

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

REFINO DO ÓLEO DE FRITURA RESIDUAL E INCORPORAÇÃO A PRODUÇÃO DE BASES GLICERINADAS VEGANAS

Davi Costa Silva¹, Elídia Aparecida Vetter Ferri¹, Luana Vitoria Pereira dos Santos², Lucas Santos de Jesus².

Professor(a)¹ Doutor(a) da Graduação em Bacharelado em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, Pr, Brasil.

Aluno(a)² de Graduação em Bacharelado em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, Paraná, Brasil.

davisilva@utfpr.edu.br; eferri@utfpr.edu.br; luanavitoria@alunos.utfpr.edu.br; jesus.2002@alunos.utfpr.edu.br

Resumo

Os principais problemas dos resíduos de origem vegetal gerados pelo processamento e consumo de alimentos, é o descarte do óleo residual de fritura em lares e estabelecimentos comerciais varejistas. A reciclagem apresenta-se como melhor via de destinação, tanto ambiental e saúde pública, como também financeira, uma vez que os resíduos citados podem transformar-se em produtos comerciais, com valor de venda, gerando receita. Dessa forma, quanto melhor se aproveitarem os óleos residuais de fritura, transformando-se em outros produtos comercializáveis, menor será o impacto sobre o meio ambiente.

Diante da vasta quantidades de matérias-primas graxas encontradas nas grandes cidades podendo ser empregada na produção de artigos de tocador, principalmente na produção de bases glicerizadas de qualidade a baixo custo, utilizada na produção de sabonetes artesanais, com matérias-primas recicladas. Além das vantagens da produção, é promovida a parceria entre a população e a universidade, complementando os benefícios do conhecimento estudado pelos acadêmicos. Tendo em vista o reaproveitamento do óleo de soja de fritura residual, muitas vezes descartado de forma imprópria, em uma perspectiva ambiental, econômica e social, foi desenvolvido um trabalho que busca capacitar alunos de graduação em química para desenvolver bases glicerizadas a partir de produtos simples como óleo de fritura residual, óleo de coco, óleo de ricino, glicerina, álcool, açúcar cristal comercial, hidrolato e água, podendo então oferecer minicursos para a comunidade interna e externa da universidade.

Foram realizados diversos testes para aprimorar a qualidade do produto, como a afinidade com a pele e maciez. A realização destes testes é muito importante pois, muitas vezes, esse produto é feito de maneira caseira em condições perigosas, que além de tornar a qualidade do produto duvidosa, podem oferecer riscos para o cidadão que faz esse procedimento. Além das vantagens da produção, é promovida a integração entre a população e o meio universitário,



dividindo os benefícios do conhecimento estudado pelos acadêmicos.

Palavras-chave: Óleo de Fritura Usado, Reciclagem, Base Glicerina Vegana, Sabonetes Artesanais.

1. Introdução

As bases glicerina são sabonetes especiais utilizados na fabricação de sabonetes para a higienização humana [1], têm qualidade superior aos sabonetes para uso de limpeza do corpo humano, devido à qualidade da matéria-prima utilizada na sua fabricação e do rigoroso controle no processo de fabricação [2].

As principais matérias-primas usadas para a fabricação as bases glicerina são os ácidos graxos, gorduras e óleos, que podem ser de origem animal ou vegetal. Entre as gorduras de origem animal a mais usada para fabricação de sabonete é a gordura bovina, comumente conhecida como sebo. Dentre as gorduras e óleos vegetais mais usadas para essa finalidade destaca-se o óleo de coco, extraído do babaçu [3], óleo de palma e óleo de rícino, extraído da mamona.

Uma base glicerina dita como ideal, apresenta textura compacta, transparente e inodora, conserva sua forma por longo tempo e sua fabricação é simples. Para atingir-se tal objetivo é necessário que a gordura animal (sebo) e o óleo vegetal sejam os mais puros possíveis [4], os solventes utilizados para tal finalidade são etanol, glicerina e sacarose.

