

PRÁTICA EDUCACIONAL E AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: RECICLAGEM DO ÓLEO DE COZINHA E A PRODUÇÃO DE SABÃO

Letícia Costa Dias¹
Natália Cristina da Silva²
Pamela da Rocha Patrício³
Taís de Souza Alves Coutinho⁴

RESUMO: o óleo de cozinha é utilizado na alimentação humana e está presente nos lares e indústrias diariamente. Entretanto, muitas vezes, o seu descarte é realizado de forma incorreta causando grandes impactos ambientais. Diante disso, o objetivo do projeto foi conscientizar e informar os alunos do ensino médio do município de Ubá-MG quais são os impactos causados ao descartar o óleo de cozinha em lugares inadequados, mostrando-os na prática uma forma sustentável de destinar o óleo. A pesquisa foi realizada com 206 alunos do ensino médio. Com base no questionário, 91% consomem alimentos que são necessários o uso do óleo, 81% reutilizam o óleo, 35% têm o conhecimento que reutilizar o óleo pode ser prejudicial à saúde humana, 81% não têm o conhecimento dos danos causados ao meio ambiente, 45% descartam o óleo em locais impróprio e 2% conhecem o centro de coleta seletiva em Ubá. Em vista dos resultados, buscou-se conscientizar através de apresentações em slides, debates e cartilha. Também foi realizada uma aula prática de como reciclar o óleo por meio da produção de sabão resultando em um retorno promissor por parte dos professores que gostaram da ideia e dos alunos que se interessaram durante as atividades.

Palavras-chave: Óleo de cozinha usado; Produção de sabão; Prática educacional.

INTRODUÇÃO

As questões ambientais têm sido destaque nos mais diversos ramos da sociedade, inclusive nos meios estudantis, onde, principalmente o educador, deve estar sempre se atualizando através de informações e aprendizado que o qualifique a desempenhar, da melhor forma possível, o seu papel nessa nova realidade, tornando o processo de ensino aprendizagem mais produtivo e atraente (DA COSTA; LOPES; LOPES, 2015 e VIEIRA; DA SILVA, 2016).

¹ Doutora em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Docente na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Ubá, Minas Gerais, Brasil – leticia.costa@uemg.br

² Licenciada em Química pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Ubá, Minas Gerais, Brasil – nataliacristinasilvamota@gmail.com

³ Doutora em Química Analítica pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Docente na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Ubá, Minas Gerais, Brasil – pamela.patricio@uemg.br

⁴ Mestre em Letras pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF). Docente na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) - Ubá, MG, Brasil – tais.alves@uemg.br

O óleo de origem animal ou vegetal é consumido em grande escala e utilizado na alimentação humana estando presente na maioria dos lares e nas indústrias brasileiras. Portanto, há uma preocupação na forma de descartar os resíduos, visto que o homem descarta de forma incorreta seus dejetos (WILDNER; HILLIG, 2012).

O óleo de cozinha possui um alto potencial poluidor sendo que cerca de 1 litro desse resíduo tem a capacidade de contaminar 1.000.000 de litros de água, aumentando o gasto econômico do país e a degradação ambiental (SOUZA; MORAIS, 2014).

