

## REAPROVEITAMENTO DE ÓLEO DE COZINHA COMO ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL NO CARIRI PARAIBANO

Francisco Gilmário Nunes

**Resumo:** Numa paisagem árida e desafiadora, a região do Cariri Paraibano enfrenta complexidades ambientais que demandam soluções inovadoras e sustentáveis. Nesse contexto, a problemática do descarte inadequado de óleo de cozinha adquire relevância. Este relato busca discorrer sobre as atividades do projeto de extensão MT-Recycle, vinculado ao Instituto Federal da Paraíba – *Campus* Monteiro, que objetivou a coleta e o reaproveitamento de óleo de fritura usado de residências e estabelecimentos comerciais do município de Monteiro, por meio de reações de saponificação para produção de sabão caseiro, buscando perspectivas de remediação e conscientização ambiental. O projeto produziu uma quantidade significativa de sabão caseiro sólido, que foi distribuído para habitantes do município de Monteiro, totalizando um reaproveitamento de 25 L de óleo residual. A ação evitou o descarte inadequado do resíduo e promoveu perspectivas de educação ambiental.

**Palavras-chave:** extensão; reaproveitamento; óleo de cozinha; remediação ambiental; saponificação.

## REUSE OF COOKING OIL AS AN ENVIRONMENTAL CONSERVATION STRATEGY IN CARIRI PARAIBANO

**Abstract:** In an arid and challenging landscape, the Cariri Paraibano region faces environmental complexities that demand innovative and sustainable solutions. In this context, the issue of inappropriate disposal of cooking oil acquires crucial relevance. This report seeks to discuss the activities of the MT-Recycle extension project, linked to the Federal Institute of Paraíba – Monteiro Campus, which aimed to collect and reuse used frying oil from homes and commercial establishments in the municipality of Monteiro, through saponification reactions for production of homemade soap, seeking perspectives for conversion and environmental awareness. The project produced significant quantities of solid homemade soap that were distributed in the community, totaling the reuse of 25 L of waste oil. This project prevented the

inappropriate disposal of waste and concomitantly promoted awareness and environmental education.

**Keywords:** extension; reuse; kitchen oil; environmental remediation; saponification.

## 1 INTRODUÇÃO

Os óleos de cozinha são amplamente utilizados na preparação de alimentos em geral, na vida cotidiana, por exemplo, em residências, lanchonetes e restaurantes. O consumo de óleo de cozinha usado mais de duas vezes como fonte de frituras tem efeitos cancerígenos na saúde humana devido às alterações na estrutura molecular do óleo causadas pelas altas temperaturas durante o processo de fritura (Azme *et al.*, 2023). Ademais, a prática corriqueira de descarte de óleo de cozinha diretamente na pia, que alcança rios e solos por meio da rede de esgotos, resulta em poluição ambiental (Manzoor *et al.*, 2022).

Esse despejo inadequado pode causar outros problemas, como entupimentos na rede de esgotos, provocando extravasamentos e, por conseguinte, dispêndios de reparação, que, além de onerosos, podem provocar mais problemas de poluição, devido ao uso de agentes químicos no processo (Foo *et al.*, 2022). Ademais, é meritório apontar a contaminação de lagos, rios, mares e do lençol freático, prejuízos a fauna, impermeabilização do solo e liberação do gás metano (Azme *et al.*, 2023). Esse conjunto de problemáticas ressalta como o descarte inadequado do óleo residual é crítico em diversas esferas, sobretudo em regiões com problemáticas de abastecimento híbrido, como a região do Cariri paraibano brasileiro. Assim, o presente trabalho de extensão, vinculado ao *Campus* Monteiro do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), implantou medidas de coleta e de reaproveitamento desse resíduo proveniente de estabelecimentos comerciais e de residências do município de Monteiro, por meio da reação química de saponificação, a fim de produzir sabão caseiro, como estratégia de preservação ambiental e de conscientização da população local.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O óleo de cozinha utilizado acarreta uma série de impactos socioambientais e prejuízos à saúde pública. Quando em contato com efluentes aquáticos, ele forma uma fina película, que dificulta a entrada da luz e do oxigênio na água. A presença dessa substância também gera contaminação em solos. Tais aspectos podem afetar negativamente ecossistemas aquáticos e terrestres (Chirani *et al.*, 2021). Esse resíduo é tóxico para saúde humana e prejudica a qualidade

