Resumo Expandido Modalidade A: "Apresentação de programas, projetos, ações, atividades e pesquisas advindas da extensão universitária"

ÁREA TEMÁTICA:

( ) COMUNICAÇÃO

( ) CULTURA

( ) DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA

( ) EDUCAÇÃO

(X) MEIO AMBIENTE

( ) SAÚDE

( ) TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

( ) TRABALHO

RECUPERAÇÃO DE RESÍDUOS DE ÁLCOOL ETÍLICO (ETANOL) ATRAVÉS DE DESTILAÇÃO FRACIONADA

Ana Paula Peron (apresentadora - paulaquimitec@gmail.com)[1]

Edneia Peres Machado (usuária projeto - edpmach@gmail.com)[2]

Célia Regina Carubelli (coordenadora - crcarubelli@uepg.br)[3]

Resumo: Na Universidade Estadual de Ponta Grossa há, como em muitas universidades, um consumo muito grande do solvente álcool etílico (etanol) nas aulas experimentais dos cursos de graduação e em projetos de pesquisa, gerando assim um grande volume de resíduos desse solvente. A geração de seus resíduos é parte inevitável das atividades rotineiras da universidade, porém quando não estão contaminados por alguma substância de alto teor tóxico, podem ser recuperados através de um processo relativamente simples e barato como destilação fracionada. A recuperação do etanol possui vantagens ambientais e econômicas: ambiental, porque é um poluente a menos a ser descartado, mesmo que de forma correta, no ambiente e financeiro pela economia de recursos poupados por não ser necessário comprá-lo, nem precisar pagar uma empresa para destiná-lo de forma ambientalmente correta.

Palavras-chave: Recuperação. Álcool etílico. Destilação fracionada.

[1] Técnica do laboratório de Reagentes e Resíduos Químicos. Universidade Estadual de Ponta Grossa. paulaquimitec@gmail.com

[2] Usuária do projeto. Departamento de Análises Clínicas. edpmach@gmail.com

[3] Coordenadora da Central de Reagentes e Resíduos Químicos. Departamento de química. crcarubelli@uepg.br

NOME DO PROGRAMA OU PROJETO

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NA UEPG

PÚBLICO-ALVO

Docentes, discentes e funcionários da UEPG que utilizam álcool etílico nas aulas de graduação e pós graduação.

MUNICÍPIOS ATINGIDOS

Ponta Grossa-Universidade Estadual de Ponta Grossa

LOCAL DE EXECUÇÃO

Laboratório de Reagentes e Resíduos Químicos - sala 80 - Bloco M – Campus de Uvaranas.

JUSTIFICATIVA

Segundo Schwarz (2017), resíduo é o nome que se dá a uma substância ou objeto que não possuí mais utilidade para o seu gerador, mas ainda apresenta potencial de uso com ou sem algum tipo de tratamento. Já o rejeito é aquele que não possui nenhuma possibilidade de reutilização e assim deve ser considerado como inservível e ser encaminhado para disposição final.

Em laboratórios são produzidos muitos tipos de resíduos e de rejeitos, originando assim a necessidade de um gerenciamento para a separação dos que podem ser recuperados (resíduos) e daqueles que necessitam de descarte final (rejeitos).

Conforme Amaral (2001), resíduos recuperados podem ser reutilizados na mesma prática ou processo em que foi gerado ou até mesmo servir de matéria-prima para outro processo, gerando assim uma economia na compra de reagentes novos.

Na Universidade Estadual de Ponta Grossa existem 117 laboratórios que geram resíduos e rejeitos químicos. Um dos resíduos de maior afluxo no Laboratório de Resíduos Químicos é o álcool etílico (etanol), devido à sua larga utilização em várias áreas e em vários processos químicos.

O álcool etílico presente nos resíduos pode, através de um tratamento relativamente simples, ser recuperado e retornar para ser reutilizado nos laboratórios que dele necessitem. Gerando, desta forma, economia para a universidade que não precisará comprá-lo, como também não precisará dispender recursos financeiros na contratação de uma empresa especializada que cuide de sua disposição final.

OBJETIVOS

Promover a recuperação de álcool etílico presente nos resíduos químicos gerados pelos laboratórios da UEPG, visando a sua reutilização nos laboratórios de graduação e pós-graduação da UEPG, bem como evitar o dispêndio de recursos financeiros da universidade na sua compra e no descarte final dos seus resíduos.

METODOLOGIA

Os resíduos de álcool etílico gerados nos laboratórios da UEPG são encaminhados ao Laboratório de Resíduos Químicos (LRQ), onde são triados para verificação de quais substâncias estão presentes como contaminantes. Não havendo impedimento ao seu tratamento/recuperação, esses são separados e armazenados para recuperação do etanol.

A recuperação deste solvente é realizada através da destilação fracionada. Esse tipo de destilação conforme Schettert (2012), é muito utilizado e eficiente para separação de misturas homogêneas líquido-líquido que apresentam pontos de ebulição que não sejam muito próximos.

No LRQ a coluna de fracionamento utilizada é do tipo Dufton que é mais eficiente para obtenção se produtos de maior pureza.

