

## **Estudo Comparativo entre os processos à frio e à quente na produção de sabão a partir de óleo de cozinha usado.**

Luka de Simas Marques<sup>1</sup>; 0009-0003-0159-9748

Giulia Macedo Pinto<sup>2</sup>; 0009-0006-7335-8566

João Luiz Ribeiro Reis<sup>3</sup>; 0009-0008-8829-7449

Eduardo Monteiro Martins<sup>4</sup>; 0000-0003-4164-0218

1 – UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ.

[luka.simas@discentes.fat.uerj.br](mailto:luka.simas@discentes.fat.uerj.br) (contato principal)

2 – UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ.

[giulia.macedo@discentes.fat.uerj.br](mailto:giulia.macedo@discentes.fat.uerj.br) (contato principal)

3 – UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ.

[joao.reis@fat.uerj.br](mailto:joao.reis@fat.uerj.br) (contato principal)

4 – UERJ, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Resende, RJ.

[eduardo.martins@fat.uerj.br](mailto:eduardo.martins@fat.uerj.br) (contato principal)

**Resumo:** A produção de sabão a partir de óleo de cozinha usado representa uma alternativa sustentável que contribui para a preservação do meio ambiente. Essa prática evita a contaminação da água, reduz a geração de resíduos e incentiva o reaproveitamento de materiais. Além disso, promove a conscientização ambiental e fortalece a economia circular no cotidiano. Este artigo apresenta seis testes realizados na produção de sabão a partir de óleo de cozinha residual, comparando o desempenho dos processos a frio e a quente, também variando o tempo da mistura. O objetivo final é identificar qual abordagem oferece os melhores resultados em termos de consistência, estabilidade e tempo de solidificação.

**Palavras-chave:** Sabão. Experimentação. Sustentabilidade. Saponificação. Óleo

## **INTRODUÇÃO**

Considerando que um litro de óleo usado, quando descartado incorretamente, pode poluir até 25.000 litros de água (Sabesp, 2024), a produção de sabão utilizando óleo residual surge como uma alternativa sustentável de reaproveitamento de resíduos e geração de produtos de limpeza de baixo custo. Além de seu impacto ambiental positivo, essa prática também se destaca pela simplicidade do processo de fabricação, que pode ser realizado com recursos acessíveis e com pouca infraestrutura. Essa característica permite que o conhecimento seja facilmente difundido em escolas, praças e outros espaços comunitários, promovendo a conscientização ambiental e a educação prática sobre economia circular. O presente trabalho faz parte de um projeto de extensão universitária, Síntese, que visa aplicar práticas de economia circular por meio da fabricação de sabão ecológico, incentivando a participação ativa da comunidade e a construção coletiva de soluções sustentáveis.

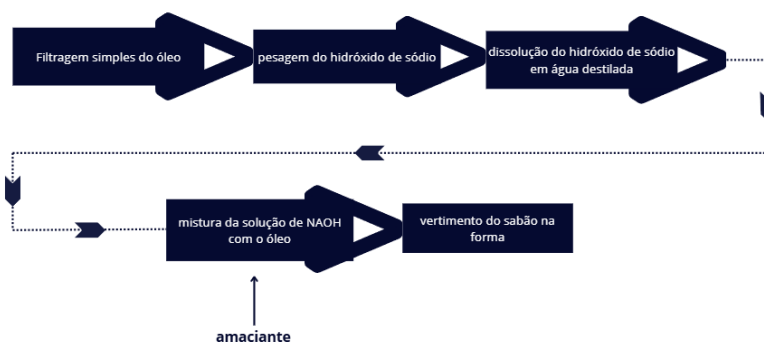
## **MÉTODOS**

A produção de sabão baseou-se no método apresentado por Soares (2016), que utiliza óleo de cozinha após fritura como matéria-prima, e no processo quente, de acordo com Santos (2022). Neste último caso, a literatura sugere que o aquecimento seja feito entre 70 e 90 °C para acelerar o processo de saponificação e diminuir o tempo de cura. Neste estudo, no entanto, a mistura foi aquecida a 80 e 100 °C para avaliar o efeito dessa modificação no tempo de secagem e na qualidade do sabão final.

O preparo do sabão iniciou-se com a filtração simples do óleo de cozinha, utilizando um coador de café de tecido em um funil de vidro, sobre uma garra para funil acoplado na haste com base, para a remoção de impurezas sólidas. O fluxograma da Figura 1 apresenta as etapas utilizadas no processo de produção de sabão que foram utilizadas neste trabalho.



Figura 1 – Fluxograma



Fonte: Autoria própria (2025)

Em seguida, pesou-se o hidróxido de sódio (NaOH) conforme a proporção adequada à quantidade de óleo utilizada. Para cada teste, foram utilizados 200 mL de óleo de cozinha usado, 120 mL de água destilada, 40 g de NaOH e 8 mL de amaciante de roupas.

