

COMUNICADO TÉCNICO - Nº 1

ISBN: 978-85-8263-482-0



Guia prático para produção de 3leo de graviola
a partir de rejeitos do beneficiamento da fruta

 **INSTITUTO FEDERAL**
Esp3rito Santo
Campus de Alegre

 **PPGA**
Programa de
P3s-Graduação
em Agroecologia

Autores
Ana Abreu de Andrade
Jaqueline Rodrigues Cindra de Lima Souza
Jana3na Cec3lia Oliveira Villanova
Luciano Menini
T3rcio da Silva de Souza

Alegre, ES
Dezembro/2019

Guia prático para produção de óleo de graviola a partir de rejeitos do beneficiamento da fruta

Autores Ana Abreu de Andrade, licenciada em Ciências Biológicas e estudante do curso de bacharel em Biologia no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Alegre, ES. Email: anaabreu_@outlook.com. Jaqueline Rodrigues Cindra de Lima Souza, Química, MSc em Agroecologia e Técnica de laboratório no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Alegre, ES. Email: jrsouza@ifes.edu.br. Luciano Menini, Químico, DSc em Química, Professor no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Alegre, ES. Email: lmenini@ifes.edu.br. Tércio da Silva de Souza, Químico, DSc em Produção vegetal, Professor no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Alegre, ES. Email: tssouza@ifes.edu.br. Janaína Cecília Oliveira Villanova, Farmacêutica, DSc em Engenharia de Materiais, Professora da Universidade Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Alegre, ES. Email: pharmacotecnica@yahoo.com.br.

1. Introdução

Os óleos vegetais ou fixos são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), de origem vegetal, formados predominantemente por ésteres de triacilgliceróis e outros componentes em menor proporção, como mono e diglicerídeos (importantes como emulsionantes), ácidos graxos livres, tocoferol (importante antioxidante), proteínas, esteróis e vitaminas. Os óleos vegetais representam um dos principais produtos extraídos de plantas, sendo que aproximadamente dois terços são usados em produtos alimentícios, fazendo assim parte integrante da dieta humana (Brasil, 2014). Nas indústrias de alimentos, os óleos fixos podem ser ingeridos crus ou cozidos, sendo fonte de calorias, vitaminas lipossolúveis e outros compostos, além de servir como meio de transferência de calor em frituras (O'Brien, 2004). Estão presentes em numerosos produtos industriais, como lubrificantes, impermeabilizantes, estabilizantes, plastificantes (Behrens et al., 2006) e, também, são matéria-prima para produção de biodiesel (Terigar et al., 2011). Em cosméticos e medicamentos, são usados como emolientes para a fabricação de cremes, loções, pomadas e pastas (Alvaréz, 2000).

A demanda por óleos fixos de origem vegetal vem crescendo significativamente em virtude do crescimento do mercado oleoquímico, especialmente nos segmentos de bioenergia, alimentos e cosméticos (Costa e Zagonel, 2009). As sementes da graviola provenientes de rejeitos da agroindústria representam grande potencial produção de óleo fixo, pois possuem teor de óleo comparado à oleaginosas comerciais, acima de 20% e é uma matéria-prima geralmente rejeitada por não possui apreciação para uso alimentício e nem outras aplicações diretas em seu estado bruto, o que restringe seu destino a aterros sanitários.

O presente guia foi elaborado com o intuito de orientar o passo-a-passo da extração de óleo fixo de sementes de graviola a partir dos resíduos provenientes do processamento da fruta para produção de polpa, utilizando um sistema mecânico de baixo custo, elevada eficiência e com garantia da qualidade do produto final.

2. Etapas para obtenção do óleo de graviola

Para obtenção de óleo em pequena escala a partir das sementes de graviola provenientes de resíduo do processamento da fruta sugere-se um método simples, de baixo custo e com rendimento elevado. O método consiste em três etapas: 1 - Limpeza e preparo das sementes; 2 - Extração e purificação do óleo bruto; e, 3 - Armazenamento do óleo purificado.

