



Avaliação da Extração de Óleo Essencial do Resíduo Casca de Laranja

FERNANDES, Iara Janaína¹
KIELING, Amanda Gonçalves²
BREHM, Feliciane Andrade³
AGOSTI, Aline⁴
MORAES, Carlos Alberto Mendes⁵

SÚMULA

A partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos passaram a apresentar um novo papel na sociedade, de geradores de impacto ambiental a coprodutos. Um exemplo é a indústria do suco de laranja, na qual após a extração do suco, é possível obter coprodutos com alto valor comercial, como o óleo essencial. O óleo essencial encontra-se em glândulas localizadas na superfície da casca da fruta e pode ser removido por diferentes métodos de extração, sendo que o método e a parte da planta usada influenciam fortemente no rendimento do óleo essencial obtido. Neste sentido, este trabalho teve como objetivo realizar extração do óleo essencial da casca de laranja e avaliar a influência da segregação e trituração do resíduo para obtenção de um maior rendimento. As cascas de laranja foram disponibilizadas pelo Restaurante Universitário da UNISINOS, e a extração foi realizada por hidrodestilação nas diferentes porções do resíduo: resíduo integral (não segregado) e resíduo segregado, triturado e não triturado. A segregação das partes teve influência sobre a quantidade de óleo extraído e o processo de trituração também. O processo ideal para um maior aproveitamento do resíduo casca de laranja foi obtido através da segregação das partes seguido pela trituração, alcançando rendimento de 2,62%.

Palavras-chave: Cascas de laranja; óleo essencial; extração.

Evaluation of Extraction of Essential Oil from Orange Peel

ABSTRACT

From the National Policy on Solid Waste, solid waste started to show a new role in society, from impact generating materials to byproducts. The orange juice industry is an example, after the extraction of juice, it is possible to obtain commercially valuable byproducts such as essential oil. The essential oil is located in glands on the surface of the fruit skin and it



can be removed by different methods of extraction. The method and the plant part used greatly influence the yield of essential oils production. Therefore, this study aimed to perform extraction of the essential oil of orange peel and evaluate the influence of segregation and grinding the solid waste to obtain a higher yield. The orange peels were made available by the University Restaurant of UNISINOS, and extraction was performed by hydro distillation in different portions of the byproduct: integral waste (not segregated) and segregated, grounded and ungrounded. The segregation of the parts has influence on the amount of oil extracted and also the grinding process. The ideal process for greater utilization of waste orange peel was obtained by separation of the parties followed by grinding, achieving performance of 2.62%.

Keywords: Orange peels; essential oil; extraction.

1 INTRODUÇÃO

A Lei nº. 12.305 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), sancionada em 2010, é o marco regulatório para um novo conceito de resíduo. O dispositivo legal prevê que os resíduos deixem de ser definidos como matéria sem valor, ou seja, geradores de problemas e passem a ter um novo papel na sociedade, na forma de coprodutos. Portanto, devem-se esgotar todas as possibilidades de aproveitamento dos resíduos antes do rejeito final. Dessa forma, passa a ser chamado de rejeito apenas o material que não possui viabilidade econômica e tecnológica de aproveitamento (BRASIL, 2010). Neste contexto, o aproveitamento adequado dos resíduos como matéria-prima secundária, independentemente da aplicação, deve envolver um completo conhecimento dos processos que os originam, das unidades de geração, da caracterização completa, da identificação do potencial de aproveitamento, apontamento das características limitantes do uso e da aplicação e em especial das necessidades de gerenciamento e beneficiamento (ROCHA; CHERIAF, 2003).

