



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

CURSO DE CAPACITAÇÃO EM PARENTIZAGEM DE PROCESSOS – DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA À EXTENSÃO SOCIAL.

Jeferson Carlos da Silveira(1); Ana Paula Silva(2) ; Fabiana de Oliveira Rosa(3).

(1) Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela UNIGRAN – Centro Universitário da Grande Dourados e estudante do curso de Graduação em Engenharia Química; Colegiado de Engenharia Química; Faculdade de Telêmaco Borba – FATEB; Rua Jussara, nº 32 – Jardim Alvorada; jeffhaegen@hotmail.com; (2) Estudante do curso de Graduação em Engenharia Química; Colegiado de Engenharia Química; Faculdade de Telêmaco Borba – FATEB; “Rua Rio Iguaçu, nº 192 – Parque Limeira Área 03”; pola1788@hotmail.com; (3) Docente Ms. do curso de Engenharia Química e orientadora do projeto; “Endereço”; fabianarosa@fatebtb.edu.br.

Eixo temático: Educação Ambiental

RESUMO: Atualmente, percebe-se que o meio ambiente é um assunto abordado desde uma conversa entre amigos até grandes congressos de renome internacional. Sabemos que a educação para a ecologia surte seus efeitos a médio e longo prazo. Em uma iniciativa dos acadêmicos de Engenharia Química da Faculdade de Telêmaco Borba, foi concebido um projeto de iniciação científica para produzir detergente ecológico. Nesse sentido, buscou-se com este trabalho levar alunos de um colégio público a técnica de utilização de óleo de cozinha usado para fabricação de detergente. Assim, foi envolvido segmentos da comunidade em prol de um futuro sustentável objetivando desenvolver o empreendedorismo com o mínimo impacto ambiental possível. Esse projeto ganhou uma dimensão socioambiental quando ministrou-se um pequeno curso intensivo para alunos da rede pública de ensino no qual receberam orientações de acadêmicos do curso de Engenharia Química, preparando-os para o contato com uma planta laboratorial de fabricação de detergente. Foram ministrados módulos de matemática, física e química, além de ferramentas para melhoria contínua e normas regulamentadoras. Na primeira etapa do projeto aplicado, verificou-se que os estudantes do colégio apresentaram mais comprometimento com os estudos na escola, tornando-se referência para outros colegas, posicionando-se de uma forma consciente fora do ambiente escolar, contribuindo para a coleta de óleo descartado na comunidade. Espera-se com o detergente produzido no laboratório, arrecadar verbas com a venda do detergente custeando a colação de grau dos alunos do Colégio Estadual Dr. Marcelino Nogueira da cidade de Telêmaco Borba – PR, bem como, desenvolver uma educação para consciência ambiental.

Palavras-chave: Educação ambiental. Produção de detergente. Extensão social.

ABSTRACT: Currently, it is clear that the environment is a subject matter from a conversation between friends to large internationally renowned conferences. We



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

know that education for ecology reaches its effects in the medium and long term. In an initiative of scholars of Chemical Engineering, Faculty of Telemaco Borba, it has designed a research project to produce eco-friendly detergent. In this sense, it was aim of this study to take students from a public school the technique of using cooking oil used for detergent manufacture. So it was involved segments of the community towards a sustainable future aimed at developing entrepreneurship with the least environmental impact possible. This project took a socio-environmental dimension when gave up a short intensive course for students of the public school system in which received academic guidance course of Chemical Engineering, preparing them for contact with a laboratory plant detergent manufacturing. They were taught modules of mathematics, physics and chemistry, along with tools for continuous improvement and regulatory standards. In the first stage of the project applied, it was found that college students showed more commitment to studies in school, becoming a reference for other colleagues, positioning is a conscious outside the school environment, thereby contributing to the collection of discarded oil in the community. It is hoped that the detergent produced in the laboratory, raise money by selling the detergent defraying the collation grade students of State College Dr. Marcelino Nogueira City Telemaco Borba, as well as developing an education for environmental awareness.

Key words: Environmental education. Detergent production. Social extension.

