

# Processamento de plantas medicinais

Dra. Paula Melo Martins

Ds. Produção vegetal

paulamart@gmail.com

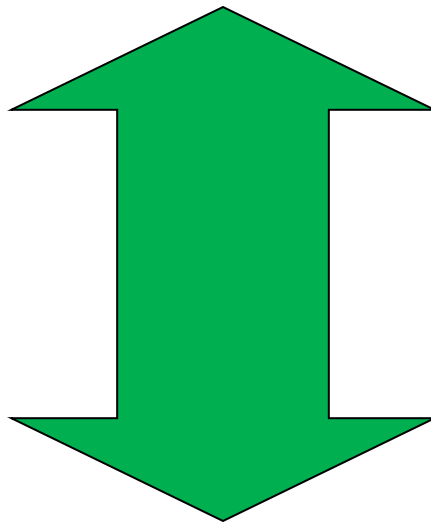
# INTRODUÇÃO

- Época de renascimento da utilização de plantas medicinais;
- Maior interesse pela biodiversidade mundial;
- Área multidisciplinar – antropólogos, biólogos, agricultores, químicos, botânicos, farmacêuticos, médicos, etc.
- Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos – Decreto 5.813 de 2006.

# INTRODUÇÃO

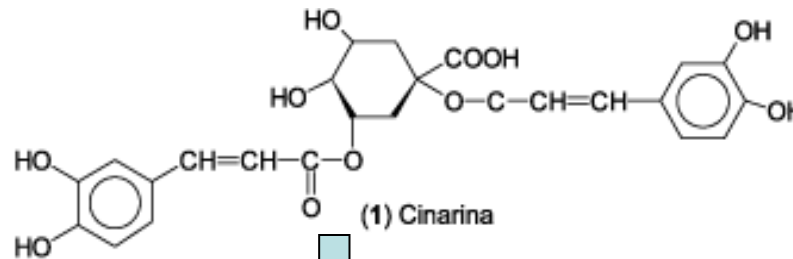
## MATÉRIA-PRIMA VEGETAL

(planta medicinal, droga vegetal, extrativo vegetal)



**MEDICAMENTO FITOTERÁPICO**

# O QUE SE ESPERA DE UMA PLANTA PARA QUE SEJA CONSIDERADA MEDICINAL?

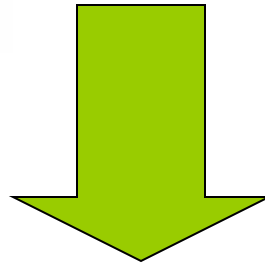
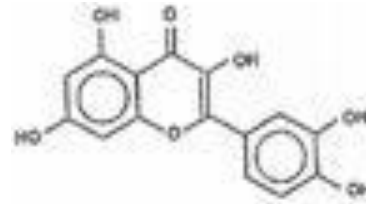


- Substâncias medicinais
- Princípios ativos
- Metabólitos secundários
- Metabólitos especiais



Ação terapêutica

# USO TERAPÊUTICO DAS PLANTAS



# DE QUE MODO A POPULAÇÃO EM GERAL FAZ USO DE PLANTAS MEDICINAIS?



Formulações caseiras: chás, emplastos, garrafadas, xaropes e outros



Medicamento fitoterápico: cápsulas, comprimidos, gotas e outros

# EMPIRISMO X CIENTÍFICO



- Não existe certeza da espécie utilizada
- Baseada na tradição popular
- Fomenta o extrativismo
- Matérias-primas sem controle de qualidade



- Existe preocupação com a determinação exata da espécie trabalhada
- Matéria-prima provenientes de plantas cultivadas
- Preocupação com segurança e eficácia



Qualquer substância ou recurso terapêutico utilizado para aliviar ou curar o desconforto e enfermidade.



Produto farmacêutico tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa ou para fins de diagnóstico (RDC 48 de 2004)



# CONFUSÕES COM NOMES VULGARES ?

Nome vulgar: Erva cidreira

Indicação: calmante, dores musculares, dores de cabeça, auxiliar no tratamento da insônia

Espécies: *Melissa officinalis*  
*Lippia alba*  
*Cymbopogon citratus*





analgésica, ansiolítica, antiemética, anti-hipertensora, antigripal, anti-hemorroidária, anti-séptica, béquica, calmante, carminativa

aromática, calmante, carminativa, cicatrizante, relaxante, revigorante da pele sedativa, sudorífera, tônica, adstringente, analgésica, antialérgica



Foto de: Zulmira A. Fonseca



*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf  
Foto: Zulmira A. Fonseca

analgésico suave, ansiolítico, antiálgico, antibacteriano, febrífugo, fungicida, hepato-protetor, miorelaxante, repelente de inseto, sedativo, sudorífera, vasodilatador (indiretamente hipotensor e calmante)

# NOMECLATURA BOTÂNICA

## GÊNERO E ESPÉCIE

- Nome científico é um binômio em latim ou latinizado, em itálico ou sublinhado, seguido do nome do autor.

ex.: Calêndula – *Calendula officinalis* L.

