

# DAS PLANTAS MEDICINAIS À FITOTERAPIA: UMA CIÊNCIA EM EXPANSÃO

**Joyce Silva dos Santos**  
**Carlos Cristiano Oliveira de Faria Almeida**  
(ORGANIZADORES)

# INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

## REITOR

Wilson Conciani

## PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO

Marley Garcia Silva

## PRÓ-REITOR DE ENSINO

Adilson Cesar de Araujo

## PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Giano Luis Copetti

## PRÓ-REITORA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Luciana Miyoko Massukado

## PRÓ-REITORA DE ADMINISTRAÇÃO

Simone Cardoso dos Santos Penteado

## CONSELHO EDITORIAL

Dra. Conceição de Maria C. Costa  
Dra. Daniele dos Santos Rosa  
Dra. Edilsa Rosa da Silva  
Esp. Eduardo Vieira Barbosa  
MSc. Gabriel Andrade L. de A. Castelo Branco  
Dr. Glauco Vaz Feijó  
MSc. Gustavo Danicki A. Rosa  
Julianne R. A. da Silva  
MSc. Katia Guimarães Sousa Palomo  
MSc. Mari Neia V. Ferrari  
Dra. Maria Eneida Matos da Rosa  
MSc. Mateus Gianni Fonseca  
Esp. Rafael Costa Guimarães  
MSc. Wákila Nieble R. de Mesquita

## COORDENAÇÃO DE PUBLICAÇÕES

Katia Guimarães Sousa Palomo

## PRODUÇÃO EXECUTIVA

Sandra Maria Branchine

## DIAGRAMAÇÃO

Dianne Freitas

## REVISÃO TÉCNICA

Elisabeth Regina Tempel Stumpf

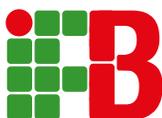
## REVISÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA

Guilherme João Cenci

## TIRAGEM

2.000 exemplares

EDITORA



EDITORA IFB

SGAN 610, Módulos D, E, F e G

CEP: 70830-450 – Brasília-DF

Fone: +55 (61) 2103-2108

[www.ifb.edu.br](http://www.ifb.edu.br)

*E-mail:* [editora@ifb.edu.br](mailto:editora@ifb.edu.br)

© 2016 Editora IFB

A exatidão das informações, as opiniões e os conceitos emitidos nos capítulos são de exclusiva responsabilidade dos autores. Todos os direitos desta edição são reservados à Editora IFB. É permitida a publicação parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte. É proibida a venda desta publicação.

Joyce Silva dos Santos  
Carlos Cristiano Oliveira de Faria Almeida  
(Organizadores)

**DAS PLANTAS MEDICINAIS  
À FITOTERAPIA:**  
uma ciência em expansão

1ª edição

Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia de Brasília

**Brasília-DF**  
**2016**

Ficha Catalográfica Elaborada pela Bibliotecária  
Lara Batista Botelho CRB – 2434

D229

Das plantas medicinais à fitoterapia: uma ciência em expansão/ Joyce Silva dos Santos, Carlos Cristiano Oliveira de Faria Almeida (orgs.). \_ Brasília: Editora IFB, 2016.

214 p. : il ; 27 cm

ISBN 978-85-64124-2-33

1. Plantas medicinais. 2. Plantas medicinais – Agronomia. 3. Plantas medicinais – Agricultura orgânica. 4. Plantas medicinais – Toxicidade. 5. Plantas medicinais – aspectos bioquímicos. 6. Fitoterapia. I. Santos, Joyce Silva dos (org.). II. Almeida, Carlos Cristiano Oliveira de Faria (org.). III:Título.

CDU 633.88

## AUTORES

---

### **Carlos Cristiano Oliveira de Faria Almeida**

Enfermeiro do Instituto Federal de Brasília, mestre em Educação Agrícola pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola do Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGEA/UFRRJ).

### **Everton Macêdo Silva**

Farmacêutico, chefe do Núcleo de Farmácia do Hospital Regional de Brazlândia, SESDF, professor substituto da Universidade de Brasília, mestre em Ciências da Saúde com ênfase em Farmacognosia pela Universidade de Brasília.

### **Francislete Rodrigues Melo**

Bióloga, docente da União Pioneira de Integração Social (UPIS), doutora em Biologia Celular pela Universidade de Brasília e pós-doutora em Bioquímica pela University of Edimburgo, Escócia, UK.

### **Jean Kleber de Abreu Mattos**

Engenheiro agrônomo, docente do Departamento de Agronomia da Universidade de Brasília, doutor em Fitopatologia pela Universidade de Brasília.

### **Joyce Silva dos Santos**

Enfermeira do Instituto Federal de Brasília, especialista em Enfermagem em Estomaterapia pela Universidade de Brasília.

### **Mateus Rollemberg Santin**

Engenheiro agrônomo do Instituto Federal de Brasília, mestre em Agronomia pela Universidade de Brasília.

**Silvia Dias da Costa Fernandes**

Bióloga, docente do Instituto Federal de Brasília, mestre em Botânica pela Universidade de Brasília.

**William Neres de Araújo**

Técnico em Agropecuária do Instituto Federal de Brasília e engenheiro agrônomo pela União Pioneira de Integração Social (UPIS).

## APRESENTAÇÃO

A publicação da presente obra é motivo de grande alegria para nós. A idealização de uma produção em plantas medicinais se iniciou ainda em 2011 com o II Curso Multidisciplinar em Plantas Medicinais, após o sucesso da primeira edição em 2009, promovida pelo projeto de extensão em Plantas Medicinais no *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília – IFB. A partir do material didático-teórico desenvolvido para aquele curso, nos veio o desejo de ver esse material reproduzido e acessado por todos aqueles que possuem algum interesse na temática.

Esta publicação está longe de ser um guia completo e exaustivo sobre o tema, cuja extensão e complexidade estão longe de serem elucidadas. O livro *Das Plantas Medicinais à Fitoterapia: uma ciência em expansão* é um guia para todos os públicos que, de alguma forma, mantêm contato ou pretendem iniciar seus estudos em plantas medicinais. Nas páginas deste livro, você irá encontrar um conteúdo introdutório, de linguagem básica e acessível, para quem busca iniciar seus conhecimentos e estudos sobre plantas medicinais; porém, sem se aprofundar na complexidade bioquímica e etnofarmacológica do tema. Esta obra é inédita em seu conteúdo por se ater, em sua primeira parte, aos aspectos agrônômicos relacionados às plantas medicinais, sendo de grande relevância para aqueles que desejam investir no cultivo e na produção dessas culturas.

O Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (2006) preconiza o resgate da tradicionalidade do uso de plantas medicinais aliado aos novos conhecimentos e à comprovação científica das indicações clínicas, lembrando que os produtos naturais com ação medicinal não são inócuos. Esclarecemos ao leitor que esta obra não tem por objetivo ser um guia para o uso de plantas medicinais. Apesar do consumo popular

e tradicional, esperamos que o leitor entenda que todo o uso de plantas medicinais deve ser consciencioso e não deve substituir a avaliação, os cuidados e as orientações do profissional de saúde. Nos capítulos onde há informações fitoterápicas, fitoquímicas e farmacológicas, tais informações são de inteira responsabilidade dos respectivos autores e **não devem substituir a avaliação e o receituário médico, eximindo o editor e seus autores de responsabilidades jurídicas por eventual uso incorreto das informações neles contidas.**

Por fim, deixamos nossos agradecimentos a cada autor que contribuiu, por meio de extensa pesquisa, para que essa obra fosse produzida. Estendemos nosso especial agradecimento ao aluno Eliot-Ness Francisco Melo, do curso Integrado em Agropecuária do *Campus* Planaltina, pela sua intensa participação nesta obra como bolsista do Projeto de Extensão em Plantas Medicinais. Atualmente, é aluno do curso de graduação em Agronomia da Universidade de Brasília, e esperamos que seu contato com o cultivo de plantas medicinais por essa época o leve a contribuir para o desenvolvimento dessa área.

Ao leitor, desejamos que desfrute dessa publicação e encontre nestas páginas o desejo por expandir seus conhecimentos sobre o potencial medicinal e terapêutico dos produtos naturais.

Atenciosamente,  
*Organizadores.*

## SUMÁRIO

1. PLANTAS MEDICINAIS: UMA CIÊNCIA EM EXPANSÃO.....11  
Joyce Silva dos Santos
2. PLANTAS MEDICINAIS: ASPECTOS AGRONÔMICOS.....25  
Jean Kleber de Abreu Mattos
3. PLANTAS MEDICINAIS: CULTIVO ORGÂNICO.....59  
Mateus Rollemberg Santin  
William Neres de Araújo
4. PLANTAS MEDICINAIS: RISCO E TOXICIDADE.....65  
Silvia Dias da Costa Fernandes
5. PLANTAS MEDICINAIS: ASPECTOS BIOQUÍMICOS.....73  
Francislete Rodrigues Melo
6. PLANTAS MEDICINAIS: FITOCOSMÉTICA.....141  
Everton Macêdo Silva
7. PLANTAS MEDICINAIS: FARMÁCIAS VIVAS COMO  
ESTRATÉGIA DE CONSOLIDAÇÃO DA FITOTERAPIA NO SUS....163  
Carlos Cristiano Oliveira de Faria Almeida



# PLANTAS MEDICINAIS: UMA CIÊNCIA EM EXPANSÃO

Joyce Silva dos Santos

## **FITOTERAPIA E PLANTAS MEDICINAIS: UMA CIÊNCIA EM EXPANSÃO**

O uso de fitoterápicos na última década expandiu-se globalmente, tornando-se tão popular que a Organização Mundial da Saúde (OMS) elaborou uma série de guias e protocolos com o objetivo de definir as metodologias e a avaliação da medicina tradicional (SANTOS; VIEIRA; KAMADA, 2009). Apesar da predominância de substâncias sintéticas no arsenal terapêutico, nos últimos anos tem-se verificado a retomada da valorização de práticas terapêuticas consideradas por muitos profissionais de saúde como populares ou não científicas, inclusive a lenta reincorporação das ervas medicinais como alternativa ou complemento terapêutico (GARROS et al. 2006). De acordo com a OMS, 80% da população de países em desenvolvimento se utilizam de práticas tradicionais na atenção primária à saúde e, desse total, 85% fazem uso de plantas medicinais. No Brasil, não existem dados exatos do número de pessoas que utilizam as plantas, mas, seguramente, essa tendência mundial também é seguida, desde o consumo da planta fresca e das preparações extemporâneas, até o fitoterápico (CARVALHO et al. 2007).

A Organização Mundial da Saúde e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) promoveram a Conferência Internacional sobre Atenção Primária em Saúde em Alma-Ata (GENEBRA, 1978), pela necessidade de ação urgente dos governos, dos profissionais das áreas de saúde e desenvolvimento, bem como da comunidade mundial, para proteger e promover a saúde dos povos no mundo. Nessa conferência, recomendou-se aos estados-membros proceder à formulação de políticas

e de regulamentações nacionais referentes à utilização de remédios tradicionais de eficácia comprovada e à exploração das possibilidades de incorporar os detentores de conhecimento tradicional às atividades de atenção primária em saúde, fornecendo-lhes treinamento correspondente (WHO, 1978).

O estímulo ao uso desses fitoterápicos tem como objetivo prevenir, curar ou minimizar os sintomas das doenças com um custo mais acessível à população e aos serviços públicos de saúde, comparativamente àqueles medicamentos obtidos por síntese química, que são, em geral, mais caros, devido às patentes tecnológicas envolvidas. Os fitoterápicos têm demonstrado ao longo do tempo serem bastante efetivos para a construção de um sistema mais humanizado que ressalte o caráter preventivo e o custo-benefício, considerando a simplicidade da tecnologia necessária e a possibilidade de difusão nas comunidades (TOLEDO et al. 2003).

Em 2006, duas importantes políticas foram estabelecidas no Brasil. A primeira foi a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde (SUS), aprovada por meio da Portaria Ministerial MS/GM nº. 971, de 03 de maio de 2006 (BRASIL, 2006a). A segunda foi a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, publicada por meio do Decreto nº. 5.813, em 22 de junho de 2006. Alguns princípios nortearam sua elaboração, tais como: melhoria da atenção à saúde, uso sustentável da biodiversidade brasileira, fortalecimento da agricultura familiar, geração de emprego e renda, desenvolvimento industrial e tecnológico, perspectiva de inclusão social e regional, além da participação popular e do controle social sobre todas as ações decorrentes dessa iniciativa. Entre os fatores previamente admitidos, deve-se ressaltar a necessidade de minimização da dependência tecnológica e do estabelecimento de uma posição de destaque de nosso país no cenário internacional em relação às práticas integrativas em saúde (BRASIL, 2006b). Ambas as políticas apresentam em suas diretrizes o incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento com relação ao uso de

plantas medicinais e de fitoterápicos que possam ser disponibilizados com qualidade, segurança e eficácia à população, priorizando a biodiversidade do país. Essas medidas apontam para a valorização e o reconhecimento desse recurso terapêutico como alternativa para a população brasileira (CARVALHO et al. 2007).

Por outro lado, o Brasil é signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), acordo estabelecido no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), integrado por 188 países e cujos objetivos são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. A mesma convenção ressalta a importância dos conhecimentos tradicionais de povos indígenas e de comunidades locais para o alcance desses objetivos, delegando aos seus signatários o dever de garantir a esses povos e a essas comunidades o direito de decidir sobre os usos desses saberes e de também perceber os benefícios decorrentes de seu uso (BRASIL, 2006b).

O Brasil possui uma das maiores diversidades de plantas do mundo, com cerca de 55.000 espécies catalogadas de um total estimado entre 350.000 e 550.000 (GUERRA; NODARI, 2001). Entretanto, apesar de tamanha diversidade, nosso país não tem tido uma atuação destacada no mercado mundial de fitoterápicos, ficando inclusive atrás de países menos desenvolvidos tecnologicamente (YUNES et al. 2001). Esse problema deve-se tanto à falta de estudos quanto à falta de investimento e de incentivo à produção e à pesquisa na área (SIMÕES; SCHENKEL, 2002).

Os estudos com fitoterápicos, a fim de garantir a qualidade do produto, devem incluir conhecimentos botânicos, agrônômicos, químicos, farmacológicos e toxicológicos das plantas medicinais a serem utilizadas. Visto que as exigências de segurança, eficácia e qualidade dos produtos naturais estão cada vez mais rígidas, a entrada ou permanência desses

produtos no mercado dependem de estudos científicos que se preocupem com a obtenção de matérias-primas controladas e o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para a produção de extratos vegetais, além da realização de ensaios clínicos (SIMÕES; SCHENKEL, 2002).

Um grande problema apontado no âmbito da fitoterapia é a falta de qualidade dos produtos fitoterápicos brasileiros, o que dificulta a sua concorrência com outros produtos no mercado mundial. Ainda em 1985, Farias e colaboradores chamaram a atenção para o problema da baixa qualidade das formulações farmacêuticas na área dos fitoterápicos brasileiros. Segundo seus estudos, a qualidade da formulação está intimamente ligada à qualidade da matéria-prima. Entretanto, de um modo geral, as produções fitoterápicas no Brasil eram obtidas a partir de plantas silvestres, de acordo com as necessidades dos laboratórios, sem épocas ou locais definidos de coleta.

Após 20 anos, novas pesquisas apontam para o mesmo problema, indicando que o Brasil pouco cresceu na área da produção de ervas medicinais. Nascimento et al. (2005) encontraram os mesmos problemas de falta de qualidade nos produtos fitoterápicos brasileiros, também devido à falta de matéria-prima de qualidade controlada. Para Nascimento, o controle de qualidade de um produto envolve várias etapas que vão desde a obtenção da matéria-prima, passando por todo o processo de produção, até a análise do produto final. Através do cultivo de plantas medicinais, muitos desses problemas poderiam ser contornados, mas essa prática ainda é pouco usual em nosso meio.

Segundo o Sebrae, no Distrito Federal (DF), o Censo Rural, realizado em 2006 a pedido da Federação da Agricultura e Pecuária do DF, identificou quase 20 mil propriedades rurais na região, sendo 90% delas formadas por micro e pequenos produtores. Só em Planaltina-DF, eram cerca de 2,5 mil pequenos, médios e grandes agricultores e criadores de gado (SEAPA, 2009). Esses dados evidenciam a capacidade produtiva do

Distrito Federal e a possibilidade de expansão do cultivo e da produção de fitoterápicos, um negócio rentável que favorece tanto o desenvolvimento social quanto o desenvolvimento econômico.

O cultivo de plantas medicinais demanda grande quantidade de mão de obra, ocupando, em média, uma pessoa por hectare, com sazonalidade de até dez pessoas por módulo (3 a 5 hectares). O custo de produção gira em torno de R\$ 2.000,00 a R\$ 3.500,00/ha/ano, incluindo despesas de custeio, desde a implantação da cultura até o término da secagem, sendo determinado pela espécie cultivada e o sistema de cultivo/policultivo. Em contrapartida, estima-se que a receita bruta de plantas medicinais, aromáticas e condimentares situa-se entre R\$ 2.800,00 e R\$ 12.000,00/ha/ano, enquanto a margem bruta pode variar de R\$ 1.600,00 a R\$ 9.000,00. O preço médio para venda na porteira varia de R\$ 6,00/kg de planta seca sem certificação a R\$ 7,50/kg de planta seca com certificação (BRASIL, 2006c).

Para além de um ganho monetário, a fitoterapia representa uma busca pela autonomia e pela hegemonia nacional na produção de medicamentos, fortalecendo-se por meio de políticas públicas e projetos nacionais. Esse é um caminho projetado e está sendo implementado de uma maneira estrutural. No entanto, o desenvolvimento de pesquisas e estudos, e o incentivo à produção sistemática e controlada de plantas medicinais são desafios que se vislumbram para as próximas décadas. Em contrapartida, uma maior sensibilização dos profissionais de saúde e da comunidade para o conhecimento e para o uso sistemático de fitoterápicos e plantas medicinais faz-se necessário para a real incorporação desse arsenal terapêutico nos cuidados de saúde da população brasileira.

## **LEGISLAÇÃO BRASILEIRA EM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS: AVANÇOS E DESAFIOS**

O Brasil, sendo um país de proporções continentais, abriga cerca de 20% do número total de espécies da Terra, sendo considerado o país de maior biodiversidade do planeta. Possui ainda, cerca de 22% das espécies vegetais registradas no planeta (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

Entretanto, apesar de tamanha biodiversidade, o Brasil está muito aquém de seu potencial no que diz respeito ao uso de plantas medicinais e fitoterápicos para a saúde humana, já que apenas uma pequena parcela tem sido pesquisada cientificamente quanto ao seu potencial de produção de fármacos. Apesar disso, os medicamentos fitoterápicos movimentam no Brasil cerca de US\$ 260 milhões por ano, o que constitui um importante nicho de mercado para a agricultura familiar e orgânica. Entre os anos de 1999 a 2000, as vendas de fitoterápicos aumentaram 15%, enquanto o mercado de sintéticos cresceu apenas entre 3% e 4% (EMBRAPA, 2013).

O uso de plantas medicinais no Brasil remonta a tempos pré-coloniais. Os primeiros europeus que aqui chegaram se depararam com uma grande quantidade de plantas medicinais em uso pelas inúmeras tribos indígenas que habitavam o país. Por intermédio dos pajés, o conhecimento das ervas locais e de seus usos eram transmitidos e aprimorados de geração a geração. Tais conhecimentos foram, então, absorvidos pelos europeus que vieram viver no país. Os conhecimentos sobre a flora local fundiu-se, então, com os conhecimentos trazidos pelos europeus e, mais tarde, pelos africanos (LORENZI; MATOS, 2008).

Os conhecimentos tradicionais sobre plantas medicinais continuaram se difundindo até meados do século XX, quando o início da industrialização e a subsequente urbanização do país os colocaram em segundo plano. Além disso, o acesso a medicamentos sintéticos e o pouco cuidado com

a comprovação das propriedades farmacológicas das plantas tornou o conhecimento da flora medicinal sinônimo de atraso tecnológico e, muitas vezes, charlatanismo, uma tendência semelhante a de outros países em processo de industrialização (LORENZI; MATOS, 2008).

Entretanto, a partir do século XXI, as novas tendências globais de preocupação com a biodiversidade e as ideias de desenvolvimento sustentável trouxeram novos investimentos ao estudo das plantas medicinais brasileiras, acabando por despertar novamente um interesse geral pela fitoterapia. A Portaria n.º 3916/98, que aprova a Política Nacional de Medicamentos, estabelece, no âmbito de suas diretrizes para o desenvolvimento científico e tecnológico que: “...deverá ser continuado e expandido o apoio às pesquisas que visem o aproveitamento do potencial terapêutico da flora e fauna nacionais, enfatizando a certificação de suas propriedades medicamentosas”.

O interesse pelas plantas medicinais tornou-se mais acentuado após a aprovação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS), por meio da Portaria Ministerial n.º 971, de 3 de maio de 2006. Nesse documento, foram integrados aos procedimentos do SUS, a Acupuntura, a Homeopatia e a Fitoterapia, entre outras formas de tratamento, visando à inserção das práticas integrativas em saúde nos diferentes níveis de atenção, a fim de aumentar a resolubilidade e o acesso da população às ações em saúde (BRASIL, 2006a). Em relação à fitoterapia, a PNPIC traz como diretrizes:

- garantia de acesso às plantas medicinais e aos fitoterápicos;
- promoção do uso racional e seguro de plantas medicinais e fitoterápicos;
- reconhecimento do uso tradicional de plantas medicinais;
- uso sustentável da biodiversidade;

- incentivo ao desenvolvimento da cadeia produtiva;
- fortalecimento da indústria nacional.

A PNPIC foi a última do grande ciclo de políticas publicadas a partir de 2004, sendo elas a Política Nacional de Assistência Farmacêutica (PNAF), a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PNCTIS) e a Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (ANPPS). Todas elas, em maior ou menor grau, comprometeram-se ao incentivo e desenvolvimento da fitoterapia e de outras práticas complementares (BRASIL, 2006b).

Em consonância com a referida portaria, ainda em 2006, o Decreto Presidencial n.º 5813 estabelece a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos com o objetivo de “regulamentar o cultivo, o manejo sustentável, a produção, a distribuição e o uso de plantas medicinais e fitoterápicos, considerando as experiências da sociedade civil nas suas diferentes formas de organização”. Logo após, a Portaria Interministerial n.º 2.960, de 9 de dezembro de 2008, aprova o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e cria o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (BRASIL, 2009).

Acompanhando essa tendência, a Portaria do Ministério da Saúde n.º 866 de 20 de abril 2010 institui, no contexto da Política Nacional de Assistência Farmacêutica, o programa de Farmácias Vivas, cujo objetivo é realizar todas as etapas, desde o cultivo, a coleta, o processamento e o armazenamento de plantas medicinais, até a manipulação e a dispensação de preparações magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos (BRASIL, 2010).

Embora a legislação mais abrangente sobre plantas medicinais seja recente, a Lei 5.991, de 17 de dezembro de 1973, já previa a dispensação de plantas medicinais, considerando-a privativa das farmácias e ervanarias, observados o acondicionamento adequado e a classificação botânica. Entretanto, previa que as embalagens desses produtos não poderiam ter

alegações terapêuticas. A fim de garantir a segurança e a qualidade das plantas medicinais, a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) elaborou uma série de resoluções nas últimas décadas, estabelecendo regras para o manejo e o uso de plantas medicinais.

Entre as resoluções mais relevantes, está a RDC n.º 14, de 31 de março de 2010, que estabelece requisitos mínimos para o registro de medicamentos fitoterápicos; a RDC n.º 13, de 14 de março de 2013, que dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação de Produtos Tradicionais Fitoterápicos; a RDC n.º 14, de 14 de março de 2013, que estabelece critérios para as Boas Práticas de Fabricação de Insumos Farmacêuticos Ativos de Origem Vegetal; e a RDC n.º 18, de 3 de abril de 2013, que dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, a preparação e a dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do SUS.

Através das resoluções acima citadas, a ANVISA definiu, ainda, alguns conceitos referentes a plantas medicinais e fitoterápicos, cuja compreensão se faz necessária para a leitura desta obra. Alguns conceitos importantes estão listados a seguir:

- **Planta medicinal:** espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos;
- **Droga vegetal:** planta medicinal, ou suas partes, que contenha as substâncias ou classes de substâncias, responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta, estabilização e secagem, podendo ser íntegra, rasurada, triturada ou pulverizada;
- **Derivado vegetal:** produtos da extração da planta medicinal *in natura* ou da droga vegetal: extrato, tintura, óleo, alcoolatura, cera, exsudato, suco e outros;
- **Fitoterápico:** medicamento obtido empregando-se exclusivamente matérias-primas ativas vegetais. É caracterizado pelo conhecimento da

eficácia e dos riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e pela constância de sua qualidade. A sua eficácia e a sua segurança são validadas por meio de levantamentos etnofarmacológicos de utilização, documentações tecnocientíficas em publicações ou ensaios clínicos fase 3. Não se considera medicamento fitoterápico aquele que, na sua composição, inclua substâncias ativas isoladas, de qualquer origem, nem as associações dessas substâncias com extratos vegetais;

- **Fórmula fitoterápica:** relação quantitativa de todos os componentes de um medicamento fitoterápico;
- **Fórmula-mestra ou Fórmula-padrão:** documento ou grupo de documentos que especificam as matérias-primas e os materiais de embalagem com as suas quantidades, juntamente com a descrição dos procedimentos e das precauções necessárias para a produção de determinada quantidade de produto terminado. Além disso, fornece instruções sobre o processamento, inclusive sobre os controles em processo;
- **Marcador:** componente, ou classe de compostos químicos (ex.: alcaloides, flavonoides, ácidos graxos etc.) presente na matéria-prima vegetal, idealmente o próprio princípio ativo, e, preferencialmente, que tenha correlação com o efeito terapêutico, que é utilizado como referência no controle de qualidade da matéria-prima vegetal e dos medicamentos fitoterápicos;
- **Matéria-prima vegetal:** planta medicinal fresca, droga vegetal ou derivados de droga vegetal;
- **Medicamento:** produto farmacêutico, tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnósticos;
- **Nomenclatura botânica oficial completa:** gênero, espécie, variedade, autor do binômio e família;

- **Nomenclatura botânica oficial:** gênero, espécie e autor;
- **Nomenclatura botânica:** gênero e espécie;
- **Princípio ativo de medicamento fitoterápico:** substância, ou classes químicas (ex.: alcaloides, flavonoides, ácidos graxos etc.), quimicamente caracterizada, cuja ação farmacológica é conhecida e responsável, total ou parcialmente, pelos efeitos terapêuticos do medicamento fitoterápico.

Apesar dos avanços conquistados nas últimas décadas, especialmente em relação às políticas de Estado, grandes desafios ainda se vislumbram para os próximos anos. Não obstante, o crescente interesse científico pelas plantas medicinais e a necessidade de profissionais qualificados – tanto para o uso e para a aplicação, quanto para o desenvolvimento de novas pesquisas que comprovem a eficácia e a segurança das plantas medicinais – mostram a defasagem dos currículos acadêmicos dos cursos de saúde nas práticas integrativas em saúde.

O desenvolvimento do uso das plantas medicinais e o desenvolvimento do conhecimento sobre seus usos exigem a integração das diferentes áreas do conhecimento: Bioquímica, Farmacologia, Botânica, Agronomia, Medicina, entre outras. Necessário se faz, também, estimular o investimento industrial em pesquisas e a continuidade de programas e políticas de incentivo por parte do Estado.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS – PNPIC*. Série B – Textos Básicos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 92 p, 2006a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. *Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos*. Série B – Textos Básicos de Saúde Brasília: Ministério da Saúde, 60 p, 2006b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Boas Práticas Agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares*. Ed. preliminar: Marianne Christina Scheffer, Cirino Corrêa Júnior; Coordenação: Maria Consolacion Udry, Nivaldo Estrela Marques e Rosa Maria Peres Kornijezuk. Brasília: MAPA/SDC, 2006c.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. *Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos*. Série C – Projetos, Programas e Relatórios. Brasília: Ministério da Saúde, 136 p, 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria Ministerial nº 866, de 20 de abril de 2010. *Diário Oficial da União*, nº 75, de 22 de abril de 2010. Brasília, 2010.

CARVALHO, A. C. B et al. Aspectos da legislação no controle dos medicamentos fitoterápicos. *T&C Amazônia*, ano V, n. 11, jun. 2007.

EMBRAPA. *Transferência de tecnologias: plantas medicinais e aromáticas*. Brasília. Disponível em: <[http://www.cenargen.embrapa.br/\\_tt/tt04\\_07plantasm.html](http://www.cenargen.embrapa.br/_tt/tt04_07plantasm.html)>. Acesso em: 23 mar. 2013.

GUERRA, M. P; NODARI, R. O. Biodiversidade: aspectos biológicos, geográficos, legais e éticos. In: SIMÕES, C. M. O. et al. (org.). *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 3. ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da Universidade UFRGS/Editora da UFSC, 2001. p. 13-26.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 544 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE–MMA. Biodiversidade Brasileira. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

NASCIMENTO, V. T. et al. Controle de qualidade de produtos à base de plantas medicinais comercializados na cidade do Recife-PE: erva-doce (*Pimpinella anisum* L.), quebra-pedra (*Phyllanthus* spp.), espinheira-santa (*Maytenus ilicifolia* Mart.) e camomila (*Matricaria recutita* L.). *Revista Brasileira de Plantas Medicinais, Botucatu*, v. 7, n. 3, p. 56-64, 2005.

SANTOS, J. S.; VIEIRA, A. B. D.; KAMADA, I. A Rosa Mosqueta no tratamento de feridas abertas: uma revisão. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 62, n. 3, jun. 2009.

SEAPA – SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Produtor rural do DF recebe apoio para ganhar competitividade*. Disponível em: <[http://www.sa.df.gov.br/003/00301009.asp?ttCD\\_CHAVE=81073](http://www.sa.df.gov.br/003/00301009.asp?ttCD_CHAVE=81073)>. Acesso em: 15 jan. 2010.

SIMÕES, C. M. O; SCHENKEL, E. P. A pesquisa e a produção brasileira de medicamentos a partir de plantas medicinais: a necessária interação da indústria com a academia. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 35-40, 2002.

TOLEDO, A. C. O. et al. Fitoterápicos: uma abordagem farmacotécnica. *Revista Lecta*, Bragança Paulista, v. 21, n. 1/2, p. 7-13, jan./dez. 2003.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Declaration of Alma-Ata*. International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6-12. September 1978, 1978. Disponível em: <[http://www.who.int/publications/almaata\\_declaration\\_en.pdf](http://www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf)>.

YUNES, R. A; PEDROSA, R. C; FILHO, V. C. Fármacos e fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no Brasil. *Química Nova*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 147-152, 2001.

## PLANTAS MEDICINAIS: ASPECTOS AGRONÔMICOS

Jean Kleber de Abreu Mattos

Embora cultivadas há séculos, as plantas medicinais tiveram sua tecnologia de produção mais bem equacionada em alguns países da Europa, notadamente na França e na Espanha. A bibliografia mais abundante sobre a matéria é originária do continente europeu e, mais recentemente, dos Estados Unidos (a não ser em casos específicos para algumas culturas, do que é exemplo a cultura da menta no Paraguai e no Brasil). A toda pessoa interessada em instalar uma coleção de plantas medicinais ou farmácia viva, é fundamental a informação sobre algumas técnicas simples de propagação e cultivo para obter sucesso. É importante ressaltar que, vencidas as etapas de propagação ou de obtenção das mudas, e o transplante para o terreno definitivo, a grande dificuldade é a manutenção do horto, já que, muito cedo, as plantas invasoras ganham o terreno, beneficiadas com a fertilidade exaltada pelas adubações, sendo necessário retirá-las.

Além disso, a lixiviação natural pela prática da irrigação e a extração de nutrientes por parte das plantas que cobrem o terreno logo exigem a reposição da fertilidade mediante adubações de cobertura e, se for o caso, adubações foliares. Podas e renovações de cultura obedecem às características de cada espécie, influenciando fortemente no desenvolvimento e na composição farmacológica. Pragas e doenças felizmente são poucas, pelo menos nos hortos didáticos, até agora. À medida que aumentam, surgirá inevitavelmente a dificuldade de controle, pois, tratando-se de um grupo especial de plantas, a seleção dos métodos de controle deverá levar em conta sérias restrições ao uso do controle químico. Outra abordagem,

bem crítica, refere-se à sazonalidade do fármaco e à influência que as técnicas de cultivo teriam sobre a composição e a concentração do fármaco, sem mencionar a necessidade do zoneamento climático, indispensável a algumas espécies cujo desenvolvimento e cuja produção de fármacos em concentração adequada estariam condicionados de modo mais crítico a fatores ambientais, como, por exemplo, o fotoperíodo e o termoperíodo. A presente literatura é bem modesta em suas pretensões. É apenas um início de conversa para quem estiver interessado em adentrar o universo fascinante das plantas medicinais. O leitor poderá descobrir um vício saudável e uma convivência que se torna a cada dia mais estimulante. Seja bem-vindo!

## **A PRODUÇÃO DAS MUDAS**

As primeiras necessidades de quem se propõe a produzir plantas medicinais são a obtenção das plantas e a correta identificação das espécies. A tarefa torna-se mais fácil quando iniciamos com uma coleção de abrangência regional, já que as mudas poderão ser obtidas através de sementes, tubérculos, bulbos e outros propágulos obtidos no próprio município. Resta saber *onde* obter os propágulos. A resposta é simples. Toda comunidade tem, entre seus habitantes, pessoas que conhecem e cultivam em seus jardins e quintais algumas plantas das quais fazem uso para o tratamento de suas enfermidades. Bastaria, então, pedir ou comprar as mudinhas. Além disso, nas feiras de bairro encontramos os raizeiros ou vendedores de ervas em cujos balcões encontram-se sementes e outros propágulos de plantas utilizados na confecção de medicamentos caseiros. Tais propágulos podem ainda ser obtidos em matas e campos próximos, quando existentes, ou ainda em viveiros, hortos florestais, jardins botânicos, os quais sempre possuem uma seção de produção de mudas para venda ao público. Dessa forma, é possível dar início a uma coleção com plantas da própria região, mesmo que, no começo, disponhamos apenas de sua

denominação popular. Posteriormente, com a ajuda de um botânico ou estudioso, obteríamos as denominações botânicas.

Algumas ervas são vendidas frescas, aos molhos, como, por exemplo, os agriões, as artemísias, as hortelãs, os manjericões, as cidreiras e outras ervas. Das ervas frescas, são vendidos os brotos, as partes mais novas das plantas, os raminhos foliares ou floríferos. Nos ramos floríferos, por exemplo, o das alfavacas, podem ocorrer frutos maduros, em que a presença de sementes viáveis e aquênios é perfeitamente possível. Dessa forma, “batendo-se” o ramo sobre um substrato qualquer, uma sementeira, por exemplo, pode-se obter uma sementeira bem-sucedida. Em poucos dias, caso se mantenha o substrato adequadamente úmido, surgirão as plantinhas.

Alguns frutos, secos ou não, são encontrados nas feiras e nas bancas dos raizeiros. O fruto seco da “cabacinha” ou buchinha-do-norte, por exemplo, sendo baga quando imaturo, é utilizado, quando seco, mediante inalações, para o tratamento da sinusite. No interior da trama fibrosa desses frutos, encontramos sementes viáveis. Outro exemplo é o dos frutos da romã, em cujo interior são encontradas inúmeras sementes envolvidas por uma substância comestível. Nas bancas de temperos ou em supermercados, são encontrados saquinhos de plástico, de celofane ou caixas contendo *tea bags*, de onde podemos retirar, por exemplo, os aquênios (sementes) de cominho, erva-doce, tendo, camomila e coentro. São encontradas ainda as sementes, a granel, de gergelim. Nossa experiência tem mostrado que o semeio desse material é perfeitamente adequado para a obtenção de mudas. Eventuais insucessos podem decorrer de falhas no manejo da sementeira ou devido ao uso de propágulos demasiado velhos ou mal conservados.

A principal forma de aproveitamento dos ramos frescos é na forma de estacas herbáceas. É comum transportar tais estacas acondicionadas em sacos de polietileno (saco plástico). Cabe uma advertência a quem o faz num veículo: deve-se colocar os sacos embaixo dos bancos, para que não sejam atingidos por raios de sol, que podem superaquecê-los,

inutilizando o material vegetal. Chegando-se em casa, deve-se remover as folhas maduras, deixando apenas as duas ou três mais novas (ponteiras), e está pronta a estaca herbácea. Esta deve ter em torno de 15 cm a 20 cm de comprimento e pelo menos dois nós, um dos quais situado na extremidade basal da peça. Soterrada no leito de areia úmida até a sua metade (10 cm), a estaca estará enraizada em duas semanas, tendo emitido novas brotações. Ter-se-á, então, a muda propagada vegetativamente. Bastará, então, que seja retirada da areia e implantada na mesma profundidade anterior, em substrato de areia mais composto orgânico (esterco velho), na proporção de 1:1. Essa muda crescerá e se estabelecerá.

É importante lembrar que, ao utilizar vaso ou lata como recipiente, eles deverão ter um furo de drenagem para evitar o encharcamento e, conseqüentemente, a morte da planta. Enfim, uma boa estaca deve ter **reservas** (carboidratos), o que é garantido pelo tamanho, **substâncias de crescimento** (hormônios) presentes nas gemas, e **turgência**. O substrato deverá prover **oxigênio, água e calor** (ideal em torno de 25 °C). O leito de areia é propício ao enraizamento de estacas, pois ele é quente e arejado, embora não retenha fortemente a água, que deverá ser suplementada com a frequência adequada. Quando a estaca é ponteira ou herbácea, sua quantidade de reserva é mínima. Portanto, pelo menos duas folhas novas devem ser deixadas para que ocorra a fotossíntese e se produzam as reservas. Além disso, o leito de enraizamento deve ser instalado em local iluminado.

Estacas herbáceas podem facilmente ressecar e morrer, frustrando-se então seu enraizamento e sua “pega”. Recomenda-se, portanto, colocar o vaso ou o recipiente à meia-sombra, cobrindo-o, ao menos parcialmente, com saco plástico transparente, para reter a umidade na atmosfera em torno da estaca. Tão logo novas brotações surjam, o plástico poderá ser retirado. Não se deve expor essa pequena estufa aos raios solares diretos por risco de superaquecimento e, conseqüentemente, a morte da estaca.

Muitas vezes o que se encontra na feira é a planta inteira fresca ou o rebento, como são os casos da babosa, da transagem e da ipecacuanha-

-branca. Nesse caso, bastaria plantá-la sob as mesmas condições descritas acima, para logarmos seu estabelecimento. Os demais propágulos tubérculos, raízes tuberosas gemíferas, rizomas, bulbos e pseudobulbos são por demais óbvios, bastando plantá-los em solo fértil, com umidade adequada, cobertos com fina camada de terra. Se as demais condições ambientais (luz, temperatura etc.) forem adequadas à espécie, os propágulos brotarão e enraizarão, estabelecendo-se em curto espaço de tempo. Para o plantio definitivo, as plantas podem ser transplantadas para um jardim doméstico comum, cujo solo é, em geral, adequado à maioria das plantas medicinais cultivadas.

## A ORIGEM DOS FITOFÁRMACOS

Um exemplar de determinada espécie vegetal está sujeito, como os seres vivos em geral, às agruras do meio, tendo que sobreviver a secas, inundações, insolação e pastejo, sem que disponha, como os animais em geral, da capacidade de locomover-se em busca de sítios alternativos de sobrevivência. Assim, as espécies vegetais desenvolveram mecanismos especiais de adaptação. Para escapar, por exemplo, à pressão de pastejo, ou seja, à procura de alimentos pelos animais, sejam eles nematoides, insetos, moluscos e até animais maiores, surgem várias adaptações, desde modificações anatômicas, tais como pelos, espinhos e acúleos, até defesas químicas que resultam do metabolismo secundário. Essas adaptações, aliás, desenvolvem-se principalmente em relação aos microorganismos patogênicos e aos insetos fitófagos.

As defesas químicas são, para quem trabalha com plantas medicinais, o que há de mais importante.

São justamente essas substâncias a matéria-prima para a confecção de medicamentos. Para que uma planta resista ao ataque de uma praga, no caso de um inseto, por exemplo, três mecanismos poderão ser desenvolvidos:

a antixenose, a antibiose e a tolerância. Se o pastador é um inseto com capacidade de voo, teremos pelo menos quatro chances da planta escapar do seu pastejo:

1. dificuldade de localização da planta;
2. dificuldade de alcançar os tecidos nutritivos;
3. aprovação do tecido nutritivo pela picada de prova;
4. subconsumo por baixa qualidade do alimento.

Quando se trata de uma policultura ou de um campo infestado de ervas variadas, algumas com cor e/ou cheiro semelhantes à planta-alvo do inseto, este terá a mesma dificuldade de encontrá-la, pois sua localização se dá principalmente pela cor e pelo odor. Ao encontrar a planta-alvo, dependendo da pilosidade que esta apresenta, tornar-se-á difícil atingir o tecido nutritivo, podendo, assim, frustrar-se o pastejo. Mesmo ultrapassando a barreira mecânica, o sabor ou alguma outra característica dos tecidos pode desencorajar o inseto em seu pastejo, ou resultar em subconsumo e, conseqüentemente, em subnutrição. Nesse aspecto, já encontramos uma participação maior do metabolismo secundário, mediante defesas químicas. Substâncias tais como os taninos, as gomas e as resinas podem ser desencorajadoras. Os taninos e as resinas, especialmente os óleo-resinas, são utilizados em fitoterapia como antidiarreicos e cicatrizantes, sendo também utilizados nos tratamentos de queimaduras e como hemostáticos. Para quem busca fitofármacos, portanto, os mecanismos de resistência de plantas que mais interessam são a antixenose química e a antibiose. Na antixenose química, o inseto alimenta-se da planta, mas o faz em situação precária: dá-se o subconsumo por rejeição a alguma característica do tecido. Na antibiose, contudo, mesmo que o consumo seja expressivo, o tecido, por sua composição, é insuficiente ou inadequado, não alimentando satisfatoriamente o animal, chegando, em alguns casos, a ser-lhe tóxico, causando, por exemplo, má formação das gônadas, e inviabilizando sua

reprodução. Pode ser também que acelere a maturidade, o que certamente implicará em modificações no aparelho bucal e, conseqüentemente, em uma mudança de cardápio. Como exemplo, podemos citar plantas do gênero *Ageratum*, produtoras de substâncias conhecidas como “precocenos” (EDWARDS; WRATTEN, 1981; LARA, 1978).

