Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Departamento de Química

Trabalho de conclusão de curso

Produção de Sabão Ecológico como Ferramenta de Educação Ambiental e Alfabetização Científica no Ensino Fundamental II: Relato de Experiência de uma Escola Pública na Paraíba

Larissa da Silva Pereira

Orientador: Professor Dr. Jailton de Souza-Ferrari

João Pessoa

-Maio de 2024-

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Exatas e da Natureza
Departamento de Química

Trabalho de conclusão de curso

Produção de sabão ecológico como ferramenta de Educação Ambiental e Alfabetização Científica no Ensino Fundamental II: Relato de Experiência de uma Escola Pública na Paraíba

Larissa da Silva Pereira

Trabalho de conclusão de curso submetida ao Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciatura plena em química

Orientador: Professor Dr. Jailton de Souza-Ferrari

João Pessoa
- Maio de 2024-

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

P436p Pereira, Larissa da Silva.
Produção de sabão ecológico como ferramenta de educação ambiental e alfabetização científica no ensino fundamental II : relato de experiência de uma escola pública na Paraíba / Larissa da Silva Pereira. - João Pessoa, 2024.
51 p. : il.

Orientação: Jailton Souza-Ferrari.
TCC (Curso de Licenciatura em Química) - UFPB/CCEN.

1. Óleo residual de frituras. 2. Sabão ecológico. 3. Protagonismo juvenil. 4. Alfabetização científica. 5. Química. I. Souza-Ferrari, Jailton. II. Título.

UFPB/CCEN CDU 57(043.2)

Elaborado por Josélia Maria Oliveira da Silva - CRB-15/113

Larissa da Silva Pereira

Produção de sabão ecológico como ferramenta de Educação Ambiental e Alfabetização Científica no Ensino Fundamental II: Relato de Experiência de uma Escola Pública na Paraíba

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química, do Departamento de Química, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

Aprovado em: 07 / 05 / 2024

Prof. Dr. Jailton de Souza Ferrari
Orientador
(UFPB/CCEN/Departamento de Química)

Documento assinado digitalmente
gov.br
DANILA DE ARAUJO BARBOSA
Data: 07/05/2024 22:21:32-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Técnica Danila de Araújo Barbosa
Membro Interno
(UFPB/CCEN/Departamento de Química)

Documento assinado digitalmente
gov.br
ELISANGELA MARIA RODRIGUES ROCHA
Data: 09/05/2024 11:06:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profª Drª Elisângela Maria Rodrigues Rocha
Membro Externo
(UFPB/CT/Departamento de Engenharia Civil e Ambiental)

Dedico esse trabalho aos alunos extraordinários do Projeto EcoSoap.

Conteúdo

Agradecimentos **1**

1 Introdução **3**

2 Objetivos **5**

2.1 Objetivo Geral 5

2.2 Objetivos Específicos 5

3 Fundamentação Teórica **7**

3.1 Resíduos Sólidos 7

3.2 Educação Ambiental 8

3.3 Formação de multiplicadores e Protagonismo Juvenil 10

3.4 Alfabetização Científica 11

3.5 Impactos ambientais do descarte inadequado do óleo residual de fritura 13

3.6 Produção de Sabão Ecológico 14

4 Metodologia **16**

4.1 Relato de Experiência 16

Descrição da Área de Estudo 16

4.1.1 Primeira Fase 18

Concepção e Planeamento 18

Sondagem e Escolha do Nome para o Projeto 18

Formação de Alunos Multiplicadores 20

Segunda Reunião e Escolha da Logo do EcoSoap 22

4.1.2 Segunda Fase 23
Coleta do Óleo Residual de Fritura 23
Produção de Sabão Ecológico 24
Oficina e Feira de Ciências 26

5 Resultados e Discussão **30**

6 Considerações Finais **34**

7 Perspectivas **36**

Anexo 1: Sondagem Inicial **38**

Referências Bibliográficas **39**

Lista de Figuras

3.1 Reação de saponificação. **Fonte:** De autoria própria. 15

4.1 (A) Entrada do Colégio Municipal Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira. (B) Estrutura do colégio - pátio e quadra. (C) Estrutura do colégio - corredor de salas de aula. **Fonte:** De autoria própria. 17

4.2 (A) Primeira reunião do grupo EcoSoap. (B) O aluno Douglas Rafael sugerindo o nome vencedor "EcoSoap". (C) Selfie em grupo ao término da reunião. **Fonte:** De autoria própria. 20

4.3 (A) Os alunos Douglas Rafael e João Victor recebendo a formação do projeto Cicla-Óleo. (B) Sabão tinta e vela produzida na oficina. (C) Fotografia ao término da formação com os integrantes do Cicla-Óleo. **Fonte:** De autoria própria. 21

4.4 (A) Segunda reunião de grupO EcoSoap. (B) O aluno multiplicador João Victor transmitindo a experiencia adquirida na oficina do Cicla-Óleo. (C) A aluna Sofhia Victoria apresentando seu logotipo. (D) A aluna Laura Nascimento apresentando seu logotipo. (E) A aluna Maria Lara apresentando seu logotipo. (F) O aluno Douglas Rafael apresentando seu logotipo. **Fonte:** De autoria própria. 22

4.5 Logotipo escolhida para o projeto EcoSoap. **Fonte:** Logotipo criada pela aluna Maria Lara. 23

4.6 (A) Aluno Vinícius Manoel fazendo a filtração do ORF coletado. (B) Filtração do ORF coletado. (C) ORF coletados pelo EcoSoap. **Fonte:** De autoria própria. 24

4.7 (A) e (B) Os alunos multiplicadores, João Victor e Douglas Rafael conduzindo a primeira produção de sabão ecológico do grupo. (C) A professora e orientadora do projeto ensinando o manuseio com a balança. (D) O aluno João Victor colocando o sabão produzido nas formas de silicone. **Fonte:** De autoria própria. 25

4.8 (A) e (B) Alunos do projeto EcoSoap realizando a oficina prática de produção de sabão. (C) Cesta de coleta dos óleos residuais de frituras e os primeiros sabões produzidos pelo grupio. (D) Mesa com os materiais utilizados na oficina. **Fonte:** De autoria própria. 27

4.9 (A) Os alunos apresentaram o projeto EcoSoap na II CiênTec. (B) Apresentação do projeto para autoridades municipais. (C) Apresentação do projeto para escolas visitantes. (D) Sabões que foram distribuídos como brinde na feira. **Fonte:** De autoria própria. 28

5.1 Infográfico da enquete de sondagem. **Fonte:** De autoria própria. 31

5.2 (A) Primeiro sabão produzido pelo grupo EcoSoap. (B) Sabão produzido utilizando como formas caixa de leite. (C) e(D) Alguns dos sabões produzidos. **Fonte:** De autoria própria. 32

Agradecimentos

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho de conclusão de curso:

- Primeiramente, agradeço ao meu orientador,o Professor Jailton Ferrari, por seu apoio, orientação, compreensão e valiosas contribuições ao longo deste processo.
- Aos alunos envolvidos no projeto EcoSoap, meu profundo agradecimento por todo comprometimento, entusiasmo e colaboração. Sem o esforço e dedicação de vocês, este trabalho não seria possível.
- À equipe do Colégio Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira, por proporcionar o espaço e os recursos necessários para a realização deste projeto.
- A Universidade Federal da Paraíba, juntamente com seu corpo docente, administrativo e estudantil, por me proporcionar uma rica experiência científica, cultural, social e profissional ao longo desta graduação.
- Agradeço ao meu noivo, Tássio Max, pelo amor, paciência e incentivo ao longo desta jornada acadêmica.
- Por fim, agradeço à minha família pelo constante apoio, encorajamento e compreensão. Obrigada por fazerem parte desta jornada e por serem minha base sólida em todos os momentos.

"Muito prazer, me chamam de otário, por amor às causas perdidas."
Engenheiros do Hawaii

Resumo

Na atualidade, em que as questões ambientais ganham crescente destaque, a educação ambiental desempenha um papel crucial na formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. O projeto EcoSoap, concebido e implementado em um colégio de rede pública no interior da Paraíba (Colégio Municipal Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira), destacou-se como uma iniciativa pedagógica que alinha as necessidades educacionais à gestão de resíduos, reciclagem, sustentabilidade e preservação ambiental. Para tanto, o projeto incorporou a reciclagem de óleo residual de fritura para produção de sabão ecológico como uma temática eficaz de explorar a educação ambiental formal e não-formal no ambiente escolar visando o público do Ensino Fundamental e a própria comunidade da escola. Ao transcender as fronteiras tradicionais da sala de aula, o EcoSoap transformou teoria em prática e conscientização em ação, contribuindo para a formação de estudantes protagonistas e alfabetizados cientificamente. O trabalho aqui descrito constitui um relato de experiência do desenvolvimento do projeto educacional e ambiental EcoSoap. Esse projeto representou uma jornada educativa com os alunos, proporcionando o desenvolvimento de habilidades práticas e conceituais em ciências e meio ambiente, além de habilidades pessoais, como protagonismo e liderança no trabalho em equipe. Os resultados do projeto foram especialmente evidenciados ao comparar os dados coletados no questionário inicial e o progresso demonstrado pelos discentes durante as oficinas e a feira de ciências. Destacam-se ainda a bem-sucedida produção de sabão, a eficácia da comunicação durante as apresentações do projeto e a mudança nos comportamentos socioambientais dos alunos em relação às questões de educação ambiental e preservação. Portanto, podemos perceber que o EcoSoap transcendeu a mera experiência educacional, tornando-se uma jornada verdadeiramente transformadora.

