

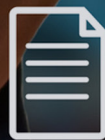
Operations & Production Management



Clayton Robson Moreira da Silva
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2019



Clayton Robson Moreira da Silva
(Organizador)

Operations & Production Management

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

O61 Operations & production management [recurso eletrônico] /
Organizador Clayton Robson Moreira da Silva. – Ponta Grossa
(PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-224-1

DOI 10.22533/at.ed.241192903

1. Administração – Estudo e ensino. 2. Administração – Pesquisa
– Brasil. I. Silva, Clayton Robson Moreira da.

CDD 658.00711

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Operations & Production Management*”, publicada pela Atena Editora, compreende um conjunto de dezesseis capítulos que abordam diversas temáticas inerentes ao campo da Administração, de forma mais específica, estudos sobre Administração de Produção e Operações.

Dessa forma, esta obra é dedicada àqueles que desejam ampliar seus conhecimentos e percepções sobre a Administração de Produção e Operações, por meio de um arcabouço teórico construído por uma série de artigos desenvolvidos por pesquisadores renomados e com sólida trajetória na área. Ainda, ressalta-se que este livro agrega ao campo da Administração de Produção e Operações à medida em que reúne um material rico e diversificado, proporcionando a ampliação do debate sobre os temas e conduzindo gestores, empreendedores, técnicos e pesquisadores ao delineamento de novas estratégias de gestão de operações e produção. A seguir, apresento os estudos que compõem os capítulos desta obra, juntamente com seus respectivos objetivos.

O primeiro capítulo é intitulado “Análise de Modelo de Gestão de Estoque de Produtos Acabados: um estudo de caso em uma empresa petrolífera” e objetivou estudar como as empresas administram os seus estoques de produtos acabados, atendendo de forma satisfatória seus clientes, reduzindo custos e trazendo retorno financeiro para investidores. O segundo capítulo tem como título “Análise do Controle de Estoque: estudo em uma Escola Estadual de Educação Profissional” e objetivou analisar o controle de estoque de uma escola estadual de educação profissional, aplicando métodos de controle da iniciativa privada. O terceiro capítulo, intitulado “Localização de um Centro de Distribuição: um estudo sobre a melhor localização geográfica de acordo com o método do centro de gravidade”, teve como objetivo sugerir uma localização geográfica para a instalação de um centro de distribuição de produto químico ensacado, baseado no método do centro de gravidade.

O quarto capítulo, intitulado “Percepção da Qualidade em Serviços: associação com o Modelo de Excelência em Gestão - MEG”, objetivou analisar a qualidade dos serviços prestados por uma rede de correspondência bancária através da percepção de seus colaboradores, à luz do Modelo de Excelência da Gestão (MEG). O quinto capítulo é intitulado “Análise da Teoria *Net Zero Energy Building* Aplicada no Brasil” e buscou analisar a implantação de técnicas de redução das necessidades energéticas de edifícios, otimizando o uso da energia e a utilização de tecnologias de energia renovável. O sexto capítulo tem como título “Higiene e Segurança no Trabalho: análise das práticas de “ARH Sustentável” nas instituições bancárias” e analisou as ações de Higiene e Segurança do Trabalho desenvolvidas por instituições financeiras na Paraíba, à luz das ações de recursos humanos sustentáveis.

O sétimo capítulo é intitulado “Estudo Comparativo de Características do Sabão Ecológico” e objetivou analisar os benefícios e possíveis riscos da produção artesanal do sabão ecológico, bem como na utilização dos mesmos, visto a falta de padronização nesse processo. O oitavo capítulo tem como título “Análise da Utilização

de Indicadores-Chave de Desempenho à Luz do *Balanced Scorecard*: um estudo de caso em uma empresa do setor de telecomunicações” e analisou os indicadores-chave de desempenho utilizados pelos gestores de uma empresa de telecomunicações localizada na cidade do Rio de Janeiro, à luz da ferramenta de gestão *Balanced Scorecard*. O nono capítulo, intitulado “Gerenciamento de Riscos Aplicado à Gestão de Projetos Públicos”, objetivou identificar e analisar os fatores de risco que poderiam impactar na consecução do “Projeto Básico e Executivo”, utilizando a matriz de probabilidade e impacto.

O décimo capítulo é intitulado “Estratégia, Internacionalização e Inovação como Diferencial Competitivo: parceria dos centros de pesquisa, universidades e empresas brasileiras” e objetivou discutir aspectos relacionados à estratégia, internacionalização e inovação como diferencial competitivo. O décimo primeiro capítulo tem como título “O Impacto da Internacionalização sobre os Sistemas de Controle Gerencial de Empresas do Setor Industrial do Rio de Janeiro” e trata do impacto da internacionalização sobre os sistemas de controle gerencial de empresas do setor industrial do Rio de Janeiro. O décimo segundo capítulo, intitulado “Educação Corporativa: conexão entre aprendizagem e competitividade”, teve como objetivo proporcionar uma visão geral sobre o tema educação corporativa como modelo de gestão do conhecimento, bem como demonstrar como ela se dá no âmbito organizacional e definir a sua importância para a competitividade das empresas.

O décimo terceiro capítulo tem como título “A Ética na Gestão Organizacional e nos Processos de Tomadas de Decisões” e discute o papel da ética como um mecanismo de suporte na tomada de decisão nas organizações. O décimo quarto capítulo é intitulado “Ações para Motivar Servidores Públicos: um estudo de caso em uma unidade de uma autarquia federal de ensino” e objetivou analisar a motivação dos servidores públicos federais da educação por meio de um estudo de caso. O décimo quinto capítulo, intitulado “Relações de Poder em Organização Militar: um estudo de caso”, buscou analisar as relações de poder numa Organização Militar sob a ótica do poder de recompensa, poder coercitivo, poder legítimo, poder de referência, poder de especialista e do poder de informação. O décimo sexto capítulo tem como título “Sustentabilidade e Abordagem Sistêmica: reconsiderando o *Triple Bottom Line*” e objetivou chamar a atenção para as falhas do *Triple Bottom Line* e propor uma alternativa mais bem fundamentada na relação sistêmica e hierárquica entre essas três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômica, social e ambiental).

Assim, agradecemos aos autores pelo empenho e dedicação que possibilitaram a construção dessa obra de excelência, e esperamos que este livro possa contribuir para a discussão e consolidação de temas relevantes para a área da Administração de Produção e Operações, levando pesquisadores, docentes, gestores, analistas, técnicos, consultores e estudantes à reflexão sobre os assuntos aqui abordados.

