

## PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA ESTIMULAR A RECICLAGEM DO ÓLEO DE COZINHA

## PEDAGOGICAL PROPOSAL TO STIMULATE RECYCLING COOKING OIL

Lucas Dominguni ([lucas.dominguni@ifsc.edu.br](mailto:lucas.dominguni@ifsc.edu.br))

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IF-SC

Juliani Conti Martins ([julii-martins@hotmail.com](mailto:julii-martins@hotmail.com))

Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

Luana Milak Furmanski ([lumilak@hotmail.com](mailto:lumilak@hotmail.com))

Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

Pedro Rosso ([pedro.rosso@ifsc.edu.br](mailto:pedro.rosso@ifsc.edu.br))

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IF-SC

Maristela Gonçalves Giassi ([mgi@unesc.net](mailto:mgi@unesc.net))

Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

**Resumo:** O descarte inadequado dos óleos de cozinha após a utilização nos processos de cocção se constitui num grave problema ambiental na atualidade, com impactos diretos nos mananciais hídricos, no solo e no ar. É um problema que tem sua gênese nas próprias residências, decorrente da falta de informação e conscientização da população. Esta situação pode também se constituir numa excelente proposta pedagógica transversal e, a partir deste pressuposto, foi desenvolvido um projeto cujo objetivo foi promover a conscientização dos estudantes do ensino médio de uma escola da Rede Estadual de Ensino, em Criciúma, SC, sobre os benefícios da reciclagem do óleo vegetal usado, utilizando a reação de saponificação. Durante as atividades exploraram-se os conceitos e reações químicas envolvidas no processo, realizou-se o levantamento dos custos para produção e o valor para comercialização e desenvolveram-se ações de marketing com o objetivo de promover a venda do produto. Esta atividade de caráter transversal permitiu a integração das disciplinas de química, biologia, matemática, português, sociologia e das três séries do ensino médio, além de contribuir para a educação ambiental dos estudantes e, por extensão, da família e da comunidade. Conseguiu-se dessa forma cumprir os aspectos previstos na Lei 9.750/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, que requer que a Educação Ambiental seja realizada de forma integrada com outros componentes curriculares.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Óleo Vegetal, Reciclagem, Reação de saponificação.

**Abstract:** The improper disposal of cooking oil after being used in the process of cooking has become a serious environmental problem nowadays, causing direct

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

impacts on water sources, soil and air. This problem has its origin in homes, due to the lack of information and public awareness. Such a situation can be an excellent pedagogical cross-theme proposal; therefore, a project was developed in a public school in the State of Santa Catarina, to promote high school students' awareness about the benefits of recycling used vegetable oil, using the saponification reaction. During the activities, the concepts and chemical reactions involved in the process were explored; a survey was conducted to find costs for production and value for marketing; marketing initiatives were developed with the aim of promoting the product sale. This cross-sectional nature of this activity has enabled the integration of the disciplines of chemistry, biology, mathematics, Portuguese, sociology and the three grades of high school. Contributed to environmental education of students and, by extension, of family and community. So we were able to meet the aspects set out in Law 9.750/99, which establishes the National Policy on Environmental Education, which requires that environmental education is conducted in an integrated curriculum with other components.

**Keywords:** Environmental Education, Vegetable Oil, Recycling, saponification reaction.

## **1 Introdução**

O óleo vegetal, que é utilizado para a produção dos chamados óleos de cozinha, pode ser obtido por meio de várias espécies de plantas, como buriti, mamona, soja, canola, girassol, milho, entre outras. São extraídos, principalmente, das sementes destas espécies. Os óleos vegetais são grandes causadores de danos ao ambiente quando descartados de maneira incorreta após serem utilizados nos processos de cocção dos alimentos. Contudo, lançar o óleo vegetal usado no ralo da pia é uma das cenas mais comuns em uma cozinha.

Devido ao seu caráter aglutinante, o óleo despejado em ralos de pias provoca o entupimento das tubulações de esgoto. Ao atingir os córregos e os riachos, o óleo interfere na passagem de luz e dificulta a oxigenação da água, impedindo a proliferação da vida nesses meios. Quando lançado no solo, como no caso dos lixões, impermeabiliza o terreno, bloqueando parcialmente a infiltração da água, contribuindo para as inundações.