Uma demonstração do exposto acima pode ser encontrada na indústria do suco de laranja. Durante a produção de suco, apenas metade do peso da laranja fresca é transformado em suco, gerando grandes quantidades de resíduos (casca, polpa, sementes), que representam os outros 50% do peso da fruta. Esta enorme quantidade de resíduos é, na maioria dos casos, espalhados em solo em áreas adjacentes aos locais de produção, para a sua utilização final como matéria-prima para alimentação animal, ou então é queimado. No entanto, a partir destes resíduos é possível obter subprodutos com alto valor comercial, proporcionando benefícios econômicos e ambientais e indo ao encontro das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (REZZADORI; BENEDETTI; AMANTE, 2012). Rezzadori; Benedetti e Amante (2012) salientam ainda que uma utilização bastante rentável para os resíduos da laranja é a extração do óleo essencial.



Óleos essenciais são produtos voláteis que se originam do metabolismo secundário de plantas aromáticas. Podem ser encontrados em todo tecido vivo de plantas, geralmente concentrados nas cascas, folhas, caules, raízes, flores, rizoma e nas sementes (GOMES et al., 2010). O óleo essencial de cítricos é uma mistura de hidrocarbonetos do grupo de terpenos, sesquiterpenos, compostos oxigenados, como aldeídos, cetonas, ácidos, ésteres, éteres, fenóis, lactonas e pequenas quantidades de parafinas e ceras (ARAÚJO, 1999). Nos óleos essenciais, mesmo quando apresentam um componente majoritário, não necessariamente será o único responsável pelo seu aroma; é o caso dos óleos essenciais de cítricos, nos quais os terpenóides oxigenados contribuem com maior intensidade no aroma mesmo sendo o D-limoneno o componente majoritário (SANTOS; SERAFINI; CASSEL, 2003). As frutas cítricas como laranja, limão, lima, tangerina possuem alta concentração de óleo essencial. Os óleos essenciais de cítricos são encontrados em glândulas localizadas na superfície da casca da fruta e podem ser removidos por diferentes métodos de extração. Os métodos mais comuns são hidrodestilação ou destilação por arraste de vapor, extração por solvente, prensagem a frio e extração supercrítica (ARAÚJO, 1999; SANTOS; SERAFINI; CASSEL, 2003; FIGUEIREDO, 2010).

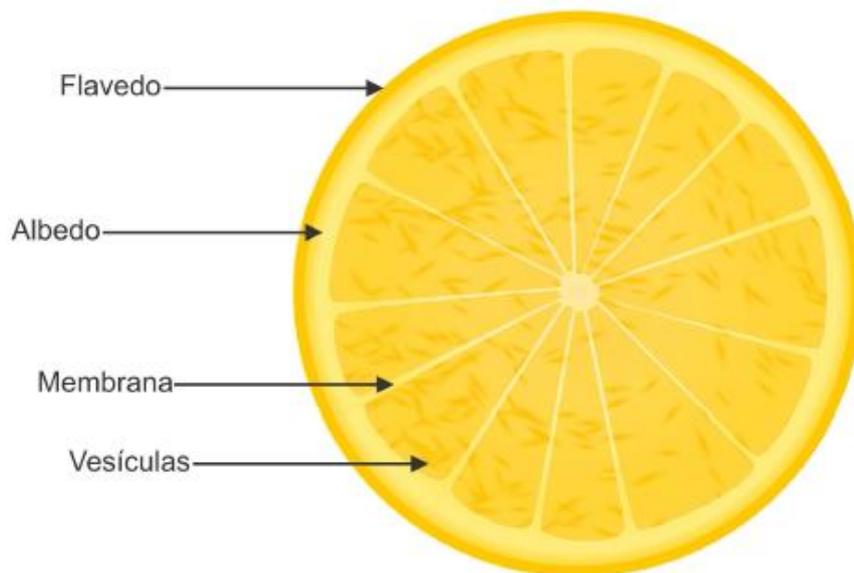
A destilação por arraste de vapor e hidrodestilação são as metodologias mais utilizadas em laboratório, pois apresentam baixo custo e permitem reproduzir as técnicas utilizadas nos processos industriais e obter óleos essenciais com características similares (RIBEIRO, 2009). Porém, apresentam alguns inconvenientes, como a degradação térmica, facilidade de oxidação e consumo energético (SIMÕES; SPITZER, 2003). O processo de extração sólido-líquido, a exemplo da hidrodestilação da casca da laranja, é altamente influenciado pelo modo como o solvente entra em contato com o soluto contido no sólido (IBARZ, 2002). Neste sentido, para um maior rendimento na extração sólido-líquido, a amostra sólida pode ser reduzida de tamanho (GEANKOPLIS, 1998).