Clayton Robson Moreira da Silva
(Organizador)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ANÁLISE DE MODELO DE GESTÃO DE ESTOQUE DE PRODUTOS ACABADOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PETROLÍFERA	
Filipe de Castro Quelhas	
DOI 10.22533/at.ed.2411929031	
CAPÍTULO 2	19
ANÁLISE DO CONTROLE DE ESTOQUE: ESTUDO EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	
Ana Sara Leite Santos Silvando Carmo de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.2411929032	
CAPÍTULO 3	43
LOCALIZAÇÃO DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO: UM ESTUDO SOBRE A MELHOR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DE ACORDO COM O MÉTODO DO CENTRO DE GRAVIDADE	
Frederico Sameiro Ferreira Fábio Braun Silva Marcelo Silva Alves Thiene Diniz Braun Silva Celso Luiz Moreira Pieroni Luiz da Costa Laurencel	
DOI 10.22533/at.ed.2411929033	
CAPÍTULO 4	59
PERCEPÇÃO DA QUALIDADE EM SERVIÇOS: ASSOCIAÇÃO COM O MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO- MEG	
Amanda Raquel de França Filgueiras D`Amorim Alessandro Pinon Leitão Danielle Fernandes Rodrigues, Adriana Costa Cavalcante Odaelson Antônio Clementino Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.2411929034	
CAPÍTULO 5	79
ANÁLISE DA TEORIA NET ZERO ENERGY BUILDING APLICADA NO BRASIL	
Natâny Margraf Fernandes Assed Naked Haddad	
DOI 10.22533/at.ed.2411929035	
CAPÍTULO 6	92
HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO: ANÁLISE DAS PRÁTICAS DE “ARH SUSTENTÁVEL” NAS INSTITUIÇÕES BANCÁRIAS	
Amanda Raquel de França Filgueiras D`Amorim Danielle Fernandes Rodrigues Angélica Carina De Andrade Farias Lima Ana Caroline Salviano Ramos Odaelson Antonio Clementino Da Silva Adriana Costa Cavalcante Luciene Laranjeira Diniz	
DOI 10.22533/at.ed.2411929036	

CAPÍTULO 7	103
ESTUDO COMPARATIVO DE CARACTERÍSTICAS DO SABÃO ECOLÓGICO	
Joelma Candeia Araújo Juliana Goltara Pessôa Mayana Ribeiro de Lima Uara Sarmenghi Cabral	
DOI 10.22533/at.ed.2411929037	
CAPÍTULO 8	119
ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE INDICADORES-CHAVE DE DESEMPENHO À LUZ DO BALANCED SCORECARD: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES	
Taiane da Silva Valdevino Geane Campos de Almeida Rubens Aguiar Walker Marcos dos Santos Ruben Huamanchumo Gutierrez	
DOI 10.22533/at.ed.2411929038	
CAPÍTULO 9	135
GERENCIAMENTO DE RISCOS APLICADO À GESTÃO DE PROJETOS PÚBLICOS	
Flávio Luis Braga Junior Danielle Meireles de Oliveira Sidnea Eliane Campos Ribeiro Camila Gonçalves Alves Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.2411929039	
CAPÍTULO 10	153
ESTRATÉGIA, INTERNACIONALIZAÇÃO E INOVAÇÃO COMO DIFERENCIAL COMPETITIVO: PARCERIA DOS CENTROS DE PESQUISA, UNIVERSIDADES E EMPRESAS BRASILEIRAS	
Filipe de Castro Quelhas	
DOI 10.22533/at.ed.24119290310	
CAPÍTULO 11	166
O IMPACTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO SOBRE OS SISTEMAS DE CONTROLE GERENCIAL DE EMPRESAS DO SETOR INDUSTRIAL DO RIO DE JANEIRO	
Filipe de Castro Quelhas	
DOI 10.22533/at.ed.24119290311	
CAPÍTULO 12	181
EDUCAÇÃO CORPORATIVA: CONEXÃO ENTRE APRENDIZAGEM E COMPETITIVIDADE	
Luiz Henrique Gomes Saraiva Sálvio De Macedo Silva	
DOI 10.22533/at.ed.24119290312	
CAPÍTULO 13	198
A ÉTICA NA GESTÃO ORGANIZACIONAL E NOS PROCESSOS DE TOMADAS DE DECISÕES	
Filipe de Castro Quelhas	
DOI 10.22533/at.ed.24119290313	

CAPÍTULO 14	211
AÇÕES PARA MOTIVAR SERVIDORES PÚBLICOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA UNIDADE DE UMA AUTARQUIA FEDERAL DE ENSINO	
Adriano Pereira Grandal Coelho Stella Regina Reis da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.24119290314	
CAPÍTULO 15	226
RELAÇÕES DE PODER EM ORGANIZAÇÃO MILITAR: UM ESTUDO DE CASO	
Romero de Albuquerque Maranhão Norberto Stori	
DOI 10.22533/at.ed.24119290315	
CAPÍTULO 16	234
SUSTENTABILIDADE E ABORDAGEM SISTÊMICA: RECONSIDERANDO O TRIPLE BOTTOM LINE	
Marcos Henrique Godoi Jessé Morais Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.24119290316	
SOBRE O ORGANIZADOR	252

ESTUDO COMPARATIVO DE CARACTERÍSTICAS DO SABÃO ECOLÓGICO

Joelma Candeia Araújo

Faculdades Integradas de Aracruz – FAACZ,
Departamento de Engenharia Química
Aracruz – Espírito Santo

Juliana Goltara Pessoa

Faculdades Integradas de Aracruz – FAACZ,
Departamento de Engenharia Química
Aracruz – Espírito Santo

Mayana Ribeiro de Lima

Faculdades Integradas de Aracruz – FAACZ,
Departamento de Engenharia Química
Aracruz – Espírito Santo

Uara Sarmenghi Cabral

Faculdades Integradas de Aracruz – FAACZ,
Departamento de Engenharia Química
Aracruz – Espírito Santo

RESUMO: A prática da produção de sabão ecológico a partir do óleo de fritura vem sendo largamente disseminada e existem formulações variadas disponíveis, de fácil acesso nos meios de comunicação como a internet, ensinando a preparação deste produto. A intenção é bastante interessante, associar benefícios ambientais e socioeconômicos, quando se impede o descarte inadequado de óleos, e o produto final dessa ação pode ser comercializado, sendo uma possibilidade de geração de renda para uma parcela da população de baixa renda. Além do óleo, outros ingredientes são usados

no processo de produção do sabão, que ocorre pela reação de saponificação. A soda cáustica (NaOH), é a base mais usada no processo artesanal, entretanto trata-se de uma substância que pode ser prejudicial à saúde em grande concentração. O presente trabalho pretende analisar os benefícios e possíveis riscos da produção artesanal do sabão ecológico, bem como na utilização dos mesmos, visto a falta de padronização nesse processo. Para tanto, foram analisados como parâmetros de controle o teor de óleos e graxas (TOG), pH e índice de saponificação. Foram obtidas, de fontes diversas, quatro amostras de sabão produzidas a partir do reaproveitamento do óleo de fritura, e destas percebeu-se, principalmente pela variação do teor de óleo, ausência de uniformidade na produção, sendo esse aspecto confirmada também pelas análises visual e pH. É importante ressaltar que a qualidade do produto está relacionada com sua origem e finalidade, destacando a falta de conhecimento dos envolvidos no manuseio dos reagentes, além dos custos de produção quando são comercializados.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos ambientais, óleo de fritura, índice de saponificação.