2.1. Limpeza e preparo das sementes

As condições do armazenamento do resíduo e das sementes incidem diretamente no rendimento e na qualidade do produto final. Quando as sementes oleaginosas são armazenadas em más condições, podem ocorrer problemas, tais como: aquecimento da semente, chegando até a carbonização, caso esteja com umidade acima da crítica (13%); aumento de acidez; escurecimento do óleo contido na semente, alterações sensoriais, influenciando no sabor e no aroma dos farelos e óleos produzidos, e modificações estruturais, como a diminuição do índice de iodo após armazenamento prolongado da semente (Mandarino et al, 2015). Para tanto segue algumas orientações desta etapa, que é fundamental para garantia da qualidade do produto final.

1º Passo: Coleta do resíduo e obtenção das sementes

A coleta do resíduo de graviola (Figura 1A) deve ser feita logo após o processamento de retirada da polpa e, se possível, a remoção da parte fibrosa deve ser imediata (Figura 1B). Não sendo possível a realização deste procedimento em até 24 horas, recomenda-se que o mesmo seja mantido em freezer e descongelado no momento em que puder ser executado.

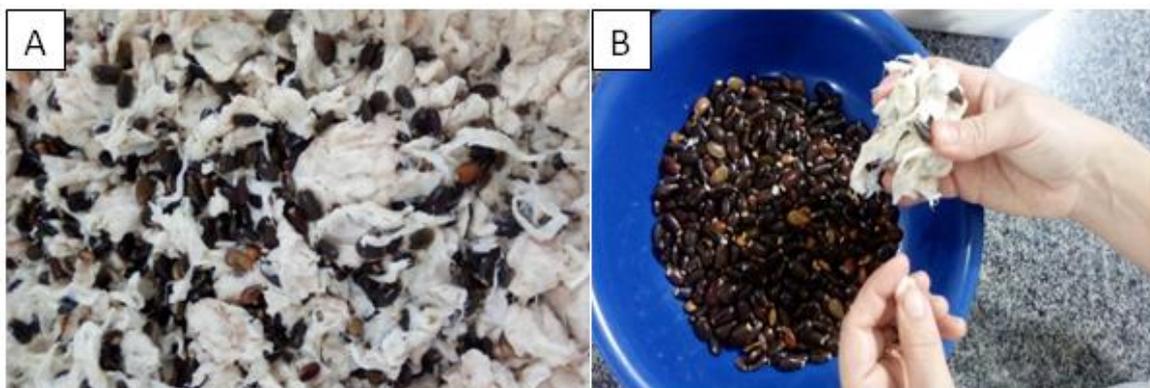


Figura 1. Obtenção das sementes a partir do resíduo de graviola: A - Resíduo do beneficiamento da graviola para produção de polpa de fruta; B - Processo de remoção manual da parte fibrosa e obtenção das sementes.

Fonte: os autores

2° Passo: Secagem das sementes

A secagem pode ser realizada em terreiro suspenso a temperatura ambiente (Figura 2A) ou em estufa de circulação forçada de ar a 55°C (Figura 2B) por um período de 72 horas. O tempo de secagem pode variar em função da quantidade de sementes e da temperatura de secagem. O indicativo do fim da secagem é quando as sementes se apresentam “crocantes”.

