



Amanda Natalina de Faria
(Organizadora)

Princípios Físico - Químicos em Farmácia

Atena
Editora
Ano 2019



Amanda Natalina de Faria
(Organizadora)

Princípios Físico - Químicos em Farmácia

Atena
Editora
Ano 2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|---|
| P954 | Princípios físico-químicos em farmácia [recurso eletrônico] / Organizadora Amanda Natalina de Faria. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF. Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-741-3 DOI 10.22533/at.ed.413190511 1. Farmácia – Pesquisa – Brasil. 2. Química farmacêutica. I.Faria, Amanda Natalina de. CDD 615 |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422 | |

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O e-book “Princípios Físico-Químicos em Farmácia” é uma obra composta por 16 capítulos onde foram abordados trabalhos, pesquisas e revisões de literatura acerca de diferentes aspectos da aplicação de propriedades físico químicas de produtos e atividades farmacêuticas.

O objetivo principal desta publicação foi dar visibilidade a estudos desenvolvidos em diversas Instituições de Ensino Superior e Pesquisa do Brasil, com o foco voltado aos processos físico químicos no desenvolvimento de metodologias inovadoras, qualidade, validação, análise de plantas medicinais do país, suas moléculas ativas, entre outros.

A riqueza da diversidade de plantas brasileiras e suas análises tornam-se um atrativo à parte neste livro, onde espécies como a *Morus nigra*, *Helianthus annuus*, *Platonia insignis* Mart, *Theobroma cacao* L., *Theobroma grandiflorum*, *Astrocaryum murumuru* Mart e óleos essenciais são mostrados e enaltecem os conhecimentos regionais.

Assim, diversos assuntos foram discutidos e aprofundados nos capítulos deste e-book, com a finalidade de divulgar o conhecimento científico aos pesquisadores nacionais com o respaldo e incentivo da Editora Atena, cujo empenho para a divulgação científica torna-se cada vez mais notável.

Amanda Natalina de Faria

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| ALCALOIDES DO GÊNERO <i>Senna</i> E POTENCIAL FARMACOLÓGICO | |
| Lucivania Rodrigues dos Santos Adonias Almeida Carvalho Rodrigo Ferreira Santiago Mariana Helena Chaves | |
| DOI 10.22533/at.ed.4131905111 | |
| CAPÍTULO 2 | 14 |
| ANÁLISE COMPARATIVA DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E ORGANOLÉPTICOS DE SABONETES LÍQUIDOS ÍNTIMOS | |
| Juliana Ramos da Silva Bruna Linhares Prado Olindina Ferreira Melo | |
| DOI 10.22533/at.ed.4131905112 | |
| CAPÍTULO 3 | 34 |
| AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO DO RADIOFÁRMACO (¹⁸ F-FDG) FLUORDESOXIGLICOSE EM USUÁRIOS DE FÁRMACOS HIPOGLICEMIANTES | |
| Josênia Maria Sousa Leandro Dênis Rômulo Leite Furtado Antônio Jose Araújo Lima Ronaldo Silva Júnior Lillian Lettiere Bezerra Lemos Marques Marconi de Jesus Santos | |
| DOI 10.22533/at.ed.4131905113 | |
| CAPÍTULO 4 | 46 |
| AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i> DA ATIVIDADE DA FOSFOLIPASE EM ISOLADOS DE CANDIDÚRIA EM HOSPITAL DO CENTRO-SUL DO PARANÁ | |
| Marcos Ereno Auler Lais de Almeida Francieli Gesleine Capote Bonato Natália Valendorf Pires Kelly Cristina Michalczyszyn Any de Castro | |
| DOI 10.22533/at.ed.4131905114 | |
| CAPÍTULO 5 | 58 |
| CARACTERIZAÇÃO FARMACOGNÓSTICA DE <i>Morus nigra</i> L. | |
| Nathália Andrezza Carvalho de Souza Pedrita Alves Sampaio Tarcísio Cícero de Lima Araújo Hyany Andreysa Pereira Teixeira José Marcos Teixeira de Alencar Filho Emanuella Chiara Valença Pereira Isabela Araujo e Amariz Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida Larissa Araújo Rolim | |
| DOI 10.22533/at.ed.4131905115 | |

