

CLUBE DE CIÊNCIAS: FÁBRICA-ESCOLA SUSTENTÁVEL - DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO DE MINIUSINA DE LABORATÓRIO PARA RECICLAGEM DE ÓLEO DE COZINHA USADO COM FOCO NA PRODUÇÃO DE SANITIZANTES E COSMÉTICOS SUSTENTÁVEIS

**Vandriel Samuel Pereira
Claudemir Domingo
Julia Soares**

**Vinicius Bordim
Rafael Giovanaz Garcia**
vinicius.bordim@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual São João, Pato Branco - PR

Resumo

O descarte inadequado de óleo de cozinha usado constitui um dos principais problemas ambientais urbanos, provocando entupimentos nas redes de esgoto, poluição hídrica e contaminação do solo. Estima-se que apenas 5% do óleo consumido no Brasil seja reciclado, enquanto o restante é descartado de forma incorreta, comprometendo a qualidade dos recursos naturais e elevando custos de saneamento. Diante desse cenário, o presente projeto propõe a implantação de uma Fábrica-Escola, estruturada como uma miniusina experimental e semi-industrial para reciclagem de óleo residual, com enfoque educativo, tecnológico e socioeconômico. A iniciativa contempla duas linhas de produção: a artesanal, voltada à fabricação de sabões, sabonetes e detergentes; e a semi-industrial, destinada à produção de cosméticos e sanitizantes sustentáveis. O projeto ancora-se nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contribuindo para a preservação ambiental, geração de renda e promoção da saúde pública. A metodologia adotada é aplicada, experimental e participativa, envolvendo coleta, pré-tratamento, desenvolvimento de processos, design de embalagens, gestão e campanhas educativas. Como resultados esperados destacam-se: a consolidação de um modelo replicável de educação científica e inovação social, o engajamento comunitário em práticas sustentáveis e a criação de oportunidades empreendedoras, fortalecendo a integração entre escola, ciência, comunidade e sustentabilidade.

Palavras-chave: reciclagem de óleo de cozinha; fábrica-escola; sustentabilidade urbana; sanitizantes e cosméticos sustentáveis; educação ambiental.

INTRODUÇÃO

O descarte incorreto de óleo de cozinha usado representa um dos principais problemas ambientais urbanos, sendo responsável por diversos impactos negativos. Quando despejado em pias ou diretamente no solo, o óleo pode causar entupimento das redes de esgoto, poluição hídrica e contaminação do solo (IGUA, 2024).

Estima-se que apenas 5% do óleo consumido no Brasil seja reciclado, enquanto o restante é descartado de maneira inadequada, agravando os problemas ambientais e de saneamento (AMBIENTAL MERCANTIL, 2024). Estudos apontam que um litro de óleo é capaz de contaminar até 25 mil litros de água, formando uma película superficial que impede a oxigenação e a entrada de luz nos corpos d'água, prejudicando a vida aquática e reduzindo a qualidade dos mananciais (BINATURAL, 2024; BRASIL ESCOLA, 2024).

Além dos danos ambientais, os impactos sociais e econômicos do descarte irregular são expressivos. O acúmulo de óleo nas tubulações resulta em maiores custos de manutenção das redes de esgoto, contribui para enchentes urbanas e favorece a proliferação de vetores de doenças (CN1, 2024). Por outro lado, a reciclagem do óleo usado apresenta alto potencial de reaproveitamento, podendo ser transformado em biocombustível, sabões, cosméticos e sanitizantes (BUNGE, 2023). Iniciativas de coleta seletiva e reaproveitamento em larga escala já comprovaram sua eficácia: em 2024, a empresa Binatural reciclou mais de 20 milhões de litros de óleo, evitando a contaminação de cerca de 503 bilhões de litros de água, número equivalente ao consumo anual de milhões de pessoas (BINATURAL, 2024).

Neste contexto, este projeto justifica-se pela urgência em oferecer soluções práticas, educativas e economicamente viáveis para este problema.

A proposta vai além da reciclagem ambiental, visando também o desenvolvimento tecnológico de processos e produtos e a geração de renda através da comercialização dos itens produzidos.

Propõe-se a implantação de uma mini usina experimental e semi-industrial de reciclagem de óleo de cozinha usado, estruturada como uma Fábrica-Escola de caráter didático, sustentável e de pré-incubação de empreendimentos.