ABSTRACT: The practice of the production of ecological soap from the frying oil has been widely disseminated and there are varied

formulations available, easily accessible in the media such as the internet, teaching the preparation of this product. The intention is very interesting, to associate environmental and socioeconomic benefits, when it prevents the inappropriate disposal of oils, and the final product of this action can be commercialized, being a possibility of income generation for a portion of the population of low income. In addition to oil, other ingredients are used in the soap production process, which occurs by the saponification reaction. Caustic soda (NaOH), is the most used base in the craft process, however it is a substance that can be harmful to health in great concentration. The present work intends to analyze the benefits and possible risks of the artisanal production of the ecological soap, as well as the use of them, since the lack of standardization in this process. For that, the content of oils and greases (TOG), pH and saponification index were analyzed as control parameters. Four samples of soap produced from the re-use of the frying oil were obtained from different sources, and from these, mainly due to the variation of the oil content, there was no uniformity in the production, and this aspect was also confirmed by the visual and pH. It is important to emphasize that the quality of the product is related to its origin and purpose, highlighting the lack of knowledge of those involved in the handling of reagents, in addition to the costs of production when they are marketed.

KEYWORDS: Environmental impacts, frying oil, saponification index.

1 | INTRODUÇÃO

Estima-se que dos mais de três bilhões de litros de óleo vegetal produzidos por ano, 2,4% são descartados em redes de esgotos domésticas todos os anos. Isso ocorre devido a quantidades significativas de óleo de fritura, gerados diariamente, que representam um potencial contaminante ao meio ambiente, quando descartados de forma inadequada, considerando que em média, um litro de óleo descartado pode poluir o equivalente a 20 m³ de água (SABESP, 2016).

Então, surge a preocupação com o meio ambiente considerando o aumento do uso do óleo de cozinha, muitas vezes utilizado em frituras, podendo causar entupimento quando despejado na pia, pois se solidifica e reduz o diâmetro das tubulações prejudicando inclusive o transporte de esgoto à rede coletora. O descarte em lixões é feito com os outros materiais de origem doméstica e quando enterrado podendo atingir o lençol freático. O óleo tem a capacidade impermeabilizar o solo, dificultando o escoamento de água das chuvas, por exemplo. E, por fim, o descarte em corpos hídricos, onde o óleo por ser menos denso que a água, fica na sua superfície, impedindo que os raios solares cheguem a camadas mais profundas das águas, diminuindo o desenvolvimento das espécies aquáticas. Os ambientalistas atuais concordam que não existe um modelo de descarte ideal do produto, mas sim, alternativas de reaproveitamento do óleo de fritura (RABELO e FERREIRA, 2008; AZEVEDO et. al, 2009).

Como proposta de minimizar os impactos ambientais gerados pelo descarte inadequado do óleo de fritura, surge uma alternativa sustentável, que é a produção de sabão ecológico, fazendo com que esse óleo de fritura tenha um destino ambientalmente adequado, que se tornou uma prática comum por possuir baixo custo de produção (ALBERICI e PONTES, 2004).

Entretanto, a variedade de formulações disponíveis nos diferentes meios de comunicação, em sua maioria, resulta num sabão com pH muito básico, o que pode causar danos a saúde de quem o utiliza. Por sua produção não ser padronizada, pode não estar em conformidade com os parâmetros especificados por lei, além da possibilidade de ainda promover a destinação de agentes agressores ao meio ambiente (SOUZA, 2008).

No presente trabalho pretende-se estudar os impactos socioambientais causados pela produção e uso do sabão ecológico, assim como averiguação dos parâmetros estabelecidos por lei, em diferentes formulações de sabão ecológico.

2 | OBJETIVO GERAL

Analisar os aspectos ambientais do sabão ecológico produzido a partir do óleo de fritura e de sua utilização pela caracterização físico-química de diferentes amostras obtidas na comunidade e também produzida em laboratório.

3 | METODOLOGIA

Visando estudar os aspectos socioambientais referentes à utilização do sabão ecológico, realizaram-se ensaios químicos nos laboratórios das Faculdades Integradas de Aracruz (FAACZ), além de parceria com a empresa de Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), ambas localizadas na sede do município de Aracruz-ES.

Inicialmente, fez-se um levantamento bibliográfico referente à fabricação do sabão ecológico, para obter informações sobre as substâncias que o compõem e as formulações mais utilizadas pela sociedade, como apresentado anteriormente. Os ensaios realizados para caracterização do sabão ecológico visando à verificação do comportamento do mesmo quando da sua utilização, foram pH, teor de óleos e graxas (TOG) e índice de saponificação (IS).

As amostras analisadas foram obtidas por doação, de maneira aleatória, sendo de origem diversificada, ao qual encontram-se nomeadas e é dada descrição da origem de cada amostra.

- Amostra 1: sabão ecológico produzido por uma dona de casa, utilizado para afazeres domésticos.

- Amostra 2: sabão ecológico produzido por uma cooperativa no município de Vila Velha, para ser comercializado.
- Amostra 3: sabão ecológico produzido por projeto voluntario ligado a igreja, para uso nos projetos desenvolvidos pela mesma.
- Amostra 4: sabão ecológico produzido no laboratório da FAACZ, especificamente para análise neste trabalho.

As formulações utilizadas para produção das amostras analisadas não foram obtidas, com exceção do produzido na FAACZ, já que não é propósito do trabalho avaliar os procedimentos utilizados, sendo de conhecimento que existe uma grande diversidade de procedimentos. Além disso, busca-se com a análise dos resultados, perceber se há influência do aspecto artesanal da produção do sabão ecológico, bem como da falta de preparação dos produtores, sendo estes comerciantes, donas de casa ou cooperativados à produção de sabão ecológico para comercialização.