Diante dos diversos problemas ambientais está o descarte de resíduos e suas consequências (MONTE *et al.*, 2015). Um exemplo de ação prejudicial ao meio ambiente é o despejo dos óleos de cozinha que descartados de forma imprópria pode gerar grandes impactos ambientais, pois esse óleo vai para a rede de esgoto ou até mesmo para os lençóis freáticos (WILDNER; HILLIG, 2012). Consequência desse fato é que o óleo de cozinha descartado diretamente nos ralos das pias, esgotos e sanitários mistura-se com a matéria orgânica, ocasionando entupimentos em caixas de gordura e tubulações, o que pode atrair pragas, insetos e causar mau cheiro (FREITAS *et al.*, 2010; BELO *et al.*, 2014). Ademais, ao entupirem as tubulações acabam criando crostas que precisam ser removidas usando produtos químicos tóxicos que aumentam os custos na manutenção e tratamento da água (MONTE *et al.*, 2015). O óleo que chega aos rios e às represas das cidades fica na superfície da água, pois o óleo além de ser insolúvel em água é menos denso que a água, dificultando a troca de gases entre a água e a atmosfera, impedindo também a entrada da luz que alimentaria os fitoplânctons, organismos essenciais para a cadeia alimentar aquática (WILDNER; HILLIG, 2012). Além disso, quando descartado em aterros ou terrenos baldios, o óleo tem a capacidade de impermeabilizar o solo, dificultando o escoamento da água das chuvas, por exemplo, sendo propício para as enchentes (FREITAS *et al.*, 2010 e BELO *et al.*, 2009). E por se tratar de material orgânico, sua decomposição gera gás metano, um dos gases geradores do efeito estufa, que contribui para o aquecimento da terra (WILDNER; HILLIG, 2012 e VELOSO *et al.*, 2012).

O óleo de cozinha usado nas frituras realizadas até uma temperatura de 196 °C não gera produção de substâncias tóxicas nas gorduras, porém frituras realizadas a temperaturas entre 200 e 220 °C, ou mesmo a reutilização do óleo, pode causar alterações na estrutura molecular promovendo o aparecimento de subprodutos lipídicos (REDA e CARNEIRO, 2007). Estes subprodutos compreendem peróxidos, aldeídos, radicais livres, ácidos graxos trans, dentre outros. Eles são tóxicos e prejudiciais à saúde humana, podendo causar doenças de natureza cardiovascular que compromete o fluxo de sangue, câncer, artrite e envelhecimento precoce (MORGAN-MARTINS *et al.*, 2017).

Como a reutilização do óleo de cozinha traz prejuízos a saúde, é necessário que haja o descarte do mesmo após o uso e esse seja realizado de uma forma adequada, pois pode causar problemas ambientais. Diante dessa problemática é necessário conscientizar a comunidade de Ubá, localizada em Minas Gerais, e alertar sobre o descarte inadequado do óleo de cozinha usado, assim também como a reuso por várias vezes.

Os óleos e gorduras são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), de origem animal ou vegetal, formadas pela reação de esterificação entre glicerol e ácidos graxos, chamados triglicerídeos (REDA e CARNEIRO, 2007). Os triglicerídeos, principais componentes do óleo, são um tipo de lipídeo, diferenciados entre si pelo ácido graxo que os compõe, podendo variar o número de carbonos, posição e quantidade das ligações insaturadas, entre outros. As gorduras são constituídas principalmente por ácidos graxos saturados, enquanto os óleos são constituídos por ácidos graxos insaturados.

O óleo de cozinha usado pode servir como matéria-prima na produção de uma variedade de produtos lucrativos como detergentes, biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, ração animal e glicerina (VELOSO *et al.*, 2012; ZUCATTO *et al.*, 2013 e MONTE *et al.*, 2015). Entre as várias alternativas possíveis, o óleo de cozinha também pode ser transformado em sabão, por meio de uma reação orgânica de saponificação. Essa reação do óleo com solução aquosa de álcali resulta na formação de glicerol e em uma mistura de sais alcalinos de ácidos graxos (sabões) (RIBEIRO e SERAVALLI, 2001). A glicerina pode ser removida ou mantida na composição final, podendo agir como umectante, absorvendo umidade do ar e, como emoliente, tornando a pele mais macia (BARATA, 2003).

Do ponto de vista químico, os sabões são sais de sódio de ácidos carboxílicos de cadeia longa. Os ânions desses ácidos têm grupo carboxilato polar, chamado de cabeça, na extremidade de uma cadeia de hidrocarboneto apolar. A cabeça é hidrofílica, isto é, interage com água, a extremidade do hidrocarboneto apolar é hidrofóbica, ou seja, repele a água. Como a cabeça hidrofílica do ânion tem a tendência de se dissolver em água e a cauda hidrofóbica de se dissolver em gordura, o sabão é muito efetivo na remoção de gordura. As caudas de hidrocarboneto penetram na gota de gordura até a cabeça hidrofílica que permanece na superfície da gota. As moléculas de sabão se aglomeram, formam uma micela, que é solúvel em água e remove a gordura (ALLINGER, 2009).