Além disto, quando óleos muito insaturados como o de soja são aquecidos, ocorre isomerização e migração de duplas ligações, levando à conjugação das mesmas. A conjugação de duplas ligações leva à absorção de quantidades maiores de luz azul, provocando um aumento de cores laranja e marrom no óleo. Portanto, a cor do óleo irá depender do teor inicial de duplas ligações e dos alimentos que se fritam [5].

Segundo Spitz (1991), óleos e gorduras são os principais ingredientes usados na manufatura de sabões para lavar e pertencem à família de compostos chamados triglicérides, ésteres de glicerol e ácidos graxos. A diferença entre um óleo e uma gordura está em seu estado físico à temperatura ambiente: óleos se encontram em estado líquido enquanto que gorduras estão em estado sólido. (CDCC - PROPRIEDADES DO SABÃO).

2. Fundamentação teórica

2.1 Definições e conceitos.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

A reciclagem e o reaproveitamento de materiais são assuntos atuais, e que cada vez mais estão conquistando novos simpatizantes. Essa abordagem é importantíssima para a proteção ambiental (Química Verde) e gestão de materiais que sejam tóxicos e de ciclo longo de vida. Pois, o reaproveitamento de materiais, além de diminuir os resíduos, reduz, também, o uso de matérias primas na produção de novos produtos [7]. A Química Verde incentiva uma produção mais limpa e com menos poluentes industriais, garantindo que os produtores assumam uma maior responsabilidade para os produtos que eles produzem.

Devido o aumento da geração de resíduos sólidos e variações nos padrões de alimentação, aumentando consideravelmente o consumo de alimentos prontos e de fácil preparo, entre eles, as frituras. O aumento no consumo de frituras em ambientes domiciliares e comerciais implica na maior geração de resíduos, dentre os quais o óleo vegetal chama muito a atenção, por ser um material de difícil decomposição e muito prejudicial ao meio ambiente [8]. O aumento de consumo também foi incentivado pela maior variedade de óleos vegetais disponíveis no mercado, como: óleo de girassol, canola, milho, amêndoas, soja entre outros, sendo que o mais utilizado ainda é o de soja [9, 8].

Diante dos problemas causados ao meio ambiente pelo descarte incorreto do óleo de cozinha usado (fritura), a reciclagem e o reaproveitamento do mesmo tornam-se alternativas viáveis e econômicas, pois, possibilitam a produção de novos produtos como sabão, biodiesel, tintas, glicerina, entre outros [10, 11, 12].

Óleo residual de frituras depois de limpo superficialmente e branqueado, pode ser encaminhado para empresas como matéria prima de diversos produtos como: verniz e tinta, **produtos de limpeza** (sabão, desinfetante, detergente etc.), massa de vidro, glicérol (uso farmacêutico, alimentício, perfumaria, plástico etc.), biocombustível [3].

2.2 Oleos e gorduras de frituras

Segundo Filho [13] o óleo utilizado repetidamente em frituras por imersão sofre deterioração, acelerada pela alta temperatura do processo, tendo como resultado a modificação de suas características físicas e químicas [14]. O óleo se torna escuro, viscoso, tem sua acidez aumentada e desenvolve odor desagradável, comumente chamado de ranço, passando à condição de exaurido, quando, então, não sendo recomendado para novas frituras, em função de conferir sabor e odor desagradáveis aos alimentos, bem como adquirir características químicas comprovadamente nocivas à saúde [15, 16]. No entanto, à medida que o óleo se degrada, tende a aumentar a coloração, devido à presença de resíduos que imprimem cor ao produto e dos resíduos do próprio alimento que migram para o óleo.

Além disto, quando óleos muito insaturados como o de soja são aquecidos, ocorre isomerização e migração de duplas ligações, levando à conjugação das mesmas, **Esquema 1**. A conjugação de duplas ligações leva à absorção de quantidades maiores de luz azul, provocando um aumento de cores laranja e marrom no óleo. Portanto, a cor do óleo irá depender do teor inicial de duplas ligações e dos alimentos que se fritam [5].