Figueiredo (2010) salienta que fatores como o método de extração e a parte da planta influenciam na composição e no rendimento do óleo essencial a ser obtido.

As partes que compõem as cascas das frutas cítricas são basicamente o flavedo (parte externa com coloração – epicarpo) e o albedo (parte interna branca – mesocarpo) (CAMARGO et al., 2007). Machado (2010) apresenta ainda o endocarpo, constituído pelos gomos do fruto onde se têm as vesículas de suco, separados por membranas, que recobrem os gomos separando-os do albedo, fornecem as polpas adicionais que podem ser extraídas juntamente com o suco. As partes que compõem a laranja podem ser observadas na Figura 1.



Figura 1 – Partes que compõem a laranja.



Fonte: Autor

2 OBJETIVOS

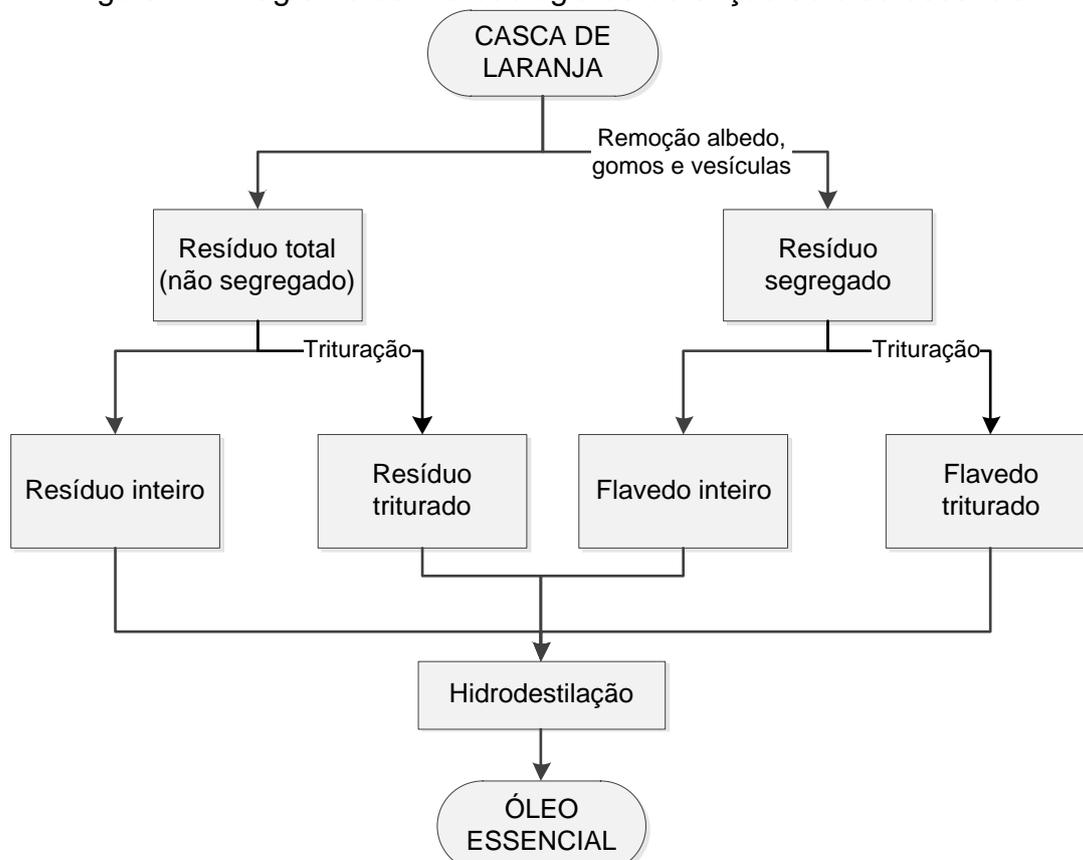
Este trabalho teve como objetivo realizar extração do óleo essencial da casca de laranja e avaliar a influência da segregação e trituração das partes que compõe o resíduo para obtenção de um maior rendimento do coproduto óleo essencial. Este trabalho foi limitado ao estudo da viabilidade técnica da extração, a viabilidade econômica será considerada em trabalhos futuros.

