

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS: FORMULAÇÃO DE SABÃO EM BARRAS

Marcelo da Silva Pereira¹

Candice Soares Dias²

Natália Nara Janner³

Valéria Terra Crexi⁴

Resumo:

O processo orgânico de fabricação do sabão envolve a hidrólise básica ou saponificação de uma gordura animal ou de um óleo vegetal. Basicamente, a reação de saponificação transforma os triglicerídeos (ésteres) dos óleos ou gorduras em sais de ácido carboxílico (sabão) e um álcool (glicerol). As matérias-primas utilizadas no processo podem ser divididas em 3 classes distintas: graxas, alcalinas e auxiliares. Os sabões possuem extrema importância para a limpeza de utensílios, superfícies e roupas, pois devido a sua estrutura química eles conseguem interagir tanto com compostos apolares quanto compostos polares. O descarte de óleos vegetais em pias ou no lixo gera graves problemas ambientais como entupimento de tubulações, mau cheiro e poluição de rios. Uma solução para diminuir esses problemas, é empregar os óleos de frituras em produtos como biodiesel, sabão e tintas a óleo. O presente trabalho tem como objetivo desenvolver sabões a partir do óleo de fritura e do bagaço de azeitonas oriundo de uma indústria da região de Bagé, bem como avaliar os seus atributos através de testes de qualidade. Os resultados obtidos até o presente momento, mostraram que o pH médio dos sabões ficou na faixa de 11,7 a 11,9, ocorreu formação de espuma e o tamanho das barras está próximas ao exigido pelo INMETRO.

Palavras-chave: bagaço de azeitona; saponificação; reutilização de óleo

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS: FORMULAÇÃO DE SABÃO EM BARRAS

¹ Aluno de graduação. marceloeng.alimentos@gmail.com. Autor principal

² Técnica de Laboratório. candicediasrs@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de Graduação. nnjanner@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. valeria.crexi@unipampa.edu.br. Orientador

REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS: FORMULAÇÃO DE SABÃO EM BARRAS

1 INTRODUÇÃO

O sabão, como é atualmente conhecido, é resultado de experimentos desenvolvidos por muitos séculos, onde utilizavam-se misturas brutas de materiais alcalinos e gordurosos. Plínio, o Velho, descreveu o processo de fabricação de sabão durante o primeiro século d.C. Durante a Idade Média, a limpeza do corpo ou das roupas não era considerado importante. Porém, o interesse pela limpeza se intensificou a partir do século XVIII, quando os microrganismos patogênicos foram descobertos (PAVIA *et al.*, 2009).

A fabricação de sabão envolve a hidrólise básica ou saponificação de uma gordura animal ou de um óleo vegetal. Basicamente, a reação de saponificação transforma os triglicerídeos (ésteres) dos óleos ou gorduras em sais de ácido carboxílico (sabão) e um álcool (glicerol). Um sabão de sódio tem a fórmula geral (R-CO-ONa), onde R é geralmente uma cadeia carbônica que contém em média 12 a 18 átomos (PAVIA *et al.*, 2009).

As matérias-primas utilizadas na fabricação de sabões podem ser classificadas em três tipos: graxas, alcalinas e auxiliares. As matérias graxas podem ser de origem animal ou origem vegetal, e as mais utilizadas são: toucinho, sebo, banha, óleos de côco, palma, algodão, amendoim, mamona, soja e babaçu. Os principais insumos alcalinos são o hidróxido de sódio (NaOH) e hidróxido de potássio (KOH). Os compostos auxiliares são adicionados aos sabões levando-se em consideração o seu efeito no produto (carga, aumento de dureza, antioxidante), os exemplos mais comuns desses componentes são: cloreto de sódio, silicato de sódio, carbonato de cálcio, amido, glicerina, corantes, essências, BHT (PEREIRA, 2015).