CAPÍTULO 6 68

ESTUDO DE ESTABILIDADE E AVALIAÇÃO DA ACEITABILIDADE SENSORIAL DE CREMES FORMULADOS COM ÓLEO DE GIRASSOL

Marcela Aparecida Duarte
Iara Lúcia Tescarollo

DOI 10.22533/at.ed.4131905116

CAPÍTULO 7 85

ESTUDO DE FORMULAÇÃO E EQUIVALÊNCIA FARMACÊUTICA DE NITROFURANTOÍNA OBTIDA A PARTIR DE CÁPSULAS PREPARADAS EM FARMÁCIAS DE MANIPULAÇÃO DA CIDADE DE DIVINÓPOLIS

Lucas Antônio Pereira dos Santos
Caroline Cristina Gomes da Silva
Carlos Eduardo de Matos Jensen
Marina Vieira
Douglas Costa Malta
Deborah Fernandes Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.4131905117

CAPÍTULO 8 95

MANTEIGAS DA AMAZÔNIA E OS SEUS FRUTOS: CONHECIMENTO POPULAR, COMPOSIÇÃO QUÍMICA, PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS E APLICAÇÃO FARMACÊUTICA

Ygor Jessé Ramos
Douglas Dourado
Lorrynne Oliveira-Souza
Leonardo de Souza Carvalho
Gilberto do Carmo Oliveira
Claudete da Costa-Oliveira
Karen Lorena Oliveira-Silva
Rudá Antas Pereira
João Carlos Silva
Anna Carina Antunes e Defaveri

DOI 10.22533/at.ed.4131905118

CAPÍTULO 9 111

OCORRÊNCIA DO FÁRMACO DICLOFENACO SÓDICO EM ÁGUAS SUPERFICIAIS DE UM RIO NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Helder Lopes Vasconcelos
Leilane Elisa Romano Xavier
Cristiane Lurdes Paloschi
Gabriela Záttera

DOI 10.22533/at.ed.4131905119

CAPÍTULO 10 121

PARADIGMAS DO ENSINO: ABORDAGEM NA FARMACOTERAPIA DA SEPTICEMIA EM LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA NO 7º SEMESTRE DO CURSO DE MEDICINA ATRAVÉS DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS ATIVAS

Carlos Eduardo Pulz Araujo
Iara Lúcia Tescarollo
Juliana Seraphim Piera

DOI 10.22533/at.ed.41319051110

CAPÍTULO 11 129

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS ATIVAS EM LABORATÓRIO DE SIMULAÇÃO REALÍSTICA NO CURSO DE FARMÁCIA: INTOXICAÇÃO POR AGENTES ORGANOFOSFORADOS

Carlos Eduardo Pulz Araujo
Iara Lúcia Tescarollo
Juliana Seraphim Piera

DOI 10.22533/at.ed.41319051111

CAPÍTULO 12 136

QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES: BUSCA DA QUALIDADE NO ÂMBITO DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

Lucas Antônio Pereira dos Santos
Aline Gabriela Passos Goulart
Carlos Eduardo de Matos Jensen
Marina Vieira
Douglas Costa Malta
Deborah Fernandes Rodrigues
Letícia Fagundes Papa
Caroline Cristina Gomes da Silva
Marcel Alexandre Formaggio de Moraes Junior

DOI 10.22533/at.ed.41319051112

CAPÍTULO 13 147

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE OS DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL

Thalita Moreira Marques
Flávio Mendes de Souza
Marcelo José Costa Lima Espinheira

