

CADERNO DE FORMULAÇÕES DO CICLA-ÓLEO

Parte I

Jailton de Souza-Ferrari

Adisson Batista de Freitas Ramalho

Eduardo Henrique de O. C. Rodrigues

Vitória da Silva Torres



rfb
editora



CADERNO DE FORMULAÇÕES DO CICLA-ÓLEO

Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade do(s) autor(es).

Esta publicação está licenciada sob [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA
(Editor-Chefe)

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Dr. Aldrin Vianna de Santana-UNIFAP

Prof.^a. Dr.^a. Raquel Silvano Almeida-Unespar

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof.^a. Dr.^a. Ilka Kassandra Pereira Belfort-Faculdade Laboro

Prof.^a. Dr. Renata Cristina Lopes Andrade-FURG

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves-IFF

Prof. Dr. Clézio dos Santos-UFRRJ

Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri-UFJF

Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa-IEMA

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos-UEL

Prof.^a Dr.^a. Maria de Fatima Vilhena da Silva-UFPA

Prof.^a Dr.^a. Dayse Marinho Martins-IEMA

Prof. Dr. Daniel Tarciso Martins Pereira-UFAM

Prof.^a Dr.^a. Elane da Silva Barbosa-UERN

Prof. Dr. Piter Anderson Severino de Jesus-Université Aix Marseille

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros científicos de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora

Jailton de Souza-Ferrari
Adisson Batista de Freitas Ramalho
Eduardo Henrique de O. C. Rodrigues
Vitória da Silva Torres

Parte I

CADERNO DE FORMULAÇÕES DO CICLA-ÓLEO

1ª Edição

Belém-PA
RFB Editora
2024

© 2024 Edição brasileira
by RFB Editora
© 2024 Texto
by Autor
Todos os direitos reservados

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
91985661194
www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com
Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos, Belém - PA, CEP: 66045-315

Editor-Chefe

Prof. Dr. Ednilson Ramalho

Diagramação

Worges Editoração

Revisão de texto e capa

Autor

Bibliotecária

Janaina Karina Alves Trigo Ramos-CRB
8/9166

Produtor editorial

Nazareno Da Luz

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)

A532

Caderno de formulações do Cicla-Óleo - Parte I / Jailton de Souza-Ferrari, Adisson Batista de Freitas Ramalho, Eduardo Henrique de O. C. Rodrigues, Vitória da Silva Torres. - Belém: RFB, 2024.

Livro digital
42p.

ISBN 978-65-5889-794-1

DOI 10.46898/rfb.a006f053-cdfd-48da-b635-0dfbf9db8393

1. Sustentabilidade. I. Souza-Ferrari, Jailton de. II. Ramalho, Adisson Batista de Freitas. III. Rodrigues, Eduardo Henrique de O. C. IV. Torres, Vitória da Silva. V. Título.

CDD 338.9

Índice para catálogo sistemático
I. Sustentabilidade.

DEDICATÓRIA

Este trabalho é fruto da cooperação de muitas pessoas. Nada se faz sozinho. Mas nunca podemos esquecer daqueles que sempre nos incentivaram, daqueles que sempre nos apoiaram e, sobretudo, daqueles que desde o primeiro momento sempre nos estenderam prontamente as suas mãos.

Gleice Kelly Rodrigues do Nascimento (*in memoriam*), uma jovem e absolutamente talentosa estudante da UFPB, foi um exemplo desses seres humanos especiais na trajetória do projeto Cicla-Óleo UFPB. Além de pioneira, ela participou por dois anos consecutivos do projeto (2017 e 2018) e deixou um legado de inesquecíveis memórias, exemplos de solidariedade e alegria, além de uma imensa disposição de ajudar a todos(as).

Muito obrigado por tudo, Gleice.

AGRADECIMENTO

Ao PROBEX (Programa de Bolsas de Extensão) da UFPB pela concessão de bolsas de extensão ao longo da história de nosso projeto Cicla-Óleo UFPB.

Ao Departamento de Química (DQ) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) pela infraestrutura disponibilizada para o desenvolvimento de parte das atividades do projeto Cicla-Óleo UFPB.

À Assessoria de Extensão do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) da UFPB pela disponibilidade de suporte e pronta assistência ao Cicla-Óleo UFPB.

Às instituições de ensino (escolas, colégios e institutos) e comunidades (associações de moradores e ONGs) que em muito foram nossos parceiros (as) ao longo de nossa história e nos deram sempre as oportunidades de compartilhar e aprender saberes com todos (as) vocês. Nosso muito obrigado, pessoal.

Por fim, devemos um agradecimento muito especial a todos (as) estudantes de diferentes cursos da UFPB pelas participações, confiança, parcerias e pela dedicação de parte do tempo de cada um (a) às ações do projeto Cicla-Óleo UFPB ao longo dos últimos anos. Muito obrigado.

“A aventura real (...) é o fluxo do tempo; é uma aventura tão intensa quanto qualquer um poderia desejar” (Anne Tyler, em *O Turista Acidental*).

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
CAPÍTULO I	10
O ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA	10
CAPÍTULO II.....	13
A HISTÓRIA DOS SABÕES	13
CAPÍTULO III	19
O PROCESSO DE PRÉ-TRATAMENTO DO ÓLEO.....	19
CAPÍTULO IV	22
FORMULAÇÕES DO CICLA-ÓLEO	22
REFERÊNCIAS.....	37
ÍNDICE REMISSIVO.....	40
SOBRE OS AUTORES	41

APRESENTAÇÃO

O projeto **Cicla-Óleo** constitui um conjunto de ações extensionistas que vêm sendo realizadas desde 2018, tendo como eixo temático o reuso do óleo residual de fritura (ORF) em atividades que correlacionam Educação Ambiental, Cidadania, Economia Solidária, Desenvolvimento Sustentável e Educação científica. O projeto tem sua sede no Departamento de Química da Universidade Federal da Paraíba – UFPB (Campus I, João Pessoa). Embora não seja uma tarefa fácil, a missão do projeto é contribuir para a construção coletiva de um futuro mais justo e ambientalmente sustentável para as próximas gerações.

O público-alvo de nossas atividades tem sido principalmente estudantes de escolas públicas periféricas do Ensino Fundamental, Ensino Médio e do programa Educação Jovens e Adultos (EJA) em zonas de vulnerabilidade socioeconômica da região metropolitana da grande João Pessoa (Paraíba). Ao longo de pouco mais de cinco anos, foram realizadas várias atividades, dentre elas dezenas de oficinas, minicursos, seminários e capacitações. Algumas dessas ações ultrapassaram os limites da capital paraibana e já ocorreram em outros municípios, estados e regiões do Brasil.