Os sabões exercem papel fundamental na limpeza de utensílios, superfícies e roupas, pois devido à sua estrutura química interagem tanto com compostos polares quanto com compostos apolares. A molécula do sabão possui uma cadeia carbônica longa, hidrofóbica, que é solúvel em gorduras e um grupo carboxilato ($-\text{COO}^-$), que é hidrofílico e, portanto, solúvel em água. O sabão reduz a tensão superficial da água, decorrente das forças de atração (pontes de hidrogênio), e consegue remover a gordura porque a parte apolar interage com o óleo/gordura e a extremidade polar interage com a água, formando assim uma micela (PERUZZO; CANTO, 2006; FELTRE, 2004).

Diariamente milhões de litros de óleos vegetais são utilizados nos lares e estabelecimentos de alimentos, que ao ser descartado erroneamente na pia ou no lixo, ocasiona graves problemas ambientais, como: poluição dos rios e solos, entupimento de tubulações, problemas de higiene e mau cheiro. Segundo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) 1 litro de óleo pode contaminar até 25 mil litros de água. A Sabesp possui o Programa de Reciclagem de óleo de fritura (PROL) que fomenta a reciclagem de óleo de fritura, que pode ser utilizado como matéria-prima na produção de biodiesel, sabão, tintas a óleo e massa de vidraceiro (SABESP, 2010). Uma vantagem importante dos sabões é que eles são biodegradáveis (PAVIA *et al.*, 2009).

A olivicultura tem aumentado significativamente no Rio Grande do Sul, o cultivo das oliveiras teve início no ano de 2005 e a partir de 2010 passou a ter resultados positivos (CRUZ; MOURA, 2017). No processamento de azeitonas, tanto para a extração de azeites quanto para produção de conservas, obtém-se grande quantidade de subprodutos. O resíduo de extração de azeite (ou bagaço) é composto de polpa, epicarpo de frutos, partes do caroço triturado e água, e o mesmo pode ser empregado, por exemplo, como adubo, ração animal, óleo residual, extração da pectina e carvão ativado (MEDEIROS *et al.*, 2015).

O presente trabalho tem como objetivos: desenvolver sabões a partir do óleo de fritura e do bagaço de azeitonas oriundo de uma indústria da região de Bagé; Aplicar os testes de qualidade para verificar os atributos do produto.

2 METODOLOGIA

2.1 Preparo do óleo.

O óleo de cozinha usado foi doado por alguns membros da comunidade acadêmica, e esses eram geralmente armazenados em garrafas PET ou em embalagens de vidro (potes). Todo o óleo coletado foi submetido ao processo de filtração à vácuo, que neste caso foi empregado com o propósito de remover materiais em suspensão (restos de alimentos e afins) do mesmo. Por fim, o óleo de cozinha limpo era armazenado em galões plásticos de 5 litros.

2.2 Formulação do sabão.

Foram elaborados dois tipos de sabões. A Tabela 1 apresenta as matérias-primas bem como as suas respectivas quantidades.

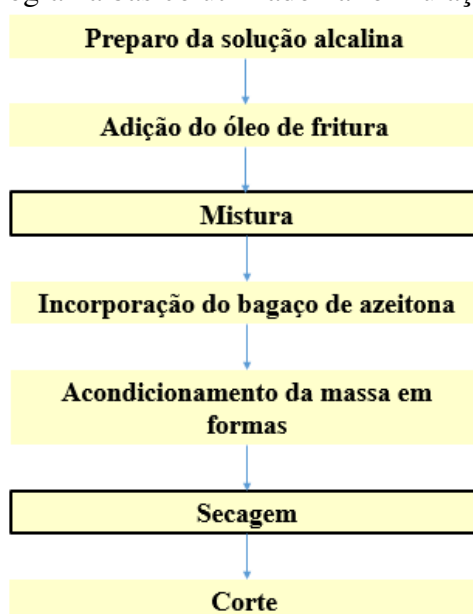
Tabela 1 – Matérias-primas utilizadas nas formulações.

Componente	Formulação A	Formulação B
NaOH (g)	500	100
Óleo (L)	2	0,6
Álcool etílico 97% (L)	0,5	0,4
Água (L)	1	0,2
Bagaço de azeitona liofilizado (g)	100	45

Fonte: Os Autores, 2018.

A concentração da solução alcalina de NaOH variou com o tipo de formulação. A mistura do óleo com a solução alcalina foi feita com a ajuda de bastão de madeira, e o processo durou aproximadamente 20 minutos. A massa de sabão foi depositada sobre formas plásticas e a secagem do sabão sucedeu-se de forma natural. Após 7 dias houve o corte das barras de sabão.