A poluição pelo óleo faz encarecer o tratamento do esgoto em até 45%. Além disso, contribui para agravar o efeito estufa, já que o contato da água poluída pelo óleo com a água do mar gera uma reação química que libera gás metano, um componente muito mais efetivo na geração de efeito estufa que o gás carbônico.

Problema maior que o descarte inadequado do óleo de cozinha no ambiente é a falta de informação e de conscientização da população sobre as consequências desta atitude. A partir desta constatação, foi desenvolvido o projeto que promove a conscientização dos alunos sobre os benefícios da reciclagem do óleo vegetal.

A Lei 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, prevê a promoção de programas de educação ambiental integrada aos programas educacionais que são desenvolvidos pelas instituições educativas. Conforme a Lei, em seu Inciso II do Artigo 8º, estudos, pesquisas e experimentações devem ser

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

desenvolvidas na educação escolar básica, sendo que, neste caso, priorizaram-se os estudantes do ensino médio (BRASIL, 1999).

A importância da educação ambiental articulada nas unidades curriculares é fundamental para sua eficácia. As variadas situações de desastres ambientais que são presenciadas atualmente requerem o debate sobre questões que precisam ser equacionadas para a resolução desse problema. Entendendo que a educação tem responsabilidade direta com as pessoas e os acontecimentos decorrentes de seus atos, compreende-se que esta deve contribuir para a superação do problema citado.

De acordo com Moraes e Colombi (2004), antes de enfrentar a questão da sala de aula como a única responsável pelos problemas que não se consegue resolver enquanto sociedade, é importante perceber a complexidade existente nas suas relações e interações. Entende-se que as pessoas agem de acordo com sua visão de mundo, isto é, com o conjunto de crenças, valores e conceitos com que elas percebem o mundo.

Portanto, somente a superação dessas crenças é capaz de produzir uma nova percepção no que tange os problemas ambientais do planeta. Para tal, deve existir reciprocidade entre as disciplinas ou entre as diferentes áreas do saber, *op intercambio mutuo*, o espírito crítico para reconhecer os limites e as possibilidades e o compromisso com as práxis. Exige-se, portanto, uma aceitação do trabalho de equipe e a necessidade de se estabelecer uma linguagem comum.

Assim, utilizando conhecimentos de química, foram realizadas oficinas visando produzir a reação de saponificação para demonstrar que a reciclagem é viável e que os seus produtos podem apresentar valor comercial. Em paralelo, exploraram-se os conceitos e os debates relacionados à educação ambiental.

## **2 Os Óleos e as Gorduras: mocinhos e vilões**

Óleos, gorduras e ceras naturais são chamados coletivamente de lipídeos. Gorduras e óleos são ésteres formados a partir de ácidos graxos superiores, que possuem entre 12 e 22 átomos de carbono e glicerol. Estes ésteres são comumente denominados glicerídeos. As gorduras e os óleos não são glicerídeos simples, pois contém vários ácidos graxos distribuídos mais ou menos ao acaso em torno das várias moléculas de glicerídeo. Possuem a propriedade de não se misturarem com a água (insolúveis) e podem ser de origem animal ou vegetal (ALLINGER et al., 2009)

A reutilização excessiva do óleo nos processos de cocção produz os radicais livres que podem causar doenças degenerativas, cardiovasculares e envelhecimento precoce. São moléculas instáveis, pelo fato de seus átomos possuírem um número ímpar de elétrons. Para atingir a estabilidade, estas moléculas reagem com o que encontram pela frente para tomar um elétron, provocando a oxidação e posterior morte das moléculas presentes nas células (PITTA JR. et al., 2009).

Não há um tempo ou número de vezes pré-estabelecidos que uma determinada quantidade de óleo possa ser utilizada. Fatores como temperatura de cocção, tipo de alimento e fonte de obtenção do óleo podem alterar substancialmente as propriedades e provocar a necessidade de substituição já na primeira vez que o óleo é utilizado. No entanto, um bom indicador de que substituição deve se feita é a observação de alterações em seus aspectos visuais, como cor, odor, textura e limpeza.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

Devido ao seu caráter aglutinante, o óleo despejado em ralos de pia permanece retido no encanamento, podendo reter resíduos sólidos (Figura 01). Isso provoca entupimento nas tubulações de esgoto, refluxo e mau cheiro. A remoção desse resíduo, para desentupir encanamentos, envolve o uso de produtos químicos que, conseqüentemente, comprometem a qualidade da água, prejudicando a vida neste habitat (AZEVEDO et al., 2009; ALBERICI; PONTES, 2004). Além disso, esse problema encarece os processos das estações tratamento de esgoto em até 45% (ALVES; ALVES, 2009; OLIVEIRA; SOMMERLATTE, 2008).