Introdução

Desde a Revolução Industrial, grandes empreendimentos estão sendo desenvolvidos em prol do progresso e do desenvolvimento da sociedade contemporânea como é conhecida. Processos variados são desenvolvidos em diversas áreas, buscando satisfazer as necessidades que o gênero humano constituiu para estruturar as sociedades de consumo. Quando se trata das operações que visam o progresso, o meio ambiente é sempre um assunto delicado a se tratar. Desde o impacto ambiental que será gerado quando se instalar um novo empreendimento, bem como a poluição potencial deste, todo um planejamento deve ser desenvolvido para que o meio ambiente não sofra demasiados danos. Todas as operações industriais beneficiam as matérias-primas e dão origem a resíduos. Esses resíduos, se não forem devidamente tratados, podem ser agentes poluidores, de potencial elevado, e que podem trazer danos irreversíveis à natureza e seus ecossistemas. De acordo com MANO et al (2005), poluição é toda alteração das propriedades naturais do meio ambiente que seja prejudicial à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população sujeita aos seus efeitos, causada por agente de qualquer espécie. Redirecionar subprodutos de processos potencialmente poluidores favorece o meio ambiente e pode tornar insumo o que antes era um artigo destinado ao descarte final. Neste contexto, para possibilitar que subprodutos sejam redirecionados, tem-se em como alternativa a reciclagem que pode ser definida como a forma mais importante para o descarte de resíduos pós-consumidos (MANO et al, 2005). Fundamentado nessa premissa, foi desenvolvido a ideia de se reciclar reciclagem de resíduos potencialmente danosos



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

para o meio ambiente, o óleo de cozinha usado e as garrafas PET descartadas. Reciclar o óleo é uma maneira de direcionar um agente poluente para uma finalidade posterior àquela da utilização para alimentação. O presente projeto acadêmico vislumbra elucidar de modo científico aquilo que se sabe de modo empírico: que o óleo de cozinha usado, bem como qualquer tipo de gordura, pode ser utilizado para fazer sabão. De acordo com Suely Gonçalves, misturas de sebo, barrigadas e sobras de fritura de toucinho são empregadas com cinza, de madeira queimada lentamente por ainda estar “meio verde”. Segundo Caio Gautelli, cada litro de óleo contamina 200 mil litros de água. Este número, de acordo com a SABESP (2010), oscila dentro de 20 mil litros, tornando o tratamento de esgoto até 25% mais caro. Dessa forma, descartar o óleo de cozinha usado, além do desperdício deste como insumo para fabricação de sabão ou detergente, também é um prejuízo ambiental. Além de retirar de circulação o óleo de cozinha usado, o projeto visa também redirecionar as garrafas PET descartadas, que são compostas de um material de muito longa vida, o politereftalato de etileno (PET). O Anuário da Indústria Química de 2002, publicado pela ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química estimou que a produção de PET no Brasil no ano de 2001 oscilou em torno de 329 mil toneladas, e o consumo aparente estando em 482 mil toneladas traz um alarmante índice de um País ainda sem estrutura para reciclar tal montante. A reciclagem do PET já era 30% maior que o consumo de embalagens, segundo PACHECO (2005). O PET possui elevado ponto de fusão, que oscila na temperatura em torno de 250°C. Na natureza, este material leva mais de quatrocentos anos para decompor-se. Sua queima libera gases que são tóxicos, ou seja, há razões suficientes para se destinar este material para um lugar adequado. Cada litro de detergente produzido impacta na retirada de óleo de cozinha que poderia estar contaminando 1136L de água de mananciais e fontes.

