

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

POTENCIALIDADE DO ÓLEO DE GRAVIOLA NA PRODUÇÃO DE INSUMO FARMACÊUTICO

Dyllan Rodrigues Rocha, Jaqueline Rodrigues Cindra de Souza, Victor Tonelli Clevelares, João Pedro Piassarolo Pontini, Tercio da Silva de Souza

Instituto Federal do Espírito Santo, Rua Principal, s/nº, Distrito de Rive – 29500-000 – Alegre-ES, Brasil, dyllan_2015@outlook.com, jrsouza@ifes.edu.br, vclevelares@gmail.com, joaopedropontini@gmail.com, tssouza@ifes.edu.br

Resumo

O processamento nas agroindústrias do fruto da gravioleira (*Annona Muricata* L.) gera resíduos (cascas e sementes) que durante o despulpamento são separados no processo. As características físico-químicas e a composição química, principalmente das sementes, mostram que estas podem ser empregadas na indústria farmacêutica como uma fonte viável para a produção de produtos *green ecology*. Sendo assim, esse trabalho tem por objetivo analisar as propriedades físico-químicas do controle de qualidade do sabonete (determinação do pH, altura de espuma, determinação do ponto de fusão, teste de resistência e absorção à água, teste de durabilidade, índice de saponificação, índice de acidez) e observar seu comportamento nas proporções de 1,5%, 3%, 6% e 10% (m m⁻¹) de óleo fixo de graviola. Os resultados apontam que a base sintética utilizada para a produção do sabonete pode ser substituída pelo óleo fixo de graviola obtido como resíduo agroindustrial.

Palavras-chave: Graviola. Resíduo. Sustentabilidade.

Área do Conhecimento: Agroecologia.

Introdução

Annona Muricata L. (gravioleira) é a *Anonaceae* mais cultivada no Brasil dentre sua área cultivada bem como em sua produção. Em 2017, cerca de 7,57 mil frutos foram colhidos, sendo a Bahia o estado que mais bate recorde em produção, tendo em vista que as condições edafoclimáticas são favoráveis ao seu cultivo (LEMOS, 2014).

O processamento nas agroindústrias desse fruto gera resíduos (cascas e sementes) que durante o despulpamento são separados no processo. As características físico-químicas e a composição química, principalmente das sementes, mostram que estas podem ser empregadas na indústria farmacêutica como uma fonte viável para a produção de produtos *green ecology*, com características para indústria, saúde e meio ambiente (DE LIMA SOUZA *et al.*, 2021; MENEZES *et al.*, 2019).

Tendo em vista o contexto ambiental, principalmente no que rege à utilização inapropriada dos recursos disponíveis no mundo, o meio ambiente se encontra muito agredido pelo uso desenfreado do patrimônio ambiental e o consumismo exarcebado, sendo necessário encontrar meios que busquem sua utilização de forma sustentável (TESCAROLLO *et al.*, 2015; PITTA JÚNIOR *et al.*, 2009).

No Brasil, a Lei nº 12.305/10 trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que visa regulamentar as metas de prevenção e redução na geração de resíduos bem como estimular as práticas do consumo sustentável, estabelecendo também maneiras de reutilizar-se os resíduos, assim como seu descarte adequado (BRASIL, 2010).

Esses resíduos majoritariamente são descartados no meio ambiente ou utilizados para alimentar animais, causando prejuízos no mesmo e principalmente não atendendo às leis ambientais vigentes. Ainda assim, possuem quantidades significativas de antioxidantes e são ricos em proteínas e óleos, que são propriedades essenciais para delinear um bom produto, com características sensoriais desejadas. (FASKIN *et al.*, 2008; DE LIMA SOUZA *et al.*, 2021).

Marchezan *et al.* (2014) demonstra que os resíduos podem ser reaproveitados na produção de sabonete, afim de sanar as necessidades ambientais na busca pela sustentabilidade e a preservação do meio ambiente. Apesar de existirem diversos trabalhos versando sobre a produção de sabonete à

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

partir de óleo vegetal residual, não existem muitos relatos voltados para a avaliação da qualidade deste tipo de produto, principalmente adevindo da graviola. O objetivo do presente trabalho se constitui na proposição de testes laboratoriais para a produção e avaliação de sabonetes obtidos com óleo de graviola obtido à partir do processo de extrusão mecânica da semente de graviola.