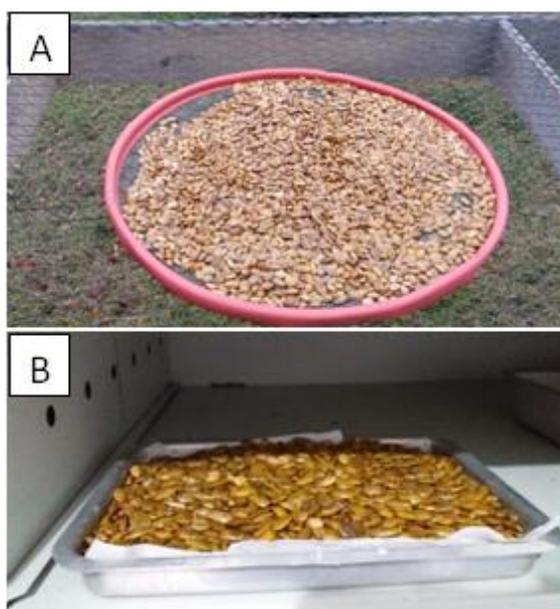


Figura 2. Processo de secagem sementes de graviola: A - em terreiro suspenso; B - em estufa de circulação a 55°C.

Fonte: os autores

3º Passo: Remoção das cascas

Para remoção das cascas, as sementes de graviola devem ser quebradas com o auxílio de um alicate, conforme ilustrado na Figura 3. Após remoção das cascas obtêm-se os grãos de graviola (Figura 4).



Figura 3. Processo manual de retirada das cascas das sementes de graviola e exposição dos grãos.

Fonte: os autores



Figura 4. Sementes de graviola (A) e grãos de graviola (B)

Fonte: os autores

2.2 Extração e purificação do óleo bruto

Nesta etapa propõe-se a utilização uma extratora de óleo de uso doméstico (Extratora de óleo Gourmet HOME UP, modelo MQO 001, Brasil), disponível no mercado nacional a preço acessível (na faixa de R\$ 800,00 a 1.000,00). Pode-se optar por utilizar outras extratoras mais potentes, entretanto o custo será mais elevado.

A técnica de extração proposta concilia altas temperaturas com tempo mínimo de cozimento num processo denominado prensagem por extrusão. No processo de extrusão, os grãos entram na prensa ou “expeller” por meio de um eixo alimentador. A prensa consiste de

um cesto formado de barras de aço retangulares distanciadas por meio de lâminas. O espaçamento das barras é regulado para permitir a saída do óleo e, ao mesmo tempo, atuar como filtro para as partículas do resíduo da prensagem (torta). No centro do cesto, gira uma rosca que movimenta o material para frente, comprimindo-o ao mesmo tempo. A pressão é regulada por meio de um cone na saída e pode alcançar centenas de atmosferas por cm^2 (Mandarino et al, 2015). A seguir as orientações para extração de óleo fixo a partir dos grãos de graviola e processo de purificação do óleo.

1° Passo: Início do processo de extração

Para dar início ao processo de extração do óleo de graviola, ligue a máquina extratora, selecione o “modo 5 (mixed)” e adicione os grãos na parte superior da máquina (Figura 6A). Logo após início do processo de extração já se pode visualizar na parte frontal da máquina a saída da torta, e após 1 a 5 minutos a presença de óleo sendo acumulado dentro do reservatório (Figura 6B). A extração procede continuamente à medida que vão sendo adicionados mais grãos à máquina.



Figura 6. Processo de extração dos grãos de graviola: A – inserção dos grãos de graviola na extratora; B.1 – Saída da torta na parte frontal da máquina e B.2 - óleo extraído dentro do reservatório.

Fonte: os autores

2° Passo: Final do processo de extração

Interrompa a operação quando o reservatório de óleo estiver quase cheio (cerca de 20 minutos de operação para este modelo de extrusora) (Figura 7). Esvazie o reservatório e continue o processo. A máquina pode operar ininterruptamente por um período de 1 hora. Após esse período, ela irá desligar automaticamente e voltará a funcionar assim que esfriar (cerca de 10 minutos).



Figura 7. Óleo bruto de graviola extraído em extrusora doméstica

Fonte: os autores

3° Passo: Purificação do óleo de graviola

Para obtenção de óleo límpido e cristalino, isento de ceras e partículas sólidas, é necessário fazer a filtração do óleo bruto, conforme ilustrado na Figura 9. Para facilitar esse processo pode-se centrifugar o óleo bruto a 2500 rpm por 5 minutos ou deixar decantar por cerca de 2 horas antes da filtração (Figura 8).