## O CULTIVO DAS PLANTAS MEDICINAIS

### Fotoperíodo, Termoperíodo e Vernalização

O comprimento do dia (fotoperíodo) e a variação dia-noite da temperatura (termoperíodo) têm grande influência sobre o desenvolvimento de várias espécies de plantas medicinais. Em geral, quando se indica uma época de plantio para determinada cultura, essa influência é levada em conta. Plantas de dias curtos para florescimento emitem a inflorescência tão logo se estabeleça a estação de dias mais curtos. Um comprimento de dia inferior àquele que é o crítico para determinada cultivar, pode, por exemplo, inviabilizar a florada numa cultura de dias longos para florescimento. Dois exemplos bastante comuns que ilustram a influência do fotoperíodo são a estévia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) e a hortelã (*Mentha piperita* L.). Com relação à estévia, um ensaio comparativo realizado no Brasil (VIANA; METIVIER, 1979), concluiu que, sob dias longos, há um maior crescimento vegetativo e uma produção maior de esteviosídeo. Manara et al. (1986) indicam que a espécie é de dias curtos para indução floral, a qual se estabelece a partir do 4º par de folhas, sob um fotoperíodo já em torno de 13 horas. Já em relação à hortelã-pimenta, os dias mais longos favorecem seu desenvolvimento, produzindo plantas mais altas, com folhas maiores e florescimento abundante, razão pela qual a cultura destaca-se no sul do Brasil. A partir de São Paulo, rumo ao norte, seu desempenho é fraco, segundo informação pessoal do prof. Mário Donalísio do IAC.

Vários processos fisiológicos do vegetal podem ser condicionados pelo fotoperíodo. No que diz respeito à cebola (*Allium cepa* L.), por exemplo, quando o fotoperíodo da estação é menor que o exigido pela cultivar para bulbificação, a produção de bulbos obviamente se frustrará. O termoperíodo por sua vez, condiciona uma série de processos fisiológicos. Exemplos comuns são encontrados em plantas tuberosas, as quais produzem mais quando ocorre uma diferença ótima entre a média das temperaturas diurnas e a média das temperaturas noturnas. Também na produção de frutos pode ocorrer semelhante condicionamento. No gênero *Capsicum* por exemplo, já foi observado que a produtividade é acentuadamente maior quando o termoperíodo está em torno de 6 °C. O efeito da temperatura média da estação geralmente é o mais referido. Temperaturas médias abaixo das requeridas pela cultivar podem provocar, por exemplo, o florescimento prematuro da cebola, prejudicando a formação dos bulbos. Esta possibilidade de se obter florescimento pela submissão da planta a baixas temperaturas é utilizada pelos melhoristas para a produção de sementes em regiões tropicais, mediante a refrigeração pré-plantio dos propágulos vegetais. Isso se faz também com raízes de cenoura. A essa técnica dá-se o nome de vernalização. No caso do alho, a vernalização é utilizada para estimular as plantas a produzir bulbos em regiões deficientes em comprimento de dia, bem como para abreviar o ciclo de cultivares tardias (FILGUEIRA, 1982).

Um outro efeito importante da radiação luminosa é o fotoblastismo. As sementes de estévia (aquênios), por exemplo, não germinam na ausência de luz por serem fotoblásticas positivas. Assim, não se deve enterrar as sementes da estévia ao semeá-las, pois dessa maneira não germinarão (MANARA et al., 1986).

Resultados de pesquisas que considerem o efeito do comprimento do dia, do termoperíodo e dos efeitos da vernalização são importantes para subsidiar o zoneamento das plantas medicinais num país continental como o Brasil.

## Umidade, temperatura e trópicos

Com base nas temperaturas, as plantas são classificadas em tropicais, subtropicais e de clima temperado. Com relação ao teor de água requerido do solo, são classificadas em hidrófilas, mesófilas e xerófilas. Com relação à luminosidade requerida para o pleno desenvolvimento, as plantas são classificadas em heliófilas (pleno sol) e umbrófilas (sombra), havendo grupos intermediários (meio-sol e meia-sombra). Para que se obtenha sucesso na exploração de qualquer espécie vegetal, há que se procurar a integração dos requisitos ecológicos, culturais e econômicos. Isso é requerido com especial cuidado em se tratando de plantas medicinais, às quais se acresce a importância da composição da droga e o seu valor terapêutico. Há ainda muito o que se estudar no Brasil sobre os efeitos das condições de clima, solo, adubação e tratos culturais sobre a produção de fármacos.

Na distribuição geográfica dos compostos secundários, na região tropical, encontra-se o maior número de espécies botânicas produtoras de alcaloides. Outras substâncias são abundantes nos trópicos, tais como taninos e gomas, L-dopa, rotenona e outras. Nas regiões de clima mediterrâneo, o destaque é para terpenos e glicosídeos. Em áreas mais áridas, registram-se mais resinas e espinhos, flagrantemente associados à defesa contra o pastejo. Encontram-se aí as plantas mais tóxicas. Uma espécie qualquer, desde que deslocada de seu *habitat* superior na faixa equatorial, como é o caso da quina (*Cinchona succirubra* Pav. ex Klotzsch), em direção ao sul, apresenta em seus tecidos uma gradativa redução no teor de alcaloides. As plantas tropicais contêm em geral níveis mais altos de substâncias secundárias, certamente porque o crescimento de plantas e animais é prevalente o ano todo, havendo ainda uma grande diversidade de animais de pastejo (LEVIN, 1976; JANSEN, 1975 apud EDWARDS; WRATTEN, 1981).

## **Altitude**

Mesmo que a biomassa vegetal seja maior a baixas altitudes, nem sempre a concentração do fármaco será maior. Analisando a temperatura, a influência se dá mais sobre substâncias relacionadas ao metabolismo do nitrogênio. Em altitudes maiores, observa-se um decréscimo no teor de alcaloides. Com relação aos glicosídeos, ocorre o inverso; sua concentração diminuirá a baixas altitudes. A maiores intensidades luminosas, obviamente dentro de certos limites, a fotossíntese é a mais intensa e, conseqüentemente, a produção de carboidratos será maior. No mesmo sentido, após vários dias claros e quentes, teríamos uma queda nos teores de alcaloides e, ao contrário, um incremento nos teores de glicosídeos. Os alcaloides aumentariam após dias chuvosos e nublados (BOX, 1973).

## **Chuvas**

O efeito das chuvas dependerá da estação, da temperatura, da fase do ciclo da planta, do tipo de solo e da intensidade da precipitação. As melhores chuvas são, no entanto, aquelas de intensidade média. Nos climas mediterrâneos, por exemplo, as chuvas de primavera são especialmente importantes para a alfazema, o orégano e o tomilho, ao passo que, para as plantas lenhosas, como o cardo-brando e a roseira-silvestre, são mais importantes as chuvas de inverno (BOX, 1973; HERTWIG, 1986).

## **Solo e adubação**

A textura do solo é especialmente importante quando se cultivam plantas das quais as raízes ou os rizomas serão aproveitados e que desenvolvem-se melhor em solos mais soltos. São exemplos o ruibarbo, o hidratis, a valeriana, o malvaisco, o rábano-rusticano, a saponária, a bardana, o vetiver etc. No caso do ruibarbo, registra-se até mesmo um aumento do teor de fármacos em solos leves (BOX, 1973).

Além do aspecto físico do solo, deve-se considerar o efeito da riqueza do solo relacionado aos sais minerais. A adubação nitrogenada, por exemplo, cumpre importante papel no aumento de volume da colheita em plantas das quais se aproveitam as flores e as inflorescências: o estramônio, a beladona, a losna, as alfavacas, a artemísia, o cardo-santo-europeu, a celidônia, a cocleária, a alfazema, a melissa, o orégano, a arruda e a sálvia. Há um efeito semelhante sobre algumas plantas produtoras de látex, como a papoula-da-índia, por exemplo. Em algumas plantas cujo produto são as flores, tais como a malva, o piretro e a camomila-romana, o efeito da adubação nitrogenada é mais discreto. No caso da camomila-romana, fertilizantes não nitrogenados são mais impactantes. A adubação fosfatada e a adubação potássica apresentam-se como particularmente importantes na produção de frutos secos, sementes e partes subterrâneas (rizomas, raízes, bulbos etc.). Há registros de um efeito positivo sobre a produção quantitativa da droga em alcarávia (cominho-dos-prados), coentro, funcho, anis, mostarda, ruibarbo, aipo-da-montanha e angélica-de-valeriana. A resposta positiva à adubação nitrogenada nas plantas folhosas e floríferas é, via de regra, mais impactante que os ganhos obtidos na resposta positiva ao superfosfato ou aos sais de potássio nas plantas cujos produtos são frutos, sementes e raízes. O rendimento de fármacos dificilmente acompanha o ganho em biomassa. Encontram-se casos em que o rendimento de alcaloides, por exemplo, é claramente favorecido pela adubação nitrogenada (estramônio e lobélia) e outros em que apenas um pequeno incremento é registrado (beladona e meimendo).

No grupo das aromáticas, os adubos nitrogenados podem elevar o teor de essência em hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.), orégano e alfazema. Uma outra questão é a fonte do nutriente. Os principais ativos da camomila-comum (*Chamomilla recutita* = *Matricaria chamomilla* L.) em geral não apresentam incremento considerável quando a fonte de nitrogênio é o nitrato de sódio. A camomila-romana (*Anthemis nobilis* L.) apresenta um leve incremento em fármacos com o sulfato de amônia. A

mesma fonte causa um ligeiro decréscimo nos fármacos da losna. O anis e o funcho respondem à adubação nitrogenada com um aumento no teor de essências. O coentro, no entanto, da mesma família e do mesmo grupo (frutos), responde com um ganho em essência apenas à adubação fósforo-potássica. O uso de fertilizantes minerais pode prejudicar a composição da alcarávia. Para umbelíferas de raiz, como a angélica e o aipo-da-montanha, a resposta ao superfosfato de cálcio e ao sulfato de potássio se dá mediante um aumento no teor de essências (BOX, 1973).

Recentes resultados de pesquisa obtidos no Brasil atestam um efeito positivo da adubação com esterco de gado e palha em mil-folhas (*Achillea millefolium* L.), incrementando a biomassa e o rendimento em óleo essencial (SCHEFFER, 1991). Em *Justicia pectoralis* Jacq. var. *stenophylla* Leonard, o chambá ou anador do nordeste brasileiro, foi verificado que a produção de cumarinas é menor quando há deficiência de fósforo e potássio na planta (BARROS et al., 1992). Em *Lippia alba* (Mill) N. E. Br., uma cidreira, a adubação com esterco de gado e silagem aumentou significativamente a biomassa. Contudo, o efeito sobre os teores de óleos essenciais foi inversamente proporcional às quantidades de adubo aplicadas (MING, 1992). Em *Cordia verbenaceae* DC., a baleeira ou maria-preta (Bahia), a adubação com nitrogênio aumentou significativamente a matéria seca. A fertilização completa com NPK produziu o maior valor de artemetina. Verificou-se também que a fertilização potássica incrementou a produção de hidroxiartemetina (MONTANARI Jr. et al., 1992).

## TRATOS CULTURAIS

Os tratos culturais na agricultura convencional resumem-se a: carpas ou eliminação de plantas invasoras, irrigação, podas, condução (espaldeiramento, estaqueamento, caramanchão etc.) e controle

fitossanitário. Com relação às plantas medicinais, nas quais se objetiva maximizar não apenas a biomassa, mas sobretudo o teor de fármaco, merecem destaque a irrigação, a poda e o controle fitossanitário.

**Irrigação:** problemas de irrigação podem ocorrer por excesso, o qual pode eventualmente exaltar a folhagem, mas apresenta o risco de deprimir o aroma nas plantas de essência, como o manjericão, por exemplo. A escassez pode antecipar a floração de algumas plantas, como é o caso do endro, acarretando ainda a produção de aquênios de qualidade inferior. Quando bem feita, pode antecipar a colheita sem prejudicar o produto, como é o caso da alcarávia (HERTWIG, 1986). No Brasil, foi constatado experimentalmente que a deficiência hídrica reduziu o consumo d'água e a taxa de crescimento em vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.). No mesmo ensaio, foi constatado que a produção de matéria seca e o teor de ácido ascórbico (vitamina C) diminuem com o aumento do estresse hídrico (NOGUEIRA; FREIRE, 1992; ALCÂNTARA; NOGUEIRA, 1992).

**Poda:** a poda da floração é prática frequente em plantas aromáticas com a finalidade de exaltar a folhagem, incrementar o aroma das folhas e aumentar o número de colheitas. Como exemplos, temos o basilicão (ou manjericão) e a manjerona. Também nas tuberosas (angélica, ruibarbo) pode haver benefício à produção de raízes e rizomas quando se podam as inflorescências no início da floração. Uma outra modalidade é a “poda de restauração”. Consiste em cortar as plantas mais ou menos a 5 cm ou 10 cm acima da superfície do solo, para propiciar plantas vigorosas rebrotadas e de melhor qualidade na safra seguinte. Essa poda poderá ser feita no outono ou no inverno, conforme a espécie. O alecrim, a losna, o estragão e o tomilho são exemplos de plantas beneficiadas pela poda de restauração. Não se deve abusar desse tipo de poda. Após algum tempo, é necessário renovar totalmente a cultura para garantir produtividade (HERTWIG, 1986).

**Controle fitossanitário:** pragas e doenças são ocorrências comuns em agricultura. Com as plantas medicinais, não é diferente. Para esse grupo

de plantas, contudo, recomenda-se a busca de alternativas de controle cultural, ou seja, evitar-se o uso de controle químico com agrotóxicos (proibidos, aliás, pela Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde para esse grupo de plantas). Afortunadamente, o grupo das plantas medicinais apresenta poucos problemas fitossanitários realmente graves ou de difícil manejo. Até agora, nossa experiência tem mostrado que os nematoides do gênero *Meloidogyne*, os quais acarretam tumores e podridões nas raízes das plantas, são um problema potencialmente sério para pelo menos trinta espécies de plantas medicinais cultivadas (SOUZA et al., 1996). Rocha et al. (1995) encontraram diferentes reações ao nematoide *Meloidogyne javanica* entre acessos de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen coletados em diferentes regiões do Brasil. Karl et al. (1995) observaram que o nematoide *Meloidogyne javanica* reduziu significativamente o peso úmido e o peso seco de *Ocimum basilicum* L., a partir de um inóculo de 1.000 ovos. Fungos de ferrugem que afetam algumas espécies de *Mentha* e *Pfaffia glomerata* podem ser problemáticos dependendo da cultivar utilizada (DONALÍSIO; DUARTE, 1990; MATTOS; DIANESE, 1996). No caso da ferrugem da *Mentha arvensis* L., é preconizado o uso do oxiclreto de cobre em pulverizações para os sistemas de produção que visam ao fornecimento de matéria-prima para a indústria de extração de óleos essenciais. Dianese e Machado (1984) identificaram o fungo *Sclerotium rolfsii* causando apodrecimento em plantas de confrei e estévia cultivadas em baixadas úmidas. Urben et al. (1987) estudaram a flora micológica das folhas de cinquenta e uma espécies de plantas medicinais. Somente em três casos os fungos encontrados causaram enfermidade limitante: *Peronospora* sp. causando o míldio da erva-de-santa-luzia (*Chenopodium ambrosioides* L.), *Puccinia menthae* atacando *Mentha arvensis* L. var. *piperascens* Malinv. ex Holmes, e *Puccinia* sp. atacando *Malva parviflora* L. Estudando a ferrugem da *Pfaffia glomerata*, grave enfermidade causada pelo fungo *Uromyces platensis*, Mattos e Dianese (1995) encontraram diferenças de suscetibilidade entre acessos coletados em diferentes regiões brasileiras.

Urban et al. (1988) determinaram a patogenicidade de um fungo do gênero *Phyllosticta* em folhas de confrei (*Symphytum peregrinum* Ledeb). O fungo produz lesões foliares necróticas e a enfermidade apresenta-se em forma de “queima” no período frio do ano. Gama et al. (1986) constataram a infecção natural do “vírus do anel do pimentão” em patchuli (*Pogostemum patchouli* PELLET). O vírus provoca a diminuição do porte e do peso fresco da planta, influenciando, portanto, na produtividade. Quesado-Soares e Lopes (1994) revelaram *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze e *Hyptis suaveolens* (L.) Poit., duas medicinais invasoras da família Labiatae, como hospedeiras de *Pseudomonas solanacearum*, a bactéria causadora da “murcha bacteriana do tomateiro”. Com relação às pragas, o maior número de ocorrências relatado refere-se a colonizações decorrentes de mau manejo, em que plantas estressadas por deficiências hídricas ou nutricionais tornam-se um substrato favorável à multiplicação de insetos e ácaros, principalmente. Tal é o caso das cochonilhas, pulgões e ácaros diversos. Bastaria, neste caso, corrigir o desvio tecnológico para obter a recuperação da planta.

## COLHEITA E ARMAZENAMENTO

Cumpramos ressaltar inicialmente que esse grupo de culturas requer, via de regra, elevado contingente de mão de obra braçal, não somente para a produção de mudas e o transplante, mas especialmente para a colheita. Isso se evidencia muito bem naquelas espécies cujas folhas são o produto, como, por exemplo, o estramônio (*Datura stramonium* L.) e o meimendo (*Hyoscyamus niger* L.). A recomendação é igualmente válida para aquelas cujas flores ou inflorescências são o produto, tais como a camomila, a melissa, o basilicão (ou manjericão), a arruda e a malva (*Malva sylvestris* L.).

Grande parte das espécies é adequada como cultura de horta familiar, incluindo-se aquelas cujas partes subterrâneas são o produto, pois a organização familiar, por sua elasticidade em mão de obra braçal, terá um

serviço leve, embora volumoso, dele participando eventualmente mulheres e crianças. A utilização da mão de obra familiar, pelo adestramento que a sua organização possibilita, refletir-se-á certamente na qualidade do produto colhido, com evidentes ganhos em homogeneidade. Plantios extensos estarão somente ao alcance de grandes empresas, pois o investimento em pessoal e máquinas é muito alto. Além disso, tais organizações já possuem uma estrutura de comercialização. No entanto, explorações um pouco mais extensas que a horta familiar podem estar ao alcance do pequeno produtor, com aquelas espécies que têm como produto os frutos secos (anis, erva-doce ou funcho, cominho, coentro etc.), cujos gastos com a coleta e desidratação são bem menores em relação às espécies de folhas e flores (BOX, 1973).

O empreendimento tem na colheita um ponto crítico, pois é necessário que se defina o momento ideal. Se for possível coincidir o momento de maior concentração de fármaco com o momento de maior massa vegetal, teremos alcançado o máximo sucesso. Poucos ensaios ainda são conduzidos hoje no Brasil visando determinar a fase do ciclo cultural em que a concentração de fármacos seja máxima. Em geral, dispomos de orientações práticas decorrentes da experiência acumulada ou da literatura estrangeira.

Como indicações gerais, temos que, para raízes, rizomas, tubérculos e bulbos, há que se observar a ocorrência do “estalo”, que é o sinal, pelo definhamento generalizado da parte aérea, de que o órgão subterrâneo está maduro. Num país de clima temperado, a colheita é marcada para o outono ou para o princípio do inverno. Quando a cultura é de ciclo bienal (dois anos), a colheita se dará no mesmo período; porém, um ano depois. No caso de plantas perenes, convém não aguardar muito, pois, após o terceiro ano, as partes subterrâneas podem tornar-se lenhosas e pouco resistentes a pragas e a doenças. Ao se optar pela produção de folhas, convém colhê-las antes que a planta floresça. O período de floração somente interessa no caso daquelas espécies cujas flores ou botões sejam o produto. O ponto de abertura da flor dependerá da cultura escolhida. Assim, em *Arnica montana* L., colhem-se os botões ainda fechados, enquanto, na malva, colhem-se os

botões semiabertos. Em outras espécies, aguarda-se a abertura completa das flores para então se proceder à colheita (como no caso da camomila). Quando o produto é um fruto carnoso, o cuidado principal se dá no sentido de evitar que apodreça por excesso de maturação. Nesse caso, o indicado é a colheita de frutos ainda imaturos. Quando se trata de um fruto seco, a colheita se fará no início do amadurecimento, mesmo porque, se houver demora, eles poderão desprender-se ou mofar, principalmente se a umidade atmosférica mantiver-se elevada. É o caso de umbelíferas como o anis, o cominho, o coentro, o endro, o funcho etc. Nesse grupo, após a colheita, podem ocorrer aumentos no teor de essência. Frutos de umbelíferas, após um ano bem armazenados, chegam a apresentar um aumento médio na concentração de essência em torno de 2% ou 3% (BOX, 1973; HERTWIG, 1986).

A composição, e não apenas a concentração do fármaco, pode variar conforme o momento da colheita. Por exemplo, os rizomas de ruibarbo, em regiões de clima temperado, quando são colhidos ao final do inverno, apresentam somente antraquinonas reduzidas. Quando colhidos no outono, contêm, além das antraquinonas reduzidas, as antraquinonas livres ou em combinação glucosídica. Assim como é dito sobre algumas frutas (que são mais perfumadas pela manhã), como a goiaba, por exemplo, registram-se, nas plantas medicinais, exemplos de como o fármaco varia no curto período de apenas um dia. Em plantas produtoras de alcaloides, as folhas são em geral mais ricas pela manhã. Aquelas colhidas ao final da tarde seriam mais pobres. Com os glicosídeos, ocorre justamente o contrário. Já nos plantios que objetivam a extração de óleos essenciais, a colheita nas primeiras horas da manhã fornece um produto mais aromático que a colheita efetuada nas horas mais quentes do dia. Sob temperaturas mais elevadas, haverá maior volatilização dos óleos essenciais (BOX, 1973; HERTWIG, 1986).

Resultados obtidos no Brasil atestam que plantas jovens (dois anos) de *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holmes, o jaborandi, apresentam teores baixos de pilocarpina (MAGALHÃES et al., 1992). Em *Digitalis purpurea*

L., a dedaleira, plantas com oito meses de idade apresentam teores baixos de digitoxina (FIGUEIRA et al., 1992). Os pesquisadores admitem que a colheita deve ser definida em função do estágio fisiológico (início do florescimento). Em *Senna occidentalis* (L.) Link, fedegoso, folhas e flores colhidas em outubro em Brasília foram ativas na forma de infusão sobre *Plasmodium falciparum in vitro*. Material colhido nas mesmas plantas, em maio, não mostrou efeito (SALA-NETO et al., 1990).

Orientações de caráter geral sobre a colheita de plantas medicinais poderiam ser assim resumidas:

1. evitar colher plantas molhadas por chuva ou orvalho, pois teriam a conservação comprometida;
2. ter o cuidado de não machucar as peças colhidas para que não haja alteração da cor (oxidação) e dificuldades na secagem;
3. não amontoar plantas, especialmente plantas frescas;
4. evitar a presença de corpos estranhos, tais como partículas de solo, detritos diversos ou resíduos de plantas invasoras, pois isso deprecia o produto;
5. iniciar a secagem logo após a colheita em lugar bem arejado (as instalações de secagem devem corresponder a 10% da área plantada);
6. evitar o excesso de manuseio durante a secagem, pois poderá resultar em machucaduras e, conseqüentemente, em descolorações e alterações de composição;
7. não secar a pleno sol, especialmente ervas aromáticas;
8. evitar temperaturas superiores a 35 °C na secagem das aromáticas (no entanto, algumas plantas suportam temperaturas mais altas. Por exemplo, 45° C para a dedaleira e 50 °C para outras mais higroscópicas).

O ponto de secagem pode ser percebido de modo organoléptico. A facilidade de fragmentação é um indicativo da desidratação. Os grãos (frutos secos), em geral, perdem em torno de 25% em relação à umidade já

baixa que tinham quando colhidos. No produto comercial, um teor de 15% de umidade é aceito. Durante o processo de secagem, se bem conduzido, o teor de essência nos grãos pode até crescer. As ervas de folha perdem, mais ou menos, 75% da umidade durante a secagem. Em raízes, as perdas variam de 70% a 80%. As flores e os botões, por serem peças mais aquosas, podem perder até mais, dependendo da espécie (BOX, 1973).

Após a secagem, procede-se ao armazenamento. A conservação da erva, após a secagem, deve ser feita em lugar seco, bem ventilado e um pouco sombreado. É interessante que as instalações permitam um eventual isolamento do ambiente externo. Recomenda-se colocar as ervas secas em vidros ou caixas. Se o material é higroscópico, pode-se utilizar latas de fundo duplo para colocar-se cloreto de cálcio na câmara formada na lata. Se há ervas sem cheiro, não se deve misturá-las com as aromáticas. Também não se deve misturar plantas de cheiros diferentes. As alcaloidíferas devem ficar separadas. Com o passar do tempo, resta o perigo de emboloramento. Somente a vigilância poderá evitar surpresas desagradáveis. Caso haja risco em virtude de aumento na umidade ambiente, convém proceder a nova e cuidadosa secagem (BOX, 1973).

**Quadro 1** – Dados culturais sobre algumas plantas medicinais (continua)

| CULTURA – NOME BOTÂNICO  | ÉPOCA DE PLANTIO E CICLO        | PROPAGAÇÃO E ESPAÇAMENTO (m)                      | SISTEMA DE PLANTIO | ADUBAÇÃO: Plantio e cobertura: N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O em g/m <sup>2</sup> ou g/m   | COLHEITA  | OBSERVAÇÕES E USOS  |
|--|---------------------------------|---|--------------------|---|---|---|
| Alcachofra ( <i>Cynara scolymus</i> L.)<br>Asteraceae            | Outono<br>Perene ou bienal      | Semente e rebentos<br>2 x 1                       | Sulco ou cova      | 10-40-20<br>e<br>10-0-0<br>Exigente em N (4 a 6 aplicações mensais) ou composto orgânico, 10 a 15 kg/m<br>Solos calcários, leves, secos e não muito férteis | Folhas: vários cortes   | Muito suscetível a <i>Meloidogyne</i> spp.<br>Colágeno e diurético  |
| Alecrim ( <i>Rosmarinus officinalis</i> L.)<br>Lamiaceae         | Verão<br>Perene ou bienal       | Sementes e estacas<br>1,2 x 0,9                   | Sulco ou cova      | 0-20-10 e 10-10-10  | Folhas: primavera<br>Rendimento: 1,5% a 2,0% de essência no material seco                                 | Antiespasmódico, adstringente, estomático, emenagogo, estimulante e tônico<br>Perfumes                              |
| Camomila ( <i>Matricaria chamomilla</i> L.)<br>Asteraceae        | Outono<br>Anual                 | Sementes<br>0,5 x 0,2                             | Canteiro ou sulco  | 0-20-15 e 10-0-0  | Flores: 120 dias. 400 kg de flores secas por ha.  | Antiespasmódico, carminativo, diurético, aromático, fitocosmético   |
| Capim-limão ( <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf)<br>Poaceae | Verão<br>Perene                 | Mudas de touceira<br>1,0 x 0,5                    | Sulco              | 0-20-10 e 5-0-0<br>Evitar gramíneas em rotação  | Folhas: 3 a 4 cortes por ano<br>Leguminosas em rotação  | Rendimento: 80 a 120 kg de essência/ha.<br>Citral e mircenol<br>Antiespasmódico                                     |
| Coentro ( <i>Coriandrum sativum</i> L.)<br>Apiaceae              | Da primavera ao outono<br>Anual | Semente<br>0,3 x 0,1<br>e<br>0,2 x 0,1            | Canteiro           | 0-20-10 e 5-0-0   | Folhas: 50 a 80 dias<br>Frutos secos: 120 dias<br>1,0 t de frutos secos por ha.                           | Essência: 800 g para cada 100 kg de frutos secos.<br>Carminativo  |
| Confrei ( <i>Symphytum peregrynium</i> Ledeb.)<br>Boraginaceae   | Primavera<br>Bienal ou perene   | Mudas de touceira ou estacas de raiz<br>0,8 x 0,8 | Cova ou sulco      | 0-20-10 e 5-0-0 ou adubação orgânica somente  | Folhas: 1º corte aos 60 ou 80 dias. São de 8 a 10 cortes por ano<br>Renovar a plantação se estiver doente | 200 t de massa verde por ano. Suscetível a <i>Meloidogyne</i> spp.<br>Contém alantoina<br>Cicatrizante e forrageiro |

**Quadro 1** – Dados culturais sobre algumas plantas medicinais (continuação)

| CULTURA – NOME BOTÂNICO   | ÉPOCA DE PLANTIO E CICLO    | PROPAGAÇÃO E ESPACAMENTO (m)                                  | SISTEMA DE PLANTIO | ADUBAÇÃO: Plantio e cobertura: N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O em g/m <sup>2</sup> ou g/m | COLHEITA   | OBSERVAÇÕES E USOS  |
|---|-----------------------------|---|--------------------|---|--|---|
| Estragão<br>( <i>Artemisia dracunculoides</i> L.)<br>Asteraceae                           | Primavera e verão<br>Perene | Mergulhia de cepa, estaquia e semente<br>0,5 x 0,4            | Sulco              | 0-10-5 e 5-0-0 ou adubação orgânica, somente  | Folhas: vários cortes ao ano<br>400 g de essência por 100 kg de folhas frescas   | Renovar a cultura a cada 2 ou 3 anos<br>Aromas e condimentos, perfumaria e conservas  |
| Funcho<br>( <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.)<br>Apiaceae                                  | Verão<br>Perene             | Semente: semente direto, de preferência 1,2 x 0,8 e 2,0 x 1,0 | Sulco ou cova      | 0-20-10 e 5-0-0   | Frutos secos a partir do 5º mês. Produz de 800 kg a 1000 kg de frutos/ha.<br>Rendimento: de 4% a 6%<br>Rotação com adubos verdes e culturas anuais | Renovar a cultura quando improdutiva<br>Solos leves e profundos<br>Carminativo e corretivo do sabor   |
| Manjeriço<br>( <i>Ocimum basilicum</i> L. e <i>Ocimum minimum</i> L.)<br>Lamiaceae        | Verão<br>Perene             | Sementes ou estacas<br>0,5 x 0,2 ou 0,3 x 0,2                 | Sulco ou cova      | 0-20-10 e 5-0-0   | Folhas até o início da floração<br>Produtividade: 1 kg a 1,5 kg de folhas e talos verdes/planta<br>Maior à meia-sombra                             | Podar a 1ª floração aumenta o peso da planta em mais ou menos 40% e aumenta a essência<br>Rendimento: de 0,02% a 0,04% de essência<br>Estimulante |
| Mangerona e orégano<br>( <i>Origanum majorana</i> L. e <i>O. vulgare</i> L.)<br>Lamiaceae | Ano todo<br>Perene          | Semente e estaca<br>0,6 x 0,2                                 | Sulco              | 0-20-10 e 5-0-0   | Folhas: aos 100 dias da semeadura<br>Colheitas mensais   | Rendimento em essência: 1% do peso da rama seca. Renovar o plantio após 3 anos. Sementes servem à confeitaria<br>Estimulante e tônico             |
| Mentha<br>( <i>Mentha X villosa</i> Hud. e <i>Mentha</i> spp.)<br>Lamiaceae               | Verão<br>Perene             | Semente rizoma<br>0,8 x 0,3 e 1,2 x 0,3                       | Sulco              | 0-20-10 e 5-0-0   | Folhas: início dos cortes aos 100 dias do plantio<br>À meia-sombra, a produtividade é maior. O uso de clones é vantajoso                           | O mentol é o principal produto. Algumas espécies são mais ricas. <i>Mentha X villosa</i> tem efeito contra amebas e giárdias                      |

**Quadro 1** – Dados culturais sobre algumas plantas medicinais (conclusão)

| CULTURA – NOME BOTÂNICO                                      | ÉPOCA DE PLANTIO E CICLO | PROPAGAÇÃO E ESPAÇAMENTO (m)                                   | SISTEMA DE PLANTIO | ADUBAÇÃO: Plantio e cobertura: N-P-O - K <sub>2</sub> O em g/m <sup>2</sup> ou g/m | COLHEITA  | OBSERVAÇÕES E USOS  |
|--|--------------------------|--|--------------------|--|---|---|
| Salsa<br>( <i>Petroselinum sativum</i> L.)<br>Apiaceae       | Verão-outono<br>Bianal   | Semente. Direto<br>0,25 x 0,10<br>0,30 x 0,15                  | Canteiro           | 0-20-0 e 5-0-0<br>Exigente em N<br>Preferir a adubação orgânica                    | Folhas: aos 50-75 dias da sementeira<br>Produz 1kg/m <sup>2</sup> /mês<br>Floresce em locais altos com baixa temperatura  | Produz sementes férteis<br>Carminativo e antiescorbútico  |
| Sálvia ( <i>Salvia officinalis</i> L.)<br>Lamiaceae          | Primavera<br>Perene      | Sementes ou estacas<br>0,3 x 0,3                               | Canteiro e sulco   | 0-20-10 e 5-0-0  | Folhas: plantas com 35 cm de altura<br>Flores: em plena floração<br>Remover flores para obter exuberância<br>Produz por 4 anos (1º ano: 100 g de flores por pé) | Evitar solos úmidos<br>Suscetível a <i>Meloidogyne</i> spp. Rendimento: 1g de essência/kg de flor<br>Condimento para carnes<br>Cicatrizante |
| Estévia<br>( <i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni)<br>Asteraceae | Perene                   | Sementes com replicagem ou por estacas e rebrotas<br>0,5 x 0,1 | Sulco ou canteiro  | 0-12-8 e 10-0-0  | Folhas: uma semana antes do florescimento<br>1,5 t de matéria seca por ha.<br>Várias colheitas<br>Renovar a cada 4 anos   | Sementes com baixa germinação<br>Dias longos para rama<br>Adoçante natural<br>Contém esteiosídeo  |
| Tomilho<br>( <i>Thymus vulgaris</i> L.)<br>Labiatae          | Outono<br>Perene         | Sementes e estacas<br>0,3 x 0,3 e 0,5 x 0,25                   | Sulco ou canteiro  | 0-20-10 e 5-0-0  | Flores: com as plantas em plena floração<br>Rendimento em essência: 1% na matéria verde<br>Folhas: para condimento  | Evitar solos úmidos ou pesados. Colher pela manhã, de preferência<br>A essência é antisséptica<br>Contém timol<br>Folhas: para condimento   |

**Quadro 2 –** Informações resumidas sobre algumas plantas condimentares, aromáticas e medicinais (continua)

| CULTURA                                      | CICLO  | SOLO  | EXPOSIÇÃO (SOL)  | PROPAGAÇÃO  | OBSERVAÇÕES E USO   |
|--|--------|---|------------------|---|---|
| Alecrim ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )    | Perene | Seco, pobre, bem drenado                                | Plena            | Sementes e estacas<br>Propagar na primavera e verão   | Regar apenas na formação da muda ou em climas muito secos. Uso culinário, medicinal e aromático   |
| Alfazema ( <i>Lavandula</i> spp.)            | Perene | Seco, bem drenado                                       | Plena ou parcial | Sementes e estacas. Plantar na primavera ou no verão  | Flores aromáticas (perfumes e sachês). Uso medicinal (banhos)   |
| Alho ( <i>Allium sativum</i> )               | Anual  | Rico, bem drenado                                       | Plena            | Bulbilhos. Plantar a uma ou duas polegadas de profundidade, no outono   | Colher no início do verão ou da primavera; curar<br>Armazenar em local seco<br>Uso culinário e medicinal                                    |
| Aneto ou endro ( <i>Anethum graveolens</i> ) | Anual  | Textura média<br>Bem drenado                            | Plena            | Sementes: semear direto na primavera e no outono  | Espécie autossesmeadora<br>Uso culinário e medicinal  |
| Angélica ( <i>Angelica archangelica</i> )    | Bienal | Úmido, ligeiramente ácido e rico                        | Parcial          | Sementes, estacas-raiz<br>Colocar sementes na água horas antes de semear  | Sementes com poder germinativo efêmero. Espécie autossesmeadora. Semear na primavera ou no fim do verão                                     |
| Anis ( <i>Pimpinella anisum</i> )            | Anual  | Leve, moderadamente rico                                | Plena            | Sementes. Semear direto<br>Plantar na primavera   | Uso culinário e medicinal   |
| Arruda ( <i>Ruta graveolens</i> )            | Perene | Levemente alcalino, pobre e pedregoso                   | Plena            | Sementes e estacas<br>Planta-se na primavera  | Aromática e medicinal   |
| Artemísias e Losnas ( <i>Artemisia</i> spp.) | Perene | Seco e pobre  | Plena            | Estacas, rizomas e sementes, conforme a espécie<br>Primavera e verão. Dividir para propagar na primavera-verão<br>Resistem à seca | Losna: podar com frequência para estimular a vegetação<br>Ambas: uso para a culinária e como medicinais; aromáticas e repelentes de insetos |
| Atanásia ( <i>Tanacetum vulgare</i> )        | Perene | Sem maiores exigências<br>Adubar com esterco ao plantio | Plena            | Sementes e rizomas. Semear no início da primavera   | Remover flores para estimular a vegetação<br>Decorativa e medicinal (uso externo)   |

**Quadro 2 – Informações resumidas sobre algumas plantas condimentares, aromáticas e medicinais (continuação)**

| CULTURA   | CICLO                      | SOLO   | EXPOSIÇÃO (SOL)   | PROPAGAÇÃO  | OBSERVAÇÕES E USO  |
|---|----------------------------|--|---|---|--|
| Basilício ou manjerição ( <i>Ocimum basilicum</i> )             | Anual                      | Moderadamente rico, úmido e quente<br>O excesso de fertilização pode comprometer o aroma | Plena ou parcial  | Sementes e estacas: plantar na primavera-verão. Podar as flores para exaltar as folhas  | Fertilização parcimoniosa<br>Regas frequentes<br>Bom tempo<br>Uso medicinal, aromático e culinário |
| Borragem ( <i>Borago officinalis</i> )                          | Anual                      | Seco, algo pobre<br>Irrigação moderada   | Plena ou parcial  | Sementes<br>Semear na primavera<br>Irrigação moderada                                   | Invasora em climas amenos<br>Espécie autossmeadora<br>Uso culinário                                |
| Camomila-inglesa ou camomila-romana ( <i>Anthemis nobilis</i> ) | Perene                     | Úmido, bem drenado, leve   | Plena ou parcial  | Sementes e divisões. Semear no início da primavera ou no fim do verão                   | Planta rizomatosa<br>Uso medicinal e ornamental (paisagismo)                                       |
| Camomila-falsa ( <i>Chrysanthemum parthenium</i> )              | Bienal e perene            | Úmido e bem drenado  | Plena ou parcial  | Sementes, estacas e rebentos. Propagar por divisão ou rebentos na primavera e no outono | Espécie autossmeadora. As plantas semeadas na primavera florescem em meados do verão               |
| Capuchinha ( <i>Tropaeolum majus</i> )                          | Perene, tratada como anual | Arenoso e úmido<br>Outros solos, desde que bem drenados                                  | Plena ou parcial  | Sementes. Semear no início da primavera. Não suporta geadas                             | Uso medicinal  |
| Cebolinha ( <i>Allium schoenoprasum</i> )                       | Perene                     | Úmido, moderadamente rico  | Plena ou parcial  | Sementes e bulbos. Semear o ano todo. Apresenta dormência em climas muito frios         | Espécie autossmeadora. Há variedades com hábitos de moita e trepador. Uso culinário                |
| Cerfólio ( <i>Anthriscus cerefolium</i> )                       | Anual                      | Textura média, ligeiramente úmido  | Parcial   | Sementes: semente direto na primavera. Espécie autossmeadora                            | Uso culinário. Floresce no período frio do ano. No Brasil, é mais comum o <i>Allium fistulosum</i> |
| Coentro ( <i>Coriandrum sativum</i> )                           | Anual                      | Leve, moderadamente rico   | Plena. Meia-sombra em locais muito quentes, ou com verões muito quentes | Sementes: Semente direto quinzenal, no início da primavera                              | Uso culinário e medicinal<br>Espécie autossmeadora   |
| Erva-dos-gatos ( <i>Nepeta cataria</i> )                        | Perene                     | Leve, rico, moderadamente úmido  | Plena ou parcial  | Sementes, estacas e rizomas<br>Semear no início da primavera ou no fim do outono        | Uso medicinal e aromático  |

**Quadro 2 –** Informações resumidas sobre algumas plantas condimentares, aromáticas e medicinais (continuação)

| CULTURA                                      | CICLO  | SOLO                            | EXPOSIÇÃO (SOL)  | PROPAGAÇÃO  | OBSERVAÇÕES E USO  |
|--|--------|---------------------------------|------------------|---|--|
| Estragão ( <i>Artemisia dracunculus</i> )    | Perene | Moderadamente rico, bem drenado | Plena ou parcial | Sementes, divisão e mergulhia de cepa. Plantar na primavera   | Gosta de calor. Renovar o plantio a cada 4 anos. Uso culinário   |
| Funcho ( <i>Foeniculum vulgare</i> )         | Perene | Leve, bem drenado               | Plena            | Sementes. Semear na Primavera. Há variedades hortícolas com pseudobulbo para fim de verão e início de outono                          | Uso medicinal, dietético e culinário   |
| Hortelãs ( <i>Mentha</i> spp.)               | Perene | Leve, moderadamente rico, úmido | Parcial          | Sementes, estacas e rizomas<br>Faz-se viveiro na primavera e planta-se no verão. Corta-se a florada para exaltar as folhas            | Comporta-se como invasora<br>Plantar em vasos, em jardineiras ou em canteiros de alvenaria. Uso culinário, aromático e medicinal |
| Louro ( <i>Laurus nobilis</i> )              | Perene | Textura média, bem drenado      | Plena ou parcial | Enxertia, alporquia ou mergulhia, na primavera<br>Irigar o estabelecimento da muda  | Muito sensível a variações de clima e temperatura. Em climas quentes, requer meia-sombra<br>Uso culinário e medicinal            |
| Malva-rosa ( <i>Pelargonium graveolens</i> ) | Perene | Textura média, bem drenado      | Plena ou parcial | Estacas. Plantar na primavera<br>Não tolera geadas nem excesso de irrigação ou de fertilização<br>Remover flores para ter mais folhas | Adubar 2 a 3 vezes ao ano com fertilizante completo ou quando houver clorose e poucos brotos<br>Uso aromático                    |
| Manjerona ( <i>Origanum majorana</i> )       | Perene | Levemente alcalino, úmido       | Plena            | Sementes, estacas e divisão de raízes. Semear no início da primavera<br>Não enterrar a semente  | Podar as flores para manter o viço<br>Uso culinário e medicinal  |

