



DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA PARA ÓLEO VEGETAL USADO: PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE SABÃO ECOLÓGICO DE LIMÃO

Gene Marques Magalhães, Luana Viana Costa e Silva

Universidade Federal do Ceará-UFC, Campus Crateús-CE, BR 226, KM 4-Venâncios. CEP: 63.700-000, genemmagalhaes@gmail.com.

RESUMO

O óleo vegetal de cozinha, mesmo sendo líquido, deve ser classificado como resíduo sólido, pois suas especificidades impossibilitam seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água. Uma vez descartado pós consumo incorretamente na rede de esgoto, adere ao encanamento e pode ocasionar obstrução nos filtros das Estações de Tratamento de Esgoto. Ademais, acarreta impactos ambientais consideráveis quando em contato com solos, vegetações e águas superficiais e subterrâneas. Segundo estimativas, 1 litro de óleo tem a capacidade de poluir entre 100 e 1 milhão de litros de água. Diante dessa situação, este trabalho visou proporcionar a gestão adequada de resíduos de óleo vegetal com a finalidade de atingir a produção sustentável de sabão ecológico, que tenha como diretrizes os Objetivos de Sustentabilidade da ONU em todo o processo produtivo. Desenvolveu-se por meio de um projeto de extensão iniciado em 2019 e, atualmente, composto por um grupo de 10 mulheres em vulnerabilidade social que passaram por capacitações semanais, objetivando o empoderamento feminino, desenvolvimento de técnicas sustentáveis e viabilidade de geração de renda alternativa. A verificação da qualidade do produto final foi realizada através das seguintes análises físico-químicas: ensaios organolépticos, peso-médio, teste de resistência à água, perda de massa/amolecimento, formação de rachaduras, formação de espumas e determinação do pH. Os resultados obtidos indicam que houve padronização nos parâmetros avaliados, estando dentro do esperado para um produto ecológico, exceto o pH, que permaneceu dentro da escala básica, quando o esperado era o pH neutro. Verifica-se a necessidade, portanto, de maior tempo de reação entre as matérias-primas, a fim de possibilitar maior consumo da soda cáustica e, conseqüentemente, que o pH permaneça mais próximo a 7,0.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, resíduos sólidos, óleo vegetal, sabão ecológico.

ABSTRACT

Vegetable cooking oil, even though it is liquid, must be classified as solid waste, because its specificities make it impossible to release it into the public sewerage or water bodies. Once improperly disposed of after consumption in the sewage network, it adheres to the plumbing and may cause obstruction in the filters of the Sewage Treatment Plants. Furthermore, it causes considerable environmental impacts when in contact with soil, vegetation and surface and groundwater. According to estimates, 1 liter of oil has the capacity to pollute between 100 and 1 million liters of water. In view of this situation, this work aimed to provide the adequate management of vegetable oil residues in order to achieve the sustainable production of ecological soap, which has as guidelines the UN Sustainability Goals throughout the production process. It was developed through an extension project started in 2019 and, currently, composed of a group of 10 women in social vulnerability who underwent weekly training, aiming at female empowerment, development of sustainable techniques and viability of alternative income generation. The verification of the quality of the final product was carried out through the following physical-chemical analyzes: organoleptic tests, medium weight, water resistance test, loss of mass/ softening, crack formation, foam formation and pH determination. The results obtained indicate that there was standardization in the evaluated parameters, being within the expected for an ecological product, except for pH, which remained within the basic scale, when the expected was the neutral pH. Therefore, there is a need for a longer reaction time between the raw materials, in order to enable greater consumption of caustic soda and, consequently, that the pH remains closer to 7.0.

KEY WORDS: Sustainability, solid waste, vegetable oil, ecological soap.

INTRODUÇÃO

Em conformidade com a ABNT NBR 10.004/2004, a qual classifica os resíduos sólidos (RS), o óleo, mesmo sendo líquido, deve ser considerado RS, pois suas peculiaridades impossibilitam seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, embora esse ainda seja o destino na maioria dos casos. Por isso, uma vez descartado, inadequadamente, nos ralos causa incrustação nas tubulações, resultando em prejuízos como o refluxo da água e entupimentos. Ao alcançar a rede de esgoto pode ocasionar a mesma problemática e a colmatação dos filtros das Estações de Tratamento de Esgoto

(ETE), sendo necessária a adição de produtos químicos de limpeza, como ácidos e surfactantes inorgânicos e orgânicos, elevando o custo de tratamento de água e aumentando o potencial de poluição desse RS.

“ O tratamento de esgoto, torna-se, em média, 45% mais oneroso, pela presença de óleos comestíveis em águas servidas. ” (RIBEIRO E MURTA,2007).