Metodologia

Todos os ensaios descritos abaixo foram realizados no Instituto Federal de Educação – *campus* Alegre usando-se da infraestrutura disponível no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos Biotecnológicos.

Formulação do Sabonete de Graviola

A formulação delineada a partir da proposta de Bighetti (2013), com concentrações crescentes de óleo: 1,5%, 3,0%, 6,0% e 10,0% (m m^{-1}), com diminuição proporcional da concentração de base glicerina.

Tabela 1 - Formulação do Sabonete em barra com a incorporação do óleo de graviola.

Componentes	Formulação				
	Controle%	A %	B %	C %	D %
Base Glicerina Transparente	86,5	85,0	83,5	80,5	76,5
Óleo de graviola	-	1,5	3,0	6,0	10,0
Metilparabeno	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Propilparabeno	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
BHT	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Glicerina	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Corante	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p
Essência	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p	q.s.p

Fonte: Os autores.

Técnica de Preparo

A técnica de preparo utilizada para obtenção do sabonete em barra foi através da pesagem da base glicerina transparente finamente cortada e fundida em um béquer de 150 mL, com controle de temperatura (até 60°C) com o auxílio de uma chapa aquecedora. Após diminuição da temperatura para 40°C, acrescentou-se o metilparabeno, propilparabeno e o BTH homogeneizando-se suavemente. Em seguida, foi incorporado o óleo de graviola previamente dissolvido em quantidade suficiente (q.s.p) de glicerina e adicionado o restante da glicerina, homogeneizando-se, suavemente. Acrescentou-se q.s.p de corante e essência dove. O pH foi analisado e corrigido utilizando ácido cítrico. Verteu-se o conteúdo para o molde previamente limpo com etanol 70% (v v^{-1}), que posteriormente solidificou em temperatura ambiente. Acondicionou-se e rotulou-se em frasco de polietileno.

Testes Físico-Químicos de Controle de Qualidade

Teste de Absorção e Resistência à água.

Mergulhou-se um tablete de sabonete base (sem o óleo) e os demais tablets de sabonete desenvolvido com o óleo em 250 mL de água por 24 horas. Pesou-se os tablets secos e molhados, após a retirada da matéria mole (SILVA, 2003).

Teste de Durabilidade

Mergulhou-se um tablete de sabonete base e os demais tablets de sabonete com óleo em 75 mL de água por 5 horas. Pesou-se os tablets secos e molhados, após a retirada da matéria mole. (SILVA, 2003).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Índice de Saponificação

Adicionou-se 2 g do sabonete com o óleo, em um balão de 250 mL. Em seguida, foi adicionado 25 mL de hidróxido de potássio alcoólico 4% (m v^{-1}). O sistema de refluxo foi montado com agitação e aquecimento em banho-maria. Deixou-se refluxar em ebulição por 30 minutos e na sequência foi acrescentado 1 mL de fenolftaleína alcoólica 1% (m v^{-1}) e titulada a solução com ácido clorídrico 2 N. O mesmo procedimento foi realizado utilizando o sabonete base. Repetiu-se a operação sem a presença de sabonete e o volume de ácido clorídrico 2,0 N necessário para a neutralização foi anotado. O índice de saponificação foi calculado através seguinte fórmula: $\text{IS} = [(b-a) \cdot 0,02805 \cdot 1000] / m$; Sendo: IS = índice de saponificação (mg KOH kg^{-1}); a = volume em mL de ácido clorídrico para titular a amostra; b = volume em mL de ácido clorídrico para neutralização do branco; m = massa de sabonete (kg) (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 1977).