Diante da aplicabilidade do óleo de cozinha usado para a produção de sabão, buscou-se contribuir com o processo de ensino-aprendizagem dos alunos de ensino médio, tornando uma prática atrativa, educativa e importante do ponto de vista químico. Além disso, procurou-se promover a consciência ambiental para a preservação do meio ambiente, colaborando, desta forma, para o desenvolvimento sustentável, reduzindo o impacto ambiental que este

pode trazer para o município de Ubá e ainda buscou-se informar a comunidade sobre os problemas de saúde ocasionados pela reutilização do óleo de cozinha.

MÉTODO DA PESQUISA

O estudo foi desenvolvido na cidade de Ubá-MG, localizada na região da Zona da Mata Mineira. No que se refere ao método utilizado, pode-se dizer que a pesquisa utilizou do método quanti-qualitativo que pressupõe uma análise descritiva do problema em questão. Esta metodologia explorou particularmente a observação, análise documental, entrevistas semiestruturadas e diálogos informais com os discentes participantes da pesquisa para chegar aos resultados esperados.

A princípio houve reuniões com os membros do grupo envolvidos no projeto para decidirem quais escolas da cidade a se trabalhar, reuniões para desenvolver construção dos *slides*, construção do Termo de Anuência, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), construção do questionário, realização da confecção do sabão no laboratório da Universidade do Estado de Minas Gerais e elaboração da cartilha.

O presente trabalho foi estruturado em três etapas. Inicialmente foi realizado o contato com os professores e a direção das escolas, com a entrega do termo de anuência assinado pelos diretores de cada escola. Esse primeiro contato foi fundamental para a execução do trabalho, conhecer o ambiente antes de realizá-lo ajudou a compreender e melhorar as ideias para o desenvolver do projeto nas escolas e aproveitou a oportunidade para agendar um retorno para a apresentação do projeto para o público alvo.

A segunda etapa foi a entrega do TCLE e os questionários aos estudantes. Em seguida foi realizada a apresentação da teoria e da prática para complementar o conteúdo. A parte teórica foi apresentada em forma de *slides* abordando os seguintes assuntos: sustentabilidade; impactos ambientais associados com o descarte inadequado do óleo de cozinha; problemas de saúde ocasionados pela reutilização do óleo de cozinha; o sistema de coleta seletiva para óleo de cozinha; o processo de saponificação; a confecção do sabão e os cuidados e equipamentos de proteção individual necessários. E a parte prática foram realizadas nas salas de aula das escolas, visto que as escolas não possuíam laboratório para a confecção do sabão. Utilizou-se óleo de cozinha usado, coletado pelos membros da equipe, hidróxido de sódio (soda caustica - NaOH) adquirida no comércio, água em temperatura ambiente. Utilizou-se material descartável como as garrafas PET de 600 mL para a confecção do sabão garantindo a segurança de todos ali presentes e em seguida foi armazenado em copos descartáveis até o período de secagem. Vale ressaltar que foi usado todo o equipamento de proteção individual

necessário para a aula prática e alertou sobre os cuidados de se fazer o sabão dentro da garrafa PET.

A terceira etapa foi o retorno nas escolas, com a entrega da cartilha e apresentação aos alunos do sabão feito na prática próprio para o uso.

RESULTADOS DA PESQUISA

O projeto foi realizado com 206 alunos do 3º ano do ensino médio das escolas da rede públicas, sendo 161 alunos da Escola Estadual Senador Levindo Coelho e 45 alunos da Escola Estadual Carlos Peixoto Filho.