DOI 10.22533/at.ed.41319051113

CAPÍTULO 14 155

RINITE MEDICAMENTOSA PELO USO INDISCRIMINADO DE DESCONGESTIONANTES NASAIS

Iala Thais de Sousa Morais
Amanda Leticia Rodrigues luz
Verônica Lorranny Lima Araújo
Sâmia Moreira de Andrade
Alexandre Cardoso dos Reis
Jeremias Morais Ribeiro
Maria das Graças Mesquita Silva
Kallyne Zilmar Cunha Bastos
Ana Caroline da Silva
Maria Clara Nolasco Alves Barbosa
Tereza Cristina de Carvalho Souza Garcês
Manoel Pinheiro Lucio Neto

DOI 10.22533/at.ed.41319051114

CAPÍTULO 15 160

TECNOLOGIA DE LIPOSSOMOS APLICADA AOS SISTEMAS DE FORMULAÇÕES DE MEDICAMENTOS

Camila Fabiano de Freitas
Wilker Caetano
Noboru Hioka
Vagner Roberto Batistela

DOI 10.22533/at.ed.41319051115

CAPÍTULO 16 176

TRATAMENTO DA ENXAQUECA COM A TOXINA BOTULÍNICA

Amanda Leticia Rodrigues Luz
Iala Thais de Sousa Moraes
Mikhael de Sousa Freitas
Graziely Thamara Rodrigues Guerra
Sâmia Moreira de Andrade
José Lopes Pereira Júnior
Maria Clara Nolasco Alves Barbosa
Daniel Pires
Maurício Jammes de Sousa Silva
Vanessa da Silva Matos Galvão
Tatiany Oliveira Brito
Joubert Aires de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.41319051116

SOBRE A ORGANIZADORA..... 182

ÍNDICE REMISSIVO 183

REVISÃO BIBLIOGRAFICA SOBRE OS DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL

Thalita Moreira Marques

Faculdade Independente do Nordeste – FAINOR
Vitoria da Conquista – Bahia

Flávio Mendes de Souza

Faculdade Independente do Nordeste – FAINOR
Vitoria da Conquista - Bahia

Marcelo José Costa Lima Espinheira

Faculdade Independente do Nordeste – FAINOR
Vitoria da Conquista - Bahia

RESUMO: Os óleos essenciais são produtos do metabolismo secundário de uma planta, possuindo o objetivo de proteção e de perpetuação das espécies, podendo sofrer variações de acordo com a genética do vegetal, por fatores climáticos e edáficos. Os métodos de extração para óleos essenciais possuem uma grande variância e cada um deles possuem vantagens e desvantagens. A escolha do método vai depender da localização do óleo no vegetal e a proposta de utilização do mesmo. O objetivo deste trabalho é reunir os métodos de extração de óleos essenciais, traçando uma pequena comparação e viabilidade das técnicas encontradas através de uma revisão bibliográfica utilizando artigos científicos sobre o tema, além de livros e dissertações que abordaram o tema. Os métodos de extração mais utilizados são: hidrodestilação, extração

por solventes orgânicos, destilação a vapor, extração por fluido supercrítico, enfloração, prensagem a frio, dentre outros. Tem sido demonstrados que diferentes métodos de extração podem produzir óleo essencial com um perfil organoléptico mais natural. A composição do óleo essencial extraído por diferentes métodos, mesmo que semelhantes, pode diferir em termos de concentração relativa de compostos identificados que podem subsequentemente fornecer diferentes propriedades de óleo. Portanto, o tipo de extração deve ser escolhido de acordo com o óleo essencial. Em vista disto existem diversos métodos que visam à extração destes óleos, cada um com suas particularidades.

PALAVRAS-CHAVE: Óleos Essenciais. Métodos. Extração.

BIBLIOGRAPHICAL REVIEW ON THE DIFFERENT ESSENTIAL OIL EXTRACTION METHODS

ABSTRACT: Essential oils are products of the secondary metabolism of a plant, with the objective of protecting and perpetuating the species, and may suffer variations according to plant genetics, due to climatic and edaphic factors. The extraction methods for essential oils have a large variance and each has advantages

and disadvantages. The choice of method will depend on the location of the oil in the vegetable and the proposal to use it. The objective of this work is to gather the methods of extraction of essential oils, drawing a small comparison and feasibility of the techniques found through a bibliographical review using scientific articles on the subject, besides books and dissertations that approached the theme. The most used extraction methods are: hydrodistillation, extraction by organic solvents, steam distillation, supercritical fluid extraction, inflow, cold pressing, among others. It has been demonstrated that different extraction methods can produce essential oil with a more natural organoleptic profile. The composition of the extracted essential oil by different, even though similar, methods may differ in terms of the relative concentration of identified compounds which may subsequently provide different oil properties. Therefore, the type of extraction should be chosen according to the essential oil. In view of this there are several methods that aim at the extraction of these oils, each with its particularities.