3.1 PRODUÇÃO DE SABÃO ECOLÓGICO EM LABORATÓRIO

Para a preparação da amostra de sabão no laboratório da FAACZ, utilizou-se um procedimento apresentado em curso oferecido para comunidade, no município de Aracruz, por uma instituição de ensino. Foram utilizadas as técnicas adequadas de execução em laboratório para a realização do procedimento, adaptando a metodologia de Silva et. al (2012), visto que teve a intenção de comparar a diferença entre o produto produzido no laboratório e outros.

Para o preparo da amostra 4, adicionou-se 125g de hidróxido de sódio (NaOH) em flocos, homogeneizando lentamente a mistura com 250mL de água a temperatura ambiente, até completa dissolução do reagente. Em seguida, acrescentou-se ao mesmo recipiente, 500 mL de óleo filtrado, misturando aproximadamente 20 minutos. Para finalizar, acrescentou-se 125 mL de álcool etílico (C₂H₆O- 97%) para solubilizar a reação, misturando até a obtenção de uma pasta homogênea e consistente.

A formulação foi transferida para uma bandeja plástica, para que pudesse secar, por um período de 24 h. Após esse processo, a amostra 4 foi cortada em barras, embalando-as em papel filme, para que suas propriedades fossem mantidas.

3.2 PREPARO DAS AMOSTRAS DE SABÃO PARA ANÁLISE

Para cada uma das amostras de sabão ecológico preparou-se diluições 1% (m/V) com lento aquecimento, conforme orientações da ANVISA (2016), sendo possível análises visual, para verificação da presença de óleo na solução, além de teste de pH. Ao termino da dissolução, aguardou-se até que toda a espuma tivesse sido desfeita, e transferiu-se a solução de sabão ecológico para frascos devidamente lacrados e identificados.

3.2.1 ANÁLISE DE pH

A análise de pH foi utilizada para indicar o índice de acidez, neutralidade ou alcalinidade das amostras. Utilizou-se o pHmetro da marca Thermo Scientific e modelo Orion Star A211, sendo este ensaio realizado no SAAE de Aracruz. Foi realizado o procedimento indicado pelo manual do fabricante, para a utilização do equipamento, com a calibração prévia do mesmo, através de soluções com pH padrão, e em seguida a medição do pH das amostras diluídas do sabão ecológico.

3.3 TEOR DE ÓLEOS E GRAXAS

O teor de óleos e graxas corresponde ao peso do resíduo remanescente após a evaporação do solvente. Para esta análise, inicialmente foram pesadas em balança analítica, massas de cerca de 10,0 g de cada amostra de sabão ecológico. Para determinação do teor de óleos e graxas saponificados foi necessário a acidificação das amostras com 3 mL de HCl concentrado para que houvesse a quebra da emulsão, atingindo um pH=1,0. Em seguida, as amostras acidificadas foram envolvidas em papel de filtro, e introduzidas em um cartucho de celulose, adaptando-os no equipamento extrator.

Os frascos do extrator de óleos e graxas foram previamente colocados em estufa por cerca de 2h, para remoção da umidade que é interferente na análise, e levado ao dessecador até que se alcança a temperatura ambiente. Os frascos foram pesados vazios, e adicionou-se 120 mL do solvente n-hexano (C₆H₁₄- 99%), conectando-os ao conjunto extrator de óleos e graxas Soxhlet da marca Marconi. Regulou-se a temperatura de extração, deixando o sistema em refluxo por 4 horas (SABESP, 1997).

Após o processo de extração, o solvente foi recuperado, e os frascos foram removidos do equipamento e levados à estufa por 1h, a uma temperatura de aproximadamente 105°C, para remover restos de solvente e umidade. Após este período os frascos com o óleo extraído, foram levados para o dessecador até atingirem temperatura ambiente, e em seguida, pesados em balança analítica. O teor de óleos e graxas pôde ser obtido a partir da equação 1.

$$TOG(\%) = \frac{m_f - m_i}{m_A} \times 100 \quad (1)$$

onde:

m_i = massa inicial - frasco vazio (g); m_f = massa final - frasco com conteúdo da extração (g); m_A = massa de amostra (g).

3.4 ÍNDICE DE SAPONIFICAÇÃO

O índice de saponificação que indica a quantidade de base necessária para saponificar definida quantidade de óleo e/ou gordura, foi realizado segundo metodologia do instituto Adolfo Lutz (2004), inicialmente, filtrou-se o óleo de fritura em papel de filtro para remoção de impurezas e traços de umidade. Em seguida, pesou-se uma quantidade de 5g de amostra e adicionou-se 50 mL de solução alcoólica de NaOH. Preparou-se um branco utilizando a solução alcoólica de NaOH e deu-se andamento ao procedimento analítico, simultaneamente com a amostra. Conectou-se o condensador e deixou-se ferver até a completa saponificação da amostra por aproximadamente uma hora. Após o resfriamento do frasco, lavou-se a parte interna do condensador com um pouco de água. Desconectou-se do condensador, adicionou-se 1 mL do indicador e iniciou-se a titulação com a solução de ácido clorídrico 0,5 M, previamente padronizada, até o desaparecimento da cor rósea. O índice de saponificação então é apresentado pela equação 2:

$$\text{Índice de saponificação (mg NaOH/g)} = \frac{(B-A) \times N_{\text{HCl}} \times f_{c_{\text{HCl}}} \times 40}{m_A} \quad (2)$$

Onde:

B = volume de HCl gasto na titulação do branco; A = volume gasto de HCl na titulação da amostra; N_{HCl} = normalidade de solução HCl; $f_{c_{\text{NaOH}}}$ = fator de correção da solução de HCl; 40 = Peso molecular do NaOH (g/mol); m_A = massa da amostra (g).

4 | REVISÃO DA LITERATURA

4.1 IMPACTOS AMBIENTAIS DO DESCARTE INADEQUADO DE ÓLEOS E GRAXAS

De acordo com Berti, P. A.; Dusman, E.; Soares, C. L. (2009), o processo de degradação do óleo de fritura ocorre de forma diferenciada na água doce e salgada. O impacto do derramamento de óleo de fritura na água doce pode ser mais severo devido a pouca movimentação da água neste habitat. Em águas paradas, o óleo tende a empossar, permanecendo por longo período no ambiente e sendo consumido pelos vegetais aquáticos, como também pelos que crescem nas margens do rio. Dessa maneira, podem afetar os organismos que ali vivem ou que se alimentam dessas plantas, como os peixes.

Berti, P. A.; Dusman, E.; Soares, C. L. (2009), aponta que a decomposição do óleo de fritura por bactérias anaeróbias emite grandes quantidades de metano na atmosfera. O gás metano é 21 vezes mais poluente que o gás carbônico, pois retém mais radiação solar. Esse é um dos principais gases causadores do efeito estufa, que contribui para o aquecimento terrestre.