A proposta contempla duas frentes de atuação:

- Linha artesanal, voltada à produção de sabão sólido e líquido e detergentes, sabonetes e cosméticos sustentáveis;
- Linha semi-industrial, destinada à produção de cosméticos, sabonete sólido e líquido e detergentes.

A proposta ancora-se nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), contribuindo diretamente para: ODS 3 (Saúde e bem-estar), ao reduzir riscos ambientais e ao produzir alternativas de higiene e limpeza acessíveis; ODS 6 (Água potável e saneamento), ao preservar os recursos hídricos; ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), ao fomentar o empreendedorismo e a geração de renda local; ODS 12 (Consumo e produção responsáveis), ao fomentar o reaproveitamento de resíduos em ciclos produtivos; e ODS 14 (Vida na água), ao evitar a contaminação de ecossistemas aquáticos.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo geral implantar e validar uma Fábrica-Escola para reciclagem de óleo de cozinha usado, desenvolvendo e aperfeiçoando tecnologias de baixo custo para a produção e comercialização de cosméticos e sanitizantes sustentáveis.

A iniciativa visa ainda promover a conscientização ambiental, a integração comunitária e o empreendedorismo, servindo como um modelo replicável de educação científica, sustentabilidade e desenvolvimento econômico local. Nesse sentido, os objetivos específicos articulam-se de forma a:

- Projetar e estabelecer um protocolo de triagem do óleo recebido para classificação;
- Estruturar um sistema de armazenamento;
- Desenvolver e otimizar metodologias de pré-tratamento;
- Pesquisar e aplicar processos físico-químicos de tratamento do óleo para adequação às diferentes linhas de produção.
 - Desenvolver e aprimorar formulações e processos para produção de cosméticos, sanitizantes sustentáveis a partir do óleo tratado;
 - Desenvolver, implantar e operacionalizar linhas de produção artesanal e semi-industrial;
 - Desenvolver e implementar a planta piloto da mini usina;
 - Implementar um sistema de controle de qualidade para processos e produtos finais;
 - Projetar e desenvolver embalagens sustentáveis e atrativas para os produtos, alinhadas aos princípios de responsabilidade ambiental;
 - Desenvolver e executar uma campanha de divulgação e conscientização ambiental para promover o descarte correto do óleo e engajar a comunidade;
 - Estruturar os processos de marketing, comercialização e administração da mini usina, visando à sustentabilidade econômica do projeto e à geração de renda;
 - Promover oficinas de capacitação técnica e empreendedorismo para integrar alunos e comunidade nas atividades da Fábrica-Escola;

Dessa forma, a proposta não se limita apenas à mitigação de impactos ambientais, mas busca também fortalecer a educação científica, a participação comunitária e a criação de oportunidades de geração de renda. Ao integrar conscientização ambiental, práticas sustentáveis e desenvolvimento local, o projeto estabelece um espaço de inovação social e tecnológica que pode ser adaptado a diferentes realidades.

Para alcançar esses objetivos, a metodologia adotada contempla a implementação de processos experimentais e educativos, estruturados em etapas que envolvem desde a coleta e o pré-tratamento do óleo residual até sua transformação em novos produtos, sempre associados a ações de sensibilização, formação e engajamento da comunidade.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa será desenvolvida por meio de uma abordagem metodológica aplicada, experimental e participativa, estruturada em fases sequenciais que integrarão atividades de laboratório, desenvolvimento de processos e produtos, desenvolvimento da planta piloto, gestão operacional e ações comunitárias. O projeto será executado ao longo de 18 meses, conforme detalhado a seguir.

Classifica-se como uma pesquisa experimental e de desenvolvimento, uma vez que envolverá a criação, teste e aprimoramento de processos, produtos e tecnologias. Adotará também características de pesquisa-ação, pela integração ativa da comunidade acadêmica e local no processo de coleta, produção e divulgação.

O estudo será realizado no Clube de Ciências do Colégio Estadual São João de Pato Branco - PR, no laboratório de química e em um espaço adaptado para a mini usina. A amostra de óleo de cozinha usado será obtida por meio de campanhas de coleta junto à comunidade interna (discentes, docentes e técnicos) e externa (restaurantes, lanchonetes e residências do entorno), totalizando um volume estimado de 500 litros para a fase inicial de testes e desenvolvimento de processos.