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

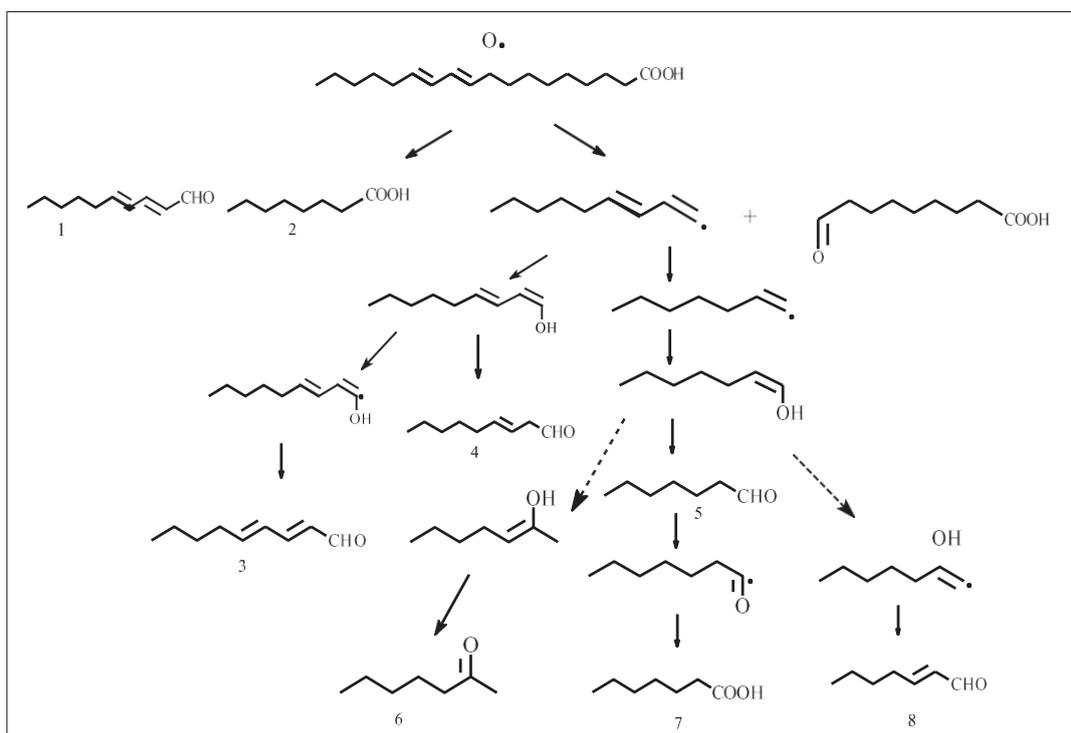
APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito



Esquema 1. Produtos da termo-oxidação do ácido linoléico (18: 2) (9,12)

1 = 2,4-decadienal; 2 = ácido octanóico; 3 = 2,4-nonadienal; 4 = 3-nonenal; 5 = heptanal; 6 = 2-heptanona; 7 = ácido heptanóico; 8 = 2-heptenal.

Fonte: Kesler; Kriska; Németh, 2000 (21)

Óleos e gorduras são os principais ingredientes usados na manufatura de sabões para lavar e pertencem à família de compostos chamados triglicérides, ésteres de glicerol e ácidos graxos [6]. A diferença entre um óleo e uma gordura está em seu estado físico à temperatura ambiente: óleos se encontram em estado líquido enquanto que gorduras estão em estado sólido. (CDCC - PROPRIEDADES DO SABÃO).

2.3 Branqueamento

Branqueamento é o nome dado a qualquer processo tecnológico cujo objetivo seja remover ou clarear a cor natural de certos materiais, em geral orgânicos como fibra têxtil, polpa de algodão, papel, celulose, **óleos (Figura 1)** e **base glicerínada (Figura 2)**. Aplica-se o branqueamento para obtenção de produtos de qualidade diferenciada, quando a tonalidade da cor natural do material não é apropriada para a finalidade desejada.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Figura 1: Óleo não purificado e óleo purificado (branqueado).



Fonte: Próprio autor, 2023.

Figura 2: Base glicerínada não branqueada e base glicerínada branqueada.



Fonte: Próprio autor, 2023

O branqueamento é uma forma de separação de pequenos componentes indesejáveis de uma gordura ou óleo, que pode significar efetivamente a destruição de alguns deles [17]. Entretanto é importante salientar que o processo tecnológico escolhido como rota de branqueamento não deve danificar ou alterar as propriedades da gordura ou óleo e base glicerínada.