Óleos e as gorduras apresentam característica de pequena solubilidade em água, o que dificulta sua degradação no ambiente ou em unidades de tratamento, causando

mau cheiro, problemas no tratamento de água, diminui a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e bloqueia a oxigenação para o meio aquoso. Dessa maneira, esses compostos podem alterar todo o ecossistema aquático, afetando também outros organismos da cadeia alimentar (OLIVEIRA e AQUINO, 2012).

Estudos feitos por Berti P. A.; Dusman, E.; Soares, C. L. (2009), mostram que em processo de decomposição, a presença dessas substâncias reduz a concentração de oxigênio dissolvido, elevando a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a demanda química de oxigênio (DQO), causando alterações do corpo receptor, como poluição, escassez de oxigênio e eutrofização do ambiente aquático. Isso provoca a asfixia dos animais e impossibilita a realização da fotossíntese das plantas.

4.2 SABÃO ECOLÓGICO

Sabão ecológico é um produto do reciclo do óleo de fritura e tem como objetivo, reduzir os impactos do descarte inadequado deste resíduo, além disso, promove a possibilidade de geração de renda. O princípio de fabricação do sabão ecológico baseia-se, assim como em escala industrial, na reação de saponificação (SILVA et. al, 2012).

4.2.1 REAÇÃO DE SAPONIFICAÇÃO

Os óleos vegetais são constituídos predominantemente de substâncias conhecidas como triglicerídeos (também chamadas de triacilgliceróis), que são ésteres formados a partir de ácidos carboxílicos de cadeia longa (ácidos graxos) e glicerol. Uma vez que os óleos e gorduras são ésteres eles sofrem reação de hidrólise básica ou ácida. Para a reciclagem do óleo é comum o uso da reação de saponificação, representada pela equação apresentada na Figura 1, que consiste na hidrólise alcalina de triglicerídeos produzindo glicerol (glicerina) e uma mistura de sais de ácidos carboxílicos (AZEVEDO et. al 2009; ATKINS e LORETTA, 2010).

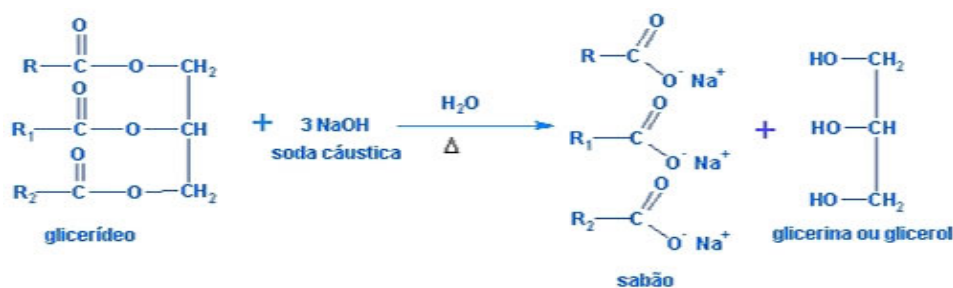


Figura 1: Reação de saponificação – Solomons (2002)

Nesse processo, os ácidos graxos encontrados sob a forma de ésteres de glicerina nas substâncias gordurosas reagem com a base, normalmente hidróxido de

sódio (soda) ou hidróxido de potássio, para produzir glicerina e sabão (NETO et. al 2000).

Os triglicerídeos são ésteres de glicerol presentes em óleos vegetais e gorduras minerais, e a reação desse triglicerídeo, por exemplo, com água em meio básico (NaOH ou KOH), leva à obtenção de sabões. Por outro lado, reação desse mesmo triglicerídeo com metóxido de sódio (NaOMe), outro tipo de base, leva à formação de biodiesel. O mecanismo para as duas reações é o mesmo, e a Figura 2 apresenta o mecanismo da reação de saponificação, a diferença é que no primeiro caso tem-se como nucleófilo o ânion hidroxila (HO) e, no segundo, o ânion metoxila (CH₃O) (FARIAS, acesso em 2016).

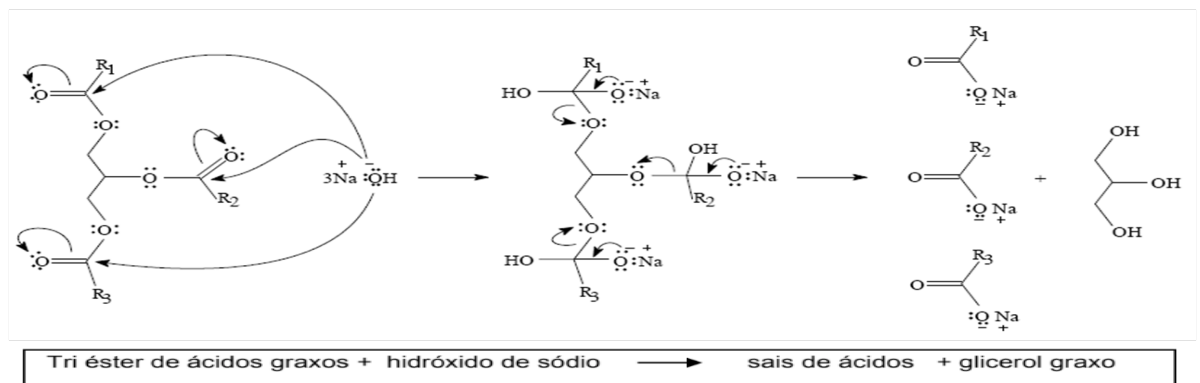


Figura 2: Mecanismo simplificado da reação de saponificação – Acervo dos autores

4.3 ÍNDICE DE SAPONIFICAÇÃO

Para que a utilização do sabão ecológico seja seguro à saúde do consumidor, é importante que seja utilizada uma quantidade adequada de soda cáustica para reagir com cada tipo de óleo, esse valor é representado pelo índice de saponificação (IS) (VITORI e FRADE, 2012).

Também chamado grau de conversão, o IS é um parâmetro de monitoramento da conversão do óleo, ou seja, é a quantidade em miligramas de hidróxido de potássio ou sódio, necessária para saponificar 1 grama de óleo ou gordura (NANCI e JORGE, 2005).

O índice de saponificação possui um valor numérico em um limite característico para cada tipo de óleo e gordura. Qualquer alteração no valor, que o deixe fora desse limite estabelecido, pode indicar misturas com outros óleos. Portanto, o índice de saponificação é um parâmetro de qualidade de óleos e gordura, além de ser um indicativo de que a reação ocorreu por completo, evitando excesso de reagentes que possam alterar a qualidade do produto e influenciar em suas propriedades (KIYOTO et. al 2008).