Palavras-chave: Óleo residual de frituras, Sabão ecológico, Protagonismo juvenil, Alfabetização científica.

Abstract

Nowadays, when environmental issues are gaining increasing prominence, environmental education plays a crucial role in forming conscious citizens committed to sustainability. The EcoSoap project, designed and implemented in a public school in the interior of Paraíba (Colégio Municipal Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira), stood out as a pedagogical initiative that aligns educational needs with waste management, recycling, sustainability and preservation environmental. To this end, the project incorporated the recycling of residual frying oil for the production of ecological soap as an effective theme to explore formal and non-formal environmental education in the school environment, including the Elementary School public and the school community itself. By transcending the traditional boundaries of the classroom, EcoSoap transformed theory into practice and awareness into action, contributing to the formation of protagonists and scientifically literate students. The work described here constitutes an experience report on the development of the educational and environmental project EcoSoap. This project represents an educational journey with students, providing the development of practical and conceptual skills in science and the environment, as well as personal skills, such as protagonism and leadership in teamwork. The results of the project were especially evident through the data collected in the initial questionnaire and the progress demonstrated by the students during the workshops and the science fair. Also noteworthy are the successful production of soap, the effectiveness of communication during project presentations and the change in students' socio-environmental behaviors in relation to environmental education and preservation issues. Therefore, we can see that EcoSoap has transcended the mere educational experience, becoming a truly transformative journey.

Keywords: Residual frying oil, Ecological soap, Youth protagonism, Scientific literacy.

Capítulo 1

Introdução

A rápida expansão populacional, o progresso econômico e o processo de urbanização têm contribuído significativamente para o aumento na produção de resíduos sólidos. O descarte inadequado e o tratamento inadequado desses resíduos estão entre as principais causas da poluição ambiental e da degradação dos ecossistemas, exercendo impactos adversos na saúde humana e animal [1].

Dentre os materiais que representam riscos de poluição ambiental estão os óleos residuais de fritura (ORF). Esses são amplamente empregados na preparação de alimentos em residências, indústrias e estabelecimentos comerciais ao redor do mundo. Os óleos tem um tempo de uso determinado, e seus resíduos, gerados diariamente são descartados no meio ambiente, tanto em corpos d'água como rios e riachos, como diretamente no solo [2].

O ORF é insolúvel em água e quando descartado na água pode prejudicar a aeração e formar uma película flotante que pode acarretar a mortandade da fauna aquática. O descarte no solo, por sua vez, pode contribuir com a sua impermeabilização e geração de gás metano a partir dos seus processos de degradação oxidativa [3]. É relatado que a contaminação de água causada por um litro de óleo pode afetar até 25 mil litros de água [4].

Diante dessa realidade, a educação ambiental é fundamental para a formação de cidadãos conscientes e engajados na preservação do planeta. Nesse quadro, a escola se destaca como um excepcional espaço para estimular a conscientização ambiental entre os estudantes [5]. Um projeto de educação ambiental surge como um elemento

crucial nas escolas, afim de estabelecer uma relação mais equilibrada entre a sociedade e a natureza.

Dessa maneira, a criação do Projeto EcoSoap surgiu como resposta transformadora, propondo a implementação de uma educação ambiental tangível e impactante. Partindo do pensamento de conscientização ambiental, é possível determinar que o melhor destino para um agente altamente poluidor como o ORF é a coleta seletiva e a sua reinserção na cadeia produtiva [6]. Nesse sentido, o projeto EcoSoap tem como propósito reaproveitar o óleo residual de fritura para a produção de sabão ecológico, promovendo a conscientização ambiental sobre o descarte inadequado do ORF.

Além do sabão o ORF de frituras apresenta potencial como matéria prima para a produção de biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, detergentes, glicerina, entre diversos outros produtos [2]. No entanto, a produção de sabão se destaca para o esse projeto devido à sua operacionalidade simples e ao baixo custo dos materiais utilizados em sua fabricação.

Para além disso, o Projeto EcoSoap é uma proposta didática não-formal que promove a conscientização ambiental, a alfabetização científica, o protagonismo juvenil e a sustentabilidade no ambiente escolar.

Capítulo 2

Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Implementar um programa de educação ambiental e alfabetização científica no Colégio Municipal Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira, com ênfase no protagonismo estudantil, utilizando a produção de sabão ecológico a partir do óleo residual de frituras (ORF) como instrumento.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma sondagem inicial para avaliar os conhecimentos dos alunos sobre descarte e reciclagem do ORF;
- Realizar a coleta do ORF, envolvendo os alunos no processo de recolhimento;
- Produzir sabão ecológico a partir do ORF coletado;
- Promover a conscientização ambiental sobre o descarte inadequado do ORF;
- Produzir oficinas práticas de produção de sabão na escola;
- Promover a formação de alunos multiplicadores;
- Promover a formação de alunos protagonistas, estimulando a liderança ativa na execução e desenvolvimento do projeto EcoSoap.

- Promover o desenvolvimento da Alfabetização científica;
- Fomentar o desenvolvimento de habilidades de liderança entre os alunos, oferecendo oportunidades para assumirem papéis de liderança nas atividades relacionadas ao projeto.

Capítulo 3

Fundamentação Teórica

3.1 Resíduos Sólidos

Os desafios relacionados aos resíduos sólidos têm raízes nos primeiros estágios da civilização humana. Inicialmente, essas preocupações não se destacavam, graças ao estilo de vida nômade, à disponibilidade de espaço e à população limitada. No entanto, à medida que comunidades, como tribos, vilas e cidades, foram se estabelecendo, uma crescente inquietação ambiental emergiu devido a práticas de higiene inadequadas, resultando na poluição de rios e lagos pelo descarte inadequado de esgoto e resíduos [7].

Com o passar dos séculos as cidades evoluíram e algumas delas implementaram políticas de saneamento, mas para muitas outras, a abordagem da questão dos resíduos sólidos só começou quando se tornou um problema de saúde, representando um risco para a sociedade. Portanto, até a Revolução Industrial, a importância das condições sanitárias na sociedade não eram ainda devidamente reconhecida [8]

Após a Revolução Industrial, os resíduos passaram a ter um papel mais significativo, especialmente em relação à saúde pública. No entanto, foi a partir de 1970 que os resíduos realmente ganharam importância no contexto ambiental, tanto em âmbito nacional quanto internacional. Isso ocorreu devido à sua discussão em grandes encontros mundiais, como as conferências de Estocolmo em 1972, seguidas pela ECO 92 no Rio de Janeiro, em 1992, e posteriormente em Tbilisi, em 1997 [7, 9]

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305/2010, aborda como se deve lidar com o lixo. Ela delinea princípios, objetivos e diretrizes para o gerenciamento de resíduos, incluindo resíduos perigosos. Além disso, estabelece as responsabilidades dos diversos atores, como os geradores de resíduos e o governo. A legislação promove a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos como meio de mitigar os impactos ambientais e sociais causados pelo acúmulo de lixo [10]. Ainda assim, persistem diversos obstáculos, uma vez que os municípios precisam contar com infraestrutura, planejamento, recursos financeiros e especialidade técnica para implementar de maneira eficaz as diretrizes estabelecidas por essa legislação.

Nas localidades menos favorecidas economicamente, a combinação de recursos financeiros limitados e a falta de prioridade no setor de saneamento representam barreiras substanciais para a implementação de uma gestão adequada para os resíduos sólidos urbanos [5]. Assim, é de suma importância adotar métodos que visem promover transformações no comportamento, nos valores e nas atitudes de toda a sociedade. Nesse contexto, a educação ambiental emerge como um elemento crucial, desempenhando um papel essencial por meio de suas iniciativas para lidar com essas questões e estabelecer uma relação mais equilibrada entre a sociedade e a natureza [5].

3.2 Educação Ambiental

Há décadas, questões ambientais têm sido uma parte significativa das preocupações da humanidade. Quando consideramos esse tema, inevitavelmente surge a Educação Ambiental como uma estratégia fundamental na busca por uma sociedade mais equilibrada. A partir desse ponto, a Educação Ambiental (EA) tem se consolidado como uma prática educativa presente em espaços formais e não formais de ensino-aprendizagem, abrangendo todos os aspectos da vida cotidiana [11].