2.4 Os cromóforos em óleos e gorduras

Os cromóforos (**Figura 3**) mais comumente encontrados em óleos e gorduras são: Clorofila, Carotenóides, Flavinas, Tocofenóis, Fosfatídeos e Esteróis, que conferem ao material

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

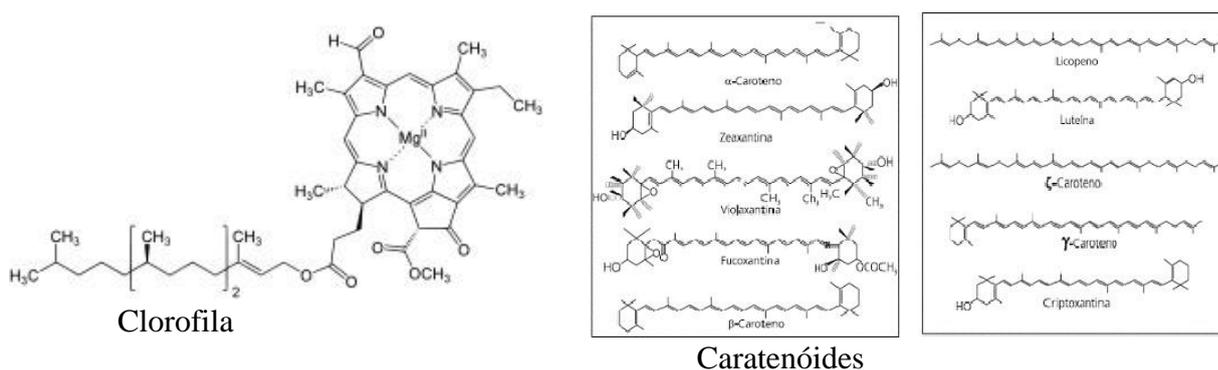
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

tonalidade de vermelho e amarelo em diferentes intensidades. O principal cromóforo encontrado no óleo vegetal é a clorofila e no sebo bovino é o carotenóide. “Os carotenóides são facilmente a principal fonte das cores amarelo/vermelho em gordura animal, com coloração sendo muito afetada pela dieta do gado e conseqüentemente variando de acordo com a estação e localidade. Mais de 70 variedades de carotenóides são reconhecidos. Como uma classe, eles são constituídos de unidades de isoprenos e contem formações tanto cíclicas como acíclicas.” [17].

Figura 3: Típicas estruturas da Clorofila e Caretenoides.



Os cromóforos presentes nos óleos, gorduras e nos produtos de saponificação, podem ser retirados através de reações de oxi-reduções ou branqueamentos dos mesmos, também conhecida como remoção seletiva de cor.

2.5 Branqueamento químico

O branqueamento químico [17] pode dar-se por reação de oxidação com hipoclorito, clorito, peróxidos ou perboratos que rompem as ligações duplas das moléculas coloridas gerando moléculas oxidadas.

Reações orgânicas de oxidação são fenômenos químicos nos quais um composto orgânico, submetido a um agente oxidante (substância que sofre o fenômeno de redução, ou seja, ganha elétrons), sofrendo, assim, oxidação (perda de elétrons). Vários são os compostos que podem ser submetidos a uma **reação orgânica de oxidação**, mas poucos podem ser agentes oxidantes [18]. Veja alguns exemplos de agentes oxidantes que podem ser utilizados:

- Ozônio (O_3)
- Peróxido de oxigênio (H_2O_2)
- Dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$)
- Permanganato de potássio ($KMnO_4$)
- **Hipoclorito de sódio ($NaOCl$)**



Vale dizer que todos esses agentes oxidantes possuem oxigênios nascentes (átomos de oxigênios livres que são comumente representados por [O]) quando submetidos a determinadas condições, como a presença de um ácido ou uma base forte. Os oxigênios nascentes são os responsáveis pelo processo de oxidação [18].