Esse parâmetro possui seus limites estabelecidos na Resolução nº 482/ 1999 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), e para o presente estudo contribuiu para os valores de limite de 189 a 195 (mg hidróxido de potássio ou sódio/

g óleo) referentes ao índice de saponificação do óleo de soja.

Almeida et. al (2011) realizaram análises de índice de saponificação para quatro tipos de óleo vegetal, visando caracterizá-los na aplicação de produção de biodiesel, os resultados foram indicados na Tabela 1 abaixo.

Óleos	Índice de Saponificação
Soja	142,327
Milho	148,156
Girassol	133,686
Canola	123,862

Tabela 1: Valores dos índices de saponificação dos tipos de óleo – Adaptado de Almeida et. al, 2011

4.4 IMPACTOS CAUSADOS PELA PRODUÇÃO INADEQUADA DO SABÃO ECOLÓGICO

O sabão ecológico produzido a partir do óleo vegetal de fritura saturado é visto como um meio de reciclagem ambientalmente adequado. Entretanto, existem várias formulações disponíveis nos diferentes meios de comunicação, que ensinam a fabricar o sabão ecológico de forma fácil e economicamente viável e, em sua maioria, resultam num sabão com potencial de hidrogênio (pH) muito básico, como observa-se nos resultados dos testes apresentados na Tabela 2, o que pode causar danos a saúde do consumidor, como irritações, unheiros e inflamações. Esta é a razão porque algumas formulações recomendam o uso do sabão somente após alguns dias da produção, pois o envelhecimento causa oxidação e diminui o pH (SOUZA, 2008).

Receitas	pH
1	10
2	11
3	14
4	14
5	12
Resultados de Souza, 2008	6 a 8
Recomendado	7

Tabela 2: Resultados de pH em diversas receitas – Adaptado de Souza, 2008.

A soda cáustica, que é uma das principais substâncias utilizadas na produção do sabão ecológico, por se tratar de um produto tóxico deve ser manuseada de forma cuidadosa, evitando acidentes domésticos. Este tipo de acidente envolvendo agentes químicos pode chegar a corresponder a cerca de 30% dos casos, sendo a soda cáustica considerada o principal agente, que é citado na maioria dos casos (VITORI e

FRADE, 2012).

Morais et. al (2013), coletaram dados de diferentes amostras aquosas de sabão industrializado e sabão ecológico, ambos com mesma concentração, o qual conseguiram mensurar a quantidade de matéria orgânica (MO) em mg O₂/ L, como apresentado na Tabela 3.

Tipo de sabão	Concentração de MO* (mg O₂/L)
Ecológico	62,30
Industrializado A	7,92
Industrializado B	8,41
Industrializado C	33,17
Industrializado D	34,61
Industrializado E	41,96
Industrializado F	48,51
Industrializado G	49,23

*Matéria Orgânica

Tabela 3: Comparação da quantidade de matéria orgânica presente no sabão ecológico em relação aos sabões industriais – Adaptado de Moraes et. al 2013.

Comparando-se os valores obtidos, nota-se que a amostra de sabão ecológico, produzido pelo reciclo de óleo vegetal saturado, apresenta uma maior média de consumo de oxigênio que os sabões industrializados. Mostrando que o impacto gerado em corpos d'água por sabões ecológicos é consideravelmente superior aos produzidos industrialmente. Assim, o sabão ecológico continua a poluir o meio receptor aquoso, menos que o óleo descartado in natura, de forma mais relevante que seus concorrentes produzidos industrialmente. Entretanto, ainda faz-se necessário que se realizem outros métodos analíticos como DBO e DQO (MORAIS et. al 2013).

As aves aquáticas também podem ser prejudicadas com a poluição da água pelo uso de sabões. Elas possuem um revestimento de óleo em suas penas e boiam na água, devido à camada de ar que fica presa debaixo delas. Quando esse revestimento é removido, essas aves não conseguem mais boiar e se afogam (PERUZZO e CANTO, 2003).

Apesar da fabricação de sabão a base óleo de fritura, ser conhecido como uma alternativa adequada, esta prática, pode se transformar em outro problema, apresentando padrões inadequados frente aqueles estabelecidos pela legislação brasileira em vigor incluindo pH de sabões, por exemplo (SOUZA, 2008).

4.5 LEGISLAÇÃO

As indústrias de sabões e detergentes seguem a legislação determinada pela ANVISA, que estabelece normas para o controle de qualidade desse setor. A base dessas normas se dá pela Lei 6.360/1978, a qual trata da vigilância sanitária, onde também estão sujeitos os medicamentos e drogas, insumos farmacêuticos e correlatos,

saneantes e outros produtos, além de outras providências.

Nessa legislação, ficam estabelecidos vários parâmetros que promovam a qualidade do produto para o consumidor, evitando danos a sua saúde e ao meio ambiente. Dentre esses dos parâmetros, fica estabelecido que para um sabão, o pH deve possuir uma faixa máxima de 11,5 e que o índice de óxido de sódio ou controle de alcalinidade, não ultrapasse o máximo de 1%.

Para que um produto possa ser comercializado, a ANVISA exige que as empresas desenvolvam produtos seguros, que deem bons resultados e com rigoroso controle da qualidade. Todos os fabricantes são obrigados a seguir normas legais e técnicas e obter autorização do Ministério da Saúde para cada produto colocado à venda (CARTILHA SANEANTES ANVISA, 2016).

Visando atender às exigências da Resolução nº 1917/2001 da ANVISA, todo sabão deve ser biodegradável, e sendo assim, os resíduos de sabões ecológicos devem ser decompostos sob a ação dos microrganismos que existem no ambiente, processo conhecido como biodegradação (PERUZZO e CANTO, 2003).

Além disso, a indústria de sabões e detergentes enquadra-se também nas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Este órgão, por meio de normas, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências (CONAMA, 2016).

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo estudos realizados por Morais et. al (2013), análises realizadas em amostras aquosas de sabão ecológico apresentaram uma concentração de 62,3 (mg O₂/L) de matéria orgânica (MO), que foi um resultado superior quando comparado com sabões industrializados. Esta concentração elevada de MO nas amostras aquosas de sabão ecológico ocorreu devido à presença de óleo remanescente, que não reagiu, em solução, e pôde-se indicar por meio das análises visuais que apresentaram óleo ainda sem reagir com o álcali, isto pode ser observado na análise visual das diluições de sabão ecológico.

Nas soluções aquosas de sabão ecológico realizou-se análises de pH, onde foi possível perceber os resultados apresentados na Tabela 4.