- Nome científico não é acentuado. O primeiro nome indica o gênero e o segundo a espécie.

Gênero: *Calendula*

Epíteto: *officinalis*

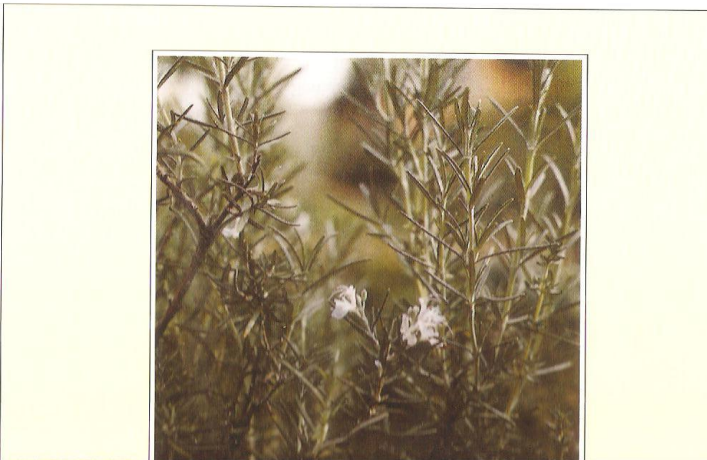
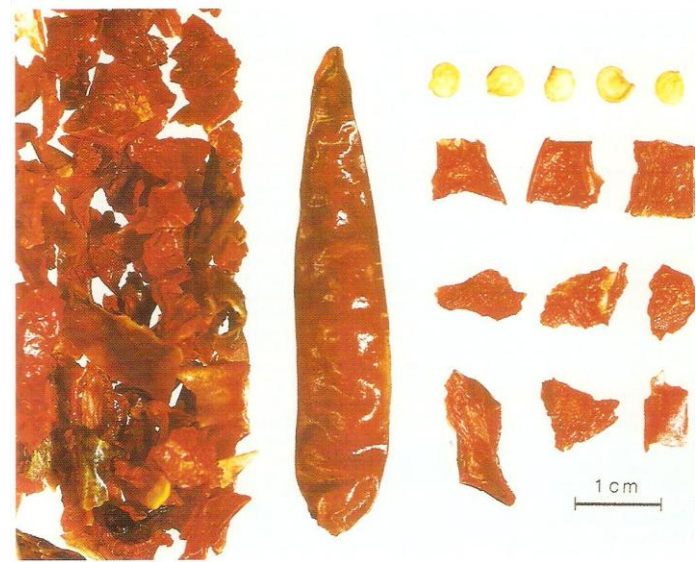
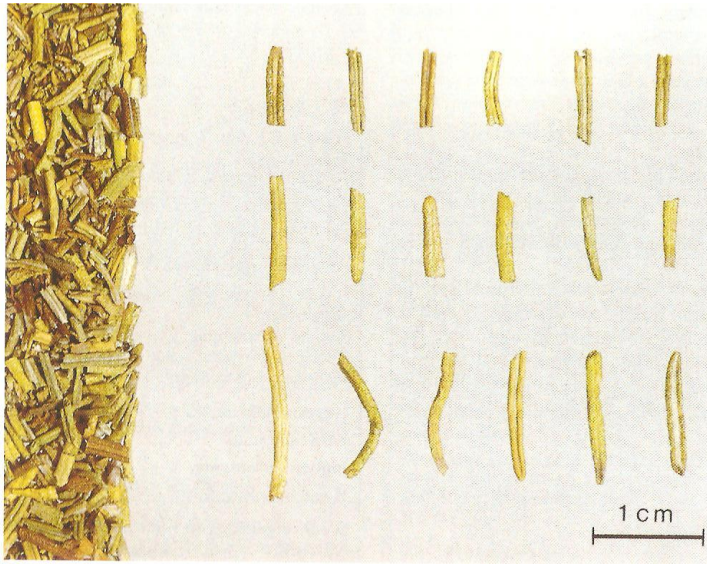


# NOMECLATURA FARMACÊUTICA OU FARMACOGNOSTA

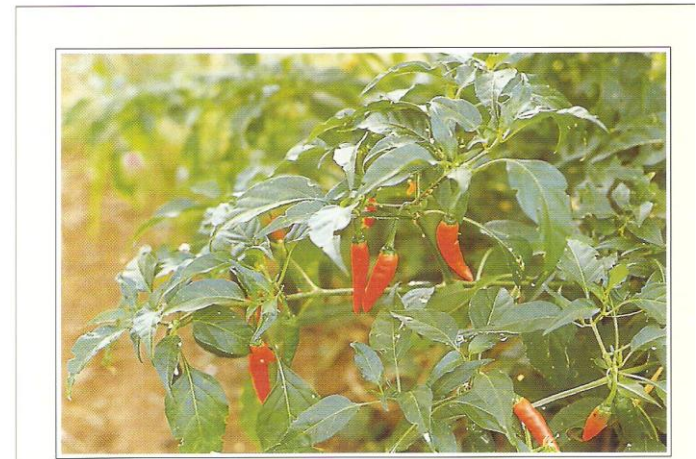
- É utilizada para identificar a espécie e a parte da planta utilizada na formulação