Duas das principais iniciativas já desenvolvidas foram as campanhas de arrecadação de óleo dentro da comunidade da UFPB e a produção de sabões artesanais de valor ecológico, que sempre são distribuídos gratuitamente em todas as atividades externas à UFPB nas quais o projeto participa. Além disso, ano após ano, são desenvolvidas e adaptadas formulações para produção de novos produtos ecológicos a partir do ORF, como pastas abrillantadoras, tintas recreativas, detergentes ecológicos e velas.

As atividades internas do **Cicla-Óleo** funcionam no **Laboratório Multiusuário de Química (MultiQuim)** do Departamento de Química na UFPB (Campus I – João Pessoa), cujas portas estão abertas para todos (as) aqueles (as) que tiverem curiosidade, perguntas ou interesse em parcerias com as ações do grupo. Outras informações, relatos de experiências, infográficos e curiosidades sobre as atividades desenvolvidas pela equipe do projeto podem ser acessadas também a partir do endereço: www.instagram.com/ciclaoleo_ufpb/.

CAPÍTULO I

O ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA



Resíduos domésticos são parte de uma temática atual fortemente vinculada às preocupações educacionais de cunho socioambiental decorrentes de um modelo de desenvolvimento econômico não alinhado às questões de sustentabilidade global. Dentre os resíduos domésticos, o óleo residual de fritura (ORF) desempenha um papel relevante, principalmente em função do volume que é produzido e descartado. O óleo de cozinha é um dos produtos domésticos de maior demanda nos supermercados e mercearias, e, segundo levantamento da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais, o Brasil produziu quase 8,8 milhões de toneladas de óleo de soja em 2019 (ABIOVE, 2020). No entanto, estima-se que menos de 1% deste montante tenha sido reciclado naquele momento (ECÓLEO, 2020).

Como consequência disso, o descarte inadequado de ORF tornou-se um dos pontos mais críticos da cadeia de poluição ambiental que surge a partir de resíduos químicos de origem doméstica. Esse quadro decorre, em grande parte, do descarte nas pias e ralos das residências, prédios, lanchonetes e restaurantes, o que promove o acúmulo exacerbado de gordura, tanto nas tubulações de esgoto como nas caixas de gordura, exigindo uma frequente manutenção para evitar entupimentos (ORJUELA; CLARK, 2020).

Outro aspecto muito importante é a capacidade poluidora que o ORF possui quando alcança os mananciais de água, tendo em vista que um litro de óleo pode poluir até 25 (vinte cinco) mil litros de água (SABESP, 2007). O impacto ambiental desse descarte pode ser maximizado, principalmente, porque o ORF, sendo menos denso que a água, forma uma película que recobre os espelhos d'água, diminuindo a oxigenação e passagem de luz, o que resulta na morte de diversas espécies aquáticas (ORJUELA; CLARK, 2020; MORGAN et al., 2016).

A escassa conscientização socioambiental sobre a destinação final mais adequada para resíduos sólidos do tipo ORF deve ser, em princípio, um dos principais obstáculos nos processos de logística reversa, reuso e manufatura circular desses resíduos. Essa deficiência é evidente ao se observar o baixo índice do descarte correto dos ORF no Brasil (FERRARI et al., 2018). Diante dessas circunstâncias, torna-se perceptível, importante e urgente o desenvolvimento e/ou ampliação de medidas que conduzam a soluções mitigadoras para o impacto ambiental do descarte incorreto do ORF, tanto do ponto de vista governamental/institucional quanto de ações individuais/cidadãs, visando soluções práticas e educativas que aliem Educação Ambiental, Cidadania, Economia Circular e Desenvolvimento Sustentável.

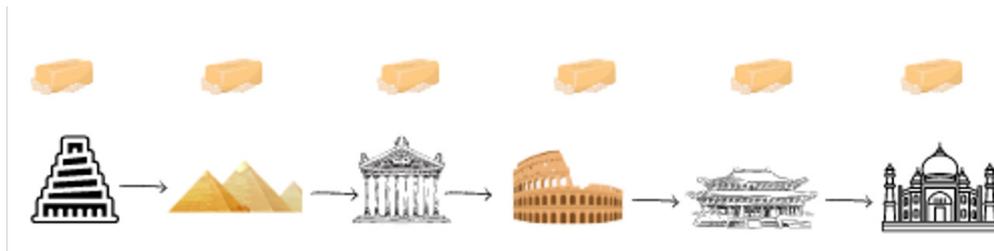
Dentro desse contexto, o projeto de extensão **Cicla-Óleo** tem atuado em ações extensionistas de responsabilidade social, desenvolvimento sustentável e economia circular

através do desenvolvimento e disseminação de tecnologias sociais (TS) baseadas no reuso do ORF. Essas iniciativas se integram localmente a grandes questões globais relacionadas ao desenvolvimento de uma economia de “baixo carbono” (DE SOUZA-FERRARI et al., 2022).

Os produtos elaborados pelo projeto **Cicla-Óleo**, como velas, sabões em barra, tintas e sabões em pasta, todos com valor ecológico, são provenientes do beneficiamento do ORF. Além disso, esses produtos são exemplos de aplicações de TS por serem artesanais, fazerem uso de matéria-prima renovável, serem preparados através da reutilização de material de descarte/lixo e por mitigar consideravelmente o impacto ambiental que seria causado ao meio ambiente caso o ORF (matéria-prima) fosse, de outra forma, lançado em solos, esgotos e mananciais aquíferos (DE SOUZA-FERRARI et al., 2022).

CAPÍTULO II

A HISTÓRIA DOS SABÕES



A história sobre a origem do sabão é rodeada por contos e mitos que buscam explicar como esta substância tão importante ao longo dos milênios surgiu no desenvolvimento de nossas civilizações. Dentre os muitos contos, destaca-se a lenda do Monte Sapo, uma história folclórica com pitadas de realidade que narra, sob a ótica ocidental, uma possível origem do emprego da palavra sabão. Nessa versão da história, algumas das mulheres da Roma antiga se dedicavam a lavar vestes e outros tecidos às margens do rio Tibre e nas proximidades de uma lendária formação geomorfológica supostamente conhecida como Monte Sapo, um local onde se era atribuído a realização de diversos sacrifícios de animais como oferendas e culto aos antigos deuses romanos. Versa a lenda ainda, que essas mesmas mulheres tinham especial apressado por lavarem as vestes e tecidos após as chuvas nas margens no Tibre mais próximas ao Monte Sapo de modo que os tecidos assim lavados se apresentavam mais vistosos e limpos. Após os sacrifícios e com a chegada das chuvas e ventos, os resquícios de gordura e cinzas eram carregados para o leito do rio Tibre misturando-as com às suas águas lentas e aumentando a capacidade de remoção de sujidades de tecidos e vestes quando esses eram lavados com pedras de barro (sabão) acumuladas nas margens pedregosas do Tibre (ERTEL, 2000).