O NaOH foi dissolvido lentamente em água destilada, obtendo uma solução a 33,3% m/v, sob a capela, porque por mais que o hidróxido de sódio não seja volátil, devido à liberação de vapor de água que carrega consigo partículas de NaOH, sendo um aerossol altamente irritante. A mistura foi incorporada ao óleo, em temperatura ambiente e aquecido, de acordo com o método utilizado, seguida da adição de amaciante. A solução foi misturada com o auxílio do agitador mecânico por diferentes tempos, dependendo do teste. Foram realizados seis testes, variando a temperatura do óleo e o tempo de mistura, para analisar como essas condições afetam o processo de saponificação e a qualidade final do sabão.



As condições de temperatura e tempos de agitação estão apresentadas no Quadro 1. A massa final foi vertida em moldes de silicone e deixada para secagem natural durante 15 dias.

Quadro 1 – Condições experimentais dos testes de saponificação

Teste	Temperatura	Tempo de agitação	Condição
Teste 1	Ambiente (~30 °C)	10 minutos	Reação a frio com agitação curta
Teste 2	Ambiente (~30 °C)	20 minutos	Reação a frio com agitação longa
Teste 3	80 °C	10 minutos	Reação a quente, agitação curta
Teste 4	80 °C	20 minutos	Reação a quente, agitação longa
Teste 5	100 °C	10 minutos	Reação a quente, agitação curta
Teste 6	100 °C	20 minutos	Reação a quente, agitação longa

Fonte: Autoria própria (2025)

Figura 2 – Sabão (teste 2) seco após 15 dias



Fonte: (Autoria própria, 2025)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste 1 resultou numa mistura mais fluida, que levou mais tempo para seu aumento de viscosidade padrão do processo de produção do sabão durante o processo de mistura (7 minutos). No segundo teste, observou-se uma mistura mais clara (em comparação com o



teste 1) e com o aumento de viscosidade mais rápido (5 minutos), demonstrando a influência positiva do aumento do tempo de batida.

No teste 3, observou-se uma boa consistência e um endurecimento rápido (3 minutos). Porém, no teste 4, ocorreu separação de fases, o que sugere que a extensão do tempo de agitação pode afetar a estabilidade da mistura nessa temperatura.

No teste 5, observou-se uma rápida formação de consistência (2 minutos), resultando em uma textura mais espessa do que no processo frio. No teste 6 não se notou nenhuma diferença relevante em comparação com o resultado anterior, indicando que, nessa combinação, o tempo extra de batida não tem um impacto significativo.

Outro aspecto relevante foi o odor das amostras. Observou-se que logo após o processo de mistura os sabões obtidos pelo processo a quente apresentam cheiro mais suaves em comparação aos produzidos pelo método a frio. No caso dos sabões, o cheiro mais forte geralmente está associado a resíduos do óleo de cozinha usado, tais como ácidos graxos livres, compostos de oxidação e restos alimentares. Quando o óleo é aquecido durante a produção, ocorre a volatilização de compostos orgânicos voláteis, como aldeídos e cetonas, provenientes da degradação do óleo, o que explica a redução do odor nas formulações preparadas a quente logo após a mistura, porém durante o processo de secagem, o processo de saponificação continua ocorrendo. Os sabões feitos a quente demoram para de 7 a 10 dias para completar seu processo secando e estarem prontos para o uso (dependendo do clima), já os sabões feitos a frio demoram de 14 a 17 dias.

Depois de secos, todos os testes apresentam cheiro suave, mas os a frio ficam mais consistentes, desidratados, de cor branca e quebradiços que os aquecidos, que ficam mais úmidos, macios e num tom levemente amarelado. Ambos apresentam quantidade relevante de espuma ao serem molhados com atrito a pele, tecidos e polímeros, e tem uma boa capacidade desengordurante.

## **CONCLUSÕES**

Os resultados obtidos evidenciam que tanto o processo a quente quanto o processo a frio são capazes de produzir sabões utilizáveis, ainda que apresentem diferenças em termos de

aparência e consistência. Observou-se que os métodos a quente mostram clara vantagem na rapidez de endurecimento de massa. Entretanto, o processo a frio, com agitação por 20 minutos, mostrou-se mais eficiente no alcance de uma massa homogênea, de aparência mais clara e consistência final superior, mesmo demandando maior tempo de secagem. Assim, conclui-se que, para fins de qualidade do produto final, o segundo teste, método a frio com maior tempo de batida representa a alternativa mais vantajosa, conciliando sustentabilidade e desempenho.

## REFERÊNCIAS

ABESP – **Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo**. Água e óleo não se misturam. Folheto. São Paulo, [s.d.]. Disponível em: [sabesp.com.br/assets/images/folhetos/sabesp-agua-oleo-nao-se-misturam.pdf](http://sabesp.com.br/assets/images/folhetos/sabesp-agua-oleo-nao-se-misturam.pdf). Acesso em: 30 de agosto. 2025

APA (7ª edição): Soares, A. S. (2016). **Produção do sabão a partir do óleo de cozinha pós-fritura**. Escola Estadual de Ensino Médio Francisco Marques de Melo. Acesso em: 05 de abril. 2025

SANTOS, Sara Gracielle Rodrigues. **Estudo da produção de óleo vegetal e sua reutilização para obtenção de sabão**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.