Índice de Acidez

Em um erlenmeyer de 250 mL foi adicionado 1 g do sabonete com o óleo. Adicionou-se 5 mL de mistura de volumes iguais de etanol 95% (v v^{-1}) e éter etílico, a qual tinha sido neutralizado com hidróxido de potássio 0,1 N. Solubilizou-se o sabonete nesta mistura com o auxílio do banho-maria à 80°C. Foi adicionado 1 mL de fenolftaleína alcoólica 1% (m v^{-1}) e em seguida titulou-se com hidróxido de potássio 0,1 N, agitando-se constantemente, até obtenção de coloração rosada persistente por 15 segundos. O índice de acidez foi calculado através da expressão: $\text{IA} = [a \cdot 0,00561 \cdot 1000] / m$; Sendo: IA = Índice de Acidez (mg KOH kg^{-1}); a = volume em mL de hidróxido de potássio alcoólico 0,1 N utilizada; m = massa de sabonete (kg) (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 1977).

Altura de Espuma (método adaptado)

Pesou-se 2 g de sabonete com óleo e transferiu-se para uma proveta de 100 mL, sendo na sequência adicionado 18 mL de água. Agitou-se com a ajuda do equipamento vórtex (PHOENIX, AP 59) até formação de espuma intensa e, posteriormente, deixado em repouso por 10 minutos. Anotou-se o volume de espuma obtida na proveta (PRISTA *et al*, 1995).

Determinação do Ponto de Fusão (método adaptado)

Inseriu-se pequena quantidade de sabonete com óleo em tubo capilar acoplado a um termômetro no aparelho ponto de fusão. A temperatura obtida no termômetro foi anotada, através de leitura direta, no momento de fusão do sabonete no interior do capilar (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Determinação de pH (método adaptado)

Determinou-se o pH, pelo método potenciométrico, através da diluição de 1 g do sabonete em 10 mL de água destilada (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 1997).