Além disso, por não passar por tratamento específico e eficaz nas ETEs e pelo óleo apresentar baixa densidade, o que facilita a sua permanência sobre a água em todas as fases de tratamento de esgoto, acaba atingindo os cursos de água, destino final dos efluentes dessas estações, formando uma película superficial que, sobretudo nos corpos hídricos lânticos, predominantes no semiárido, dificulta a penetração da luz solar, condição insubstituível para a produção de energia e matéria-orgânica de meios aquáticos, e as trocas gasosas fundamentais no equilíbrio do ambiente. Dessa forma, compromete a manutenção da vida nos habitats atingidos por essa degradação. “1 litro de óleo tem a capacidade de poluir entre 100 e 1 milhão de litros de água. ” (SABESP,2008).

Outra medida ineficaz bastante utilizada é o descarte nas lixeiras. Ao chegar nos lixões, modo predominante de destinar os RS brasileiros, compromete a qualidade do solo, impermeabilizando-o, ou infiltra, podendo contaminar o lençol freático. Em casos mais extremos, chega a intensificar a problemática dos alagamentos e das enchentes/inundações, neste caso, quando passam para as margens de ambientes aquáticos, estando estes contaminados e com suas cotas reduzidas anteriormente ao episódio de precipitação. .

CORPO DO TEXTO

OBJETIVO

Diante dessa situação, este trabalho visou proporcionar a gestão adequada de resíduos de óleo vegetal tendo como guia os Objetivos de Sustentabilidade da ONU em toda cadeia produtiva gerada.

METODOLOGIA

Este trabalho foi resultado de um projeto de extensão iniciado em 2019, desenvolvido por meio de capacitações semanais e acompanhamento técnico de um grupo de mulheres em situação de vulnerabilidade social, composto por 10 mulheres da periferia do município de Crateús, estado do Ceará (**Figura 1**).



Figura 1: Grupo de mulheres na oficina de produção de sabão. Fonte: Gene Marques.

A capacitação inicial contou com 25 pessoas, predominantemente mulheres, tendo 4 horas teóricas e 2 horas práticas. Os conteúdos trabalhados versaram sobre a importância ambiental do aproveitamento dos resíduos de óleo, cuidados durante a produção, armazenamento, qualidade dos materiais, padronização do produto, funcionalidade de cada componente da receita, necessidade de fortalecimento do grupo, noções básicas de pequenos negócios dentre outros assuntos. Depois, realizou-se a parte prática, em que cada pessoa executou 1/8 da receita, aproveitando um total de 12,5 litros de óleo. Posteriormente, um grupo com 10 mulheres foi formado, sendo realizada uma reunião de produção, semanalmente. A produção era realizada com o dobro da receita, em geral, quantidade calculada a partir da demanda de venda. Nesses encontros, haviam momentos de formação sobre empoderamento feminino, educação ambiental, unidades de medida, fortalecimento coletivo, dentre outras temáticas que iam sendo necessárias a partir do contexto percebido.

Para a aquisição da matéria-prima central, o óleo de cozinha usado, uma campanha de educação ambiental foi feita junto a estabelecimentos comerciais, grandes geradores deste RS, com o objetivo de garantir o estoque desse componente essencial da produção, mas também sua procedência. Assim sendo, foi desenvolvido um “selo ambiental”, ou seja, uma certificação de sustentabilidade que indica que a empresa participa do projeto (**Figura 2**). Para coleta do material doado e confecção dos selos, firmou-se parceria com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Crateús.



Figura 2: Selo Ambiental. Fonte: Gene Marques

A metodologia usada na produção dos sabões foi escolhida por não requerer substâncias artificiais e nem aquecimento por fonte externa, método conhecido por *Cold Process*. Nesta perspectiva, optou-se por não adicionar essência ou corante industrializado. Para produzir 18 sabões de 250 gramas, aproximadamente, eram misturados 4 litros de óleo vegetal usado decantado, 495 gramas de Hidróxido de Sódio (soda cáustica) em escamas 99%, 545 ml de água em temperatura ambiente e 545 ml de sumo de limão peneirado.

