

UTILIZAÇÃO DE RECURSOS REGIONAIS (MANIPUEIRA) PARA POSSÍVEL PRODUÇÃO DE OFICINAS TEMÁTICAS COM ENFOQUE CTSA

Luiz Henrique de Andrade Gomes¹; Aline Xavier dos Santos²; Albert Silva da Exaltação³; Tamires Santos Rosa⁴; Valéria Priscila de Barros⁵.

1 Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Itabaiana/SE, lhag.93@gmail.com

2 Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Itabaiana/SE, aline.xavier.s@hotmail.com

3 Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Itabaiana/SE, arquivo_albert@hotmail.com

4 Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Itabaiana/SE, tamiresrosa13@hotmail.com

5 Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Itabaiana/SE, vpbarros4@gmail.com

Introdução

Sabendo da importância do conhecimento sobre ciência e suas relações com a tecnologia, sociedade e ambiente, o movimento CTSA junto a utilização de oficinas temáticas como proposta metodológica para o ensino de ciências, se mostra um recurso útil na divulgação da ciência e consequentemente eficaz na formação de cidadãos críticos [1]. Assim, o ensino de ciências deve ser abordado de forma contextualizada, de modo que promova o envolvimento dos alunos em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento, tornando-o capaz de contribuir na tomada de decisões, principalmente em implicações dos avanços científicos e tecnológicos que podem colocar em risco a sociedade e o meio ambiente [2].

Consciente disso, o Departamento de Química do Campus Professor Alberto Carvalho (DQCI) da Universidade Federal de Sergipe, tem se dedicado, desde 2006, para a melhoria do ensino de ciências, centrando suas atividades na elaboração de projetos de ensino que procuram relacionar o conhecimento científico ao contexto social, na formação inicial e continuada de professores e na divulgação científica. Dessa forma, uma das temáticas de preocupação social e ambiental da região é o tratamento do resíduo orgânico (manipueira) proveniente da produção de farinha de mandioca na região do Agreste Sergipano.

A manipueira é um líquido de cor amarelada, forte odor e com alta capacidade poluidora. Se despejada de forma inadequada na natureza, acarreta em prejuízos ao meio ambiente e ao ser humano por possuir em sua composição o glicosídeo cianogênicos, característico da mandioca, que é facilmente hidrolisada em ácido cianídrico [3]. Este, por possuir forte afinidade com a hemoglobina do sangue, é capaz de inibir a cadeia respiratória, o que pode levar a morte por asfixia. Fato esse, ligado a grande quantidade de manipueira gerada por tonelada de farinha produzida (cerca de 300 L), faz da manipueira um enorme problema ambiental nas comunidades de produção de farinha [3].

Apesar de ser um problema ambiental, devido ao elevado volume gerado de manipueira, esse resíduo também apresenta atividade acaricidas e nematicidas da manipueira [3] e larvicida contra o *Aedes Aegypti*. Nesse trabalho os autores obtiveram a mortalidade das larvas em diluições de água/manipueira: 1:1, 3:1, 8:1 e 16:1[4]. Os resultados são interessantes, entretanto o efeito larvicida ocorre em um período de 5 min. a 1h, um tempo muito curto considerando que as larvas em condições favoráveis, não passam de cinco dias até se transformar em pupa, e nesta fase elas não se alimentam até se tornarem o inseto adulto. Desta forma, o desenvolvimento

de materiais que possam liberar de forma controlada a manipueira em meio aquoso e possibilitar o aumento do efeito residual, ou seja, da ação larvicida se torna muito relevante. O uso da liberação controlada de ativos surgiu na década de 50, e desde o seu desenvolvimento tem apresentado inúmeras vantagens. Além da aplicação na área farmacêutica, a liberação controlada vem sendo utilizada em outras áreas, como a redução de problemas ambientais associados à utilização de agrotóxicos (inseticidas, pesticidas, etc), e na liberação controlada de insumos agrícolas (fertilizantes, nutrientes, etc). Sistemas estabilizados por tensoativos como microemulsões (MEs) e cristais líquidos tem sido muito utilizados como sistemas de liberação, sobretudo de fármacos, por sua capacidade de aumento na eficácia terapêutica, o que reduz a dose administrada e minimiza os efeitos colaterais [5]. Além disso, permitem compartimentalizar ativos polares e apolares, além de possuírem alta viscosidade, o que pode prolongar a liberação das substâncias a ele veiculadas. Sendo assim, um problema ambiental como a manipueira pode ser transformado em uma solução barata para atender a população, auxiliando na resolução de um problema de saúde pública. Assim, utilizando o enfoque CTSA a partir da temática citada foi desenvolvido o trabalho com o objetivo de elaborar oficinas temáticas, divulgar os conhecimentos científicos e a transposição do saber científico com uma linguagem mais acessível aos alunos de ensino médio, abordando o conhecimento químico necessário para a compreensão da temática apresentada.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido por 3 professores (Prof. Dr. Erivanildo Lopes da Silva, Pofa. Dra. Renata Cristina Kiatkoski Kaminski e Profa. Dra. Valéria Priscila de Barros), 3 alunos de graduação (Albert Silva da Exaltação, Luiz Henrique de Andrade Gomes e Aline Xavier dos Santos) e 1 técnico de laboratório (Tamires Santos Rosa) do Departamento de Química da Universidade Federal de Sergipe, alunos do Ensino Médio e professores da Educação Básica. Essa pesquisa faz parte do projeto APL (Arranjos Produtivos Locais) cujas atividades produtivas são desenvolvidas coletivamente e sua produção é realizada em pequena escala, com a finalidade de reforçar a renda familiar, tendo foco no interesse social, para melhorar a qualidade de vida das populações em vulnerabilidade social.