fluvial, inviabilizando o abastecimento de água (Azme *et al.*, 2023; Fatima *et al.*, 2023). Assim, em regiões com problemas históricos de abastecimento hídrico, como o Cariri Paraibano (Pereira; Farias, 2020), a presente problemática pode ser ainda mais grave.

O Cariri é uma região semiárida localizada no estado da Paraíba, no Nordeste do Brasil, uma das áreas mais vulneráveis do mundo devido às mudanças climáticas e onde as secas são frequentes (Brasil Neto *et al.*, 2021a; Brasil Neto *et al.*, 2021b). As secas e a dificuldade de abastecimento de água na região historicamente geram impactos socioambientais de diversas magnitudes, como a desertificação, a redução do potencial agrícola e o êxodo rural. Ademais, os impactos futuros das mudanças climáticas para as regiões semiáridas, acarretados por desequilíbrios ambientais, carregam grandes preocupações socioambientais (Brasil Neto *et al.*, 2021b). Desse modo, além de iniciativas governamentais para a segurança local, perspectivas de remediação e preservação ambientais são fundamentais. O descarte inadequado do óleo amplifica esses problemas, tendo impacto direto no abastecimento de água, o que agrava ainda mais os desafios enfrentados pela região, além de comprometer os ecossistemas da região e atividades agrícolas.

O óleo frita é um rejeito lipídico composto principalmente de triglicerídeos, submetidos a processos químicos complexos como hidrólise, oxidação e polimerização térmica (Shi *et al.*, 2024). Esse composto hidrofóbico e de baixa densidade gera impactos no ciclo hidrológico. O óleo forma uma camada na superfície de rios, lagos e nascentes, impedindo o processo natural de evaporação e precipitação da água (Shi *et al.*, 2024). Essa interferência pode levar à redução das chuvas na área, agravando ainda mais a escassez de água.

E especialmente a Paraíba possui atividades econômicas relacionadas à pesca e ao turismo costeiro, que dependem diretamente de ecossistemas marinhos saudáveis. O descarte incorreto do óleo compromete essas atividades, afetando a subsistência de pescadores, marisqueiros e profissionais do setor turístico. A diminuição da disponibilidade de recursos pesqueiros e a degradação das praias e manguezais têm um impacto negativo na economia regional.

Desse modo, torna-se necessário encontrar alternativas para a reciclagem do óleo, por seu potencial de agravamento de questões ambientais e sociais. Uma das opções mais acessíveis para esse objetivo é a fabricação de sabão caseiro, pois esse produto é facilmente degradado pelas bactérias, sendo obtido através de uma reação simples, a saponificação (Azme *et al.*, 2023).

A reação de saponificação, também chamada de hidrólise alcalina, é uma reação de um éster com uma base forte, formando um álcool e um sal orgânico. Os ésteres em meio aquoso podem reagir com uma base mineral forte, como o hidróxido de sódio (NaOH), que é o principal componente da soda caustica comercial, para formar sais de sódio de ácidos graxos livres hidrolisados e glicerofosfolipídios (Félix *et al.*, 2017). O processo de saponificação na produção de sabão por uma combinação de óleo e soda cáustica comumente produz glicerol/glicerina em excesso, e os sais dos ácidos carboxílicos formam um sabão bruto (Azme *et al.*, 2023; Félix *et al.*, 2017).