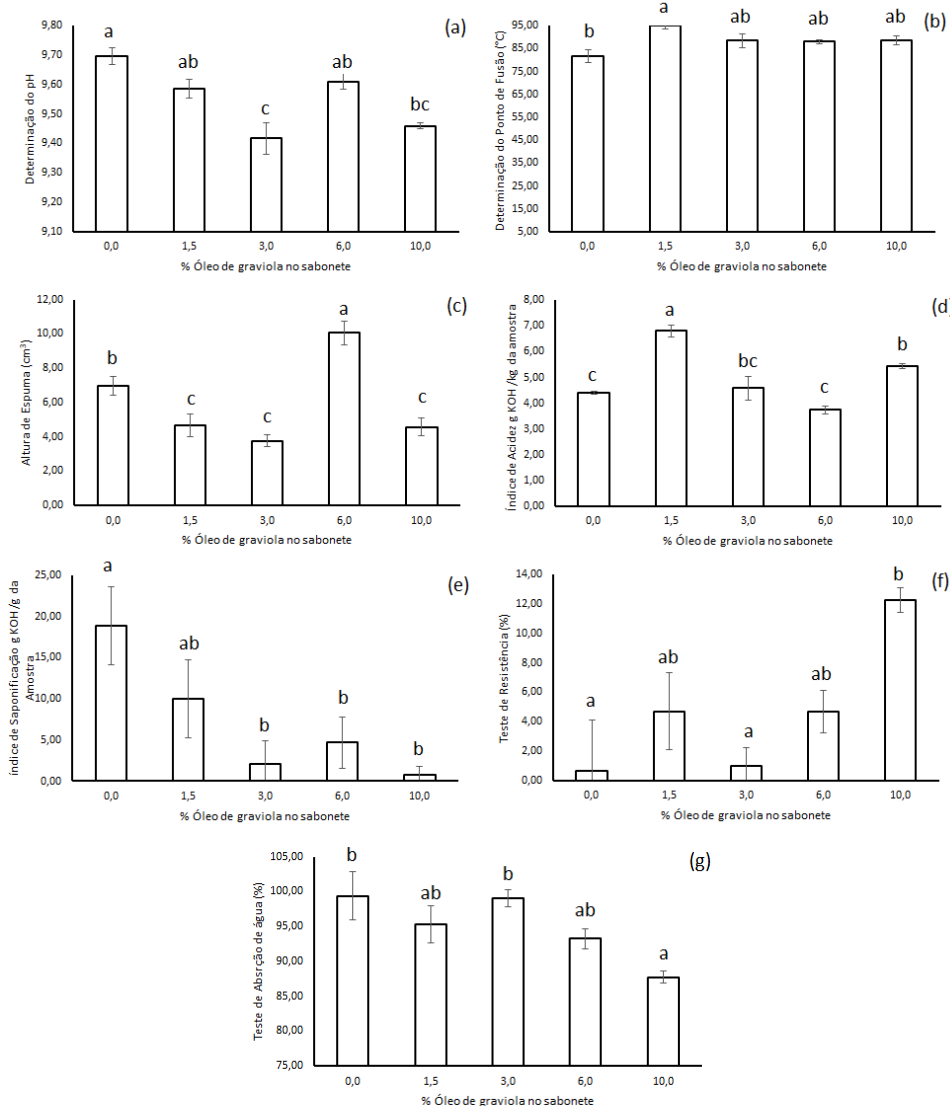
Tratamento de Dados

As análises foram realizadas em triplicata e conjuntos de dados obtidos submetidos análise descritiva, análise de variância e de regressão. As diferenças significativas observadas pelo teste F ($p < 0,01$) foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$) ou testadas pelo teste *t* de Student ($p < 0,05$) utilizando o Programa R (R Project. version 3.1.0, 2013).

Resultados

Figura 1: Gráficos dos Testes Físico-Químicos do Controle de Qualidade do Sabonete – Determinação do pH (a), Determinação do Ponto de Fusão (b), Altura de Espuma (c), Índice de Acidez (d), Índice de Saponificação (e), Teste de Resistência (f), Teste de Absorção de Água (g).

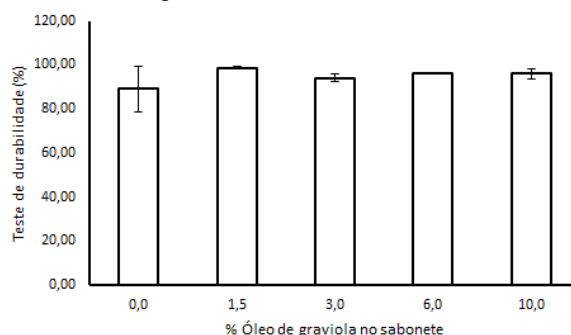
A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições



As médias na mesma coluna com a mesma letra não se diferenciam entre si, teste de Tukey ($p < 0,05$).

Fonte: Os autores (2023).

Figura 3: Teste de Durabilidade



Fonte: Os autores (2023).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Discussão

A figura 1 (a), demonstra que o pH das amostras está apropriado para o desenvolvimento do sabonete. A ANVISA (2008) preconiza um pH em torno de 10,4, demonstrando que os sabonetes testados estão dentro das normas regulamentadoras. Sabonetes sólidos usualmente possuem pH que variam entre 9 e 10, sendo mais alcalinos que sabonetes líquidos, que normalmente possuem pH inferior a 8- (VOLOCHTCHUCK, *et al.*, 2000, DOS SANTOS, *et al.*, 2023).

Segundo GOMES *et al.* (2022), um alto ponto de fusão é extremamente importante para que o sabonete consiga ter uma maior resistência, possibilitando sua produção em larga escala. Foi observado na figura 1 (b), que quando se substitui a base pelo óleo, o ponto de fusão aumenta, sendo benéfico para sua estabilidade.

Quanto mais espuma o sabonete é capaz de produzir, maior a sua capacidade de interagir com ar. Os resultados aparentes na figura 1 (c), demonstram que na proporção de 10% de óleo produziu-se menos espuma que no controle. Supõe-se que este consegue maior poder de limpeza, por conta de sua menor espumação. Apesar disso, não é necessariamente um indicativo de qualidade pois não está relacionada diretamente ao poder detergente (DOS SANTOS *et al.*, 2023). O Índice de acidez está diretamente relacionado com a natureza e qualidade da matéria-prima, grau de pureza, qualidade e processamento do lipídeo (FERREIRA *et al.*, 2022). Sendo assim, a figura 1 (d), demonstra bons resultados.

O índice de saponificação analisa a matéria com hidroxilas presente no sabão que ainda não reagiu completamente e os valores presentes na figura 1 (e), demonstra que os valores estão dentro da normalidade esperada. Os resultados dos testes de absorção e resistência à água e os testes de durabilidade, conforme a figura 1 (e) e (f) e figura 2, apontam que o sabonete de graviola possui boas funcionalidades de conservação à longo prazo.