KEYWORDS: Essential Oils. Methods. Extraction.

1 | INTRODUÇÃO

Óleo essencial é uma designação que se aplica a óleos etéreos ou voláteis constituídos de misturas complexas de substâncias de variada função químicas, presente em diversas partes dos vegetais (Koketsu, M.; Gonçalves, S. L.; 1991) encontrado desde a raiz até o fruto dependendo da espécie do vegetal.

Os óleos essenciais são produtos do metabolismo secundário de uma planta, possuindo o objetivo de proteção e de perpetuação das espécies. Lilia Aparecida (2009) aponta que por pertencerem ao metabolismo secundário das plantas, os óleos essenciais podem sofrer variações de acordo com a genética do vegetal, por fatores climáticos e edáficos.

Segundo José J. Garcez (2016), pesquisas recentes relatam muitas outras atribuições ao óleo essencial, como atividades antifúngicas, antivirais, ação antibacteriana e capacidade de conservação através de sua ação antioxidante, despertando, com isso, interesse de indústrias de perfumaria e cosméticos, farmacêutica, de alimentos, de produtos de limpeza assim como na agricultura em geral (Apud: Sherwin, 1990; Bakkali et al., 2008; Bagheri; Manap; Solati, 2014).

Existem diversos métodos para a obtenção de extratos voláteis, dentre eles se destacam os métodos de extração por arraste a vapor, hidrodestilação e extração supercrítica. Existem outras técnicas utilizadas, tais como extração por micro-ondas, prensagem e enflourage. (José J. Garcez, 2016). A escolha do método deve levar em conta a parte do vegetal que será utilizada e qual a finalidade do óleo extraído.

Victor R. Preedy (2015) faz uma diferenciação entre os métodos de extração de óleos essenciais em “Métodos Convencionais” e “Novos Métodos de Extração Verde”, comparando a forma como as novas tecnologias podem tornar a obtenção

de extratos voláteis mais sustentáveis.

O objetivo deste trabalho é reunir os métodos de extração de óleos essenciais, traçando uma pequena comparação e viabilidade das técnicas encontradas.

2 | METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre diferentes técnicas para se extrair óleo essencial focadas em plantas medicinais. Para esta revisão foram utilizadas para pesquisa as plataformas do SciELO, da EMBRAPA e do Google Acadêmico, dentre os resultados encontrados foram selecionados três artigos científicos sobre o tema, além de um livro e uma dissertação específicos sobre óleos essenciais.

3 | RESULTADOS

Os métodos de extração para óleos essenciais possuem uma grande variância e cada um deles possuem vantagens e desvantagens. A escolha do método de extração vai depender da localização do óleo no vegetal e a proposta de utilização do mesmo, por exemplo, para a extração de óleo essencial de pétalas de flores é preferível à escolha da metodologia *enfleurage* por possuir uma maior possibilidade de conservar as propriedades do óleo localizado em uma região extremamente sensível de uma planta.

Os métodos de extração mais utilizados são: hidrodestilação, extração por solventes orgânicos, destilação a vapor, extração por fluido supercrítico, enfloração, prensagem a frio, dentre outros (Silveira, Jeniffer Cristina; et al., 2012). Em vista disso alguns métodos foram escolhidos baseados em sua importância comercial e de pesquisa, sendo aqui sintetizados.