3 MÉTODOS

A Figura 2 apresenta um diagrama básico que sintetiza a metodologia adotada.



Figura 2 – Diagrama da metodologia de obtenção do óleo essencial.



Fonte: Autor

As cascas de laranja foram coletadas no Restaurante Universitário da UNISINOS. Para avaliar a influência da segregação das partes que compõem o resíduo, na obtenção do coproduto óleo essencial, foi realizada a extração do óleo essencial utilizando o resíduo total (não segregado) e o resíduo segregado, triturado e não triturado. Para segregação do resíduo foi realizado o isolamento do flavedo (parte externa da casca) das demais partes da casca, através da limpeza do albedo, gomos e vesículas. Como esta etapa foi realizada manualmente, parte do albedo ficou ainda aderida ao flavedo. Já para o resíduo inteiro, não foi realizada limpeza, mantendo-se o resíduo integral após remoção do suco, contendo albedo, membranas e vesículas. Foi realizada pesagem e após, para as frações selecionadas, foi feita a trituração em liquidificador industrial. A extração foi realizada por hidrodestilação em aparelho Clevenger conduzida por três horas e repetida pelo menos 3 vezes para cada porção estudada.

4 RESULTADOS

Os resultados dos volumes obtidos nas extrações realizadas estão descritos na Tabela 1.

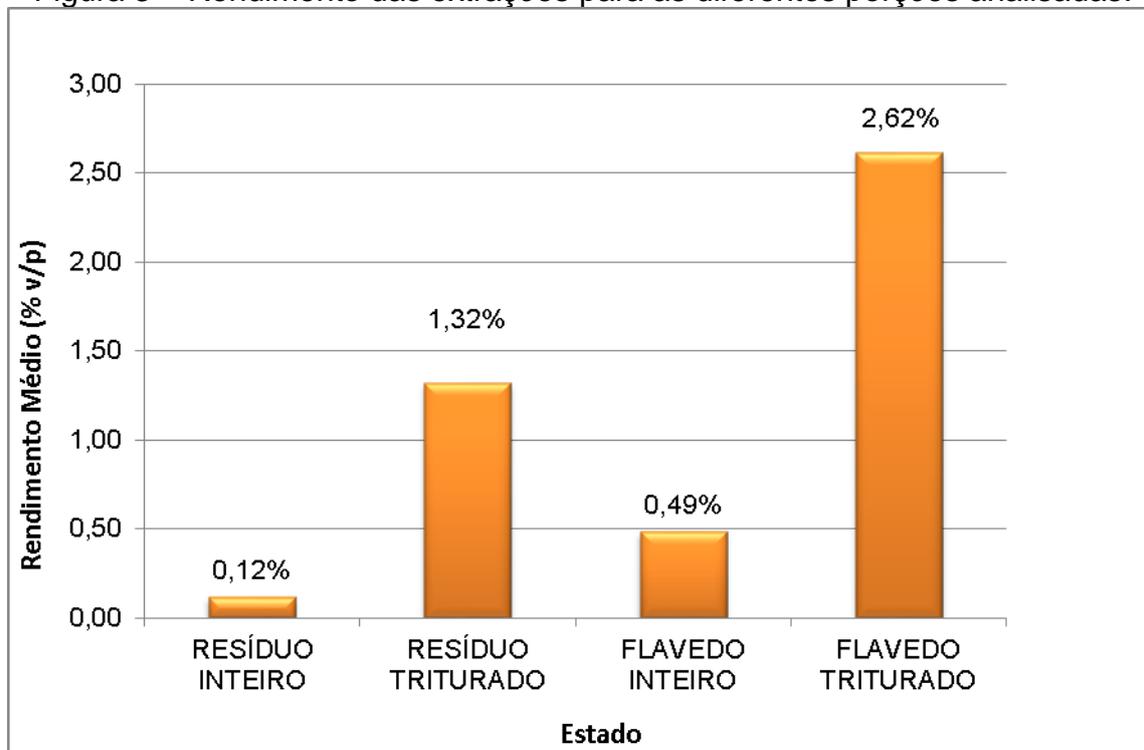
Tabela 1 – Volumes obtidos nas extrações para as diferentes porções analisadas.