**Quadro 2 – Informações resumidas sobre algumas plantas condimentares, aromáticas e medicinais (conclusão)**

| CULTURA                                     | CICLO  | SOLO   | EXPOSIÇÃO (SOL)   | PROPAGAÇÃO  | OBSERVAÇÕES E USO  |
|---|--------|--|-------------------|---|--|
| Mil-em-rama ( <i>Achillea millefolium</i> ) | Perene | Textura média. Seco                            | Plena ou parcial  | Divisão e semente; plantar na primavera e no outono<br>Dividir a cada ano. Muito rústica. Regar pouco | Cortar as inflorescências para estimular a vegetação<br>Uso medicinal (estanca sangramentos de cortes)           |
| Orégano ( <i>Origanum vulgare</i> )         | Perene | Textura média, bem drenado                     | Plena             | Sementes e estacas. Semear no início da primavera. Cortar as flores para estimular as folhas          | Regar rotineiramente. Renovar o plantio a cada 3 anos. Uso medicinal e culinário                                 |
| Rosas ( <i>Rosa</i> spp.)                   | Perene | Moderadamente rico, úmido e bem arejado        | Plena             | Estacas e enxertia. Plantar no outono. Fertilizar após cada florada                                   | Muito atacada por pulgões, ácaros e tripses. Uso aromático e medicinal   |
| Salsa ( <i>Petroselinum sativum</i> )       | Bienal | Parcialmente úmido, moderadamente rico         | Parcial ou sombra | Sementes. Semear no outono<br>Colocar as sementes na água, horas antes do semear                      | Uso culinário  |
| Sálvia ( <i>Salvia officinalis</i> )        | Perene | Seco, bem drenado                              | Plena             | Sementes ou estacas. Não irrigar em demasia, menos ainda por aspersão, para não adoecer a folhagem    | Fertilizar após vários cortes<br>Uso culinário e medicinal<br>Semear na primavera ou no outono, em climas amenos |
| Segurelha ( <i>Satureja hortensis</i> )     | Anual  | Leve, bem drenado e humoso                     | Plena             | Sementes e estacas. Semear direto em meados da primavera e início do verão                            | Pode semear o ano todo em climas amenos ou mais quentes<br>Uso culinário e aromático                             |
| Tomilho ( <i>Thymus vulgaris</i> )          | Perene | Bem drenado, moderadamente seco, leve e quente | Plena             | Sementes e estacas<br>Semear em época mais fria<br>Estacas na primavera                               | Não tolera excessos de umidade<br>não requer muitos tratamentos. Uso culinário e medicinal (antisséptico)        |
| Violeta-cheirosa ( <i>Viola odorata</i> )   | Perene | Úmido, rico                                    | Parcial ou sombra | Sementes. Divisão. Plantar na primavera ou durante todo o ano. Evitar o sol da tarde. Flor fragrantal | Em climas quentes e secos, mantém-se sob sombra. A folha contém vitamina C e emética                             |

**Quadro 3** – Alguns propágulos de plantas medicinais hortícolas e invasoras mais frequentemente encontrados nas feiras e supermercados do Brasil (continua)

| NOME VULGAR          | NOME BOTÂNICO                 | FAMÍLIA        | PRINCIPAIS PROPÁGULOS    |
|----------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------|
| Açaíroa              | <i>Curcuma longa</i>          | Zingiberaceae  | Rizoma                   |
| Agrião-do-norte      | <i>Spilanthes acmella</i>     | Asteraceae     | Estaca. Semente          |
| Alfavacas            | <i>Ocimum spp.</i>            | Lamiaceae      | Estaca. Semente          |
| Alfazema-falsa       | <i>Ambrosia elatior</i>       | Asteraceae     | Estaca. Semente          |
| Alho-macho           | <i>Allium sativum</i>         | Alliaceae      | Bulbilho                 |
| Babosa               | <i>Aloe vera</i>              | Asphodelaceae  | Rebento                  |
| Batata-de-purga      | <i>Operculina spp.</i>        | Convolvulaceae | Raiz tuberosa gemífera   |
| Batata-de-teiú       | <i>Wilbrandia sp.</i>         | Cucurbitaceae  | Túbera                   |
| Boldo-do-reino       | <i>Plectranthus barbatus</i>  | Lamiaceae      | Estaca. Semente          |
| Cabacinha (buchinha) | <i>Luffa operculata</i>       | Cucurbitaceae  | Semente                  |
| Cabeça-de-frade      | <i>Melocactus spp.</i>        | Cactaceae      | Planta inteira, “cabeça” |
| Camomila             | <i>Chamomilla recutita</i>    | Asteraceae     | Semente                  |
| Capim-de-caboclo     | <i>Cymbopogon densiflorus</i> | Poaceae        | Semente                  |
| Capim-de-conta       | <i>Coix lacryma-jobi</i>      | Poaceae        | Semente                  |
| Cardo-santo          | <i>Argemone mexicana</i>      | Papaveraceae   | Semente                  |
| Cebola-branca        | <i>Allium ascalonicum</i>     | Alliaceae      | Bulbo germinado          |
| Chá-de-moça          | <i>Pectis apodocephala</i>    | Asteraceae     | Semente                  |
| Cidreira-lípia       | <i>Lippia alba</i>            | Verbenaceae    | Estaca                   |

**Quadro 3** – Alguns propágulos de plantas medicinais hortícolas e invasoras mais frequentemente encontrados nas feiras e supermercados do Brasil (continuação)

| NOME VULGAR                             | NOME BOTÂNICO  | FAMÍLIA       | PRINCIPAIS PROPÁGULOS    |
|---|--|---------------|--------------------------|
| Coentro                                 | <i>Coriandrum sativum</i>                                | Apiaceae      | Semente                  |
| Cominho (alcarávia)                     | <i>Carum carvi</i>                                       | Apiaceae      | Semente                  |
| Cominho-verdadeiro                      | <i>Cuminum cyminum</i>                                   | Apiaceae      | Semente                  |
| Coirama                                 | <i>Bryophyllum calycinum</i><br>e <i>Kalanchoe</i> spp.  | Crassulaceae  | Estaca ou broto da folha |
| Cordão-de-frade                         | <i>Leonotis nepetifolia</i>                              | Lamiaceae     | Semente                  |
| Dandá                                   | <i>Cyperus longus</i>                                    | Cyperaceae    | Rizoma                   |
| Endro                                   | <i>Anethum graveolens</i>                                | Apiaceae      | Semente                  |
| Erva-doce                               | <i>Pimpinella anisum</i>                                 | Apiaceae      | Semente                  |
| Funcho                                  | <i>Foeniculum vulgare</i>                                | Apiaceae      | Semente                  |
| Gengibre                                | <i>Zingiber officinale</i>                               | Zingiberaceae | Rizoma                   |
| Gergelim                                | <i>Sesamum indicum</i>                                   | Pedaliaceae   | Semente                  |
| Girassol                                | <i>Helianthus annuus</i>                                 | Asteraceae    | Semente                  |
| Ipecacuanha-branca                      | <i>Hybanthus ipecacuanha</i>                             | Violaceae     | Planta inteira fresca    |
| Jurubeba                                | <i>Solanum paniculatum</i>                               | Solanaceae    | Semente                  |
| Língua-de-vaca (bredo-<br>-maior-gomes) | <i>Talinum triangulare</i><br><i>Talinum paniculatum</i> | Portulacaceae | Estaca. Semente          |
| Macassar                                | <i>Aeolanthus suaveolens</i>                             | Lamiaceae     | Estaca. Semente          |
| Macela                                  | <i>Achyrocline</i> spp.<br><i>Egletes viscosa</i>        | Asteraceae    | Semente                  |
| Malvarisco                              | <i>Coleus amboinicus</i>                                 | Lamiaceae     | Estaca                   |

**Quadro 3** – Alguns propágulos de plantas medicinais hortícolas e invasoras, mais frequentemente encontrados nas feiras e supermercados do Brasil (conclusão)

| NOME VULGAR           | NOME BOTÂNICO   | FAMÍLIA        | PRINCIPAIS PROPÁGULOS |
|-----------------------|---|----------------|-----------------------|
| Manjerição-miúdo      | <i>Ocimum minimum</i>   | Lamiaceae      | Estaca                |
| Manjerioba (fedegoso) | <i>Senna occidentalis</i>   | Fabaceae       | Semente               |
| Mastruço              | <i>Chenopodium ambrosioides</i>   | Amaranthaceae  | Estaca. Semente       |
| Mostarda              | <i>Brassica</i> spp.<br><i>Sinapis</i> spp.                                 | Brassicaceae   | Semente               |
| Palma-da-rainha       | <i>Tanacetum vulgare</i>  | Asteraceae     | Rebento. Rizoma       |
| Patchuli              | <i>Pogostemon patchouli</i>   | Lamiaceae      | Estaca                |
| Pinhão-roxo           | <i>Jatropha gossypifolia</i>  | Euphorbiaceae  | Estaca. Semente       |
| Poejo                 | <i>Mentha pulegium</i>  | Lamiaceae      | Estaca                |
| Quioió                | <i>Ocimum guineense</i>   | Lamiaceae      | Estaca. Semente       |
| Rabo-de-tatu          | <i>Oncidium cebolleta</i><br><i>Cyrtopodium</i> sp.<br><i>Catasetum</i> sp. | Orchidaceae    | Pseudobulbo           |
| Romã                  | <i>Punica granatum</i>  | Lythraceae     | Estaca. Semente       |
| Tanchagem             | <i>Plantago</i> spp.  | Plantaginaceae | Semente.              |
| Tipi                  | <i>Petiveria alliacea</i>   | Phytolaccaceae | Estaca. Semente       |

## REFERÊNCIAS

ACCORSI, W. R.; BARROS, M. A. A.; ROCHELLE, L. A. *Apontamentos sobre plantas tóxicas e medicinais*. Piracicaba. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz. Dep. Botânica. 1982. 101 p.

BARROS, R. F. M.; ANDRADE, L. H. C.; SILVA, N. H. Efeito da radiação solar e disponibilidade de nutrientes sobre a produção de cumarinas em *Justicia pectoralis* var. *stenophylla*. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 12., 1992, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 1992. p. 220.

BOX, M. M. *Cultivo de plantas medicinais*. 2. ed. Madrid: Publicaciones de Extension Agrária, 1973. 487 p.

CORREA, JR.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. *Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas*. Curitiba: EMATER, 1991. 151 p.

COSTA, M. A.; ANDRADE, C. L. L.; VIEIRA, R. P.; SAMPAIO, F. C. *Plantas e Saúde*. Brasília: Governo do Distrito Federal, 1992. 88 p.

DIANESE, J. C.; MACHADO, D. *Sclerotium rolfsii* Sacc. causando murcha em *Stevia rebaudiana* Bertoni e confrei (*Symphytum peregrinum* Ledeb). *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 9, p. 316, 1984.

DONALÍSIO, M. G. R.; DUARTE, F. R. Menta ou Hortelã. In: JORGE, J. A.; LOURENÇO, A. L.; ARANHA, C. *Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo*. 5. ed. Campinas: Boletim 200, 1990. p. 144.

EDWARDS, P. J.; WRATTEN, S. D. *Ecologia das interações entre insetos e plantas*. São Paulo: EPU – EDUSP, 1981. 71 p.

FIGUEIRA, G. M.; MAGALHÃES, P. M.; MONTANARI JR., I.; LÚCIO, E. M. R. de A. Cultivo com monitoramento fitoquímico de *Digitalis purpúrea*. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 12., 1992, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 1992. p. 209.

FILGUEIRA, F. A. R. *Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças*. 2. ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1982. 2 v.

GAMA, M. I. C. S.; KITAJIMA, E. W.; HUANG, C. S. Infecção natural do patchuli (*Pogostemum patchouli*) pelo vírus do anel do pimentão. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 8, p. 395-401, 1983.

HERTWIG, I. F. Von. *Plantas aromáticas e medicinais: plantio, colheita, secagem e comercialização*. São Paulo: Ícone Editora, 1986. 441 p.

KARL, A. C.; SOUZA, R. M.; MATTOS, J. K. A. Efeitos de diferentes níveis de inóculo de *Meloidogyne javanica* sobre o desenvolvimento de plantas medicinais. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 20, p. 338, 1995.

LARA, F. M. *Princípios de resistência de plantas e insetos*. Piracicaba: Livrocere, 1978. 318 p.

MAGALHÃES, P. M.; FIGUEIRA, G. M.; MONTANARI JR.; LÚCIO, E. M. R. de A. Aspectos agronômicos e fitoquímicos do cultivo de *Policarpus microphyllus* Stapf. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 12., 1992, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Univ. Fed. do Paraná, 1992. p. 181.

MANARA, W.; VEIGA, P.; TARRAGÓ, M. F. S.; MANARA, N. T. F. *Estévia. Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni. Aspectos do cultivo no Rio Grande do Sul. Santa Maria: UFSM – CCR, 1986. 24 p.

MING, L. C. Cultivo de plantas medicinais: influência da adubação orgânica na produção de biomassa e teores de óleos essenciais em *Lippia Alba* (Mill) N.E.Br. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 12., 1992, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 1992. p. 210.

MONTANARI JR. I. et al. Aspectos agronômicos e fitoquímicos do cultivo da baleeira. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 12., 1992, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 1992. p. 180.

OSBORNE, R. *How to grow herbs*. 2nd. Califórnia: Sunset Books, 1974. 80 p.

QUEZADO-SOARES, A. M.; LOPES, C. A. Murcha bacteriana (*Pseudomonas solanacearum*) em duas espécies de plantas daninhas da família Labiatae. *Fitopatologia Brasileira*, n. 19, p. 581-584, 1994.

ROCHA, R. S.; MATTOS, J. K. A.; SOUZA, R. M. Hospedabilidade de quinze acessos da planta medicinal *Pfaffia glomerata* a *Meloidogyne javanica*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 20, p. 290, 1995.

SALA-NETO, F.; NASCIMENTO, N. P.; MATTOS, J. K. A.; TOSTA, C. E. Efeito inibidor da *Cassia occidentalis* sobre o crescimento de *Plasmodium falsiparum in vitro*. In: SIMPÓSIO DE MALÁRIA, 2., 1990, Brasília. *Anais...* Brasília, 1990.

SCAVONE, O.; PANIZZA, S. *Plantas tóxicas*. 2. ed. São Paulo: CODAC-USP, 1981. 128 p.

SCHEFFER, M. C. *Influência da adubação orgânica sobre a biomassa, o rendimento e a composição do óleo essencial de Achillea millifolium: mil-folhas*. 1991. 109 f. Dissertação – Univ. Fed. Paraná, Curitiba-PR, 1991.

SOUZA, R. M.; MATTOS, J. K. A.; KARL, A. C. Avaliação preliminar da reação de plantas medicinais a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 13, n. 2, p. 209-211, 1995.

TAMARO, D. *Manual de horticultura*. 4. ed. Barcelona: Gustavo Gilli S. A., 1951. 510 p.

URBEN, A. F.; MATTOS, J. K. A.; MENDES M. A. S. Fungos associados a manchas de folhas em plantas de uso medicinal no Distrito Federal. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 12, p. 390-395, 1987.

URBEN, A. F.; MENDES, M. A. S.; SKORUPA, L. A.; MATTOS, J. K. A.; PAIXÃO, V. L. H. Patogenicidade de *Phyllosticta* sp. em folhas de confrei (*Symphytum officinale*). *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 13, n. 2, p. 131, 1988.

VIANA, A. M.; METIVIER, J. R. Efeito do fotoperíodo no crescimento e nível de esteviosídeo de plantas de *Stevia rebaudiana*, Bertoni. In: REUNIÃO DA SOC. BRAS. PROGR. CIÊNCIA, 31., 1979. São Paulo. *Anais...* São Paulo, 1979. p. 673.



# PLANTAS MEDICINAIS: CULTIVO ORGÂNICO

Mateus Rollemberg Santin  
William Neres de Araújo

## A FERTILIDADE DO SOLO COM BASE NA TEORIA DA TROFOBIOSE

Segundo Dufrénoy, no interior das células há uma variação na concentração de determinadas substâncias absorvidas do meio externo. Se não existirem condições favoráveis à sua utilização, essas substâncias ficarão armazenadas na forma de sais minerais ou ácidos orgânicos em soluções vacuolares. Qualquer situação desfavorável ao crescimento, como desequilíbrio nutricional, por exemplo, tende a provocar esse acúmulo de substâncias solúveis na solução vacuolar, favorecendo a nutrição de organismos parasitas e reduzindo a resistência das plantas ao seu ataque.

Dessa forma, um estado de proteólise dominante nos tecidos leva a uma sensibilidade em relação aos parasitas. Esse raciocínio se confirma pela análise do fenômeno contrário, o da resistência. Por exemplo, quando ocorre a reação de hipersensibilidade (a mais clara demonstração de resistência de uma planta a um patógeno), mesmo após a necrose do tecido foliar, hifas intracelulares se mantêm vivas por algum tempo. Deduz-se, portanto, que a morte do patógeno se dá por inanição. Com isso, pode-se concluir que um nível ótimo de proteossíntese levaria à resistência da planta. Assim, embora muitos compostos metabólitos estejam relacionados à resistência, esta se dá, segundo essa teoria, pela carência de elementos nutricionais solúveis. Chegou-se, portanto, à Teoria da Trofobiose: **todo processo vital encontra-se sob dependência da satisfação das necessidades do organismo vivo, seja ele animal ou vegetal** (CHABOUSSOU, 1960). Isso significa que a planta ou o órgão só será atacado se seu estado bioquímico corresponder às exigências

tróficas do parasita em questão. Esse estado bioquímico é determinado pela natureza e pelo teor de substâncias solúveis nutricionais no tecido.

Assim, antes de se chegar à fertilidade do solo em si, é necessário que se entenda quais fatores podem influenciar a proteossíntese e, por consequência, a resistência das plantas.

A primeira categoria é composta pelos fatores intrínsecos, que dizem respeito à constituição genética da planta, considerando a espécie e a variedade, e a idade dos órgãos ou do indivíduo em si. O fator genético é, sem dúvida, primordial. É de comum acordo que a maneira mais eficaz de combater (ou escapar) do ataque por patógenos ou pragas é a resistência genética.

A segunda categoria é composta pelos fatores abióticos, representados pelo clima, como energia solar, temperatura, umidade, precipitação, entre outros.

A terceira categoria é representada pelos fatores culturais. Aqui se destacam o solo, por suas propriedades físicas, químicas e biológicas; a adubação, com seus constituintes minerais e orgânicos; a prática de enxertia, pois existe influência fisiológica entre enxerto e porta-enxerto; e os tratamentos com agrotóxicos, os quais, segundo a teoria, são os causadores dos desequilíbrios biológicos, por causarem alterações no metabolismo das plantas.

### **Adubação e resistência da planta**

Na agricultura intensiva, a adubação das lavouras é baseada na produção esperada. O segundo propósito é manter (ou melhorar) a fertilidade do solo. Aqui, pela finalidade de utilização das plantas (medicina alternativa), como a intenção é a qualidade do produto para a saúde humana, a adubação será baseada no sentido de se obter plantas saudáveis.

Um ponto interessante a ser ressaltado está relacionado às características das plantas utilizadas na medicina alternativa. Pelo aspecto cultural da

prática da medicina alternativa, por ser uma atividade pouco sofisticada, praticamente artesanal, as espécies utilizadas são pouco trabalhadas do ponto de vista genético se comparadas às espécies largamente cultivadas para alimentação. Assim, são plantas em geral bastante rústicas, o que lhes garante boa resistência a pragas e doenças (em geral) e baixo nível de exigência nutricional. Essa percepção leva a duas conclusões: a primeira é que uma planta pouco exigente pode não ter uma resposta satisfatória à adubação; a segunda é que essa planta pode sofrer mais com desequilíbrios nutricionais.

Já são de amplo conhecimento os efeitos negativos da adubação nitrogenada desequilibrada. Em alguns casos, ela causa desenvolvimento vegetativo desordenado, com prolongamento do ciclo vegetativo da cultura, levando a sérios prejuízos. Do ponto de vista fisiológico, o excesso de nitrogênio (N) pode ser ainda mais prejudicial: a presença de aminoácidos livres na seiva das plantas serve, para insetos-praga e fitopatógenos, como uma fonte de alimento de fácil acesso. Percebe-se, logicamente, que tem efeito negativo na resistência das plantas.

Outro elemento de enorme importância no metabolismo de resistência a doenças das plantas é o potássio (K). Esse elemento exerce função essencial na regulação osmótica da planta, o que o torna primordial para o bom funcionamento do metabolismo do vegetal. Além disso, o potássio tem influência na síntese de proteínas, o que se reflete na resistência da planta a pragas e a doenças, principalmente quando se considera a Teoria da Trofobiose, pois o suprimento adequado de K reduziria as proporções de aminoácidos solúveis nos tecidos vegetais. Também é constituinte da parede celular, levando o correto fornecimento de K a um reforço na resistência celular. Uma questão importante de ser considerada é que o N e o K são elementos concorrentes com relação aos sítios de adsorção do solo, o que faz com que uma adubação desequilibrada por excesso de N, por exemplo, reflita-se em carência de K.

O cálcio (Ca) também é um elemento importante na nutrição e na resistência das plantas. Ele se relaciona intimamente com o potássio e com

o magnésio (Mg). Até certos níveis, o aumento na quantidade de Ca estimula a absorção de K. O Mg se comporta analogamente aos dois primeiros. Como influencia no equilíbrio com o K, o Ca tem importância na síntese de proteínas e, portanto, na resistência das plantas de acordo com a Teoria da Trofobiose. O Ca é o principal constituinte da parede celular nas plantas, o que prova ter grande importância na resistência ao ataque por pragas e doenças.

Uma prática que contribui para o estabelecimento do equilíbrio nutricional, bem como do sistema solo-planta, é a adubação orgânica. A matéria orgânica tem efeitos benéficos sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, influenciando enormemente no desenvolvimento das plantas.

Com relação às propriedades físicas, o aporte de matéria orgânica aumenta a retenção de água no solo, melhora a infiltração de água, diminui a densidade do solo, e melhora a sua estrutura e a sua aeração.

Considerando as propriedades químicas do solo, o aumento da matéria orgânica aumenta a Capacidade de Troca de Cátions (CTC) do solo, o que reflete em sua fertilidade. Esse fator é ainda mais importante para os solos comuns na região dos Cerrados (latossolos), nos quais a matéria orgânica representa aproximadamente 90% da CTC. Além disso, dependendo da composição química do material orgânico adicionado, a adição de matéria orgânica fornece nutrientes. É prática bastante comum a adição de N e K, por exemplo, por aporte de matéria orgânica.

A influência da matéria orgânica sobre as propriedades biológicas do solo vai muito além do óbvio. O aumento da comunidade de microrganismos que compõem a porção viva da matéria orgânica possibilita elevação nos níveis de atividade orgânica do solo, aumentando a mineralização de nutrientes orgânicos, a solubilização de outros nutrientes (como fosfatos, por exemplo) e as associações benéficas entre plantas e microrganismos, como as micorrizas e a fixação biológica de nitrogênio. Com relação às pragas e doenças de solo, o aporte de matéria orgânica, por aumentar a

comunidade de organismos, permite que haja maior predação e competição de organismos benéficos com as pragas e aqueles causadores de doenças.

No que diz respeito à planta, a matéria orgânica também exerce influência importante. Alguns organismos presentes na matéria orgânica funcionam como promotores do crescimento vegetal, aumentando a solubilização de nutrientes e elevando o metabolismo da planta a níveis ótimos.

Existe uma relação bastante clara entre a deficiência nutricional e o surgimento de doenças (ou a susceptibilidade ao ataque por pragas). Isso permite entender porque os fungicidas clássicos (permitidos na agricultura orgânica) têm importante ação protetora. Esses materiais têm em sua constituição muitos micronutrientes, os quais têm efeito sobre os microrganismos e, principalmente, sobre o desenvolvimento das plantas.

É importante ressaltar que os micronutrientes são aqueles que mais comumente causam deficiências, em geral por sua baixa concentração no solo. Muitas vezes, essa carência causa o desequilíbrio nutricional que permite a manifestação de uma doença, por reduzir a resistência natural das plantas. Embora muitos não façam parte de substâncias de resistência, o valor dos micronutrientes em processos pontuais do metabolismo das plantas é conhecido. O molibdênio (Mo), por exemplo, tem função essencial na fixação biológica de N em leguminosas. Assim, a falta de um elemento representa um entrave no processo como um todo e, como são requeridos em quantidades muito pequenas, é comum que estejam em níveis deficientes. Porém, deve-se entender que elementos que são exigidos em tão pequenas quantidades podem ter efeitos devastadores quando fornecidos em excesso. Principalmente considerando que suas formas de absorção iônica são semelhantes, o que faz com que o excesso de um se reflita em escassez de outro.

O que se precisa ter em mente com relação à nutrição de plantas com base na Teoria da Trofobiose é que a busca deve ser pelo equilíbrio nutricional.

Isso é mais facilmente conquistado com o uso de adubação orgânica e pelo trabalho constante com o solo, pois é um resultado que vem gradualmente. Logicamente que a integração com outras práticas culturais conservacionistas facilitam ainda mais o processo, aumentando as chances de êxito.

## **REFERÊNCIAS**

CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose*. Porto Alegre: L&PM, 1987. 256 p.

FAQUIN, V. *Nutrição mineral de plantas*. Lavras: UFLA, 1994. 227 p.

## PLANTAS MEDICINAIS: RISCO E TOXICIDADE

Silvia Dias da Costa Fernandes

Este capítulo tem como objetivo principal alertar sobre alguns riscos da utilização das plantas medicinais, seja pela contaminação exógena, seja pelas substâncias encontradas no organismo vegetal, que, dependendo das condições de uso, podem provocar diversas reações indesejáveis.

*Fitoterapia* é uma palavra derivada do grego e significa cura pelas plantas, ou seja, é a ciência que utiliza as plantas para o tratamento e para a prevenção de várias doenças.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 80% da população mundial faz uso de plantas medicinais para prevenção e tratamento de diversas enfermidades. Além disso, cerca de 35% dos constituintes das formulações farmacêuticas desenvolvidas pela indústria mundial são de origem vegetal.

No Brasil, o uso de plantas medicinais foi promovido também pela crise econômica que afeta o país, aliada ao difícil acesso da população à assistência médica e farmacêutica, ao custo dos medicamentos industrializados e a uma tendência dos consumidores de utilizarem produtos de origem natural devido a uma “consciência ecológica” estabelecida nos últimos anos.

Através dos estudos botânicos e farmacológicos, são descobertas plantas de utilidades medicinais, seus princípios ativos e seus efeitos terapêuticos importantes para a manutenção da saúde e da qualidade de vida. Em diversas plantas, porém, também existem substâncias tóxicas que podem trazer grande risco às pessoas e a outros animais.

De acordo com a utilização, o modo de preparo e o tempo de tratamento, uma determinada planta pode apresentar tanto uma ação

terapêutica quanto um ação tóxica. Dessa maneira, os estudos toxicológicos são necessários para estabelecer as doses terapêuticas e tóxicas, e determinar de forma precisa a faixa terapêutica e as interações com outros fármacos.

Os princípios ativos frequentemente responsáveis pelo potencial tóxico das plantas são alcaloides, compostos fenólicos (taninos), glicosídeos, minerais (cristais), saponinas e terpenos (óleos essenciais, esteroides). Embora tais substâncias possam acarretar distúrbios e reações adversas no organismo, muitas delas, quando utilizadas de forma consciente e terapêutica, possuem atividade benéfica no tratamento de diversas patologias, como, por exemplo, a papoula (*Papaver somniferum*), utilizada na fabricação de medicamentos analgésicos e anestésicos, a digitalina (*Digitalis purpurea*), empregada como regulador cardíaco, e a beladona (*Atropa belladonna*), que atua em problemas oculares, como sedativo, antiespasmódico e anti-hipertensivo.

A utilização de plantas na cura de diversas doenças é uma prática comumente observada nos países em desenvolvimento. Nesse contexto, o Brasil destaca-se por sua riqueza em plantas medicinais, várias das quais bastante utilizadas, porém ainda pouco conhecidas do ponto de vista científico quanto aos seus reais efeitos farmacológicos (PERON et al., 2008).

O comércio das plantas medicinais não está restrito a raizeiros e a feiras. Alguns hospitais, como o de Planaltina-DF e o Hospital de Medicina Alternativa de Goiânia-GO, plantam e utilizam a flora para a elaboração dos remédios naturais. Além disso, no Paraná, as indústrias Klabin manejam 73 mil hectares de florestas nativas para a produção de medicamentos fitoterápicos (SOUZA; FELFILI, 2006).

Muitas substâncias que fazem parte da composição química das plantas utilizadas como medicinais podem causar diversos problemas, inclusive ações mutagênicas e carcinogênicas, quando ingeridas de forma indiscriminada (Quadro 1). Equivocadamente, a cultura popular acredita

que fazer o uso exagerado de determinada planta não causa mal algum, pelo simples fato de ser de origem natural. Estudos de toxicidade com plantas medicinais também são pouco realizados, principalmente aqueles que avaliam sua ação em nível celular. Essas avaliações são necessárias para aumentar a segurança da população que faz uso dessas plantas (PERON et al., 2008).

Além das possíveis reações indesejáveis causadas pelas substâncias que fazem parte da composição química das plantas medicinais, também podem ocorrer problemas devido a contaminações químicas ou microbianas do material vegetal.

A contaminação de vegetais com metais pesados pode ter diversas origens e geralmente ocorre em consequência da contaminação do solo por fertilizantes, pesticidas, água de esgotos poluídos por ação industrial ou por ação de mineração, ar atmosférico contaminado pela emissão de resíduos, ou durante a etapa de processamento dos chás, quando as espécies vegetais ficam em contato com os utensílios industriais (SANTIAGO et al., 2011).

Entre os metais pesados encontrados em solos contaminados, estão o cádmio, o chumbo e o zinco. O cádmio é comprovadamente um agente cancerígeno, mutagênico e teratogênico, e também pode causar danos aos sistemas reprodutivo, digestório e excretor. O chumbo interfere na produção da mielina, pode causar hemorragia cerebral, interfere nos receptores de cálcio e induz à anemia. A contaminação por zinco provoca dores generalizadas, febre, náusea e vômito (SANTIAGO et al., 2011).

O desenvolvimento inadequado das diversas etapas da cadeia produtiva das plantas medicinais, incluindo o armazenamento, o transporte e a exposição, pode favorecer o estabelecimento de microrganismos indesejáveis ou a proliferação excessiva da microbiota associada. A determinação da carga microbiana em plantas medicinais é um parâmetro que contribui para a segurança e a qualidade desses produtos, inclusive

para determinar a vida útil ou a vida de prateleira do produto. Esse tipo de contaminação ocorre principalmente pela presença de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e fungos aflatoxigênicos.

Outro risco que os usuários das plantas medicinais podem correr deve-se à identificação errada da espécie, seja por falta de conhecimento específico por parte dos comerciantes, seja pela sinonímia dos nomes populares aplicada a diferentes espécies.

Também é importante o cuidado em relação à utilização das plantas medicinais por pacientes em condições especiais. Durante a gestação, a utilização de qualquer medicamento deve ser feita com cuidado, já que algumas substâncias tóxicas podem atravessar a barreira placentária e interferir no desenvolvimento embrionário, muitas vezes de forma negativa. Esse mesmo cuidado deve ser aplicado ao uso de plantas medicinais, pois cerca de trinta espécies apresentam potencial tóxico, abortivo, teratogênico ou redutor do leite materno (MENGUE et al., 2001).

Existem medicamentos que são lançados no mercado e que, por serem designados “naturais”, são usados pela população sem que se tenha realizado um estudo mais detalhado sobre a sua composição química e a sua toxicidade. Portanto, é imprescindível que os estudos com plantas medicinais sejam estimulados, não só pelo esclarecimento à população que as utiliza, mas também por haver no Brasil uma riqueza de espécies ainda não estudadas, que constituem uma promissora fonte de novas drogas.

As pesquisas científicas têm como base a comprovação da identidade botânica, a composição química de drogas vegetais, a obtenção, a identificação e a análise de princípios ativos, bem como a determinação da ação farmacológica e das propriedades tóxicas. Não basta facilitar o acesso da população a essa terapia, é preciso garantir informações imprescindíveis para assegurar a sua utilização de forma correta.

Estudos multidisciplinares envolvendo botânicos, químicos, farmacêuticos e agrônomos são necessários para que sejam ampliados os conhecimentos das plantas medicinais – como agem, quais são os seus efeitos tóxicos e colaterais, como seriam suas interações com outros medicamentos e quais as estratégias mais adequadas para o controle de qualidade e a produção de fitoterápicos, atendendo às novas normas das agências reguladoras, como as resoluções da Anvisa.

**Quadro 1** – Exemplos de plantas medicinais e respectivas reações indesejáveis

|   | USOS   | REAÇÕES INDESEJÁVEIS   | REFERÊNCIAS                     |
|---|--|--|---------------------------------|
| <i>Aloe arborescens</i> (babosa)                  | Ação laxativa  | Ação mutagênica e nefrotóxica<br>Dores abdominais, irritações no intestino e contrações na musculatura uterina | Belew, 1999; Parra et al., 2000 |
| <i>Baccharis trimera</i> (carqueja)               | Problemas na digestão, rins e bexiga   | Ação abortiva (em ratas)   | Franco, 2001                    |
| <i>Chenopodium ambrosioides</i> (mastruz)         | Combate a problemas pulmonares, como a tuberculose   | Ação hepatotóxica em crianças  | Torres et al., 2005             |
| <i>Copaifera multijuga</i> (copaíba)              | Agente anti-inflamatório, cicatrizante; combate infecções de garganta                          | Irritação gastrointestinal, diarreia, sialorreia, depressão do sistema nervoso central                         | Maciel et al., 2002             |
| <i>Croton cajucara</i> (sacaca)                   | Combate de diabetes, diarreia, malária, problemas de estômago e fígado, controle do colesterol | Hepatite tóxica devido ao uso prolongado   | Maciel et al., 2002             |
| <i>Euphorbia splendens</i> (coroa-de-cristo)      | Controle da esquistossomose (molusquicida)   | Irritante para pele e olhos  | Freitas et al., 1991            |
| <i>Momordica charantia</i> (melão-de-são-caetano) | Ação purgativa e anti-helmítica  | As sementes podem provocar aborto  | Ritter et al., 2002             |
| <i>Ocimum basilicum</i> (manjerição)              | Antiespasmódica, contra catarro e desinteria   | Ação mutagênica  | Lopez et al., 2000              |
| <i>Ocotea duckei</i> (louro-de-cheiro)            | Age contra o colapso cardiovascular, antialérgico  | Ação mutagênica  | Marques et al., 2003            |
| <i>Symphytum officinale</i> (confrei)             | Asma, gastrite e reumatismo  | Ação carcinogênica e hepatotóxica  | Belew, 1999                     |
| <i>Ruta graveolens</i> (arruda)                   | Ação purgativa, anti-helmítica, contra hemorroidas e micoses                                   | Responsável por abortos<br>Causa lesões e queimaduras na pele, quando exposta ao sol                           | Mengue et al., 2001             |

## REFERÊNCIAS

- BELEW, C. Herbs and the childbearing woman-guidelines for medwives. *Journal of Nurse Midwifery*, Silver Spring, v. 44, p. 231-252, 1999.
- FRANCO, L. *As sensacionais 50 plantas medicinais campeãs de poder curativo*. Curitiba: Lobo Franco LTDA, 2001. 250 p.
- FREITAS, J. C. B. R. et al. Toxicological study of the molluscicidal latex of *Euphorbia splendens*: irritant action on skin and eye. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 86 (Suppl.II), 1991. p. 87-88.
- LOPEZ, A. G. L. et al. Estudio toxicogénico de un extracto fluido de *Ocimum basilicum* L. (albahaca blanca). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, Havana, v. 5, n. 3, p. 78-83, 2000.
- MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA JR., V. F. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. *Química Nova*, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 429-438, 2002.
- MARQUES, R. C. P. et al. Evaluation of the mutagenic potential of yangabin and of the hydroalcoholic extract of *Ocotea duckei* by the Ames test. *Mutation Research*, v. 536, n. 1-2, p. 117-120, 2003.
- MENGUE, S. S.; MENTZ, L. A.; SCKENKEL, E. P. Plantas medicinais na gravidez. In: SANSEVERINO, M. T. V.; SPRITZER, D. T.; SCHULLER-FACCINI, L. (org.). *Manual de Teratogênese*. Porto Alegre: editora da Universidade/UFRGS, 2001. p. 423-450.
- PARRA, A. V. et al. Derivados antraquinónicos del Aloe vera L. tamizaje genotóxico. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, Havana, v. 5, n. 2, p. 46-50, 2000.
- PERON, A. P. et al. Avaliação mutagênica das plantas medicinais *Baccharis trimera* Less. e *Solanum melongena* L. em células de medula óssea de ratos

Wistar. *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 127-130, 2008.

RITTER, M. R. et al. Plantas usadas como medicinais no Município de Ipê-RS. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, v. 12, p. 51-62, 2002.

SANTIAGO, D. M.; TEIXEIRA, G. C. B.; SOUZA, R. R. Teores de cádmio, chumbo e zinco em plantas medicinais cultivadas em solos contaminados. *Perquirere*, Patos de Minas, v. 8, n. 1, p. 195-202, 2011.

SOUZA, C. D.; FELFILI, J. M. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás-GO, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 135-142, 2006.

TORRES, A. R. et al. Estudo sobre o uso de plantas medicinais em crianças hospitalizadas na cidade de João Pessoa: riscos e benefícios. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, Curitiba, v. 15, p. 373-380, 2005.



# PLANTAS MEDICINAIS: ASPECTOS BIOQUÍMICOS

Francislete Rodrigues Melo

## ETNOBOTÂNICA E ETNOFARMACOLOGIA DAS PLANTAS

A Etnofarmacologia está inserida no contexto da Etnobiologia e representa o estudo do complexo conjunto de relações de plantas e animais com sociedades humanas do presente e do passado. Entre as ramificações da Etnobiologia, temos a Entobotânica, que pode ser definida como o estudo das relações entre povos e plantas. Mais especificamente, a Etnofarmacologia é o ramo da Etnobiologia/Etnobotânica que trata de práticas médicas, especialmente remédios, usados em sistemas tradicionais de medicina. Entretanto, a definição mais correta para Etnofarmacologia é “a exploração científica interdisciplinar dos agentes biologicamente ativos, tradicionalmente empregados ou observados pelo homem”.

De acordo com a 6ª edição de *Farmacognosia: da planta ao medicamento* (2007), um estudo etnofarmacológico envolve os seguintes passos:

1. coleta e análise de dados etnofarmacológicos;
2. identificação botânica, incluindo depósito de material-testemunha em herbário;
3. pesquisa bibliográfica em bancos de dados de Química, Biologia e de plantas medicinais;
4. análise química preliminar para detectar as classes de compostos presentes na parte da planta usada medicinalmente e na própria preparação tradicional;

5. estudo farmacológico preliminar do extrato bruto em modelos experimentais relevantes relacionados à ação sugerida pela análise das informações populares;
6. fracionamento químico por métodos diversos (cromatografias, diferença de solubilidade, gradiente de pH etc.) e estudo aprofundado das frações de interesse farmacológico (UV, RNM etc.);
7. estudo farmacológico e toxicologia pré-clínica de frações padronizadas e/ou compostos isolados;
8. elucidação das estruturas das substâncias ativas isoladas, obtenção de derivados ou substâncias sintéticas.

### **Métodos etnofarmacológicos**

Como um rico exemplo, podemos citar a Amazônia. Essa região tem sido ocupada por diversos grupos indígenas e por caboclos, um grupo que resultou da miscigenação de índios com os primeiros colonos portugueses, e mais tarde, com nordestinos de descendência africana. Conceitos médicos de caboclos incluem categorias de doenças cujas causas, acredita-se, são causadas por agentes naturais e forças sobrenaturais. Além disso, a obediência a normas sociais é reforçada pela noção de que certas doenças podem surgir em consequência da violação dessas regras. Em conformidade com esses conceitos, os curandeiros são especializados no manejo dessas várias categorias de doenças. As causas de doenças mais comumente relatadas por caboclos são os choques de temperatura (mudanças bruscas na temperatura do corpo), ramo de ar (súbitas correntes de ar), ingestão de comidas (especialmente as *reimosas*, que vulnerabilizam as pessoas às doenças), textura do sangue (fino ou grosso), flechada-de-bicho (animais considerados como entidades malignas que vivem na mata), quebranto ou mau-olhado, feitiçaria (entidades religiosas de origem indígena), e outras.

Os curandeiros, figuras frequentemente encontradas até os dias de hoje, podem ser classificados como (1) benzedeiros, pessoas com o dom de obter melhora ou cura com rezas especiais; (2) puxadoras (massagistas), que se especializam em distúrbios músculo-esqueléticos; (3) raizeiros ou ervateiros, especialistas em plantas medicinais; (4) parteiras e (5) pajés, os mais próximos dos xamãs indígenas, considerados os mais poderosos dos curandeiros. Cabe dizer que o conhecimento de remédios caseiros é compartilhado com muitos membros da comunidade, facilitando a troca frequente de informações e tratamentos caseiros, sem a interferência de curandeiros.

A vasta gama de informações sobre o uso de centenas de plantas como “remédios” em todos os lugares do mundo leva à necessidade de desenvolver métodos que facilitem a enorme tarefa de avaliar cientificamente o valor terapêutico de espécies vegetais. A maior parte da flora é desconhecida do ponto de vista químico e há um saber tradicional associado à flora útil, predominantemente em países em desenvolvimento. Além disso, a perda da biodiversidade e o acelerado processo de mudança cultural acrescentam um senso de urgência em garantir o registro desse saber, inclusive para uso científico.

### **Desenvolvimento de fármacos**

A descoberta de fármacos tem sido principalmente um esforço do setor industrial. Os medicamentos inovadores têm sido obtidos pela triagem intensiva de muitos compostos para uma dada atividade.

Os resultados das pesquisas com plantas medicinais podem ter desdobramentos em vários níveis. Individualmente, a descoberta de novos fármacos ou de fármacos acessíveis pode determinar a melhoria da qualidade de vida para quem sofre de doenças crônicas, por exemplo. Socialmente, a descoberta de locais e de fontes naturais de compostos

químicos usualmente importados e o desenvolvimento de fitoterápicos nacionais podem ter consequências econômicas significativas, além de possibilitar a autonomia de cada país no gerenciamento de suas políticas de saúde.