Enfleurage ou enfloração: Durante este método, uma gordura fria sem odores purificada é espalhada sobre uma placa de vidro e por cima é colocado o material vegetal (por exemplo, flores). “Os odores são emitidos pelas flores e conseqüentemente dissolvidos na gordura. Novas flores substituem as antigas e o processo é repetido por períodos muito longos até que a saturação da gordura seja alcançada. Depois a gordura é coletada e extraída com álcool.” (Victor R. Preedy; 2015; tradução do autor). O método de extração denominado *Enfleurage* pode ser considerado por muitos como ultrapassada, devido à morosidade, aos baixos rendimentos obtidos e a utilização de gordura animal, no entanto, ainda é utilizada para a extração de óleo essencial de partes delicadas do vegetal (pétalas) principalmente pela indústria de perfumes.



Figura 1: Técnica de enfleurage

Prensagem a frio: Como o próprio nome diz, o material sofre por um processo de prensagem onde um sumo e óleo essencial são extraídos. Após a prensagem o material sofre um processo de separação entre o óleo e os sólidos, posteriormente por um processo de centrifugação e decantação, onde ao final se obtém o óleo essencial puro. Esse método garante 100% de pureza do óleo essencial e apesar de ser mais largamente usada com frutas cítricas, o seu uso também é eficiente para nozes e sementes. Em média é necessário 5 kg de matéria-prima para a obtenção de 1 litro de óleo.

“Expressão ou prensagem a frio é o mais antigo método de extração e é utilizado quase exclusivamente para a produção de óleos essenciais cítricos. Este método refere-se a qualquer processo físico durante o qual as glândulas de óleo de supressão na casca e nas cutículas são quebradas para que o óleo seja liberado (...). A razão para a extração de óleos essenciais de casca de cítricos por métodos mecânicos é a instabilidade térmica dos aldeídos presentes. Óleos essenciais de frutas não cítricas, como frutas silvestres, geralmente não são extraídos com este método. (Victor R. Preedy; 2015; tradução do autor).”



Figura 2: Técnica de prensagem a frio

Extração de solvente: Este é o método de escolha para a extração de materiais sensíveis que não podem passar por processos de extração capazes de degradar seus componentes aromáticos por temperaturas elevadas, como a destilação a vapor.

“A extração com solvente pode ser usada para extrair óleos essenciais termicamente instáveis (por exemplo, da flor). Durante este método, o material vegetal é colocado em um banho de solvente que o dissolve. Após a extração, a mistura líquida que contém o óleo essencial (juntamente com outros compostos) passa por um processo de filtração e uma subsequente destilação (...). O óleo essencial produzido conterá uma pequena quantidade de solventes como resíduo e, portanto, seu uso para aplicações alimentícias não é possível. No entanto, se o solvente utilizado for o álcool, é seguro para consumo e considerado “grau alimentício”. (Victor R. Preedy; 2015; tradução do autor).”

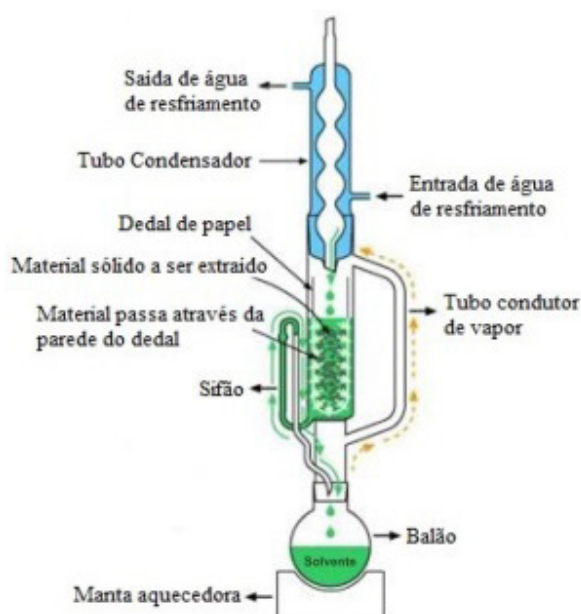


Figura 3: Aparelho de Soxhlet para extração por solvente

Destilação: Na maioria das vezes, os óleos essenciais são obtidos por destilação a vapor ou, no sentido mais geral, por hidrodestilação. “Os óleos voláteis são vaporizados quando o material que os contém é submetido a uma corrente de vapor, e a mistura dos vapores de óleo e água ao se condensar separa-se em camadas pela diferença de densidade.” (Koketsu, M.; Gonçalves, S. L.; 1991).