O projeto em questão foi dividido nas modalidades teórica e prática de forma ampliar a compreensão e absorção do conteúdo abordado. Ademais, antes de apresentar a produção de sabão a base de óleo, discuti com os alunos a questão da poluição ambiental, em especial a poluição decorrente do descarte inadequado do óleo proveniente de frituras e, posteriormente, o mecanismo químico relacionado com a ação do sabão.

Dessa forma, a modalidade teórica teve como foco principal a educação ambiental dos alunos, ressaltando a real importância de se reciclar o óleo de cozinha utilizado e contribuir para promover uma mudança comportamental da sociedade. A modalidade prática, por sua vez, focou no processo de produção do sabão ecológico, ressaltando as medidas dos equipamentos de proteção individual, com o objetivo de evitar eventuais acidentes, além de evidenciar as peculiaridades da receita, de forma a conseguir um sabão de qualidade.

Inicialmente foi aplicado um questionário entre os meses de agosto a novembro de 2018 com o objetivo de obter informações para mensurar o consumo de óleo e avaliar a maneira como este é descartado pelos alunos e suas famílias.

Segundo a pesquisa, percebe-se claramente que o óleo de cozinha tem um alto consumo nos lares dos alunos, sendo que 91% dos alunos entrevistados consomem o óleo de cozinha, apenas 9% não utiliza esse produto para o preparo de alguns alimentos. Diante desse resultado, percebe-se a importância de conscientizar a população a respeito do descarte do óleo de cozinha usado, com desenvolvimento de projetos para incentivar a população.

Sobre a reutilização do óleo de cozinha, 81% dos entrevistados reaproveita esse óleo após uma fritura, sendo esse valor considerado altíssimo pelo fato das pessoas não terem o conhecimento dos perigos em reutilizar esse resíduo, podendo trazer sérias doenças. 10% não tem conhecimento do destino do óleo na sua residência, e apenas 9% não reutiliza esse produto após uma fritura.

Ainda se tratando do reaproveitamento do óleo de cozinha, apenas 35% dos indivíduos tem o conhecimento sobre os problemas de saúde relacionados ao reaproveitamento do óleo após uma fritura, 6% sabe dos problemas de saúde, mas não preocupa com as consequências e reutiliza esse óleo na sua alimentação e 59% não tem o conhecimento desse risco à saúde. Talvez passem a não reutilizar esse produto de forma inadequada após os conhecimentos adquiridos na participação do projeto.

Em relação ao descarte do óleo usado, os resultados indicaram que 45% dos indivíduos descartam o óleo de forma inadequada (pia, terreiro, lixo, vaso sanitário), podendo trazer sérios danos ao meio ambiente em logo prazo. Apenas 40% é reutilizado e 15% doa ou vende, sendo também uma forma de reutilizar esse produto.

Apenas 19% dos alunos entrevistados tem o conhecimento dos danos causados ao meio ambiente com o descarte incorreto do óleo de cozinha, no qual relataram o conhecimento sobre a poluição das águas, rios, lagos, causando desequilíbrio a fauna aquática, poluição do solo, morte de plantas, entupimentos de rede de esgoto. 81% não tem o conhecimento dessa situação. Diante desse questionamento, percebe-se que muitos alunos ainda não tem o conhecimento das consequências do descarte incorreto do óleo de cozinha usado.

Pensando no fato de que algumas pessoas pudessem reutilizar o óleo, questionou-se como esse seria reutilizado, sendo que 42% dos entrevistados fazem a reutilização na produção de sabão, 53% não reutiliza, 2% reaproveita alimentando-se seus animais e 3% optaram por outra resposta.

Ainda foi verificado que 2% dos indivíduos conhecem um ponto de coleta do óleo de cozinha na cidade de Ubá e 98% não tem esse conhecimento. Isso mostra a importância de divulgar e compartilhar algo que possa trazer melhorias a todos.