O Hidróxido de Sódio era pesado em balança analógica e colocado em recipiente adequado para sua capacidade e constituição. Depois acrescentava-se a água e o sumo de limão, ambos medidos em recipientes com capacidade conhecida para estimular a autonomia do grupo. Após a completa homogeneização, o óleo era despejado, gradativamente, com a mistura manual contínua. Importante salientar que todo material que entrava em contato com as misturas, sobretudo com a mistura inicial, a lixívia, não tinha em sua composição metal, mas, sim, polipropileno ou madeira resistentes, para não permitir a reação entre utensílios e constituintes da receita. Ao chegar no ponto de “doce de leite cremoso”, a massa era disposta em vasilhame reutilizado de margarina e, simultaneamente, pesada até atingir o peso de 250 gramas. A fim de retirar possíveis bolhas de ar, batia-se o vasilhame em uma superfície rígida. O transporte era realizado com a embalagem tampada, no intuito de evitar contaminação, vazamentos e perda da qualidade visual. Em até 48 horas de descanso, chegado o ponto de endurecimento, o qual permita a retirada do produto da forma sem esforço físico, momento em que era embalado em papel kraft e etiquetado, tudo livre de plástico, acompanhando a perspectiva sustentável (**Figura 3**).



Figura 3: Sabão em processo de endurecimento. Fonte: Gene Marques.



Visando a garantia de qualidade e sustentabilidade do produto final, foram realizadas as análises dos seguintes parâmetros: ensaios organolépticos, peso-médio, teste de resistência à água, perda de massa/amolecimento, formação de rachaduras, formação de espumas e determinação do pH. Para estes testes, foram separadas amostras de 2 lotes, com 5 barras cada um. Os testes físicos e físico-químicos foram realizados nas amostras com período de maturação de 7, 14, 21 e 28 dias.

O pH foi determinado através de fita papel indicadora, tendo sido as barras de sabão levemente umedecidas com água destilada.

Nos ensaios organolépticos foram determinadas as características de odor, paladar e tato.

Para obtenção do peso-médio, os sabões foram pesados em uma balança analógica, individualmente, totalizando 10 amostras (5 barras por lote). Após isso, calculou-se o peso médio, o desvio padrão e o desvio padrão relativo.

Já no teste de resistência à água, 2 barras dos diferentes lotes (m1) foram pesadas e imersas em um recipiente de 250 ml de água por 24 horas. Passado o tempo, foi retirado o excesso de água e pesadas novamente (m2). A diferença entre m1 e m2, em cada barra, possibilitou a determinação do teor de água absorvida. Verificou-se, em seguida, a perda de massa, consequência do amolecimento das amostras, colocando-as sobre papel toalha por 2 horas, retirando as partes amolecidas e pesadas novamente (m3). A diferença entre m1 e m3 indicou a porcentagem de perda de massa.

A avaliação do aparecimento de rachaduras se deu através de 2 barras de cada lote que foram penduradas em um suporte e mergulhadas até a metade em um recipiente de 500 ml de água por 24 horas. Logo após retiradas da água, permaneceram suspensas por mais 30 horas, para que fosse possível observar a presença ou não de rachaduras.

Um dos parâmetros foi avaliado pelos clientes, formação de espumas, o que está ligado diretamente com a percepção de limpeza e, conseqüentemente, de qualidade pelo mercado consumidor.

RESULTADOS

A capacitação foi essencial para promover a qualificação de todas as mulheres que compõem o grupo de produção, embora o acompanhamento técnico posterior se mostrou imprescindível para que o coletivo permanecesse fortalecido e tivesse segurança suficiente para se tornar autônomo em relação à universidade. Nos encontros posteriores, percebeu-se que a teoria, realmente, estava sendo colocada em prática na sequência. Durante os encontros de produção, as formações eram essenciais para manter o coletivo coeso e fortalecido.

Verificou-se aquecimento da mistura inicial, por essa razão, indicando a liberação de energia da reação de saponificação. O tempo de mistura da produção do sabão variava conforme a pureza do óleo, velocidade e continuidade do ato de misturar ou ordem de colocação das matérias-primas, o que, inicialmente, resultou em sabões despadronizados, mas à medida em que foram sendo percebidas as relações entre causa e efeito, a padronização da qualidade do sabão foi sendo mantida.

Sete estabelecimentos foram cadastrados para a doação de óleo residual, entre lanchonetes, restaurantes e padarias, mantendo-se, em geral, a coleta de 24 litros de óleo por quinzena.

As amostras analisadas se mostraram padronizadas, avaliação baseada nos resultados que foram bastante semelhantes. A coloração foi bege clara, a textura homogênea e o odor agradável de limão, sem diferenças perceptíveis entre as amostras.

As dimensões foram 8,0 cm x 10,0 cm x 4,0 cm (LxAxP). Por ter sido feito o uso de balança nas pesagens dos ingredientes e da massa final foi possível obter um peso-médio de 250 gramas nas 10 amostras, tendo uma pesagem mínima de 249,8 gramas e máxima de 250,32 gramas, sendo desnecessária a padronização do peso por corte, o que poderia ocasionar mudanças estéticas.