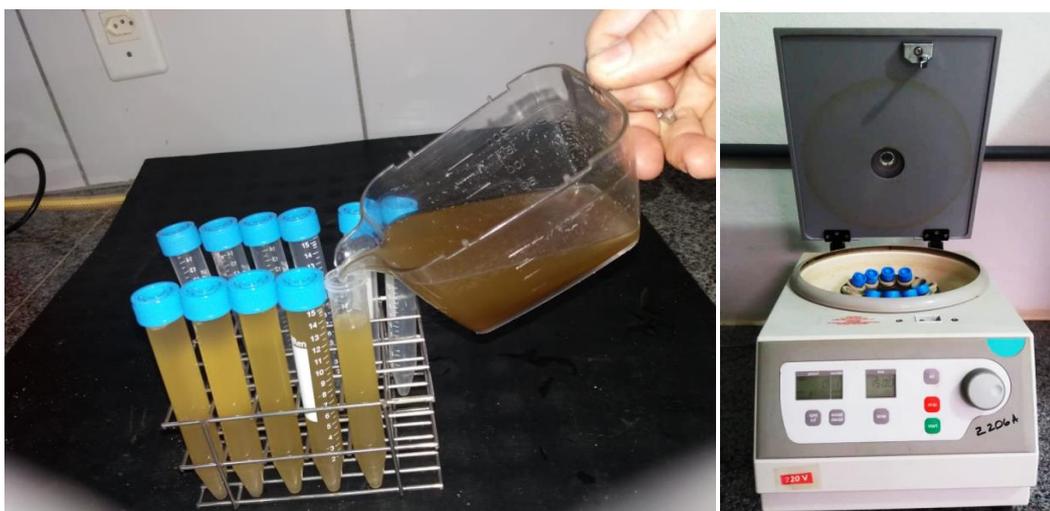


Figura 8. (A) Processo decantação do óleo bruto de graviola e (B) processo de centrifugação a 2500 rpm por 5 minutos

Fonte: os autores

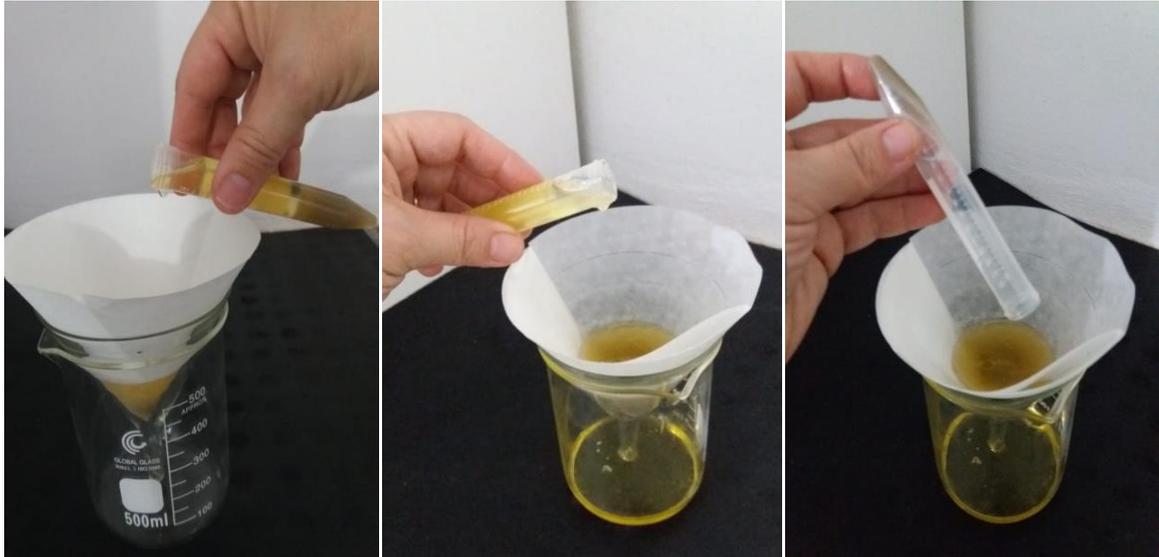


Figura 9. Processo de filtração óleo bruto de graviola

Fonte: os autores

A aparência do óleo de graviola após cada etapa pode ser visualizada na figura 10.