Como o foco deste projeto também é a produção de sabão a partir de óleo de cozinha usado, buscou-se averiguar qual o conhecimento que os entrevistados possuíam desse método de reciclagem do óleo. Notou-se que 52% dos entrevistados já teve a oportunidade de presenciar a produção do sabão, devido a sua cultura familiar que passa de pais para filhos, embora muitos não saibam o conhecimento teórico químico. E 48% não tiveram a oportunidade de ver alguém fazendo o sabão a partir do óleo de cozinha usado.

Tendo em consideração os resultados, percebeu-se que apesar de muitos terem presenciado alguém produzindo sabão, notou-se que apenas 17% dos entrevistados tem conhecimento dos equipamentos de proteção individual a serem usados durante a confecção do sabão. Alguns alunos relataram como equipamentos de segurança o jaleco, cabelo preso,

calça comprida, mas nenhum citou o calçado fechado. 83% não tem conhecimento dos equipamentos de proteção individual que devem ser utilizados ao manusear a soda caustica.

88% dos alunos entrevistados tem interesse em saber os danos ambientais, os cuidados que se deve ter ao produzir sabão e os problemas de saúde associados ao óleo de cozinha usado e como você deve contribuir para reverter essa situação, tendo, no entanto, interesse em participar do projeto. E 12% não tem interesse, porém participaram do projeto em todas as etapas.

Após a verificação dos resultados do questionário foi elaborado uma apresentação teórica em forma de *slides* e debates entre alunos, professores e a equipe do projeto. A apresentação, então, buscou-se explicar sobre a sustentabilidade; impactos ambientais associados com o descarte inadequado do óleo de cozinha; problemas de saúde ocasionados pela reutilização do óleo de cozinha; o sistema de coleta seletiva para óleo de cozinha; o processo de saponificação; a confecção do sabão e os cuidados e equipamentos de proteção individual necessários. A apresentação foi realizada de uma forma interativa com os alunos, proporcionando grandes questionamentos e dúvidas a respeito do assunto que foram sanadas pela equipe do projeto e professores. A apresentação é finalizada com a parte prática que foi também previamente realizada no laboratório de Química da Universidade do Estado de Minas Gerais sob orientação da coordenadora do projeto que auxiliou os membros do grupo sobre os cuidados e modo de confecção, conforme ilustrado na figura 1.



Figura 1: Confecção do sabão a partir do óleo de cozinha usado realizado no Laboratório de Química da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade de Ubá.

A partir desse conhecimento os membros da equipe do projeto realizou a confecção do sabão a partir do óleo de cozinha usado nas salas de aula empregando matérias descartáveis, onde os alunos puderam interagir e se divertir, conforme é apresentado na figura 2.

Ao retornarmos para a entrega da cartilha e mostrar o sabão confeccionado em sala de aula foi gratificante transferir um pouco do conhecimento a todos. A cartilha, apresentada pela Figura 3, apresentou-se de forma mais resumida que a apresentação em *slides* e com foco maior no descarte do óleo de cozinha usado. A cartilha confeccionada foi elaborada pelos alunos voluntários do projeto, do curso de Design da UEMG-Ubá, com explicações simples e ilustrações para que a comunidade possa descartar o óleo de forma adequada.



Figura 2: Apresentação teórica e prática nas escolas da rede pública participantes do projeto.