Em 27 de abril de 1999, o Governo Federal promulgou a Lei nº 9.795, que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Essa lei reconhece a Educação Ambiental como um "componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal"[12].

A PNEA traz a obrigatoriedade da EA na escola em todos os níveis de ensino, e traz em seu texto no artigo 1º da Lei nº 9795/1999, a definição de Educação Ambiental (EA) como:

> (...) os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

No entanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não cita a Educação Ambiental como princípio essencial para o desenvolvimento das competências gerais e habilidades no Ensino Fundamental, apenas faz referência à promoção da consciência socioambiental e do consumo responsável. Isso implica uma exclusão do conceito de Educação Ambiental como uma área de conhecimento importante para os estudos realizados na Educação Básica sobre as problemáticas ambientais contemporâneas [13].

Frente à crise socioambiental proclamada nos dias de hoje, a Educação Ambiental emerge como um elemento crucial para a análise crítica e a transformação social. Possibilitar a Educação Ambiental (EA) na escola representa uma maneira de empoderar os alunos, fornecendo-lhes conhecimento para que possam buscar de maneira ativa melhorias nos ambientes com os quais interagem. É fundamental resgatar o conceito de sustentabilidade associado ao bem-estar e à qualidade de vida das comunidades e sociedades humanas [14].

Conforme destacado por Vasconcellos (1997), para que a Educação Ambiental (EA) ocorra é preciso uma reflexão sobre as relações dos seres entre si, do ser humano com eles mesmo e com seus semelhantes [15]. A escola desempenha um papel fundamental como um espaço multiplicador para disseminar conhecimentos que capacitam os alunos a agir de forma direta na transformação dos contextos ambientais, tanto dentro da própria escola quanto no espaço urbano em que ele está inserido.

A estratégia metodológica da EA deve adotar a perspectiva da transversalidade,

desempenhando um papel significativo em todas as disciplinas e experiências educativas, permitindo que o conhecimento promova a compreensão do meio ambiente. A escola deve assumir um papel crucial, contribuindo para que as crianças cresçam internalizando valores em vez de apenas aceitá-los.

No entanto, essa abordagem tem se revelado um desafio que as escolas enfrentam em várias magnitudes. Isso se deve, em parte, à rigidez dos programas educacionais em relação ao conteúdo e à carga horária, bem como à falta de entusiasmo por parte dos professores em relação às atividades que se desviem do método tradicional de ensino [16].

O caráter integrador do meio ambiente muitas vezes, infelizmente, permanece apenas na teoria; reforçando a concepção antropocêntrica que predomina em grande parte da sociedade: o homem não faz parte do meio ambiente, ele está fora do mesmo, muitas vezes considera-se hierarquicamente superior.

Toda via, Freire (1995) destaca que o homem não pode ser compreendido fora de suas relações com o mundo, uma vez que é um ser em situação, é também um ser do trabalho e da transformação do mundo [17].

Ademais, é essencial buscar caminhos que respeitem a vida, as comunidades e a biodiversidade. Dessa forma, almejamos com o projeto ambiental EcoSoap, que utiliza o ORF para produção de sabão ecológico, que os alunos do Colégio Waldecyr possam atuar como protagonistas, e para além disso, que eles possam contribuir para a edificação de uma estabilidade socioambiental fundamentada nos princípios de responsabilidade compartilhada, democracia, justiça social, solidariedade e sustentabilidade.

3.3 Formação de multiplicadores e Protagonismo Juvenil

De acordo com Costa (2000), o protagonismo juvenil representa o reconhecimento de que a participação dos adolescentes pode desencadear transformações significativas na realidade social, ambiental, cultural e política em que estão inseridos. Logo, o protagonismo juvenil não é apenas um direito, mas também um dever dos adolescentes [18].

Ao pensar globalmente (em relação ao planeta) e agir localmente (nas esferas mais

próximas), os adolescentes têm o potencial de contribuir para a promoção de seus direitos e para a solução de desafios em suas comunidades e escolas [19].

Dessa forma, a educação baseada no protagonismo juvenil implica criar ambientes onde os educandos possam, por si mesmos, construir sua própria identidade e interagir, coordenar suas ações, ser seu próprio agente na aquisição de conhecimentos e habilidades. Nesta experiência, os protagonistas desempenham o papel de multiplicadores, envolvendo-se em uma prática coletiva que inclui a troca de experiências, de construção de conhecimento e do desenvolvimento de ações, visando fortalecer uma rede que se forma em torno de metas compartilhadas [20].

Nesse sentido, defende-se a possibilidade de construção do protagonismo na adolescência sustentado por indivíduos ou entidades comprometidas com a educação emancipadora e o processo de democratização do espaço público para a construção da cidadania, ou seja, o desenvolvimento humano.

Para este estudo, a abordagem do protagonismo juvenil surgiu como uma proposta pedagógica de atuação de estudantes do fundamental II como personagens principais de uma iniciativa de ação voltada para a solução de problemas reais de sua comunidade, a destacar o descarte inadequado do ORF.

3.4 Alfabetização Científica

O desenvolvimento do projeto EcoSoap integra além do Protagonismo Juvenil a Alfabetização Científica (AC) na Educação Ambiental. Visto que, a AC refere-se à habilidade das pessoas de acessarem o conhecimento científico e aplicá-lo na resolução de problemas em diversas áreas, incluindo aqueles originados pela atividade humana no meio ambiente, por meio de ações que visam minimizar os desequilíbrios ambientais. Adicionalmente, está associada à compreensão dos indivíduos em relação a conceitos científicos e aspectos relevantes à natureza da ciência [21].

Entender o mundo ao seu redor, impactar positivamente o ambiente que vive, promover a vida e refletir sobre as ações que auxiliam na convivência em sociedade e na preservação do planeta são alguns dos objetivos que a escola busca alcançar ao formar seus alunos na perspectiva da educação ambiental.

Alfabetizar cientificamente os alunos pode ser a resposta para se atingir esses obje-

tivos. Paul Hurd (1958), discute sobre a importância de tratar nas escolas a AC como um programa educacional voltado para o futuro, capacitando e proporcionando aos alunos a habilidade de refletir e agir sobre o meio ambiente com base no conhecimento científico [22].

Corroborando com a ideia de Hurd, Paulo Freire (1967, p.110) [23] afirma que:

> (...) a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.

Considerando isso, a alfabetização deve cultivar no aluno a habilidade de estruturar seu pensamento de forma lógica, ao mesmo tempo em que contribui para a formação de uma consciência mais crítica em relação ao mundo ao seu redor. De forma geral, podemos entender a Alfabetização Científica como uma leitura de mundo.

Chassot (2016, p.63), na obra "Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação", afirma que:

> A nossa responsabilidade maior no ensinar ciências é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que com o nosso fazer educação os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos.

De acordo com esse ponto de vista do autor o papel do professor é formar agentes de transformação da sociedade, seres críticos e com as habilidades necessárias para

modificar o cenário em que estejam inseridos. Partindo dessa concepção de ensino, o projeto EcoSoap é uma ferramenta prática e envolvente para promover a alfabetização científica, capacitando os alunos a entenderem e aplicarem conceitos científicos em seu cotidiano, como misturas homogêneas e heterogêneas, reações químicas, ácidos e bases, escala de pH, entre diversos outros. Além de promover habilidades de trabalho em equipe, comunicação e conscientização ambiental.

3.5 Impactos ambientais do descarte inadequado do óleo residual de fritura

O consumo de óleo vegetais faz parte do dia-a-dia das famílias, restaurantes, indústrias e em sua maioria, após o uso para frituras, é descartado incorretamente se tornando um grave problema ambiental que afeta o ar, o solo e as águas superficiais e subterrâneas [24].

O descarte inadequado do óleo residual de fritura (ORF) na pia representa uma séria ameaça ao meio ambiente. Por ser um composto apolar e hidrofóbico, o óleo é insolúvel em água, resultando em seu acúmulo nas tubulações. Isso não apenas prejudica os sistemas de tratamento de água, mas também acarreta danos à sociedade, como o surgimento de doenças. Além disso, devido à sua menor densidade em relação à água, o óleo lançado em rios tende a flutuar, formando uma película oleosa na superfície. Essa camada impede a entrada de luz e a oxigenação da água, causando a mortandade da biota aquática [3]. Relata-se que um litro de óleo pode contaminar até 25 mil litros de água [4].

Já o despejo direto de ORF no solo provoca a sua impermeabilização e dificulta o escoamento adequado das águas pluviais, contribuindo para ocorrência de enchentes. Além disso, o óleo tem a capacidade de escoar até as águas superficiais, migrando para mananciais hídricos. Sua decomposição gera mau cheiro, atraindo vetores de doenças, e produz o gás metano, um dos principais contribuintes para o efeito estufa [24].