Figura 1: Tubulação antes e depois do contato com o óleo  
Fonte: SF GreaseCycle Program (2007)

Por ser menos denso que a água, ao atingir rios e lagos, o óleo permanece na superfície criando uma barreira para a entrada da luz e a oxigenação da água. Com o tempo, esse óleo é degradado pelos microorganismos presentes na água, em especial as bactérias. Este é um processo aeróbio, consumindo o oxigênio dissolvido presente no meio. Isso provoca escassez de oxigênio no meio, com possível morte da fauna aquática e bloqueio na proliferação de vida (ALBERICI; PONTES, 2004).

Em corpos hídricos com baixa concentração de oxigênio, o processo de degradação aeróbio torna-se inviável. Pitta Jr. et al. (2009) ressaltam que é possível que ocorra a metanização do óleo, que é a sua transformação em gás metano. Este gás também é gerado por meio de uma reação química de decomposição que ocorre quando a água poluída pelo óleo entra em contato com a do mar (ALVES; ALVES, 2009; LOPES; BALDIN, 2009). O metano é um componente muito mais agressivo que o gás carbônico, agravando o efeito estufa, colaborando com o aquecimento global e com as atuais e constantes mudanças climáticas.

Muitos cidadãos, conscientes da problemática que o despejo incorreto do óleo de cozinha usado pode causar nas tubulações de esgoto de suas residências, armazenam esse resíduo em garrafas PET, por exemplo, e as destinam para aterros sanitários. Porém, esse método também não é apropriado. Segundo Rabelo (2008), uma vez lançado no aterro sanitário, essa garrafa pode sofrer avarias liberando o óleo para o meio ambiente. Por ser uma substância com baixa interação com a água, ao atingir o solo, o óleo acaba impermeabilizando-o e impedindo o ciclo da água na fase terrestre. Isso afeta a renovação de lençóis freáticos e de mananciais aquáticos, podendo inclusive produzir inundações (AZEVEDO et al., 2009).

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

Quando ocorre a infiltração no solo, há contaminação dos lençóis freáticos existentes, inibindo a evolução da flora. Se entrar em contato com a vegetação, retarda o crescimento da mesma, pois impede que o processo de fotossíntese ocorra, uma vez que o óleo acaba por se depositar na superfície das folhas. Além disso, segundo Azevedo et al. (2009), quando jogado a céu aberto, ocorre decomposição por oxidação, pelo fato de se tratar de um composto orgânico, liberando metano na atmosfera.

Em relação a essa questão, a Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 17 de março de 2005, no seu Art. 34, estabelece que:

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeçam as condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis:

[...]

V - óleos e graxas:

1 - óleos minerais: até 20mg/L;

2 - óleos vegetais e gorduras animais: até 50mg/L (CONAMA 2005).

A partir desses parâmetros, conclui-se que um quilograma de óleo de fritura polui mais de 25 mil litros de água. No entanto, alguns autores estimam que um litro de óleo usado possa contaminar até um milhão de litros de água (AZEVEDO et al., 2009; BILCK et al., 2009; ALVES; ALVES, 2009; LOPES; BALDIN, 2009; OLIVEIRA; SOMMERLATTE, 2008). Porém isto depende muito da profundidade do corpo d'água, entre outros fatores, como temperatura e sais minerais dissolvidos em água. Esta é a quantidade aproximada de água que uma pessoa consome em 14 anos.

## **2.1 Reciclagem de óleo vegetal**

O óleo utilizado para frituras sofre degradação acelerada quando submetido a uma temperatura mais elevada. Com isso, tem suas propriedades físicas e químicas modificadas. O óleo se torna escuro, viscoso, com acidez aumentada e apresenta um odor desagradável. Se usado para mais frituras, faz com que os alimentos adquiram sabor e odor desagradáveis e características químicas nocivas à saúde (PITTA JR. et al., 2009).