3. Metodologia

3.1 Tratamento do óleo vegetal de fritura

O óleo vegetal residual foi adquirido junto à comunidade da região (restaurante universitário e lanchonetes). As amostras de óleo residual foram transportadas para o Laboratório de Química da UTFPR - Campus Pato Branco, onde receberam tratamento específico visando à sua adequação para a fabricação da base glicerínada. O óleo foi filtrado, separando as partes sólidas, após acrescenta-se uma parte de água quente para cada 3 partes de óleo usado, acrescenta-se hipoclorito de sódio (45mL para 3 litros de óleo), em uma temperatura entre 70°C a 80°C. A mistura permaneceu em aquecimento por 30 minutos e a temperatura rigorosamente controlada para evitar a decomposição do óleo. Em seguida, a mistura foi filtrada para separação do óleo e das impurezas geradas nesta etapa do processo de purificação. Deixou descansar por 7 dias.

Após este período, retira-se o óleo da parte superior com um sifão ou com uma concha ou funil de separação e descarta a água e uma fina camada de óleo que estiver em contato com a mesma. Inicialmente, para eliminação de água retida no óleo, este foi submetido a um aquecimento em chapa elétrica durante 30 minutos a 100°C sob constante homogeneização. Para garantir a eliminação das substâncias odoríferas, o óleo permaneceu por 24 horas numa estufa de secagem, a 60°C. Finalmente, o óleo refinado foi armazenado, visando à produção da base glicerínada e disponibilizado para caracterização físico-química.

A caracterização físico-química dos materiais graxos *in natura* e refinado foi realizada em termos de índice de acidez (IA), teor de ácidos graxos livres (%AGL), teor de umidade (%H₂O), índice de saponificação (Is), e densidade (D), para averiguar se os parâmetros de qualidade encontrados para o óleo residual de fritura atendiam às especificações técnicas vigentes e verificar se as técnicas de tratamento dessas matérias-primas foram eficientes.

3.2 Produção da base glicerínada

Utilizou-se o óleo de fritura residual, gordura de coco babaçu e óleo de rícino como matérias-primas saponificáveis, melhorando a qualidade da base glicerínada obtida. Foi utilizada a proporção de 1:1 entre as quantidades de matérias-primas saponificáveis; a quantidade de soda cáustica foi calculada a partir dos índices de saponificação dos óleos e gorduras utilizados e determinada a quantidade de lixívia sódica a 29% necessária. Foram utilizados como agentes

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

de transparência o álcool vegetal a 92,8°GL, a glicerina e o açúcar cristal, este último em solução 50% (hidrolato). Os agentes de transparência foram inseridos na formulação na proporção de 1/3, 1/2 e 1/1 da massa total das matérias-primas saponificáveis.

O açúcar foi introduzido na massa reacional na forma de xarope preparado através da dissolução com água floral (hidrolato), substituindo a água pura, na temperatura aproximada de 50°C. A quantidade de hidrolato utilizado para o preparo do xarope foi de 1/3 da massa de açúcar [19]. O agente branqueante (hipoclorito de sódio) foi adicionado a 40°C sob agitação constante. A formulação empregada foi adaptada daquela encontrada em literatura especializada [19].

Para caracterização da base glicerina produzida foram determinados os seguintes parâmetros: acidez livre ou alcalinidade livre; insolúveis em álcool; pH; tempo de solidificação (dureza/maciez), transparência, solubilidade em água, absorção de umidade, espuma e odor [20, 21, 22, 23].

4. Resultados

A utilização do óleo vegetal no tocante a certas temperaturas e utilizações na fritura contribui para sua deterioração, para o crescimento de microrganismos, além de acelerar as reações químicas de decomposição. O processo de clarificação ou branqueamento tem por finalidade garantir um óleo de coloração uniforme, agregar valor ao óleo purificado quando comparado com o óleo residual e empregá-lo como matéria-prima na fabricação de bases glicerinas, processo esse, que exige matérias graxas de partida, com elevada qualidade para atender às demandas do consumidor. A **Figura 4** mostra algumas etapas em diferentes tempos: sem tratamento, após filtração e misturado com a solução clarificante, mantida a temperatura de 70°C.

Figura 4: Etapas do processo de branqueamento do óleo de fritura.