Rosmarini folium	folhas de <i>R. officinalis</i>
Rhamni purshianae cortex	cascas de <i>R. purshiana</i>
Pulmonarie herba	planta toda <i>Pulmonaria officinalis</i>
Primulae flos cum calyce	flores e cálice de <i>Primula veris</i>
Calendulae flos	flores de <i>Calendula officinalis</i>
Capsici fructus	frutos de <i>Capsicum</i> sp.
Curcubitae semen	sementes de <i>Curcubita pepo</i>





Rosmarini folium



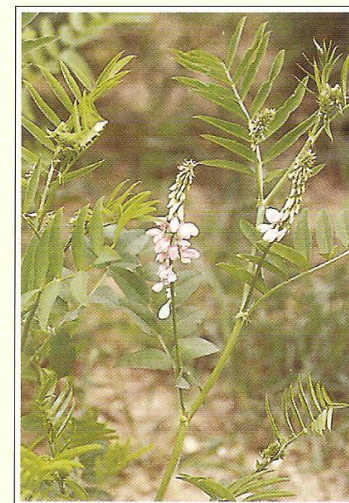
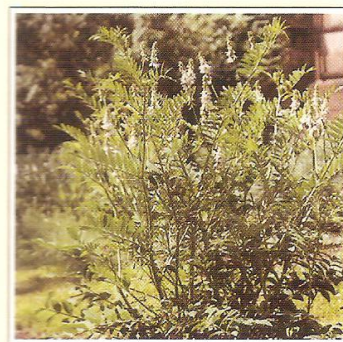
Capsici fructus





Alcaçuz  
*Glycyrrhiza glabra* L.

droga vegetal



# CONCEITOS BÁSICOS EM FITO

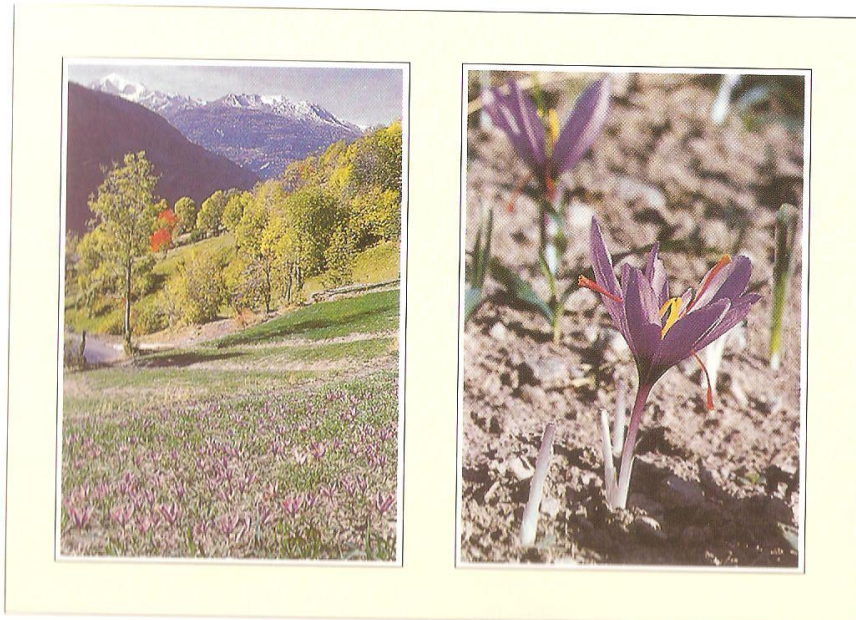
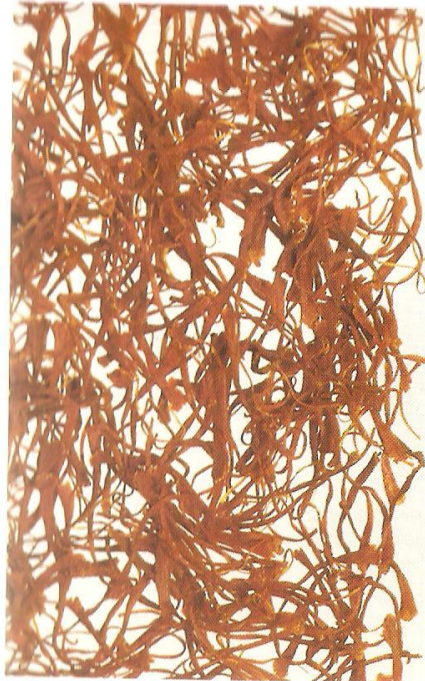
- Planta medicinal: é qualquer planta que contenha substâncias que possam ser usadas com fins terapêuticos ou que possam servir como precursores para semi-síntese (OMS, 1978)
- Droga vegetal: é a planta medicinal ou suas partes, que após sofrer processo de coleta, secagem, estabilização e conservação, justificam seu emprego na preparação de medicamentos.





