações elevadas. Em sua fase gasosa, a sua inalação pode ser prejudicial ao trato respiratório, causando irritação e em casos extremos, inconsciência e paragem respiratória, podendo ainda progredir para pneumonia química e edemas pulmonares. Em seu estado líquido, sua exposição ao hexano líquido na pele, a longo prazo, pode causar fissuras, queimaduras e dermatites.

No que tange a segurança ambiental, se arrastado na água, pode infiltrar-se no solo, o que prejudica a qualidade da água, contaminando os lençóis freáticos, podendo ser nefasto para a fauna e flora locais (Guarienti, Pinheiro, Godoy, Evangelista, & Lovato, 2012).

Contudo, ainda existem também normas e diretivas que regulam os limites de consumo de solventes e os procedimentos aplicáveis às respectivas atividades, neste caso a extração de óleos vegetais.

É importante observar que de acordo com a legislação, uma empresa não poderá ultrapassar um máximo de 0,8 kg solvente por tonelada de soja e 1 kg por tonelada de colza processada emitidos na atmosfera.

Sendo assim, nota-se que em virtude a todos esses riscos na utilização de hexano, é de extrema importância um controle e vigilância de suas perdas, sendo necessário examinar periodicamente as saídas de produto, no caso da Olvego o óleo, e os efluentes líquidos e gasosos gerados no processo e os pontos onde haja uma possibilidade de fugas.

4 Discussão

Conforme discorrido no artigo, a extração com solvente é um processo de separação, no qual o soluto, o óleo, é transferido do sólido para o solvente. De acordo com Dunford (2012) este é o processo de extração mais eficiente e, por isso, o mais utilizado na indústria, o mesmo utilizado na Olvego. Em virtude de suas propriedades o hexano é o solvente mais eficiente e mais utilizado.

De acordo com a SRS International (2015), o processo acima detalhado é eficaz, pois o mesmo permite uma elevada percentagem de recuperação de óleo, com taxas de residuais da ordem dos 0,7 a 0,5% de óleo nos sólidos. Pode ser aplicado em qualquer tipo de oleaginosas, tenham elas uma elevada ou uma baixa quantidade de óleo, no início do processo de extração.

O entendimento de Smith (2000) tem conformidade com o artigo quando entende-se que o rácio entre a

massa de solvente e a massa de sólidos no extrator é muito importante para monitorizar a quantidade de solvente em recirculação por ton de semente usada. Todavia, uma quantidade de solvente demasiado baixa reflete-se numa extração ineficiente, tendo em vista que o hexano existente não é suficiente para remover o óleo dos sólidos.

Entende-se que uma relação elevada de solvente resulta num maior conteúdo em hexano na miscela que deixa o extrator. Sendo assim, o rácio deve ser de 0,9 ou 1,0 para a soja, para a colza não foram encontrados valores de referência, e por isso consideram-se os valores da soja para efetuar a comparação com o valor real.

Conforme descrito no artigo e no aprendizado adquirido no decurso da faculdade e aperfeiçoado no estágio. Pode-se constatar um dos fatores que contribuem ativamente para a perda de hexano é a queda de energia, e a qualidade dos equipamentos.

É muito importante que a concentração da miscela no início da destilação se mantenha constante, com valores entre 25 a 30% de óleo (Shahidi, 1990).

De acordo com Manual para Extração - Bunge, (2007), caso estiver muito concentrada, ou seja, com uma quantidade reduzida de hexano, há subaproveitamento da energia dos gases provenientes do DTS. Por outro lado, se for muito concentrada aumenta o consumo de vapor nos aquecedores.

A miscela é tratada num processo de destilação a vácuo, para remover o hexano e formar o óleo bruto. O hexano evaporado na destilação é condensado, sendo separado da água num decantador. O hexano recuperado é depois reutilizado na extração (GreenerPro, 2015).

Sendo assim, um caminho viável para diminuir a perda de hexano na empresa que atualmente encontra-se em 1,5% é a troca dos equipamentos para um que permita um aumento de vácuo que atualmente encontra-se em 300 Pa para 600 Pa. Após estes ajustes estimam-se que as perdas de hexano reduzam cerca de 1%.