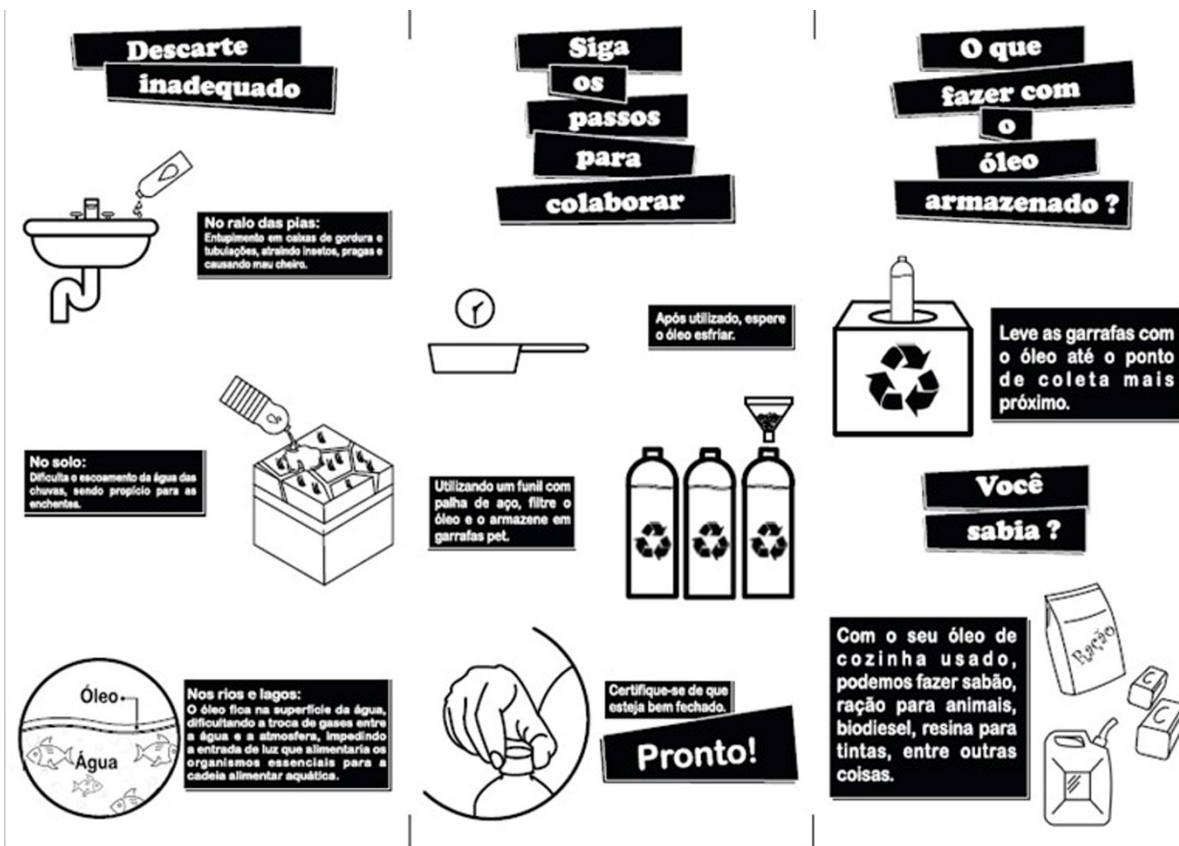


Figura 3: Parte interna da cartilha desenvolvida no projeto divulgada para os alunos entrevistados.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados adquiridos pode-se concluir que os objetivos foram alcançados no que diz respeito à interação e contribuição dos alunos e professores, que desempenharam um papel importante no processo ensino-aprendizagem e engrandeceram o conhecimento no desenvolver deste projeto, despertando o interesse para novas descobertas e a importância de conscientizar os alunos sobre os danos causados pelo óleo de cozinha usado descartado ao meio ambiente, mostrando-os uma forma adequada de destinar o óleo de cozinha usado.

Além de ter conscientizado os membros do grupo do projeto também foi possível realizar a confecção do sabão, alertando-os sobre os equipamentos de proteção individual que devem ser utilizados durante a execução da parte prática.

Através dos resultados obtidos na Escola Estadual Senador Levindo Coelho e na Escola Estadual Carlos Peixoto Filho com os questionários, ainda foi possível afirmar que os 206 alunos entrevistados estão conscientes dos danos provocados ao meio ambiente pelo descarte inadequado do óleo de cozinha usado e podem ser multiplicadores ambientais, ajudando a conscientizar os familiares e a população da cidade.

REFERÊNCIAS

ALLINGER, N. L. et al. **Química orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BARATA, E. A. F. A Cosmetologia: Princípios básicos. **Tecnopress**, São Paulo, p. 7-26 e p. 87-88, 2003.