O reaproveitamento do óleo de cozinha também se destaca como um elo entre a preservação ambiental e o progresso econômico, pois a criação de cooperativas locais para o gerenciamento desse resíduo pode gerar empregos e estimular a economia regional, proporcionando um ciclo virtuoso de desenvolvimento e de preservação ambiental.

### **3 METODOLOGIA**

O projeto de extensão intitulado MT-Recicle, vinculado ao IFPB *Campus* Monteiro, objetivou o reaproveitamento do óleo usado em residências e em restaurantes, transformando-o em sabão através do processo de saponificação, buscando estabelecer vínculos colaborativos entre a instituição e a comunidade local, conscientização ambiental, estratégias de remediação, preservação ambiental e formação para os discentes envolvidos no projeto. A primeira etapa iniciou-se a partir do levantamento bibliográfico e estudos, discussões e seminários entre o grupo de extensão, relacionados às problemáticas ambientais abordadas, os procedimentos, instrumentação e reações químicas a serem implementadas para o escopo do projeto.

Na segunda etapa, o óleo foi coletado das residências e restaurantes, por meio de baldes de 20 litros e em garrafas PETs, pelos discentes em concomitantes iniciativas de conscientização da comunidade sobre a importância da reciclagem de óleo e os malefícios para o meio ambiente. O resíduo foi armazenado em contêineres no Laboratório de Química e Biologia do IFPB *Campus* Monteiro, onde foi previamente filtrado e separado de rejeitos sólidos residuais.

A terceira etapa compreendeu o procedimento de transformação do óleo usado em sabão pela reação de saponificação. Preparou-se uma solução de base (NaOH), pela dissolução de massas específicas, entre 350-600g, em dois litros de água previamente aquecida, com a utilização de luvas, jaleco, e máscaras faciais de proteção. Posteriormente, a solução foi

adicionada lentamente a dois litros de óleo residual e misturada por cerca de 20 min. Devido à diversidade da qualidade de óleo coletados, a massa de NaOH foi adequada de acordo com a remessa da coleta, e indicada por testes prévios. Após todo o processo, a mistura foi deixada em descanso para efetivação da reação.

#### **4 RESULTADOS**

O projeto Mt-Recicle totalizou o reaproveitamento de 25 L de óleo, obtendo massas significativas de sabão caseiro passível a utilização doméstica. É meritório ressaltar que, durante a coleta do óleo nas residências da comunidade e estabelecimentos comerciais, a qualidade do rejeito coletado foi bastante variável, então desde o início do projeto em 2022 até o ano de 2023, houve uma diferença nas quantidades de reagentes utilizados, que variou de 350 a 600 g de NaOH para 2 L de água e 2 L de óleo usado.

Ressalta-se que as amostras de óleo foram coletas durante períodos diferentes e locais distintos, em que foi possível indicar variações composição e a presença de água misturada ao rejeito, o que resultou em quantidades diferentes de soda cáustica utilizada. A partir de um sistema de testagem prévia desenvolvido pelos discentes, foi possível obter amostras de sabão caseiro utilizável para todas as amostras coletadas, como ilustrado na Fig. 1. Nos testes prévios, quantidades menores de óleo eram dispostas em diferentes proporções de NaOH e água, a fim de verificar a proporção adequada para o sabão adquirir a consistência adequada. Após os testes, quantidades maiores eram dispostas ao reaproveitamento com a proporção otimizada.

Figura 1 – Amostras de sabão caseiro produzido no projeto MT-Recycle



Fonte: próprio autor.

O sabão sólido obtido foi fornecido como material de limpeza para o *campus* e distribuído pelos discentes para habitantes da cidade de Monteiro.