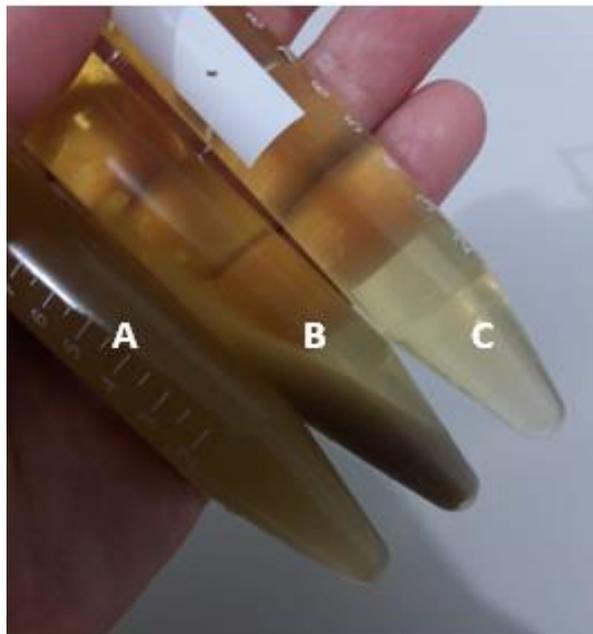


Figura 10. Produto da extração dos grãos de graviola: A - óleo bruto; B – óleo bruto centrifugado e C – óleo após filtração.

Fonte: os autores

2.3 Armazenamento do óleo

Para melhor conservação do óleo deve-se mantê-lo em temperaturas baixas e ausência de luz para retardar as reações de decomposição que causam deterioração. As principais

alterações que ocorrem nos óleos vegetais são decorrentes de processos químicos como a auto-oxidação, a polimerização térmica ou a oxidação térmica, que podem ser acelerados pelo calor, luz (foto-oxidação), ionização, traços de metais ou catalisadores (Degáspari e Waszczyński, 2004; Nogala-Kalucka et al., 2005; Mallégo, 2000). Segue abaixo as orientações para envase e armazenamento do óleo.

1° Passo: Envase do óleo

O óleo deve ser envasado em frascos de vidro ou polipropileno, embalado com papel alumínio e identificado conforme mostra a Figura 11.



Figura 11. Processo de embalagem do óleo de graviola

Fonte: os autores

2° passo: Armazenamento do óleo

Para melhor conservação o óleo deverá ser armazenado em freezer ou geladeira até sua utilização (Figura 12).



Figura 12. Armazenamento do óleo de graviola em freezer

Fonte: os autores

3. Para que serve o óleo de graviola?

Um dos principais destinos para o óleo extraído das sementes de graviola é o ramo farmacêutico e cosmético, sendo o uso como emoliente em cremes, loções, pomadas e pastas, sua principal finalidade. Os emolientes são incorporados nas formulações com finalidades variadas, principalmente as relacionadas à manutenção da hidratação e elasticidade da pele, já que formam ma camada oclusiva evitando a perda de água e contribuindo para preservar a umidade natural da pele, além de favorecer a maciez, a turgidez e sua elasticidade. Ainda, fornecem um suporte de lipídios naturais para o estrato córneo, garantindo melhor funcionamento da barreira cutânea. Outras funções dos emolientes são incrementar a consistência dos produtos; melhorar a espalhabilidade das formulações; reduzir a fricção devido a sua ação lubrificante, facilitando a aplicação; e, por fim, contribuir para a manutenção da estabilidade física das formulações (Benatkova, 2010; Polaskova et al., 2013; Savary, Brisel e Picardy, 2013; Pavlačková et al., 2018).