Figura 1 – Fluxograma básico utilizado na formulações dos sabões.



Fonte: Os Autores, 2018.

2.3 Análises do sabão

As análises do sabão foram precedidas de acordo com a metodologia proposta por Tescarollo *et al.*, (2015). Foram realizadas três análises no sabão, sendo elas: determinação de pH, formação de espuma e peso médio das barras:

2.3.1 Determinação do pH

Em uma balança analítica, pesou-se em um béquer 5g de sabão, acrescentou-se 45mL de água destilada e homogeneizou-se a solução formada. Utilizando-se um potenciômetro de bancada (Mettler Toledo Modelo FiveEasy) devidamente calibrado realizou-se as leituras de pH das amostras.

2.3.2 Formação de espuma

Preparou-se uma solução aquosa a 2% de cada formulação testada. A seguir a solução foi transferida para a proveta de 100 mL sendo esta invertida por 10 vezes. Imediatamente após essa operação, verificou-se a altura da espuma formada, repetiu-se por duas vezes o procedimento com intervalo de 5 minutos.

2.3.3 Peso médio das barras

Com o intuito de verificar se o sabão produzido apresentava uniformidade (em massa), pesou-se 3 das barras produzidas em uma balança analítica (Shimadzu AY220).

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O pH médio e o peso médio das barras estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Características do sabão

	pH médio	Peso médio das barras
Formulação A	11,93±0,48	121,4227±4,0556
Formulação B	11,70±0,09	61,4759±2,7681

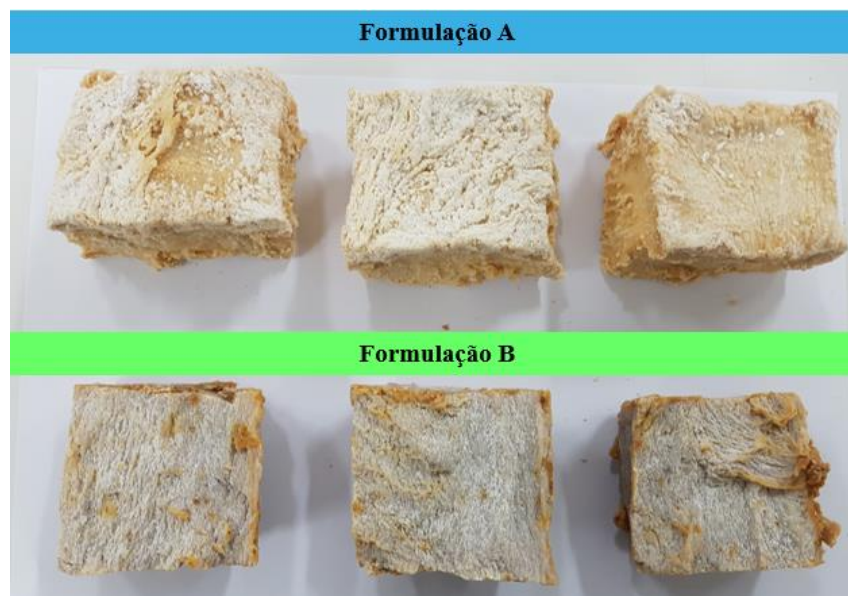
Fonte: Os Autores, 2018.

Os resultados obtidos por Caobianco (2015), mostram que o pH dos sabões formulados a partir do óleo vegetal de frituras, óleo de babaçu e sebo bovino variou de 9,67 a 10,83. Sendo que, o sabão produzido a partir do óleo vegetal de frituras apresentou pH de 10,01. De acordo com o mesmo autor, o peso médio das barras confeccionadas variou de 43,87g até 60,43g.