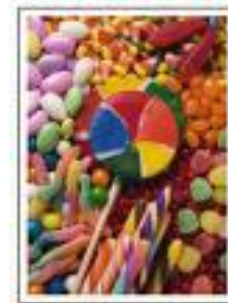
Açafrão – *Crocus sativus*

Droga vegetal: Croci stigma





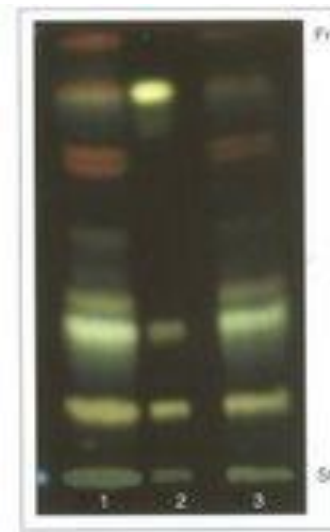
- Matéria-prima vegetal: planta fresca, droga vegetal ou preparado fitoterápico intermediário empregado na fabricação de produto fitoterápico.



- Extrato: são preparações concentradas, obtidas de drogas vegetais ou animais, frescas ou secas, por meio de um solvente apropriado, seguido de evaporação total ou parcial. Tem a possibilidade de serem padronizados, no teor do ativo, o qual é responsável pela atividade terapêutica, ou pela relação droga:extrato. Podem ser seco, mole ou fluido.



- Marcador: são constituintes quimicamente definidos, presentes na matéria-prima vegetal, idealmente os próprios princípios ativos e preferencialmente aqueles que tenham correlação com o efeito terapêutico, destinados ao controle de qualidade da droga vegetal, dos intermediários e dos produtos acabados.



Perfil cromatográfico do hipérico  
– *Hypericum perforatum* -



# QUALIDADE EM PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICOS???

- Significa altos teores dos princípios ativos de interesse.

PRINCÍPIOS ATIVOS NA PLANTA FRESCA =  
PRINCÍPIOS ATIVOS NA PLANTA SECA



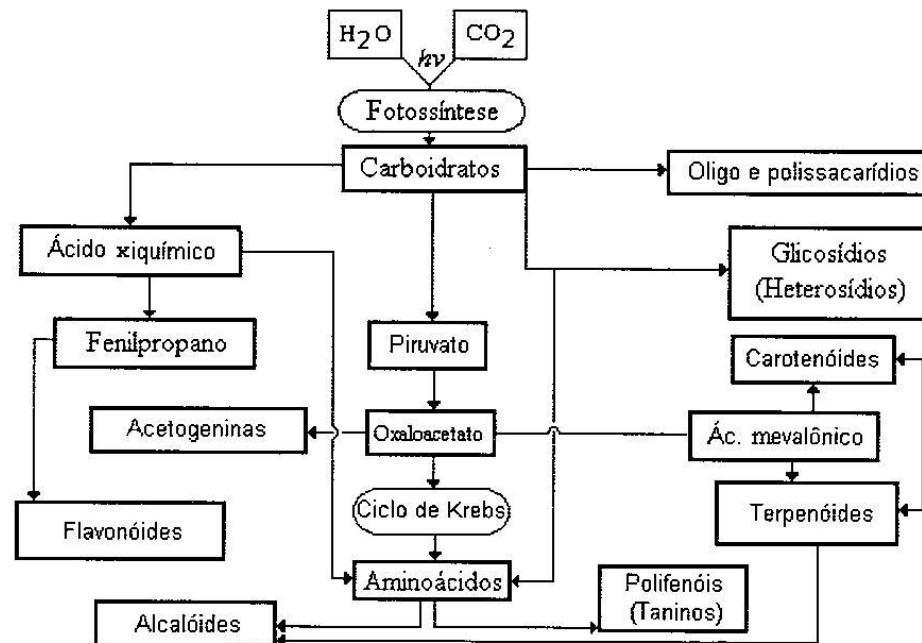
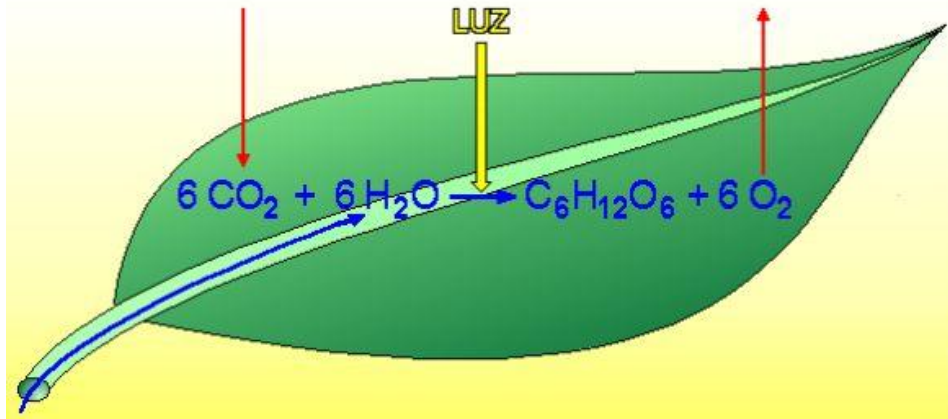


# COMO MANTER A QUALIDADE NA MATÉRIA-PRIMA???

Pré-processamento adequado à espécie que minimizem as perdas até obtenção da matéria-prima ou produto intermediário



# PRODUÇÃO DOS PRINCÍPIOS ATIVOS



Fonte: GROS *et alii* (1985) e BALANDRIN *et alii* (1985).