Apesar de esses relatos do Monte Sapo serem sempre atribuídos a muitas lendas relacionadas à história da Roma antiga, eles desempenharam um papel central nos estudos etimológicos da origem da palavra “sabão” na cultura ocidental. Inclusive, a origem latina antiga dessa palavra é mencionada pela primeira vez na obra *“The Natural History of Pliny”*, escrita pelo naturalista romano Plínio. Essa enciclopédia histórica abrange diversas áreas do conhecimento da Roma antiga, desde matemática até medicina, e continua sendo uma das primeiras fontes de registro da história que utiliza a palavra sabão em seus manuscritos e narrativas (COLTURATO; MASSI, 2018).

A história do sabão, no entanto não está restrita apenas a Roma antiga. Existe um número razoável de outros registros que retratam o uso do sabão por outras civilizações antigas, embora a palavra “sabão” não seja diretamente utilizada nesses casos. Dentre essas narrativas, destaca-se o registro da Civilização Suméria de 3000 anos a.C., que descreve o procedimento de preparo de compostos semelhantes aos sabões em potes de argila, incluindo informações sobre as quantidades e os tipos de óleos e cinzas de madeira para um melhor preparo. Essas inscrições sumérias também relatam o aquecimento da mistura como parte crucial para o sucesso do procedimento, bem como a forma como aquela civilização usava esse material para limpeza de tecidos e purificação dos corpos antes de rituais religiosos. Esses registros têm sido considerados como um dos mais antigos relatos de um processo químico estudado e dominado pelo homem (VERBEEK, 1987).

Os antigos egípcios também se destacaram na produção de sabão, nas investigações arqueológicas das ruínas próximas a Tebas foi encontrado um papiro, datado em 1550 a.C. e escrito em língua hierática com 110 páginas, o papiro de Ebers, considerado um dos mais antigos manuais de medicina (EL-KILANY; RAOOFYY, 2017). Os registros apurados nesse papiro relatam fórmulas e misturas detalhadas sobre a preparação de substâncias com potencial medicinal e farmacológico e, mais precisamente no capítulo sobre doenças que afetam a pele, descreve um procedimento de mistura de gorduras, ervas e cinzas formando uma pasta com propriedades medicinais, com características de sabão, que prova a utilização prévia dessas substâncias entre os egípcios antigos para fins medicinais (KONKOL; RASMUSSEN, 2015).

No antigo oriente, povos chineses e indianos utilizavam as nozes extraídas da planta medicinal *Sapindus saponaria* em seus banhos, preparando-as previamente em um processo de fervura para amolecimento das nozes e, posteriormente, esmagamento e filtração para produção de um tipo de extrato que quando misturado a pequenas quantidades de água possuía capacidade de gerar espumacidade e promover remoção de sujidades. Esse preparo era utilizado principalmente nos banhos desses povos. Os sabões propriamente ditos em suas formulações mais clássicas, até onde se sabe, não eram ainda utilizados de forma sistemática àquela época no antigo oriente. Por outro lado, durante escavações na China descobriu-se que durante a dinastia Zhou (1046 a.C. - 256 a.C.) os chineses tinham o costume de utilizar cinzas de algumas espécies vegetais misturadas com conchas do mar esmagadas para remoção de gorduras. Além disso, comumente na China antiga utilizavam-se de raízes ricas em saponinas como um agente útil para remoção de sujidades (BENN, 2004).

Voltando a história da Roma antiga, há registros que relatam a produção sistemática de sabão a partir da fervura da gordura de cabra em mistura com cinzas alcalinas o que demonstra o domínio da técnica e a importância dessa substância no desenvolvimento comercial do império romano. Comprovações adicionais da importância do sabão como item de produção, consumo e comercializações pelos romanos, são as escavações realizadas em Pompeia. Essas escavações desvendaram as ruínas de uma fábrica antiga de sabão, com a presença de várias pequenas salas com tanques rasos revestidos por gesso impermeável com evidências da forma em que a sociedade romana se desenvolveu comercialmente e socialmente com o uso dos sabões. Os indícios dos usos de sabões pelos romanos perpassam a sua utilização apenas para limpeza geral, mas também se dava nas termas, locais onde eram realizados os grandes e exuberantes banhos romanos em grupo para higiene pessoal e práticas medicinais (LEVEY, 1954).

A queda do império romano em 476 d.C. em função das instabilidades políticas de sua extensão territorial, inúmeras guerras civis e seu enfraquecimento militar em paralelo a ascensão e fortalecimento da Igreja Católica no mundo ocidental deu início ao fim da idade antiga e o prelúdio da idade média onde uma série de costumes e crenças que antes eram normalizados, como os banhos públicos romanos e o uso de sabões, passaram a não ser mais comuns e nem praticados (GIBBON, 1989). O aumento da precarização das condições de higiene pública, sem os banhos públicos e sem a cultura de uso comum do sabão, tornou ainda mais ineficiente o controle de doenças, ao passo que talvez, não coincidentemente, uma variedade e uma quantidade enormes de pestes e pragas assolaram o corpo social e o progresso econômico na idade medieval (ARAUJO; PEIRUQUE, 2008; CAIRUS, 2005).

Apesar da precarização do sistema de limpeza público, a produção de sabões na idade média ainda persistira de forma artesanal, tendo destaque durante o século VII nas regiões onde mais tarde prosperariam as monarquias da Espanha, Itália e França. Nessas regiões europeias começou-se a produzir sabões mais finos empregando-se azeite de oliva e algumas fragrâncias presentes na época ao invés de puramente a gordura animal. Os sabões dessa época eram utilizados esporadicamente nos banhos, mas tinham bastante empregabilidade nos processos de limpeza geral. Um período mais tarde, já no século XII, a produção de sabões ganhou força nas terras britânicas, onde o seu processo produtivo primitivo e predatório provocou quase a dizimação de florestas inteiras para a sua fabricação em massa. Apesar disso, os sabões gozavam de uma reputação muito impopular entre os plebeus em função do seu alto custo, mas, por outro lado, eram grandemente apreciados pelas cortes e a nobreza da época (ERTEL, 2000; SAKKARAVARTHI, 2022).