Por parte do setor empresarial, tem se tornado frequente a indústria farmacêutica movimentar importantes volumes de capital e notícias sobre descobertas de produtos naturais que beneficiam a sociedade. Uma parte significativa dessas descobertas tem como ponto de partida a informação obtida em comunidades tradicionais que incorporaram produtos naturais às suas práticas de sobrevivência e de manejo do meio ambiente. A Etnobotânica e a Etnofarmacologia assumem, nesse contexto, um papel de interlocução entre o conhecimento tradicional e a sua utilização comercial. Assim, o respeito ao meio ambiente, bem como ao estilo tradicional de variadas comunidades é essencial ao desenvolvimento sustentável e à manutenção da biodiversidade do planeta.

### **Pesquisas toxicológicas e farmacológicas**

Atualmente, para que um medicamento fitoterápico seja aprovado e liberado para o mercado consumidor, agências regulamentadoras como a *Food and Drug Administration* (FDA), nos Estados Unidos, a *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), na Europa, e a Anvisa, no Brasil, exigem qualidade comprovada do produto, por meio de estudos que atestem eficácia (estudo de atividade farmacológica), segurança (estudos toxicológicos pré-clínicos) e realização de ensaios clínicos, além de rigoroso controle de qualidade de produção.

Todas as normas de segurança incluem testes toxicológicos pré-clínicos em animais – agudo (dose simples), dose letal ( $DL_{50}$ ), subcrônica e crônica (doses múltiplas) –, além de testes clínicos em humanos. Entretanto, no Brasil, há relatos de plantas tradicionalmente usadas pela população que, ao serem submetidas a testes de segurança, foram proibidas após

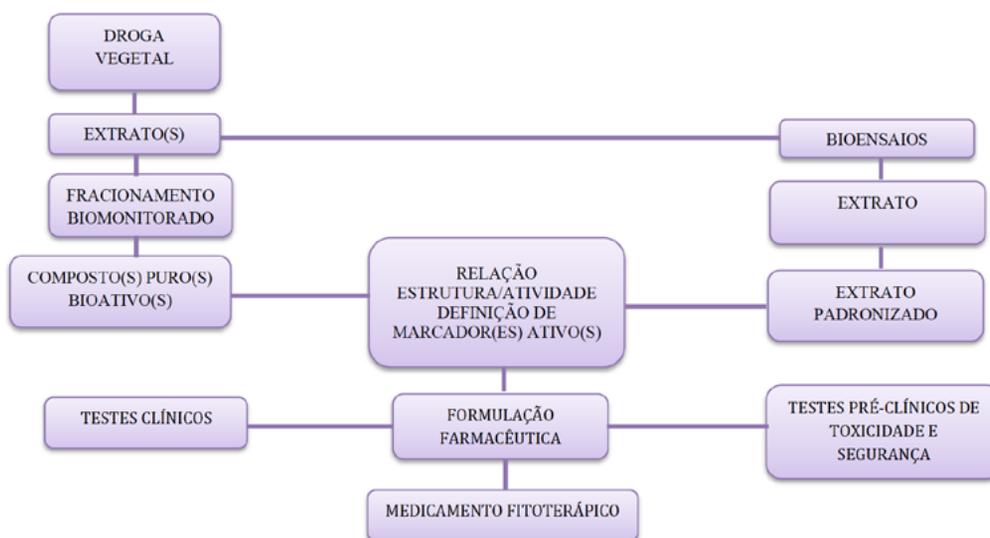
comprovação de efeitos tóxicos. O confrei (*Symphytum officinale*), por exemplo, possui efeito hepatotóxico e está restrito apenas ao uso tópico.

Para um extrato vegetal, um fator importante a considerar é que sempre se está lidando com uma mistura complexa de metabólitos, e sua atividade farmacológica será baseada na administração desses constituintes, sendo alguns considerados ativos e outros, inertes, podendo haver sinergismo, antagonismo ou efeito aditivo.

### Preparo do extrato vegetal

Os estudos pré-clínicos devem ser conduzidos com extratos vegetais padronizados, de forma que seja possível garantir a reprodutibilidade química das amostras analisadas e de seus efeitos biológicos.

**Figura 1** – Fluxograma para a obtenção de extrato padronizado e a sua condução para a realização de estudos pré-clínicos e clínicos



Fonte: Pieters e Vlietinck, 2005.

## **Modelos *in vitro* e *in vivo***

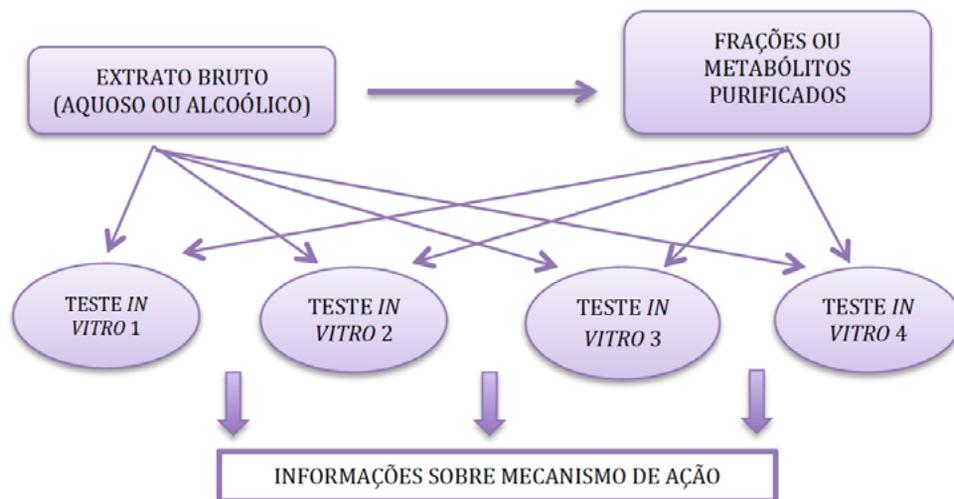
A escolha entre os modelos *in vitro* e *in vivo* depende de vários fatores, porém. Ambos são frequentemente utilizados para a comprovação da ação farmacológica e toxicológica de um extrato vegetal destinado à produção de fitoterápicos. Os modelos *in vitro* têm ganhado importância significativa nos últimos anos, principalmente em razão do conceito 3R – redução, refinamento e substituição (*replacement*) –, o qual tem como objetivo limitar o uso de animais em testes. Entre os alvos utilizados para testes biológicos e farmacológicos estão microrganismos (bactérias e fungos); invertebrados (insetos, crustáceos e moluscos); sistemas subcelulares isolados (enzimas, receptores); cultura de células de origem animal e vegetal; órgãos isolados e animais vivos (camundongos, ratos, coelhos, cães).

## **Estudos farmacológicos pré-clínicos**

Após a obtenção do extrato a ser estudado, aplicando-se os princípios da farmacologia para produtos naturais, ele pode ser classificado em três grupos:

1. Produtos com eficácia comprovada: princípios ativos definidos e doses terapêuticas estabelecidas;
2. Produtos com possível eficácia, mas sem demonstração clara: possuem substâncias farmacologicamente ativas que são usadas para padronizar seus produtos. Dificuldade para estabelecer a dose terapêutica;
3. Produtos com eficácia incerta, mas com longo uso tradicional: podem ser utilizados no tratamento de problemas menos graves, desde que nas condições populares conhecidas e aplicadas;

**Figura 2** – Estratégia para triagem *in vitro* para extratos vegetais e seus constituintes



Fonte: Pieters e Vlietinck, 2005.

### Estudos toxicológicos pré-clínicos

A toxicologia abrange a natureza e os mecanismos das lesões tóxicas e a avaliação quantitativa do espectro de alterações biológicas produzidas pela exposição às substâncias químicas. Para toda substância, deve haver alguma condição de exposição que seja segura para a saúde humana, com possível exceção para agentes químicos carcinogênicos e mutagênicos.

A avaliação quantitativa das alterações biológicas causadas por um extrato vegetal tem por objetivo estabelecer a relação dose/efeito/resposta, que é de importância fundamental no que se refere à avaliação de riscos para a saúde humana. Na avaliação da segurança, é necessário dispor de um método quantitativo para medir e precisar o grau e o tipo de toxicidade. Porém, isso nem sempre é conclusivo.

Toda substância ou extrato vegetal podem ser usados de forma segura, desde que as condições de exposição sejam mantidas abaixo dos níveis de tolerância. No caso do extrato vegetal, ocorre variação de metabólitos secundários de acordo com as condições de cultivo e de colheita, e de acordo com as formas de extração e padronização. Outras variáveis dizem respeito ao usuário, como idade e condições de saúde do organismo exposto.

**Quadro 1** – Fases dos estudos pré-clínicos no desenvolvimento de novos fitoterápicos

| PADRONIZAÇÃO DO EXTRATO VEGETAL                                      |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
| PERFIL FITOQUÍMICO (CROMATOGRAFIA), QUANTIFICAÇÃO DO(S) MARCADOR(ES) |                                |  |
| TESTES PRÉ-CLÍNICOS  |                                |  |
| ESTUDOS <i>IN VITRO</i> E EM ANIMAIS                                 |                                | DOSES SIMPLES<br>DOSES MÚLTIPLAS   |
| TESTES CLÍNICOS  |                                |  |
| ESTÁGIOS   | FAIXA USUAL DE TEMPO REQUERIDO | AVALIAÇÃO  |
| FASE I   | 0,5 A 1,5 ANO                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>VOLUNTÁRIOS SADIOS</li> <li>AVALIAÇÃO DE SEGURANÇA, EFEITOS BIOLÓGICOS, BIOTRANSFORMAÇÃO E PERFIL CINÉTICO</li> </ul>   |
| FASE II  | 1 A 5 ANOS                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>TESTES EM PACIENTES</li> <li>AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA TERAPÊUTICA, DOSE TERAPÊUTICA E CINÉTICA</li> </ul>  |
| FASE III   | 1 A 5 ANOS                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>ESTUDOS MULTICÊNTRICOS EM GRANDES AMOSTRAS DE PACIENTES SELECIONADOS</li> <li>AVALIAÇÃO DE SEGURANÇA E EFICÁCIA</li> </ul>  |
| FARMACOLOGIA E TOXICOVIGILÂNCIA                                      |                                |  |
| FASE IV  | INDETERMINADO                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>DISPONIBILIZAÇÃO DO MEDICAMENTO FITOTERÁPICO NO MERCADO</li> <li>AVALIAÇÃO DE REAÇÕES ADVERSAS, PADRÕES DE UTILIZAÇÃO DO FÁRMACO E INDICAÇÕES ADICIONAIS DESCOBERTAS</li> </ul> |

Fonte: Adaptado de Bruton et al., 2006.

## Testes toxicológicos para extratos vegetais

A exigência de realização de testes toxicológicos para um extrato vegetal que se destina ao desenvolvimento de um fitoterápico varia de um país para outro. Geralmente, são levantadas informações preliminares, toxicidade aguda ( $DL_{50}$ ), toxicidade subcrônica, mutagênese, carcinogênese, reprodução e teratogênese, toxicocinética, efeitos locais sobre pelo e olhos, sensibilização e ecotoxicidade.

**Quadro 2** – Testes toxicológicos usados na pesquisa de fitoterápicos

| <b>TESTES FUNDAMENTAIS</b>                     |  |
|--|--|
| <b>TOXICIDADE AGUDA</b>                        | DOSE ÚNICA OU MAIS DENTRO DE UM PERÍODO DE 24 HORAS  |
| <b>TOXICIDADE SUBAGUDA</b>                     | DOSES MÚLTIPLAS POR 28 OU 30 DIAS  |
| <b>TOXICIDADE SUBCRÔNICA</b>                   | DOSES MÚLTIPLAS POR 90 DIAS  |
| <b>TOXICIDADE CRÔNICA</b>                      | DOSES MÚLTIPLAS POR 180 DIAS A 2 ANOS  |
| <b>TESTES COMPLEMENTARES</b>                   |  |
| <b>MUTAGENICIDADE</b>                          | PROPRIEDADE DE MODIFICAR O MATERIAL GENÉTICO DAS CÉLULAS E TRANSMITIR ÀS NOVAS GERAÇÕES DURANTE A DIVISÃO                              |
| <b>EMBRIOFETOTOXICIDADE</b>                    | EXPOSIÇÃO DURANTE A GESTAÇÃO A UM XENOBIÓTICO QUE PODE LEVAR A RESPOSTAS DIVERSAS, INCLUINDO MORTE                                     |
| <b>FERTILIDADE E "PERFORMANCE" REPRODUTIVA</b> | AÇÃO DE UM XENOBIÓTICO SOBRE A CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE UM FETO  |
| <b>POTENCIAL CARCINOGENICO</b>                 | TEM COMO BASE INICIAL A MUTAÇÃO, MAS OS RESULTADOS OBTIDOS SÃO DE DIFÍCIL EXTRAPOLAÇÃO PARA O SER HUMANO                               |
| <b>IMUNOTOXICIDADE</b>                         | EFEITO DE UM XENOBIÓTICO QUE POSSA AFETAR A INTERAÇÃO DO SISTEMA IMUNOLÓGICO COM OUTROS SISTEMAS (IMUNOSSUPRESSÃO OU IMUNOESTIMULAÇÃO) |

Fonte: BRASIL, 2004.

Na realização de testes toxicológicos em animais, alguns princípios devem ser considerados. Primeiramente, os efeitos produzidos nos animais devem ocorrer também no homem, ou seja, a questão principal em um teste pré-clínico é o valor preditivo. Esse valor baseia-se no seguinte fato: o que ocorre num teste com o animal vai ocorrer também no homem? Segundo, a exposição dos animais a altas doses de um agente é um método válido e necessário para a descoberta dos efeitos em humanos. Em média, 70% dos eventos adversos ocorridos em humanos após o uso de um novo fármaco são previamente identificados em animais (ratos e cães da raça Beagle).

Os testes toxicológicos não são planejados para demonstrar que um agente químico é seguro, mas, sim, para caracterizar que tipo de efeito tóxico uma substância química de um extrato vegetal produz.

### **Toxicidade pré-clínica aguda**

Dos testes de toxicidade pré-clínica, o primeiro a ser realizado é o de dose letal 50% ( $DL_{50}$ ). Esse ensaio foi introduzido por Trevan em 1927, a fim de estudar substâncias indicadas para o uso humano, como digitálicos e insulina. Na década de 1970, esse teste, que visa determinar a dose letal de uma substância capaz de provocar a morte da metade dos animais de um grupo-teste após a administração única, foi aceito como base de comparação e classificação das toxicidades de substâncias químicas, inclusive para extratos vegetais. Gradualmente, a  $DL_{50}$  tornou-se teste requerido por várias entidades regulatórias como requisito para registro de novas drogas, aditivos alimentares e pesticidas. Atualmente, o termo  $DL_{50}$  está dando lugar ao termo “toxicidade aguda”. Os resultados desse estudo devem ser criteriosamente avaliados quanto à reversibilidade e à intensidade dos efeitos, pois fornecerão o valor preditivo para estudos

futuros de exposição em médio/longo prazo. No cálculo da  $DL_{50}$ , devem-se considerar a via de exposição, o excipiente ou veículo, e a espécie animal usada no estudo.

**Tabela 1** – Classificação da toxicidade de substâncias conforme parâmetros de DL da Comunidade Europeia

| CATEGORIA               | $DL_{50}$ PARA RATOS<br>(mg/kg DE PESO CORPÓREO) |
|-------------------------|--|
| EXTREMAMENTE TÓXICA     | $\leq 1$ mg/kg                                   |
| ALTAMENTE TÓXICA        | > 1 a 50 mg/kg                                   |
| TÓXICA                  | > 50 a 500 mg/kg                                 |
| LEVEMENTE TÓXICA        | > 500 a 5000 mg/kg                               |
| PRATICAMENTE NÃO TÓXICA | > 5000 mg/kg                                     |

Fonte: UFRRJ.

No Brasil, o guia para realização de estudos de toxicidade pré-clínica de fitoterápicos (RE n. 90/2004) não estabelece o método a ser utilizado nos estudos agudos; sugere somente a utilização de doses suficientes para observar efeitos tóxicos e/ou adversos. No caso da não observação desses efeitos, deve-se utilizar a maior dose possível.

### **Toxicidade após exposições repetidas (dose subaguda, subcrônica e crônica)**

Os principais objetivos desses testes são estabelecer níveis em que não se observam efeitos tóxicos (nível de efeitos adversos não observados, *no observed adverse effect level*, NOAEL). No estudo de doses subagudas e subcrônicas, deve-se identificar e caracterizar órgãos afetados ou órgãos-

-alvo e avaliar a severidade após administrações repetidas do produto-teste. Se determinado efeito ocorre em função do acúmulo do produto ou se ocorre reversibilidade de efeitos, isso também deve ser avaliado.

Nesse estudo, sugere-se que se use a via de administração recomendada para seres humanos (geralmente oral) e que o teste seja realizado em duas espécies de animais (roedores e não roedores), entre três e cinco doses (ou entre três ou cinco níveis de doses), e também que seja utilizado o número mínimo de dez animais de cada sexo para cada dose avaliada. O período de avaliação da dose subcrônica é de 90 dias, enquanto o de toxicidade crônica depende do período de utilização do produto, ou de sua sugestão de uso, e da vida média do animal utilizado (ex.: ratos vivem em torno de 30 meses). Os estudos de médio prazo não podem ultrapassar 10% da vida média do animal, ou seja, experimentos devem durar aproximadamente 3 meses. Em estudos de longo prazo, é bom que se o estenda por aproximadamente 20% da vida média do animal.

Nos estudos de toxicidade com exposições repetidas, devem-se realizar avaliações ponderais que incluem avaliações clínicas comportamentais diárias dos animais com os devidos registros de início, tipo e intensidade de efeito, assim como seu desaparecimento ou não. Incluem também dados de consumo de água e ração e peso corporal, os quais podem ser avaliados semanalmente.

A escolha da dose constitui o ponto decisivo para a condução dos estudos, pois não pode haver morte de mais de 10% dos animais. É na escolha da dose que se identificam constantes equívocos porque o cálculo deve ser feito em mg/kg, com base na massa corporal, e deve ser cerca de dez vezes superior àquela empregada em pessoas. Após esses testes, segue-se à fase que envolverá seres humanos. Os parâmetros mais comuns estão demonstrados na tabela abaixo:

**Tabela 2** – Parâmetros avaliados durante estudos de toxicidade

| AVALIAÇÃO PONDERAL DURANTE O ESTUDO  |  |
|--|--|
| CONSUMO DE RAÇÃO<br>PESO CORPÓREO<br>MODIFICAÇÕES NA COR<br>TEXTURA DOS PELOS<br>ALTERAÇÕES CIRCULATÓRIAS E<br>RESPIRATÓRIAS<br>ANORMALIDADES MOTORAS E DE COMPORTAMENTO<br>REVERSIBILIDADE DOS EFEITOS<br>IDENTIFICADOS |  |
| AVALIAÇÃO LABORATORIAL   |  |
| EXAME DE URINA   | ROTINA   |
| AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA   | HEMÁCIAS, LEUCÓCITOS, LINFÓCITOS,<br>GRANULÓCITOS, HEMOGLOBINA,<br>HEMATÓCRITO E PLAQUETA  |
| AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA   | AST, ALT, AMILASE, FOSFATASE ALCALINA,<br>GLICOSE, CREATININA, COLESTEROL TOTAL,<br>PROTEÍNAS TOTAIS, TRIGLICÉRIDES, UREIA,<br>ALBUMINA, ÁCIDO ÚRICO, BILIRRUBINA,<br>ÁCIDO ÚRICO, BILIRRUBINA DIRETA E<br>BILIRRUBINA TOTAL |
| AVALIAÇÃO ANATOMOPATOLÓGICA  | CORAÇÃO, FÍGADO, RINS, PULMÕES, SISTEMA<br>NERVOSO, ESTÔMAGO, BAÇO, PÂNCREAS,<br>SUPRARRENAIS, INTESTINOS, ÚTERO E<br>OVÁRIOS OU TESTÍCULOS E EPIDÍDIMO  |

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2004; SAMPAIO-SANTOS, M. I.; KAPLAN, M. A. C., 1997.

## Estudos clínicos

Estudos confirmam que o valor preditivo varia de acordo com o órgão afetado, sendo o hematológico, o gastrointestinal e o cardiovascular aqueles que apresentam maior concordância. Após os estudos pré-clínicos, se o produto apresentou segurança adequada, tem-se o início dos estudos clínicos, que são divididos em quatro fases. Em se tratando de extratos vegetais, um problema adicional é a dificuldade de se fazer a farmacocinética, já que eles compreendem uma mistura de várias substâncias, o que não ocorre com os sintéticos. Os voluntários são salvaguardados pela legislação brasileira, que é considerada uma das mais avançadas do mundo.

## **Fase I**

Realiza-se com cerca de 50 a 100 indivíduos saudáveis, que devem ser submetidos a exames clínico-laboratoriais antes e depois da exposição (ex.: exame de sangue e urina). São feitas, então, exposições controladas do produto-teste em grupos de indivíduos saudáveis.

## **Fase II**

São selecionados de 100 a 500 pacientes em estado patológico relacionado à droga. Nessa fase, o produto em estudo deve ter sua eficácia comparada a outro produto de eficácia comprovada e que já esteja no mercado farmacêutico.

## **Fase III**

Esta fase também é realizada com pacientes em estado patológico, porém o grupo deve ser constituído de 1000 a 3000 pacientes. Esse estudo deve ser realizado com diferentes etnias, devido às suas particularidades enzimáticas. Por isso, é comum que algumas vezes um medicamento seja liberado em um país e proibido em outro.

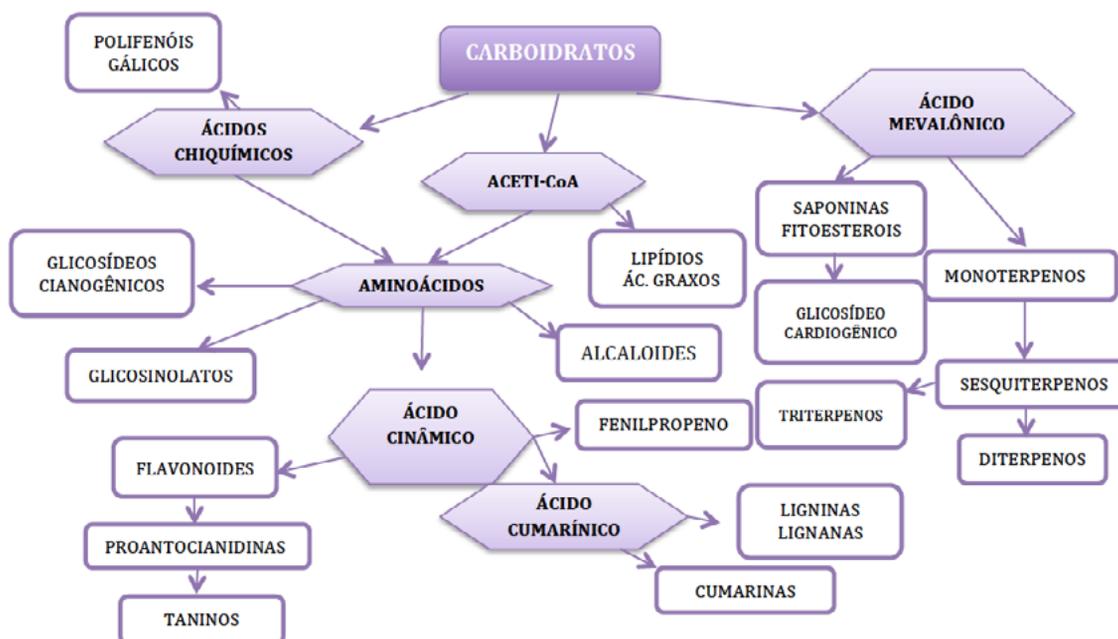
## **Fase IV**

Após toda a realização dessas fases, caso o produto apresente segurança e eficácia comprovadas, será então liberado para a comercialização. É na fase IV que tem grande importância a farmacovigilância e a toxicovigilância. Nessa fase, se verificada toxicidade que coloque em risco a vida da população, o produto pode ser retirado do mercado.

## GRUPOS FITOQUÍMICOS E SUAS APLICAÇÕES BIOLÓGICAS

- constituintes medicinais de plantas e seus mecanismos de ação;
- existem muitos constituintes químicos em plantas;
- podem ser divididos em primários (funções essenciais na planta) e secundários (não essenciais);
- diferentes efeitos em diferentes animais.

Figura 3 – Via metabólica de compostos vegetais secundários



Fonte: Adaptado de Sampaio-Santos; Camplan, 1997.

## Constituintes primários:

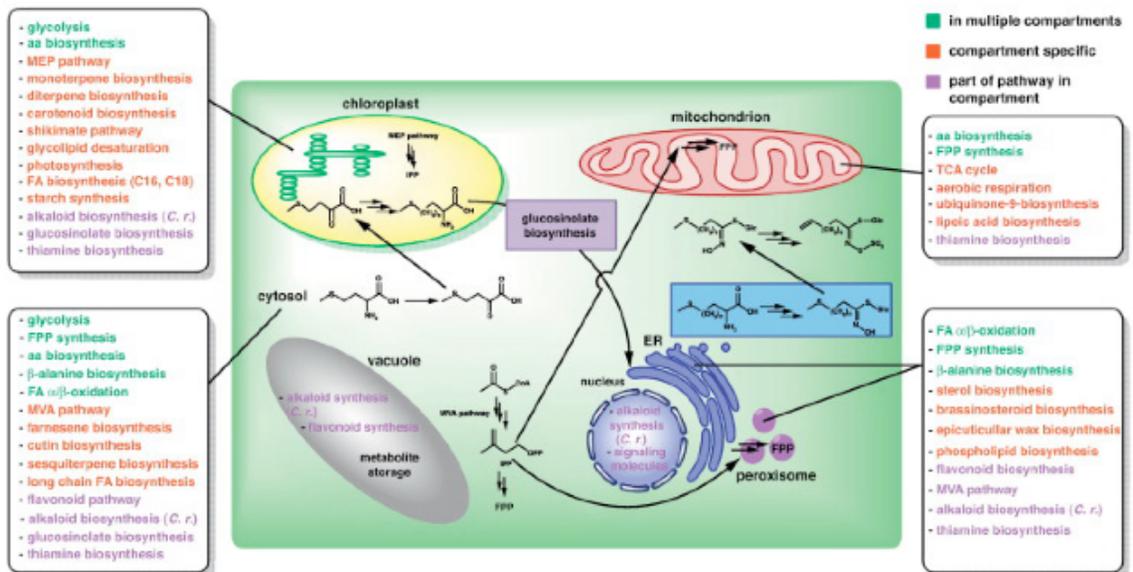
- carboidratos;
- aminoácidos;
- peptídeos;
- proteínas;
- lipídeos.

Esses constituintes são importantes não apenas para a nutrição!

## Metabólitos secundários:

- não são necessários para o dia a dia das plantas, mas proporcionam importantes benefícios;
- animais aptos a usar esses compostos: maior chance de sobrevivência.

Figura 4 – Principais compostos químicos vegetais por compartimento celular



Fonte: Heinig et al., 2013.

Current Opinion in Biotechnology

**Na planta:**

- antioxidantes (proteção contra radicais livres gerados durante a fotossíntese. Ex.: carotenoides, flavonoides);
- atração de polinizadores ou dispersores de sementes (terpenoides);
- defesa contra herbívoros ou insetos-pestes (alcaloides);
- inibição de plantas competidoras (terpenoides);
- sinalização celular;
- podem ser divididos de acordo com a solubilidade em hidrofílicos e hidrofóbicos;
- substâncias preservadas evolutivamente.

**Tabela 3** – Substâncias encontradas tanto em plantas quanto em humanos

| SUBSTÂNCIA                        | AÇÃO BIOQUÍMICA                      |  |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
|                                   | ORGANISMO VEGETAL                    | ORGANISMO HUMANO                           |
| ÁCIDO LIPOICO                     | NEUTRALIZA RADICAIS LIVRES           | NEUTRALIZA RADICAIS LIVRES                 |
| GLUTATIONA                        | DESINTOXICAÇÃO                       | DESINTOXICAÇÃO                             |
| ANTIOXIDANTES                     | ANTIOXIDAÇÃO                         | ANTIOXIDAÇÃO                               |
| RADICAIS LIVRES                   | DEFESA                               | DEFESA                                     |
| CITOCROMO P 450<br>MONO-OXIGENASE | DESINTOXICAÇÃO E DEFESA              | DESINTOXICAÇÃO                             |
| ÓXIDO NÍTRICO                     | DEFESA E SINALIZAÇÃO HORMONAL        | DEFESA, AÇÃO NEUROLÓGICA,<br>VASODILATAÇÃO |
| MELATONINA                        | PRECURSOR DE CÉLULAS DE<br>DEFESA    | HORMÔNIO DA GLÂNDULA PINEAL                |
| GABA                              | PRECURSOR DE CÉLULAS DE<br>DEFESA    | NEUROTRANSMISSOR                           |
| ACETILCOLINA                      | ALCALOIDE TROPANO                    | HORMÔNIO PARASSIMPÁTICO                    |
| SEROTONINA                        | PRECURSOR DE CÉLULAS DE<br>DEFESA    | HORMÔNIO                                   |
| FOSFOENOLPIRUVATO<br>CARBOXILASE  | ENZIMA DE FIXAÇÃO DE CO <sub>2</sub> | GENE SUPRESSOR DE TUMOR                    |

### **Polissacarídeos:**

- substâncias complexas que tecnicamente são insolúveis em água, mas que podem formar gel em solução aquosa;
- gel hidrocoloidal (fibra solúvel):
  - mucilagem (cascas de sementes);
  - gomas (formadas em resposta a traumas).

#### *Funções das fibras:*

- diminuir a absorção de glicose;
- hidratação da pele (anti-inflamatório moderado);
- proteção do epitélio do esôfago e do estômago;
- estimular a produção de muco no sistema respiratório e no sistema urinário;
- efeito imunoestimulante;
- baixa toxicidade, apesar de que podem retardar a absorção de algumas drogas.

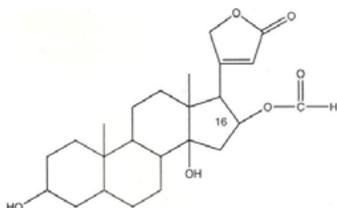
### **Glicosídeos:**

- são metabólitos secundários ligados a monossacarídeos ou a oligossacarídeos;
- normalmente absorvidos apenas no intestino grosso, após digestão enzimática nesse mesmo sítio;
- vão para o fígado e para a corrente sanguínea.

*Glicosídeos cardioativos:*

- inibem a ATPase, ou seja, a bomba de sódio e potássio;
- crítico para o músculo cardíaco;
- infarto e morte;
- ex.: digitoxina.

**Figura 5** – Digitoxina, Cardenólídeo



**Quadro 3** – Principais plantas contendo glicosídeo cardíaco

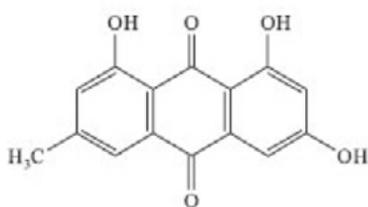
- *Digitalis purpurea* – dedaleira
- *Digitalis lanata* – dedaleira-grega, digitalis
- *Strophanthus kombe* – estrofantó
- *Adonis vernalis* – adonis, adonis-da-primavera
- *Nerium oleander* – espirradeira ou oleandro
- *Apocynum cannabinum* – cânhamo-americano, cânhamo-indiano
- *Helleborus niger* – heléboro-preto, heléboro
- *Convallaria majalis* – lírio-do-vale, lírio-de-maio, convalária

Fonte: Ferreira, 2010.

*Glicosídeos antraquinonas:*

- purgativas: induzem peristaltismo, secreção de água e eletrólitos no cólon, após hidrolisadas;
- induzem apoptose (ex.: emodina é antineoplásica).

**Figura 6** – Emodina,  
Antraquinona



**Quadro 4** – Principais plantas contendo glicosídeos antraquinonas

- *Aloe vera* – babosa
- *Frangula purshiana* – cáscara-sagrada
- *Juglans cinerea* – noz-branca, noz-limão
- *Rhamnus frangula* – frângula, amieiro-negro
- *Rheum palmatum* – ruibarbo
- *Rumex crispus* – rumex, labaga-crespa
- *Senna alexandrina* – sene, sena

Fonte: Medicinal Plants, 2011.

*Glicosídeos cianogênicos:*

- muito tóxicos;
- interferem no metabolismo do iodo, causando hipotireoidismo e bócio;
- causam dor de cabeça, constrição dos brônquios e fraqueza;
- formam cianureto, que inativa várias enzimas (CTE);
- atividade anticarcinogênica (em estudo).

**Flavonoides e proantocianidinas:**

- ambos são antioxidantes universais.

*Flavonoides:*

- sintetizados a partir do ácido cinâmico;
- numerosas categorias, dependendo dos grupos funcionais;

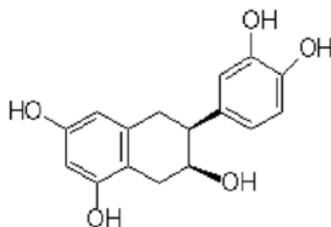
**Quadro 5** – Principais plantas ricas em flavonoide

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Flavonoides gerais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Calendula officinalis</i> – calêndula</li> <li>• <i>Citrus paradisi</i> – pomelo, toranja</li> <li>• <i>Fagopyrum esculentum</i> – trigo-sarraceno</li> <li>• <i>Ginkgo biloba</i> – gínco</li> <li>• <i>Glycyrrhiza glabra</i> – alcaçuz</li> <li>• <i>Glycyrrhiza uralensis</i> – alcaçuz</li> <li>• <i>Hypericum perforatum</i> – erva-de-são-joão ou hipérico</li> <li>• <i>Lespedeza capitata</i> – lespedeza</li> <li>• <i>Matricaria recutita</i> – camomila</li> <li>• <i>Nepeta cataria</i> – nepenta</li> <li>• <i>Opuntia</i> spp. – figo-da-india</li> <li>• <i>Orthosiphon stamineus</i> – ortosifão, java</li> <li>• <i>Passiflora incarnata</i> – maracujá</li> <li>• <i>Rosmarinus officinalis</i> – alecrim</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Scutellaria baicalensis</i> – escutelária, solidéu-de-baical</li> <li>• <i>Scutellaria lateriflora</i> – solidéu-da-virginia</li> <li>• <i>Solidago canadensis</i> – tango, vara-dourada</li> </ul> <p><b>Isoflavonas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Psoralea corylifolia</i> – ervilha-bauchi</li> <li>• <i>Pueraria montana</i> – kudzu</li> <li>• <i>Glycine max</i> – soja</li> <li>• <i>Iris germanica</i> – íris</li> <li>• <i>Medicago sativa</i> – alfafa</li> <li>• <i>Trifolium repens</i> – trevo-branco, trevo-comum</li> <li>• <i>T. subterraneum</i> – trevo-subterrâneo</li> </ul> <p><b>Flavonoligninas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Silybum marianum</i> – cardo-mariano</li> </ul> |
|--|--|

**Fonte:** Medicinal Plants, 2011. Flavonoids and Proanthocyanidins. Disponível em: <<http://medicinalplants.us/index.php?s=select+flavonoid+rich+herbs>>.

*Proantocianidinas:*

- são oligômeros de flavonoides;
- ex.: taninos condensados (grandes).

**Figura 7** – Proantocianidina**Quadro 6** – Principais plantas ricas em proantocianidinas

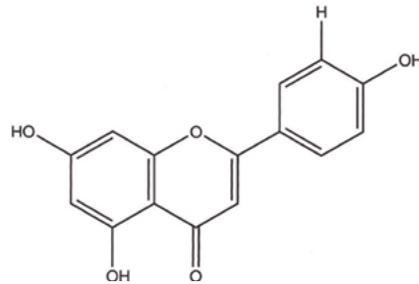
- *Crataegus laevigata*; *C. monogyna* – espinheiro-branco
- *Croton lechleri* – sangue-de-dragão
- *Pinus sylvestris* – pinheiro-silvestre
- *Vaccinium corymbosum* – mirtilo-americano
- *Vaccinium macrocarpon* – oxicoco
- *Vaccinium myrtillus* – mirtilo-europeu
- *Vaccinium ovatum* – mirtilo
- *Vitis vinifera* – uva

**Fonte:** Adaptado de *Medicinal Plants*, 2011.

*Flavonoides e proantocianidinas:*

- podem agir apenas na presença de vitamina C (relação não clara);
- diminuem o crescimento de células em carcinoma (vitamina C);
- anti-inflamatórios;
- antialérgicos;
- não tóxicos.

**Figura 8** – Apigenina, flavonoide



**Taninos:**

Existem dois tipos:

- taninos condensados – compostos de vários flavonoides ou proantocianidinas juntos;
- taninos hidrolisados – compostos de uma glicose com várias catequinas ligadas (menos estáveis e mais tóxicos).
- isoladamente possuem propriedades diferentes;
- características e uso:
  - solubilidade: moléculas pequenas são solúveis apenas em água quente;
  - ligam-se a proteínas, precipitando-as e inativando-as;
  - sabor adstringente;

- inibem a fosforilação oxidativa causando paralisia e morte de vermes (ex.: *Haemonchus contortus*).

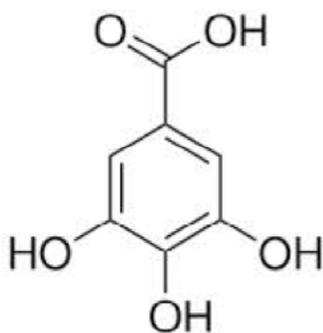
**Uso:** lesões de dermatites atópicas, diarreia, hemorragias do trato gastrointestinal, controle de verminoses.

- taninos condensados, *in vitro*, inibem várias enzimas, como as proteases e a transcriptase reversa (HIV);
- podem se ligar a alcaloides, inativando-os;
- não devem ser administrados com outros medicamentos ou nutrientes porque podem diminuir sua absorção e sua atividade, apesar de diminuírem o efeito tóxico de algumas ervas;
- podem causar constipação e hepatotoxicidade.

#### Quadro 7 – Principais plantas ricas em taninos

- *Agrimonia eupatoria* – agrimônia
- *Arctostaphylos uva-ursi* – uva-ursina
- *Arctostaphylos pungens* – manzanita
- *Camellia sinensis* – chá-verde
- *Ceanothus greggii* – raiz-vermelha ou chá-de-nova-jersey
- *Cinnamomum zeylanicum* – canela
- *C. cassia* – cássia
- *Cola nitida* – noz-de-cola
- *Croton lechleri* – sangue-de-dragão
- *Ephedra sinica* – éfedra
- *Ephedra nevadensis* – chá-de-mórmon
- *Filipendula ulmaria* – ulmária, filipêndula, hidromel
- *Geranium maculatum* – gerânio
- *Hamamelis virginiana* – hamamélis
- *Jatropha cineria* – sangue-de-cristo
- *Krameria* spp. – ratânia
- *Morella cerifera* – loureiro
- *Paullinia cupana* – guaraná
- *Polygonum bistorta* – bistorta
- *Potentilla* spp. – tormentila
- *Punica granatum* – romã
- *Quercus* spp. – carvalho
- *Rheum palmatum* – ruiubarbo-chinês
- *Rosa* spp. – rosa
- *Theobroma cacao* – cacau
- *Trillium ovatum* – bethroot
- *Vaccinium* spp. – mirtilo

Figura 9 – Ácido Gálico, Tanino



**Fonte:** Adaptado de Medicinal Plants, 2011.  
Disponível em: <<http://medicinalplants.us/tannins>>.

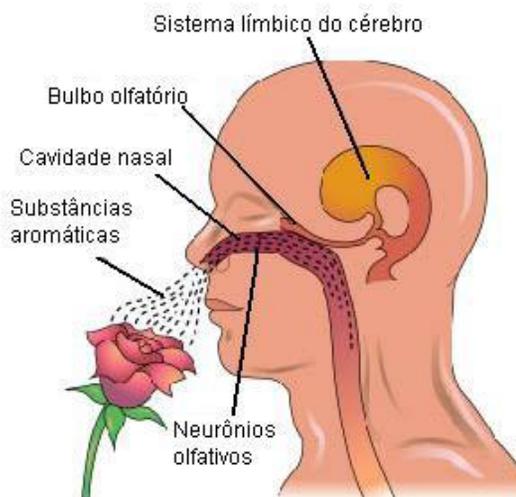
**Tabela 4** – Quadro comparativo entre flavonoides, proantocianidinas e taninos condensados

| COMPOSTOS           | COR                | SABOR                     | ESTRUTURA                   |
|---------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------------|
| FLAVONOIDES         | AMARELO/ALARANJADO | INDISTINTO                | TRICÍCLICO                  |
| PROANTOCIANIDINAS   | AZUL/VERMELHO/ROXO | LEVEMENTE<br>ADSTRINGENTE | OLIGÔMEROS                  |
| TANINOS CONDENSADOS | MARROM/PRETO       | ALTAMENTE<br>ADSTRINGENTE | POLÍMEROS DE<br>FLAVONOIDES |

Fonte: Medicinal Plants, 2011.

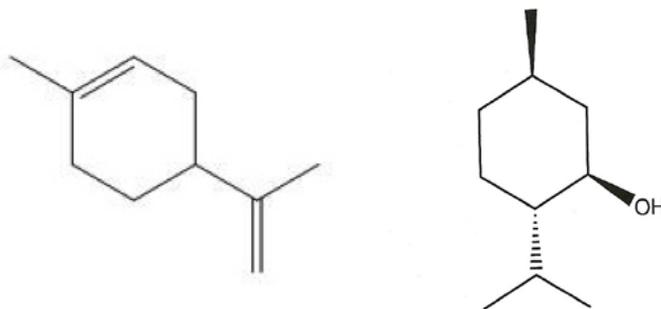
### Terpenoides, fenilropanoides e óleos voláteis:

- **terpenoides:** várias moléculas diferentes (mais de 25 mil), pequenos e voláteis. Ex.: monoterpenoides e sesquiterpenoides. Encontrados em plantas e insetos;
- **fenilropanoides:** semelhantes aos terpenoides, mas são menos comuns:
  - ambos possuem diversas propriedades, muito usados na indústria de perfumes.
- D-Limoneno: solubilizador colesterol de pedras da vesícula, antineoplásico;
- mentol: relaxante muscular;
- linalol, geraniol, mentol e citral: antibacteriano e antifúngico;
- iridol: estimulante gastrointestinal (sabor amargo);
  - ambos possuem diversas propriedades. Muito usados na indústria de perfumes;
  - absorção oral e olfativa;
  - excreção renal e pulmonar;
  - baixa toxicidade.