O óleo das sementes de graviola já vem sendo comercializado por algumas lojas de produtos naturais tanto no mercado nacional como internacional, com preços variáveis, um frasco de 60 mL pode custar até R\$ 121,00. Segundo instruções do fabricante pode ser usado puro como óleo massageador ou para a veiculação de óleos essenciais, para aplicação em todas as áreas do corpo. Nos cabelos, pode ser incorporado em xampus e condicionadores, para melhorar a penteabilidade, conferir brilho e maciez e potencializar os efeitos da hidratação se incorporado em máscaras de tratamento ou em cremes sem enxague, para a finalização de penteados. Nos fios, forma uma película protetora ao redor, ajudando a evitar

a perda de água, deixando os fios mais hidratados, sedosos e fáceis de pentear (Amirali e Fernandes, 2015).

4. Considerações finais

O método proposto para extração de óleo a partir dos grãos de graviola apresenta grandes vantagens: elevado rendimento (24%); rapidez (taxa de extração = 900 mL por hora); baixo custo (não há gastos com solventes ou outros produtos); baixo impacto ambiental, já que não usa solventes orgânicos; produz óleo isento de resíduos de solventes. Em sua composição foi identificada a presença de compostos com propriedades funcionais e atributos físico-químicos indicativos de bom estado de conservação (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas, físico-químicas e funcionais do óleo de graviola extraído por extrusão em extratora de óleo gourmet (HOME UP, modelo MQO 001, Brasil)

Parâmetros Analisados	Valores
Índice de Refração a 40°C	1,464
Densidade (g cm ⁻³) 20°C	0,919
Índice de Saponificação (mg KOH g ⁻¹)	182,8
Índice de Acidez (mg KOH g ⁻¹)	0,67
Índice de Peróxido (meq kg ⁻¹)	1,4
Compostos Fenólicos (mg kg ⁻¹)	79,1
Tocoferóis Totais (mg kg ⁻¹)	206,7
Composição graxa por CG (% Área Relativa)	
Ácido Oleico (C18:1 Δ ⁹)	43,7
Ácido Linoleico (C18:2 Δ ^{9,12})	29,5
Ácido Palmítico (C16:0)	20,5
Ácido Esteárico (C18:0)	4,9
Ácido Palmitoleico (C16:1 Δ ⁹)	1,4

Fonte: os autores

O óleo fixo extraído das sementes de graviola originadas de resíduo agroindustrial possui um grande apelo mercadológico no ramo farmacêutico e cosmético em função da sua fácil obtenção, a partir de uma matéria-prima oriunda de fonte renovável, aliada ao elevado rendimento de extração e baixo custo, o que potencializa a sua produção para comercialização, seja em pequena ou em grande escala. Existe no mercado equipamentos

com motores de maior potência e maior capacidade que permite a extração de quantidades maiores e opera com as sementes inteiras, não havendo necessidade de remoção das cascas, o que favorece a produção do óleo em escalas maiores.