Etapas e Procedimentos:

- Fase 1: Implantação de sistema de coleta. Desenvolvimento de um sistema de triagem.;
- Desenvolvimento de um sistema de armazenamento do óleo coletado;
- Fase 2: Desenvolvimento de processos de pré-tratamento e tratamento do óleo de cozinha usado;
- Fase 3: Desenvolvimento de produtos e processos;
- Fase 4: Desenvolvimento de linhas de produção artesanal, semi-industrial e implantação do projeto da planta piloto;
- Fase 5: Design de embalagens sustentáveis;
- Fase 6: Desenvolvimento de um plano de gestão e marketing;
- Fase 7: Desenvolvimento de oficinas e campanhas educativas;

RESULTADOS ESPERADOS

- Implantação de uma mini usina experimental e semi-industrial de reciclagem de óleo de cozinha usado;
- Criação de protocolos de triagem, armazenamento e tratamento do óleo residual;
- Desenvolvimento de processos eficientes e de baixo custo para produção de cosméticos e sanitizantes sustentáveis;
- Produção de sabões, sabonetes, detergentes e cosméticos em linhas artesanal e semi-industrial;
- Estruturação de um sistema de controle de qualidade para processos e produtos finais;
- Desenvolvimento de embalagens sustentáveis e atrativas;
- Implementação de campanhas educativas e de conscientização ambiental junto à comunidade;
- Capacitação técnica e empreendedora de alunos e comunidade por meio de oficinas;
- Engajamento comunitário em práticas de descarte correto do óleo;
- Geração de oportunidades de empreendedorismo e renda local;
- Consolidação da Fábrica-Escola como modelo replicável de sustentabilidade, educação científica e inovação social;

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

O projeto da Fábrica-Escola de reciclagem de óleo de cozinha usado apresenta-se como uma resposta prática, educativa e sustentável a um significativo problema socioambiental urbano. A abordagem proposta, que integra pesquisa, ensino, extensão e empreendedorismo, demonstra grande potencial para transformar um passivo ambiental em um ativo de desenvolvimento comunitário e educacional.

Conclui-se que a implantação da miniusina é técnica e economicamente viável, uma vez que se baseia em tecnologias de baixo custo e processos bem estabelecidos, adaptados para uma escala semi-industrial e educativa. A estrutura de Fábrica-Escola não apenas viabiliza economicamente a operação através da futura comercialização dos produtos, mas também cumpre um papel fundamental na formação de profissionais e cidadãos mais críticos e conscientes, capacitados em práticas sustentáveis e inovação tecnológica.

As principais dificuldades previstas, como a logística de coleta e a garantia de qualidade constante da matéria-prima, são superáveis mediante estratégias de engajamento comunitário contínuo e rigor no controle de processos. Portanto, este projeto não se esgota em si mesmo; ele se propõe a ser um modelo replicável e adaptável, servindo como um catalisador para iniciativas semelhantes em outras instituições de ensino e comunidades.

Por fim, entende-se que a educação ambiental aliada à prática científica e à geração de renda é um caminho poderoso para a construção de sociedades mais sustentáveis. A Fábrica-Escola, portanto, conclui-se como uma iniciativa que materializa esse ideal, oferecendo uma solução concreta, formando cidadãos e deixando um legado de inovação e responsabilidade socioambiental para a instituição e seu entorno.

REFERÊNCIAS

AMBIENTAL MERCANTIL. Reciclagem de óleo no Brasil: dados e estatísticas. 2024. Disponível em: <https://www.ambientalmercantil.com.br/reciclagem-oleo-brasil>. Acesso em: 10 maio 2024.

BINATURAL. Impacto ambiental do óleo de cozinha. 2024. Disponível em: <https://www.binatural.com.br/impacto-ambiental-oleo-cozinha>. Acesso em: 10 maio 2024.

BRASIL ESCOLA. Contaminação da água por óleo de cozinha. 2024. Disponível em: <https://www.brasilecola.com/meio-ambiente/contaminacao-agua-por-oleo.htm>. Acesso em: 10 maio 2024.

BUNGE. Aproveitamento do óleo de cozinha usado. 2023. Disponível em: <https://www.bunge.com.br/sustentabilidade/aproveitamento-oleo-usado>. Acesso em: 10 maio 2024.

CN1. Impactos do óleo no saneamento básico. 2024. Disponível em: <https://cn1.com.br/impactos-oleo-esgoto-saneamento>. Acesso em: 10 maio 2024.



IGUA. Problemas causados pelo descarte incorreto de óleo. 2024. Disponível em: <https://www.igua.com.br/blog/descarte-incorreto-oleo>. Acesso em: 10 maio 2024.