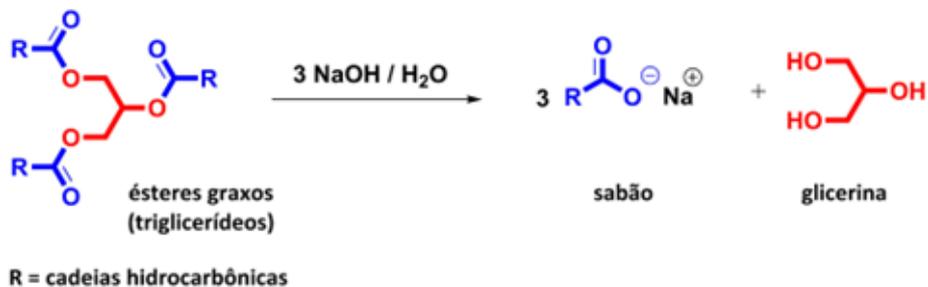
O processo de intensificação e difusão da fabricação de sabão visando uma comercialização em massa tem sido creditado normalmente ao século XIII na França, especificamente na região de Marselha, onde o azeite de oliva e as cinzas de barilla (enriquecida em carbonato de cálcio - barrilha) eram empregados como materiais de partida para produção de grandes quantidades de sabões. Posteriormente, as cidades de Toulon e Hyères se juntaram à Marselha e se consolidaram como polos de produção de sabões na França no final do século XV (NEF, 1936).

Na Inglaterra, a fabricação de sabões durante a idade média inicia-se por volta de 1200 em Bristol e se consolida nos próximos séculos em comunidades circunvizinhas a região de Cheapside na cidade de Londres. Nessa época, os sabões eram fortemente taxados com impostos pela coroa inglesa, o que encarecia tanto os processos de fabricação quanto a comercialização dos sabões. Esses impostos permaneceram até sua abolição em 1853

(ROUTH et al., 1996). Décadas depois, em 1884, credita-se aos ingleses o desenvolvimento das primeiras barras de sabões embrulhados para comercialização (MUKHOPADHYAY, 2011).

Os avanços nos volumes de produção, na mercantilização e difusão dos usos dos sabões expandiram o seu comércio no mundo de um modo geral, mas existiam ainda desafios técnicos e científicos que precisavam ser vencidos para melhor compreensão e otimização do processo de preparação dos sabões. Nesse sentido, alguns desenvolvimentos químicos foram especialmente fundamentais para o avanço da produção industrializada dos sabões. O primeiro desses desenvolvimentos ocorreu em 1791, com o químico francês Nicolas Leblanc, que desenvolveu um método eficiente de síntese de barrilha (carbonato de sódio) a partir de sal comum (SAKKARAVARTHI, 2022). Esse processo tornou-se uma etapa crucial na produção dos insumos alcalinos para o preparo dos sabões, permitindo a expansão da produção (ROUTH et al., 1996). O segundo marco, entre os anos de 1813 e 1823, foi o entendimento da composição química das gorduras e óleos, juntamente com a racionalização da reação de saponificação como o processo químico responsável pela produção dos sabões (Figura 1), a partir dos trabalhos do químico francês Michel Eugène Chevreul (ANDRADE et al., 2019).

Figura 1. Representação da reação de saponificação.



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Por fim, o terceiro marco, ocorrido em 1861, foi a conquista da produção da barrilha sob condições menos poluentes e mais baratas, graças aos esforços do químico belga Enest Solvay. Tal conquista possibilitou um amplo desenvolvimento da indústria de sabões na esteira da revolução industrial (ANDRADE et al., 2019).

Na América do Norte, os colonizadores iniciais trouxeram a cultura da fabricação do sabão artesanal para suas províncias, utilizando a técnica de derramamento de água quente em cinzas oriundas de plantas, com posterior adição de gordura animal. Na América Central e do Sul, o processo de industrialização do sabão se inicia apenas durante o século XIX (ROUTH et al., 1996). No Brasil, a produção do sabão se iniciou com técnicas

ainda artesanais. Seus focos de produção centraram-se inicialmente nas grandes fazendas brasileiras e, com o tempo, migraram para os grandes centros metropolitanos nacionais com o avanço do desenvolvimento industrial (ANDRADE et al., 2019).

Os conflitos armados ocorridos durante o século XIX e início do século XX revolucionaram o uso dos sabões como itens não só de cuidado pessoal, mas também como estratégia de saúde pública na prevenção e no controle da disseminação de muitas doenças infecto-contagiosas. Antes desses conflitos, a limpeza pessoal não era considerada uma prioridade estratégica de cuidados com os feridos, o que culminou em uma disseminação desenfreada de agentes patogênicos entre as populações. A enfermeira inglesa Florence Nightingale foi uma das pioneiras a instituir e promover uma reforma higiênica nos hospitais de campanha, diminuindo exponencialmente o número de mortes relacionadas a infecções por microrganismos patógenos. Os resultados positivos da reforma higiênica promoveram o nascimento da cultura da limpeza difundida mundialmente, tanto a nível pessoal quanto social, fazendo com que os sistemas de água, saneamento e limpeza pública sofressem impactos positivos diretos desta influência (KOSTKA; MCKAY, 2002).

Na esteira dos achados técnicos e científicos supracitados a saboaria industrial avançou a passos largos ao longo da revolução industrial e expandiu-se pelo mundo incorporando a elaboração de produtos de higiene pessoal e a manufatura automatizada por máquinas para ampliação processo produtivo. O desenvolvimento e a demanda industrial de produção, no entanto, também teve que enfrentar a realidade da escassez de gorduras e óleos naturais para a produção dos sabões em meados do século XX no cenário da Segunda Guerra Mundial. Isso impulsionou a comunidade industrial e científica para o desenvolvimento de novas alternativas que não dependesse apenas da matérias-primas naturais usuais, o que promoveu o surgimento dos detergentes sintéticos que permanecem até hoje no mercado mundial agregando novas funcionalidades e usos às diversas formas dos sabões (ERTEL, 2000).

Na atualidade, a química da maioria dos produtos de limpeza empregados na lavagem de roupas e outros utensílios, bem como os itens de higiene pessoal como sabonetes e xampus, faz uso de surfactantes assemelhados àqueles presentes nos sabões ou tensoativos do tipo detergentes desenvolvidos ao longo do século XX. Esses avanços estabeleceram de forma definitiva os sabões como itens essenciais ao modo de vida humano, com benefícios para a saúde e o bem-estar coletivo que ampliaram a qualidade e a expectativa de vida dos seres humanos.

