

## **Laboratório Verde: Soluções Sustentáveis na Química Experimental**

Guilherme M. Leite (IC)<sup>1</sup>, Guilherme da S. Oliveira (IC)<sup>1</sup>, Alisson S. Vicente (IC)<sup>1</sup>, Franciny (IC)<sup>1</sup>, Carla S. Meireles\* (PQ)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Espírito Santo - Campus São Mateus

**Resumo:** O projeto Laboratório Verde, desenvolvido como atividade de extensão no curso de Licenciatura em Química da UFES/CEUNES, propõe uma abordagem sustentável e contextualizada para o ensino de Química, especialmente no tema de separação de misturas. Alinhado aos princípios da Química Verde e da educação ambiental crítica, o material utiliza recursos alternativos e de baixo custo, como garrafas PET, algodão e lâmpadas utilizadas, para realizar experimentos de filtração, decantação e destilação. Os resultados mostraram que essas adaptações não comprometem a eficiência das técnicas, permitindo o aprendizado efetivo com menor impacto ambiental. O livreto digital produzido apresenta vídeos com QR Codes, orientações sobre descarte correto e sugestões de reaproveitamento dos materiais utilizados. A proposta reforça a importância da integração entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA) e valoriza o papel do professor na formação de cidadãos críticos e conscientes. Assim, o ensino de Química ultrapassa o conteúdo técnico, promovendo práticas pedagógicas sustentáveis e conectadas ao cotidiano dos alunos.

**Palavras-chave:** Química Verde, sustentabilidade, materiais alternativos, descarte.

### **Introdução**

O ensino de química deve ir além de uma abordagem conteudista, incorporando temas transversais, como a educação ambiental, com o objetivo de formar indivíduos conscientes e atuantes na preservação dos recursos naturais. Para Loureiro (2004), a educação ambiental crítica deve promover o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA), permitindo que os estudantes compreendam os impactos das práticas humanas e desenvolvam soluções sustentáveis.

O Laboratório Verde é um material desenvolvido como atividade de extensão na disciplina de Química Geral do curso de Licenciatura em Química UFES/CEUNES, que propõe uma abordagem metodológica e didática voltada à sustentabilidade. Baseado no conteúdo de separação de misturas sob abordagem da Química Verde, o material disponibilizado é um roteiro experimental em formato de livreto digital, e apresenta soluções sustentáveis para o ensino de Ciências com intuito de promover reflexões sobre o impacto ambiental de processos químicos. Com foco na construção de alternativas para três métodos de separação de misturas, buscou-se práticas experimentais ecológicas, adequadas para serem aplicadas em aulas do Ensino Fundamental e Médio, utilizando o reaproveitamento de resíduos naturais e/ou químicos.

## Metodologia

Para elaboração do roteiro experimental foram propostos experimentos de separação de misturas, com materiais tradicionais de laboratório e materiais alternativos como: filtração simples (de água com areia) realizada com garrafa PET, frascos de vidro e algodão (Figura 1), decantação (mistura de óleo e água) realizada com frascos de vidro e um frasco de detergente vazio (Figura 2) e destilação simples (água com corante alimentício) realizada com uma garrafa PET, mangueira e bulbo de uma lâmpada (Figura 3).

Figura 1 - Material alternativo para filtração simples.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 2 - Material Alternativo para decantação Decantação.



Fonte: Autoria Própria.

Figura 3 - Alternativo de destilação.



Fonte: Autoria Própria.

Os experimentos realizados com materiais tradicionais de laboratório e materiais alternativos foram registrados e um QRCode do vídeo de execução está disponível no livreto publicado na página web da Epelqui - Exposição de Projetos Extensionistas da Licenciatura em Química (<https://epelqui.saomateus.ufes.br/>). Além disso, foi dada atenção especial à destinação correta dos resíduos gerados, incentivando sempre que possível o seu reaproveitamento.

## Resultados e Discussão

A Figura 4 mostra imagens do livreto produzido como material didático para o Ensino de Química. O material contempla uma explicação sucinta sobre separação de misturas, Química Verde e implicações da abordagem no ensino de Química.

Figura 4 - Livreto Produzido.



Fonte: Autoria própria.

A Química Verde parte de princípios que incluem a prevenção de resíduos, uso de matérias primas renováveis e minimização de riscos para a saúde humana (Mendes,2018). Essa abordagem metodológica não apenas reforça os conteúdos abordados em Química Experimental, como também promove a integração de práticas sustentáveis ao contexto escolar. Na filtração simples, realizou-se a separação de uma mistura sólido-líquido, isolando a água da areia. Utilizando as vidrarias adequadas, obteve-se a separação entre o sólido e o líquido. Ao substituir materiais tradicionais por alternativas simples, como garrafas PET cortadas, algodão, água e areia, alcançou-se o mesmo resultado de separação das fases sólida e líquida, demonstrando a eficiência e a viabilidade do uso desses materiais no processo de separação, sem comprometer a compreensão dos princípios envolvidos. Na decantação, que é um método utilizado para separar misturas heterogêneas formada por dois

Líquidos imiscíveis (isto é, que não se dissolvem um no outro), a versão adaptada com garrafas plásticas permitiu visualizar claramente as fases distintas de água e óleo, assim como ocorre no funil de separação do laboratório. Esta observação auxilia os alunos na compreensão do comportamento de substâncias com diferentes polaridades e ajuda o professor a relacionar os conceitos de polaridade com miscibilidade.