**Figura 10** – Forma de absorção de fitoquímicos voláteis

**Fonte:** Adaptado de <[http://www.drstandley.com/bathingrecipes\\_essentialoils.shtml](http://www.drstandley.com/bathingrecipes_essentialoils.shtml)>.

**Olfato:** estímulo do ambiente – neurônios sensoriais – neurônios de associação (sistema nervoso central) – neurônio motor-ação central.

**Figura 11** – Limoneno; Mentol, Monoterpenos

### Terpenoides e fenilpropanoides – propriedades:

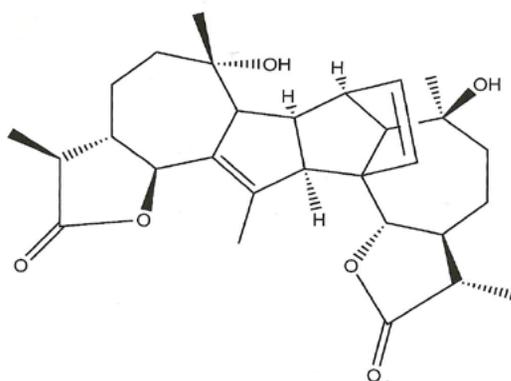
- sesquiterpenos lactonas (artemisia): antineoplásica e antimalária.

**Figura 12** – *Artemisia absinthium*



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Artemisia\\_absinthium.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Artemisia_absinthium.jpg)>.

**Figura 13** – Absintum, lactona sesquiterpenoide



**Tabela 5** – Tipos de Terpenos

| CLASSE                   | NÚMERO DE UNIDADES DE ISOPRENOS | NOTAS                                |
|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| MONOTERPENOS             | 2                               | GERALMENTE VOLÁTIL                   |
| IRIDOL                   | 2                               | SUBCLASSE DE MONOTERPENOS            |
| SESQUITERPENO            | 3                               | GERALMENTE VOLÁTIL                   |
| LACTONA SESQUITERPENOIDE | 3                               | SUBCLASSE DE SESQUETERPENOS          |
| DITERPENO                | 4                               | NÃO VOLÁTIL<br>ENCONTRADO EM RESINAS |
| TRITERPENO               | 6                               | NÃO VOLÁTIL                          |
| CAROTENOIDES             | 8                               | NÃO VOLÁTIL                          |
| POLITERPENOS             | 10+                             | NÃO VOLÁTIL                          |

Fonte: Adaptado de Medicinal Plants, 2011.

## Terpenoides e fenilropanoides

### Eugenol:

- inibidor de metástase de melanoma, induzindo apoptose nessas células;
- inibe a síntese de ATP em micro-organismos.

### Óleos voláteis:

- óleos essenciais:
  - possuem as mesmas propriedades dos **terpenoides** e dos **fenilropanoides**, porque são compostos dessas moléculas, mas são encontrados em maior quantidade;
  - apresentam toxicidade em concentrações elevadas.

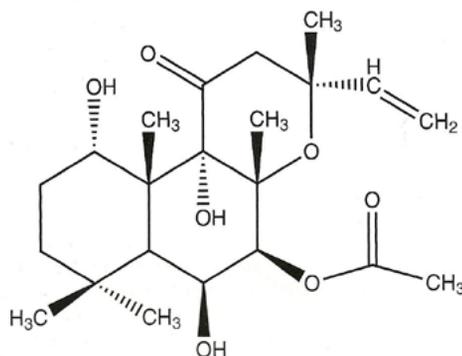
## Quadro 8 – Principais plantas ricas em terpenoides

|  |  |
|--|--|
| <b>Monoterpenos e sesquiterpenos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Hyssopus vulgaris</i> – hissopo</li><li>• <i>Juniperus communis</i> – zimbro</li><li>• <i>Lavandula officinalis</i> – lavanda</li><li>• <i>Melissa officinalis</i> – erva-cidreira</li><li>• <i>Mentha x piperita</i> – hortelã-pimenta</li><li>• <i>Mentha villosa</i> – hortelã</li><li>• <i>Mentha pulegium</i> – poejo</li><li>• <i>Mentha spicata</i> – menta</li><li>• <i>Origanum</i> spp. – orégano, manjerona</li><li>• <i>Orthosiphon stamineus</i> – chá-de-java</li><li>• <i>Pinus</i> spp. – pinheiro</li><li>• <i>Piper nigrum</i> – pimenta-do-reino</li><li>• <i>Rosmarinus officinalis</i> – alecrim</li><li>• <i>Salvia apiana</i> – sálvia-branca</li><li>• <i>Salvia officinalis</i> – sálvia</li><li>• <i>Santalum album</i> – sândalo</li><li>• <i>Stachys betonica</i> – betônica</li><li>• <i>Thymus serpyllum</i> – tomilho-selvagem</li><li>• <i>Thymus vulgaris</i> – tomilho</li><li>• <i>Zingiber officinale</i> – gengibre</li></ul> | <b>Lactonas sesquiterpenoides</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Achillea millefolium</i> – mil-em-rama</li><li>• <i>Artemisia annua</i> – artemisia</li><li>• <i>Artemisia absinthium</i> – losna</li><li>• <i>Cichorium intybus</i> – chicória</li><li>• <i>Ginkgo biloba</i> – gínco</li><li>• <i>Inula helenium</i> – helênio, erva-campeira</li><li>• <i>Lactuca serriola</i> – alface-selvagem</li><li>• <i>Marrubium vulgare</i> – hortelã-da-folha-grossa</li><li>• <i>Tanacetum parthenium</i> – macela-da-serra, tanaceto</li></ul> <b>Glicosídeos iridoides</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Erythraea centaurium</i> – fel-da-terra, centáurea-menor</li><li>• <i>Centiana lutea</i> – genciana-amarela</li><li>• <i>Harpagophytum procumbens</i> – garra-do-diabo</li><li>• <i>Morinda citrifolia</i> – noni</li><li>• <i>Picrorhiza kurroa</i> – katuki</li><li>• <i>Plantago lanceolata</i> – acatá, carrijó</li><li>• <i>Swertia chirayita</i> – chirata</li><li>• <i>Verbena</i> spp. – verbena</li></ul> |
|--|--|

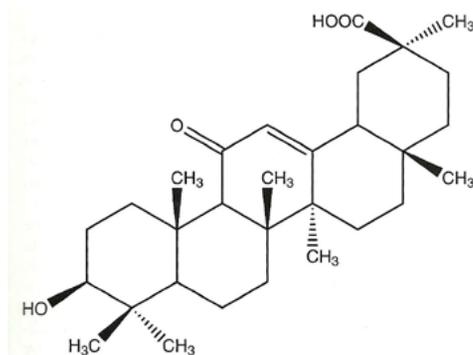
Fonte: Adaptado de Medicinal Plants, 2011.

### Resinas:

- são misturas complexas de vários compostos;
- solúveis em lipídeos;
- compostas de diterpenoides e triterpenoides não voláteis e voláteis;

**Figura 14** – Forscolina, triterpeno

- secretadas por angiospermas;
- produzem fragrância quando queimadas;
- âmbar: resina fossilizada.

**Figura 15** – Ácido Ciclamiretínico, triterpeno**Propriedades:**

- estimulam resposta imune;
- propriedades antimicrobianas;
- uso tópico para queimaduras;

- estimulam a síntese de novo epitélio;
- moduladores de inflamação;
- propriedades analgésicas;
- combate a parasitas.

**Quadro 9** – Principais plantas ricas em resinas

- *Abies* spp. – abeto
- *Boswellia serrata* – incenso, olibano
- *Bursera microphylla* – árvore-elefante
- *Cannabis sativa* – maconha
- *Commiphora molmol* – mirra
- *Commiphora mukul* – guggul, goma-guggul
- *Dryopteris filix-mas* – samambaia, feto-macho
- *Grindelia* spp. – malmequer
- *Larrea tridentata* – chaparral
- *Pinus* spp. – pinheiro
- *Pistachio lentiscus* – lentisco
- *Zingiber officinale* – gengibre

**Fonte:** Adaptado de Medicinal Plants, 2011.

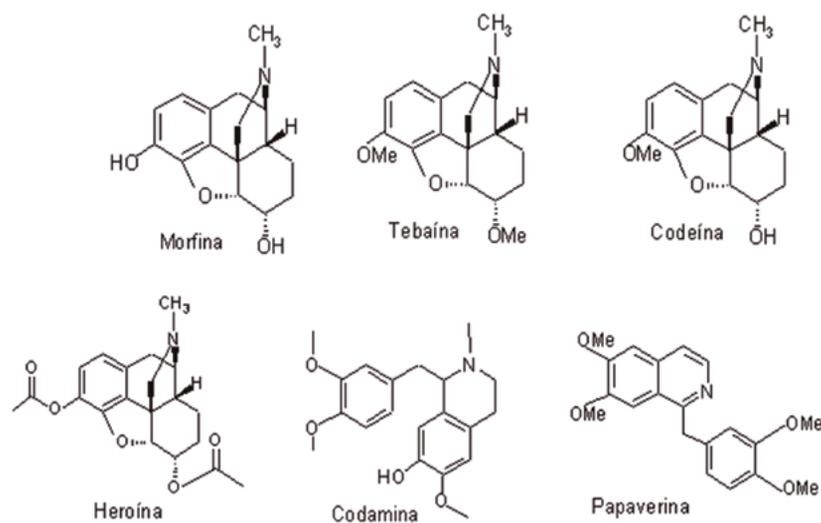
**Figura 16** – Resina em tronco de árvore



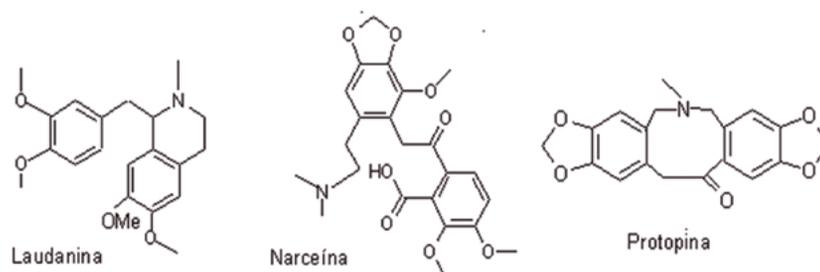
**Fonte:** Disponível em: <<http://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-royalty-free-gotas-da-resina-em-um-tronco-de-%C3%A1rvore-image26939825>>.

**Alcaloides:**

- ricos em nitrogênio (sintetizados a partir de aminoácidos);
- pouco abundantes;
- encontrados na forma de sal, quando são solúveis em água (quando livres, são pouco solúveis);
- ligam-se irreversivelmente a taninos e são precipitados (impossível de absorver);
- taninos são usados para o tratamento de overdose de alcaloides;
- possuem sabor amargo;
- estimulante digestivo;
- exemplo: nicotina, morfina, cafeína, pilocarpina, vincristina;
- ação: anestésico, calmante, estimulante, usos em caso de glaucoma e leucemia.

**Figura 17** – Estrutura química dos principais alcaloides vegetais (continua)

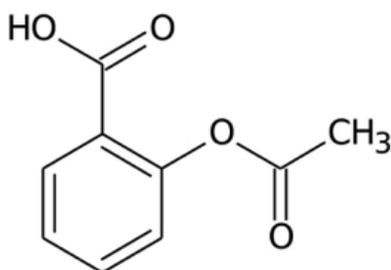
**Figura 17** – Estrutura química dos principais alcaloides vegetais (conclusão)



### Compostos fenólicos:

- função: analgésico e anti-inflamatório;
- exemplo: ácido acetilsalicílico (diversas plantas).

**Figura 18** – Estrutura química do ácido acetilsalicílico

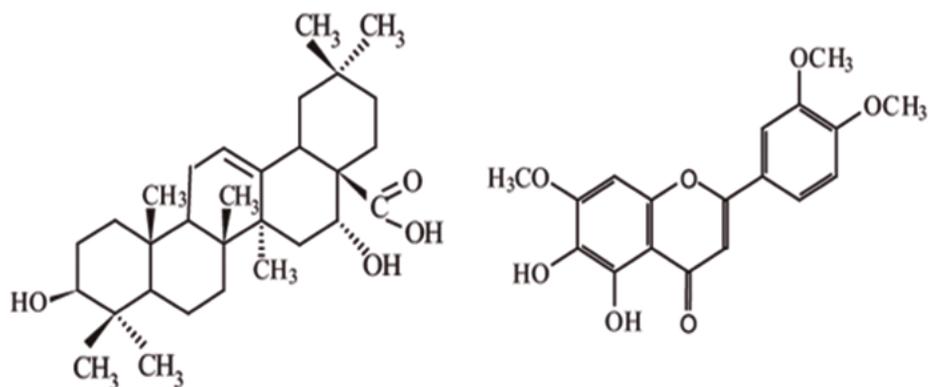


### Saponinas:

- são heterosídeos que formam espuma em contato com a água;
- Exemplo: beterraba.

Ação: síntese de cortisona e de hormônios sexuais, aumento da permeabilidade das membranas, ação laxativa e diurética.

**Figura 19** – Ácido equinocístico e 5,6-dihidroxi-7,3',4'- trimetoxiflavona; saponinas



### Mucilagens:

- são polímeros de polissacarídeos ácidos ou neutros de alto peso molecular;
- função na planta: todas as produzem como reserva para o crescimento. Outras funções: retenção de água e captura de insetos (plantas carnívoras);
- são encontradas em sementes, caules, folhas e raízes;
- ex.: fruto do quiabeiro, folha da tanchagem;
- ação terapêutica: efeito laxativo, redução da irritação do canal alimentar, tosse.

### Substâncias amargas:

- grupo de compostos sem semelhança química, tendo em comum apenas o sabor amargo;

- função no organismo: aumento da secreção de sucos digestivos (bílis e suco gástrico), antibiótico, antifúngico e antitumoral. No algodoeiro, há um princípio amargo que reduz a quantidade de esperma;
- encontradas em: artemísia, alcachofra e dente-de-leão.

## **PLANTAS MEDICINAIS COM AÇÃO NO APARELHO OSTEOARTICULAR**

O esqueleto é uma estrutura básica de sustentação do corpo. Composto por ossos de vários tamanhos e diâmetros, ele dá forma ao corpo e protege todos os órgãos e sistemas. Os ossos funcionam também como importante reserva de cálcio e magnésio, além de oferecerem na sua medula um ambiente adequado à produção do sangue. Em um adulto, existem em média 206 ossos, que representam 20% do peso total do indivíduo. Com o passar dos anos, ocorre um processo de calcificação em que os ossos vão se unindo, o que explica a diminuição na quantidade de ossos e a redução da estatura em idosos. Para que o corpo tenha mobilidade, existem, entre alguns ossos, articulações compostas por ligamentos, membranas e líquidos. As funções locomotoras dependem diretamente da boa interação entre o sistema ósseo, articular e muscular.

### **Principais doenças:**

- **Artrite:**

Inflamação aguda ou crônica de uma articulação. Quando a inflamação atinge várias articulações, a doença recebe o nome de artrismo. Em alguns casos, ocorre deformação passageira ou definitiva. A utilização repetitiva de uma articulação específica ou de um grupo delas pode desencadear a artrite. A obesidade pode ser um fator agravante e os principais sinais de artrite são inchaço das articulações, dor forte ao menor movimento e

sensação de calorão ao redor das articulações.

**Plantas recomendadas:**

**Mentraso (*Ageratum conyzoides* L.):** infusão: 2-3 g (2 a 3 colheres de chá) de partes aéreas da planta (sem flores) em 150 mL (xícara de chá). Utilizar 1 xícara de chá 2 a 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizado por pessoas com problemas hepáticos. Nunca usar por mais de três semanas consecutivas (BRASIL, 2012).

**Arnica (*Arnica montana* L.):** preparar infusão com 3 g de flores (3 colheres de sopa) em 150 mL de água (1 xícara de chá). Aplicar compressa na área 2 a 3 vezes ao dia (BRASIL, 2012).

**Linhaça (*Linum usitatissimum* L.):** compressas com óleo de linhaça quente nas articulações por 20 minutos.

■ **Artrose:**

É a forma mais comum de reumatismo. Doença de carga hereditária; é considerada um dos principais fatores de incapacidade física entre idosos. A população feminina com mais de 60 anos constitui o principal grupo de risco. Além disso, a enfermidade manifesta-se nelas com mais gravidade. A obesidade e os traumatismos elevam consideravelmente a chance da doença se instalar. O principal sintoma é a dor (quadril, joelhos, pés e coluna são as articulações mais atingidas) que se manifesta após movimentos, podendo evoluir para dor em repouso e também para rigidez articular. Não existe cura para a artrose; porém, o tratamento alivia os sintomas e melhora a qualidade de vida.

**Plantas recomendadas:**

**Aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi):** preparar o chá com 1 g da casca da aroeira para 150 mL de água. Lavar as partes afetadas com o chá quente

durante 15 minutos, 3 a 4 vezes ao dia (BRASIL, 2011).

**Arnica (*Arnica montana* L. ):** preparar infusão com 3 g de flores (3 colheres de sopa) em 150 mL de água (1 xícara de chá). Aplicar compressa na área 2 a 3 vezes ao dia (BRASIL, 2012).

### Receita Natural – Chá anti-inflamatório

Pode-se fazer uma receita natural de anti-inflamatório com o chá da entrecasca da unha-de-gato [*Uncaria tomentosa* (Willd.) DC.]. Este chá tem um grande poder de atuar nas dores musculares agudas e também em dores articulares, como aquelas causadas pela artrite e pela artrose. É por essas propriedades, aliás, que a planta é bastante conhecida.

**Figura 20** – *Uncaria tomentosa*



**Fonte:** Disponível em: <<http://nootropicsupplementreview.com/uncaria-tomentosa/>>.

### Você vai precisar de:

- 0,5 g (uma colher de café) da entrecasca da unha-de-gato;
- 150 mL (uma xícara de chá) de água.

**Modo de preparo:** a entrecasca da unha-de-gato deve ser fervida por alguns minutos junto à água, em um processo conhecido como decocção.

**Posologia:** utilizar uma xícara do chá de unha-de-gato de duas a três vezes ao longo do dia.

**Cuidados:** evitar em casos de gravidez e lactação. Crianças também devem evitar o uso desse chá. Não utilizar em pacientes com (ou a receber) transplantes de órgãos, enxertos de pele, ou em pacientes em terapia de imunossupressão, pacientes hemofílicos, usuários de hipotensivos, com enfermidade autoimune, esclerose múltipla e tuberculose. Evitá-lo também antes e depois de quimioterapia. Pode provocar diarreia, alterar a consistência dos intestinos, causar náusea moderada, cansaço, febre, constipação, sintomas pancreáticos e alterações do nervo óptico (BRASIL, 2012).

#### ■ Bico de papagaio:

Inflamação dolorosa em pequenas bolsas (bursas) posicionadas nas articulações, cuja função consiste em facilitar a mobilidade do esqueleto, reduzindo o atrito entre os ossos. Cada bolsa contém uma pequena quantidade de líquido sinovial, que pode aumentar de volume devido à inflamação. As principais causas são o uso intenso da articulação, lesões, artrite ou infecções. Embora a articulação do ombro seja a mais propensa à bursite, ela ocorre com muita frequência também nos cotovelos, quadris, joelhos e dedos.

#### **Plantas recomendadas:**

**Macela (*Achyrocline satureioides* Lam. DC.):** preparar infusão com 1,5 g das flores (1/2 colher de sopa) em 150 mL de água (xícara de chá). Tomar 1 xícara de chá 2 a 4 vezes ao dia.

**Cuidados:** em caso de alergia, suspender o uso (BRASIL, 2012).

**Mil-folhas (*Achillea millefolium* L.):** preparar infusão com 2 g da folha para 150 mL de água. Tomar 1 xícara 3 a 4 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizada por indivíduos portadores de úlceras gastroduodenais ou com oclusão das vias biliares. O uso acima das doses recomendadas pode causar cefaleia e inflamação. O uso prolongado pode provocar reações alérgicas. Caso ocorra um desses sintomas, suspender o uso e consultar um especialista (BRASIL, 2011).

#### ■ **Gota:**

É uma doença inflamatória caracterizada por crises repentinas de dor em uma ou mais articulações. Sem tratamento, tende a ficar crônica e deformante. Lesões decorrentes de intervenção cirúrgica podem desencadear o processo inflamatório. Além disso, a gota está relacionada à elevação do nível de ácido úrico no sangue, decorrente do consumo de elevados níveis de álcool, ou de alimentos ricos em proteína. Fadiga e estresse emocional também podem contribuir para a instalação da enfermidade. O principal sintoma de gota é o inchaço da articulação inflamada, que se apresenta avermelhada, quente e extremamente sensível ao toque. A articulação mais afetada é a do dedão do pé, mas a inflamação ocorre também no dorso dos pés, nos tornozelos, joelhos, punhos e cotovelos.

#### **Plantas recomendadas:**

**Salgueiro-branco (*Salix alba* A. Kern):** estudos mostram que a ingestão de até 1g/kg/dia auxilia na redução da dor. No entanto, sua segurança ainda precisa ser investigada (WHO, 2005).

### ■ Lúpus:

É uma doença crônica, autoimune e incurável que pode atingir vários órgãos do corpo. É como se as células de defesa enxergassem as outras células do corpo como uma doença e as atacassem.

#### **Tipos:**

**Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES):** pode atingir vários órgãos do corpo, como pele, articulações, coração, rins e vasos.

**Lúpus Eritematoso Discoide (LED):** atinge somente a pele.

**Causas e fatores de risco:** infecções, medicamentos, exposição ao sol (desencadeante) e estresse.

**Principais sintomas:** manchas vermelhas na pele, principalmente no rosto, reação à luz solar, feridas no nariz e na boca, sem apresentar dor, dores articulares, perda de cabelo, anemia e fotossensibilidade.

#### **Plantas recomendadas (para alívio da dor nas articulações):**

**Açafrão-da-terra (*Curcuma longa* L.):** decocção de 1,5 g (3 colher de café) dos rizomas em 150 mL (1 xícara de chá) de água. Utilizar 1 xícara de chá, 2 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizado por gestantes, lactantes, por pessoas portadoras de obstrução dos dutos biliares e em caso de úlcera gastroduodenal. Em caso de cálculos biliares (pedra na vesícula), utilizar somente sob avaliação médica. Não utilizar em conjunto com anticoagulantes (BRASIL, 2012).

**Erva-baleeira (*Cordia verbenacea* DC.):** infusão de 3 g (1 colher de sopa) das folhas em 150 mL (xícara de chá). Utilizar 1 xícara 3 vezes ao dia e aplicar compressa na região afetada 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** em caso de aparecimento de alergia, suspender o uso (BRASIL, 2012).

### ■ Reumatismo:

Nome dado a um conjunto de enfermidades caracterizadas por dor e inchaço nas articulações e regiões vizinhas. A rigor, toda dor articular crônica resistente ao tratamento é considerada manifestação reumática. As regiões afetadas tornam-se extremamente dolorosas com os movimentos.

#### **Plantas recomendadas:**

**Cavalinha (*Equisetum arvense* L.):** preparar infusão com 3 g das folhas (1 colher de sopa) em 150 mL de água (xícara de chá). Tomar uma xícara de chá 3 a 4 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizada por pessoas com insuficiência renal e cardíaca. Uma alergia rara pode ocorrer em pacientes sensíveis à nicotina. O uso por período superior ao recomendando pode provocar dor de cabeça e anorexia. Altas doses podem provocar irritação gástrica, reduzir os níveis de vitamina B1 e provocar irritação no sistema urinário (BRASIL, 2012).

**Manjerona (*Origanum majorana* L.):** você vai precisar de 3 folhas frescas de manjerona e 1 xícara de água. Leve a xícara de água para ferver e desligue o fogo. Em seguida, acrescente as folhas de manjerona e deixe em infusão por alguns minutos. Em seguida, coe. Beba uma xícara do chá a cada seis horas.

**Figura 21 – *Origanum majorana***



**Fonte:** Disponível em: <<http://tulasiayurveda.com.br/?p=297>>.

**Garra-do-diabo (*Harpagophytum procumbens* DC. ex Meisn.):** é bastante eficaz para controlar dores de artrite, artrose e reumatismo. Esses são males muito comuns, e a garra-do-diabo serve para o tratamento das dores dessas doenças, principalmente da artrite. Você vai precisar de 1 colher de chá de tubérculo picado (ou fatiado) e 150 mL de água. Ferva a água e, após desligar o fogo, acrescente os tubérculos de garra-do-diabo. Deixe até que o chá amorne tampado. Após isso, coe. Beba uma xícara do chá duas ou três vezes ao dia, no intervalo de suas refeições.

**Cuidados:**

- esse chá é diurético, portanto, evite tomá-lo à noite;
- grávidas devem evitar o uso por ter efeito abortivo;
- em altas doses, pode causar vômito, diarreia, náusea ou reações alérgicas. Suspender o uso nessas ocasiões (BRASIL, 2012).

**Figura 22** – *Harpagophytum procumbens*



**Fonte:** Disponível em: <<http://flipper.diff.org/app/items/6532>>.

#### ■ Osteoporose:

É uma doença silenciosa muito comum, mas que pode ser prevenida. Caracterizada pela perda de massa óssea, fragiliza o esqueleto, aumentando significativamente o risco de fraturas. As mulheres com mais de 50 anos constituem o principal grupo de risco, pois os desequilíbrios hormonais típicos da menopausa favorecem o desenvolvimento da enfermidade. Por meio do exame de densitometria óssea, que avalia a coluna vertebral e a região do quadril, é possível determinar a condição geral dos ossos.

#### **Plantas recomendadas:**

**Dente-de-leão (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg):** preparar o chá com 3 g a 4 g (4 colheres) das folhas (ou extrato da planta) em 150 mL de água (xícara de chá). Tomar uma xícara 3 vezes ao dia, durante as refeições.

**Cuidados:** o uso é contraindicado para pessoas com gastrite, úlcera gastroduodenal, cálculos biliares, obstrução dos ductos biliares e do trato intestinal. O uso pode provocar hipotensão arterial (BRASIL, 2012).

#### ■ Osteossarcoma:

Também é denominado de sarcoma dos ossos e é o tumor maligno ósseo mais frequente. É um tumor que acomete principalmente adolescentes e adultos jovens (maior incidência entre 10 e 25 anos). Os sintomas principais são dor e inchaço local. Os ossos mais acometidos são ossos longos, principalmente fêmur, tíbia e úmero. Ao menor sinal de aumento do volume do osso, principalmente em crianças, o médico deverá ser consultado. O especialista é o ortopedista. Não é recomendada a fitoterapia, e sim o tratamento convencional.

### ■ Raquitismo:

Doença da infância que altera o metabolismo do cálcio e do fósforo durante o crescimento, comprometendo a formação do sistema ósseo. É uma doença da nutrição, causada pela carência de vitamina D. A criança apresenta suores anormais em todo o corpo, diminuição do apetite, palidez, anemia, mau humor, fraqueza muscular e diminuição da resistência do tecido ósseo.

### Plantas recomendadas:

**Dente-de-leão (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg):** preparar o chá com 3 g a 4 g (4 colheres) das folhas (ou extrato da planta) em 150 mL de água (xícara de chá). Tomar 1 xícara 3 vezes ao dia, durante as refeições.

**Cuidados:** o uso é contraindicado para pessoas com gastrite, úlcera gastroduodenal, cálculos biliares, obstrução dos ductos biliares e do trato intestinal. O uso pode provocar hipotensão arterial. Não utilizar em menores de 2 anos (BRASIL, 2012).

## SISTEMA EXCRETÓRIO

O sistema excretório é uma das vias de eliminação de resíduos do organismo. Esse sistema é formado pelos rins, ureteres, bexiga e uretra. A unidade básica funcional do rim é o néfron. Ele é responsável pela filtração do sangue e pela formação da urina. Em cada um dos rins existem cerca de um milhão de néfrons. Depois de fabricada nos rins, a urina passa de forma contínua pelos ureteres, tubos que se contraem e mandam o líquido para a bexiga, onde é armazenada. Uma vez na bexiga, a urina é eliminada pelo organismo através da uretra.

### ■ **Cálculo renal:**

Os cálculos são formados pelo acúmulo de cálcio, podendo atingir até mais de 2,5 cm. Essas “pedrinhas” ficam nos rins ou no caminho percorrido pela urina e podem causar infecção. Os principais sintomas são vontade frequente de urinar, dor na parte inferior do abdome e também na região lombar, cólica muito forte, náusea, vômito, calafrios, febre e presença de sangue na urina. Para evitar o cálculo renal, aconselha-se ingerir muito líquido e evitar carne vermelha.

### **Plantas recomendadas:**

**Carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.):** preparar infusão com 2,5 g das folhas e caules picados para 150 mL de água. Tomar uma xícara 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** não utilizar em gestantes e em lactantes. O uso pode causar hipotensão (pressão baixa). Evitar o uso concomitante com medicamentos para hipertensão e diabetes (BRASIL, 2011).

**Quebra-pedra (*Phyllanthus niruri*):** preparar uma infusão com 3 g das folhas e caules para 150 mL de água. Tomar 1 xícara 3 vezes ao dia, 10 minutos a 15 minutos após o preparo.

**Cuidados:** contraindicada na eliminação de cálculos grandes. Não utilizar na gravidez. Em concentrações acima da recomendada, pode ocasionar diarreia e hipotensão. Nunca utilizar por mais de 3 semanas (BRASIL, 2012).

### ■ **Cistite:**

É uma infecção que ataca a bexiga e faz com que a pessoa fique com frequente vontade de urinar, principalmente à noite. Outros sintomas são

queimação e dor ao urinar, e urina de cor turva, que pode conter sangue. Essa infecção pode ser transmitida durante a relação sexual e acontece com mais frequência nas mulheres, pois as bactérias que ficam na vagina podem se deslocar para a uretra e para o interior da bexiga. A grande recomendação é beber muito líquido e não “segurar” a urina.

### **Plantas recomendadas:**

**Dente-de-leão (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg):** preparar o chá com 3 g a 4 g (4 colheres) das folhas (ou extrato da planta) em 150 mL de água (xícara de chá). Tomar 1 xícara 3 vezes ao dia, durante as refeições.

**Cuidados:** o uso é contraindicado para pessoas com gastrite, úlcera gastroduodenal, cálculos biliares e obstrução dos ductos biliares e do trato intestinal. O uso pode provocar hipotensão arterial.

**Uva-ursina (*Arctostaphylos uva-ursi* A. Gray):** infusão com 2 g das folhas. Tomar 3 vezes ao dia, por 5 dias.

**Cuidados:** não deve ser utilizada por gestantes e também deve ser evitada na amamentação. Contraindicada a menores de 12 anos e a pacientes com problemas renais. Na persistência da infecção, o médico deverá ser consultado (WHO, 2002).

### ■ **Incontinência urinária:**

É mais frequente em pessoas acima de 60 anos e ocorre mais entre as mulheres. Pode ser causada por infecção, cálculos e tumores na bexiga, ou por uma fraqueza no esfíncter urinário (o músculo que controla o fluxo da urina) e na musculatura do períneo. A doença também pode ser desencadeada por uma disfunção nervosa ou por depressão. A pessoa também pode ter nascido com o problema.

### **Plantas recomendadas:**

**Cavalinha (*Equisetum arvense* L.):** preparar infusão com 3 g das folhas (1 colher de sopa) em 150 mL de água. Tomar 1 xícara de chá 3 a 4 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizada por pessoas com insuficiência renal e cardíaca. Uma alergia rara pode ocorrer em pacientes sensíveis à nicotina. O uso por período superior ao recomendando pode provocar dor de cabeça e anorexia. Altas doses podem provocar irritação gástrica, reduzir os níveis de vitamina B1 e provocar irritação no sistema urinário (BRASIL, 2012).

#### ■ **Infecção urinária:**

É provocada por bactérias que ficam alojadas nas vias urinárias. Ocorre com mais frequência em mulheres e em bebês (pelo uso de fraldas). A pessoa sente queimação ao urinar, tem febre, falta de apetite e urina escura. Para evitar esse tipo de infecção é importante manter uma boa higiene, beber muito líquido e não segurar a urina por muito tempo.

### **Plantas recomendadas:**

**Erva-cidreira [*Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson]:** infusão com 1 g a 3 g das folhas para 150 mL de água. Tomar 1 xícara 4 vezes ao dia.

**Cuidados:** deve ser utilizada com cuidado em pessoas com hipotensão. Doses acima das recomendadas podem causar irritação gástrica, bradicardia e hipotensão (BRASIL, 2011).

**Quebra-pedra (*Phyllanthus niruri* L.):** preparar uma infusão com 3 g das folhas e caules para 150 mL de água. Tomar 1 xícara 3 vezes ao dia, 10 minutos a 15 minutos após o preparo.

**Cuidados:** contraindicada na eliminação de cálculos grandes. Não utilizar na gravidez. Em concentrações acima da recomendada, pode ocasionar diarreia e hipotensão (pressão baixa). Nunca utilizar por mais de 3 semanas (BRASIL, 2012).

#### ■ Insuficiência renal:

Acontece quando os rins não conseguem mais excretar as substâncias tóxicas do organismo. Ela pode ser dividida em dois tipos: a insuficiência renal aguda (IRA), que provoca uma rápida diminuição da capacidade dos rins, e a insuficiência renal crônica (IRC), que faz com que os rins trabalhem cada vez mais lentamente. Essa doença pode surgir quando os rins recebem menos sangue que o normal, ou por causa de uma obstrução urinária. Também pode ser causada pelo uso inadequado de medicamentos, uso de drogas, ou por doenças como hipertensão arterial, diabetes mellitus e lúpus eritematoso. Os principais sintomas são diminuição do fluxo de urina, febre alta, insuficiência hepática e/ou cardíaca.

#### **Plantas recomendadas:**

**Chapéu-de-couro [*Echinodorus macrophyllus* (Kunth) Micheli]:** infusão com 1 g para 150 mL de água. Tomar 1 xícara 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizado por pessoas com insuficiência renal e insuficiência cardíaca. Não utilizar em caso de tratamento com anti-hipertensivos (BRASIL, 2011).

#### ■ Síndrome Nefrótica:

É causada por um conjunto de doenças que afetam os rins. Pode ocorrer em pessoas de qualquer idade, mas é mais comum em meninos de até quatro anos de idade e em idosos de ambos os sexos. Esse complexo de

doenças esta relacionado ao uso de drogas nefrotóxicas, ao uso de heroína e à presença do vírus HIV, mas também pode ser hereditário. Os principais sintomas são inchaço no corpo todo, mal-estar, dor no abdome, perda de massa muscular e urina espumosa.

**Plantas recomendadas:**

**Equinácea (*Echinacea angustifolia* DC.):** infusão de 1 g das partes aéreas em 150 mL de água. Ingerir 1 xícara 1 vez ao dia (SARUBIN-FRAGAKIS, 2007).

## **SISTEMA GENITAL/REPRODUTOR MASCULINO E FEMININO**

### **■ Sistema Reprodutor Masculino:**

É responsável pela produção de espermatozoides e de sêmen. É formado pela bolsa escrotal, vesícula seminal, canais deferentes, próstata e pênis. A bolsa escrotal contém os dois testículos que ficam na parte de fora, para que a produção de espermatozoides seja eficiente (temperatura mais baixa). As vesículas seminais e a próstata produzem secreções que em conjunto formam o sêmen.

#### **□ Balanopostite:**

É a inflamação do prepúcio e da glândula; de origem bacteriana, geralmente. Ataca meninos devido à falta de higiene. Em adultos, pode ser causada também por fungos, atrito ou alergias. Os principais sintomas são vermelhidão, inchaço, coceira, descamação da mucosa e, às vezes, secreção purulenta.

**Plantas recomendadas:**

**Cajueiro (*Anacardium occidentale* L.):** decocção de 4,5 g (1½ colher de sopa) da entrecasca em 150 mL (xícara de chá). Lavar a área lesada de 3 a 4 vezes ao dia (BRASIL, 2012).

**Equinácea (*Echinacea angustifolia* DC.):** infusão de 1 g das partes aéreas em 150 mL de água. Ingerir 1 xícara 1 vez ao dia (SARUBIN-FRAGAKIS, 2007).

□ **Disfunção erétil:**

É a falta de ereção do pênis e atinge cerca de 10% dos homens. Não tem uma causa definida, mas pode ocorrer por causas orgânicas ou psicogênicas. O tratamento pode ser feito por urologistas, psicólogos e psiquiatras.

**Plantas recomendadas:**

**Castanha-da-índia (*Aesculus hippocastanum* L.):** decocção de 1,5 g (½ colher de sopa) das sementes com casca em 150 mL (xícara de chá). Utilizar 1 xícara de chá, 2 vezes ao dia, logo após as refeições.

**Cuidados:** insuficiência hepática e insuficiência renal. Também deve haver cuidado em casos de lesões da mucosa digestiva. Altas doses podem causar irritação do trato digestivo, náusea e vômito. Não utilizar em conjunto com anticoagulantes.

**Ginseng (*Panax ginseng* C.A. Mey):** 600 g de ginseng cozido a vapor e seco, 3 vezes ao dia, por até 12 semanas (JANG et al., 2008).

**Cuidados:** pode potencializar o efeito, além de ser hipoglicemiante (WHO, 1999).

## ■ Doenças sexualmente transmissíveis (DST):

### □ Condiloma:

Conhecido como crista de galo ou verruga genital. Trata-se de uma infecção causada pelo vírus HPV (papilomavírus humano). O principal sintoma é o aparecimento de verrugas no pênis e no reto. Na mulher, as verrugas aparecem na vulva, vagina e ânus. Deve ser tratado com produtos cáusticos e pode evoluir para câncer.

### Plantas recomendadas:

**Copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.):** pomada a 10%. Após higienização, aplicar na área afetada 3 vezes ao dia (BRASIL, 2012).

### □ Gonorreia:

DST causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae*. Os principais sintomas são secreção de pus pelo pênis e ardor ao urinar. Pode ser assintomática. Na mulher, pode apresentar apenas corrimento e pode levar à infertilidade ou ao aborto. O tratamento é feito com antibióticos.

### Plantas recomendadas:

**Barbatimão [*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville]:** decocção de 3 g (colher de sopa) em 1 L de água. Aplicar compressas no local afetado ou realizar banho de assento, 2 a 3 vezes ao dia (BRASIL, 2012).

**Aroeira-da-praia (*Schinus terebinthifolius* Raddi):** decocção de 1 g das cascas do caule em 150 mL a 1 L de água. Aplicar na região afetada 2 a 4 vezes ao dia, em compressas ou banhos de assento (BRASIL, 2012).

□ **Herpes genital:**

Infecção causada pelo vírus HSV (*herpes simplex virus*, vírus herpes simples). Existem dois tipos desse vírus e ambos podem ser transmitidos durante a relação sexual ou pela saliva. Além da parte genital, o vírus pode infectar a boca e a face. Sintomas semelhantes aos da gripe podem ser observados e a infecção abre caminho para infecções bacterianas.

**Plantas recomendadas:**

**Equinácea (*Echinacea purpurea* (L.) Moench):** infusão das partes aéreas. Ainda não possui estudos suficientes para atestar a eficácia e a segurança de uso em humanos (WHO, 1999).

**Bardana (*Arctium lappa* L.):** decocção de 2,5 g (2,5 colheres de chá) das raízes em 150 mL (xícara de chá). Aplicar compressas na pele lesada 3 vezes ao dia (BRASIL, 2012).

□ **HPV:**

É um vírus (*human papiloma virus*) que vive na pele e nas mucosas genitais, sendo transmitido em relações sexuais. Manifesta-se em forma de verruga ou em forma microscópica.

### **Plantas recomendadas:**

**Salgueiro (*Salix alba* L.):** preparar decocção por 5 minutos com 3 g de cascas secas do caule em 150 mL de água. Aplicar nas lesões e tomar 1 xícara 2 a 3 vezes ao dia (BRASIL, 2011).

#### **□ Sífilis:**

É causada pela bactéria *Treponema pallidum*, mas também pode ser passada de mãe para filho durante a gestação. É dividida em 4 fases: primária (aparecimento de feridas), secundária (manchas pelo corpo todo), latente e terciária, que pode evoluir para neurosífilis e sífilis cardiovascular. Pode causar a morte.

### **Plantas recomendadas:**

**Aroeira-da-praia (*Schinus terebinthifolius* Raddi):** decocção de 1 g das cascas do caule em 150 mL a 1 L de água. Aplicar na região afetada 2 a 4 vezes ao dia, em compressas ou banhos de assento (BRASIL, 2012).

### **■ Sistema Reprodutor Feminino:**

#### **□ Tensão Pré-Menstrual (TPM):**

Ocorre durante os dias que precedem a menstruação. Pode estar relacionada com a oscilação da concentração de estrogênio e progesterona. Entre os sintomas, destacam-se irritabilidade, instabilidade emocional, depressão, dor de cabeça, inchaço, cólicas e sensação de fadiga.

**Plantas recomendadas:**

**Mulungu (*Erythrina verna* Vell.):** decocção com 4 g a 6 g (2 a 3 colheres de sobremesa) da casca em 150 mL (xícara de chá). Utilizar 1 xícara de chá, 2 a 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** não usar por mais de 3 dias seguidos (BRASIL, 2012).

**Melissa (*Melissa officinalis* L.):** preparar por infusão com 1 g a 4 g de sumidades floridas em 150 mL de água. Tomar 1 xícara 10 a 15 minutos após o preparo, 2 a 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizada nos casos de hipotireoidismo e deve ser utilizada cuidadosamente em pessoas com hipotensão arterial (BRASIL, 2011).

□ **Cisto de ovário:**

É um tumor com conteúdo líquido, misto ou sólido. Pode ocorrer também a síndrome do ovário policístico, em que os ovários aumentam de tamanho devido a vários pequenos cistos. Pode não apresentar sintomas ou causar sangramentos abundantes e irregulares.

**Plantas recomendadas:**

**Angélica-chinesa [*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels]:** decocção de 4 g da raiz em 150 mL de água. Tomar 2 colheres de sobremesa 3 vezes ao dia, 1 semana antes do período menstrual.

**Cuidados:** não deve ser utilizada por pessoas com distúrbios de coagulação (WHO, 2002).

□ **Cólica menstrual:**

Dor na região abdominal inferior que se estende à região lombar, com possível reflexo nas pernas. Pode ocorrer dor de cabeça, vômito ou diarreia.