# FITOCOMPLEXO X SUBSTÂNCIAS ISOLADAS

- Diversidade de metabólitos secundários na planta;
- Sinergismo nas ações pela soma dos diferentes efeitos;
- Diminuição dos efeitos colaterais e indesejáveis associados às substâncias isoladas

Serafin, C et al. Avaliação do potencial antimicrobiano de *Plinia glomerata* (Myrtaceae). **Rev. Bras. Farmamacogn.** 17(4): 578-582, 2007.

# FITOCOMPLEJO X SUBSTÂNCIAS ISOLADAS

Características comparativas de los productos naturales puros y de los productos fitoterapéuticos.

<b>Características</b>	<b>Productos puros</b>	<b>Productos fitoterapéuticos</b>
Composición química	Uniforme	Variable
Carácter	Homogéneo	Heterogéneo
Estructura	Conocida	Desconocida
Origen	Síntesis	Extracción
Proceso	Aislamiento	Procesamiento
Producto	Puro	Estandarizado
Principio activo	Único	Varios
Análisis	Principio activo	Marcadores

Fonte: Martinez et al (Ed.), 2000



# QUAL OBJETIVO DO CULTIVO DE PM???

- Maximização da produção de metabólitos secundários;
- Qualidade e produtividade são expressos em % de princípios ativos por massa da planta ou por área produzida



# FATORES QUE INFLUENCIAM A PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DAS PM

- Genético: características herdáveis;
- Ontogenésico: estágio de desenvolvimento da planta;
- Ambiental: fatores edafo-climáticos
- Pós-colheita: principalmente condições de secagem e armazenamento.

Factores que influyen en la composición química de productos fitoterapéuticos.

Factores	Motivo
Intrínsecos	Quimiotaxonomía / Variabilidad química
Extrínsecos	Agronomía / Cultivo
Procedencia	Diferencia entre los lotes
Tecnología	Diferencias en el procesamiento
Estabilidad	Condiciones de almacenamiento

Fonte: Martinez et al (Ed.), 2000



*A melhor forma de se manter a qualidade das plantas medicinais e de suas preparações é assegurar uma correta sequência de operações desde o plantio, colheita, pré-processamento até o produto final que chega ao usuário.”*

Prof. Abreu Matos

# BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS EM PLANTAS MEDICINAIS E AROMÁTICAS

- Cultivo e processamento
- Colheita
- Secagem
- Embalagem
- Armazenamento e transporte

Brasil. *Plantas medicinais – Orientações gerais para o cultivo – I: Boas Práticas Agrícolas (BPA) de Plantas Mediciniais, Aromáticas e Condimentares*. MAPA, SEDAC. Brasília, 2006.

# CULTIVO

- **Identificação botânica adequada do material vegetal**

Ex.: Erva cidreira

Indicação: calmante, dores musculares, dores de cabeça, auxiliar no tratamento da insônia