BELO, E. J. V.; AMAZONAS, D. R.; SANTOS, A. P. O.; SILVA, A. R. C. S.; CORREA, D. G.; COSTA, I. S.; BARBOSA, R. F. Reutilização de óleo vegetal para a fabricação de sabão sólido e líquido, na Escola Estadual Professora Maria Belém no município de Barreirinha, Amazonas. **Programa Ciência na Escola**, v. 2, n. 1, p.22-29, 2009.

CUNHA, F. S. et al. **Ensino de química para uma educação ambiental: Exercício de cidadania e sondagem para sustentabilidade**. In: IX congresso de iniciação científica do IFRN tecnologia e inovação para o semiárido, 2014, Rio Grande do Norte. Anais. Rio Grande do Norte. [s.n.], p. 1082 – 1089, 2014.

DA COSTA, D. A.; LOPES, G. R.; LOPES, J. R.; Reutilização do óleo de fritura como uma alternativa de amenizar a poluição do solo. **Revista Monografias Ambientais - Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM**, Santa Maria, v. 14, p. 243-253, 2015.

FREITAS, C. F.; BARATA, R. A. R.; MOREIRA NETO, L. S.; **Utilização do óleo de cozinha usado como fonte alternativa na produção de energia renovável, buscando reduzir os impactos ambientais**. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos – Brasil, 2010.

MONTE, E. F., FAGUNDES, T. C., XIMENES, A. F., MOURA, F. S., COSTA, A. R. S. Impacto ambiental causado pelo descarte de óleo; Estudo de caso da percepção dos moradores de Maranguape I, Paulista – PE. **Revista GEAMA**, Recife, v. 1, n. 2, p. 205-219, 2015.

MORGAN-MARTINS, M. I.; MENDES, F. R. K.; SOSTER, C.; FRAGA, E.; SANTOS, A. M. P. V.; SCHOREDER, N. T. Reciclo-óleo: do óleo de cozinha ao sabão ecológico, um projeto de educação ambiental. **Cinergis**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 4, p. 301-306, 2017.

REDA, S. Y. e CARNEIRO, P. I. B. Óleos e gorduras: aplicações e implicações. **Revista Analytica**, Paraná, n. 27, p. 60-67, 2007.

RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de alimentos**. Editora Edgard Blücher LTDA, Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, São Paulo, p. 111-143 e p. 169 - 173, 2001.

SOUZA, A. O; MORAIS, A. B. **Fabricação de sabão artesanal a partir do óleo comestível usado, como alternativa para gerar empreendedorismo, renda, trabalho, inclusão social e sustentabilidade econômica na região do Mato Grande**. In: IX congresso de iniciação científica do IFRN tecnologia e inovação para o semiárido, 2014. Rio Grande do Norte. Anais. Rio Grande do Norte. [s.n.], p. 1113-1126, 2014.

VELOSO, Y. M. S.; FREITAS, L. F. L.; AMARAL FILHO, J. H. B.; DOS SANTOS, I. T.; LEITE, M. S.; ARAÚJO, P. J. L. Rotas para reutilização de óleos residuais de fritura. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**. Sergipe, v. 1, n.15, p. 11-18, 2012.

VIEIRA, C. A.; DA SILVA, A. F. Experimentação no Ensino de Química: Oficinas para Produção de Produtos de Limpeza e de Higiene Pessoal em Escolas da Rede Pública Estadual do Município de Divinópolis-MG e Região. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**. Centro de Ensino Superior de São Gotardo. n. 14, p. 82-97, 2016.

WILDNER, L. B. A.; HILIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v. 5, n. 5, p. 813-824, 2012.

ZUCATTO, L. C.; WELLE, I.; SILVA, T. N. Cadeia Reversa do Óleo de Cozinha: Coordenação, Estrutura e Aspectos Relacionados. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 1-12, 2013.

Artigo recebido em 04/12/2019 e aprovado em 11/12/2019.