O Brasil produz 9 bilhões de litros de óleo de cozinha por ano (REIS; ELLWANGER; FLECK, 2008) e, segundo o levantamento realizado pela entidade PNBE (Pensamento Nacional de Bases Empresariais), considera que no país apenas 2,5 a 3,5% do óleo vegetal comestível descartado é reciclado. A reciclagem do óleo de cozinha é um processo viável, tanto em termos econômicos quanto em termos ambientais. Pitta Jr. et al. (2009) cita que os subprodutos da reciclagem do óleo vegetal servem de matéria-prima para produção de biodiesel, glicerina, resina para tintas, ração animal, energia elétrica e sabão.

Entre as várias alternativas possíveis, o óleo de cozinha pode ser transformado em sabão, por meio de uma reação orgânica de saponificação, conforme figura 2. Sabões e detergentes são “compostos de moléculas que contém grandes grupos hidrocarbônicos, os grupos *hidrofóbicos* (que não tem afinidade pela água), e um ou mais grupos polares, os grupos *hidrofílicos* (que têm afinidade pela água)” (ALLINGER, 2009, p. 173).

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

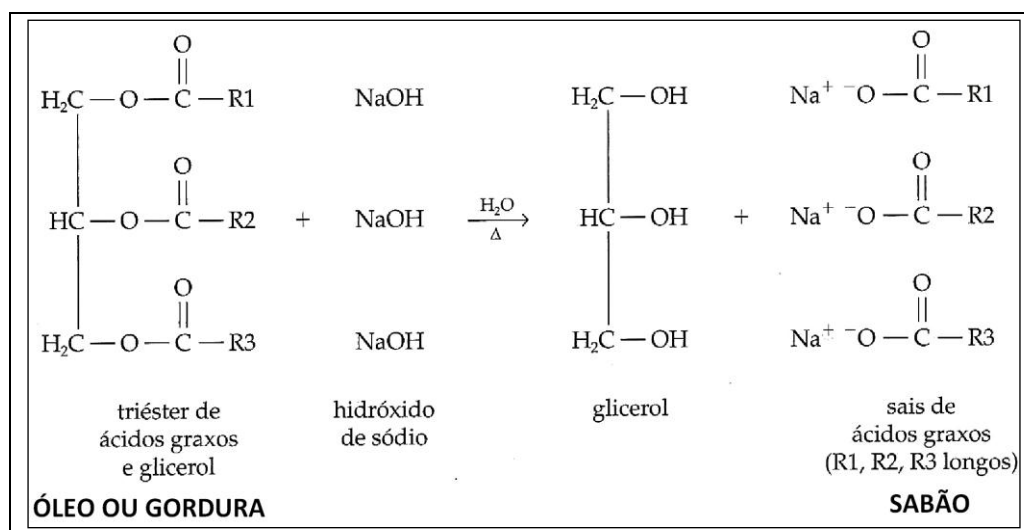


Figura 2: Reação de saponificação de um glicerídeo.

Fonte: PERUZZO; CANTO, 2007.

Sabões são sais de sódio de ácidos carboxílicos de cadeia longa. Os ânions desses ácidos tem grupo carboxilato polar, na extremidade de uma cadeia de hidrocarboneto apolar. Segundo Atkins e Jones (2006, p. 394),

Os ânions desses ácidos têm um grupo carboxilato polar ( $-\text{CO}_2^-$ ), chamado de *cabeça*, na extremidade de uma cadeia de hidrocarboneto apolar. A cabeça é **hidrofílica**, isto é, 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.

A figura 3 demonstra a interação entre o sabão com as sujeiras presente na água e a formação da micela.

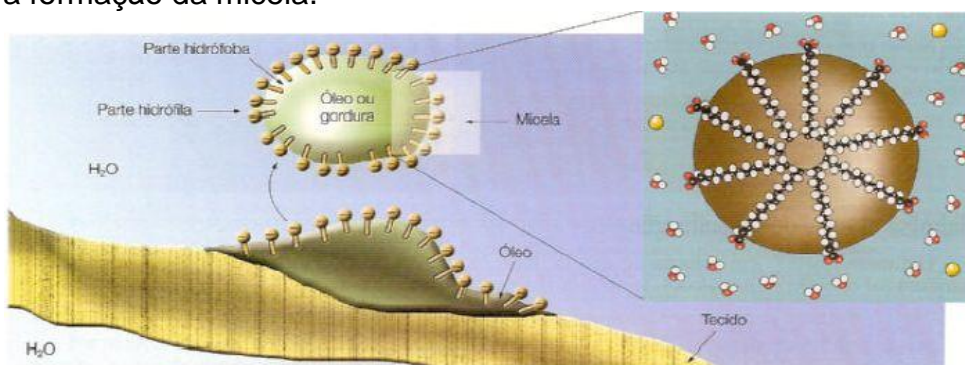


Figura 3: Interação do sabão, gordura e água formando uma micela.