Fonte: Próprio autor, 2022.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

No processo do branqueamento, a mistura contendo o óleo de fritura e a solução clarificante mudou de coloração com o passar de tempo consoante com a mudança do seu pH. A princípio, com 5 minutos de aquecimento, o líquido adquiriu coloração amarela esverdeada, aos 15 tornou-se alaranjado, aos trinta minutos tornou-se marrom e, finalmente, com 45 minutos de aquecimento surgiu uma coloração amarelo claro.

O óleo clarificado foi transferido para um funil de decantação, para retirada de substâncias indesejáveis através de sucessivas lavagens com água fervente, até manter um aspecto límpido e isento de impureza como ilustra a **Figura 5**.

Figura 5: Lavagem aquosa do óleo residual.



Fonte: Próprio autor, 2020.

Quanto à clarificação (branqueamento), desodorização e aspecto límpido e isento de impurezas o processo de refino foi eficiente. A **Figura 6** mostra o óleo purificado, desodorizado, clarificado e disponibilizado para produção de bases glicerizadas.

Figura 6: Óleo de fritura refinado



Fonte: Próprio autor, 2022.

Para a produção das bases glicerizadas, utilizou-se uma série de solventes, como: álcool (Etanol), glicerina (Glicerol ou Propanotriol) e açúcar (Sacarose). Nesse ponto deve-se escolher



qual a proporção de sabonete e de solvente que irá utilizar. As bases transparentes devem ter entre 40 e 60 %, em peso de solvente, para 60 a 40 % de “sabão verdadeiro”, respectivamente. Nesse trabalho, utilizou-se uma proporção de 50% de solvente e 50% de “sabão verdadeiro”. Quanto mais solvente mais transparente o sabonete, contudo menos espumoso ele será e mais rápido irá se gastar no banho, isto devido a menor quantidade de sabonete contido em seu peso.

Outros problemas podem surgir tais como, o sabonete ficar mais macio que o desejado, formar gotículas de água em sua superfície em ambientes úmidos e murchar com o passar do tempo, **Figura 7**.

Figura 7: Bases glicerizadas em processo de endurecimento.



Fonte: Próprio autor, 2022.

Produziu-se a base glicerizada com óleo residual sem tratamento e com o óleo tratado, observou-se diferenças significativas em sua coloração final, **Figura 8**.

Figura 8: a) Massa base com óleo sem tratamento e com tratado. b) Base glicerizada sem tratamento. c) Base glicerizada com óleo residual tratado.



a)

b)

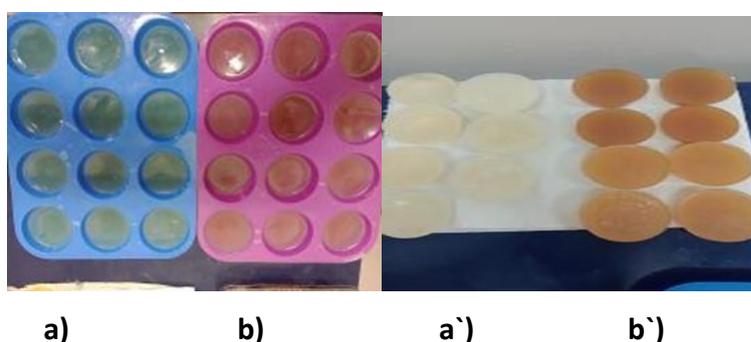
c)

Fonte: Próprio autor, 2022.



Após a solidificação da base glicerizada, observou a diferença nas tonalidades de cores, características das impurezas contida no óleo residual, **Figura 9**.

Figura 9: Base glicerizada com: **a e a`)** óleo tratado. **b e b`)** óleo não tratado.



Fonte: Próprio autor, 2022.

No teste de dureza e maciez, inicialmente utilizou-se reagentes básicos para acompanhar o tempo de solidificação, maciez e secagem. Iniciou-se com cloreto de sódio, que ajudou na estabilidade (tempo de solidificação), passando de 72h para 2h, porém interferiu na transparência, deixou a base glicerizada translúcida, perdendo a transparência e deixando muito higroscópica, com gotículas de água ou suor na superfície, **Figura 10**.