A presente dissertação foi desenvolvida com o objetivo de otimizar o processo de extração, por redução do consumo específico de hexano. Para rentabilizar o processo foi ser estudado o impacto das perdas de solvente e o seu controlo ao longo do processo.

5 Conclusão

Entende-se que com o grande crescimento das indústrias e com o avanço dos mercados existe, cada vez mais, a necessidade das empresas se adaptarem a ambientes mais competitivos e se destacarem das restantes concorrentes.

Deste modo, neste estágio pod-se verificar que as perdas de hexano emitida para atmosfera mostraram que a %LEL encontrava-se sempre próxima do valor máximo (100%LEL) ou mesmo acima desse valor (erro na medição) pelo que a utilidade do sensor seria muito limitada.

Deste modo, na maior partes das vezes, para proceder à melhoria e à otimização dos processos não são necessários grandes investimentos em inovação sendo suficiente a análise dos processos que levem à introdução de pequenas melhorias nas atividades do dia-a-dia.

Sendo assim, a atuação neste estágio permitiu chegar ao entendimento que se devem preparar manuais de procedimento para os diferentes equipamentos, com definição dos pontos e referenciais de controle.

E ainda introduzir melhorias na manutenção dos equipamentos (aumento da sua frequência) para prevenir fugas (garantir a estanquicidade dos equipamentos), avarias e paragens não planeadas do processo.

Pode-se observar e concluir que ainda com todos os possíveis riscos trazidos tanto na manipulação do hexano quanto em sua perda na atmosfera, o mesmo ainda é o solvente mais rentável e com melhor qualidade para auxiliar na extração de óleos e bragança.

Observa-se que quando o processo funciona de maneira estável e continua, a emissão de hexano para a atmosfera mantém-se abaixo dos limites máximos permitidos na legislação

Referências

BANDEIRANTE BRAZMO. (2014). **Ficha De Informações De Segurança De Produtos Químicos**. Produto: HEXANO.

CARRASQUE, O., GUIMARÃES, M., & SCHWARZBACH, J. (2007). **Manual para Extração - Bunge**.

CETESB. (10 de agosto de 2015). **Ficha de Informação de Produto Químico. Obtido de Companhia Ambiental do Estado de São Paulo:** http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/produtos/ficha_completa1.asp?consulta=%D3LEO%20DE%20SOJA

D'ARCE. Marisa Aparecida Bismara Regitano. **O processamento industrial do óleo vegetal e do farelo**. Visão Agrícola N°5 Jan | Jun 2006

DUNFORD, T. N. (2012). **Food and Industrial Bioproducts and Bioprocessing**. Oklahoma: WileyBlackwell.

E-CYCLE. **Conheça as Técnicas de Extração de Óleos Vegetais**. 2015. Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/3182-como-sao-obtidos-tecnicas-tecnologias-extracao-onde-comprar-oleos-vegetais-prensagem-solventes-organico-derivados-petroleo-hexano-fluido-supercritico-co2-dioxido-carbono-enzimas-impactos>. Acessado 08 de Setembro de 2023.

GREENERPRO. 2023. **Solvent Extraction Plant. Obtido de Solvent extraction process description**. Disponível em: <http://www.greenerpro.com/SolventExtractionPlant.htm>. Acessado 03 de novembro de 2023.

GUARIENTI, É., PINHEIRO, E., GODOY, L., EVANGELISTA, M., & LOVATO, A. (Abril de 2012). **Perdas de Matéria-Prima: Um Estudo de Caso na Indústria de Óleo de Soja**. Engevista, 14, pp. 58-73.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA). (2001). NFPA 36 – **Standard for Solvent Extraction Plants**

SHAHIDI, F. (1990). **Canola and Rapeseed - Production, Chemistry, Nutrition and Processing Technology**. Springer Science+Business Media, LLC.

SMITH, D. (2000). **Aspectos de calidad en el proceso de extracción por solvente de aceite de soja**. Libro de Oro de A&G - 10. Aniversário, 616-618.

SRS International. (10 de julho de 2015). **Solvent Extraction. Obtido de** Disponível em: <http://www.srsbiodiesel.com/technologies/solvent-extraction/>. . Acessado 03 de novembro de 2023

SOYSTAST. (2011). Disponível em acesso em 06 de Nov de 2013.