“Embora a extração de um óleo essencial por destilação pareça ser um processo direto, ele tem muitos inconvenientes. Porque os óleos essenciais são expostos à água fervente por longos períodos de tempo, a formação de artefatos é um problema possível devido à alta temperatura ou a acidez da água. Isso pode levar a diferenças na composição dos óleos voláteis sendo extraídos. Durante a destilação, a hidrólise de ésteres para álcool e ácidos pode ocorrer, o que pode causar sérias implicações no caso de óleos com altas quantidades de ésteres. (Victor R. Preedy; 2015; tradução do autor).”

Apesar de ser largamente utilizado este método é considerado obsoleto, e a hidrodestilação tem sido mais utilizada em meio laboratorial como técnica de extração.



Figura 4: Aparelho de Clevenger, utilizado para extração do tipo hidrodestilação em escala laboratorial.

Extração por Fluido Supercrítico: A chave para a realização deste método é o uso de fluido supercrítico para realizar a extração. Esses fluidos são obtidos através de gases que são impostos a uma temperatura e pressão, quando atingem um ponto “crítico” são capazes de se comportarem como um líquido, neste ponto as fases líquidas e gasosas não podem ser distinguidas. Os fluidos supercríticos possuem uma capacidade mais de penetração que os líquidos ou gases. Para realizar a extração a matéria prima é colocada no cilindro extrator, os sólidos devem ser macerados ou triturados para facilitar a extração, e são selecionados os parâmetros de temperatura e pressão. Este método possui um maior grau de rendimento, os extratos não sofrem hidrólise, oxidação ou esterificação; além de não existir solventes residuais no resultado final da extração. (Maul, A. A.; et al.; 1996)

Extração Assistida por Micro-ondas: Uma tecnologia adicional que atraiu atenção especial é a extração assistida por micro-ondas (MAE) devido ao seu exclusivo mecanismo de aquecimento (baseado em atrito), custo razoável e bom desempenho sobre condições atmosféricas. Em comparação com os métodos convencionais de extração (por exemplo, extração com Soxhlet), a MAE leva a maiores rendimentos de extração, tempos de extração mais reduzidos e maior seletividade (Apud Chen et al., 2007). (Victor R. Preedy; 2015; tradução do autor). Muitos pesquisadores têm associado à MAE com outros métodos de extração clássicos como a hidrodestilação para melhorar o rendimento da extração dos óleos essenciais.

Processo de Queda de Pressão Controlada ou DIC: Este método foi inicialmente usado para texturizar e secar vários produtos e posteriormente foi estendido como um método de referência para a extração de óleos essenciais de alta qualidade.

“Baseia-se no processamento termomecânico causado por sujeitar o produto a uma transição rápida da pressão do vapor do hgh para o vácuo. O processamento

por DIC aumenta a difusividade global e a disponibilidade do líquido na planta e não requer o uso de solventes (Apud Rezzoug et al., 2005). O DIC permite maiores rendimentos de extração (10%) de óleos essenciais do que a destilação a vapor. É também um método mais rápido (2 min comparado com 180 min) e leva à produção de um óleo essencial de qualidade superior, como mostrado pela sua composição e atividade antioxidante. Também requer baixos níveis de energia e uso de água. (Victor R. Preedy; 2015; tradução do autor).”