De acordo com a resolução da CONAMA, Lei Federal nº 9605/98, descartar óleo ou outros resíduos no meio ambiente é considerado crime ambiental [25]. Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), o con-

sumo anual de óleos vegetais no Brasil atinge aproximadamente três bilhões de litros. Estima-se que, a cada quatro litros consumidos, um seja descartado de maneira inadequada, totalizando mais de 700 milhões de litros lançados no meio ambiente anualmente, sem os cuidados e controles adequados [26].

No entanto, o ORF apresenta potencial como matéria-prima na produção de vários produtos e a implementação de uma abordagem reversa para o ORF pode ajudar a mitigar a degradação ambiental e problemas nos sistemas de tratamento de água e esgoto [2].

Nesse sentido, o projeto EcoSoap tem como propósito reaproveitar o ORF para a produção de sabão ecológico, promovendo a conscientização ambiental sobre o descarte inadequado do ORF.

3.6 Produção de Sabão Ecológico

O ORF apresenta potencial como matéria-prima para produção de diversos produtos como biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, detergentes, glicerina, dentre outros. Assim, a implementação de uma abordagem logística reversa para esse resíduo pode trazer benefícios tanto para o meio ambiente quanto para os processos produtivos que façam uso dessa matéria prima no seu ciclo econômico [2].

Dos produtos derivados do ORF, os sabões são possivelmente aqueles que apresentam as condições mais propícias para uma produção artesanal, devido à sua operacionalidade simples e ao baixo custo dos materiais utilizados para fabricação [27]. Devido ao fácil manejo e baixo custo, torna-se possível que alunos de fundamental II (anos finais), de uma rede municipal pública sem estrutura de laboratório reciclem o ORF para produção de lotes de sabões ecológicos.

A produção do sabão é realizada por meio da reação química de saponificação (Figura 3.1). Essa reação consiste em uma hidrólise alcalina dos triglicerídeos (o óleo) formando glicerina e sais de ácidos carboxílicos (os sabões) [27]

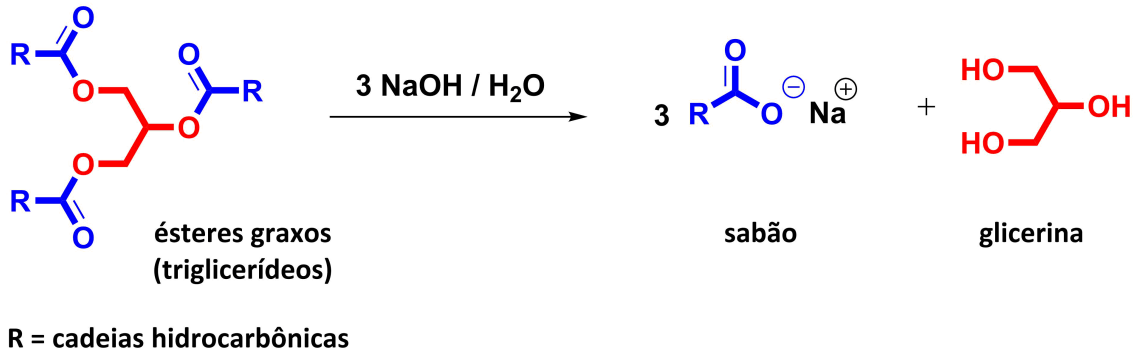

Figura 3.1: Reação de saponificação.

Fonte: De autoria própria.

Tanto os lipídios de origem vegetal (óleos) quanto os de origem animal (gorduras) são passíveis de utilização na reação de saponificação, uma vez que são compostos predominantemente por produtos da condensação de glicerol e ácidos graxos, conhecidos como triglicerídeos. Dessa forma, os óleos e gorduras comestíveis consistem principalmente em triglicerídeos [28].

O sabão é um agente de limpeza eficaz devido à sua natureza anfótera. Sua molécula tem a capacidade única de se misturar simultaneamente com óleo, gordura e água, facilitando a remoção de sujeiras. A molécula do sabão apresenta uma extremidade carboxílica polar, hidrofílica, e outra extremidade hidrocarbônica apolar, solúvel em óleos [29].

A produção de sabão é uma das atividades mais antigas da nossa civilização, com indícios que remontam a um período anterior ao século XXV a.C. Ao longo de mais de 4.500 anos, a indústria do sabão passou por evoluções e alterações em suas técnicas, impulsionadas por experimentações práticas e estudos teóricos sobre a natureza química das matérias-primas que culminaram nos dias de hoje, no extenso portfólio de sabões disponíveis comercialmente. Uma das primeiras formulações de sabão foi concebida pelos fenícios, que utilizavam uma pasta derivada da fervura de gordura de cabra com cinzas de madeira durante seus banhos [30].

Capítulo 4

Metodologia

Esse trabalho trata-se de um relato de experiência no qual foi possível investigar o processo de alfabetização científica, protagonismo juvenil, formação de multiplicadores e conscientização ambiental a partir da produção artesanal de sabão ecológico com alunos do Colégio Municipal Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira.

O presente relato de experiência foi desenvolvido ao longo do ano letivo de 2023, iniciando no mês de março e desenvolvido em duas etapas. Sendo a primeira o processo de sondagem e formação de alunos multiplicadores e a segunda conscientização ambiental da comunidade escolar.

4.1 Relato de Experiência

Descrição da Área de Estudo

O projeto EcoSoap foi desenvolvido no Colégio Municipal Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira, situado no município de Pedras de Fogo, Paraíba, a cerca de 56 km da capital João Pessoa. O projeto foi idealizado e desenvolvido pela professora da rede municipal e autora desse trabalho de conclusão de curso, Larissa da Silva Pereira com a participação de 18 alunos que frequentavam os anos do 7º, 8º e 9º ano.

Esta instituição de ensino oferece os níveis do Ensino Fundamental II, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e um curso de Robótica, Figura 4.1.

Figura 4.1: (A) Entrada do Colégio Municipal Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira. (B) Estrutura do colégio - pátio e quadra. (C) Estrutura do colégio - corredor de salas de aula.

Fonte: De autoria própria.

A equipe gestora do colégio é composta por direção, vice-direção e coordenação pedagógica. Além disso, a escola conta com um corpo docente de 40 professores, 2 psicopedagogas, 7 profissionais de apoio, 4 merendeiras, 3 inspetores, 2 porteiros, 1 secretário, 3 auxiliares administrativos, 4 auxiliares de limpeza, 2 bibliotecárias e 4 professoras readaptadas que contribuem nas áreas da secretaria e biblioteca.

No ano letivo de 2023 a instituição possuía aproximadamente 1120 alunos matriculados, distribuídos em 14 salas de aula. As instalações incluem uma biblioteca, uma sala de atendimento educacional especializado, uma quadra de esportes, uma cantina e um anexo destinado às aulas de robótica. Sua infraestrutura é considerada inadequada, uma vez que não dispõe de espaços físicos dedicados a laboratórios, refeitório, nem de recursos materiais como computadores, reagentes e internet de qualidade.

4.1.1 Primeira Fase

Concepção e Planeamento

O Projeto EcoSoap teve origem na vontade de explorar práticas sustentáveis que envolvessem ativamente os alunos. Durante uma aula de ciências em uma turma de 7º ano, dedicada à discussão sobre a poluição dos recursos hídricos do planeta, surgiu a inspiração para a concepção de um projeto de educação ambiental para a escola. A iniciativa tornou-se pertinente uma vez que a temática ambiental ainda é abordada de maneira restrita, limitando-se principalmente às disciplinas de Geografia e Ciências, quando na verdade deveria ser integrada a todas as matérias ministradas em sala de aula.

A escolha de direcionar o projeto para a produção de sabão ecológico foi estratégica, uma vez que a produção desse tipo de sabão é acessível e de fácil manejo. Além disso, permite a discussão de questões ambientais, como a poluição da água e o descarte inadequado de resíduos sólidos.

A formação final contou com um grupo diversificado de 18 integrantes, sendo nove alunos do 7º ano da manhã (Douglas Rafael, Geciane Oliveira, Sofhia Victoria, Vinicius Manoel, Isabella Vitória, Izabelly Nayara, Maria Vitória, Alexandre Henrique e João Gabriel), dois alunos do 8º ano da tarde (Sophia Barbosa e Guilherme Lima) e sete alunos do 9º ano da tarde (João Victor, Maria Lara, Maria Eduarda, Vitória Pacheco, Wênia Pereira, Thiago Araújo e Laura Nascimento).