Estado	Massa Casca de Laranja (g)	Volume Médio Óleo Essencial Obtido (mL)
Resíduo inteiro	1000,00	1,20
Resíduo triturado	1000,00	13,20
Flavado inteiro	1000,00	4,87
Flavado triturado	1000,00	26,18

Fonte: Autor

Os rendimentos médios (% v/p) encontrados podem ser observados através da Figura 3.

Figura 3 – Rendimento das extrações para as diferentes porções analisadas.



Fonte: Autor

A partir dos resultados apresentados pode-se verificar que a extração de óleo essencial, a partir do resíduo casca de laranja, mostra-se viável, principalmente, quando feita usando o flavado triturado.

A segregação das partes que compõem a casca da laranja teve influência sobre a quantidade de óleo extraído. Isto pode ser justificado pelo fato do óleo essencial estar alojado em bolsas localizadas na superfície da casca, levando a um maior rendimento por estar concentrando a fração que contem o óleo.



Pode-se verificar ainda que a eficiência do processo de extração está diretamente relacionada com a forma como o solvente entra em contato com soluto, óleo. Para o resíduo integral, a trituração aumentou aproximadamente 9% o rendimento de extração. Já para o resíduo segregado, o flavedo triturado obteve rendimento 19% maior que o flavedo inteiro. Dessa forma, fica evidente que o processo de trituração ocasiona um rendimento maior. Isso ocorre porque a eficiência do processo de extração sólido-líquido é influenciada pelo modo como o solvente entra em contato com o soluto contido no sólido (IBARZ, 2002). Geankoplis (1998) explica que a redução do tamanho de uma amostra aumenta o rendimento na extração sólido-líquido. De acordo com o autor, as células vegetais concentram o óleo no seu interior e as paredes celulares apresentam resistência à difusão do soluto ao longo do poro, dificultando a ação dos solventes. Portanto, o processo de trituração, além de aumentar a superfície de contato, rompe as paredes celulares, fazendo com que o conteúdo no interior das células fique mais acessível à ação do solvente.

Santos, Serafini e Cassel, (2003) obtiveram rendimento da extração de óleo de 0,4% (v/p), a partir da utilização de cascas inteiras segregadas. Fernandes, Cardoso e Hoffmann (2006) obtiveram um rendimento de 2,93% (v/p) de óleo essencial para cascas segregadas e trituradas, já para cascas segregadas inteiras obtiveram um rendimento de 0,53% (v/p), para destilações conduzidas por três horas. Estes resultados corroboram com os encontrados neste trabalho.

Assim, pode-se inferir que o processo ideal para um maior aproveitamento do resíduo casca da laranja, é o isolamento do flavedo das demais partes da casca, seguida de trituração pela obtenção do maior rendimento. Porém, é necessária a avaliação de custos de processo, já que a segregação das partes da casca acarreta gastos que podem ser significativos.