4. Referências

- ALVARÉZ, A.M.R.; RODRÍGUEZ, M.L.G. Lipids in pharmaceutical and cosmetic preparations. **Grasas y aceites**, v. 51, n. 1-2, p. 74-96, 2000.
- AMIRALIAN, L.; FERNANDES, C. R. Cremes e Loções. **Cosmetics & Toiletries**, Osasco, v.30, p.36-38, maio/junho, 2018.
- BEHRENS, M. D.; TAPPIN, M. R. R.; FAVORETO, R.; SILVA, V. P.; NAKAMURA, M. J.; BARBOSA, A. P.; SOUSA, L. A., SIANI, A. C. Estudo prospectivo de leguminosas da amazônia central. II. Composição química dos óleos das sementes. **Revista Fitos**, vol.1, n.3, março, 2006.
- BENATKOVA, N. Treatment of atopic dermatitis/eczema in adults. **Med. Pro. Praxi**. 7(5): 221-28; 2010.
- BRASIL, FOOD INGREDIENTS. Dossiê Óleos. **Revista FI**, n. 31, 2014.
- COSTA, B.J.; ZAGONEL, G.F. Potencial do óleo do amendoim como fonte de biodiesel. 2009. In: SANTOS, R.C.; FREIRE, R. M.M.; SUASSUNA, T.M.F. Amendoim: o produtor pergunta, a EMBRAPA responde. Brasília: EMBRAPA, Cap.13, p.211-22, 2009.
- DEGÁSPARI, C.H.; WASZCZYNSKYJ, N.. Propriedades antioxidantes de compostos fenólicos. **Visão Acadêmica**, v. 5, n. 1, 2004.
- MALLÉGOL, J.; LEMAIRE, J.; GARDETTE, J.L. Drier Influence in the curing of linseedoil. **Progress in Organic Coatings**, London, v. 39, n. 2-4, p. 107-113, 2000.
- MANDARINO, J. M. G.; HIRAKURI, M. H.; ROESSING, A. C. Tecnologia para produção do óleo de soja: descrição das etapas, equipamentos, produtos e subprodutos. **Embrapa Soja. Documentos 171**, 2.ed, 2015.
- NOGALA-KALUCKA, M., KORCZAK, J., DRATWIA, M., LAMPSRT-SZCZAPA, E., SIGER, A. e BUCHOWSKI, M.. Changes in antioxidant activity and free radical scavenging potential of rosemary extract and tocopherols in isolated rapeseed oil triacylglycerols during accelerated tests. **Food Chemistry**, v. 93, n. 2, p. 227-235, 2005.
- O'BRIEN, R. D. Fats and oils: formulating and processing for applications. 2. ed. Technomic Publishing, 2004. p 744.
- PAVLAČKOVÁ, J. et al. Stability and in vivo efficiency of natural cosmetic emulsion systems with the addition of vegetable oils. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 54, n. 3, 2018.
- POLASKOVA, J., PAVLACKOVA, J., VLTAVSKÁ, P., MOKREJS, P.e JANIS, R. Moisturizing effect of topical cosmetic products applied to dry skin **J. Cosmet. Sci.**, v. 64, p. 329-340, 2013.

SAVARY, G.; GRISEL, M.; PICARD, C. Impact of emollients on the spreading properties of cosmetic products: A combined sensory and instrumental characterization. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v. 102, p. 371-378, 2013.

TERIGAR, B. G. et al. Continuous microwave-assisted isoflavone extraction system: Design and performance evaluation. **Bioresource Technology**, New York, v. 101, n. 7, p. 2466–2471, Apr. 2010.

Agradecimentos

A Papafruta® (Indústria processadora de polpa de fruta) e ao Programa de Pós-graduação em Agroecologia (PPGA) do Instituto Federal de Educação do Espírito Santo – Campus de Alegre.

Comunicado Técnico, Nº 1

Exemplares digitais deste comunicado técnico podem ser obtidos em:

*Programa de Pós-Graduação em Agroecologia (PPGA)
Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre
Rodovia ES 482, km 47, Cx. Postal-47, Distrito de Rive, Alegre-ES*

*Telefone: (28) 3564-1808
www.ppga.alegre.ifes.edu.br*



Edifes
ACADÊMICO

Comissão de Editoração

Otacílio José P. Rangel, Danielle I. Alves, Jeane de A. Alves, Jéferson L. Ferrari, Monique M. Moulin, Pedro P. Mendonça

Capa

Jaqueline R. Cindra de Lima Souza

Editoração eletrônica

Os autores

Revisão de texto

*Luciano Menini,
Janaína C. Oliveira
Villanova Konishi,
Luciana Alves
Parreira,
Delia Chaves
Moreira dos Santos*

Normalização

Jeane de Almeida Alves

@2019 Instituto Federal do Espírito Santo
Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução parcial desta obra, desde que citada a fonte.
O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade do autor.