Extração assistida por ultrassom (EAU): Tecnologia de processamento de alimentos que é de interesse porque é capaz de facilitar a extração de componentes (por exemplo, óleos, proteínas, polissacarídeos). As principais vantagens da aplicação do ultrassom são os efeitos mínimos sobre os compostos extraíveis, evitar / reduzir solventes orgânicos (como também é eficaz com solventes geralmente reconhecidos como seguros) e uma redução no tempo de extração (Apud Vilku et al., 2008). Os efeitos do ultrassom são atribuídos aos fenômenos de cavitação, isto é, produção e quebra de bolhas microscópicas. Quando as bolhas aumentam de tamanho, elas desmoronam violentamente. Esse colapso violento propicia forças mecânicas que levam a danos na membrana celular (Apud Cameron et al., 2009), resultando em alto rendimento dos materiais extraídos e rápida taxa de extração. O ultrassom, embora caro em termos de custo de capital, pode melhorar o processo de extração, o que pode levar a um aumento de produtividade em menos tempo e fornecer uma alternativa viável aos processos de produção convencionais e mais novos. (Victor R. Preedy; 2015; tradução do autor).

Análises do óleo essencial, como semeado, de que o perfil químico pode diferir apenas na quantidade dos diferentes constituintes, mas também na estrutura das moléculas extraídas, dependendo do método de extração que influencia as características do óleo essencial. Tem sido demonstrados que diferentes métodos de extração podem produzir óleo essencial com um perfil organoléptico mais natural.

“A composição do óleo essencial extraído por diferentes métodos, mesmo que semelhantes, pode diferir em termos de concentração relativa de compostos identificados que podem subsequentemente fornecer diferentes propriedades de óleo. Portanto, o tipo de extração deve ser escolhido de acordo com o óleo essencial. (Victor R. Preedy; 2015; tradução do autor).”

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os óleos essenciais estão presentes em diferentes espécies de vegetais. Há um crescente aumento de mercado quanto aos óleos essenciais, principalmente nas áreas de perfumaria, cosmética e farmacêutica. Varias pesquisas foram e estão sendo realizadas com o objetivo de identificar atividades relevantes para a saúde humana.

Em vista disto existem diversos métodos que visam à extração destes óleos, cada um com suas particularidades. Ao analisar cada método pode-se concluir que o método de destilação, mais especificamente o de hidrodestilação, é mais bem

empregado em escala laboratorial, isto por conta da facilidade, acessibilidade e custo desta metodologia.

As técnicas de extração consideradas “verdes”, como a extração assistida por micro-ondas e a extração assistida por ultrassom, são metodologias que visam à redução do consumo de água e energia, assim como a redução da emissão de CO₂, sendo tecnologias alternativas e “amigas” do meio ambiente por serem mais econômicas, sustentáveis e produzirem resultados com características iguais àquelas obtidas por metodologias tradicionais. Entretanto, esses métodos não estão acessíveis a todos.

REFERÊNCIAS

De Moraes, L. A. S.; **Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais**. Horticultura Brasileira, v. 27, n. 2, Agosto de 2009.

Garcez, José J.; **Obtenção do extrato volátil de sementes de *anethum graveolens* L. por diferentes técnicas extrativas**. Dissertação de mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Brasil. Porto Alegre (RS), 2016.

Koketsu, M.; Gonçalves, S. L.; Óleos essenciais e sua extração por arraste a vapor. Rio de Janeiro, EMBRAPA – CTAA, 1991.

Maul, Aldo Adolar; Wasicky, Roberto; Bacchi, Elfriede M.; Extração por fluido supercrítico. Revista brasileira de farmacognosia. vol.5, n.2; São Paulo: 1996.

Preedy, Victor R.; **Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety**. Tradução de MARQUES, Thalita M. 1 ed. London (UK): Academic Press, 2015.

SILVEIRA, J.C. et al. Levantamento e análise de métodos de extração de óleos essenciais. Enciclopédia Biosfera, v.8, n.15, p.2038-2052, 2012.

El Museo. Disponível em: <<http://es.patiodelosperfumes.com/museo.html>> Acessado em: Outubro de 2018.

Óleo Essencial. Disponível em: <https://www.oleosessenciais.org/metodos-de-extracao-de-oleos-essenciais/cold_press/> Acessado em: Outubro de 2018.