CAPÍTULO III

O PROCESSO DE PRÉ-TRATAMENTO DO ÓLEO



O processo de desodorização e filtração do óleo residual de fritura é uma etapa importante no beneficiamento do óleo residual antes de seu uso para a elaboração dos produtos de valor ecológico. Além da filtração comum para remoção de sujidades sobrenadantes no óleo residual, pode-se também trata-lo com café visando melhorar sua cor e atenuar o cheiro forte de fritura. Para esse processo de beneficiamento, são necessários os seguintes itens:

- Recipiente que comporte no mínimo 1 litro;
- Papel de filtro ou de pano;
- 1 litro de óleo residual de fritura;
- 3 colheres de sopa de pó de café (alternativamente, pode-se utilizar a borra de café coado, caso não se queira utilizar uma quantidade nova de pó de café).

Figura 2. Filtro de café usado na filtração.



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Adiciona-se três colheres de sopa do café a 1 litro de óleo e agita-se manualmente a garrafa fechada por até 5 minutos. Após esse procedimento, com a garrafa em repouso ao longo de 24 horas, aguarda-se o decantamento das partículas de café ao fundo do recipiente. Findado o período de repouso, filtra-se a mistura, utilizando um filtro de papel convencional ou um pano descartável, para obter um óleo residual visivelmente mais límpido, com uma atenuação significativa dos odores de resíduos de alimentos que foram preparados no óleo. O café, nesse processo, atua como um agente adsorvente prático e barato, que promove a retenção de substâncias com odores e cores pronunciadas na mistura do óleo residual original.

Figura 3. Óleo após o processo de filtração.



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

CAPÍTULO IV

FORMULAÇÕES DO CICLA-ÓLEO



Sabão em pasta:

UTILIZAR LUVAS NA ELABORAÇÃO

Matéria-prima:

1. Álcool 45% (80mL)
2. Água (100mL)
3. Óleo (150 L)
4. Soda cáustica com pureza superior a 90% (26g)

Faça no laboratório:

Equipamentos:

1. Luvas
2. Becker de plástico (2 unidades)
3. Bastão de vidro
4. Colher
5. Balança

Preparo:

- Meça 150mL de óleo residual em um recipiente de plástico;
- Dilua 26g de soda cáustica (hidróxido de sódio - NaOH) em 100mL de água;
- Adicione à solução de NaOH aos poucos no recipiente contendo óleo;
- Acrescente 80mL de álcool 45% e misture por aproximadamente 15 minutos até que a mistura fique densa;
- Aguarde 24 horas. Irá se formar a pasta e um subproduto líquido; use uma colher para coletar a pasta e embalar.

Faça em casa:

Equipamentos:

1. Luvas
2. Copo descartável de 150mL ou medidor de plástico
3. Colher
4. Copo de Requeijão ou medidor
5. Recipiente de plástico

Preparo:

- Meça 150mL (copo descartável de 150ml) de óleo residual em um recipiente de plástico;
- Dilua 26g (2 e 1/2 colheres) de soda cáustica (hidróxido de sódio - NaOH) em 100mL (1/2 copo de requeijão) de água;
- Adicione a solução de NaOH aos poucos no recipiente contendo óleo;
- Acrescente 80mL (2 copos de shot) de álcool 45% e misture por aproximadamente 15 minutos até que a mistura fique densa;
- Aguarde 24 horas. Irá se formar a pasta e um subproduto líquido; use uma colher para coletar a pasta e embalar.

Figura 4. Sabão em pasta finalizado.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Teste de pH: Após a finalização do produto, é essencial a realizar o teste de pH para garantir a segurança da pele do usuário. Para isso, utilize fita de pH e dilua 1g do sabão em pasta em 10mL de água. Insira a fita de pH na diluição e retire em seguida. O pH ideal para o sabão em pasta deve estar em torno de 7.

Rendimento: 250mL.

Sugestão de embalagem: 250mL.

Sugestão de material para embalagem: Pote de plástico de 250mL.

Finalidade: O produto é destinado à lavagem e desengorduramento de louças, panelas, talheres e superfícies.

MODO DE USAR:

Para louças e talheres: Aplique o produto em uma esponja molhada, esfregue a esponja espalhando o produto e siga com a lavagem como de costume.

Para superfícies: Aplique o produto na esponja molhada, esfregue a esponja na superfície a ser limpa.

Cuidados: Mantenha em local seco e fresco.

ATENÇÃO: MANTENHA FORA DO ALCANCE DE CRIANÇAS E ANIMAIS.

Sabão em barra:

UTILIZAR LUVAS NA ELABORAÇÃO

Matéria-prima:

1. Óleo Residual de fritura (250mL)
2. Água (90mL)
3. Soda cáustica com concentração superior a 90% (40g)
4. Essência (opcional)

Faça no laboratório:

Equipamentos:

1. Luvas
2. Becker de plástico de 500mL
3. Garrafa PET de 1L
4. Balança

Preparo:

- Meça 250mL de óleo residual de fritura e transfira para uma garrafa;
- Dilua 40g de soda cáustica (hidróxido de sódio - NaOH) em 90mL de água;
- Adicione a solução de NaOH aos poucos na garrafa contendo óleo e misture por no mínimo 5 minutos ou até perceber que a mistura ficou homogênea;
- Adicione 7g da essência desejada;
- Deixe o sabão acondicionado na garrafa para o processo de secagem durante 15 dias, aproximadamente.

Faça em casa:

Equipamentos:

1. Garrafa de água de 500mL ou medidor
2. Colheres
3. Copo de requeijão ou medidor
4. Forma de cupcake ou recipiente plástico (para receber o sabão pronto)
5. Recipiente plástico (para realizar a mistura dos materiais)

Preparo:

- Meça 250mL (meia garrafa de água da pequena) de óleo residual de fritura e transfira para o recipiente que será usado;
- Dilua 4 colheres de sopa (40g) de soda cáustica (hidróxido de sódio - NaOH) em 90mL (equivalente a 1/2 do copo de requeijão) de água;
- Adicione a solução de NaOH aos poucos no recipiente contendo o óleo e misture até perder o aspecto líquido (3 minutos no mínimo);
- Adicione 7g (1/2 tampa do recipiente) da essência desejada;
- Deixe o sabão acondicionado no recipiente até ser possível a sua retirada; aguarde 15 dias para o processo de secagem.