Sondagem e Escolha do Nome para o Projeto

A primeira reunião do projeto ocorreu em 31 de março de 2023. Em uma atmosfera de entusiasmo e curiosidade os integrantes se reuniram na biblioteca do Colégio Waldecyr com o objetivo de discutir a importância e relevância do Projeto EcoSoap para a conscientização ambiental da comunidade escolar. Além disso, foi realizado uma sondagem do nível de informação que os alunos possuíam sobre o descarte correto do ORF, a importância da reciclagem e a preservação ambiental.

Para a realização da sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, foi aplicado

uma enquete que abordava aspectos desde a frequência de uso do óleo em suas casas até o destino dado a ele após o uso, bem como aspectos relacionados ao conhecimento dos alunos sobre a reciclagem desse resíduo (Anexo 1). As respostas forneceram um panorama do conhecimento atual dos integrantes do projeto, e ajudaram a moldar as futuras ações do EcoSoap.

A aplicação da enquete, gerou discussões espontâneas entre os alunos. Perguntas como ”Onde você descarta o óleo usado nas frituras?”e ”Você sabia que o descarte incorreto do óleo de cozinha usado polui as águas e o meio ambiente?”estimularam diversas reflexões.

Após o questionário, os alunos foram incentivados a expressar sua criatividade e originalidade ao sugerir nomes para o projeto. Surgiram várias ideias criativas que refletiam a essência do projeto, como ”Pureza Verde”, ”Natureza Limpa”, ”Sabão Verde”, ”BioSabão”e ”EcoSoap”. Em seguida, os alunos realizaram uma votação, e o nome “EcoSoap” foi o mais votado entre as opções. Assim, conferindo legitimidade democrática, esse nome foi escolhido para o projeto e para o sabão ecológico que os alunos iriam produzir, Figura 4.2.

Figura 4.2: (A) Primeira reunião do grupo EcoSoap. (B) O aluno Douglas Rafael sugerindo o nome vencedor ”EcoSoap”. (C) Selfie em grupo ao término da reunião.
Fonte: De autoria própria.

Formação de Alunos Multiplicadores

Por meio de uma parceria estabelecida com o projeto de extensão ”Cicla-Óleo”da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em 10 de abril de 2023, dois alunos do projeto EcoSoap tiveram a oportunidade de receber uma formação especializada no laboratório de orgânica do Departamento de Química. Essa experiência educativa enriquecedora abordou a produção de sabão ecológico, tintas e velas a partir do óleo residual de frituras, Figura 4.3.

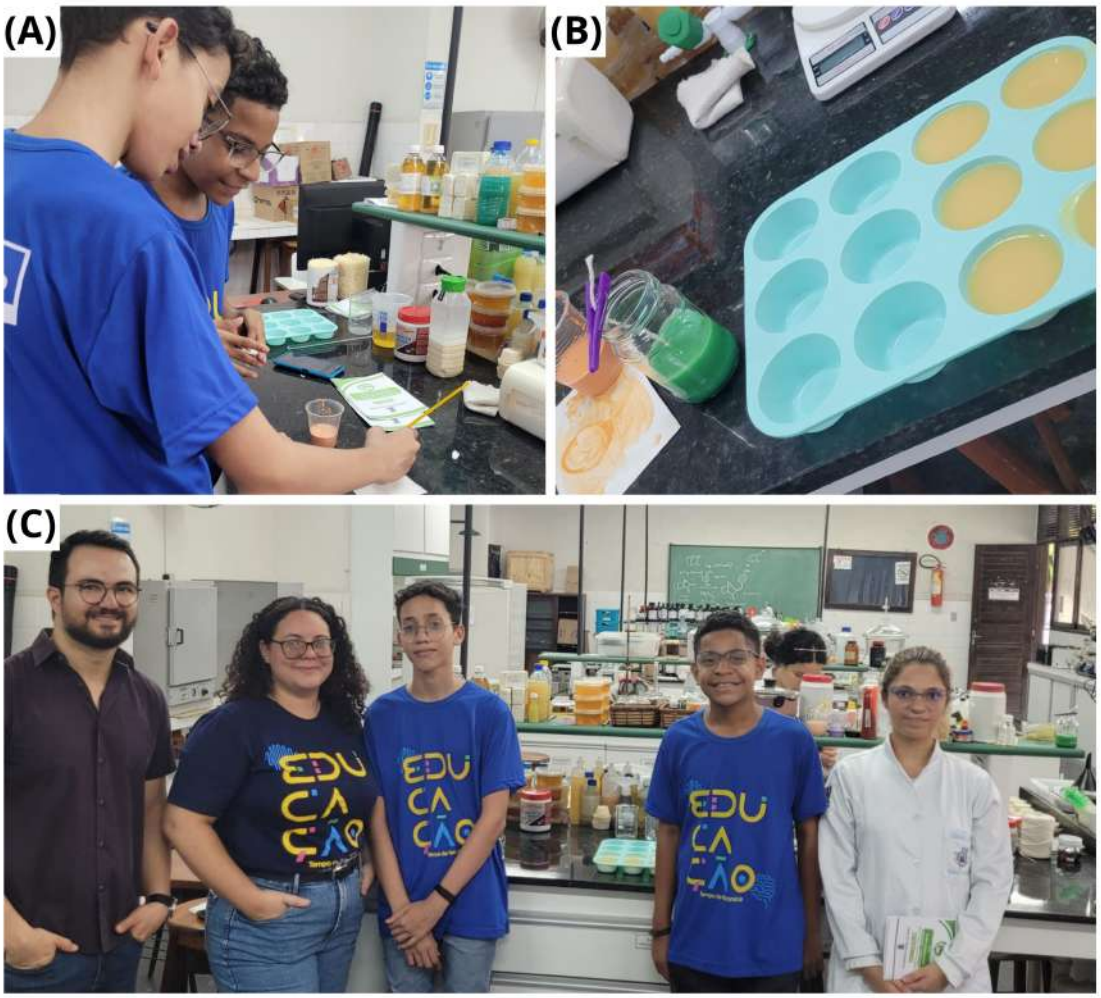

Figura 4.3: (A) Os alunos Douglas Rafael e João Victor recebendo a formação do projeto Cicla-Óleo. (B) Sabão tinta e vela produzida na oficina. (C) Fotografia ao término da formação com os integrantes do Cicla-Óleo.
Fonte: De autoria própria.

A limitação de espaço no laboratório permitiu que apenas os alunos Douglas Rafael e João Victor participassem da formação. No entanto, essa restrição física foi transformada em uma oportunidade para criar multiplicadores do conhecimento. Os dois alunos selecionados para a formação tornaram-se agentes-chave na disseminação das técnicas aprendidas para os demais participantes do EcoSoap.

A formação no laboratório, proporcionou uma imersão prática no qual os alunos absorveram conhecimento técnico, além de ganharem ”insights”sobre a importância do reuso do ORF e os impactos positivos que a produção de sabão ecológico pode ter no meio ambiente.

Segunda Reunião e Escolha da Logo do EcoSoap

Na segunda reunião do projeto, realizada em 28 de abril de 2023, os dois alunos multiplicadores compartilharam entusiasmados os conhecimentos adquiridos com os demais participantes do projeto EcoSoap, permitindo que todo o grupo se beneficiasse da experiência adquirida na formação.

Nesse segundo encontro, os integrantes do EcoSoap decidiram qual logotipo representaria de maneira mais autêntica e simbólica a essência do projeto. Os alunos criaram e apresentaram os logotipos, todos contendo elementos que remetiam à natureza, como árvores, folhas, gotas d'água e representações estilizadas do planeta Terra.

Figura 4.4: (A) Segunda reunião de grupO EcoSoap. (B) O aluno multiplicador João Victor transmitindo a experiencia adquirida na oficina do Cicla-Óleo. (C) A aluna Sofhia Victoria apresentando seu logotipo. (D) A aluna Laura Nascimento apresentando seu logotipo. (E) A aluna Maria Lara apresentando seu logotipo. (F) O aluno Douglas Rafael apresentando seu logotipo.

Fonte: De autoria própria.

Uma votação democrática foi realizada e o logotipo que conquistou a preferência

da maioria apresentava um planeta Terra com uma folha na ponta, simbolizando a interconexão entre a natureza e o projeto EcoSoap, Figura 4.5

Figura 4.5: Logotipo escolhida para o projeto EcoSoap.
Fonte: Logotipo criada pela aluna Maria Lara.

4.1.2 Segunda Fase

Coleta do Óleo Residual de Fritura

A segunda fase do projeto teve início com o processo de coleta do ORF. Os alunos iniciaram a coleta dentro de suas próprias casas, conscientizando suas famílias. Além das residências, eles estenderam sua busca pelo ORF a estabelecimentos locais, como lanchonetes e restaurantes, envolvendo a comunidade local e sensibilizando os proprietários sobre a importância da reciclagem de ORF. Alguns professores do Colégio Waldecyr também passaram a contribuir com a coleta de ORF.