Assim, o presente trabalho tem por objetivos a fabricação de detergente de forma ecológica; promoção extensão social, compartilhando conhecimentos com os alunos de um colégio da rede estadual pública de ensino; promoção a educação para a ecologia; favorecimento geração de renda; ampliação da interação entre a comunidade e o universo acadêmico. Percebendo a realidade dura de uma sociedade repleta de desigualdades pecuniárias, o projeto visa auxiliar paulatinamente, sem nunca pretender assumir aquilo que é missão primeira do Estado. Porém, no âmbito de responsabilidade social e moral, olhou-se uma maneira de mudar, ainda que a conta-gotas, a realidade de um grupo de jovens em idade pré-vestibular. Uma vez que o desejo da Instituição é concomitante a uma prerrogativa do MEC, o Colegiado de Engenharia Química, coordenado pelo Professor Dr. Osvaldo Vieira, delegou a orientação deste projeto à Professora Ms. Fabiana de Oliveira Rosa, que além de comprovada experiência no segmento acadêmico, ministra aulas de matemática no Colégio Estadual Dr. Marcelino Nogueira. Neste colégio, sua percepção apurada vislumbrou uma parceria capaz de mudar a realidade das duas instituições de ensino mencionadas neste programa. O projeto aborda a educação para a ecologia, que já é prevista dentro de padrões curriculares do ensino fundamental, mas que pode ser muito aproveitado dentro do ensino médio, com o ímpeto de alunos bem instruídos e capazes de disseminar



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

aquilo que é essencial para a existência sustentável, a colaboração de cada membro da sociedade, contra um ritmo desordenado que podem acarretar degradação ambiental e poluição em níveis que o ecossistema não pode suportar (PHILIPPI Jr.; PELICIONI, 2005).

Dentro da etapa laboratorial, os alunos selecionados terão acesso a dados relevantes sobre o meio ambiente, pois o laboratório vem a ser uma extensão do que se aprende em sala de aula, preparando o jovem e dando-lhe molde e caráter que o mercado de trabalho espera de uma pessoa que venha e integrar seu quadro de colaboradores. Uma vez que o aluno venha a participar da fabricação de detergente, sempre supervisionado pelos discentes, ele poderá ter noção de sua contribuição em prol do meio ambiente. A promoção de extensão social tem seu início na formação de alunos, em um curso de regime intensivo, nas disciplinas instrumentais de Matemática, Física e Química. Estas têm por finalidade impelir os participantes a serem ainda melhores dentro do colégio onde estudam. Como mencionado anteriormente, os alunos deste colégio não se encontram dentro das classes mais abastadas da comunidade. Muitas vezes, a colação de grau do ensino médio verifica-se pelo empenho de professores, que em sua boa vontade, empregam esforços e recursos (humanos e pecuniários), para uma singela arrecadação. O centro comunitário próximo é local de uma cerimônia simples de colação de grau, que muitas vezes não refletem o grande e real valor que a conclusão do ensino médio possui. O detergente que os alunos ajudarão a produzir será vendido, dentro do colégio onde estudam, na faculdade onde será produzido e em estabelecimentos que venham a abraçar a causa. De acordo com Pereira e Lewandowski (2013) este tipo de iniciativa acaba por agradar o público consumidor, além do fato que a qualidade do produto é elogiado por usuários. A colação de grau dos alunos do colégio público será realizado na faculdade, custeada com a venda do detergente produzido pelos alunos envolvidos no projeto. A renda ainda pagará o investimento que a faculdade fez na planta piloto, gerando um retorno pecuniário, com moderada margem de lucro remanescente em caixa. Este ponto é fundamental, porque o projeto não terá seu ocaso no piloto, tem sustentabilidade e poderá ser nicho experiencial para que outros projetos sejam custeados, após criteriosa avaliação da IES, de seus coordenadores e gestores. Esporadicamente, a IES promove eventos que beneficiam não só aqueles que estudam regularmente no colégio privado que funciona em suas instalações nos períodos matutino e vespertino. Contudo, é um modo a mais de se interagir com o público que reside nas imediações da faculdade. Pessoas de baixa renda que moram na vizinhança, pessoas que trabalham no colégio mencionado anteriormente, moradores da comunidade em geral, estão sendo convidadas a utilizar e testar o detergente produzido, e de bom grado a colaborarem com esta iniciativa.