COSTA, Kíssyla Ávila; et al. Estudo do processo de lixiviação controlada da escória de aciaria em extrator soxhlet visando emprego em pavimentos. Matéria (Rio J.) vol.22 n°. 2 Rio de Janeiro. Junho de 2017.

OLIVEIRA, S. M. M. de; JOSE, V. L. A. Dossiê Técnico. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br>> Acessado em: Outubro de 2018.

SOBRE A ORGANIZADORA

AMANDA NATALINA DE FARIA - Possui Doutorado em Bioquímica pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP), Mestrado em Biociências Aplicadas à Farmácia pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP), Farmacêutica Generalista formada pela UNIFAL-MG. Atualmente é professora dos cursos de Farmácia, Ciências Biológicas, Engenharia Civil, Engenharia Agrônoma e Engenharia de Produção do Centro Universitário de Itajubá (FEPI) e coordenadora da Pós-Graduação em Farmácia Clínica do Centro Universitário de Itajubá – FEPI. Possui experiência em desenvolvimento, caracterização e análise *in vitro* de Biomateriais; Culturas de células primárias e imortalizadas; Bioensaios celulares com ênfase em osteoblastos; Desenvolvimento e caracterização de produtos naturais à base de taninos e flavonoides; Desenvolvimento de metodologias de baixo custo em Farmácia e Engenharias. Contato: amandabioquimica@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácidos graxos 14, 19, 96, 97, 99, 100, 101, 105, 106

Agentes organofosforados 128, 129, 135

Alcaloides 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Amazônia legal 95, 96, 98, 99, 106

Amostras ambientais 111

Automedicação 156, 157, 158, 159

C

Câncer 34, 35, 36, 37, 43, 45

Candidúria 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54

Cápsulas 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

Choque 121

Contaminantes emergentes 111

Controle de qualidade 14, 16, 23, 28, 31, 58, 59, 60, 66, 86, 87, 88, 94, 144

Cromatografia líquida 111

D

Dermatite atópica 68, 69, 70, 80, 81

Diabetes mellitus 34, 35, 45

Diclofenaco sódico 111

Droga vegetal 58, 59, 60, 61, 63, 65, 66

E

Emoliente 68, 70, 103

Ensaio físico-químico 21, 58, 59, 60

Entrega de fármacos 160, 161, 165, 167

Enxaqueca 176, 177, 178, 180, 181

Equivalência farmacêutica 85, 88, 89, 92, 93

Extração 60, 63, 66, 98, 99, 101, 107, 111, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

F

Fabaceae 1, 2, 10, 11, 12

Farmacêutico 23, 29, 70, 87, 104, 137, 155, 156, 157, 158, 159

Farmacoterapia 121, 122, 128, 135

Formulação 16, 18, 19, 20, 21, 26, 27, 29, 32, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 78, 80, 85, 92, 160, 166, 168

Fornecedores 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146

Fosfolipase 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54

Fosfolipídios 48, 102, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171

I

Indústria farmacêutica 29, 93, 96, 98, 136, 138, 140, 144, 145, 166

L

Lipossomos 160, 169

M

Manipulação magistral 85

Manteigas vegetais 96

Metodologias ativas 121, 129

Morus nigra 58, 59, 66, 67

N

Nitrofurantoína 85, 87, 88, 89, 90, 91

O

Óleo de girassol 68, 70

Óleos essenciais 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Óleo vegetal 68, 69, 70

P

Parâmetros físico-químicos 14, 21, 23, 27, 30, 31

Parâmetros organolépticos 14, 21

Potencial biológico 1, 9

Q

Qualificação de fornecedores 136, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 145

R

Radiofármaco 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Rinite 155, 156, 157, 158

S

Sabonete íntimo 14, 16

Senna 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12

Septicemia 121, 122, 128, 135

Simulação realística 121, 122, 124, 128, 129, 130, 131, 133, 135

Sistemas de qualidade 136, 138

T

Toxicologia 129

Toxina botulínica 176, 177, 178, 180, 181

V

Validação analítica 111

Vesículas 39, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170

Virulência 46, 47, 48, 53, 54

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-741-3



9 788572 477413