Portanto, considerando os resultados obtidos, apresenta-se como alternativa a aplicação do processo de trituração tanto do resíduo segregado, quanto do resíduo inteiro, por terem alcançado os maiores rendimentos de extração.

5 CONCLUSÃO

Verificou-se a potencialidade de extração de óleo essencial de laranja do resíduo casca de laranja, proveniente do Restaurante Universitário da UNISINOS, em diferentes segregações e formas das partes que o compõem. Pode-se concluir que a segregação das partes do resíduo e trituração deste causou grande diferença no rendimento obtido. O maior rendimento do coproduto óleo essencial encontrado, levando a forma mais adequada do resíduo, foi para a casca de laranja segregada e triturada. Dessa forma, o processo ideal para um maior aproveitamento do coproduto casca de laranja foi obtido através da segregação das partes seguido pela trituração, alcançando rendimento de 2,62%.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Júlio; M. A. Química de Alimentos Teoria e Prática. 2 ed. Viçosa: UFV, 1999.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm> Acesso em: 20 de maio 2013.

CAMARGO, P.; MORAES, M.; SCHEMBEGER, A.; SANTOS, C. P.; SCHEMIN, M. H. C. Rendimento da pectina da casca do maracujá em seus estádios diferentes de maturação: verde, maduro e senescência. In: V SEMANA DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS. Ponta Grossa. V.2. 2007.

FERNANDES, Raquel Esteves; CARDOSO, Manuela Gomes; HOFFMANN, Rejane Scopel. Aproveitamento da casca da laranja através da extração de óleos essenciais. 11º Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia. Ijuí, 2006.

FIGUEIREDO, Cristina. Aplicação de plantas aromáticas e óleos essenciais encapsulados em produtos lácteos. Relatório de Estágio. Instituto Politécnico de Coimbra. Escola Agrária. Coimbra, 2010.

GEANKOPLIS, C. J. Transport process and unit operations. 3ed. Englewood Cliffs: PrenticeHall, 1998.

GOMES, M. S.; CARDOSO, M. G.; MACHADO, S. M. F.; MALLET, A. C. T.; MIRANDA, C. A. S. F.; ANDRADE, J.; SILVA, L. F.; TEIXEIRA, M. L. Caracterização Química do Óleo Essencial Extraído das Cascas de Laranja e Atividade Antioxidante Utilizando Dois Métodos de Análise. 50º Congresso Brasileiro de Química. Cuiabá, MT. 2010.

IBARZ, A.; BARBOSA CANOVAS, G. V. Unit operations in food engineering. Boca Raton: CRC, 2002.

MACHADO, Talita V. Avaliação sensorial e físico-química do suco de laranja proveniente das etapas do processamento do suco concentrado e congelado. 117f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Araraquara, SP. 2010.

REZZADORI, K.; BENEDETTI, S; AMANTE, E.R. Proposals for the residues recovery: Orange waste as raw material for new products. Food and bioproducts processing. V. 90 p. 606–614. 2012.

RIBEIRO, Joelkson Diniz. Estudo analítico e avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial da espécie Pimenta dioica Lind. Tese (Doutorado em Química) UFPB/CCEN. João Pessoa, 2009.

ROCHA, J.; CHERIAF, M. Aproveitamento de Resíduos na Construção. Coletânea Habitare – vol. 4. Utilização de Resíduos na Construção Habitacional. cap. 3. p. 72-93. 2003.



22 a 24 de julho de 2013 **4** FORUM INTERNACIONAL
Porto Alegre - RS **DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

SANTOS, A. C. A; SERAFINI, L. A; CASSEL, E. Estudos de processos de extração de óleos essenciais e bioflavonóides de frutas cítricas. Caxias do Sul, 2003. 112p.

SIMÕES, C.M.O.; SPITZER, V. Óleos Voláteis. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia: da Planta ao Medicamento. 5 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS. cap. 18, p. 467-495. 2003.