Fonte: AZEVEDO et al. (2009)

O sabão produzido a partir do óleo de cozinha apresenta como uma de suas vantagens a economia de água, pelo fato de produzir menos espuma, ou seja, a baixa produção de espuma exige menor quantidade de água no processo de enxágue (RABELO, 2008). O sabão de pedra caseiro, produzido a partir da reação



**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

do óleo com soda cáustica, apresenta vantagem ecológica de ser mais biodegradável que os sabões em pó, bem como o próprio óleo. O fósforo oriundo dos sabões em pó é imune ao tratamento secundário nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's), sendo assim a parcela que não é removida contribui para a formação de espumas e o surgimento acelerado de algas.

### **3 Metodologia**

O projeto foi desenvolvido com estudantes do ensino médio de uma escola da Rede Estadual de Ensino de Santa Catarina, situado no município de Criciúma e que era integrante do Programa de Educação Ambiental “De Óleo no Futuro”, promovido pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina.

Com o intuito de se estabelecer na comunidade escolar o hábito de não lançar os resíduos oleaginosos no sistema de esgoto convencional, foi proposto uma atividade transversal para os alunos. Trata-se da “Fábrica de Sabão”, uma proposta de produção de sabão a partir da reação entre o óleo de cozinha e a soda cáustica.

Solicitou-se aos alunos que armazenassem em garrafas PET o óleo de cozinha usado em suas residências por um determinado período. Após esse período, foi solicitado a todos que trouxessem as quantidades recolhidas para a escola. Foram propostas atividades para turmas de todos os anos escolares do ensino médio.

### **4 Resultados e Discussão**

No conteúdo de química do primeiro ano do ensino médio se encontra os cálculos estequiométricos. Com esses alunos foram realizados os balanços de massa da reação de saponificação e definição das quantidades de óleo e soda cáustica (hidróxido de sódio) a serem utilizadas na reação de saponificação.

Com o óleo recolhido pelos alunos e os demais materiais e equipamentos necessários, os alunos realizaram a reação de saponificação, a partir do óleo de cozinha, sob a orientação do professor de química, ou seja, produziram o sabão. Foram utilizados os seguintes materiais: béquer com capacidade de 20 L, uma colher de pau, amaciante de roupa, água quente, soda cáustica em escamas, além de equipamentos de proteção individual, como luvas e máscaras.

Inicialmente dissolveu-se a soda cáustica dentro do béquer, com água quente, agitando constantemente com a colher de pau (figura 04). Na sequência foi adicionado lentamente o óleo de cozinha e o amaciante sob agitação constante até homogeneização total, produzindo então a reação de saponificação (figura 05). A mistura resultante foi colocada em formas (figura 06) e esperado secar (figura 07). As imagens abaixo ilustram o processo:

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**



Figura 4: Dissolução do NaOH  
Fonte: Arquivo dos autores



Figura 5: Reação de Saponificação  
Fonte: Arquivo dos autores



Figura 6: Sabão nas formas  
Fonte: Arquivo dos autores



Figura 7: Sabão em barras.  
Fonte: Arquivo dos autores

Para os alunos do segundo ano foi dada a tarefa de estudo da viabilidade econômica do projeto. Levantou-se o custo das matérias-primas (óleo, soda cáustica, aromatizante) e um possível valor de venda do produto, a partir das quantidades calculadas pelos alunos do primeiro ano. Esse conteúdo foi desenvolvido com auxílio da disciplina de matemática.

Os alunos do terceiro ano ficaram com a incumbência de elaborar as ações de *marketing* para o produto com ênfase na importância da reciclagem e os benefícios para meio ambiente. Esse trabalho foi feito enfatizando a campanha promovida pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina, denominado “De óleo no futuro”.

A participação e o envolvimento dos alunos e dos professores de disciplinas afim melhoraram o resultado do projeto, o que mostra que a interdisciplinaridade é um caminho importante para a educação ambiental. A conscientização ambiental é um caminho longo e árduo, porém alcançar esse objetivo requer passos iniciais, como os dados por este projeto.