A pesquisa foi dividida em 3 etapas:

Etapa 1: Levantamento do conhecimento científico sobre a manipueira, entrevistas com produtores locais de farinha e visitas às casas de farinha;

Etapa 2: Desenvolvimento de seminários e oficinas;

Etapa 3: “Inovação tecnológica”: criação de material utilizando a manipueira para o controle de vetores e envolvimento dos alunos do ensino médio nessa inovação.

Essa inovação foi produzida através de uma mistura ternária (tensoativo/fase oleosa/fase aquosa), usando a manipueira como fase aquosa. Situada no interior de uma micela reversa, para que seja possível a liberação de forma controlada.

Resultados e discussão

Na etapa 1, foi realizado o levantamento bibliográfico sobre a manipueira, o qual envolveu pesquisas sobre a sua composição química, uso e descarte. Afim de aprimorar esse conhecimento, foram realizadas visitas às casas de farinha e participações em palestras dadas pelos produtores locais, com o objetivo de adquirir conhecimento prático sobre a produção de farinha, os diversos usos da manipueira e os males causados pelo despejo inadequado. Nessa etapa, houve a participação dos alunos do Ensino Médio e Ensino Superior.

A etapa 2 teve como foco, a produção de seminários e oficinas para levar o conhecimento sobre a manipueira para os alunos do Ensino Médio. Para isso, foram apresentados experimentos que mostrassem de

forma atrativa os modos de reaproveitamento da manipueira, para despertar nos alunos o interesse e a conscientização sobre a problemática abordada em sala de aula. Em seguida, foram elaborados seminários, dando ênfase aos impactos ambientais causados pelo descarte incorreto da manipueira e as diversas maneiras de reciclagem dessa substância.

A partir dos conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores, foram criadas as oficinas temáticas intituladas como “Fogo de manipueira”, no qual foi abordada a produção de etanol, que envolve os conteúdos de fermentação, misturas de substâncias, tipos de misturas, métodos de separação e combustão. E “Colorindo a manipueira”, que teve como foco o conteúdo químico de ácidos e bases e a caracterização destes por meio de indicadores de pH. Essas oficinas foram aplicadas no Colégio Estadual Djenal Tavares de Queiroz, no município de Moita Bonita e no Colégio Estadual Emiliano Ribeiro em São Domingos. Nesta etapa do trabalho houve a colaboração dos alunos do Ensino médio, professores e técnico.

A etapa 3 consiste na proposta do uso da manipueira como biolarvicida no controle do mosquito *Aedes Aegypti* utilizando um sistema de liberação controlada. Este sistema está em fase de desenvolvimento e consiste na participação do aluno do Ensino Médio na pesquisa científica, com o objetivo de aproximar o conhecimento da Universidade para a Educação básica. Para que desse forma o aluno do ensino médio tenha a consciência de como os conteúdos científicos podem ajudar a população e, juntamente com toda a equipe envolvida, possa transpor aos seus colegas e comunidade esses conceitos e associá-los ao cotidiano.

Conclusões

Após realização das etapas concluímos que as utilizações das oficinas temáticas com enfoque CTSA podem servir como modo de divulgação do conhecimento científico, e assim contribuir para o desenvolvimento intelectual e formação do pensamento crítico.

Palavras-Chave: Manipueira; CTSA; Oficinas temáticas.

Fomento

CNPQ, FAPITEQ, CAPES.

Referências

- [1] MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: Oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. Uberlândia, v. 7. P.67- p.77, 2008.
- [2] MARCONDES, M. E. R. et al. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: Uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14, p. 281-298, 2009.
- [3] D. M. Pinto-Zevallos, M. Pareja, B. G. Ambrogi, Current knowledge and future research perspectives on cassava (*Manihot esculenta* Crantz) chemical defenses: An agroecological view, *Phytochemistry*, v. 130, p. 10-21, 2016.
- [4] Patente PI 0505112-6, Depositantes: Telma Leda Gomes de Lemos, Luciana Lucas Machado, Francisco José Queiroz Monte, Marcos Carlos de Mattos, Larvicida contra o mosquito *Aedes Aegypti* utilizando a “manipueira” obtida da espécie vegetal *manihot esculenta*. 04/09/2007.
- [5] T . P . Formariz, M. C. C. Urban, A. A. Silva Júnior , M. P . D. Gremião, A. G. Oliveira, Microemulsões e fases líquidas cristalinas como sistemas de liberação de fármacos, *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, v. 41, n. 03, p. 301-313, 2005.