A mobilização em torno do projeto criou uma consciência coletiva sobre a importância de ações sustentáveis no cotidiano. Nessa primeira etapa de coleta, o EcoSoap acumulou aproximadamente 8 litros de ORF, Figura 4.6.

Figura 4.6: (A) Aluno Vinícius Manoel fazendo a filtração do ORF coletado. (B) Filtração do ORF coletado. (C) ORF coletados pelo EcoSoap.
Fonte: De autoria própria.

Produção de Sabão Ecológico

No dia 5 de junho de 2023, o projeto EcoSoap realizou sua primeira produção de sabão ecológico, conduzida pelos alunos multiplicadores e supervisionada pela professora coordenadora do projeto. O procedimento geral adotado foi meticuloso, os alunos seguiram a metodologia aprendida no projeto Cicla-Óleo da Universidade Federal da Paraíba, a qual se encontra publicada no artigo *"Produção artesanal de sabões, tintas e velas ecológicas a partir de óleo residual de fritura como estratégia de educação ambiental"* [27].

A produção começou com a filtração do ORF, utilizando uma garrafa PET e um filtro de papel 103. Nesta primeira fabricação, decidiu-se produzir uma quantidade

pequena para teste. Assim, foram separados 125 mL de óleo filtrado em um béquer de vidro. Em outro béquer, foram cuidadosamente pesados 21 g de soda cáustica (NaOH) e adicionados 100 mL de água, promovendo a homogeneização da solução. Devido à natureza exotérmica dessa dissolução, aguardou-se o resfriamento antes de prosseguir para o próximo passo da elaboração artesanal de sabão. Após o resfriamento, a solução de NaOH foi lentamente adicionada ao recipiente contendo o ORF, enquanto ocorria uma contínua homogeneização. A mistura foi agitada até atingir o "ponto de doce de leite"(quando a solução fica espessa, semelhante a um doce de leite), o que levou em média 12 minutos. Concluída essa etapa de mistura, a massa de sabão resultante foi cuidadosamente transferida para fôrmas de silicone, onde permaneceu por duas semanas para cura completa, Figura 4.7.

Figura 4.7: (A) e (B) Os alunos multiplicadores, João Victor e Douglas Rafael conduzindo a primeira produção de sabão ecológico do grupo. (C) A professora e orientadora do projeto ensinando o manuseio com a balança. (D) O aluno João Victor colocando o sabão produzido nas formas de silicone.

Fonte: De autoria própria.

O compromisso em seguir o procedimento recomendado, assegurou a qualidade do sabão produzido, além de promover a padronização e consistência na formulação.

É importante ressaltar que o procedimento adotado por Souza-Ferrari e colaboradores (2022) [27] gera um produto que está alinhado aos padrões de pH e propriedades organolépticas, como consistência, homogeneidade visual e aroma, estabelecidos pelas autoridades regulatórias, ANVISA [31].

O projeto EcoSoap passou a ter um encontro marcado para a produção de sabão ecológico todas as sextas-feiras pela manhã, a partir do mês de julho de 2023. Os sabões produzidos foram utilizados na cantina da escola e doados aos professores e alunos da instituição

Oficina e Feira de Ciências

Como ponto alto do projeto EcoSoap, os alunos promoveram, no dia 19 de junho de 2023, uma oficina prática de produção de sabão ecológico e discussão dos impactos ambientais do descarte inadequado do ORF. Essa oficina representou uma etapa vital na disseminação de conhecimento, na promoção da educação ambiental e na formação de alunos protagonistas no Colégio Waldecyr. A oficina aconteceu no pátio da escola e foi apresentada quatro vezes, com uma rotação a cada três participantes do projeto realizando a oficina. Turmas do 6º, 7º, 8º e 9º ano foram ouvintes, o que possibilitou o alcance de um público bastante diversificado, Figura 4.8.

Figura 4.8: (A) e (B) Alunos do projeto EcoSoap realizando a oficina prática de produção de sabão. (C) Cesta de coleta dos óleos residuais de frituras e os primeiros sabões produzidos pelo grupio. (D) Mesa com os materiais utilizados na oficina.
Fonte: De autoria própria.

Durante as oficinas, o processo de aprendizado envolveu uma explicação detalhada do ciclo de produção do sabão, desde a coleta do óleo residual até a etapa final de obtenção do produto sustentável. Os alunos do EcoSoap atuaram como facilitadores, compartilhando suas experiências e conhecimentos adquiridos ao longo do projeto. As turmas tiveram a oportunidade de participar ativamente, o que promoveu uma compreensão mais profunda das práticas sustentáveis e incentivou a participação ativa na redução do impacto ambiental.

Ao final das oficinas, uma cesta para a coleta dos ORFs foi mantida no pátio da escola, para que a comunidade escolar pudesse depositar suas coletas.

Como última ação do ano de 2023, no dia 24 de novembro, o Projeto EcoSoap marcou presença na II CiênTec, a segunda feira de ciências e robótica do Colégio Waldecyr, o evento aconteceu durante o turna da manhã e tarde para os alunos do fundamental II e noite para a EJA. Durante esse evento, os alunos apresentaram o projeto para escolas públicas e particulares do município de Pedras de Fogo, além de apresentarem para autoridades municipais a incluir o secretário de educação e o do meio ambiente e vereadores que se faziam presente, dando em média um público de 250 pessoas, Figura 4.9.

Figura 4.9: (A) Os alunos apresentaram o projeto EcoSoap na II CiênTec. (B) Apresentação do projeto para autoridades municipais. (C) Apresentação do projeto para escolas visitantes. (D) Sabões que foram distribuídos como brinde na feira.
Fonte: De autoria própria.

A II CiênTec foi uma oportunidade extraordinária para destacar os esforços do EcoSoap em integrar conhecimento científico, práticas sustentáveis e educação ambiental. Os alunos foram calorosamente parabenizados pela profundidade dos conhecimentos adquiridos e pela desenvoltura na comunicação durante a apresentação

do projeto. O reconhecimento não apenas validou os esforços dedicados dos alunos, mas também ressaltou a importância do EcoSoap como um modelo inspirador para a comunidade escolar.

Ademais, as oficinas e a participação na II CiênTec além de contribuírem significantemente na formação dos alunos do projeto EcoSoap, foram momentos memoráveis em suas vidas.

Capítulo 5

Resultados e Discussão

O Projeto EcoSoap, desenvolvido no Colégio Municipal Waldecyr Cavalcanti de Araújo Pereira, alcançou resultados relevantes no contexto educacional assim como na conscientização ambiental.

A sondagem inicial foi realizada com 16 dos 18 participantes, por uma questão de desencontro de horários visto que o grupo EcoSoap é constituído de alunos do turno da manhã e tarde. A sondagem proporcionou percepções variadas sobre a consciência e práticas relacionadas ao descarte de óleo de cozinha e à reciclagem.

Dos participantes, apenas 4 demonstraram ter consciência dos impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado do ORF. Surpreendentemente, constatou-se que 9 dos participantes utilizam óleo diariamente no preparo de alimentos em suas residências, e nenhum dos participantes sabia que era possível reciclar esse óleo. Foi mencionado também entre os alunos que o descarte do ORF em suas casas era realizado diretamente na pia ou nos quintais, Figura 5.1.

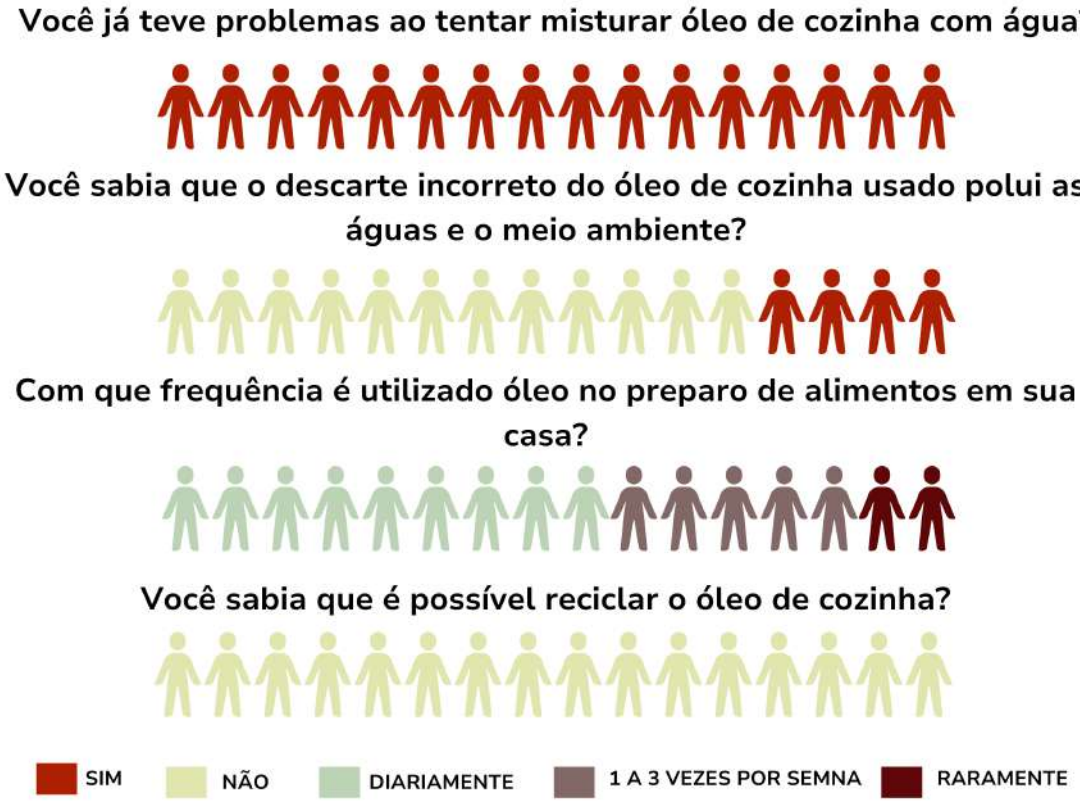

Figura 5.1: Infográfico da enquete de sondagem.
Fonte: De autoria própria.