**Plantas recomendadas:**

**Melissa (*Melissa officinalis* L.):** preparar por infusão com 1 g a 4 g de sumidades floridas em 150 mL de água. Tomar 1 xícara 10 a 15 minutos após o preparo, 2 a 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizada nos casos de hipotireoidismo e deve ser utilizada cuidadosamente em pessoas com hipotensão arterial (BRASIL, 2011).

**Capim-santo [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.]:** infusão de 1 g a 3 g (1 a 3 colheres de chá) das folhas em 150 mL (xícara de chá). Utilizar 1 xícara de chá de 2 a 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** pode aumentar o efeito de medicamentos sedativos (calmantes) (BRASIL, 2012).

□ **Menopausa:**

Ocorre quando os ovários deixam de liberar óvulos, cessando a menstruação. Ocorre grande variação na duração e na quantidade do fluxo menstrual. Ocorre normalmente após os 50 anos, mas pode ser precoce (antes dos 40 anos). Pode ocorrer calor, distúrbios emocionais, fadiga, insônia e nervosismo.

**Plantas recomendadas:**

**Carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.):** preparar infusão com 2,5 g das folhas e caule picados para 150 mL de água. Tomar 1 xícara 3 vezes ao dia.

**Cuidados:** o uso pode causar hipotensão. Evitar o uso concomitante com medicamentos para hipertensão e diabetes (BRASIL, 2011).

**Cimicífuga (*Cimicifuga racemosa* L.):** decocção de 1 g das raízes em 150 mL de água. Tomar 1 xícara 1 vez ao dia (WHO, 2002).

□ **Miomatose uterina:**

São tumores benignos que se instalam no útero. Aproximadamente 25% das mulheres por volta dos 35 anos desenvolvem miomas, os quais podem obstruir a passagem entre as trompas e o útero, dificultando a ocorrência de gravidez. A causa dos miomas não é conhecida, mas seu desenvolvimento depende de fatores hormonais. O sintoma mais frequente é o sangramento uterino anormal.

**Plantas recomendadas:**

**Angélica-chinesa [*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels.]:** decocção de 4 g da raiz em 150 mL de água. Tomar 2 colheres de sobremesa, 3 vezes ao dia, 1 semana antes do período menstrual.

**Cuidados:** não deve ser utilizada por pessoas com distúrbios de coagulação (WHO, 2002).

**Mil-folhas (*Achillea millefolium* L.):** preparar infusão com 2 g da folha para 150 mL de água. Tomar 1 xícara 3 a 4 vezes ao dia.

**Cuidados:** não deve ser utilizada por portadores de úlceras gastroduodenais ou com oclusão das vias biliares. O uso acima das doses recomendadas pode causar cefaleia e inflamação. O uso prolongado pode provocar reações alérgicas. Caso ocorra um desses sintomas, suspender o uso e consultar um especialista (BRASIL, 2011).

## ANTIBIÓTICOS E ANTI-INFLAMATÓRIOS

As substâncias antibióticas representam talvez o maior avanço da farmacoterapia nas últimas décadas. Os antibióticos geralmente são produzidos e obtidos a partir de organismos vivos. São substâncias que, em pequenas concentrações, devem possuir as seguintes propriedades:

- atividade letal ou inibitória contra muitas espécies microbianas;
- prevenção contra o desenvolvimento de organismos resistentes;
- ausência de efeitos indesejados;
- estabilidade química.

A história do desenvolvimento e do uso de substâncias antimicrobianas na prática médica antecedeu a descoberta dos micróbios. Há 3000 anos os chineses utilizavam mofo do pão para o tratamento de lesões infectadas e processos inflamatórios. Durante a Idade Média, usava-se cloreto de mercúrio, fenóis e formol, que apesar de agirem de forma eficaz, eram muito tóxicos para as células dos hospedeiros. Com a descoberta da penicilina, a partir do fungo *Penicillium*, por Alexander Fleming, em 1929, seguiram muitos estudos que induziram a descoberta de novas substâncias com atividade antimicrobiana contra diversas espécies de bactérias, fungos e parasitas.

A resistência a drogas de patógenos humanos e animais é um dos casos mais bem documentados de evolução biológica e um sério problema

tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. O consumo de mais de uma tonelada diária de antibióticos em alguns países da Europa tem resultado na resistência de populações bacterianas, causando assim um sério problema de saúde pública.

No passado, a fitoterapia era mais adotada pela população carente da área rural ou urbana, devido à fácil disponibilidade e aos menores custos. Atualmente, o uso de plantas como uma fonte de medicamentos é predominante em países em desenvolvimento, como uma solução alternativa para problemas de saúde, e está bem estabelecido em algumas culturas e tradições, especialmente na Ásia, na América Latina e na África. Por causa do aumento do interesse por produtos naturais, o uso de plantas medicinais tornou-se mais ou menos geral. Muitas dessas plantas não têm sido estudadas e podem ser avaliadas quanto à ação antimicrobiana, em contraste com plantas nativas da Europa, que já foram exaustivamente estudadas.

Estudos sobre as atividades antimicrobianas de extratos e óleos essenciais de plantas nativas têm sido relatados em muitos países, tais como Brasil, Cuba, Índia, México e Jordânia, que possuem uma flora diversificada e uma rica tradição na utilização de plantas medicinais para uso antibacteriano ou antifúngico.

Uma vez que as plantas medicinais produzem uma variedade de substâncias com propriedades antimicrobianas, é esperado que programas de triagem possam descobrir compostos candidatos para o desenvolvimento de novos antibióticos. Entretanto, as investigações científicas que visam determinar o potencial terapêutico das plantas são limitadas, existindo a falta de estudos científicos experimentais que confirmem as possíveis propriedades antibióticas de um grande número dessas plantas. Espera-se que compostos que atinjam, nas células, alvos diferentes daqueles utilizados pelos antibióticos conhecidos sejam ativos contra patógenos resistentes.

## **ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE PLANTAS MEDICINAIS BRASILEIRAS**

Muitas plantas dos biomas brasileiros, tais como as do Cerrado, da Floresta Amazônica e da Mata Atlântica, têm sido utilizadas como fármacos naturais pelas populações locais no tratamento de várias doenças tropicais, incluindo esquistossomose, leishmaniose, malária e infecções fúngicas e bacterianas. Além disso, muitas plantas exóticas foram introduzidas no Brasil desde a colonização e incorporadas na medicina popular.

No Brasil, a investigação sobre produtos naturais com atividade antimicrobiana também aumentou significativamente nos últimos anos. Entretanto, apesar da rica biodiversidade, estão disponíveis somente dados sobre 44 espécies de plantas pertencentes a 20 famílias, com atividade positiva, incluindo espécies nativas e exóticas.

O baixo número de registros pode ser consequência da disseminação restrita dos resultados de pesquisa, geralmente apresentados em eventos científicos locais ou regionais. Além disso, a maioria dos estudos são testes isolados com uma ou poucas espécies, geralmente baseados em informações etnofarmacológicas, diferentemente de pesquisas que abrangem a flora de uma região definida, onde várias famílias botânicas são estudadas.

Um amplo estudo pode ser mais efetivo se a investigação abranger o potencial farmacológico de várias espécies de um determinado gênero guiado pelo uso medicinal popular. Em virtude da biodiversidade presente nos diferentes biomas brasileiros, existe uma crescente demanda para produtos naturais por indústrias farmacêuticas nacionais e internacionais, que impulsionam as investigações científicas e a busca por drogas naturais.

Fitoterápico, de acordo com a legislação sanitária brasileira, é o medicamento obtido empregando-se, exclusivamente, matérias-primas ativas vegetais. É caracterizado pelo conhecimento da eficácia e dos riscos de seu uso, assim como pela reprodutibilidade e constância de sua qualidade. Os fitoterápicos sempre representam uma parcela significativa no mercado

de medicamentos. O setor movimenta, globalmente, US\$ 21,7 bilhões por ano. No Brasil, não existem dados oficiais atualizados; porém, estima-se que esse mercado gira em torno de US\$ 160 milhões por ano. O fator de atração é o ritmo de crescimento das vendas internas, mais de 15% anuais, contra 4% do ritmo de evolução das vendas dos medicamentos sintéticos. Em toda a cadeia produtiva, o setor fitoterápico movimenta anualmente cerca de R\$ 1 bilhão, de acordo com a Febráfarma (2007).

No Brasil, o principal órgão responsável pela regulamentação de plantas medicinais e seus derivados é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), autarquia do Ministério da Saúde que tem como papel proteger e promover a saúde da população, garantindo a segurança sanitária de produtos e serviços, e a participação da construção de seu acesso. Uma das ações realizadas pela Anvisa para garantir a segurança da saúde da população é o registro de medicamentos, etapa na qual eles são avaliados quanto à segurança, eficácia e qualidade, antes de serem expostos à venda para utilização pela população.

A regulamentação em vigor para o registro de medicamentos fitoterápicos é a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) 48/2004, que determina os aspectos essenciais ao registro, como identificação botânica das espécies vegetais utilizadas, padrão de qualidade e identidade, e provas de eficácia e segurança que validem as indicações terapêuticas propostas. Há ainda as resoluções específicas (RE): RE 88/2004, que contempla a lista de referências bibliográficas para avaliação de segurança e eficácia de fitoterápicos; RE 89/2004, que contempla a lista de registro simplificado de fitoterápicos; RE 90/2004, contendo o guia para realização dos testes de toxicidade pré-clínica de fitoterápicos; e RE 91/2004, que trata do guia para realização de alterações, inclusões, notificações e cancelamento pós-registro de fitoterápicos. Além das anteriormente descritas, aplicam-se ao registro de fitoterápicos todas as legislações que normatizam o registro de medicamentos, entre elas: as normas sobre publicidade de medicamentos, RDC 102/2000; o regulamento para a Certificação de Boas Práticas de Fabricação e Controle (CBPFC), RDC

210/2003 etc. A RDC 48/2004 permite o registro como fitoterápico apenas do derivado de droga vegetal, que é o produto de extração da matéria-prima vegetal: extrato, tintura, óleo, cera, exsudato, suco etc. De acordo com sua abrangência, “não é objeto de registro ou cadastro a planta medicinal ou suas partes, após processos de coleta, estabilização e secagem, podendo ser íntegra, rasurada, triturada ou pulverizada”.

Informações sobre o registro de medicamentos fitoterápicos, no Brasil, podem ser obtidas por diversas fontes, sendo as mais utilizadas o *site* da Anvisa e o Visalegis, por serem de livre acesso. No *site* da Anvisa, na área relativa a medicamentos, disponível no *link* <[http://www7.Anvisa.gov.br/datavisa/Consulta\\_Produto/consulta\\_medicamento.asp](http://www7.Anvisa.gov.br/datavisa/Consulta_Produto/consulta_medicamento.asp)>, pode-se buscar quais são os fitoterápicos registrados através de algumas ferramentas, como pela pesquisa do nome comercial do produto e do princípio ativo (no caso de espécies vegetais, gênero e espécie). Atualmente, o cadastro de espécies vegetais para o registro de fitoterápicos na Anvisa está restrito ao gênero e à espécie correspondentes (uma vez que a inclusão do autor do binômio acarretava diversos erros); ao CNPJ da empresa, ao número de registro do medicamento procurado; ou ao número do seu processo de registro na Anvisa. Já o Visalegis, disponível também no *site* da Anvisa no *link* <<http://www.Anvisa.gov.br/e-legis/>>, é uma base de dados que contempla a legislação relacionada à vigilância sanitária nos âmbitos federal, estadual e municipal, sendo alimentada e atualizada diariamente pela Anvisa e pelas Vigilâncias Sanitárias Estaduais e Municipais. Nessa base de dados, pode-se buscar o registro de determinado medicamento fitoterápico pelo nome comercial do produto, princípio ativo, nome da empresa detentora do registro, ou número do processo de registro.

Outra importante base de dados para a consulta sobre produtos, mas de acesso restrito, é o DATAVISA, sistema interno de cadastramento de dados utilizado pela Anvisa, o qual é utilizado desde 2002. Produtos sob regulamentação da Anvisa têm sua composição descrita nesse sistema, com informações adicionais dependendo da natureza do produto. No caso de medicamentos, há informações sobre a composição de sua formulação,

sobre as formas farmacêuticas e as apresentações registradas, sobre a empresa detentora do registro, sobre a validade do medicamento, as especificações de embalagem, os cuidados de conservação, as restrições de venda etc.

### **Ervas regulamentadas pela ANVISA**

- Alcachofra – *Cynara scolymus*
- Alcaçuz – *Glycyrrhiza glabra*
- Alecrim – *Rosmarinus officinalis*
- Alecrim-pimenta – *Lippia sidoides*
- Alho – *Allium sativum*
- Anis-estrelado – *Illicium verum*
- Anis (erva-doce) – *Pimpinella anisum*
- Arnica – *Arnica montana*
- Aroeira-da-praia – *Schinus terebinthifolius*
- Assa-peixe – *Vernonia polyanthes*
- Barbatimão – *Stryphnoden dromadstrigens*
- Bardana – *Arctium lappa*
- Boldo-baiano – *Vernonia condensata*
- Boldo-do-chile – *Peumus boldus*
- Boldo-nacional, hortelã-homem, falso-boldo, boldo-africano – *Plectranthus barbatus*
- Cajueiro – *Anacardium occidentale*
- Calêndula – *Calendula officinalis*
- Camomila – *Matricaria recutita*
- Canela – *Cinnamomum verum*
- Capim-santo, capim-limão, capim-cidreira, cidreira – *Cymbopogon citratus*

- Carqueja – *Baccharis trimera*
- Cáscara-sagrada – *Rhamnus purshiana*
- Castanha-da-índia – *Aesculus hippocastanum*
- Cavalinha – *Equisetum arvense*
- Chambá, chachambá, trevo-cumaru – *Justicia pectoralis*
- Chapéu-de-couro – *Echinodorus macrophyllus*
- Curcuma, açafão-da-terra – *Curcuma longa*
- Dente-de-leão – *Taraxacum officinale*
- Erva-baleeira – *Cordia verbenacea*
- Erva-cidreira, falsa-melissa – *Lippia alba*
- Erva-de-bicho, pimenteira-d'água – *Polygonum punctatum*
- Espinheira-santa – *Maytenus ilicifolia*
- Eucalipto – *Eucalyptus globulus*
- Garra-do-diabo – *Harpagophy tumprocumbens*
- Gengibre – *Zingiber officinale*
- Goiabeira – *Psidium guajava*
- Guaçatonga, erva-de-lagarto – *Casearia sylvestris*
- Guaco – *Mikania glomerata*
- Guaraná – *Paullinia cupana*
- Hamamélis – *Hamamelis virginiana*
- Hortelã-pimenta – *Mentha x piperita*
- Jucá, pau-ferro – *Caesalpinia ferrea*
- Jurubeba – *Solanum paniculatum*

- Laranja-amarga – *Citrus aurantium*
- Macela, marcela – *Achyrocline satureioides*
- Malva – *Malva sylvestris*
- Maracujá – *Passiflora alata*
- Maracujá – *Passiflora incarnata*
- Maracujá-azedo – *Passiflora edulis*
- Melão-de-são-caetano – *Momordica charantia*
- Melissa, erva-cidreira – *Melissa officinalis*
- Mentrasto, catinga-de-bode – *Ageratum conyzoides*
- Mil-folhas – *Achillea millefolium*
- Mulungu – *Erythrina verna*
- Picão – *Bidens pilosa*
- Pitangueira – *Eugenia uniflora*
- Poejo – *Mentha pulegium*
- Polígala – *Polygala senega*
- Quebra-pedra – *Phyllanthus niruri*
- Romã – *Punica granatum*
- Sabugueiro – *Sambucus nigra*
- Salgueiro – *Salix alba*
- Sálvia – *Salvia officinalis*
- Sene – *Senna alexandrina*
- Tanchagem, tansagem, tranchagem – *Plantago major*
- Unha-de-gato – *Uncaria tomentosa*

**Tabela 8** – Identificação botânica, número de *voucher* e dados de uso tradicional das plantas estudadas (continua)

| NOME BOTÂNICO                                      | NOME POPULAR                             | FAMÍLIA          | VOUCHER     | ORIGEM <sup>a</sup> | USO TRADICIONAL <sup>b</sup>                |
|--|--|------------------|-------------|---------------------|---|
| <i>Achillea collina</i> L. Becker ex Rchb.         | mil-folhas                               | Asteraceae       | CPMA 373    | E                   | anti-inflamatório, antimicrobiano           |
| <i>Achillea millefolium</i> L.                     | mil-folhas                               | Asteraceae       | UEC 127.114 | E                   | anti-inflamatório, cicatrizante             |
| <i>Achyrocline satureioides</i> Lam. (DC.)         | macela                                   | Asteraceae       | UEC 127.116 | N                   | anti-inflamatório, analgésico               |
| <i>Allium schoenoprasum</i> L.                     | cebolinha-miúda                          | Alliaceae        | UEC 121.397 | E                   | digestivo, antibiótico, analgésico          |
| <i>A. tuberosum</i> L.                             | nirá                                     | Alliaceae        | CPMA 653    | E                   | antibacteriano, depurativo, repelente       |
| <i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc. | alfazema-do-brasil,<br>erva-santa        | Verbenaceae      | UEC 121.393 | N                   | tempero, digestivo, sedativo                |
| <i>A. triphylla</i> Britton                        | cidrô, erva-cidreira                     | Verbenaceae      | UEC 121.412 | N                   | tempero, digestivo, sedativo                |
| <i>Anthemis nobilis</i> L.                         | camomila                                 | Asteraceae       | UEC 121.411 | E                   | antiespasmódico, aromático, digestivo       |
| <i>Aristolochia</i> sp. L.                         | jarrinha, aristolôquia                   | Aristolochiaceae | CPMA 274    | s.d.                | antisséptico, diurético, sedativo           |
| <i>Arrabidaea chica</i> (Humb. & Bonpl.) B.Verl.   | cipó-cruz, crajiuru                      | Bignoniaceae     | CPMA 1548   | N                   | adstringente, cicatrizante, desinfetante    |
| <i>Artemisia annua</i> L.                          | artemísia                                | Asteraceae       | CPMA 1246   | E                   | desinfetante, antimalárico                  |
| <i>A. camphorata</i> Vill.                         | cânfora-das-hortas,<br>cânfora-de-jardim | Asteraceae       | CPMA 63     | E                   | antisséptico, sedativo                      |
| <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.               | vassoura-do-campo,<br>alecrim-do-campo   | Asteraceae       | CPMA 622    | N                   | antibiótico                                 |
| <i>B. trimera</i> (Less.) DC.                      | carqueja                                 | Asteraceae       | CPMA 1      | N                   | digestivo, anti-helmíntico                  |
| <i>Casearia sylvestris</i> Sw.                     | guaçatonga                               | Flacourtiaceae   | CPMA 829    | s.d.                | antimicrobiana, fungicida, afrodisíaca      |
| <i>Chelidonium majus</i> L.                        | quelidônia, erva-<br>andorinha           | Papaveraceae     | CPMA 1661   | E                   | sedativo local                              |
| <i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.  | erva-baleeira                            | Boraginaceae     | UEC 112.744 | N                   | anti-inflamatório                           |
| <i>Cordia ecalyculata</i> Vell.                    | porongaba                                | Boraginaceae     | CPMA 829    | N                   | antirreumático, cardiônico, energético      |
| <i>Cordia guazumaefolia</i> Roem. & Schult.        | córdia (arbórea)                         | Boraginaceae     | CPMA 1767   | N                   | antirreumático, anti-inflamatório           |
| <i>Coriandrum sativum</i> L.                       | coentro                                  | Apiaceae         | CPMA 664    | E                   | anti-inflamatório, antifúngico, ansiolítico |
| <i>Croton campestris</i> A. St. Hil.               | velame-do-campo                          | Euphorbiaceae    | CPMA 1804   | N                   | afecções da pele, depurativo                |
| <i>Cymbopogon citratus</i> Stapf                   | capim-limão                              | Poaceae          | CPMA 1748   | E                   | bactericida, analgésico, calmante           |
| <i>C. flexuosus</i> Stapf                          | capim-limão                              | Poaceae          | CPMA 1647   | E                   | bactericida, analgésico, calmante           |
| <i>C. martinii</i> Stapf                           | palmarosa                                | Poaceae          | UEC 127.115 | E                   | antisséptico, repelente                     |
| <i>C. winterianus</i> Jowitt ex Bor                | citronela-de-java                        | Poaceae          | UEC 121.414 | E                   | antisséptico, repelente                     |

**Tabela 8** – Identificação botânica, número de *voucher* e dados de uso tradicional das plantas estudadas (continuação)

|  |                    |               |             |      |                                  |
|--|--------------------|---------------|-------------|------|----------------------------------|
| <i>Cyperus articulatus</i> L.                  | piprioca           | Cyperaceae    | UEC 121.396 | N    | antibiótico, anti-inflamatório   |
| <i>C. rotundus</i> L.                          | tiritica           | Cyperaceae    | CPMA 1252   | N    | antibiótico, anti-inflamatório   |
| <i>Cissus rhombifolia</i>                      | uva-selvagem       | Vitaceae      | CPMA 511    | s.d. | hepatopatas, cólicas em geral    |
| <i>Cyssus sictoides</i> L.                     | cânfora-das-hortas | Vitaceae      | CPMA 507    | N    | hepatopatas, cólicas em geral    |
| <i>Gomphrena</i> sp.                           | pláfia-do-pantanal | Amarantaceae  | CPMA 837    | N    | expectorante                     |
| <i>Hydrocotyle asiatica</i> L.                 | centela-asiática   | Apiaceae      | UEC 127.11  | E    | anti-inflamatório, cicatrizante  |
| <i>Lippia alba</i> (Mill) N. E. Br.            | falsa-melissa      | Verbanaceae   | UEC 121.413 | N    | calmante, analgésico             |
| <i>Mentha arvensis</i> var. <i>piperita</i> L. | hortelã            | Lamiaceae     | CPMA 8      | E    | antidispéptico, antívomitivo     |
| <i>M. piperita</i> L.                          | hortelã            | Lamiaceae     | UEC 127.110 | E    | antisséptico, vermífugo          |
| <i>M. pulegium</i> L.                          | poejo              | Lamiaceae     | UEC 121.402 | E    | antisséptico, antigripal         |
| <i>Mentha</i> sp.                              | hortelã            | Lamiaceae     | CPMA 1253   | E    | antisséptico, vermífugo          |
| <i>M. spicata</i> L.                           | hortelã-vilhoça    | Lamiaceae     | CPMA 9      | E    | antiespasmódico, diurético       |
| <i>Mikania glomerata</i> Sprengel              | guaco              | Asteraceae    | UEC 102.047 | N    | expectorante, antigripal         |
| <i>M. laevigata</i> Sch. Bip. ex Baker         | buaco              | Asteraceae    | UEC 102.044 | N    | expectorante, antigripal         |
| <i>Moringa oleifera</i> Lam.                   | moringa            | Moringaceae   | CPMA 1784   | N    | antibiótico, cicatrizante        |
| <i>Ocimum basilicum</i> L.                     | manjeriço          | Lamiaceae     | UEC 121.408 | E    | digestivo, vermífugo             |
| <i>O. gratissimum</i> L.                       | alfavacão          | Lamiaceae     | UEC 121.407 | N    | antigripal, diurético            |
| <i>O. selloi</i> Benth                         | alfavaca-anizada   | Lamiaceae     | UEC 121.406 | N    | gastrite, expectorante           |
| <i>Oenothera biennis</i> L.                    | oenotera           | Genotheraceae | CPMA 1805   | N    | anti-inflamatório, antialérgico  |
| <i>Origanum appii</i> (Domin) Boros            | orégano            | Lamiaceae     | UEC 121.410 | E    | analgésico, expectorante         |
| <i>O. vulgare</i> subsp. <i>virens</i> L.      | orégano            | Lamiaceae     | UEC 121.409 | E    | analgésico, expectorante         |
| <i>Petiveria alliacea</i> L.                   | guiné              | Phytolacaceae | CPMA 524    | N    | antimicrobiano, imunoestimulante |
| <i>Peucedanum graveolens</i> BE                | endro, dill        | Apiaceae      | CPMA 1860   | s.d. | expectorante, tônico estomacal   |
| <i>Phyllanthus amarus</i> Thonn                | quebra-pedra       | Euphorbiaceae | CPMA 625    | N    | afecções urinárias, antitumoral  |
| <i>P. niruri</i> L.                            | quebra-pedra       | Euphorbiaceae | APMA 696    | N    | afecções urinárias, antitumoral  |
| <i>Pilocarpus microphyllus</i> Staiff          | jaborandi          | Rutaceae      | CPMA 320    | N    | antirreumático, tônico capilar   |

**Tabela 8** – Identificação botânica, número de *voucher* e dados de uso tradicional das plantas estudadas (conclusão)

| <i>P. penatilloilus</i> Lem.            | jaborandi             | Rutaceae      | CPMA 713    | N    | anti-inflamatório, antiglaucoma          |
|---|-----------------------|---------------|-------------|------|--|
| <i>Piper abutiloides</i> Kunth          | caapeba               | Piperaceae    | UEC 127.122 | N    | desordens digestivas e hepáticas         |
| <i>Piper aduncum</i> L.                 | pimenta-denacaco      | Piperaceae    | UEC 127.118 | N    | tônico, antiespasmódico                  |
| <i>P. marginatum</i> Jacq.              | caapeba               | Piperaceae    | UEC 121.395 | N    | tônico, antiespasmódico                  |
| <i>P. mollicomum</i> Kunth              | piperace-de-ilha-bela | Piperaceae    | CPMA 1643   | N    | desordens digestivas e hepáticas         |
| <i>P. regnellii</i> (Miq.) C. DC.       | caapeba               | Piperaceae    | CPMA 221    | N    | tônico, antiespasmódico                  |
| <i>Plectranthus barbatus</i> Benth.     | falso-boldo           | Lamiaceae     | UEC 121.403 | N    | gastrite, dispepsia                      |
| <i>Plectranthus</i> sp.                 | boldo-de-jardim       | Lamiaceae     | CPMA 1635   | N    | tônico, colágeno, antirreumático         |
| <i>Potomorphe umbellata</i> (L.) Miquel | pariparoba            | Piperaceae    | UEC 127.123 | N    | diurético, antiepiiléptico, antipirético |
| <i>Punica granatum</i>                  | romã                  | Punicaceae    | CPMA 834    | s.d. | antisséptico, anti-inflamatório          |
| <i>Rosmarinus officinalis</i> L.        | alecrim               | Lamiaceae     | CPMA 1792   | E    | antisséptico, antiespasmódico            |
| <i>Rubus</i> sp.                        | framboesa             | Rosaceae      | CPMA 797    | N    | adstringente, diurético, laxante         |
| <i>Santolina chamaecyparissus</i> L.    | santolina             | Asteraceae    | CPMA 1653   | E    | vermífugo, repelente de insetos          |
| <i>Samolax</i> sp.                      | salsa-parrilha        | Liliaceae     | CPMA 1720   | N    | depurativo, estimulante, tonificante     |
| <i>Senecio douglasii</i> D.C.           | cinerária             | Asteraceae    | CPMA 1566   | E    | descongestionante                        |
| <i>Solanum</i> sp.                      | folha-prata           | Solacaceae    | CPMA 780    | s.d. | febres, diurético tônico estomacal       |
| <i>Solidago chilensis</i> Meyen         | arnica-silvestre      | Asteraceae    | UEC 121.391 | N    | adstringente                             |
| <i>Spilanthes acmella</i> L.            | agrião-do-Pará        | Asteraceae    | UEC 127.272 | N    | analgésico, dispepsia                    |
| <i>Stachys byzantina</i> C. Koch        | orelha-de-lebre       | Lamiaceae     | UEC 121.404 | E    | anti-inflamatório                        |
| <i>Stachytarpheta cayenensis</i> (L.C.) | gervão                | verbenaceae   | UEC 121.394 | N    | tônico, diurético, estimulante           |
| <i>Stevia rebdiana</i> (Bert.)          | estévia-de-maringá    | Compositae    | CPMA 1840   | E    | adoçante, tônico                         |
| <i>Thymus vulgaris</i> L.               | tomilho               | Lamiaceae     | UEC 121.405 | E    | antisséptico, antiespasmódico            |
| <i>Tropaeolum majus</i> L.              | cupuchinha            | Tropaeolaceae | UEC 121.416 | E    | analgésico, expectorante                 |
| <i>Urena lobata</i> L.                  | malva-roxa            | Malvaceae     | CPMA 1251   | E    | antisséptico bucal                       |
| <i>Vernonia condensata</i> Baker        | alumã                 | Asteraceae    | UEC 121.399 | N    | gastrite, dispepsia                      |
| <i>V. zizanoides</i> Stapf.             | vetiver               | Poaceae       | UEC 121.415 | E    | aromático                                |
| <i>Viola odorata</i> L.                 | viola                 | Violaceae     | UEC 127.108 | E    | emético, expectorante                    |

<sup>a</sup>N = nativo do Brasil; E = exótica; s.d. = sem definição. <sup>b</sup>Lorenzi; Matos (2008); Lust (1983).

## REFERÊNCIAS

BLINI, W.; LIRA C. M. *Salvando vidas com a Medicina Natural*. São Paulo: Unier, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº. 90 de 16 de março de 2004. Dispõe sobre o Guia para os estudos de toxicidade de medicamentos fitoterápicos. *DOU*. Poder Executivo, Brasília-DF, 18 mar. 2004.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2011. 126 p.

\_\_\_\_\_. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. Secretaria dos Colaboradores. Comissão Assessora de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos. *Plantas Mediciniais e Fitoterápicos*. São Paulo: Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, 2012.

FERREIRA, G. G. *Glicosídeos Cardiotônicos*. Farmacognosia. Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC. Ipatinga, 2010. (Monografia).

FERRO, D. *Fitoterapia: conceitos clínicos*. São Paulo: Atheneu, 2008.

HEINIG, U. et al. The challenges of cellular compartmentalization in plant metabolic engineering. *Current Opinion in Biotechnology*, v. 24, p. 239-246, 2013.

JANG, D. et al. Ginseng vermelho para tratar disfunção erétil: uma revisão sistemática. *British Journal of Clinical Pharmacology*, Oxford, v. 66, n. 4, p. 444-450, 2008.

LEITE, J. P. V. *Fitoterapia: bases científicas e tecnológicas*. São Paulo: Atheneu, 2009.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. *Plantas Mediciniais no Brasil: nativas e exóticas*. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008.

MEDICINAL PLANTS. *Archive for category medicinal constituents, medicinal plants and their uses (medicinal herbs):* chemical components, main actions, clinical use, dosage range, toxicity, adverse reactions, significant interactions, contraindications and precautions, pregnancy use, practice points, patient counselling, 2011. Disponível em: <<http://medicinalplants.us/category/medicinal-constituents>>.

PIETERS, L.; VLIETINCK, A. J. Bioguided isolation of pharmacologically active plants components, still a valuable strategy for the finding of new lead compounds. *Journal of Ethnopharmacology*, Leiden, v. 100, p. 57-60, 2005.

REVISTA INTERDISCIPLINAR DOS CENTROS E NÚCLEOS DA UNICAMP. Campinas: UNICAMP, n. 07, out. 2006.

SAMPAIO-SANTOS, M. I.; KAPLAN, M. A. C. Superordem corniflorae: química, etnofarmacologia e farmacologia. *Química Nova*, São Paulo, v. 20, n. 6, nov./dez. 1997.

SARUBIN-FRAGASKI, A. *The health professional's guide to popular dietary supplements*. American Dietetic Association, 3. ed., 2007. p. 160-165.

SCHULZ, V.; TYLER, V. E.; HANSEL, R. *Fitoterapia racional: um guia de fitoterapia para as ciências da saúde*. 4. ed. São Paulo: Manole, 2002.

SIMÕES, C. M. O. et al. *Farmacognosia da planta ao medicamento*. 6. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

TOXICOLOGIA. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Laboratório de Tecnologias Cognitivas. Núcleo de Tecnologia Educacional à Saúde. Disponível em: <<http://ltc.nutes.ufrj.br/toxicologia/mIII.fase1.htm>>.

WHO – World Health Organization. *Monographs on selected medicinal plants* – vol. 1, vol. 2, vol. 4. Geneva, 1999, 2002, 2009.

WYNN, S. G.; BARBARA, J. F. *Veterinary Herbal Medicine*. Editora Elsevier: USA, 2007.

YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. *Plantas Mediciniais: sob a ótica da Química Medicinal Moderna*. Chapecó: Argos, 2001.

# PLANTAS MEDICINAIS: FITOCOSMÉTICA

Everton Macêdo Silva

## FITOCLÍNICA – PLANTAS COM UTILIZAÇÃO EM DERMATOLOGIA E FITOCOSMÉTICA

### Objetivos:

- conhecer a ação fisiológica das plantas medicinais no organismo humano;
- saber quais plantas podem ser usadas para tratar cada enfermidade dermatológica;
- conhecer os principais usos populares das plantas medicinais e a forma de uso.

Os produtos de origem natural atualmente compõem uma das fontes mais ricas para cosméticos e terapia de diversas doenças. Como exemplos de fármacos naturais ou de substâncias naturais que servem como modelos para compostos sintéticos, temos: penicilina, aspirina, beladona, digitoxina, vincristina, pilocarpina, atropina etc (NEUMAN; CRAGG, 2007).

Desde a antiguidade, o uso de plantas com fins medicinais esteve presente, relacionando-se diretamente com o desenvolvimento da medicina e com o conhecimento tradicional acumulado por sucessivas gerações. Ao longo dos séculos, produtos de origem vegetal constituíram as bases para o tratamento de diferentes doenças (BRASIL, 2008).

Os fitocosméticos são cosméticos naturais de origem vegetal, elaborados com óleos, gorduras vegetais, extratos e tinturas, com função corretiva, preventiva e/ou estética. Observa-se um aumento na utilização de derivados de drogas vegetais – como os extratos de plantas – no intuito de melhorar as condições da pele. No entanto, é importante lembrar, nesse momento, que, mesmo sendo obtidas como produtos naturais, substâncias extraídas da natureza também podem acarretar efeitos tóxicos se utilizadas de forma inapropriada.

O uso de preparações caseiras de plantas com uso tópico também é bem conhecido. A propriedade farmacológica para tratamento de afecções cutâneas, além do potencial refrescante, hidratante, antioxidante, entre outros, desperta o olhar de todos nós para a utilização de infusões, decoctos, macerados, banhos, cataplasmas e unguentos. O primeiro passo na utilização de plantas medicinais, ou como base para cosméticos, é o preparo do material vegetal. A partir da coleta do órgão vegetal de interesse, como as partes aéreas, a casca do caule e a casca da raiz, esse material é reduzido em porções menores e colocado para secar em temperatura ambiente, em locais arejados e com sombra. Esses cuidados permitem que sejam preservados os compostos responsáveis pela atividade procurada.

Entre os processos de extração de compostos a partir da planta que podem ser realizados em domicílio, têm-se a infusão, a decocção, a maceração e a percolação. Na infusão, o material a ser extraído, isto é, a droga vegetal, é colocado em contato com água por cerca de dez minutos (depois de a água ter sido fervida). Esse processo permite passar os compostos ativos para o líquido, gerando a solução extrativa. Na decocção, a extração é feita durante o aquecimento da água. A droga vegetal é colocada em contato com a parte líquida por mais tempo, permitindo obter compostos de órgãos vegetais mais duros, como a casca da raiz. Na maceração, a planta inteira, ou uma parte separada, é colocada em água potável por um tempo determinado, em repouso, podendo ser agitado periodicamente

com um bastão. Já a percolação é realizada geralmente para plantas que possuem substâncias tóxicas. O processo consiste na passagem do solvente pela droga vegetal em funil apropriado. O produto das extrações descritas pode ser utilizado diretamente pelo indivíduo, como é o caso dos banhos de assento. Também pode ser feita a incorporação da solução obtida anteriormente em preparações simples, como cataplasmas e unguentos.

Observando de forma mais recente a disseminação dessa prática, nos anos 80, a Organização Mundial de Saúde promove a aceitação e a implementação das terapias alternativas e complementares. Em 2006, é publicada a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS (PNPIC), por meio da Portaria Ministerial nº 971/2006 (BRASIL, 2006). Assim, o uso de plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos fica instituído no SUS, juntamente com a medicina tradicional chinesa – acupuntura, homeopatia, termalismo e medicina antroposófica.

## **Dermatologia e Cosmética**

A dermatologia se relaciona ao diagnóstico e à condução das doenças e afecções da pele. Os cosméticos são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo, nas diversas partes do corpo humano – pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral –, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e/ou corrigir odores corporais, e/ou protegê-los ou mantê-los em bom estado. A beleza e a saúde da pele também dependem da própria saúde individual. Hábitos de vida, como dieta, rotina de trabalho, condições climáticas, exposição a raios solares, toxinas biológicas e poluição ambiental, são fatores que influenciam diretamente na saúde da pele.

O uso clínico das plantas na dermatologia e fitocosmética está em ascensão, observando-se que cada vez são mais numerosos os produtos medicinais e cosméticos elaborados à base de extratos vegetais. O aumento da utilização também torna mais importante a adoção de medidas de segurança, como a prescrição correta e a verificação da procedência do laboratório e do responsável pela manipulação, no que diz respeito à eficiência do controle de qualidade. A manipulação desses produtos deve estar de acordo com as boas práticas de manipulação e as práticas de fabricação:

- usar excipiente adequado, pois dele depende, em grande parte, a eficácia terapêutica;
- realizar análises de controle de qualidade da matéria-prima, da embalagem e do produto final;
- dispensar em recipiente adequado e com a rotulagem exigida;
- verificar a necessidade de esclarecer dúvidas do paciente.

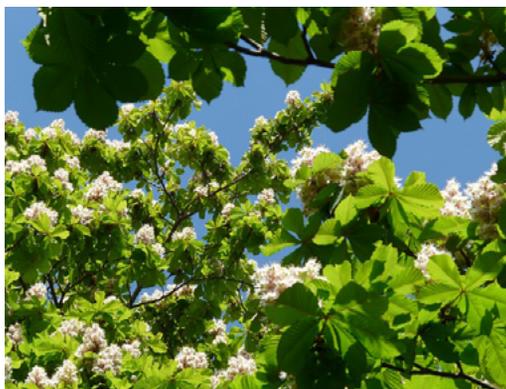
Ou seja, a conformidade com as normas sanitárias vigentes tem a finalidade de proteger o usuário final; portanto, devem ser rigorosamente observadas.

### **Manifestações clínicas, uso de fitoterápicos e plantas medicinais**

Há diversas aplicações populares de plantas medicinais para tratamento da pele. Veremos a seguir, portanto, algumas doenças dermatológicas que possuem a indicação de uso de espécies vegetais.

*Aesculus hippocastanum* (Spindaceae) – Castanha-da-índia

Figura 1 – *Aesculus hippocastanum*



Fonte: Disponível em: <<http://pixabay.com/pt/ordin%C3%A1rio-rosskastanie-castanha-55843/>>.

A castanha-da-índia possui vários compostos – saponinas, flavonoides e polifenóis – que lhe conferem potencial de redução da fragilidade capilar, vasoativa, antioxidante e citoprotetora na pele (WILKINSON; BROCON, 199).

**Preparo:**

Decocção da castanha (semente): 5 g da droga vegetal para cada 100 mL do solvente, por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de fricções, 2 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de seborreia, uso cosmético como agente anti-idade.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

*Aloe vera* (Asphodelaceae) – Babosa

**Figura 2** – *Aloe vera*



**Preparo:**

Realizar infusão de 10 g das folhas para cada 100 mL de água.

**Posologia:**

Realizar aplicação no local de 1 a 3 vezes ao dia.

**Indicações:**

Cicatrizante.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

***Arnica Montana* (Asteraceae) – Arnica**

**Figura 3** – *Arnica montana*



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Arnica\\_montana#mediaviewer/File:Arnica\\_montana\\_180605a.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Arnica_montana#mediaviewer/File:Arnica_montana_180605a.jpg)>.

Possui ação antioxidante, anti-inflamatória e citoprotetora.

**Preparo:**

Infusão de 3 g das flores secas para cada 150 mL de água, por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de compressas, de 2 a 3 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de contusões e hematomas.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação. Não aplicar diretamente em lesões não cicatrizadas.

***Artemisia abrotanum* (Asteraceae) – Sombra-de-touro**

Rico em óleos essenciais que apresentam ação estimulante, tônica do bulbo capilar e antisséptica capilar.

**Figura 4** – *Artemisia abrotanum*



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Artemisia\\_abrotanum#mediaviewer/File:Artemisia\\_abrotanum1.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Artemisia_abrotanum#mediaviewer/File:Artemisia_abrotanum1.jpg)>.

É anti-inflamatória, antimicrobiana e cicatrizante (DATAD et al., 2012).

**Preparo:**

Infusão da planta inteira em água; 5 g da droga vegetal para cada 100 mL do solvente, por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de fricções 2 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de alopecia, acne, escabíida. Também é antisséptico.

**Advertências:**

As orientações de uso não devem ser aplicadas para uso interno, que tem outras indicações.

***Calendula officinalis* (Asteraceae) – Calêndula**

**Figura 5** – *Calendula officinalis*



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Calendula\\_officinalis#mediaviewer/File:2006-10-22Calendula06.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Calendula_officinalis#mediaviewer/File:2006-10-22Calendula06.jpg)>.

Possui ação anti-inflamatória, antioxidante e citoprotetora.

**Preparo:**

Infusão de 1 g a 2 g das flores secas para cada 150 mL de água, por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de compressas, de 2 a 3 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de contusões e hematomas.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

***Cordia verbenacea* (Boraginaceae) – Erva-baleeira**

**Figura 6 – *Cordia verbenacea***



**Foto:** Dr. Jean Kleber.

Possui ação anti-inflamatória.

**Preparo:**

Infusão de 3 g das folhas secas para cada 150 mL de água, por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de compressas, de 2 a 3 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de contusões, feridas e hematomas.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

*Juniperus communis* (Cupressaceae) – Óleo-de-cade

**Figura 7** – *Juniperus communis*



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Juniperus\\_communis#mediaviewer/File:Juniperus\\_communis\\_communis\\_Italy.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Juniperus_communis#mediaviewer/File:Juniperus_communis_communis_Italy.jpg)>.

Sesquiterpenos e fenóis com propriedade antisséptica, efeito ceratolítico e anti-inflamatório.

**Preparo:**

Emulsão a 10% incorporada em loções e xampu.