É importante destacar que o material didático produzido orienta sobre o descarte correto dos resíduos ou sua reutilização. No caso do óleo utilizado na decantação, foi sugerido seu reaproveitamento na produção de sabão caseiro, demonstrando uma forma prática e sustentável de transformar um resíduo em um novo produto útil (Figura 5). Além disso, a prática pode ser utilizada para ensino de outros conteúdos, reforçando a importância da Química Verde ao transformar um resíduo poluente em produto de utilidade doméstica. Práticas como essa valorizam o papel do professor como agente de transformação, uma vez que, ao incorporar princípios da Química Verde em suas aulas, ele contribui ativamente para a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

Figura 5 - Descarte/aproveitamento sugerido no livreto

**Modo correto de DESCARTE:**  
A lâmpada incandescente deve ser descartada em postos de coleta ou entregue no estabelecimento onde foi comprada.

**Curiosidades Extras**

**Receita de sabão em barra caseiro com óleo de cozinha**

Aqui temos uma sugestão de reuso do óleo utilizado nos experimentos. Fazer sabão caseiro com óleo usado é uma opção sustentável e econômica, que reduz a poluição e o desperdício ao reaproveitar um resíduo comum. Com poucos ingredientes, é possível produzir um sabão eficiente para limpeza, de baixo custo e com potencial para uso doméstico ou geração de renda.

**Ingredientes para o sabão:**

- 2 litros de água;
- 1 kg de hidróxido de sódio (soda cáustica) em flocos;
- 1 litro de álcool 70%;
- 4 litros de óleo de cozinha reutilizado, mas coado;
- óleo essencial de sua preferência e opcional

**Modo de preparo:**

1. Para preparar essa receita de sabão caseiro, comece aquecendo água, pois ela precisa estar quente para o processo.
2. Em um balde grande, coloque a soda cáustica em flocos. Aos poucos, acrescente a água quente e mexa bem com uma colher de pau até que todos os flocos de soda se dissolvam completamente.
3. Depois, adicione o óleo de cozinha à mistura. Continue mexendo por cerca de 20 minutos, garantindo que o óleo se incorpore à soda dissolvida.
4. Em seguida, adicione o álcool e, logo após, o óleo essencial. Mexa bem até que a mistura comece a adquirir uma consistência pastosa.
5. Despeje essa mistura nas formas de sua preferência. Pode ser uma forma grande, para cortar em pedaços depois, ou formas menores e decorativas.
6. Deixe a mistura descansar por 24 horas, o tempo necessário para que o sabão atinja a consistência adequada.
7. Após esse período, você pode cortar as barras do tamanho desejado.

Fonte: Receita da Boa.

Fonte: Autoria Própria.

Por fim, a destilação simples é um método de separação de misturas homogêneas, como soluções de um sólido dissolvido em um líquido, ou por líquidos com pontos de ebulição muito distintos. A adaptação com lâmpada incandescente e garrafa PET mostrou-se eficiente para fins didáticos, permitindo visualizar a separação do corante alimentício diluído na água. O

modelo alternativo possibilitou a condensação do vapor e a obtenção de líquido separado, confirmando, assim, o princípio da técnica.

Neste sentido, os experimentos propostos no livreto digital, permitem trabalhar princípios da Química Verde, que surge como uma conduta essencial para assegurar que a química mantenha e até melhore a qualidade de vida, ao mesmo tempo que reduz o impacto ambiental, propondo processos que evitem a geração de resíduos ou a poluição desde o início (Ribeiro;Azevedo, 2003). Além disso, as atividades do material representam uma excelente oportunidade pedagógica para o professor trabalhar conceitos teóricos de forma aplicada, contextualizando a Química com situações do cotidiano dos alunos.

## **Considerações Finais**

O material didático apresentado demonstra que é possível associar o ensino de Química a práticas sustentáveis e conscientes, aproximando o conteúdo escolar da realidade socioambiental dos estudantes. Ao utilizar materiais alternativos e de baixo custo, como garrafas PET, algodão, mangueiras e o bulbo de uma lâmpada, foi possível realizar experimentos eficazes de separação de misturas, como filtração simples, decantação e destilação simples, sem comprometer a qualidade do aprendizado. Além disso, o livreto disponibilizado é um material versátil, especialmente para professores que atuam em escolas com poucos recursos para a realização de experimentos.

## **Agradecimentos**

À Pró-reitoria de Extensão (ProEx).

## **Referências**

MENDES, Mariel. **Experimentos de química geral, na perspectiva da química verde**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. (Série ensino de química). ISBN 978-85-7861-531-4.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e a formação de sujeitos ecológicos**. São Paulo: Cortez, 2004.

RIBEIRO, P. F. M.; AZEVEDO, D. A. Química verde: os desafios da química do novo milênio. **Química Nova**, v. 26, n.1, p. 111–115, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/Lr7DQT8pwNDfDPYJ53DwH6J/>. Acesso em: 01 set. 2025.