De acordo com Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o sabão está incluso na categoria de produtos para limpeza geral e afins, e um dos tipos de classificação é em relação ao risco que o mesmo pode causar. Produtos com Risco I são aqueles Produtos cujo valor de pH, em solução a 1% p/p à temperatura de 25°C, seja maior que 2 ou menor que 11,5. Produtos com Risco II compreendem os saneantes domissanitários e afins que sejam cáusticos, corrosivos, os produtos cujo valor de pH, em solução a 1% p/p à temperatura de 25°C, seja igual ou menor que 2 e igual ou maior que 11,5. Tendo em vista os valores de pH obtidos, ambas as formulações podem ser classificadas na categoria de grau II.

O Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) através da portaria de número 330 (de 30/12/1991), estabelece as condições em que devem ser comercializados os sabões em barra. Segundo esta portaria O sabão em barra, só pode ser comercializado nos seguintes valores para o peso líquido: 50g, 100g, 200g, 500g, 1kg, 2kg, 5kg, 10kg e 20kg. Sendo assim, caso os produtos formulados fossem comercializados, os mesmos necessitariam se adequar aos valores estabelecidos na portaria.

Figura 1 – Foto das duas formulações dos sabões produzidos.



Fonte: Os Autores, 2018.

A formação de espuma e a sua consistência estão associadas, na maioria das vezes, ao poder de limpeza do sabão (CAOBIANCO, 2015). As espumas de ambas as formulações eram estáveis, e não se desmancharam após 5 minutos de repouso.

Na formulação A: no tempo 0 minutos a altura da espuma atingiu 7,4 cm da proveta; Após 5 e 10 minutos o nível de espuma aumentou para 9,3 cm.

Na formulação B: no tempo 0 minutos o nível de espuma atingiu 8,4 cm da proveta; Após 5 e 10 minutos o nível de espuma atingiu mais de 10, 1 cm.

No trabalho de Tescarollo *et al.*, (2015) a altura da espuma foi em média de 7,0 cm para as formulações testadas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de sabões é uma maneira de reaproveitar os resíduos de óleo de frituras e assim evita-se danos ambientais maiores. A partir dos testes de qualidade aplicados as formulações de sabão produzidos, verifica-se que o pH médio das barras ficou na faixa de 11,7 a 11,9, ocorreu a formação de espuma em ambas as formulações e o peso médio das barras estão próximos ao estabelecido pelo INMETRO.

REFERÊNCIAS

CAOBIANCO, G. **Produção de sabão a partir do óleo vegetal utilizado em frituras, óleo de babaçu e sebo bovino e análise qualitativa dos produtos obtidos.** USP, Lorena, 2015. 57p

CRUZ, S. K; MOURA, C. M. Levantamento da olivicultura no estado do Rio Grande do Sul. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão.** Disponível em: <http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/30359>. Acesso em: 25/08/2018.

DALTIN, D. **Tensoativos – química, propriedades e aplicações.** São Paulo: Blucher, 2011. 330p.

FELTRE, R. **Química - Química Orgânica**. 6ª edição São Paulo: Moderna, 2004.

INMETRO. Portaria nº 330 de 30 de dezembro de 1991. Disponível em:
<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC000122.pdf>. Acesso em: 10/08/2018.

MEDEIROS, R. M. L. et al. Destinação e Reaproveitamento de Subprodutos da Extração Olivícola. *Scientia Agraria Paranaensis*, [s.l.], 2016, v. 15, n. 2, p.100-108. **Revista Scientia Agraria Paranaensis**.

PAVIA, D. L. **Química Orgânica Experimental – Técnicas de escala pequena**. 2ª edição Porto Alegre: Bookman, 2009. 880p.

PEREIRA, F. S. G. **Processos Químicos**. Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia de Pernambuco (IFPE). Ipojuca, 2015.

PERUZZO, F. M; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**. Volume 3 (Química Orgânica). 4ª edição, São Paulo: Moderna, 2006.

REMIÃO, J. O. R; SIQUEIRA, A. J. S; AZEVEDO, A. M. P. **Bioquímica – Guia de aulas práticas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SABESP. **Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura da Sabesp**. Disponível em:
http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf. Acesso em: 30/06/2018.

TESCAROLLO, I. L et al., 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.

AGRADECIMENTOS

Secretaria da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul; Banco Mundial; Laboratório de Desenvolvimento tecnológico e inovação aplicados aos olivais da Região da Campanha na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA e ao Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) edital 077/2018.