Material e Métodos

Na figura 01 pode ser observado um projeto esquemático da planta laboratorial para a fabricação de detergente ecológico, a partir dos insumos: óleo de cozinha usado, etanol e soda com concentração 50%.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

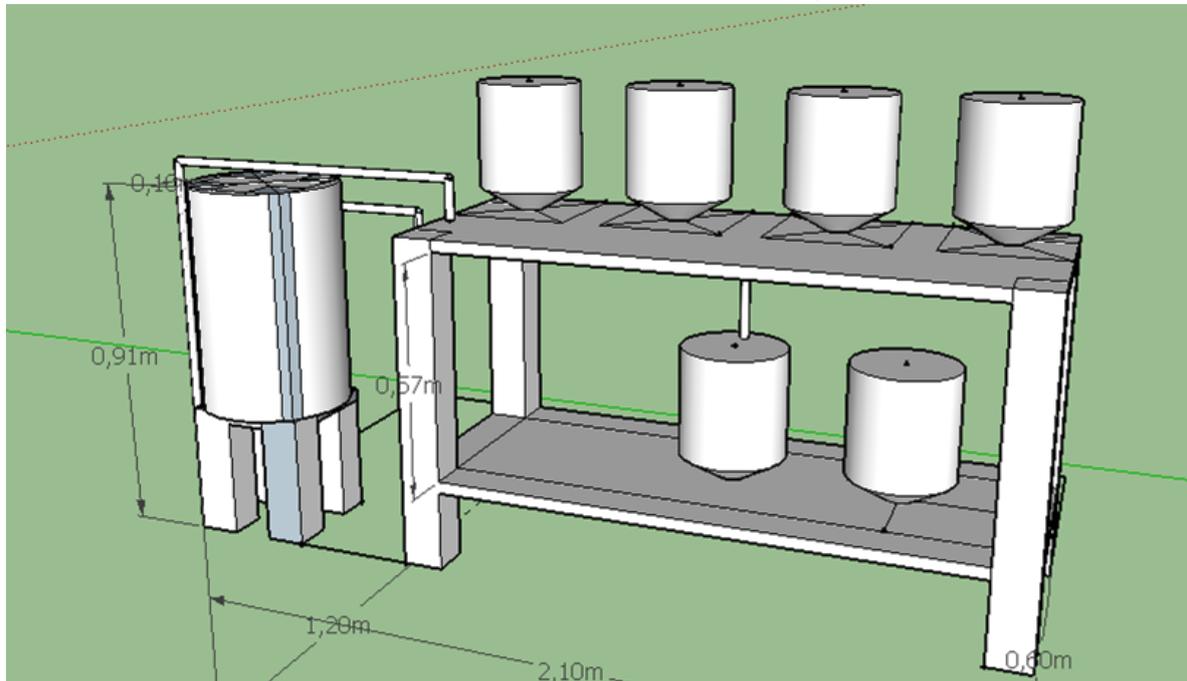


Figura 1 – Projeto esquemático da planta laboratorial para produção de detergente.

Fonte: Acervo dos autores

A planta laboratorial conta com uma bancada, feita em MDF, com tanques de insumos e reação feitos de galões descartados de água mineral. Tubos, válvulas e conexões em PVC aduzem insumos de uma etapa para outra, por força da gravidade num momento e por bombas do tipo universal para drenagem de máquinas de lavar roupas, em outros. A velocidade de reação é manejada por agitadores rotativos que o laboratório já dispõe. Para fabricar o detergente, em um tanque prepara-se o hidróxido de sódio, que após a abertura da válvula da base, escoar para o tanque de mistura. Em outro tanque o óleo de cozinha usado já filtrado segue o mesmo procedimento. E assim, o etanol e por fim a água aquecida, que será o elemento que emulsionará o produto concentrado. No tanque de mistura, esses elementos (soda, óleo e etanol) formarão num primeiro momento uma massa que aumentará gradativamente de consistência até atingir o ponto de sabão. Quando chegar nesse ponto, aduz-se a água aquecida, formando o detergente com alta viscosidade. Ao lado do tanque de mistura, na parte inferior da planta, do tanque de água para diluição será bombeado, água de diluição e produto concentrado para um tanque de latência e término de reação, que fica num patamar ao lado do principal; neste recebe lauril, corante e essência aromática. Do tanque de latência e término de reação, segue para envase em garrafas PET 500mL que serão retiradas do meio ambiente.

A figura 02 mostra o início da montagem da planta laboratorial para fabricação de detergente, com os galões mencionados anteriormente.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br



Figura 2 – Início da montagem da planta laboratorial.