## 5 CONCLUSÕES

O projeto MT-Recycle se mostrou exitoso nas perspectivas de coleta e reaproveitamento de quantidade significativa de óleo, providente de estabelecimentos comerciais e residências do município de Monteiro, acarretando impactos socioambientais positivos na comunidade local. Isso reforça a significativa contribuição que o IFPB *Campus* Monteiro tem dado à sociedade por meio das perspectivas de extensão, que transcendem os saberes acadêmicos para além das instituições, promovem experiência prática discente, permitindo que eles promovam ações de impactos diretos nas suas comunidades. As amostras de sabão obtidas foram fornecidas ao *campus* e a habitantes da comunidade local. Durante a coleta e a entrega das amostras de sabão produzido no projeto, estratégias e reflexões de conscientização ambiental foram realizadas, o que possivelmente impactou os envolvidos de forma direta ou indireta na conscientização e educação ambiental.

## REFERÊNCIAS

- AZME, Siti Nurdiyanah Kamarul *et al.* Recycling waste cooking oil into soap: Knowledge transfer through community service learning. **Cleaner Waste Systems**, [s. l.], v. 4, p. 100084, 2023. DOI: 10.1016/j.clwas.2023.100084. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772912523000106>. Acesso em: 18 out. 2024.
- BRASIL NETO, Reginaldo Moura *et al.* Geospatial cluster analysis of the state, duration and severity of drought over Paraíba State, northeastern Brazil. **Science of the Total Environment**, [s. l.], v. 799, p. 149492, 2021a. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.149492. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721045666>. Acesso em: 18 out. 2024.
- BRASIL NETO, Reginaldo Moura *et al.* Evaluation of the TRMM product for monitoring drought over Paraíba State, northeastern Brazil: a trend analysis. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 11, n. 1097, p. 1-18, 2021b. DOI: 10.1038/s41598-020-80026-5. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-80026-5>. Acesso em: 18 out. 2024.
- CHIRANI, Mahboobeh Rafieepoor *et al.* Environmental impact of increased soap consumption during COVID-19 pandemic: Biodegradable soap production and sustainable packaging. **Science of the Total Environment**, [s. l.], v. 796, p. 149013, 2021. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.149013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721040857>. Acesso em: 18 out. 2024.
- FATIMA, Sumaiya *et al.* Quality indicators based rapid test kits for detection of frying oil quality: A review. **Food Chemistry Advances**, [s. l.], v. 2, p. 100305, 2023. DOI: 10.1016/j.focha.2023.100305. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772753X23001260>. Acesso em: 18 out. 2024.
- FÉLIX, Sandra *et al.* Soap production: A green prospective. **Waste Management**, [s. l.], v. 66, p. 190-195, 2017. DOI: 10.1016/j.wasman.2017.04.036. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X1730291X>. Acesso em: 18 out. 2024.
- FOO, Wei Han *et al.* Recent advances in the conversion of waste cooking oil into value-added products: A review. **Fuel**, [s. l.], v. 324, p. 124539, 2022. DOI: 10.1016/j.fuel.2022.124539. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016236122013886>. Acesso em: 18 out. 2024.
- MANZOOR, Shaziya *et al.* Quality assessment and degradative changes of deep-fried oils in street fried food chain of Kashmir, India. **Food Control**, [s. l.], v. 141, p. 109184, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109184>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713522003772>. Acesso em: 18 out. 2024.
- PEREIRA, Luciano Schaefer; FARIAS, Thiago da Silva. Assessing the cultural values of the

geodiversity in a Brazilian city: The historical center of João Pessoa (Paraíba, NE Brazil), Mata da Aldeia chart. **International Journal of Geoheritage and Parks**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 59-73, 2020. DOI: 10.1016/j.ijgeop.2020.03.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2577444120300125>. Acesso em: 18 out. 2024.

SHI, Jiayi *et al.* Rapid quantitative evaluation of total polar materials (TPM) in frying oil based on an “off-on” fluorescence viscosity response probe. **Analytica Chimica Acta**, [s. l.], v. 1292, p. 342267, 2024. DOI: 10.1016/j.aca.2024.342267. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003267024000680>. Acesso em: 18 out. 2024.