Espécies: *Melissa officinalis*

*Lippia alba*

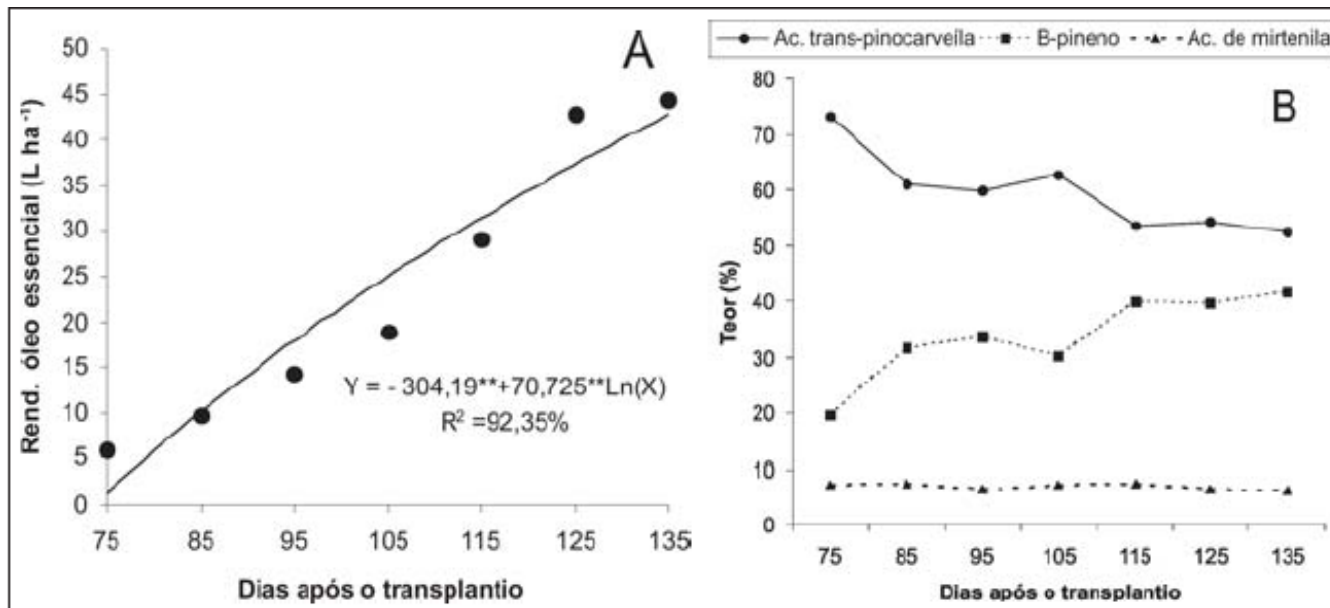
*Cymbopogon citratus*

# CULTIVO

- Uso de solos sem contaminantes nem resíduos
- Água livre de contaminação
- Densidade das plantas ajustadas a necessidade das espécies
- Descarte das plantas doentes
- Uso preferencial de fertilizantes e defensivos orgânicos

# COLHEITA

- Colher o máximo conteúdo em princípios ativos



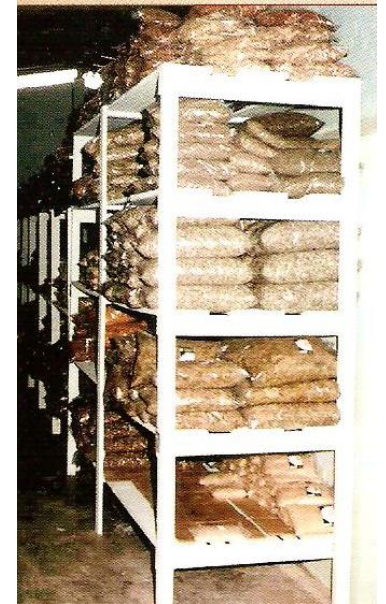
Rendimento de óleo essencial (A) e variação dos constituintes majoritários do óleo essencial (B) dos capítulos florais de macela durante 7 épocas de colheita.

Fonte: Bezerra, et al. *Hort. Bras.* 26:026-029. 2008



# COLHEITA

- Colher preferencialmente em condições ambientais secas.
- Manter limpas as instalações de apoio.



- Eliminar partes danificadas e doentes
- Controlar a contaminação a todo momento.

# COLHEITA

- Evitar o dano mecânico ou contato com o solo
- Manter o menor tempo entre colheita e secagem
- Proteger de dano biológico, químico e físico

# SECAGEM

- Iniciar o processo com maior rapidez possível



# SECAGEM

- Manter as instalações limpas e arejadas
- Bandejas e equipamentos de secagem devem estar sempre limpos

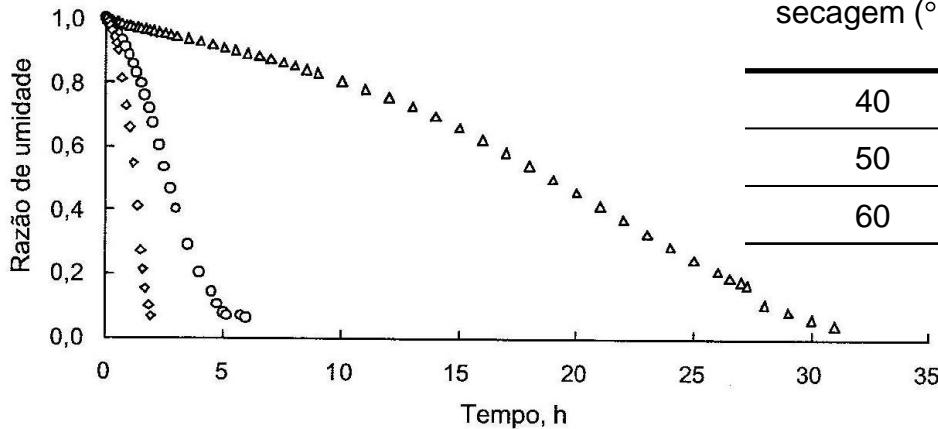


# SECAGEM

- Processo de secagem deve ser rápido e homogêneo

Teor de cumarina das folhas de guaco submetidas a secagem em velocidade do ar de 0,25 m.s<sup>-1</sup>

Temperatura de secagem (°C)	Cumarina (µg.g <sup>-1</sup> )		
	Amostra fresca (testemunha)	Amostra seca	Aumento
40	1,54	33,01	21 x
50	0,96	36,42	38 x
60	0,80	26,46	33 x



Variação da razão de umidade em função do tempo de secagem das folhas de guaco em velocidade do ar de 0,25 m.s<sup>-1</sup>