Figura 5. Sabão em barra embalado em papel *kraft*.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Teste de pH: Após a finalização do produto, é essencial a realização do teste de pH para garantir a segurança da pele do usuário. Para isso, use uma fita de pH e 1g do sabão em barra diluído em 10mL de água. Insira a fita de pH na diluição e retire em seguida. O pH ideal para o sabão em barra é entre 8 e 9.

Rendimento: 540g.

Sugestão de embalagem: 90g.

Sugestão de material para embalagem: Papel filme ou sacos de pipocas em papel kraft.

Finalidade: O produto é destinado à lavagem de louças, panelas, talheres e superfícies.

MODO DE USAR:

Para louças e talheres: Aplique o produto em uma esponja molhada, esfregue a esponja espalhando o produto e siga com a lavagem como de costume.

Para superfícies: Aplique o produto na esponja molhada e esfregue a esponja na superfície a ser limpa.

Cuidados: Mantenha em local seco e fresco.

Observação: Este produto **NÃO** pode ser utilizado para higiene pessoal.

ATENÇÃO: MANTENHA FORA DO ALCANCE DE CRIANÇAS E ANIMAIS.

Detergente:

UTILIZAR LUVAS NA ELABORAÇÃO

Matéria Prima:

1. Sabão ralado (80g)
2. Água (500mL)
3. Sal (1g)
4. Açúcar (10g)

Faça no laboratório:

Equipamentos:

1. Ralador
2. Becker de 500mL
3. Balança
4. Forno elétrico ou chapa aquecedora
5. Panela

Preparo:

- Rale 80g do sabão em barra ecológico;
- Separe 500mL de água em um recipiente;
- Prepare uma solução salina com 1 g de sal e 100mL de água;
- Pese 10g de açúcar;
- Leve o sabão ralado ao fogo em uma panela.
- Derreta o sabão na panela adicionando a água aos poucos.
- Quando toda a água for usada, deixe a panela tampada por 3 a 6 minutos no fogo, após esse tempo mexa a mistura.
- Após tudo derreter, misture o sabão com a solução salina e adicionar o açúcar. Espere esfriar para embalar.

Faça em casa:

Equipamentos:

1. Ralador
2. Garrafa de água de 500mL ou medidor
3. Colher de chá
4. Copo de requeijão ou medidor
5. Colher de sopa
6. Panela

Preparo:

- Rale 80g do sabão em barra ecológico;
- Separe 500mL (garrafa de água mineral da pequena) de água em um recipiente;
- Prepare uma solução salina com 1g (1/2 colher de chá) de sal e 100mL (1/2 copo de requeijão) de água;
- Pese 10g (1 colher de sopa rasa) de açúcar;
- Leve o sabão ralado ao fogo em uma panela. Derreta o sabão na panela adicionando a água aos poucos.
- Quando toda a água for usada, deixe a panela tampada por 3 a 6 minutos no fogo, após esse tempo mexa a mistura. Após tudo derreter, misture o sabão com a solução salina e adicione o açúcar. Espere esfriar para embalar.

Figura 6. Detergente ecológico e sabão em barra.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Teste de pH: Após a finalização do produto, é essencial a realização do teste de pH para garantir a segurança da pele do usuário. Para isso, é necessário utilizar uma fita de pH. Insira a fita de pH no detergente e retire em seguida. O pH ideal para o detergente é entre 6 e 9.

Rendimento: 500mL.

Sugestão de embalagem: 500mL.

Sugestão de material para embalagem: Garrafa PET de 500mL.

Finalidade: O produto é destinado à lavagem de louças, panelas, talheres e superfícies.

MODO DE USAR: Para louças e talheres: Aplique o produto em uma esponja molhada, esfregue a esponja espalhando o produto, siga com a lavagem como de costume.

Para superfícies: Aplique o produto na esponja molhada, esfregue a esponja na superfície a ser limpa.

Cuidados: Mantenha em local seco e fresco.

Observação: Este produto NÃO pode ser utilizado para higiene pessoal.

ATENÇÃO: MANTENHA FORA DO ALCANCE DE CRIANÇAS E ANIMAIS.

Velas ecológicas:

UTILIZAR LUVAS NA ELABORAÇÃO

Matéria prima:

1. Giz de cera;
2. Base para vela (25g de cera de abelha ou parafina vegetal);
3. Óleo residual de fritura (45mL);
4. Essência (1mL).

Faça no laboratório:

Equipamentos.

1. Forno elétrico ou chapa aquecedora;
2. Fervedor de água ou recipiente similar;
3. Colher de pau ou bastão de madeira;
4. Balança;
5. Pavio de barbante ou de sua preferência;
6. Moldes de vidro para receber a vela.

Preparo:

- Derreta o giz de cera em um fervedor;
- Acrescente 25g da base da vela;
- Adicione 45mL de óleo residual;
- Mexa bem até formar em uma mistura homogênea;
- Ao final do aquecimento, adicione 1mL da essência que desejar;
- Despeje a mistura líquida nos moldes limpos, com os pavios de barbante previamente colocados e aguardar 24h.

Faça em casa:

Equipamentos:

1. Colher de sopa;
2. Copo de requeijão ou medidor;
3. Fervedor de água ou recipiente similar;

4. Colher de madeira;
5. Pavio de barbante ou de sua preferência;
6. Moldes de vidro para receber a vela.

Preparo:

- Derreta o giz de cera em um fervedor no fogão;
- Acrescente 5 colheres de sopa (25g) da base da vela;
- Adicione 45ml (1/4 do copo de requeijão) de óleo residual;
- Mexa bem até resultar em uma mistura homogênea;
- Ao final do aquecimento, adicione 1mL (1/2 tampa do recipiente) de essência de citronela;
- Despeje a mistura líquida nos moldes limpos, com os pavios de barbante já colados e aguardar 24 h.

Figura 7. Velas ecológicas.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Rendimento: 90mL.

Sugestão de embalagem: 45mL.

Sugestão de material para embalagem: Recipientes de vidros, por exemplo: copos de shot.

Finalidade: Decoração e aromatização de ambientes.

Cuidados: Para obter um bom desempenho da vela aromática, use um ciclo de 2 a 4 horas para que o pavio não acumule carbono e impeça a liberação correta do aroma, provocando o aumento da chama e o superaquecimento do vidro.

Segurança: Mantenha longe de produtos inflamáveis e fora do alcance de crianças e animais; não deixe a vela acesa sozinha; não use na pele; não exponha a fontes de calor.

Tintas ecológicas:

UTILIZAR LUVAS NA ELABORAÇÃO

Matéria prima:

1. Óleo residual de fritura (13mL)
2. Cola (18g)
3. Cal (8g)
4. Água (16mL)
5. Pigmento alimentício ou de sua preferência

Faça no laboratório:

Equipamentos.