Quanto ao teor de água absorvida, em ambos os lotes foi de 0,8%, apresentando aspecto gelatinoso na superfície, ao entrar em contato contínuo com a água.

Não foi possível constatar presença de rachaduras, o que indica que não houve ressecamento fora da normalidade, ou seja, elevada umectância.

Em relação ao pH, todas as amostras apresentaram pH=13, ou seja, dentro da escala básica, o que não é ideal, provavelmente, segundo estudo da literatura, devido ao curto período de mistura, o que vem sendo aprimorado na continuidade do projeto.

A pesagem inicial das amostras após 7, 14, 21 e 28 dias de sua produção, possibilitou verificar a perda de massa durante sua estocagem, isso se deveu, provavelmente, ao fato de parte da água do sabão ter evaporado com o passar do tempo, apresentando uma variação máxima no lote 1 de 17,2 gramas e no lote 2 de 14,8 gramas.

Observou-se que alguns fatores podem determinar os parâmetros finais do produto: forma de transporte antes do tempo de endurecimento total pode comprometer sua estética final; tempo de mistura da massa e de estocagem do sabão antes do uso, o pH; e grau de rancificação do óleo usado, tempo que este passa até ser usado, pode inviabilizar o sucesso da produção.

O presente projeto vem alcançando êxito, uma vez que mais de 100 litros de óleo usado deixaram de serem descartados incorretamente, o sabão sustentável vem tendo grande aceitação no mercado local, modificando, com isso, valores individuais, tendo, inclusive, comercialização em uma feira quinzenal agroecológica no município (**Figura 4**).



Figura 4: Feira Agroecológica. Fonte: Gene Marques.

As mulheres envolvidas se mostram satisfeitas com a renda extra gerada, a qual aumenta a cada mês. Em média, cerca de 548,00 reais eram distribuídos entre as participantes, que só contribuem financeiramente com os limões. Desse modo, este projeto favoreceu a formação de uma cadeia produtiva de sabão sustentável, a qual gera como produto não apenas sabão ecológico, mas o empoderamento feminino, propagação de técnicas sustentáveis, fortalecimento da economia circular, dentre outros. Pôde-se verificar que essa forma de gerir o óleo vegetal usado está em consonância com os Objetivos de Sustentabilidade da ONU em toda sua cadeia produtiva. O projeto vem possibilitando a difusão do conhecimento e renda extra a mulheres que vivem em situação de vulnerabilidade social, de modo a colaborar com a transformação da realidade destas, possibilitando trabalho decente a todas, com foco na erradicação da pobreza em todas as suas formas e a promoção de uma educação inclusiva e de qualidade. Outro fator significativo foi assegurar a produção e o consumo sustentáveis, ao passo que se retirou de circulação resíduos de óleo, os quais possuem elevado potencial poluidores, gerando um produto que preza pelo equilíbrio ambiental, contribuindo, assim, para a proteção e conservação da biodiversidade aquática, mas também terrestre, em sintonia com a complexidade dos ecossistemas.

CONCLUSÕES

As amostras do sabão analisadas apresentaram padronização nos parâmetros avaliados, estando dentro do esperado para um produto ecológico, exceto o pH, que permaneceu dentro da escala básica. Sugere-se, portanto, o aumento do tempo de mistura, a fim de que a reação de saponificação consuma maior parte da soda cáustica, e também o de curtimento, a fim de que o pH consiga se manter mais próximo ao 7,0, o que diminui as interferências ambientais do processo de lavagem com ele. O produto final condiz com padrões de sustentabilidade e o grupo de mulheres formado demonstra a viabilidade da implementação de projetos como esse para a efetivação de Objetivos de Sustentabilidade da ONU essenciais para um mundo melhor.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Malesczyk, C.R, Polanczky, C.A. **Reformulação da fabricação do sabão nas aulas de química orgânica.** 37º Encontro de Debates sobre o ensino de Química. Edeq. Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s05/ficha-45.pdf> Acesso: 28 de fevereiro de 2020.
2. Heinzen, C.K, Junglos, S. **Empreendedorismo na escola projeto sabão ecológico.** Prêmio Amavi de Educação. Amavi. Santa Catarina, 2013. Disponível em: <http://www.amavi.org.br/arquivo/areas-tecnicas/educacao-desporto/2013/anais/docencia/Empreendedorismo-na-Escola-Projeto-Sabao-Ecologico.pdf>. Acesso: 27 de fevereiro de 2020.
3. Tescarollo, I.L, Thomson, J.P, Amâncio, M.S, Alves, T.F.T. **Proposta para avaliação da qualidade de sabão ecológico produzido a partir do óleo vegetal residual.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, Santa Maria, v.19, n.3, set-dez.2015, p.871-880.