Amostra	Análise 1	Análise 2	Análise 3	Média das análises
1	10,12	10,08	10,09	10, 09 ± 0, 02
2	10,35	10,36	10,34	10, 35 ± 0, 01
3	9,93	9,89	9,91	9, 91 ± 0, 02

4	11,15	11,18	11,09	11, 14 ± 0, 04
---	-------	-------	-------	----------------

Tabela 4: Média das análises do pH e desvio padrão – Acervo dos autores

Os resultados dos teores de óleos e graxas das amostras de sabão ecológico foram calculados a partir da equação 1, e apresentados na Tabela 5.

Amostra	Análise 1 (%)	Análise 2 (%)	Média das análises (%)	Desvio padrão
1	44,72	47,20	45,96	± 1,75
2	39,68	34,40	37,04	± 3,73
3	30,88	47,73	39,30	± 11,91
4	26,85	19,42	23,13	± 5,25

Tabela 5: Resultados de TOG (%) – Acervo dos autores

O resultado do índice de saponificação foi obtido com a aplicação dos dados obtidos em laboratório para o óleo usado na preparação da amostra 4, e está representado a seguir.

$$\text{Índice de saponificação} \left(\text{mg} \frac{\text{NaOH}}{\text{g}} \right) = \frac{(125,8 - 91,0) * 0,5 * 0,927 * 40}{2,0017}$$

Conforme os resultados apresentados na Tabela 4 observou-se que o sabão ecológico produzido a partir das diferentes receitas disponíveis, apresentaram um pH de acordo com o previsto pela ANVISA, Resolução Normativa nº 1/78, com valores até o limite de 11,5. Embora os produtos analisados possuam um pH dentro do padrão estabelecido, pode-se observar a grande variação desse parâmetro entre as diferentes amostras, o que aponta a inexistência de padrão para essa prática, o que contribui ainda mais para a sua produção de forma inadequada, como por exemplo utilizando excesso de reagentes. Além disso, observou-se que não houve altos valores de desvios de uma análise para a outra.

Os resultados de pH mais altos do que os previstos pela legislação poderiam indicar que o produto não seria adequado a utilização, por proporcionar problemas de saúde ao consumidor. Para adequação do sabão, é recomendado que o mesmo seja utilizado somente após vários dias da produção, porque o tempo de cura esta relacionado ao pH, causando oxidação e diminuindo o seu pH como indica o trabalho de Souza, 2008.

Além de fatores relacionados à saúde, a resolução do CONAMA nº 357/2005 estabelece uma faixa de pH entre 5 e 9 para lançamento em qualquer corpo hídrico, e os resultados das amostras ultrapassariam essa faixa indicando assim que estariam inadequados para descarte, quando utilizados. No entanto, as amostras de sabão ecológico analisadas nesse trabalho não podem ser consideradas aquela que seria

descartada diretamente na rede de esgoto, não sendo possível realizar uma simulação de um efluente gerado pelo uso do sabão, por exemplo, em atividades domésticas. O mesmo não pode ser considerado pela presença de óleo, já que mesmo que haja diluição, a presença de matéria orgânica no efluente é prejudicial ao meio ambiente.

A análise de TOG foi realizada para se obter um parâmetro de comparação entre as amostras que compõem este estudo, uma vez que não se conhece as quantidades de óleo de fritura utilizado nas formulações que foram doadas.

Comparando-se a variação de resultados entre as amostras, é possível perceber que a falta de padronização nas formulações e procedimentos utilizados resultam em produtos com características distintas. É possível relacionar alguns fatores que levam às alterações no procedimento de preparação:

- O procedimento caseiro, preparado por pessoas sem conhecimentos de técnicas básicas de laboratório, para manusear equipamentos e reagentes corretamente;
- Quando o sabão é fabricado para comercialização, para diminuição dos custos, pode se utilizar quantidade abaixo da necessária de soda, pela estequiometria da reação, para consumo total do óleo;
- O uso de quantidade acima da indicada pelas relações estequiométricas de óleo, garantindo uma destinação mais adequada para esses resíduos que o descarte direto no meio ambiente.

Existe a possibilidade de otimizar o processo de produção de sabão ecológico, definindo-se as quantidades adequadas de reagentes, evitando excesso desnecessário, destacando novamente que tanto as presenças em grande quantidade de óleo quanto de soda são prejudiciais ao produto final. Sendo assim, corroborando com os estudos feitos por Silva e Puget (2010), é primordial que se conheça o índice de saponificação do óleo, para que a estequiometria da reação seja obedecida.

Almeida et. al (2011) realizaram análises de índice de saponificação para o óleo vegetal de soja in natura, apresentando um resultado de 142,327 mg NaOH/ g. Comparando este índice com o obtido neste trabalho, 322,32 mg NaOH/ g, notou-se que o óleo após o processo de fritura, sofre alterações em suas propriedades, além de corroborar com Almeida et. al, que cada óleo possui um IS diferente.

O procedimento usado na preparação da amostra 4 indica uma razão de 271 mg NaOH/g de óleo, sugerindo que pela reação de saponificação o óleo não foi totalmente convertido em produto, e assim as quantidades de reagentes não foram obedecidas pelo parâmetro.

Assim, percebe-se a importância da determinação IS para o óleo a ser utilizado para a preparação do sabão ecológico, antes da realização do procedimento, tornando o mesmo individualizado, evitando excesso ou limitação de reagentes.

O resultado de IS não condiz com o esperado, visto que o índice do óleo usado

na preparação da amostra 4 foi superior a quantidade de óleo usado efetivamente (271 mg NaOH/g de óleo), percebendo-se, desta forma, o excesso de soda, enquanto se esperava que nem todo óleo seria consumido na prática. Isto também pode ser percebido, pelos resultados de pH da amostra, que foram os valores mais elevados em relação aos demais produtos.

6 | CONCLUSÕES

Verificou-se que a produção e utilização do sabão ecológico podem ser consideradas uma alternativa positiva em relação aos aspectos ambientais quanto sociais, visto que a obtenção do produto para fins de uso próprio ou comercialização evita o descarte de óleo de fritura, desde que os procedimentos de qualidade e segurança sejam obedecidos. A diferença nas propriedades dos óleos vegetais, que podem variar devido a sua degradação pelo uso e também pela presença de impurezas causa impacto direto na produção do sabão ecológico. Dessa forma, percebe-se a importância do índice de saponificação para caracterizar os óleos antes da sua utilização para a produção do sabão, além da análise do mecanismo de reação, para evitar a produção de biodiesel, que é uma rota reacional que compete com a reação de saponificação.

As amostras analisadas neste trabalho indicam a ausência de critérios bem estabelecidos para a preparação do sabão ecológico, devido à variação no teor de óleos e graxas, notando-se que a grande quantidade de óleo obtida indica o comprometimento no rendimento da reação de saponificação.