1. Proveta de plástico
2. Balança
3. Recipiente plástico para receber a tinta

Preparo:

- Meça 13mL de óleo residual;
- Adicione 18g de cola;
- Dilua 8g de cal em 16mL de água;
- Acrescente a cal diluída;
- Mexa bem até resultar em uma mistura homogênea;
- Adicione o pigmento (cor);
- Despeje a mistura em um recipiente.

Faça em casa:

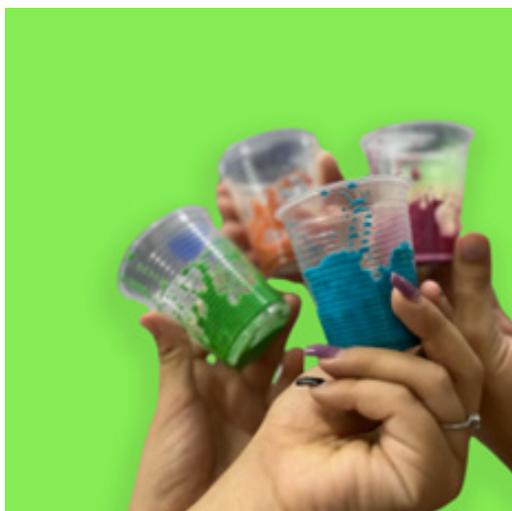
Equipamentos:

1. Copo plástico de café
2. Colher de sopa
3. Recipiente plástico para receber a tinta

Preparo:

- Meça 13mL (meio copo de café) de óleo residual;
- Adicione 18g de cola (3 colheres de sopa);
- Dilua 8g (1 colher de sopa cheia) de cal em 16mL (meio copo de café) de água;
- Acrescente a cal diluída;
- Mexa bem até resultar em uma mistura homogênea;
- Adicione o pigmento (cor);
- Despeje a mistura em um recipiente.

Figura 8. Tintas ecológicas.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Rendimento: 100mL.

Sugestão de embalagem: 100mL.

Sugestão de material para embalagem: Recipiente de plástico com tampa.

Modo de uso: Pinturas em superfícies de papel, papelão, faixas ou madeiras.

Observações: O produto deve ser utilizado na companhia de um adulto ou responsável; Validade de um dia, consumo imediato.

Cuidados: As crianças devem ser acompanhadas durante o uso; não ingerir; proteger os olhos durante o manuseio; não utilizar para pinturas corporais; não levar à boca; lavar bem as mãos após o manuseio.

REFERÊNCIAS

- ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Brasil – Evolução do consumo aparente de farelo e óleo de soja. Estatística mensal do complexo soja, 2020. Disponível em: http://abiove.org.br/wp-content/uploads/2019/10/est_2019_09_br.xlsx. Acesso em: 11 jan. 2024.
- ANDRADE, J. G. da S.; BARBOSA, V. A.; RIZZATO, T. M.; BATISTELA, V. R. Preparação ecológica de sabões. In: BONATTO, F.; DE OLIVEIRA, J.; DALLAMUTA, J. (Ed.). **Ciência, Tecnologia e Inovação**. Ponta Grossa (Brasil): Atena Editora, 2019, p. 228-243. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.25119180224>. Acesso em: 05 jan. 2024.
- ARAUJO, V. L.; PEIRUQUE, E. C. Corpo, higiene, pecado e prazer: o banho na Idade Média. In: Salão de Iniciação Científica, 20., 2008, Porto Alegre. **Livro de resumos [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. Trabalho 20080114, p. 117. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/50295>. Acesso em: 05 jan. 2024.
- BENN, C. D. **China's golden age: everyday life in the Tang dynasty**. Nova Iorque (EUA): Oxford University Press, 2002. p. 105-106.
- CAIRUS, H. F. Ares, águas e lugares. In: CAIRUS, H. F.; RIBEIRO, J. R. W. **Textos hipocráticos: o doente, o médico e a doença** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2005. p. 91-129. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788575413753>. Acesso em: 11 jan. 2024.
- COLTURATO, R. A.; MASSI, L. Reconstruindo a história da produção de sabão sob uma perspectiva marxista: primeiras aproximações. In: MOURA, B. A. (ed.). **Estudos em história, filosofia, sociologia e ensino de ciências: Anais da 4ª IHPST-LA**. Santo André, SP, Brasil: [s.n], 2018. cap. 9, p. 78-87.
- DE SOUZA-FERRARI, J.; NASCIMENTO, G. K. R.; LIMA, R. M.; LUCENA, G. A. da S.; OLIVEIRA, D. A. A.; TOMAZ, S. S.; BARBOSA, D. A. Produção artesanal de sabões, tintas e velas ecológicas a partir de óleo residual de fritura como estratégia de educação ambiental. **Extensão em Foco**, n. 27, p. 311-330, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ef.v0i27.82336>. Acesso em: 11 jan. 2024
- ECÓLEO – Associação Brasileira para Sensibilização, Coleta e Reciclagem de Óleo Comestível. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://ecoleo.org.br/projetos/6766-2/>. Acesso em: 11 jan. 2024.
- EL-KILANY, E.; RAOOFYY, E. Facial cosmetics in ancient Egypt. **Egyptian Journal of Tourism Studies**, v. 16, n. 1, p. 1-19, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/33510332/Facial_Cosmetics_in_Ancient_Egypt_By. Acesso em: 02 jan. 2024.
- ERTEL, K. Modern skin cleansers. **Dermatologic Clinics**, v. 18, n. 4, p. 561-575, 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0733-8635\(05\)70207-2](https://doi.org/10.1016/S0733-8635(05)70207-2). Acesso em: 17 dez. 2023.

FERRARI, J.; PROVAZI, R. B.; BENTO, A. S. The use of social networks in Brazil for non-formal environmental education: A case study of frying oil. **Modern Environmental Science and Engineering**, v. 4, n. 10, p. 1002-1006, 2018. Disponível em: <http://www.academicstar.us/issueshow.asp?daid=2461>. Acesso em: 09 jan. 2024.

GIBBON, E. Declínio e queda do Império Romano. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

LEVEY, M. The early history of detergent substances: A chapter in babylonian chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 31, n. 10, p. 521, 1954. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/ed031p521>. Acesso em: 06 dez. 2023.

MORGAN, M. M. I.; MESDES, F. R. K.; SOSTER, C.; FRAGA, E.; DOS SANTOS, A. M. P. V.; SCHOREDER, N.T. Reciclo-óleo: do óleo de cozinha ao sabão ecológico, um projeto de educação ambiental. **Cinergis**, v. 17, n. 4, p. 301-306, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.17058/cinergis.v17i3.8146>. Acesso em: 02 dez. 2023.