Outra descoberta significativa foi a confusão apresentada entre os conceitos de reciclagem e reutilização. Todos os participantes confundiram os conceitos, fornecendo exemplos de reutilização de materiais em vez de descreverem processos de reciclagem. O questionário de sondagem serviu como um feedback importante e contribuiu para alinhar as abordagens educativas com as necessidades e lacunas identificadas.

Um dos resultados mais concretos do projeto foi a produção bem sucedida de sabão ecológico a partir do ORF, o projeto EcoSoap produziu um média de 800 sabões em 2023. A aplicação prática dos conhecimentos científicos adquiridos pelos alunos resultou em sabões de qualidade, Figura 5.2.

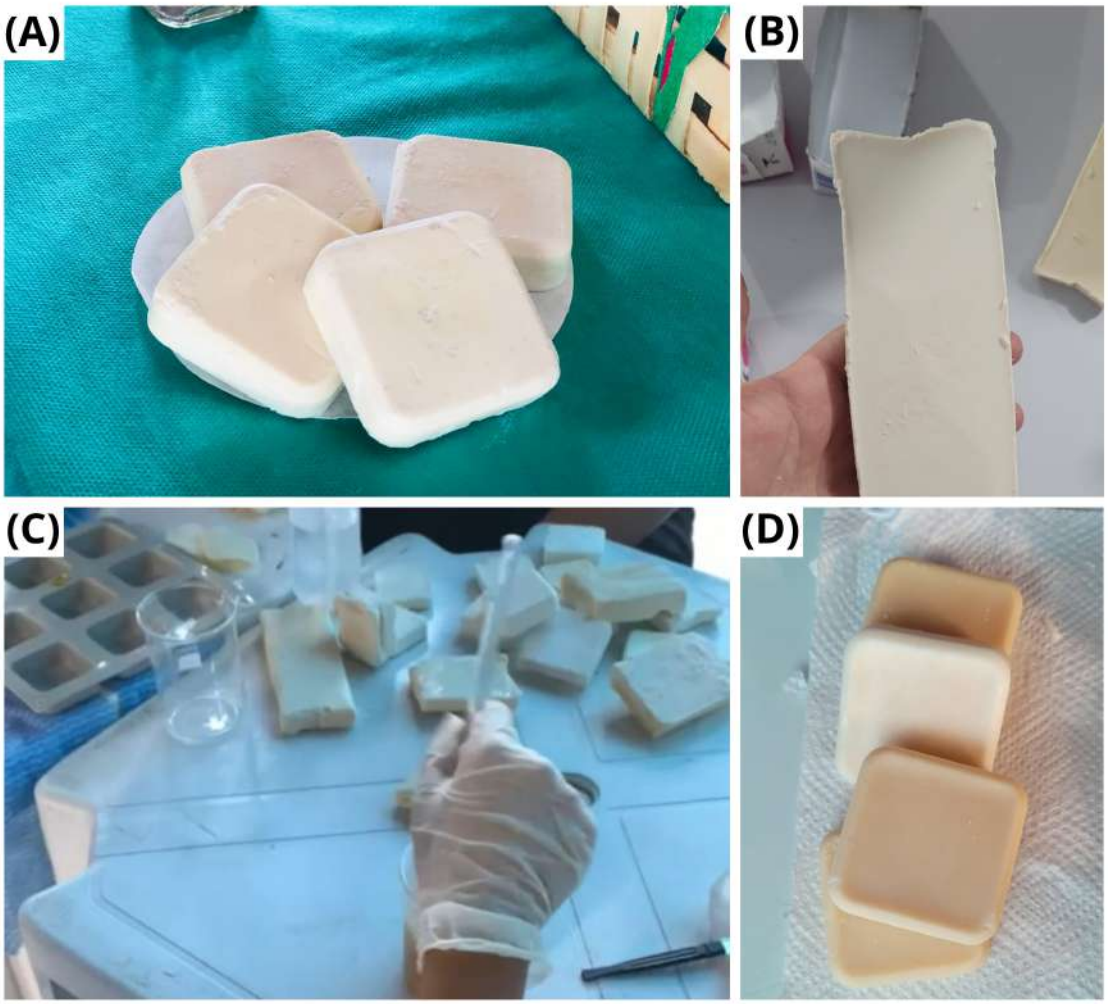

Figura 5.2: (A) Primeiro sabão produzido pelo grupo EcoSoap. (B) Sabão produzido utilizando como formas caixa de leite. (C) e(D) Alguns dos sabões produzidos.
Fonte: De autoria própria.

A formação de dois alunos multiplicadores no laboratório do Cicla-Óleo da UFPB demonstrou ser uma estratégia eficaz, uma vez que esses alunos absorveram conhecimento técnico e desempenharam um papel crucial na disseminação do conhecimento dentro do grupo EcoSoap, gerando uma formação em cascata de alunos multiplicadores e protagonistas.

A participação ativa do EcoSoap em oficinas e na II CiênTec também destacou a capacidade dos alunos de comunicar efetivamente os princípios e resultados do projeto para um público mais amplo. Esse aspecto do projeto contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de comunicação, trabalho em equipe e liderança nos alunos.

A A alfabetização científica dos alunos foi enriquecida de maneira tangível e sig-

nificativa. A produção de sabão proporcionou uma aplicação prática de conceitos científicos, como solubilidade, acidez e basicidade e reações químicas. Os alunos não apenas compreenderam esses conceitos teoricamente, mas também os experimentaram diretamente, fortalecendo assim sua compreensão e apreciação pela ciência. Além disso, a medição de massa e volume durante o processo de produção de sabão desenvolveu habilidades práticas essenciais, contribuindo para uma educação mais abrangente e preparando os alunos para futuras aplicações dessas habilidades em contextos científicos e cotidianos. Essa abordagem, centrada na prática, torna a ciência mais acessível, relevante e estimulante para os alunos.

A coleta de óleo residual de fritura além de mitigar os impactos ambientais desse resíduo, estimulou a conscientização ambiental entre os alunos e na comunidade local. A disseminação do conhecimento sobre práticas sustentáveis durante as oficinas e na II CiênTec reforçou a importância de escolhas sustentáveis na preservação do meio ambiente.

Os resultados alcançados pelo Projeto EcoSoap não se limitam a produtos finais, mas abrangem a transformação de mentalidades e comportamentos em direção a práticas mais responsáveis e sustentáveis. A conscientização ambiental, portanto, não é apenas um subproduto do projeto, mas sim um dos resultados mais valiosos, pois representa uma mudança de perspectiva e atitude em relação ao meio ambiente.

Capítulo 6

Considerações Finais

O Projeto EcoSoap, além de produzir sabão ecológico através do ORF, deixou um legado de educação, conscientização ambiental e ação sustentável no Colégio Waldecyr. Esse projeto proporcionou aos alunos conhecimentos teóricos sobre a produção de sabão ecológico, ofereceu uma aprendizagem prática e imersiva. A coleta do óleo residual, a participação em oficinas e a produção de sabão proporcionaram um ambiente educativo onde conceitos teóricos encontraram aplicação prática. Os alunos não apenas absorveram informações, mas também desenvolveram habilidades práticas, além de aplicarem conceitos científicos concretos.

O envolvimento ativo dos alunos em cada etapa do projeto promoveu uma compreensão mais profunda dos processos científicos envolvidos na produção de sabão, abandonando a ideia de que a ciência é um conjunto de informações abstratas e dando lugar à ciência como uma ferramenta prática que os alunos podem aplicar em suas vidas diárias. Essa abordagem concreta da alfabetização científica é fundamental para despertar o interesse contínuo dos alunos pela ciência e para capacitá-los como cidadãos informados e participativos.