## **5 Considerações Finais**

A poluição provocada pela incorreta destinação do óleo de cozinha utilizado causa graves impactos ambientais. Promover mudanças de pensamentos e hábitos é um dos desafios da escola na atualidade. Sabe-se que isso é uma atividade árdua e que apresentará resultados somente em longo prazo.



**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

Mesmo assim, a realização de atividades didáticas que envolvam os alunos e, indiretamente seus pais, apresenta resultados positivos nesse contexto. Quantos litros de óleo de cozinha usado podem ser reciclados evitando o seu despejo no meio ambiente se houver uma conscientização em massa?

Além disso, quantos conteúdos são possíveis de serem abordados a partir dessa temática? Química, biologia, português, matemática e sociologia são algumas disciplinas que possuem vinculação com a temática em questão. Esta é uma demonstração prática de como a transversalidade da Educação Ambiental e multidisciplinaridade, que é um princípio básico da Lei 9.795/99, pode se fazer presente nas escolas, não requerendo datas ou momentos especiais para que se aborde e se discuta com os alunos os problemas ambientais.

Vale ressaltar que, segundo os Incisos III e VI do Artigo 5º da Lei sobre educação ambiental, “o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social”, bem como “o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia são objetivos fundamentais da educação ambiental” (BRASIL, 1999).

Além disso, cabe destacar que, a partir da produção de um artefato de valor comercial real, é possível também obter algum retorno econômico, especialmente se esse trabalho for realizado junto a comunidades carentes.

Desta forma, o projeto demonstrou aos alunos que a reciclagem do óleo de cozinha é viável e comercialmente válida. Apesar da “Fábrica de Sabão” ser apenas um projeto didático, com fins de conscientizar sobre a necessidade de reciclagem do óleo de cozinha usado, a química da saponificação mostrou-se capaz de incumbir nos alunos uma nova visão de responsabilidade ambiental.

## **Referências**

ALBERICI, R. M.; PONTES, F. F. F. de. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. **Revista de Engenharia Ambiental**. v. 1, n.1, p.073-076, jan./dez., 2004.

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

ALVES, A. F. de G.; ALVES, H. M.. Reciclagem de óleo comestível. In: **Anais do Simpósio Internacional de Ciências Integradas da UNAERP**. Guarujá: 2009.

ATKINS, P.; J., L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

AZEVEDO, O. de A. et al. Fabricação de sabão a partir do óleo comestível residual: conscientização e educação científica. In: **Anais do XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**. Vitória, ES: 2009.

BILCK, A. P. et al. Aproveitamento de subprodutos: restaurantes de Londrina. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. v.2, n.1, p. 87-104, jan./abr. 2009.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)  
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do  
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 28 abr. 2011.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n. 357.** Disponível em: <<http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Res-CONAMA-357-05.pdf>>. Acessado em 15 de maio de 2011.

LOPES, R. C.; BALDIN, N. Educação ambiental para a reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão – projeto “Ecolimpo”. In: **Anais do IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE) – III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia.** Paraná: PUC, 2009.

MORAES, E. C. de; COLOMBI, A. N. K. Sustentabilidade e educação biológica: uma perspectiva relacional. In: **Anais do BIOED 2004 - Conferência Internacional em Educação Biológica, Desenvolvimento Sustentável, Ética e Cidadania.** Rio de Janeiro: 2004.

OLIVEIRA, B. M. G. de; SOMMERLATTE, B. R.. **PGRROC - Plano de Gerenciamento Integrado do Resíduo Óleo de Cozinha.** Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2009.

PERUZZO, F. M; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano.** São Paulo: Moderna, 2007

PITTA Jr, O. S. R. et al. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. In: **Anais do 2nd International Workshop Advances in Cleaner Production.** São Paulo: 2009.

RABELO, R. A. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial.** Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Católica de Goiás. 2008.

REIS, M. F. P.; ELLWANGER, R. M.; FLECK, E. Destinação de óleos de fritura. In: **Anais 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** Belo Horizonte: 2008.

ROCHA, S. P. B.; SILVA, G. C. S. da; MEDEIROS, D. D. de. Análise dos Impactos Ambientais causados pelos postos de distribuição de combustíveis: uma visão integrada. In: **Anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** Florianópolis, SC: 2004.