**Posologia:**

Aplicar na forma de fricções, 2 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de seborreia. Também é cicatrizante.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

***Lippia sidoides* (Verbenaceae) – Alecrim-pimenta**

**Figura 8** – *Lippia sidoides*



**Foto:** Dr. Jean Kleber.

Possui ação anti-inflamatória e antisséptica.

**Preparo:**

Infusão de 3 g das folhas secas para cada 150 mL de água, por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de compressas, de 2 a 3 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de feridas, como cicatrizante.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

***Rosmarinus officinalis* (Lamiaceae) – Alecrim****Figura 9** – *Rosmarinus officinalis*

Foto: Dr. Jean Kleber.

O alecrim é rico em óleos essenciais que apresentam ação estimulante, tônica do bulbo capilar e antisséptica capilar. Além disso, a presença de compostos fenólicos, principalmente o ácido rosmarínico, confere a essa planta uma propriedade antioxidante.

**Preparo:**

Infusão das partes aéreas 30-40 g/L (álcool a 40°) por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de fricções, 2 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de alopecia, acne. Também é cicatrizante, escabicida e antisséptico.

**Advertências:**

Somente para uso externo.

***Salvia officinalis* (Lamiaceae) – Sálvia**

**Figura 10** – *Salvia officinalis*



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Salvia\\_officinalis#mediaviewer/](http://commons.wikimedia.org/wiki/Salvia_officinalis#mediaviewer/)>

A sálvia possui propriedades antissépticas e antioxidantes.

**Preparo:**

A partir das folhas secas é elaborada uma tintura alcoólica com álcool de cereais, na proporção de 3 g da droga vegetal para cada 100 mL do solvente.

**Posologia:**

Aplicar na forma de fricções, 2 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de alopecia.

**Advertências:**

As orientações de uso não devem ser aplicadas para uso interno, que tem outras indicações. Não utilizar em gestantes ou em lactentes. O uso interno pode apresentar hepatotoxicidade.

***Matricaria chamomilla* (Asteraceae) – Camomila**

**Figura 11** – *Matricaria chamomilla*



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Matricaria\\_recutita#mediaviewer/](http://commons.wikimedia.org/wiki/Matricaria_recutita#mediaviewer/)>. File:Matricaria\_recutita.jpg>.

Possui ação anti-inflamatória e antisséptica.

**Preparo:**

Infusão de 9 g das inflorescências secas para cada 100 mL de água, por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de compressas, de 2 a 3 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de feridas como cicatrizante e antisséptico.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

***Momordica charantia* (Cucurbitaceae) – melão-de-são-caetano**

**Figura 12 – *Momordica charantia***



**Foto:** Dr. Jean Kleber.

Possui atividade contra escabioses e pediculoses.

**Preparo:**

Tintura de 10 g dos frutos secos para cada 100 mL de álcool a 70%, realizando-se extração por percolação.

**Posologia:**

Realizar aplicação no local, 1 vez ao dia.

**Indicações:**

Escabicida; tratamento de pediculose.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

*Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) – Aroeira-da-praia

Figura 13 – *Schinus terebinthifolius*



Foto: Dr. Jean Kleber.

Possui ação anti-inflamatória, antimicrobiana e cicatrizante.

**Preparo:**

Infusão de 1 g das folhas secas para cada 150 mL de água, por 10 min, após fervura.

**Posologia:**

Realizar banho de assento, de 3 a 4 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de infecções e inflamações ginecológicas.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

***Urtica dioica* (Urticaceae) – Urtiga**

**Figura 14 – *Urtica dioica***



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Urtica\\_dioica#mediaviewer/](http://commons.wikimedia.org/wiki/Urtica_dioica#mediaviewer/)>. File:Urtica\_dioica07\_ies.jpg>.

Há relatos na literatura científica que informam a inibição *in vitro* da enzima 5-alfa-redutase, reduzindo a exposição a níveis excessivos de um produto da testosterona associado à perda de cabelo.

**Preparo:**

São utilizadas as folhas da planta em loções de uso tópico. A preparação da infusão das folhas deve ser feita na concentração de 25 g das folhas já secas para 1 L de água.

**Posologia:**

Aplicar na forma de fricções, 2 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de alopecia.

**Advertências:**

Atenção em caso de hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

*Vaccinium myrtillus* (Ericaceae) – Mirtilo

**Figura 15** – *Vaccinium myrtillus*



**Fonte:** Disponível em: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Vaccinium\\_myrtillus#mediaviewer/](http://commons.wikimedia.org/wiki/Vaccinium_myrtillus#mediaviewer/)>.

A presença de determinados polifenóis na sua constituição promove ação citoprotetora em queratinócitos e reduz o estresse cutâneo causado por raios ultravioletas do sol. Há relatos também de propriedade antipruriginosa dessa planta, ou seja, pode ser utilizada para coceira.

**Preparo:**

Infusão do fruto: 5 g da droga vegetal para cada 100 mL do solvente, por 10 minutos, após fervura.

**Posologia:**

Aplicar na forma de fricção, 2 vezes ao dia.

**Indicações:**

Tratamento de seborreia, prurido, dermatite alérgica de contato. Também possui uso cosmético como agente anti-idade.

**Advertências:**

Atenção para hipersensibilidade ou reação alérgica no local da aplicação.

## REFERÊNCIAS

ALONSO, J. *Bases Clínicas y farmacológicas*. Buenos Aires: ISIS ediciones S. R. L., 1998.

AMORIM, M. M. R.; SANTOS, L. C. Treatment of bacterial vaginosis with *Schinus terebinthifolius* Raddi vaginal gel: a randomized controlled trial. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 95-102, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira*. Brasília: Anvisa, 2011. 126 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS. Série B – Textos Básicos de Saúde. PNPIC: atitude de ampliação de acesso, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 971, de 03 de maio de 2006.

CRACIUNESCU, O. et al. Evaluation of antioxidant and cytoprotective activities of *Arnica montana* L. and *Artemisia absinthium* L. ethanolic extracts. *Chemistry Central Journal*, Chicago, v. 6, p. 97, 2002.

DAT, A. D. et al. Aloe vera for treating acute and chronic wounds. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 2, p. 1-10, 2002.

FERNANDES, E. S. et al. Anti-inflammatory effects of compounds alpha-humulene and (-)-trans-caryophyllene isolated from the essential oil of *Cordia verbenacea*. *European Journal of Pharmacology*, Utrecht, v. 569, p. 228-236, 2007.

FONSECA, Y. M. et al. Protective effect of *Calendula officinalis* extract against UVB-induced oxidative stress in skin: evaluation of reduced glutathione levels and matrix metalloproteinase secretion. *Journal of Ethnopharmacology*, Leiden, v. 127, p. 596-601, 2010.

GUPTA, M. *Plantas medicinales iberoamericanas*. Santafé de Bogotá, Colômbia: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo (CYTED), 1995.

JESCHKE, E. et al. Remedies containing Asteraceae extracts: a prospective observational study of prescribing patterns and adverse drug reactions in German primary care. *Drug Safety*, Baltimore, v. 32, p. 691-706, 2009.

KONTOGIANNI, V. G. et al. Phytochemical profile of *Rosmarinus officinalis* and *Salvia officinalis* extracts and correlation to their antioxidant and anti-proliferative activity. *Food Chemistry*, Whiteknights, v. 136, p. 120-129, 2013.

LIMA, C. F.; FERREIRA, M. F.; PEREIRA-WILSON, C. Drinking of *Salvia officinalis* tea increases CCl4-induced hepatotoxicity in mice. *Food and Chemical Toxicology*, v. 45, p. 456-464, 2007.

LIMA, M. R. F. et al. Antibacterial activity of some Brazilian medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, Leiden, v. 105, p. 137-147, 2006.

MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil*. 3. ed. Fortaleza: UFC, 2007.

MELO, J. C. P.; LOPES, N. P. (org.). *Farmacognosia: coletânea científica*. Ouro Preto: UFOP, 2012. 372 p.

NAHATA, A.; DIXIT, V. K. Ameliorative effects of stinging nettle (*Urtica dioica*) on testosterone-induced prostatic hyperplasia in rats. *Revista Internacional de Andrología*, Barcelona, v. 44, p. 396-409, 2012.

NEWMAN, D. J.; CRAGG, G. M. Natural products as sources of new drugs over the last 25 years. *Journal of Natural Products*, Columbus, v. 70, p. 461-477, 2007.

SHEKARCHI, M. et al. Comparative study of rosmarinic acid content in some plants of Labiatae family. *Pharmacognosy Magazine*, Mumbai, v. 8, p. 37-41, 2012.

SVOBODOVA, A.; ZDARILOVA, A.; VOSTALOVA, J. *Lonicera caerulea* and *Vaccinium myrtillus* fruit polyphenols protect HaCaT keratinocytes against UVB-induced phototoxic stress and DNA damage. *Journal of Dermatological Science*, Hamamatsu, v. 56, p. 196-204, 2009.

TUMEN, I. et al. Topical wound-healing effects and phytochemical composition of heartwood essential oils of *Juniperus virginiana* L., *Juniperus occidentalis* Hook., and *Juniperus ashei* J. Buchholz. *Journal of Medicinal Food*, Orlando, v. 16, p. 48-55, 2013.

WALCH, S. G. et al. Antioxidant capacity and polyphenolic composition as quality indicators for aqueous infusions of *Salvia officinalis* L. (sage tea). *Frontiers in Pharmacology*, Lausanne, v. 2, p. 1-6, 2011.

WECKESSER, S. et al. Screening of plant extracts for antimicrobial activity against bacteria and yeasts with dermatological relevance. *Phytomedicine*, Vallberga, v. 14, p. 508-516, 2007.

WILKINSON, J. A.; BROWN, A. M. Horse Chestnut–*Aesculus Hippocastanum*: Potential Applications in Cosmetic Skin-care Products. *International Journal of Cosmetic Science*, v. 21, p. 437-447, 1999.

YAMAURA, K.; SHIMADAM, U. K. Anthocyanins from bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) alleviate pruritus in a mouse model of chronic allergic contact dermatitis. *Pharmacognosy Research*, Mumbai, v. 3, p. 173-177, 2011.

# PLANTAS MEDICINAIS: FARMÁCIAS VIVAS COMO ESTRATÉGIA DE CONSOLIDAÇÃO DA FITOTERAPIA NO SUS

Carlos Cristiano Oliveira de Faria Almeida

## FARMÁCIAS VIVAS

O termo *farmácias vivas* surgiu com o Projeto Farmácias Vivas, criado em 1985 pelo farmacêutico Doutor Francisco José de Abreu Matos, professor da Universidade Federal do Ceará. O projeto é direcionado para a saúde pública, em que plantas permitem, hoje, o tratamento de aproximadamente 80% das enfermidades mais comuns nas populações de baixa renda. O uso de ervas medicinais, muitas delas cultivadas no fundo do quintal, é uma prática secular baseada no conhecimento popular e transmitida oralmente na maior parte das situações (MATOS, 1994).

“É difícil encontrar alguém que não curou a cólica infantil com camomila ou erva-doce ou o mal-estar de uma ressaca com chá de folhas de boldo, sem qualquer receita médica” (BARATA, 2003). Em uma população com pouco ou nenhum acesso a medicamentos industrializados, como a população brasileira, agregar garantias científicas a essa prática terapêutica traz variadas vantagens (BARATA, 2003).

Para a construção de uma farmácia viva, é necessário, primeiro, a escolha das plantas. Essa escolha inicia-se a partir de um levantamento etnobotânico, seguido do levantamento bibliográfico e da experimentação em laboratório. Nessa fase, as variedades coletadas no campo são levadas para um horto de plantas medicinais, como, por exemplo, o horto da Universidade Federal do Ceará (UFC), onde passam pelo processo de domesticação e preparação de mudas, sempre com a orientação e a supervisão de um agrônomo, para depois serem cultivadas nas hortas de cada farmácia viva (BARATA, 2003).

O sistema de plantio é baseado no policultivo, pois permite a obtenção de produtos de ótima qualidade, preservando ao máximo os seus princípios ativos e aromáticos, sem a utilização de agrotóxicos (AZEVEDO, 2002; INSTITUTO CENTRO DE ENSINO E TECNOLÓGICO, 2004).

Esse cultivo deve ser realizado com plantas previamente identificadas e de efeitos curativos pesquisados e conhecidos pela agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA/MS), tornando-se segura a sua utilização.

Na agricultura familiar, tem destaque a mulher, uma das maiores produtoras no resgate da cultura local das plantas medicinais (AZEVEDO et al., 2006; MOURA et al., 2006; TEIXEIRA et al., 2006).

O uso de plantas para realizar tratamento de doenças no Brasil é bem antigo e tem influências da cultura indígena, africana e europeia, entre outras. O cultivo dessas plantas ditas medicinais, com o intuito de comercialização, exige um planejamento bem completo e que compreenda todas as etapas agrônômicas, de modo a manter uma produção constante e de boa qualidade (MOURA; AZEVEDO, 2008).

Ainda de acordo com Barata (2003):

Nas farmácias vivas, os medicamentos são preparados em laboratório de fitoterápicos sob responsabilidade de um farmacêutico especialmente treinado. Para sua administração, o princípio ativo é mantido nas plantas (e não isolado como faz a indústria farmacêutica) na forma de chás, xaropes, tinturas e cápsulas gelatinosas.

No Brasil, existe uma série de legislações que incentivam o uso de plantas medicinais, em especial a Política Nacional de Plantas Medicinais e a Política Nacional de Práticas Integrativas no SUS. Iniciativas como essas possibilitam o desenvolvimento de atividades como a descrita na Portaria do Ministério da Saúde n.º 886, de 20 de abril de 2010 (BRASIL, 2010), conforme pontos descritos a seguir:

Art. 1º Fica instituída, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS, sob gestão estadual, municipal ou do Distrito Federal, a Farmácia Viva.

§ 1º A Farmácia viva, no contexto da Política Nacional de Assistência Farmacêutica, deverá realizar todas as etapas, desde o cultivo, a coleta, o processamento, o armazenamento de plantas medicinais, a manipulação e a dispensação de preparações magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos.

§ 2º Fica vedada a comercialização de plantas medicinais e fitoterápicos elaborados a partir das etapas mencionadas no parágrafo primeiro.

Art. 2º A Farmácia Viva fica sujeita ao disposto em regulamentação sanitária e ambiental específicas, a serem emanadas pelos órgãos regulamentadores afins.

A Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA nº 18 (RDC 18/2013), de 03 de abril de 2013 (BRASIL, 2013), dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). É a normativa mais atual acerca da temática das farmácias vivas.

Nessa resolução (RDC 18/2013), são apresentados os requisitos mínimos exigidos para o funcionamento de uma farmácia viva, visando à garantia de qualidade, segurança, efetividade e à promoção do uso seguro e racional de plantas medicinais. Ela trata da instalação, dos equipamentos, dos recursos humanos, da aquisição, do processamento, da manipulação e do controle de qualidade da matéria-prima, além do armazenamento, da avaliação farmacêutica da prescrição, e da atenção farmacêutica a usuários ou a seus responsáveis.

Vale ressaltar que a RDC 18/2013 estabelece os requisitos mínimos para o funcionamento das farmácias vivas, entre eles: I – estar regularizada junto ao órgão de Vigilância Sanitária local; II – atender as normativas nela

dispostas e III – possuir Autorização de Funcionamento de Empresa (AFE) expedida pela ANVISA. É necessário cumprir todos os cuidados relativos aos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e seguir as Boas Práticas Agrícolas de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares (BRASIL, 2006), conteúdo disponível em <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha\\_plantas\\_medicinais.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_plantas_medicinais.pdf)>. Além disso, todas as plantas medicinais utilizadas na farmácia viva devem ter a sua identificação botânica. Outra definição importante é o detalhamento dos dados necessários na prescrição de uso dessas plantas medicinais e desses fitoterápicos, bem como as atribuições dos profissionais envolvidos no processo.

Portanto, a RDC 18/2013 aponta a necessidade de as farmácias vivas estarem sujeitas a inspeções sanitárias para verificação do cumprimento das boas práticas de processamento e de armazenamento de plantas medicinais, além da preparação e da dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos no âmbito do SUS. Esses requisitos são de extrema importância. Assim, é pertinente apresentar neste livro o seu inteiro teor, conforme a descrição a seguir:

#### RESOLUÇÃO – RDC n.º 18, DE 3 DE ABRIL DE 2013

*Dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).*

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no uso das atribuições que lhe conferem os incisos III e IV, do art. 15 da Lei n.º 9.782, de 26 de janeiro de 1999, o inciso II, e §§ 1º e 3º do art. 54 do Regimento Interno aprovado nos termos do Anexo I da Portaria nº 354 da ANVISA, de 11 de agosto de 2006, republicada no DOU de 21 de agosto de 2006, e suas atualizações, tendo em vista o disposto nos incisos III, do art. 2º, III e IV, do art. 7º da Lei n.º 9.782, de 1999, e o Programa de Melhoria do Processo de Regulamentação da Agência, instituído por meio da Portaria nº 422, de 16 de abril

de 2008, em reunião realizada em 19 de março de 2013, adota a seguinte Resolução da Diretoria Colegiada e eu, Diretor-Presidente, determino a sua publicação:

## CAPÍTULO I

### DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Este regulamento técnico determina os requisitos mínimos exigidos para o exercício das atividades de preparação de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas, visando à garantia de sua qualidade, segurança, efetividade e promoção do seu uso seguro e racional.

§ 1º As atividades de que trata esta Resolução envolvem as instalações, equipamentos e recursos humanos, aquisição, processamento, manipulação e controle da qualidade da matéria-prima, armazenamento, avaliação farmacêutica da prescrição, conservação, transporte, dispensação das preparações, além da atenção farmacêutica aos usuários ou seus responsáveis no âmbito das farmácias vivas.

§ 2º Para os efeitos desta Resolução, consideram-se farmácias vivas aquelas instituídas pela Portaria nº 886, de 20 de abril de 2010, do Ministério da Saúde, que instituiu a farmácia viva no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), e que realizam as etapas de cultivo, coleta, processamento, armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos.

Art. 2º As disposições desta Resolução aplicam-se somente aos estabelecimentos que realizam as atividades de preparação de plantas medicinais e fitoterápicos oriundos de horta ou horto oficial ou comunitário a serem dispensados no âmbito do SUS, não sendo permitida sua comercialização.

Parágrafo único. Caso necessário, as matérias-primas de origem vegetal poderão ser adquiridas de fornecedores qualificados.

Art. 3º Para efeito deste Regulamento Técnico são adotadas as seguintes definições:

I – água purificada: aquela que atende às especificações farmacopeicas para este tipo de água;

II – ambiente: espaço fisicamente determinado e especializado para o desenvolvimento de determinada(s) atividade(s), caracterizado por dimensões e instalações diferenciadas, podendo-se constituir de uma sala ou de uma área;

III – amostra de referência: amostra devidamente identificada de produtos acabados, conservados pelo estabelecimento, por um período definido após a data de vencimento do produto acabado;

IV – área: ambiente aberto, sem paredes em uma ou mais de uma das faces;

V – área de dispensação: área de atendimento ao usuário, destinada especificamente para a entrega dos produtos e orientação farmacêutica;

VI – assistência farmacêutica: conjunto de ações e serviços relacionados com o medicamento, destinada a apoiar as ações de saúde demandadas por uma comunidade. Envolve o abastecimento de medicamentos em todas e em cada uma de suas etapas constitutivas, a conservação e o controle de qualidade, a segurança e a eficácia terapêutica dos medicamentos, o acompanhamento e a avaliação da utilização, a obtenção e a difusão de informação sobre medicamentos e a educação permanente dos profissionais de saúde, do paciente e da comunidade para assegurar o uso racional de medicamentos;

VII – atenção farmacêutica: modelo de prática farmacêutica, desenvolvida no contexto da assistência farmacêutica. Compreende atitudes, valores éticos, comportamentos, habilidades, compromissos e responsabilidades na prevenção de doenças, promoção e recuperação da saúde, de forma integrada à equipe de saúde. É a interação direta do farmacêutico com o usuário, visando uma farmacoterapia racional e a obtenção de resultados definidos e mensuráveis, voltados para a melhoria da qualidade de vida. Esta interação também deve envolver as concepções dos seus sujeitos, respeitadas as suas especificidades biopsicossociais, sob a ótica da integralidade das ações de saúde;

VIII – base galênica: preparação composta de uma ou mais matérias-primas, com fórmula definida, destinada a ser utilizada como veículo/excípiente de preparações farmacêuticas;

IX – calibração: conjunto de operações que estabelecem, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição, sistema ou valores apresentados por um material de medida, comparados àqueles obtidos com um padrão de referência correspondente;

X – contaminação cruzada: contaminação de determinada matéria-prima, produto intermediário ou produto acabado com outra matéria-prima ou produto, durante o processo de manipulação;

XI – controle de qualidade: conjunto de operações (programação, coordenação e execução) com o objetivo de verificar a conformidade das matérias-primas, materiais de embalagem e do produto acabado, com as especificações estabelecidas;

XII – controle em processo: verificações realizadas durante a preparação de forma a assegurar que o produto esteja em conformidade com as suas especificações;

XIII – data de validade: data impressa no recipiente ou no rótulo do produto, informando o tempo durante o qual se espera que ele mantenha as especificações estabelecidas, desde que armazenado nas condições recomendadas;

XIV – Denominação Comum Brasileira (DCB): nome do fármaco ou princípio farmacologicamente ativo aprovado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA;

XV – Denominação Comum Internacional (DCI): nome do fármaco ou princípio farmacologicamente ativo aprovado pela Organização Mundial da Saúde;

XVI – derivado vegetal: produto da extração da planta medicinal *in natura* ou da droga vegetal, podendo ocorrer na forma de extrato, tintura, alcoolatura, óleo fixo e volátil, cera, exsudato e outros;

XVII – desinfetante: saneante domissanitário destinado a destruir, indiscriminada ou seletivamente, microorganismos,

quando aplicado em objetos inanimados ou ambientes;

XVIII – desvio de qualidade: não atendimento dos parâmetros de qualidade estabelecidos para um produto ou processo;

XIX – dispensação nas farmácias vivas: ato de fornecimento e orientação sobre planta medicinal, droga vegetal ou fitoterápico, mediante apresentação de prescrição por profissional habilitado;

XX – droga vegetal: planta medicinal, ou suas partes, que contenham as substâncias, ou classes de substâncias, responsáveis pela ação terapêutica, após processos de coleta, estabilização, quando aplicável, e secagem, podendo estar na forma íntegra, rasurada, triturada ou pulverizada;

XXI – embalagem primária: acondicionamento que está em contato direto com o produto e que pode se constituir em recipiente, envoltório ou qualquer outra forma de proteção, removível ou não, destinado a envasar ou manter, cobrir ou empacotar matérias-primas, produtos semielaborados ou produtos acabados;

XXII – embalagem secundária: aquela que protege a embalagem primária para o transporte, armazenamento, distribuição e dispensação;

XXIII – equipamentos de proteção individual (EPIs): equipamentos ou vestimentas apropriadas para proteção das mãos (luvas), dos olhos (óculos), da cabeça (toucas), do corpo (aventais com mangas longas), dos pés (sapatos próprios para a atividade ou protetores de calçados) e vias respiratórias (máscaras);

XXIV – especificação: documento descrevendo em detalhes os requisitos a que devem atender a droga vegetal, materiais usados ou produtos obtidos;

XXV – fitoterápico: produto obtido de planta medicinal, ou de seus derivados, exceto substâncias isoladas, com finalidade profilática, curativa ou paliativa;

XXVI – forma farmacêutica: estado final de apresentação dos princípios ativos farmacêuticos após uma ou mais operações farmacêuticas executadas com ou sem a adição de excipientes

apropriados, a fim de facilitar a sua utilização e obter o efeito terapêutico desejado, com características apropriadas a uma determinada via de administração;

XXVII – fórmula padrão: documento ou grupo de documentos que especificam as matérias-primas com as respectivas quantidades e materiais de embalagem, juntamente com a descrição dos procedimentos, incluindo instruções sobre o controle em processo e precauções necessárias para a preparação de determinada quantidade (lote) de um produto;

XXVIII – garantia da qualidade: esforço organizado e documentado dentro de um estabelecimento no sentido de assegurar as características do produto, de modo que cada unidade dele esteja de acordo com suas especificações;

XXIX – insumo: matéria-prima e materiais de embalagem empregados na manipulação de plantas medicinais e fitoterápicos;

XXX – local: espaço fisicamente definido dentro de uma área ou sala para o desenvolvimento de determinada atividade;

XXXI – lote ou partida: quantidade definida de matéria-prima, material de embalagem ou produto, obtido em um único processo, cuja característica essencial é a homogeneidade;

XXXII – manipulação: conjunto de operações farmacotécnicas, com a finalidade de elaborar preparações magistrais e oficinais;

XXXIII – material de embalagem: recipientes, rótulos e caixas para acondicionamento das preparações;

XXXIV – matéria-prima: substância ativa ou inativa com especificação definida, que se emprega na preparação dos medicamentos e demais produtos;

XXXV – matéria-prima vegetal: compreende a planta medicinal, a droga vegetal ou o derivado vegetal;

XXXVI – nomenclatura botânica: gênero e espécie;

XXXVII – nomenclatura botânica completa: espécie, autor do binômio, variedade, quando aplicável, e família;

XXXVIII – número de lote: designação impressa em cada unidade do recipiente constituída de combinações de letras,

números ou símbolos, que permite identificar o lote e, em caso de necessidade, localizar e revisar todas as operações praticadas durante todas as etapas de preparação;

XXXIX – ordem de preparação: documento destinado a acompanhar todas as etapas do processo;

XL – planta medicinal: espécie vegetal, cultivada ou não, utilizada com propósitos terapêuticos;

XLI – prazo de validade: período de tempo durante o qual o produto se mantém dentro dos limites especificados de pureza, qualidade e identidade, na embalagem adotada e estocado nas condições recomendadas no rótulo;

XLII – preparação: procedimento farmacotécnico para obtenção do produto manipulado, compreendendo a avaliação farmacêutica da prescrição, a manipulação, o envase, a embalagem, a rotulagem e a conservação das preparações;

XLIII – preparação magistral: aquela preparada na farmácia viva, a partir de uma prescrição de profissional habilitado, destinada a um paciente individualizado, e que estabeleça em detalhes sua composição, forma farmacêutica, posologia e modo de usar;

XLIV – preparação oficial: aquela preparada na farmácia viva, cuja fórmula esteja inscrita no Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira ou em outros reconhecidos pela ANVISA;

XLV – procedimento operacional padrão (POP): descrição pormenorizada de técnicas e operações a serem utilizadas na farmácia viva, visando proteger e garantir a preservação da qualidade das preparações manipuladas e a segurança dos manipuladores;

XLVI – processamento de planta medicinal: ato de transformar a planta medicinal ou suas partes em droga vegetal, incluindo procedimentos de recepção, limpeza, secagem, estabilização, seleção, trituração e/ou pulverização ou extração, embalagem/envase, quando for o caso, e armazenagem;

XLVII – quarentena: retenção temporária de insumos, preparações básicas ou preparações manipuladas, isolados fisicamente ou

por outros meios que impeçam a sua utilização, enquanto esperam decisão quanto à sua liberação ou rejeição;

XLVIII – rastreamento: conjunto de informações que permite o acompanhamento e revisão de todo o processo da preparação manipulada;

XLIX – reanálise: análise realizada em matéria-prima previamente analisada e aprovada, para confirmar a manutenção das especificações estabelecidas pelo fabricante, dentro do seu prazo de validade;

L – recipiente: embalagem primária de vidro ou plástico, destinada ao acondicionamento da preparação, devendo garantir sua estabilidade;

LI – rótulo: identificação impressa ou litografada, bem como os dizeres pintados ou gravados a fogo, pressão ou decalco, aplicada diretamente sobre a embalagem primária e secundária do produto;

LII – sala: ambiente envolto por paredes em todo seu perímetro e com porta(s);

LIII – verificação: operação documentada para avaliar o desempenho de um instrumento, comparando um parâmetro com determinado padrão; e

LIV – vestiário: área para guarda de pertences pessoais, troca e colocação de uniformes.

## CAPÍTULO II

### DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º As boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas estabelecem os requisitos mínimos para a aquisição e controle de qualidade da matéria-prima, armazenamento, manipulação, preparação, conservação, transporte e dispensação de plantas medicinais e fitoterápicos.

Parágrafo único. As farmácias vivas devem ser previamente aprovadas em inspeções sanitárias locais e preencher os seguintes requisitos:

I – estar regularizada junto ao órgão de vigilância sanitária local;

II – atender às disposições desta Resolução; e

III – possuir Autorização de Funcionamento de Empresa (AFE) expedida pela ANVISA.

Art. 5º As farmácias vivas devem seguir as exigências da legislação sobre gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e suas atualizações, bem como os demais dispositivos e regulamentos sanitários, ambientais ou de limpeza urbana, federais, estaduais, municipais ou do Distrito Federal.

Art. 6º É de responsabilidade da farmácia viva prever e prover recursos humanos, infraestrutura física, equipamentos e procedimentos necessários à operacionalização das suas atividades e que atendam às recomendações desta Resolução.

Art. 7º O relatório de inspeção, expedido pelo órgão de vigilância sanitária local, deve explicitar as atividades para as quais a farmácia viva está habilitada.

Art. 8º As atividades de cultivo e coleta devem atender à legislação do órgão competente.

Parágrafo único. As plantas medicinais utilizadas na farmácia viva devem ser identificadas botanicamente.

Art. 9º Os profissionais legalmente habilitados, respeitando os códigos de seus respectivos conselhos profissionais, são os responsáveis pela prescrição dos produtos de que trata esta Resolução.

§ 1º A prescrição da planta medicinal e do fitoterápico deverá ser realizada em receituário, contemplando a nomenclatura botânica do produto, forma farmacêutica seguida da denominação popular da planta medicinal, composição, posologia, modo de usar e a duração do tratamento.

§ 2º Em respeito à legislação e aos códigos de ética vigentes, os profissionais prescritores são impedidos de prescrever fórmulas usando denominações diferentes daquelas descritas em Guias Fitoterápicos, Formulários e Farmacopeias reconhecidas pela ANVISA.

Art. 10. O responsável técnico pelo estabelecimento, inclusive pela avaliação das prescrições é o profissional legalmente habilitado com registro no seu respectivo Conselho Regional de Farmácia.

§ 1º A avaliação farmacêutica das prescrições, quanto à concentração, forma farmacêutica, dose e via de administração deve ser feita antes do início da preparação.

§ 2º A avaliação da prescrição deve observar os seguintes requisitos:

I – Iegibilidade e ausência de rasuras e emendas;

II – identificação da instituição e do profissional prescritor com o número de registro no respectivo Conselho Profissional;

III – identificação do paciente;

IV – nomenclatura botânica, concentração/dosagem, forma farmacêutica, quantidades e respectivas unidades;

V – posologia e modo de usar;

VI – duração do tratamento;

VII – local e data da emissão; e

VIII – assinatura e identificação do prescritor.

§ 3º A ausência de qualquer um dos requisitos do § 2º pode acarretar o não atendimento da prescrição.

Art. 11. Todas as etapas de preparação e manipulação devem ser documentadas, com procedimentos escritos que definam a especificidade das operações e permitam o rastreamento dos produtos.

Art. 12. Quando solicitado pelos órgãos de vigilância sanitária, os estabelecimentos devem prestar as informações e proceder à entrega

de documentos, nos prazos fixados, a fim de não obstarem a ação de vigilância e as medidas que se fizerem necessárias.

Art. 13. Os estabelecimentos objetos deste Regulamento estão sujeitos a inspeções sanitárias para verificação do cumprimento das Boas Práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do SUS, com base nas exigências desta Resolução.

### CAPÍTULO III

#### BOAS PRÁTICAS DE PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO DE PLANTAS MEDICINAIS, PREPARAÇÃO E DISPENSAÇÃO DE PRODUTOS MAGISTRAIS E OFICINAIS DE PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS EM FARMÁCIAS VIVAS

##### Seção I

##### Condições Gerais

Art. 14. A farmácia viva é responsável pela qualidade dos produtos, conservação, dispensação, distribuição e transporte.

Art. 15. É indispensável o acompanhamento e o controle de todo o processo, de modo a garantir ao paciente um produto com qualidade, seguro e eficaz.

##### Seção II

##### Recursos Humanos e Organização

Art. 16. A farmácia viva deve ter um organograma que demonstre possuir estrutura organizacional e de pessoal suficiente para garantir que o produto por ela preparado esteja de acordo com os requisitos desta Resolução.

Parágrafo único. As atribuições e responsabilidades individuais não podem ser sobrepostas, devendo estar formalmente descritas e perfeitamente compreensíveis a todos os empregados investidos de competência para desempenhá-las.

Art.17. O responsável técnico legalmente habilitado deve possuir conhecimentos científicos sobre as atividades desenvolvidas pelo estabelecimento, sendo suas atribuições:

I – organizar e operacionalizar as áreas e atividades técnicas da farmácia viva e conhecer, interpretar, cumprir e fazer cumprir os requisitos de boas práticas estabelecidos nesta Resolução;

II – especificar, selecionar, inspecionar, adquirir, armazenar as matérias-primas e materiais de embalagem necessários ao processo;

III – estabelecer critérios e supervisionar o processo de aquisição, qualificando fabricantes e fornecedores;

IV – notificar à autoridade sanitária quaisquer desvios de qualidade de insumos farmacêuticos, conforme a Resolução RDC nº 186, de 27 de julho de 2004, e suas atualizações;

V – assegurar todas as condições necessárias ao cumprimento das normas técnicas, conservação, transporte, dispensação e avaliação final do produto;

VI – garantir que somente pessoal autorizado e devidamente paramentado entre na área de preparação;

VII – manter arquivo, informatizado ou não, de toda a documentação correspondente à preparação;

VIII – preparar a formulação de acordo com a prescrição e/ou supervisionar os procedimentos para que seja garantida a qualidade exigida;

IX – determinar o prazo de validade para cada produto;

X – aprovar os procedimentos relativos às operações, garantindo a correta implementação deles;

XI – assegurar que os rótulos dos produtos manipulados apresentem, de maneira clara e precisa, todas as informações exigidas no art. 147 desta Resolução;

XII – informar às autoridades sanitárias a ocorrência de reações adversas e/ou interações medicamentosas não previstas;

XIII – participar, promover e registrar as atividades de treinamento operacional e de educação continuada;

XIV – manter atualizada a escrituração dos livros de registro geral, que poderá ser informatizada;

XV – desenvolver e atualizar regularmente as diretrizes e procedimentos relativos aos aspectos operacionais da preparação e manipulação;

XVI – prestar assistência e atenção farmacêutica necessárias aos pacientes, objetivando o uso correto dos produtos; e

XVII – supervisionar e promover autoinspeções periódicas.

Art. 18. São atribuições da gerência do estabelecimento:

I – prever e prover os recursos financeiros, humanos e materiais necessários ao funcionamento do estabelecimento;

II – assegurar condições para o cumprimento das atribuições gerais de todos os envolvidos, visando prioritariamente à qualidade, eficácia e segurança do produto;

III – estar comprometida com as atividades de Boas Práticas, assegurando a melhoria contínua e a garantia da qualidade;

IV – favorecer e incentivar programa de educação permanente para todos os envolvidos nas atividades realizadas na farmácia viva;

V – gerenciar aspectos técnico-administrativos das atividades de preparação;

VI – zelar para o cumprimento das diretrizes de qualidade estabelecidas nesta Resolução;

VII – assegurar a atualização dos conhecimentos técnico-científicos relacionados com a manipulação e a sua aplicação; e

VIII – garantir a qualidade dos procedimentos de manipulação.

Art. 19. Todo o pessoal envolvido nas atividades da farmácia viva deve estar incluído em um programa de treinamento inicial e contínuo, elaborado com base em um levantamento de necessidades.

§ 1º O treinamento deve incluir instruções de higiene, saúde, conduta e elementos básicos de microbiologia, relevantes para a manutenção dos padrões de limpeza ambiental e qualidade dos produtos.

§ 2º Os registros relativos ao programa de treinamento devem dispor no mínimo das seguintes informações:

- I – documentação sobre as atividades de capacitação realizadas;
- II – data da realização e carga horária;
- III – conteúdo ministrado;
- IV – funcionários treinados e suas respectivas assinaturas; e
- V – identificação da equipe que os treinou em cada atividade específica.

Art. 20. Visitantes e pessoas não treinadas somente devem ter acesso às salas de preparação quando estritamente necessário e previamente informado sobre a conduta, higiene pessoal e uso de vestimentas protetoras, além de serem acompanhados obrigatoriamente por pessoal autorizado.

Art. 21. Nos treinamentos, devem ser incluídos os procedimentos a serem adotados em caso de acidente ou incidentes e as informações quanto à existência de riscos no desenvolvimento das atividades, suas causas e medidas preventivas apropriadas.

§ 1º Todo o pessoal, durante os treinamentos, deve conhecer e discutir os princípios das Boas Práticas, no sentido de melhorar a compreensão de Garantia da Qualidade por toda a equipe.

§ 2º Os treinamentos realizados devem ter sua efetividade avaliada.

### Seção III

#### Saúde, Higiene, Vestuário e Conduta

Art. 22. A farmácia viva deve assegurar a todos os seus funcionários a promoção da saúde e prevenção de acidentes, agravos e doenças ocupacionais, priorizando as medidas promocionais e preventivas, em

nível coletivo, de acordo com as características do estabelecimento e seus fatores de risco, cumprindo Normas Regulamentares (NR) sobre Segurança e Medicina do Trabalho.

Art. 23. A admissão dos funcionários deve ser precedida de exames médicos, sendo obrigatória a realização de avaliações médicas periódicas de todos os funcionários da farmácia viva, atendendo ao Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

Art. 24. Em caso de lesão exposta, suspeita ou confirmação de enfermidade que possa comprometer a qualidade da preparação, o funcionário deve ser afastado temporária ou definitivamente de suas atividades.

Art. 25. Na área de pesagem e salas de preparação e manipulação, não é permitido o uso de cosméticos, jóias ou quaisquer objetos de adorno de uso pessoal.

Art. 26. Não é permitido conversar, fumar, comer, beber, mascar, manter plantas, alimentos, bebidas, produtos fumíferos, medicamentos e objetos pessoais nas salas de preparo, pesagem e manipulação.

Art. 27. Todos os funcionários devem ser instruídos e incentivados a reportar aos seus superiores imediatos qualquer condição de risco relativa ao produto, ambiente, equipamento ou pessoal.

Art. 28. Os funcionários envolvidos na preparação e manipulação devem estar adequadamente paramentados.

§ 1º A colocação e troca dos equipamentos de proteção individual (EPIs) deve ser feita sempre que necessária.

§ 2º A lavagem dos uniformes é de responsabilidade da farmácia viva.

Art. 29. A farmácia viva é responsável pela distribuição dos Equipamentos de Proteção Individual, de forma gratuita, em quantidade suficiente e com reposição periódica, além da orientação quanto ao uso, manutenção, conservação e descarte.

Art. 30. A paramentação, bem como a higiene das mãos e antebraços, deve ser realizada antes do início da preparação.

Art. 31. Nas salas de preparação e de manipulação, os procedimentos de higiene pessoal e paramentação devem ser exigidos a todas as pessoas, sejam elas funcionários, visitantes, administradores ou autoridades.

Art. 32. A farmácia viva deve dispor de vestiários contendo armários para a guarda dos pertences dos funcionários e colocação de uniformes.

#### Seção IV

##### Infraestrutura Física

Art. 33. A farmácia viva deve ser localizada, projetada, construída ou adaptada, com uma infraestrutura adequada às atividades a serem desenvolvidas, possuindo, no mínimo:

- I – área ou sala para as atividades administrativas;
- II – área ou sala de recebimento;
- III – áreas ou salas de processamento;
- IV – área ou sala de armazenamento;
- V – área ou sala de controle de qualidade;
- VI – sala ou local de pesagem de matérias-primas;
- VII – sala(s) de preparação;
- VIII – área de dispensação;
- IX – vestiários;
- X – sala de paramentação;
- XI – sanitários;
- XII – área ou local para lavagem de utensílios e materiais de embalagem; e
- XIII – depósito de material de limpeza.

Art. 34. As áreas destinadas ao recebimento, à pesagem e à seleção da planta medicinal devem dispor de fornecimento de água potável, mobiliário para recepção e seleção, de forma a evitar a contaminação cruzada.

Art. 35. Todas as atividades devem ser realizadas ao abrigo da luz solar direta.

Art. 36. As operações de recepção e seleção devem ser registradas e seguir procedimentos operacionais estabelecidos para as respectivas finalidades.

Art. 37. A área ou sala de armazenamento deve ter acesso restrito a pessoas autorizadas e ter capacidade suficiente para assegurar a estocagem ordenada das diversas categorias de matérias-primas, materiais de embalagem e de produtos manipulados, quando for o caso.

§ 1º A área ou sala de armazenamento deve ser mantida limpa, seca e em condições de temperatura e umidade compatíveis com os produtos armazenados, as quais devem ser definidas, monitoradas e registradas.

§ 2º O estabelecimento deve dispor de áreas ou locais segregados e identificados ou sistemas que permitam a estocagem em condições de segurança, de:

I – matérias-primas, materiais de embalagem e produtos manipulados, em quarentena; e

II – matérias-primas, materiais de embalagem e produtos manipulados, reprovados e devolvidos.

§ 3º O estabelecimento deve dispor de local e equipamentos seguros e protegidos para o armazenamento de produtos inflamáveis, cáusticos, corrosivos e explosivos, seguindo normas técnicas federais, estaduais, municipais e do Distrito Federal.

Art. 38. A farmácia viva deve dispor de área ou sala para as atividades de controle de qualidade.

Art. 39. A farmácia viva deve dispor de sala ou local específico para a pesagem das matérias-primas, dotada de sistema de exaustão, com dimensões e instalações compatíveis com o volume de matérias-

-primas a serem pesadas, podendo estar localizada dentro da sala de manipulação.

Art. 40. A área de secagem deve ser compatível com a quantidade de planta medicinal a ser seca e protegida contra a incidência direta da luz solar.

§ 1º A área de secagem deve dispor de instrumentos para o monitoramento e controle da temperatura e umidade, quando aplicável.

§ 2º As plantas medicinais devem ser dispostas em camadas finas sobre estrutura constituída de material inerte, com ventilação natural ou forçada.

§ 3º No caso de ser necessário secar mais de uma planta medicinal ao mesmo tempo, a área de secagem deve dispor de condições para a segregação das plantas para evitar contaminação cruzada.

Art. 41. A área de moagem deve dispor de sistema de exaustão adequado, inclusive com coleta do produto da exaustão, a fim de evitar propagação de pó e contaminação cruzada.