A preparação do sabão ecológico tem uma forte vertente social, é válido ressaltar que, na prática, não há sempre o envolvimento de pessoas com conhecimento técnico sobre os reagentes e os procedimentos de preparação desse produto. Além disso, está ganhando força também a comercialização do sabão ecológico, sendo uma opção de renda. Nesse sentido, por também se envolver aspectos econômicos, fica comprometida a regularidade de uso dos reagentes de maior valor, como a soda cáustica, prejudicando a qualidade do produto final.

Após a conclusão desse trabalho, percebe-se que a produção do sabão ecológico traz benefícios ambientais indiscutíveis, devido à reciclagem do óleo de fritura, e também no âmbito social quando gera emprego e renda, sendo o objetivo a comercialização ou o próprio consumo. No entanto, para que essa prática seja segura e ambientalmente correta, é preciso que seja realizada com consciência, seguindo normas e critérios individuais de cada produto desejado.

7 | RECOMENDAÇÕES

Para que este trabalho tenha continuidade, e obtenha resultados mais expressivos, recomenda-se que as análises sejam realizadas em uma amostragem maior e mais variadas, a fim de que seja mais bem representado o cenário de produção dos sabões ecológicos. Seria conveniente, produzir amostras baseadas em diferentes procedimentos, baseando-se no índice de saponificação do óleo, sendo possível avaliar as variáveis pertinentes à reação e também se avaliando o tempo de reação. Elaborar uma cartilha de conscientização com proposta de formulação abordando o índice de saponificação.

REFERÊNCIAS

ALBERICI, M. R.; PONTES, F. F. F. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão**. Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p. 73- 76, jan./dez., 2004.

ALMEIDA, P. K. J.; NUNES, P.G.; TEIXEIRA, M. C. C.; RODRIGUES, P. D.; MELLO, R. J. **Caracterizações físico- químicas de óleos vegetais utilizados para produção de biodiesel com metodologias alternativas simples**. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção- ENEGEP, Belo Horizonte- MG, 2011.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 482, de 23 de setembro de 1999.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 1/ 1978.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 184, lei 6.360/ 1978.

ATKINS, P. W.; LORETTA, J. **Princípios da Química**. 3ª Edição. São Paulo, Ed. Bookman, São Paulo, 2010.

AZEVEDO, O. A.; RABBI, M. A.; NETO, D. M. C.; HARTUIQ, M. H. **Fabricação de sabão a partir do óleo comestível residual: conscientização e educação científica**. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física- SNEF, Vitória- ES, p. 1- 9, 2009.

BERTI, P. A.; DUSMAN, E.; SOARES, C. L. **Efeitos da contaminação do ambiente aquático por óleos e agrotóxicos**. SaBios, Campo Mourão- PR, v. 4, n. 1, p. 45- 51, jan./ jun., 2009.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357/ 2005.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.

FARIAS, C. F. **Mecanismos das reações**. Rio de Janeiro, Pontífice Universidade Católica (PUC Rio), disponível em: <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_mecanismos_das_reacoes.pdf> acesso em: dez/2016.

KIYOTO, L.; MAEDA, R.; PANTOJA, L.; AGUIAR, J.; MARINHO, H. **Processamento e avaliação da vida de prateleira do tucumã (*Astrocaryum aculeatum Meyer*) desidratado e pulverizado**. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA, p-410, 2008.

LUTZ, A. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. pag. 245- 246, v.1, 3 ed. São Paulo: IMESP, 2004.

MORAIS, C. N.; GALDI, C. P.; ALONSO, I. ; FORTES, R. C.; CELESTINO, M. C.; COUTO, P. F.; BARROS, F. D.; COELHO, A. M. **Reciclo do óleo de fritura : Sabões produzidos artesanalmente e sua Viabilidade Socioambiental.** *Revista eletrônica método do saber*, Faculdades Oswaldo Cruz - SP, ano 05, n. 06, São Paulo, jan/ jun. 2013.

NANCI, K.; JORGE, N. **Caracterização dos óleos e algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais.** Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas- UNESP, Campus de São José do Rio Preto- SP, p-1010, 2005.

NETO, R. C. P.; ROSSI, F. S. L.; ZAGONEL, F. G.; RAMOS, P. L. **Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras.** Departamentos de Química e de Mecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET- PR, Curitiba- PR, 2000.

OLIVEIRA, B. A. J.; AQUINO, S. A. K. **Óleo residual de frituras: impactos ambientais, educação e sustentabilidade no biodiesel e sabão.** Universidade Federal de Pernambuco, Recife- PE, 2012.

PERUZZO, M. F.; CANTO, L. E. **Sabões e detergentes. Química na abordagem do cotidiano,** Rio Grande do Norte, Editora Moderna, 2003.

RABELO, A. R.; FERREIRA, M. O. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial.** Universidade Católica de Goiânia- GO, p. 1- 21, 2008.

SABESP, Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Disponível: < <http://site.sabesp.com.br/site/Default.aspx>> Acesso em 19 de setembro de 2016.

SILVA, G. B.; PUGET, P. F. **Sabão de sódio glicerinado: produção com óleo residual de fritura.** *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, n.11, p. 1, 2010.

SILVA, M. A. D.; PAULINO, M. S. M.; OLIVEIRA, L. A. C.; OLIVEIRA, F. P. F.; MEDEIROS, S. B. J.; AQUINO, S. V. G. **Reuso sustentável: a produção de sabão através do óleo de frituras.** *VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação- CONNEPI*, Palmas - TO, p. 1– 6, 2012.

SOLOMONS, T. W. G.; FRIHLE, C. *Química orgânica* 2. 8º ed., cap. 23, p. 403- 437, Rio de Janeiro, 2002.

SOUZA, L. D. **Sabão Neutro Produzido a Partir de Óleo de Cozinha Usado.** Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, *48º Congresso Brasileiro de Química - CBQ*, Rio de Janeiro, 2008.

VITORI, S. R. T.; FRADE, I. R. **Análise de ingredientes e processo de produção de sabão a partir do óleo de cozinha usado.** Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix- MG, p. 6 – 7, 2012.

SOBRE O ORGANIZADOR

Clayton Robson Moreira da Silva - Professor Efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), atuando no eixo de Gestão e Negócios. Doutorando em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Administração e Controladoria pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui MBA em Gestão em Finanças, Controladoria e Auditoria pelo Centro Universitário INTA (UNINTA). Bacharel em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Atua como revisor de artigos científicos em periódicos e eventos nacionais e internacionais. Desenvolve pesquisas nas áreas de Administração Pública; Controladoria; Gestão Ambiental e Sustentabilidade; Gestão Organizacional; e Pesquisa e Ensino em Administração e Contabilidade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-224-1