# SECAGEM

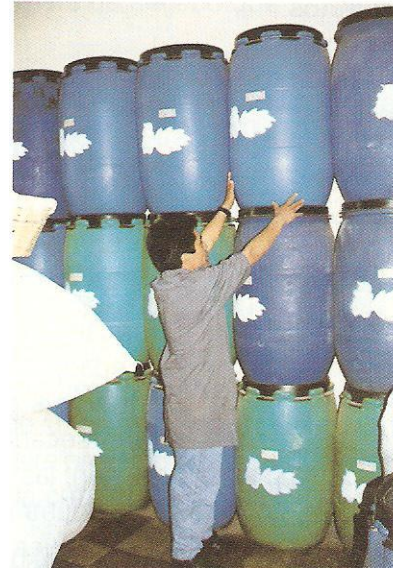
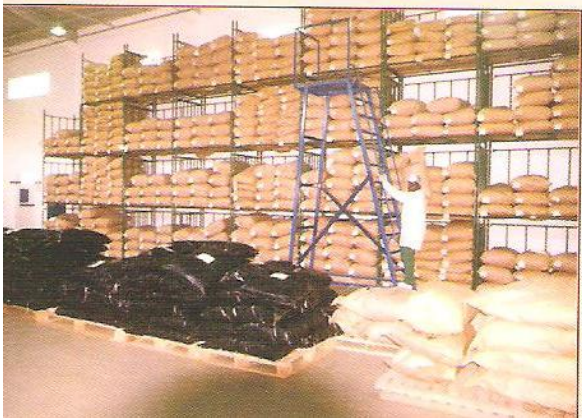
- Evitar secar em contato direto com o solo
- Eliminar as partes doentes ou com desuniformidade de coloração





# EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

- Embalar imediatamente o material seco
- Armazenar em local seco, arejado e ao abrigo da luz

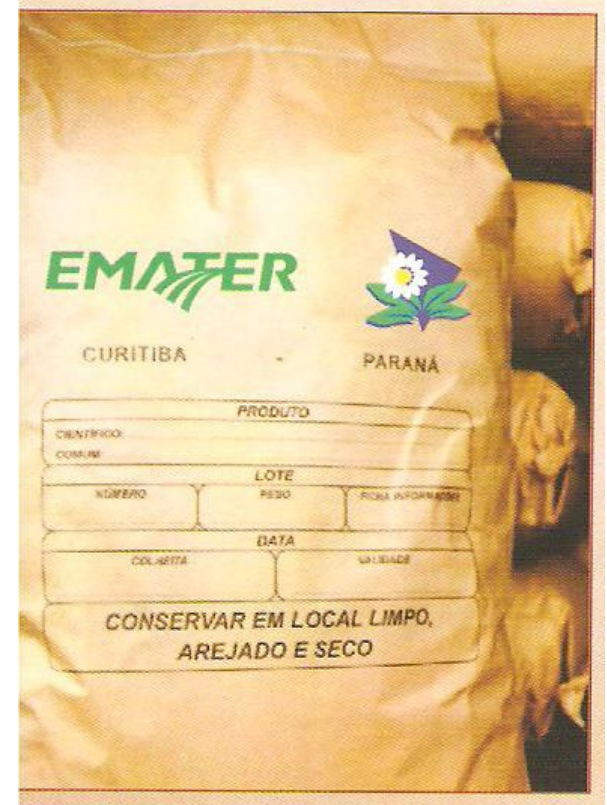


# EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

- Transportar evitando contato com contaminantes
- Etiquetar adequadamente material

Melo, J.G. et al. Qualidade de produtos à base de plantas medicinais comercializados no Brasil: castanha-da-Índia, capim-limão e centela.

**Acta bot. bras.** 21(1): 27-36, 2007





# DOCUMENTAÇÃO

- Ficha de informações agronômicas
- Ficha para a área de cultivo
- Ficha para unidade de pré-preparado ou recebimento
- Relatório de secagem
- Ficha para unidade de armazenamento

# DOCUMENTAÇÃO

## Modelo de Ficha de Informações Agronômicas FICHA DE INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS Nº

(Informações que devem acompanhar a matéria-prima vegetal) ART. Nº \_\_\_\_\_

1. Nome do produtor: \_\_\_\_\_

2. Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_

Município/Estado: \_\_\_\_\_ (Cód.)/Tel./fax: \_\_\_\_\_

3. Espécie: nome popular \_\_\_\_\_

nome científico \_\_\_\_\_

4. Período de coleta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

5. Parte colhida: ( ) raízes ( ) hastes/ramos ( ) folhas

( ) flores ( ) frutos ( ) sementes

6. Fase de desenvolvimento da planta: ( ) vegetativo ( ) floração

( ) frutificação ( ) maturação

7. Método de secagem: ( ) secador com aquecimento ( ) sol

( ) sombra ( ) outro. Qual? \_\_\_\_\_

8. Tempo de secagem: \_\_\_\_\_ 9. Temperatura de secagem: \_\_\_\_\_

10. Planta: ( ) cultivada ( ) espontânea 11. Solo: ( ) argiloso ( ) médio ( ) arenoso

12. Data e resultado da última análise de solo: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (mencione unidade)

pH= \_\_\_\_\_ C(M.O.)%= \_\_\_\_\_ P= \_\_\_\_\_

K= \_\_\_\_\_ Ca+Mg= \_\_\_\_\_ V%= \_\_\_\_\_

13. Data e quantidade do calcário aplicado na última calagem: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ quant.: \_\_\_\_\_ t/ha