Figura 10: Bases glicerizadas com cloreto de sódio.



Fonte: Próprio autor, 2022.

Após vários testes com o cloreto de sódio, optou-se por outro agente de endurecimento e secagem, o lactato de sódio, os resultados foram observados instantaneamente, após 30 minutos, contribuiu com a formação de um produto mais sólido e seco, e após 72h a base glicerizada estava sem formação de gotículas sobre a superfície e ótima transparência total, **Figura 11**.



Figura 11: Bases glicerizadas com lactato de sódio.



Fonte: Próprio autor, 2023.

Os resultados apresentados indicaram que após o tratamento do óleo residual de fritura, este pode ser acrescentado em formulações de bases glicerizadas, sem alterar as características do produto final, **Figura 12**.

Figura 12: Bases glicerizadas veganas.



Fonte: Próprio autor, 2023.

5. Conclusões

As técnicas empregadas para purificação do óleo vegetal residual e a produção da base glicerizada vegana nos permitiram inferir que: O processo de filtragem, desodorização e clarificação do óleo residual ocorreu a completa eliminação das substâncias responsáveis pela cor, densidade e odor característico do produto inicial. A solução clarificante ao reagir com o óleo residual de fritura e base glicerizada mudou de coloração várias vezes em função

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

da concentração, temperatura e mudança de pH, originando um produto com aspecto visual agradável e com grandes possibilidades de contribuir para a produção de sabonetes artesanais com alto poder hidratante. A incorporação desse resíduo alimentício (óleo residual de fritura) pode ser economicamente viável para a fabricação contínua e crescente de bases glicerinadas veganas, utilizadas na produção de sabonetes artesanais como produtos de limpeza e higiene corporal. Além disso, podem contribuir com a sustentabilidade ambiental e geração de emprego e renda. A formulação pode ser ajustada a critério do produtor, alterando os ingredientes e as concentrações, conforme **Tabela 1**.

Tabela 1: Formulação de bases glicerinadas.

Ingred.	Função	Nome químico	%	Índice de saponific./ NaOH
Gordura de coco babaçu	Agente saponificante	Lípidos saturados (cadeia curta)	23,90	0,1710
Óleo de rícínio	Agente saponificante	Lípidos: Ácido ricinoleico e triéster de glicerina	06,85	0,1290
Óleo de soja residual de fritura	Agente saponificante	Lípidos poliinsaturados omega 6 (linoléico)	06,85	0,1360
Soda 99%	Agente saponificante	Hidróxido de sódio	35,20	-----
Glicerina	Solvente	Sorbitol, Propano-1,2,3-triol	08,50	-----
Álcool 92%	Solvente	Etanol; etílico.	08,50	-----

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Açúcar cristal	Solvente	Sacarose	10,27	-----
Lactato de sódio	Enderecedor	(2E,4E)-hex-2,4-dien-oato de Sódio	01,50	-----
Ácido cítrico	Neutralizante	Ácido 2-hidroxi-1,2,3-propanotricarboxílico	q.s.p pH 7,5	-----
Água sanitaria	Branqueador (oxidante)	Hipoclorito de sódio	01,70	-----
Água	Solvente	Hidróxido de hidrogênio	q.s.p 100	-----

6. Agradecimentos

Agradecimentos a Luese (CBRV ÓLEOS ESSENCIAIS LTDA) por fornecerem os hidrolatos para os testes de produção das bases veganas.

7. Referências bibliográficas

- [1] MERCADANTE, R.; ASSUMPÇÃO, L. Massa para sabonetes: fabricando sabonetes sólidos, **Apostila Sebrae**, 2010.
- [2] AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC N° 270, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme vegetal. **Diário Oficial da União. Brasília, DF**, 23 set. 2005. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 08set.2022.
- [3] COSTA, D. D. et al. **Clarificação e desodorização de sebo bovino para produção de sabonete**. In: VI CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 16 a 18/12/11, Natal (RN), In: Anais... Natal (RN), 2011.
- [4] ARGENTIERE, R. Novíssimo receituário industrial: enciclopédia de fórmulas e receitas para pequenas, médias e grandes indústrias. São Paulo, Ícone, 5ª ed., p. 411, 2001.
- [5] LIMA, LIMA, J.R.; GONÇALVES, L.A.G. Avaliação da qualidade de óleo de soja utilizado para fritura. Campinas. 60p. **Tese**. Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1994.
- [5'] LIMA, J. R; GONÇALVES, A. G; Parâmetros de avaliação da qualidade de óleo de soja

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

utilizado para fritura; **Química Nova**, 17 (5), p. 392-396, 1994.