A formação em cascata dos alunos permitiu que o conhecimento se disseminasse amplamente, fortalecendo a coesão do grupo e ampliando o alcance do projeto.

A participação dos alunos nas oficinas e na II CiênTec, foram pontos culminantes que demonstraram o impacto que os alunos podem ter sendo agentes de mudança em suas comunidades.

A conscientização ambiental e a sustentabilidade tornaram-se valores intrínsecos

para os participantes do EcoSoap. O projeto além de transformar ORF em sabão ecológico, plantou sementes de responsabilidade ambiental nas mentes dos alunos. Esse legado ecoará além das paredes da escola, influenciando positivamente as práticas cotidianas e as escolhas de vida dos alunos.

Capítulo 7

Perspectivas

Nossa visão é expandir e aprimorar as iniciativas atuais, bem como explorar novas oportunidades que fortaleçam nosso impacto positivo na comunidade e no meio ambiente. Algumas perspectivas para o futuro do projeto incluem:

- Explorar e implementar inovações sustentáveis, como a introdução de essência natural de capim santo na formulação do sabão, agregando um aroma agradável ao sabão. A escolha do capim santo se dá por já ser uma erva cultivada em nossa horta escolar.

- Expandir para a produção de velas sustentáveis. Transformando o óleo residual de fritura em uma fonte ambientalmente amigável de iluminação. Além disso, exploraremos a utilização de ceras naturais e essências orgânicas para oferecer uma experiência aromática única e ecologicamente responsável.

- Aumentar a participação e o envolvimento da comunidade, incentivando não apenas os alunos, mas também suas famílias, professores e outros membros da comunidade a se envolverem ativamente no projeto.

- Integrar um público mais amplo ao projeto, como os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde muitos já possuem alguma experiência cotidiana de produção de sabão ecológico.

- Buscar colaborar com outras organizações, como a secretaria de educação e meio ambiente. Parcerias estratégicas podem nos ajudar a expandir nosso alcance,

acessar recursos adicionais e maximizar nosso impacto coletivo na promoção da sustentabilidade.

Com essas perspectivas em mente, estamos confiantes de que o Projeto EcoSoap continuará a desempenhar um papel significativo na construção de um futuro mais sustentável e consciente. Estamos comprometidos em seguir adiante com entusiasmo e determinação, inspirando mudanças positivas em nossa comunidade e além.

Anexo 1: Sondagem Inicial

01- Você já teve problemas ao tentar misturar óleo de cozinha com água?

( ) Sim

( ) Não

02- Você sabia que o descarte incorreto do óleo de cozinha usado polui as águas e o meio ambiente?

( ) Sim

( ) Não

( ) Já ouvi sobre o assunto

03- Com que frequência é utilizado óleo no preparo de alimentos em sua casa?

( ) Diariamente

( ) De 1 a 3 vezes por semana

( ) Raramente

04- Você sabia que é possível reciclar óleo de cozinha?

( ) Sim

( ) Não

05- O que você entende por reciclagem?

Bibliografia

[1] H.-n. Guo, S.-b. Wu, Y.-j. Tian, J. Zhang, and H.-t. Liu, "Application of machine learning methods for the prediction of organic solid waste treatment and recycling processes: A review," *Bioresource technology*, vol. 319, p. 124114, 2021.

[2] O. P. Junior, M. N. Neto, J. Sacomano, and J. Lima, "Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo," in *Internacional Workshop Advances In Cleaner Production*, vol. 2, pp. 1–10, 2009.

[3] C. A. Castellanelli, C. I. d. Mello, J. E. Ruppenthal, and H. Ronaldo, "Óleos comestíveis: o rótulo das embalagens como ferramenta informativa da correta destinação pós-uso," 2007.

[4] "SABESP – Companhia De Saneamento Básico Do Estado De São Paulo. Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura – PROL." https://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoid=82, 2011. Acesso em: 19 jan. 2024.

[5] R. M. de Andrade and J. A. Ferreira, "A gestão de resíduos sólidos urbanos no brasil frente às questões da globalização," *Rede-Revista Eletrônica do PRODEMA*, vol. 6, no. 1, 2011.

[6] P. Jacobi, "Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade," *Cadernos de pesquisa*, no. 118, pp. 189–205, 2003.

[7] D. C. Wilson, "Development drivers for waste management," *Waste Management & Research*, vol. 25, no. 3, pp. 198–207, 2007.

[8] P. A. Vesilind, W. A. Worrell, and D. R. Reinhart, "Solid waste engineering," *(No Title)*, 2002.

[9] M. P. Velloso, "Os restos na história: percepções sobre resíduos," *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 13, pp. 1953–1964, 2008.

[10] C. BRASIL, "Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências," *Diário Oficial da União*, pp. 3–3, 2010.

[11] M. F. d. C. TOZONI-REIS, "Metodologias aplicadas à educação ambiental," *Curitiba: IESD Brasil*, 2008.

[12] Brasil, "Lei 9.795, de 27 de abril de 1999: Política nacional de educação ambiental." Brasília, DF, Brasil, 1999. Acesso em: 03 out. 2023.

[13] G. Barbosa and C. T. de Oliveira, "Educação ambiental na base nacional comum curricular," *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, vol. 37, no. 1, pp. 323–335, 2020.

[14] A. C. Diegues, "Sociedades e comunidades sustentáveis," *São Paulo: USP/Nupaub*, 2003.

[15] H. d. Vasconcellos, "A pesquisa-ação em projetos de educação ambiental," *Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis, Vozes*, pp. 26–35, 1997.

[16] G. L. de Sousa, A. B. de Medeiros, M. J. d. S. L. Mendonça, and I. P. de Oliveira, "A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais," *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, vol. 4, no. 1, 2011.

[17] P. Freire, "Extensão ou comunicação? rio de janeiro: Paz e terra; 1971," *Ciência e Informação*, vol. 6, 2003.

[18] A. C. D. Gomes, *Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática*. Fundação Odebrecht, 2000.

[19] M. E. D. L. Rabêllo, *O que é protagonismo juvenil?* 200-. Acesso em: 20 jan. 2024.

[20] T. G. DA SILVA, *Protagonismo na adolescência: a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano*. PhD thesis, Universidade Federal do Paraná, 2009.

[21] A. Chassot, "Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social," *Revista brasileira de educação*, pp. 89–100, 2003.

[22] P. D. Hurd, "Science literacy: Its meaning for american schools," *Educational leadership*, vol. 16, no. 1, pp. 13–16, 1958.

[23] P. Freire, *Educação como prática da liberdade*. Editora Paz e Terra, 2014.

[24] M. I. Morgan-Martins, F. R. K. Mendes, C. Soster, E. Fraga, A. M. P. V. dos Santos, and N. T. Schoreder, "Reciclo-óleo: do óleo de cozinha ao sabão ecológico, um projeto de educação ambiental," *Sinergis, Santa Cruz do Sul*, vol. 17, no. 4, pp. 1–6, 2016.

[25] Brasil, "Lei federal nº 9605/98." Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm, 1998. Acesso em: 22 jan. 2024.

[26] AESBE, "O prejuízo do óleo de cozinha no meio ambiente." https://aesbe.org.br/o-prejuizo-do-oleo-de-cozinha-no-meio-ambiente/, s.d. Acesso em: 02 abr. 2024.

[27] J. de Souza-Ferrari, G. K. R. do Nascimento, R. M. de Lima, G. A. da Silva Lucena, D. A. A. Oliveira, S. S. Tomaz, and D. A. Barbosa, "Produção artesanal de sabões, tintas e velas ecológicas a partir de óleo residual de fritura como estratégia de educação ambiental," *Extensão em Foco*, no. 27, 2022.

[28] J. A. d. Oliveira, J. A. M. d. Luz, and E. E. Ferreira, "Grau de saponificação de óleos vegetais na flotação seletiva de apatita de minério carbonatítico," *Rem: Revista Escola de Minas*, vol. 59, pp. 385–390, 2006.

[29] L. B. Rodrigues, J. P. Coutinho, and C. A. da Silva, "Proposta de reaproveitamento do óleo de fritura residual em um restaurante industrial," *Revista de Gestão Social e Ambiental*, vol. 4, no. 3, pp. 136–145, 2010.

[30] N. M. de Oliveira Lima, A. M. dos Santos, A. K. F. de Abreu, L. M. R. Lima, I. M. do Nascimento Brasileiro, M. d. L. M. S. Figueiredo, and M. A. R. da Silva, "Produção e caracterização de sabão ecológico-uma alternativa para o desenvolvimento sustentável do semiárido paraibano," *REVISTA SAÚDE & CIÊNCIA*, vol. 3, no. 3, pp. 26–36, 2014.

[31] A. A. N. de Vigilância Sanitária, *Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos: uma Abordagem sobre Ensaios Físicos e Químicos*. 2008.