Após a destilação, o etanol passa por uma verificação de seu teor alcoólico com a utilização de um alcoômetro, sendo que esse teor alcoólico fará parte do rótulo do frasco que receberá o etanol recuperado. Envasados e rotulados, os frascos são armazenados no Banco de Insumos e disponibilizados para serem utilizados.

RESULTADOS

No ano de 2019 o Laboratório de Resíduos Químicos recebeu 133,2L de resíduos de álcool etílico com os mais diversos contaminantes, entre eles acetona, xilol, clorofórmio, corantes e principalmente água.

Nenhuma dessas misturas necessita de algum tratamento prévio, podendo assim ser diretamente destiladas. A quantidade de etanol recuperado no processo é muito variável e depende do tipo e da quantidade de contaminantes presentes.

O quadro 1 apresenta o volume de um lote de resíduos de etanol que entrou no processo de destilação, o volume que foi recuperado, bem como o volume recuperado que não apresentou a qualidade necessária para ser classificado como solvente puro, pois encontrava-se ainda contaminado com xilol e/ou corantes.

Quadro 1 – Entrada e Saída de álcool etílico em sua recuperação.

Entrada de Resíduos de Etanol no Destilador (L)	Saída de Etanol do Destilador		
	Com Qualidade Solvente (L)	Contaminado com Xilol (L)	Contaminado com Corantes (L)
62,5	25	3	10

Nesse lote, observa-se que foi possível recuperar aproximadamente a metade do volume de etanol que entrou no destilador. O baixo volume de etanol recuperado neste lote foi devido a não discriminação adequada dos contaminantes presentes no resíduo pelo laboratório gerador, o que é um problema bastante comum na rotina do LRQ. Nesse caso em particular, o etanol foi encaminhado ao Laboratório como sendo resíduo de álcool etílico 70%, mas após a

destilação ficou evidente que o mesmo possuía xilol como contaminante, o que foi evidenciado pelo cheiro característico deste composto. Os 3 litros que apresentaram esse problema foram considerados rejeitos e acondicionados para disposição final, já os 10 litros que ainda apresentavam cor levemente amarelado do corante, foram redestilados e recuperados com um teor de etanol entre 88 e 95%.

Na figura 1 encontra-se a imagem de uma embalagem contendo resíduos de álcool etílico contaminado com o corante Hematoxilina de Harris, Eosina Amarela 36 e Orange G6, antes da destilação (à esquerda) e os frascos com o etanol recuperado (à direita).

Dos 25 litros de etanol recuperados neste lote, 20L retornaram para atividades acadêmicas, sendo essas aulas de graduação e até mesmo para as atividades de pesquisa e extensão.

Figura 1 – Resíduo de etanol antes da destilação (à esquerda) e frascos com o etanol recuperado, envasado e rotulado (à direita).



Fonte: autora

Professores ou funcionários que desejem utilizar os álcoois recuperados em suas atividades, deve-se encaminhar ao laboratório de resíduos químicos um ofício solicitando os produtos e a quantidade dos mesmos que deseja, sendo esse documento assinado pelo professor responsável pelo laboratório. Uma vez recebido o ofício e a quantidade solicitada esteja a disposição é encaminhado os álcoois a esse laboratório.

Para auxilio das atividades o laboratório conta com estagiários, sendo atualmente uma estagiária do curso técnico em química do Colégio Borell, onde além do aprendizado teórico e prático, adquire grande conhecimento na parte de gerenciamento de resíduos e rejeitos químicos, como a possível recuperação de resíduos com potencial de reutilização, o que gera

uma grande economia de recursos financeiros e benefício ao meio ambiente com a retirada de um poluente que não mais será descartado ao ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resíduos de solventes orgânicos apresentam um potencial de reaproveitamento muito alto, sendo que o álcool etílico é um dos solventes mais utilizados em aulas experimentais dos cursos de graduação e nas pesquisas desenvolvidas na Universidade Estadual de Ponta Grossa. A geração de seus resíduos é parte inevitável das atividades rotineiras da universidade, mas a sua recuperação através de um processo relativamente simples e barato como destilação fracionada é um alento ambiental e financeiro à UEPG. Ambiental, porque é um poluente a menos a ser descartado, mesmo que de forma correta, no meio ambiente e financeiro pela economia de recursos poupados por não necessitar comprá-lo nem precisar pagar uma empresa para destiná-lo de forma ambientalmente correta.

REFERÊNCIAS

AMARAL, S. T. et. al. Relato de uma experiência: recuperação e cadastramento de resíduos dos laboratórios de graduação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Quím. Nova** .24, p. 419-423, 2001.

SCHETTERT. G. F. Desempenho de uma coluna de destilação, frente a variação das concentrações e vazões de alimentação utilizando-se solução hidroalcoólica padronizada. **UFSM**. 2012. Disponivel em: < https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7972/SCHETTERT%2C%20GISEANE%20FUMAGALLI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 de set. de 2020.

SCHWARZ.F.W. Recuperação de solventes orgânicos de laboratório- Uma alternativa econômica e ecologicamente adequada. Lume UFRGS. 2017. Disponível em <

HYPERLINK "https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/180647" \n _blank