Art. 42. A área para extração, destinada à preparação da planta medicinal fresca ou seca, deve ser protegida da ação da luz solar direta e possuir as seguintes subáreas:

I – área para a preparação dos solventes usados nos processos extrativos; e

II – área para a realização dos processos extrativos.

Art. 43. A tubulação e demais recipientes de material plástico que entrem em contato com o óleo essencial devem ser de uso exclusivo.

Art. 44. Deve ser utilizada água potável como líquido de refrigeração durante a etapa de condensação do vapor.

Art. 45. Nas etapas que gerem vapores, devem ser empregados mecanismos adequados de exaustão para evitar o seu acúmulo, de forma a minimizar a contaminação cruzada e ambiental.

Art. 46. Deve(m) existir sala(s) de manipulação com dimensões que facilitem ao máximo a limpeza, manutenção e outras operações a serem executadas.

Art. 47. O estabelecimento deve possuir área de dispensação com local de guarda de produtos acabados, racionalmente organizados, protegidos do calor, da umidade e da ação direta dos raios solares.

Art. 48. O estabelecimento deve dispor de sala ventilada destinada à paramentação, servindo como acesso às áreas de pesagem e manipulação.

Parágrafo único. Na sala de paramentação ou junto a ela deve haver lavatório com provisão de sabonete líquido e antisséptico, além de recurso para secagem das mãos, e de uso exclusivo para o processo de paramentação.

Art. 49. Os sanitários e os vestiários devem ser de fácil acesso e não devem ter comunicação direta com as áreas de armazenamento, preparação e controle da qualidade.

Parágrafo único. Os sanitários devem dispor de toalha descartável de uso individual, detergente líquido, lixeira identificada com pedal e tampa.

Art. 50. O estabelecimento deve dispor de área específica para lavagem de utensílios utilizados na preparação.

Art. 51. Os materiais de limpeza e desinfetantes em estoque devem ser armazenados em área ou local especificamente designado e identificado como "Depósito de Material de Limpeza (DML)", podendo a lavagem destes materiais ser feita neste local.

Art. 52. Os ambientes devem possuir superfícies internas (pisos, paredes e teto) lisas e impermeáveis, sem rachaduras, resistentes aos agentes sanitizantes e facilmente laváveis.

Art. 53. As áreas e instalações devem ser adequadas e suficientes ao desenvolvimento das operações, dispondo de todos os equipamentos e materiais de forma organizada e racional, evitando os riscos de

contaminação, misturas de componentes, e garantindo a sequência das operações.

Art. 54. Os ralos devem ser sifonados e com tampas escamoteáveis.

Art. 55. A iluminação e a ventilação devem ser compatíveis com as operações e com os materiais manuseados.

Art. 56. As salas de descanso e refeitório, quando existentes, devem estar separadas dos demais ambientes.

#### Seção V

##### Materiais, Equipamentos e Utensílios

Art. 57. O estabelecimento deve ser dotado dos seguintes materiais, equipamentos e utensílios básicos:

I – balança(s) de precisão, devidamente calibrada(s), com registros e instalada(s) em local(is) que ofereça(m) segurança e estabilidade;

II – pesos-padrão rastreáveis;

III – vidraria verificada contra um padrão calibrado ou adquirida de fornecedores credenciados pelos laboratórios da Rede Brasileira de Calibração, quando for o caso;

IV – sistema de purificação de água;

V – refrigerador para a conservação de produtos termolábeis;

VI – termômetros e higrômetros;

VII – bancadas revestidas de material liso, resistente e de fácil limpeza;

VIII – lixeiras com tampa, pedal e saco plástico, devidamente identificadas; e

IX – armário fechado, de material liso, resistente e de fácil limpeza, ou outro dispositivo equivalente para guarda de matérias-primas e produtos fotolábeis e/ou sensíveis à umidade.

Art. 58. O estabelecimento deve dispor de equipamentos, utensílios e vidraria em quantidade suficiente para atender à sua demanda e garantir material limpo, desinfetado ou esterilizado, quando aplicável.

Art. 59. Os equipamentos devem ser instalados e localizados de forma a facilitar a manutenção adequada às suas operações.

Art. 60. Os materiais, equipamentos e utensílios empregados na recepção, limpeza seleção, secagem, estabilização, trituração e/ou pulverização, extração, pesagem, embalagem e armazenamento de plantas medicinais devem ser destinados exclusivamente para este fim e em quantidade suficiente para atender à demanda do estabelecimento.

Art. 61. Caso o estabelecimento realize extração de óleo essencial, deverá dispor de extrator em número e porte compatíveis com as necessidades, devendo garantir que não ocorra contaminação durante a execução do processo.

Art. 62. As estruturas destinadas à seleção e secagem que fiquem diretamente em contato com as plantas medicinais devem ser laváveis, não porosas e devem evitar absorção de substâncias químicas, biológicas e/ou microbianas.

Art. 63. O estabelecimento deve possuir pelo menos uma balança em cada laboratório com capacidade e sensibilidade compatíveis com as quantidades a serem pesadas ou possuir uma central de pesagem onde as balanças estarão instaladas, devendo ser adotados procedimentos que impeçam a contaminação cruzada e microbiana.

Art. 64. O estabelecimento deve possuir sistemas/equipamentos para combate a incêndio, conforme legislação específica de prevenção e combate a incêndio.

Art. 65. As calibrações dos equipamentos e instrumentos de medição devem ser executadas por empresa certificada, utilizando padrões rastreáveis pela Rede Brasileira de Calibração, no mínimo uma vez ao ano ou, em função da frequência de uso do equipamento.

§ 1º Deve ser mantido registro das calibrações realizadas dos equipamentos, instrumentos e padrões.

§ 2º A verificação dos equipamentos deve ser feita por pessoal treinado do próprio estabelecimento, antes do início das atividades diárias, empregando procedimentos escritos e padrões de referência, com orientação específica, mantidos os registros.

§ 3º A etiqueta com a data referente à última calibração deve estar afixada no equipamento.

Art. 66. Todos os equipamentos devem ser submetidos à manutenção preventiva, de acordo com um programa formal e, quando necessário, corretiva, obedecendo a procedimentos operacionais escritos, com base nas especificações dos manuais dos fabricantes.

Parágrafo único. Deve existir registro das manutenções preventivas e corretivas realizadas.

Art. 67. Todos os sistemas de climatização de ambientes devem ser mantidos em condições adequadas de limpeza, conservação, manutenção, operação e controle, de acordo com norma específica.

Art. 68. Os utensílios utilizados nas preparações para uso interno devem ser diferenciados daqueles utilizados nas de uso externo.

Art. 69. O mobiliário deve ser o estritamente necessário ao trabalho de cada área, de material liso, impermeável, resistente e de fácil limpeza.

## Seção VI

### Limpeza e Sanitização

Art. 70. Os procedimentos operacionais ou instruções operacionais de limpeza, sanitização e desinfecção das áreas, instalações, equipamentos e materiais devem estar disponíveis e de fácil acesso ao pessoal responsável e operacional.

Art. 71. Os equipamentos e utensílios devem ser mantidos limpos, desinfetados, identificados e guardados em local apropriado.

Art. 72. O lixo e resíduos da preparação devem ser depositados em recipientes tampados, identificados, e ser esvaziados fora da área de manipulação, com descarte apropriado, de acordo com a legislação que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Art. 73. Os produtos usados na limpeza e sanitização não devem contaminar, com substâncias tóxicas, químicas, voláteis e corrosivas, as instalações e os equipamentos de preparação.

Art. 74. Antes da utilização do ambiente, equipamento, materiais e utensílios, deve-se proceder à verificação de seus estados de limpeza, registrando em documento apropriado a operação realizada e o responsável.

Art. 75. Após a utilização do ambiente, equipamento, materiais e utensílios, deve-se proceder à limpeza de acordo com o procedimento operacional padrão, registrando-se em documento apropriado a operação e o responsável por ela.

Art. 76. O estabelecimento deve dispor de “Programa de Controle Integrado de Pragas e Vetores”, com os respectivos registros.

Parágrafo único. A aplicação dos produtos deve ser realizada por empresa licenciada para este fim perante os órgãos competentes.

#### Seção VII

#### Matérias-Primas e Materiais de Embalagem

Art. 77. Compete ao responsável técnico legalmente habilitado o estabelecimento de critérios e a supervisão do processo de aquisição de matérias-primas, materiais de embalagem e do recebimento de matéria-prima de cultivo próprio.

§ 1º As especificações técnicas de todas as matérias-primas e dos materiais de embalagem a serem utilizados na preparação devem ser autorizadas, atualizadas e datadas pelos responsáveis.

§ 2º As matérias-primas de origem vegetal devem possuir, no mínimo, as seguintes especificações:

I – nome popular e nomenclatura botânica;

II – parte da planta utilizada;

III – nome e código interno de referência, quando houver;

IV – referência de monografia da Farmacopeia Brasileira ou de outros compêndios internacionais reconhecidos pela ANVISA, quando aplicável;

V – requisitos quantitativos e qualitativos com os respectivos limites de aceitação, quando aplicável;

VI – orientações sobre amostragem, ensaios de qualidade, metodologias de análise e referência utilizada nos procedimentos de controle; e

VII – condições de armazenamento e precauções.

Art. 78. As especificações e as respectivas referências farmacopeicas, Codex ou outras fontes de consultas, oficialmente reconhecidas, devem estar disponíveis no estabelecimento.

Art. 79. Na ausência de monografia farmacopeica, deverá ser utilizada, como referência, literatura científica pertinente.

Art. 80. Somente na inexistência da literatura prevista no artigo anterior, poderá ser utilizada a especificação fornecida pelo fornecedor.

Art. 81. A farmácia viva deve manter cadastro do(s) fornecedor(es) dos materiais.

Art. 82. As matérias-primas devem ser adquiridas de fabricantes/fornecedores qualificados quanto aos critérios de qualidade, de acordo com as especificações determinadas nesta Resolução.

§ 1º Deve haver procedimento operacional escrito, detalhando todas as etapas do processo de qualificação dos fornecedores e devem ser mantidos os registros e os documentos apresentados por cada fornecedor/fabricante.

§ 2º A qualificação do fabricante/fornecedor deve abranger no mínimo, os seguintes critérios:

I – comprovação de regularidade perante as autoridades sanitárias competentes, exceto para horta/horto oficial ou comunitário;

II – avaliação do fabricante/fornecedor, por meio de análises de controle de qualidade realizadas pela farmácia viva e da avaliação dos certificados de análise apresentados, horta/ horto oficial ou comunitário, verificando o atendimento às especificações estabelecidas pelo responsável técnico e acertadas entre as partes; e

III – avaliação do histórico dos fornecimentos anteriores.

§ 3º As matérias-primas, materiais de embalagem e produtos manipulados devem ser armazenados sob condições apropriadas de modo a preservar a identidade, integridade, qualidade e segurança.

§ 4º Para garantir a manutenção da qualidade do material armazenado, o tempo da armazenagem da matéria-prima vegetal deve ser mínimo.

Art. 83. Os recipientes adquiridos e destinados ao envase dos produtos preparados devem ser atóxicos, compatíveis físico-quimicamente com a composição do produto e devem manter a sua qualidade e estabilidade durante o armazenamento e transporte.

Art. 84. As matérias-primas recebidas devem ser identificadas, armazenadas, colocadas em quarentena, amostradas, analisadas conforme especificações e rotuladas quanto à sua situação, de acordo com procedimentos escritos.

Art. 85. Todas as matérias-primas e materiais de embalagem devem ser submetidos à inspeção de recebimento para verificar se estão adequadamente identificados, além da integridade e condições de limpeza da embalagem, a correspondência entre o pedido, a nota de entrega e os rótulos e o prazo de validade, efetuando-se o registro dos dados.

Art. 86. Os rótulos das matérias-primas e materiais de embalagem deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

I – nome do fornecedor;

II – endereço;

III – telefone;

- IV – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ;
- V – nomenclatura botânica e parte da planta utilizada;
- VI – quantidade e sua respectiva unidade de medida;
- VII – número do lote;
- VIII – data de fabricação/coleta/colheita;
- IX – prazo de validade;
- X – condições especiais de armazenamento;
- XI – observações pertinentes, quando aplicável;
- XII – nome do Responsável Técnico e seu registro no Conselho Profissional correspondente; e
- XIII – origem, com indicação do fabricante.

Art. 87. Qualquer divergência ou qualquer outro problema que possa afetar a qualidade da matéria-prima deve ser analisado pelo responsável técnico para a adoção de providências.

Art. 88. Se uma única remessa de material contiver lotes distintos, cada lote deve ser levado em consideração, separadamente, para inspeção, análise e liberação.

Art. 89. Cada lote da matéria-prima deve ser acompanhado do respectivo Certificado de Análise do fornecedor, que deve permanecer arquivado, no mínimo, durante 6 (seis) meses após o término do prazo de validade do último produto preparado.

Parágrafo único. No caso de matéria-prima obtida de horta/ horto oficial ou comunitário, não é necessária a apresentação de certificado de análise, cabendo apenas a qualificação do fornecedor.

Art. 90. Os certificados de análise devem conter informações claras e conclusivas, com todas as especificações estabelecidas entre o responsável técnico e o fornecedor/fabricante.

Parágrafo único. Os certificados de análise devem ser datados e assinados com a identificação do responsável técnico e o respectivo número de inscrição no seu Conselho Profissional.

Art. 91. As plantas medicinais frescas tão logo sejam recebidas devem ser processadas de forma a garantir a integridade e manutenção das suas propriedades terapêuticas.

Art. 92. Todos os materiais devem ser mantidos em quarentena, imediatamente após o recebimento, até que sejam liberados pelo controle de qualidade.

Art. 93. Os materiais reprovados na inspeção de recebimento devem ser segregados e devolvidos ao fornecedor.

Art. 94. Caso a farmácia viva fracione matérias-primas para uso próprio, deve garantir as mesmas condições da embalagem original.

Art. 95. Os rótulos das matérias-primas fracionadas devem conter identificação que permita a rastreabilidade desde a sua origem.

Art. 96. Os rótulos das matérias-primas armazenadas devem apresentar, no mínimo:

I – denominação do produto (em DCB, DCI ou Chemical Abstracts Service – CAS) ou nomenclatura botânica e código de referência interno, quando aplicável;

II – identificação do fornecedor;

III – número do lote atribuído pelo fornecedor e o número dado no recebimento, caso haja algum;

IV – data de fabricação, prazo de validade e data de reanálise, quando for o caso;

V – condições de armazenamento e advertência, quando necessário; e

VI – a situação interna da matéria-prima (em quarentena, em análise, aprovado, reprovado).

Art. 97. O estabelecimento deverá realizar o controle de estoque das matérias-primas registrando as entradas e saídas de cada uma delas.

§ 1º O registro de entrada deve conter, no mínimo, nome da matéria-prima, código interno, lote, número da nota fiscal e nome do fabricante/fornecedor.

§ 2º O registro de saída deve ser efetuado por meio da ordem de preparação do produto no qual a matéria-prima será utilizada, verificando-se a condição de FEFO—o primeiro que expira deve ser o primeiro a sair.

Art. 98. A água utilizada na preparação de produtos é considerada matéria-prima produzida pela própria farmácia viva por purificação da água potável, devendo as instalações e reservatórios ser devidamente protegidos para evitar contaminação.

§ 1º A farmácia viva deve ser abastecida com água potável e, quando possuir caixa d'água própria, deve estar devidamente protegida para evitar a entrada de animais de qualquer porte ou quaisquer outros contaminantes.

§ 2º Devem ser definidos procedimentos escritos para a limpeza da caixa d'água e mantidos os registros que comprovem a sua realização.

§ 3º Caso se trate de caixa d'água de uso coletivo, a farmácia viva deve ter acesso aos documentos referentes à limpeza dos reservatórios, mantendo cópia dos mesmos.

§ 4º A farmácia viva deve possuir procedimentos escritos para realizar amostragem da água, com a periodicidade das análises.

§ 5º Devem ser realizados testes físico-químicos e microbiológicos, no mínimo a cada 6 (seis) meses, para monitorar a qualidade da água de abastecimento, mantendo-se os respectivos registros.

§ 6º As especificações para água potável devem ser estabelecidas com base na Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde e suas atualizações.

§ 7º Devem ser realizadas nas amostras de água potável, no mínimo, as seguintes análises:

- I – pH;
- II – cor aparente;
- III – turbidez;
- IV – cloro residual livre;
- V – sólidos totais dissolvidos;
- VI – contagem total de bactérias;
- VII – coliformes totais;
- VIII – presença de *E. coli*; e
- IX – coliformes termorresistentes.

§ 8º É facultado à farmácia viva terceirizar os testes de que trata o § 7º, devendo estabelecer para o laboratório contratado as especificações para a água potável.

§ 9º A farmácia viva deve estabelecer e registrar as medidas adotadas em caso de laudo insatisfatório da água de abastecimento.

Art. 99. A água purificada utilizada nas preparações deve ser obtida a partir da água potável, tratada em um sistema que assegure a obtenção da água com especificações farmacopeicas para água purificada, ou de outros compêndios internacionais reconhecidos pela ANVISA.

§ 1º Deve haver procedimentos escritos para a limpeza e manutenção do sistema de purificação da água, com os devidos registros.

§ 2º Devem ser feitos testes físico-químicos e microbiológicos da água purificada, no mínimo mensalmente, com o objetivo de monitorar o processo de obtenção de água, podendo a farmácia viva terceirizá-los.

§ 3º A farmácia viva deve possuir procedimento escrito para a coleta e amostragem da água e um dos pontos de amostragem deve ser o local usado para o seu armazenamento.

§ 4º A farmácia viva deve estabelecer, registrar e avaliar a efetividade das medidas adotadas, por meio de uma nova

análise, em caso de resultado de análise insatisfatório da água purificada.

§ 5º A água purificada deve ser armazenada por um período inferior a 24 (vinte e quatro) horas e em condições que garantam a manutenção da sua qualidade, incluindo a sanitização dos recipientes a cada troca de água.

Art. 100. A conservação e armazenamento, bem como a qualidade das matérias-primas, materiais de embalagem e produto preparado devem ser avaliados.

Art. 101. As matérias-primas e materiais de embalagem devem ser inspecionados no recebimento para verificação da qualidade e especificações requisitadas.

Art. 102. O almoxarifado deve ser organizado de forma a atender ao sistema FEFO: o primeiro que expira deve ser o primeiro a sair.

#### Seção VIII

##### Controle de Qualidade de Matéria-Prima e Materiais de Embalagem

Art. 103. A área ou sala destinada ao controle da qualidade da matéria-prima e materiais de embalagem deve dispor de pessoal suficiente e estar equipada para realizar as análises legalmente estabelecidas.

Art. 104. Deve haver instalações, instrumentos e equipamentos adequados, procedimentos operacionais padrão aprovados para a realização de amostragem, inspeção e ensaios dos insumos farmacêuticos e dos materiais de embalagem, além do monitoramento das condições ambientais das áreas envolvidas no processo.

Art. 105. Os aspectos relativos à qualidade, conservação e armazenamento das matérias-primas e materiais de embalagem devem ser mantidos em observância ao estabelecido nesta Resolução.

Art. 106. A farmácia viva deve contar com profissional capacitado e habilitado para as atividades de controle de qualidade e dispor de recursos adequados que assegurem confiabilidade e efetividade de todas as providências relativas à qualidade dos produtos.

Art. 107. A amostragem dos materiais deve ser executada em local específico e sob condições ambientais adequadas, obedecendo a procedimentos operacionais que impeçam a contaminação cruzada.

Parágrafo único. Todos os utensílios utilizados no processo de amostragem que entrarem em contato com os materiais devem estar limpos, sanitizados e guardados em locais apropriados.

Art. 108. Para fins de controle, deve ser realizada a montagem da coleção de amostras das espécies trabalhadas (exsicatas), que servirão como padrão, contendo a parte utilizada seca e inteira, acondicionada em embalagem apropriada.

Art. 109. As matérias-primas devem ser analisadas, no seu recebimento, efetuando-se no mínimo os testes abaixo, quando aplicáveis, respeitando-se as suas características físicas e mantendo os resultados por escrito:

I – caracteres organolépticos;

II – solubilidade;

III – pH;

IV – peso;

V – volume;

VI – ponto de fusão;

VII – densidade; e

VIII – avaliação do laudo de análise do fabricante/fornecedor, exceto para matéria-prima obtida de horta/horto oficial ou comunitário.

Art. 110. Devem ser realizados nas matérias-primas de origem vegetal os seguintes testes e avaliações:

I – testes para determinação de materiais estranhos e adulterantes, pesquisas de contaminação microbiológica (contagem total, fungos e leveduras), umidade e determinação de cinzas totais,

prospecção fitoquímica ou perfil cromatográfico, e índice de acidez (quando aplicável);

II – avaliação dos caracteres macroscópicos para plantas íntegras ou grosseiramente rasuradas; e

III – avaliação dos caracteres microscópicos para materiais fragmentados ou pó.

Parágrafo único. Para as matérias-primas líquidas de origem vegetal, além dos testes mencionados no “caput” deste artigo, quando aplicável, deve ser realizada a determinação da densidade.

Art. 111. No caso de matérias-primas reprovadas por motivo de desvios de qualidade comprovados, a farmácia viva deve comunicar o fato à autoridade sanitária competente, conforme determina a Resolução RDC nº 186, de 27 de julho de 2004, e suas atualizações.

Art. 112. Em caso de terceirização de análises de controle de qualidade, o contrato deve ser mutuamente acordado e controlado entre as partes, de modo a evitar equívocos na análise de qualidade.

§ 1º O contrato a que se refere o “caput” deste artigo deve ser escrito, estabelecer claramente as atribuições entre o contratante e o contratado, bem como os métodos de análise utilizados.

§ 2º O contrato a que se refere o “caput” deste artigo deve estabelecer que o contratante possa fazer auditoria nas instalações do contratado.

§ 3º O contratante é responsável pela avaliação da qualificação do contratado para realizar os serviços contratados.

§ 4º O contrato a que se refere o “caput” deste artigo deve prever o cumprimento das Boas Práticas de Laboratório e deve prever as ações a serem adotadas quando houver reprovação do material.

§ 5º O contratado deve possuir instalações, equipamentos e conhecimentos adequados, além de experiência e pessoal qualificado para as atividades estabelecidas em contrato.

Art. 113. Os Certificados de Análise emitidos pelo estabelecimento ou por empresa contratada devem ser avaliados quanto ao atendimento às especificações, com informações claras e conclusivas, datados, assinados e com identificação do responsável técnico e respectivo número de inscrição no seu Conselho Profissional.

Art. 114. Os equipamentos e instrumentos de medição e ensaios devem ser periodicamente verificados e calibrados.

Art. 115. Os equipamentos utilizados no laboratório de controle de qualidade devem ser submetidos à manutenção preventiva e corretiva, quando necessário, de acordo com um programa documentado e obedecendo aos procedimentos operacionais escritos.

Parágrafo único. Os registros referentes às calibrações e manutenções preventivas e corretivas devem ser mantidos por no mínimo 2 (dois) anos.

Art. 116. A reanálise das matérias-primas, quando realizada, deve ocorrer dentro de seus prazos de validade, contemplando todos os itens que comprovem sua especificação e que garantam o seu teor, pureza e integridade.

#### Seção IX

#### Preparação

Art. 117. O estabelecimento deve possuir procedimentos operacionais escritos para preparações à base de plantas medicinais nas diferentes formas farmacêuticas.

Art. 118. O estabelecimento deve garantir que todos os produtos preparados sejam rastreáveis.

Art. 119. Os excipientes utilizados na manipulação dos produtos à base de plantas medicinais devem ser padronizados pelo estabelecimento de acordo com embasamento técnico.

Art. 120. O estabelecimento deve possuir Livro de Registro, informatizado ou não, e registrar as informações referentes à prescrição de cada produto à base de plantas medicinais.

§ 1º O livro de registro, informatizado ou não, deve conter termos de abertura e de encerramento lavrados pela autoridade sanitária local.

§ 2º O registro deve conter, no mínimo, os seguintes itens:

- I – número de ordem do livro de registro;
- II – nome e endereço do paciente ou unidade de saúde;
- III – nome do prescritor e número de registro no respectivo conselho de classe;
- IV – descrição da formulação contendo todos os componentes e concentrações; e
- V – data do aviamento.

§ 3º A farmácia viva deve manter ainda os seguintes registros na ordem de preparação:

- I – número de ordem do livro de registro;
- II – descrição da formulação contendo todos os componentes, inclusive os excipientes, e concentrações;
- III – lote de cada matéria-prima, fornecedor e quantidade pesada;
- IV – nome e assinatura dos responsáveis pela pesagem e manipulação;
- V – visto do responsável técnico;
- VI – data da preparação; e
- VII – no caso da forma farmacêutica “cápsulas”, devem constar, ainda, o tamanho e a cor da cápsula utilizada.

Art. 121. Todas as superfícies de trabalho, os equipamentos, recipientes e utensílios devem ser limpos e desinfetados antes e após a preparação de cada produto.

Parágrafo único. As embalagens das matérias-primas devem ser limpas antes da pesagem.

Art. 122. Devem existir procedimentos operacionais escritos para a prevenção de contaminação cruzada e/ou microbiana.

Art. 123. Nas etapas do processo de preparação, quando forem utilizadas matérias-primas sob a forma de pó, devem ser tomadas precauções especiais, com a instalação de sistema de exaustão de ar e filtros, devidamente qualificados, de modo a evitar a sua dispersão no ambiente.

Art. 124. As salas de preparação e manipulação devem ser mantidas com temperatura e umidade compatíveis com as matérias-primas armazenadas e/ou preparadas.

Parágrafo único. As condições de temperatura e umidade devem ser definidas, monitoradas e registradas.

#### Seção X

#### Dos Controles

Art. 125. Todos os controles em processo e ambientais necessários devem ser realizados e registrados.

Art. 126. A farmácia viva deve dispor de laboratório de controle de qualidade capacitado para realização de controle em processo e análise das preparações.

Art. 127. Para o controle de qualidade das preparações magistrais e oficinais, devem ser realizados, no mínimo, os ensaios descritos no Anexo desta Resolução, de acordo com a Farmacopeia Brasileira ou outro compêndio oficial reconhecido pela ANVISA.

Art. 128. Os resultados dos ensaios a que se refere o artigo anterior devem ser registrados na ordem de preparação.

Art. 129. O responsável técnico deve avaliar os resultados, aprovando ou não a preparação para dispensação.

Art. 130. Quando realizado o ensaio de peso médio, também deve ser calculado o limite de variação.

Art. 131. As análises de água e das preparações oficinais e magistrais devem ser realizadas em laboratório analítico próprio ou terceirizadas.

Art. 132. Deve ser estabelecida, em procedimento operacional, toda a metodologia para a execução do monitoramento do processo.

Art. 133. Os resultados de todas as análises devem ser registrados e arquivados no estabelecimento à disposição da autoridade sanitária, por no mínimo 1 (um) ano.

Art. 134. A farmácia viva deve estabelecer, registrar e avaliar a efetividade das medidas adotadas, por meio de uma nova análise, em caso de resultado de análise insatisfatório.

#### Seção XI

##### Preparação do Estoque Mínimo de Fitoterápicos

Art. 135. A farmácia viva pode manter estoque mínimo de preparações fitoterápicas constantes do Formulário Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira, devidamente identificadas e de bases galênicas, de acordo com as necessidades técnicas e gerenciais do estabelecimento, desde que garantida a qualidade e estabilidade das drogas vegetais e de suas preparações.

Art. 136. As preparações para compor estoque mínimo devem atender a uma manipulação específica para cada lote, seguindo uma fórmula padrão.

Parágrafo único. A manipulação deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

I – nome e forma farmacêutica;

II – relação da(s) matéria(s)-prima(s) que entra(m) na composição da preparação e sua(s) respectiva(s) quantidade(s);

III – tamanho do lote;

IV – data da preparação;

V – prazo de validade;

VI – número de identificação do lote;

VII – número do lote de cada componente utilizado na formulação;

VIII – registro devidamente assinado de todas as operações realizadas;

IX – registro dos controles realizados durante o processo;

X – registro das precauções adotadas;

XI – registro das observações especiais feitas durante a preparação do lote; e

XII – avaliação do produto fitoterápico.

Art. 137. Os rótulos das preparações fitoterápicas de estoque mínimo, antes da dispensação, devem conter a identificação do produto, a data da preparação, o número do lote e o prazo de validade.

Art. 138. Após a preparação, o produto fitoterápico deve ser submetido à inspeção visual e conferência de todas as etapas do processo, verificando a clareza e a exatidão das informações do rótulo.

## Seção XII

### Controle de Qualidade do Estoque Mínimo de Fitoterápicos

Art. 139. Na preparação do estoque mínimo de fitoterápicos, deve ser realizado o controle em processo, devidamente documentado, para garantir o atendimento às especificações estabelecidas para o produto.

Art. 140. O estabelecimento deve possuir procedimentos operacionais escritos e estar devidamente equipado para realizar análise lote a lote dos produtos de estoque mínimo, em relação aos seguintes requisitos, quando aplicáveis:

I – caracteres organolépticos;

II – pH;

- III – peso médio;
- IV – volume;
- V – viscosidade;
- VI – ponto de fusão (excipientes);
- VII – densidade (óleos, resinas e excipientes);
- VIII – índice de acidez (óleos e resinas);
- IX – umidade;
- X – prospecção fitoquímica;
- XI – pureza microbiológica; e
- XII – avaliação do certificado de análise do produtor/fornecedor.

Parágrafo único. Devem ser mantidos os registros dos resultados das análises previstas no “caput” deste artigo.

Art. 141. As análises devem ser realizadas conforme metodologia oficial e em amostragem estatisticamente representativa do tamanho do lote.

Art. 142. É facultado à farmácia viva terceirizar o controle de qualidade de preparações manipuladas do estoque mínimo, com laboratórios tecnicamente capacitados para este fim, mediante contrato formal.

Art. 143. No caso das bases galênicas, a avaliação da pureza microbiológica poderá ser realizada por meio de monitoramento.

Parágrafo único. O monitoramento a que se refere o “caput” deste artigo consiste na realização de análise mensal de pelo menos uma base, devendo ser adotado sistema de rodízio considerando o tipo de base e manipulador, sendo que todos os tipos de base devem ser analisados anualmente.

Art. 144. A farmácia viva é responsável pela avaliação da qualificação do contratado para realizar os serviços de controle de qualidade.

Art. 145. A farmácia viva deve manter amostra de referência de cada lote de estoque mínimo preparado por até 4 (quatro) meses após o vencimento do produto à base de plantas medicinais ou da base galênica.

Parágrafo único. A quantidade de amostra mantida deve ser suficiente para a realização de duas análises completas.

### Seção XIII

#### Rotulagem e Embalagem

Art.146. Devem existir procedimentos operacionais escritos para as operações de rotulagem e embalagem tanto das matérias-primas como dos produtos preparados.

Parágrafo único. Os rótulos devem ser guardados de forma segura.

Art. 147. Todo produto acabado deve conter as seguintes informações em seu rótulo:

- I – nomenclatura botânica;
- II – componentes da formulação com respectivas quantidades;
- III – número de registro da formulação no livro de registro;
- IV – nome do prescritor;
- V – nome do paciente (quando aplicável);
- VI – data da preparação;
- VII – prazo de validade;
- VIII – número do lote;
- IX – número de unidades ou volume;
- X – posologia;
- XI – identificação do estabelecimento;
- XII – nome do responsável técnico com respectivo número do Conselho Regional de Farmácia;

XIII – CNPJ;

XIV – endereço completo do estabelecimento; e

XV – quando necessário, incluir no rótulo informações, tais como: “conservar em geladeira”, “uso interno”, “uso externo”, “diluir antes de usar”, e outras que venham a auxiliar o uso correto do produto.

Art. 148. Os recipientes utilizados no acondicionamento das matérias-primas e dos produtos preparados devem garantir a estabilidade físico-química e microbiológica.

#### Seção XIV

##### Conservação e Transporte

Art. 149. Devem existir procedimentos operacionais escritos sobre a conservação e transporte das matérias-primas e produtos, que garantam a manutenção das suas especificações e integridade.

Art. 150. As matérias-primas e os produtos preparados não devem ser armazenados ou transportados juntamente com outros produtos ou materiais que possam afetar sua segurança e eficácia, tais como alimentos, animais, solventes orgânicos, pesticidas e agrotóxicos, gases, substâncias corrosivas ou tóxicas e materiais radioativos.

#### Seção XV

##### Dispensação

Art. 151. O responsável técnico legalmente habilitado deve prestar orientação farmacêutica necessária aos pacientes, objetivando o uso correto dos produtos.

Art. 152. Todas as receitas aviadas devem ser carimbadas pela farmácia viva, com identificação do estabelecimento, data do aviamento, data da dispensação e número de registro da formulação, de forma a comprovar o aviamento.

Art. 153. A dispensação dos produtos pode ser realizada na farmácia viva ou em outros estabelecimentos da rede SUS tais como ambulatórios, hospitais e unidades de saúde.

Art. 154. A repetição de atendimento de uma mesma receita somente é permitida se houver indicação expressa do prescritor quanto à duração do tratamento.

#### Seção XVI

#### Garantia da Qualidade

Art. 155. A garantia da qualidade tem como objetivo assegurar que os produtos e serviços estejam dentro dos padrões de qualidade exigidos.

Art. 156. Para assegurar a qualidade das plantas processadas e preparadas, a farmácia viva deve possuir um Sistema de Garantia da Qualidade (SGQ) que incorpore as boas práticas descritas nesta Resolução, totalmente documentado e monitorado.

Art. 157. O Sistema de Garantia da Qualidade deve assegurar que:

I – a farmácia viva possua procedimentos operacionais previamente estabelecidos e escritos, contendo as operações de preparação e controle de qualidade, claramente especificadas para que as exigências de boas práticas sejam cumpridas;

II – a aceitação de demanda de preparação seja compatível com a capacidade instalada da farmácia viva;

III – os controles necessários para avaliar os produtos sejam realizados de acordo com procedimentos escritos e devidamente registrados;

IV – os equipamentos sejam calibrados, mantendo-se a documentação comprobatória;

V – sejam realizadas auditorias internas de modo a assegurar um processo de melhoria contínua;

VI – exista um programa de treinamento inicial e contínuo;

VII – exista a proibição de uso de cosméticos, joias e acessórios para o pessoal nas salas de preparação; e

VIII – sejam estabelecidos prazos de validade, assim como as instruções de uso e de armazenamento.

Art. 158. A determinação do prazo de validade das preparações deve ser baseada na sua avaliação físico-química e microbiológica, quando aplicável.

§ 1º Deve ser estabelecido um procedimento operacional para a determinação do prazo de validade dos produtos acabados.

§ 2º Não havendo estudos conclusivos para a validade dos produtos, deverá ser estabelecido um prazo máximo de validade de 3 (três) meses.

§ 3º Fontes de informações sobre a estabilidade físico-química dos fitoterápicos devem incluir referências de compêndios oficiais, recomendações dos produtores e publicações em revistas indexadas.

§ 4º Na interpretação das informações sobre estabilidade dos produtos, devem ser consideradas todas as condições de armazenamento e conservação.

Art. 159. A documentação constitui parte essencial do Sistema de Garantia da Qualidade.

Art. 160. A documentação deve possibilitar o rastreamento de informações para investigação de qualquer suspeita de desvio de qualidade.

Art. 161. Os documentos devem ser aprovados, assinados e datados pelo Responsável Técnico ou pessoa por ele autorizada.

Parágrafo único. Qualquer alteração introduzida deve permitir o conhecimento de seu conteúdo original e, conforme o caso, deve ser justificado o motivo da alteração.

Art. 162. Os dados inseridos nos documentos durante a preparação devem ser claros, legíveis e sem rasuras.

Art. 163. Os documentos referentes à preparação dos produtos devem ser arquivados durante 6 (seis) meses após o prazo de validade, podendo ser utilizado sistema de registro eletrônico de dados ou outros meios confiáveis e legais.

Art. 164. A autoinspeção é um recurso apropriado para a constatação e avaliação do cumprimento das boas práticas.

§ 1º A autoinspeção deve ser realizada pela farmácia viva, no mínimo, uma vez ao ano e suas conclusões devem ser devidamente documentadas e arquivadas.

§ 2º Com base nas conclusões das autoinspeções, devem ser estabelecidas as ações corretivas e preventivas necessárias para assegurar o cumprimento das boas práticas.

Art. 165. Toda reclamação referente a desvio de qualidade dos produtos deve ser registrada com o nome e dados pessoais do paciente, do prescritor, descrição do produto, número de registro da formulação no livro de registro, natureza da reclamação e responsável pela reclamação, ficando o responsável técnico legalmente habilitado pela investigação, pela tomada de medidas corretivas e pelos esclarecimentos ao reclamante, efetuando também os registros das providências tomadas.

#### CAPÍTULO IV

#### DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 166. A autorização de funcionamento para farmácia viva expedida pela ANVISA, deve estar afixada em local visível.

Art. 167. Os livros de registro e as notas fiscais devem ser mantidos na farmácia viva, de forma organizada, informatizada ou não.

Art. 168. O estabelecimento deverá afixar, de modo visível, no principal local de atendimento ao público, placa informativa contendo endereço e telefones da autoridade sanitária local, orientando os consumidores a encaminhar reclamações sobre os produtos.

Art. 169. O descumprimento das disposições desta Resolução constitui infração sanitária, nos termos da Lei 6.437, de 20 de agosto de 1977, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal cabíveis.

Art. 170. Os estabelecimentos abrangidos por esta Resolução terão o prazo de 24 (vinte e quatro) meses contados a partir da data de sua publicação para promover as adequações necessárias ao Regulamento Técnico.

Parágrafo único. Os novos estabelecimentos e aqueles que pretendem iniciar suas atividades devem atender na íntegra às exigências nela contidas, previamente ao seu funcionamento, a partir da publicação desta Resolução.

Art.171. Esta Resolução de Diretoria Colegiada entra em vigor na data de sua publicação.

DIRCEU BRÁS APARECIDO BARBANO

ANEXO

| <b>Preparações</b>    | <b>Ensaio</b>   |
|-----------------------|---|
| Sólido                | Descrição, aspecto, caracteres organolépticos, peso médio                         |
| Semissólidos          | Descrição, aspecto, caracteres organolépticos, pH (quando aplicável), peso        |
| Líquidos não estéreis | Descrição, aspecto, caracteres organolépticos, pH, peso ou volume antes do envase |

Existem outros documentos legais nesse sentido, a exemplo da Resolução da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro n.º 1590, de 12 de fevereiro de 2001, que aprova o Regulamento Técnico para a Prática da Fitoterapia e Funcionamento dos Serviços de Fitoterapia no âmbito do estado do Rio de Janeiro, o qual estabelece algumas definições quanto aos tipos de farmácias vivas, principalmente no que diz respeito à sua estrutura física. Esse documento define que a farmácia viva compreende a estrutura e a prática de cultivo de plantas medicinais nativas ou aclimatadas, com perfil químico definido, para dispensação de planta fresca e/ou seca, podendo ter acoplada uma Oficina Farmacêutica de Fitoterápicos (RIO DE JANEIRO, 2004).

Ao analisar toda essa estrutura documental, é possível perceber que há muito referencial teórico para estruturar as farmácias vivas. Atualmente, é necessário dar apoio às instituições já existentes que se relacionam à fitoterapia, a exemplo do Centro de Referência em Práticas Integrativas em Saúde do Hospital Regional de Planaltina da SES do Distrito Federal (CERPIS), antigo Centro de Medicina Alternativa de Planaltina (CeMA), para que elas possam se adequar às regulamentações necessárias para serem classificadas como farmácias vivas. Isso depende do esforço de todos que lutam pela fitoterapia pública e gratuita integrada ao SUS.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, C. D. *Plantas Medicinais e Aromáticas*. Niterói: PESAGRO-RIO, 2002. p. 4. (PESAGRO-RIO.Documentos, 81)

AZEVEDO, C. D. et al. Pesagro-Rio/Estação Experimental de Seropédica: Educando e Orientando o Consumidor da Terceira Idade como ação Social. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46., 2006, Goiânia. *Anais...* Goiânia-GO: Associação Brasileira de Horticultura, 2006. p. 234.

BARATA, G. Medicina popular obtém reconhecimento científico. *Ciência e Cultura*, v. 55, n.1, p. 12, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA nº 18, de 03 de abril de 2013. Dispõe sobre as boas práticas de processamento e armazenamento de plantas medicinais, preparação e dispensação de produtos magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos em farmácias vivas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial da União*, nº 65, de 05 de abril de 2013. Brasília, 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Portaria do Ministério da Saúde nº 886, de 20 de abril de 2010. Institui a Farmácia Viva no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas Práticas Agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares / ed. preliminar Marianne Christina Scheffer, Cirino Corrêa Júnior; Coordenação, Maria Consolacion Udry, Nivaldo Estrela Marques e Rosa Maria Peres Kornijezuk. 48 p. MAPA/SDC. Brasília, 2006.

INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO. Produtor de plantas medicinais. 2. ed. rev. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha; Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2004. 48 p. (Cadernos Tecnológicos).

MARTINS, E. R. et al. *Plantas medicinais*. Viçosa: UFV, 1995. 220 p.

MATOS, F. J. A. *Farmácias vivas*. 2. ed. Fortaleza: UFC, 1994. 267 p.

MOURA, M. A. de; AZEVEDO, D. C. Farmácia Viva – plantas com fins medicinais no município de Seropédica-RJ: Levantamento e utilização. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DO FÓRUM PAULO FREIRE, 6., 2008, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://siteantigo.paulofreire.org/FPF2008/>>.

MOURA, M. A. et al. Levantamento e utilização de plantas com fins medicinais, no grupo da 3ª Idade no município de Seropédica. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRRJ, 15., 2006. *Anais...* Rio de Janeiro: Seropédica, 2006. p. 15-16. 1 CD-ROM.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Saúde. Resolução SES Nº 1590 de 12 de fevereiro de 2001. Aprova Regulamento Técnico para a prática da Fitoterapia e funcionamento dos Serviços de Fitoterapia no âmbito do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, nº 51 de 18 de março de 2004.

TEIXEIRA, E. L et al. Economia doméstica em plantas medicinais. In: JORNADA INTERNACIONAL DE PLANTAS MEDICINAIS, 5., 2006, Joinville. *Anais...* Joinville - Santa Catarina: Ed. Nova Letra, 2006. p. 163.



EDITORA



Esta obra foi composta pela fonte Optima,  
corpo 11 e em papel *couché* fosco 90 g.