[6] SPITZ, L – Soap Technology for the 1990’s 2^a ed. Illinois; **American Oil Chemist’s Society**, p. 18, 1991.

[7] JORGE, N. et al. Alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras. **Química Nova**, São Paulo, v. 28, n. 6, Dez 2005.

[8] OLIVEIRA, T. M. S. Investigando as condições de produção de sabão a partir do óleo usado em uma associação de mulheres da expansão do setor “O” da Ceilândia. 2011. 38 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Química)** - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

[9] CELLA, R. C. F; REGITANO-D’ARCE, M. A. B; SPOTO, M. H. F; Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal; **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 22 (2), 2002.

[10] RODRIGUES, B. L.; COUTINHO, P. J.; SILVA, A. C. Proposta de reaproveitamento do óleo de fritura residual em um restaurante industrial. RGSA - **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 4, n. 3, p. 136-145, 2010.

[11] BARBIZAN, F.; FERREIRA, E.C.; TESCAROLLO DIAS, I.L. Sabonete em barra produzido com Óleo de oliva (*Olea europea* L.) como proposta para o desenvolvimento de cosméticos verdes. **Biofar Rev. Biol. Farm.**, v.9, n.1, p. 1-6, 2013.

[12] ZAGO NETO, O. G. **Trabalhando a química dos sabões e detergentes**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012. Disponível em: <www.iq.ufrgs.br/aeq>. Acesso em: 04 set. 2022.

[13] FILHO, Avaliação do nível de deterioração do óleo vegetal utilizado em estabelecimentos comerciais de Duque de Caxias – RJ. **Revista Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, Santa Maria, v. 13, Ago 2013.

[14] MORETTO, E.; FETT, R. Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais, São Paulo: **Varela**, p. 150, 1998.

[15] SOUSA, J.O. et al. **Clarificação de gorduras saturadas para produção de sabonete a frio**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO, INOVAÇÃO E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DO MARANHÃO, 08 A 11/11/2010. In: Anais... São Luís (MA), 2010.

[16] SANTOS, A. G. DO; LOREGIAN, H. B.; SOARES, J.; BRASIL, A. N.; NUNES, DIEGO, L. **Alterações ocorridas no óleo de cozinha durante o processo de fritura**. 2012. Disponível em: <http://oleo.ufla.br/anais_06/artigos/568.pdf> Acesso em: 08 de setembro de 2022.

[17] PATTERSON, HBW- **Bleaching and Purifying Fats and Oils**, p. 8-13, 1992. PERRIN, D.D., **Purification of Laboratory Chemicals**. 1988.

[18] MARIN, C; VINASCO, D- Fat chemical bleaching, **Colombia**, 2002.

[19] INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA (INT). Curso de Tecnologia de Sabões. São Paulo, **Departamento de Química. Universidade de São Paulo**, 1983.

[20] CARAZZA, S.; BARRETO, D.W.; GOUVÊA, M. C.; BARRETO, R.C.R. Algas marinhas em sabonetes. **Revista Cosmetics & Toiletries**, n.7, p. 56-60, 1995.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO
DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

[21] DIEZ, M. A; CARVALHO, G.S.C. Aditivos para sabonetes em barra. **Oxiten S/A Indústria e Comércio**, São Paulo/ SP, 2000.

[22] BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 7 de 10 de fevereiro de 2015. Dispõe sobre os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e dá outras providências. Brasília: **ANVISA**, 2015.

[22'] BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos. Brasília: **ANVISA**, p. 120, 2008.

[23] MOUSSAVOU, U.P.A.; DUTRA, V.C. Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos, **Rede de Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro – REDETEC**, p. 35, 2012.