Conclusão

O sabonete sólido com o aditivo do óleo de graviola é um grande atrativo para sua produção em larga escala, tendo em vista que em todas as concentrações estudadas, os parâmetros ficam dentro dos padrões de qualidade. Podendo a base glicerínada ser substituída pelo óleo sugerindo um alto poder de limpeza e principalmente dando o resultado de um produto *eco-friendly* que se é obtido a partir de resíduos agroindustriais que seriam descartados em lixões ou ao ar livre.

Referências

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos. 2ª edição, revista – Brasília, 2008. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-estabilidade-decosmeticos.pdf/view>. Acesso em: 10 de agosto 2023

BRASIL (2010) Lei nº 12.305/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 3. p. 62.

DE LIMA SOUZA, Jaqueline Rodrigues Cindra *et al.* Vegetable fixed oils obtained from soursop agroindustrial waste: Extraction, characterization and preliminary evaluation of the functionality as pharmaceutical ingredients. **Environmental Technology & Innovation**, v. 21, p. 101379, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101379>.

DOS SANTOS, Camila Carolina Leite *et al.* Desenvolvimento de sabonete em barra com manteigas de murumuru (*Astrocaryum murumuru*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 6, p. 19646-19661, 2023.

FARMACOPÉIA BRASILEIRA 3a. Ed., São Paulo: **Organização Andrei Editora**, 1977.

FASAKIN, A. O., FEHINTOLA, E. O., OBIJOLE, O. A., & OSENI, O. A. (2008). Compositional analyses of the seed of sour sop, *Annona muricata* L., as a potential animal feed supplement. **Scientific**

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Research and Essays, 3(10), 521-523. Disponível em <
<https://academicjournals.org/journal/SRE/article-full-text-pdf/9388ED416205>> Acessado em 08 de agosto de 2023.

GOMES, Isabella Vivian de Menezes *et al.* Desenvolvimento de sabonete em barra com manteiga de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 8, p. 1-8, 26 jun. 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31146>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. São Paulo, 1985.

LEMOES, Eurico Eduardo Pinto de. A produção de anonáceas no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.36, n. SPE1, p. 77-85, 2014.

MARCHEZAN, M.P.; RONDON, J.N.; OTSUBO, H.C.B.; THOMAZELLI JUNIOR, I., ÍTAVO, L.C.V.; PERUCA, R.D.; SOUZA, A.P.; FABRI, J.R.(2014) Produção de sabonetes sólidos com óleo usado e essência de cravo-da-índia, **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental** – REGET (18)1, p.577-582.

MENEZES, Evandro Galvão Tavares *et al.* Assessment of chemical, nutritional and bioactive properties of *Annona crassiflora* and *Annona muricata* wastes. **Food Science and Technology**, v. 39, p. 662-672, 2019.

PITTA JÚNIOR, O. S. R. *et al.* Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. In: *Advances Cleaner Production -Key Elements for a Sustainable World: Energy, Water and Climate International Change 2*, 2009, São Paulo –SP. **Anais do 2nd International Advances Cleaner Production - Key Elements for a Sustainable World: Energy, Water and Climate Change**.

PRISTA, L. N.; BAHIA, M. F. G.; VILAR, E. **Dermofarmácia e Cosmética**. Porto: **Associação Nacional de Farmácia**, 1995.

SILVA, C. R. S. Biomiméticos com ativos da amazônia. **Cosmetics & Toiletries**. v. 15, n.5, p.66-71, 2003.

TESCAROLLO, I. L., Thomson Junior, J. P., Amâncio, M. de S., & Alves, T. F. T. (2015). Proposal for quality control of ecological soap developed from recycled vegetable oil. **Revista Eletrônica Em Gestão, Educação E Tecnologia Ambiental**, 19(3), 871–880.
<https://doi.org/10.5902/2236117017782>.

VOLOCHTCHUK, Oksana Maria *et al.* Variações do pH dos sabonetes e indicações para sua utilização na pele normal e na pele doente. **An Bras Dermatol**, v. 75, n. 6, p. 697-703, 2000. Disponível em: Art643.qxd (dermatoclinica.com.br). Acesso em 10 de agosto de 2023.