MUKHOPADHYAY, P. Cleansers and their role in various dermatological disorders. **Indian Journal of Dermatology**, v. 56, n. 1, p. 2-6, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/0019-5154.77542>. Acesso em: 24 nov. 2023.

NEF, J. U. A. Comparison of industrial growth in France and England from 1540 to 1640: III. **Journal of Political Economy**, v. 44, n. 5, p. 643-666, 1936. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/254976>. Acesso em: 18 dez. 2023.

ORJUELA, A.; CLARK, J. Green chemicals from used cooking oils: trends, challenges, and opportunities. **Current opinion in green and sustainable chemistry**, v. 26, p. 100369, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2020.100369>. Acesso em 08 jan. 2024.

ROUTH, H. B.; BHOWMIK, K. R.; PARISH, L. C.; WITKOWSKI, J. A. Soaps: from the Phoenicians to the 20th century: A historical review. **Clinics in Dermatology**, v. 14, n. 1, p. 3-6, 1996. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0738-081x\(95\)00101-5](https://doi.org/10.1016/0738-081x(95)00101-5). Acesso em 11 dez. 2023.

SABESP – **Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo**. Programa de reciclagem de óleo de fritura da SABESP. São Paulo, 2007. Disponível em: https://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf. Acesso em: 11 jan. 2024.

SAKKARAVARTHI, V. History of soap. **CosmoDerma**, v. 2, p. 133, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.25259/csdm_152_2022. Acesso em: 27 nov. 2023.

KONKOL, K. L.; RASMUSSEN, S. C. An ancient cleanser: Soap production and use in antiquity. In: RASMUSSEN, S. C. (org). **Chemical Technology in Antiquity**. Fargo (EUA): Editora American Chemistry Society, 2015. v. 1211, cap. 9, p. 245-266. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/bk-2015-1211.ch009>. Acesso em: 20 nov. 2023.

KOSTKA, K; MCKAY, D. D. NCW 2002: Chemistry keeps us clean. Chemists clean up: A history and exploration of the craft of soapmaking - How soap came to be common in America. **Journal of Chemical Education**, v. 79, n. 10, p. 1172, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/ed079p1172>. Acesso em: 20 nov. 2023.

VERBEEK, H. Historical Review. In: Falbe, J. (org) Surfactants in Consumer Products. Berlin (Alemanha): Editora Springer, 1987. cap. 1, p. 1-4. https://doi.org/10.1007/978-3-642-71545-7_1. Acesso em: 10 dez. 2023.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Antigo oriente: 15

C

China antiga: 15

Chineses: 15

Cicla-Óleo: 9, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36

Cidadania: 9, 10

Cinzas alcalinas: 15

Civilização: 14

D

Detergente: 29, 31

E

Ecológico: 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36

Egípcios: 15

F

França: 17

H

História: 10, 14

I

Idade média: 16

Idade medieval: 16

Impacto ambiental: 9

L

Limpeza: 17

Limpeza pessoal: 19

Limpeza pública: 19

O

Óleo: 9, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36

Óleos Vegetais: 9

P

Produção dos sabões: 19, 21

R

Reuso: 9

S

Sabão: 10, 11, 12, 13, 15, 19, 22, 23, 26, 29

Sabão em barra: 26, 27, 29

Sabão em pasta: 19, 20, 21, 22, 23, 25

Sabão ralado: 25

Sabões: 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19

Sustentabilidade: 8

Sustentável: 9

T

Tintas: 35, 36

U

UFPB: 9, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36

V

Velas ecológicas: 32, 33, 34

SOBRE OS AUTORES



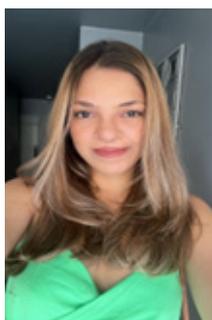
Jailton de Souza-Ferrari (Organizador) é graduado na área de Química (UESB-BA) e possui mestrado e doutorado em Química Orgânica (UFBA-BA). Atualmente é professor associado do Departamento de Química da UFPB (João Pessoa-PB), onde coordena as ações de extensão do projeto Cicla-Óleo UFPB divulgando tecnologias sociais de reuso do óleo residual de fritura.



Adisson Batista de Freitas Ramalho (Coautor) é graduando do curso de bacharel em Química pela Universidade Federal da Paraíba. Bolsista do projeto Cicla-Óleo UFPB 2023-2024, atuando desde área de desenvolvimento de novos produtos até a divulgação de ações extensionistas.



Eduardo Henrique de Oliveira Cabral Rodrigues (Coautor) é discente do curso de Farmácia pela Universidade Federal da Paraíba. Atualmente é voluntário do projeto Cicla-Óleo UFPB: O reuso do óleo de fritura como temática de educação ambiental na vigência de 2023-2024.



Vitória da Silva Torres (Coautora) é graduanda do curso de Química Industrial pela Universidade Federal da Paraíba. Se envolveu por 2 anos seguidos em ações de extensão universitária no projeto Cicla-Óleo UFPB como voluntária e bolsista nas vigências de 2021-2022 e 2023-2024, respectivamente. Atuando ativamente no desenvolvimento de novos produtos e na divulgação das ações extensionistas.

CADERNO DE FORMULAÇÕES DO CICLA-ÓLEO

Parte I

O “Caderno de Formulações do Cicla-Óleo- Parte I” é um material didático consultivo para educadores(as) ou ambientalistas que trabalham com Educação Ambiental ou com Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável em escolas ou em ambientes não formais como ONG’s, associação de moradores, comunidades vulneráveis ou mesmo feira de ciências. O livro é uma compilação de formulações de produtos ecológicos produzidos artesanalmente, majoritariamente, a partir da reutilização de óleo residual de fritura (ORF), com melhorias e dicas para o desenvolvimento lúdico recreativo e/ou educacional de atividades de reciclagem e reuso do ORF. É uma obra construída ao longo do desenvolvimento das ações do projeto de extensão Cicla-Óleo UFPB na grande João Pessoa (PB) em ações de educação ambiental com a temática do ORF e a sua publicização pode motivar ou inspirar novos(as) educadores(as) nessa fantástica jornada que une ciência, preservação do meio ambiente e sensibilização socioeconômica.

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
91985661194
www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com
Tv. Quintino Bocaiúva, 2301, Sala 713, Batista Campos,
Belém - PA, CEP: 66045-315