Fonte: Acervo dos autores

Foi realizada uma seleção dos alunos que participaram deste programa, num total de quinze alunos, e estes começaram a estudar por métodos diversos daqueles que estão habituados no colégio. As disciplinas de NR (Normas Regulamentadoras) têm foco na segurança dentro do laboratório, para poder ter uma vista posteriormente da planta utilizada para a fabricação de detergente. Junto com as Ferramentas para Melhoria Contínua, fase do programa que ocorrem em sala de aula, e também matemática, química e física relembrando alguns conceitos básicos; ao longo de dois meses esse número viu-se reduzido a sete. Tanto para os acadêmicos que ministram as disciplinas quanto para a orientadora, esse número é satisfatório, e corresponde à realidade vivida dentro do colegiado de engenharia química. O primeiro colocado do programa escolhe o curso que deseja estudar, e o segundo recebe um curso à escolha da faculdade. A manutenção dessas bolsas está condicionada a passar no exame vestibular, cuja taxa de inscrição poderá também ser cedida pela IES; e no empenho do aluno contemplado em dar continuidade ao programa nas etapas vindouras.

Resultados e Discussão

Mais de cinquenta litros de óleo de cozinha usado já foram retirados de circulação só na cantina da faculdade; ensaios com o detergente produzido em laboratório foram extremamente satisfatórios em campo, na limpeza de louças com resíduos de óleo, na limpeza de pisos cerâmicos e até louças sanitárias; cerca de duzentas garrafas de água mineral descartadas foram removidas do meio ambiente.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

Os alunos que ainda estão no programa mudaram sua postura e demonstraram maior interesse nas disciplinas que estudam no colégio; a percepção destes alunos no sentido de foco ambiental os impelem a ser a melhor forma de *merchandising* do que vem a ser educação para a ecologia; os alunos participantes do programa acabaram por tornar-se referência para os professores, em notas e postura de cidadania.

As vendas começam a partir de agosto, e estima-se poder alcançar um lucro de até 70%. A partir disso, deve-se implementar um plano de ação de melhoria e incremento da planta laboratorial. É interessante salientar que o detergente produzido será vendido a R\$1,00 cada garrafa de 500mL, e o custo de produção de oscila em torno de R\$0,30 para esse mesmo volume.

Conclusões

Os alunos que participam deste programa absorvem ainda que de maneira inata, a consciência ambiental e de modo consequente, o molde de cidadania que bons profissionais precisam desempenhar. A educação para a ecologia apresenta retorno tangível a médio prazo e intangível a curto.

Fabricar detergente reciclando o óleo de cozinha usado é viável, simples pode ser rentável para o social. É interessante observar que o alcance de um projeto como este mostra-se muito superior à aquele proposto inicialmente, o que é empolgante e surpreendente. Este projeto abre novos horizontes para acadêmicos da graduação da Faculdade, aliando pesquisa científica com docência.

Agradecimento(s)

A DEUS, nosso familiares, ao colegiado de Engenharia Química da FATEB – Faculdade de Telêmaco Borba e direção do Colégio Estadual Dr. Marcelino Nogueira.

Referências Bibliográficas

GAUTELI, Caio. Em vez de pia, óleo vai para o tanque. Revista Galileu, número 204, páginas 82 e 83. São Paulo: Globo, julho de 2008.

GONÇALVES, Suely. Sabão de cinzas. Revista Globo Rural, número 249, páginas 66 e 67. São Paulo: Globo, julho de 2006.

MANO, Eloisa Bisoto, PACHECO, Élen Beatriz Acordi Vasques, BONELLI, Cláudia Maria Chagas; Meio ambiente, poluição e reciclagem. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

PEREIRA, Celia Santos de Souza e LEWANDOWISK, Hilário; Fábrica comunitária de sabão ecológico: ganhos ambientais e sociais. AMBIÊNCIA, volume 9; número 3, páginas 663 a 672, Guarapuava: setembro a dezembro de 2013.

PHILIPPI Jr, Arlindo e PELICIONI, Maria Cecília Focesi; Educação ambiental e sustentabilidade. Barueri: Manole, 2005.



XIII Congresso Nacional de
MEIO AMBIENTE

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.meioambiente.pocos.com.br