14. Tipo, quantidade e data da última adubação:

Tipo	Quantidade	t/ha	Data

15. Área irrigada: ( ) sim ( ) não 16. Origem da água (anexar resultado da análise): \_\_\_\_\_

17. Ocorrência de pragas e doenças:

Nome da praga/doença	Parte atacada	Método de controle

18. Prazo de validade \_\_\_\_\_ 19. Condições de armazenagem: \_\_\_\_\_

20. Número e tamanho do lote: \_\_\_\_\_ kg (\_\_\_\_\_ sacos/caixas de \_\_\_\_\_ kg)

21. Observações/Informações complementares: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

assinatura e nº do Crea

## UNIDADE DE CULTIVO

Nome Popular: \_\_\_\_\_

Nome Científico: \_\_\_\_\_

Parte da planta: \_\_\_\_\_

Safra: \_\_\_\_\_ Talhão nº: \_\_\_\_\_ Colheita nº: \_\_\_\_\_

Início da colheita: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_h\_\_\_\_ Término da colheita: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_h\_\_\_\_

Internos: \_\_\_\_\_ Manhã: \_\_\_\_\_ Tarde: \_\_\_\_\_

Funcionário FAS: \_\_\_\_\_ Outros: \_\_\_\_\_

Condições Climáticas:

Ensolarado ( ) Nublado ( ) Garoa ( ) Outros ( )

Peso Bruto Fresco kg	Hora da entrega	Peso Bruto Fresco kg	Hora da entrega

Peso total: \_\_\_\_\_

Obs.: \_\_\_\_\_

Responsável \_\_\_\_\_



# DOCUMENTAÇÃO

## UNIDADE DE PRÉ-PREPARADO

Nome Popular: \_\_\_\_\_  
 Nome Científico: \_\_\_\_\_  
 Parte usada: \_\_\_\_\_ Parte colhida: \_\_\_\_\_  
 Início: Dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_h\_\_\_\_ Término: Dia: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_h\_\_\_\_  
 Talão ( ) n° Colheita ( ) Safra ( )  
 Peso Fresco kg: Bruto \_\_\_\_\_ Líquido \_\_\_\_\_ Resíduo \_\_\_\_\_  
 Talão ( ) n° Colheita ( ) Safra ( )  
 Peso Fresco kg: Bruto \_\_\_\_\_ Líquido \_\_\_\_\_ Resíduo \_\_\_\_\_  
 Talão ( ) n° Colheita ( ) Safra ( )  
 Peso Fresco kg: Bruto \_\_\_\_\_ Líquido \_\_\_\_\_ Resíduo \_\_\_\_\_  
 Lavada ( ) Cortada ( ) Seleccionada ( )  
 Condições do tempo: \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_  
 Obs.: \_\_\_\_\_

Hora	Peso

Operação	Responsável

## UNIDADE DE SECAGEM ACONDICIONAMENTO

Nome Popular: \_\_\_\_\_  
 Nome Científico: \_\_\_\_\_  
 Entrada: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_h\_\_\_\_ Término: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_h\_\_\_\_

### AFERIÇÃO:

Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____
Peso kg _____	Volume % _____	Peso kg _____	Volume % _____

N°	Horário	Observações

Responsáveis: \_\_\_\_\_

# DOCUMENTAÇÃO

**UNIDADE DE SECAGEM RELATÓRIO**

Nome Popular: \_\_\_\_\_ Lote: \_\_\_\_\_  
Nome Científico: \_\_\_\_\_  
Início: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Hora: \_\_\_h\_\_\_ Término: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Hora: \_\_\_h\_\_\_  
Pressão Tanque: Inicial: \_\_\_\_\_ Final: \_\_\_\_\_ Pressão do Gás: \_\_\_\_\_  
Nº de Carros: \_\_\_\_\_  
Temperatura da Câmara: \_\_\_\_\_ °C Condições do Tempo: \_\_\_\_\_  
Tempo Total: \_\_\_\_\_ h Tempo de Secagem: \_\_\_\_\_ h Umidade \_\_\_\_\_ %  
Peso Verde: \_\_\_\_\_ kg Peso Seco: \_\_\_\_\_ kg Rendimento \_\_\_\_\_ %

Hora	Operações	Pausa

Horário: \_\_\_\_\_ Resp. Op. \_\_\_\_\_  
Horário: \_\_\_\_\_ Resp. Op. \_\_\_\_\_  
Horário: \_\_\_\_\_ Resp. Op. \_\_\_\_\_  
Horário: \_\_\_\_\_ Resp. Op. \_\_\_\_\_  
Horário: \_\_\_\_\_ Resp. Op. \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_

# PROCESSAMENTO PÓS-COLHEITA

Normalmente o material vegetal pode seguir três caminhos após a colheita:

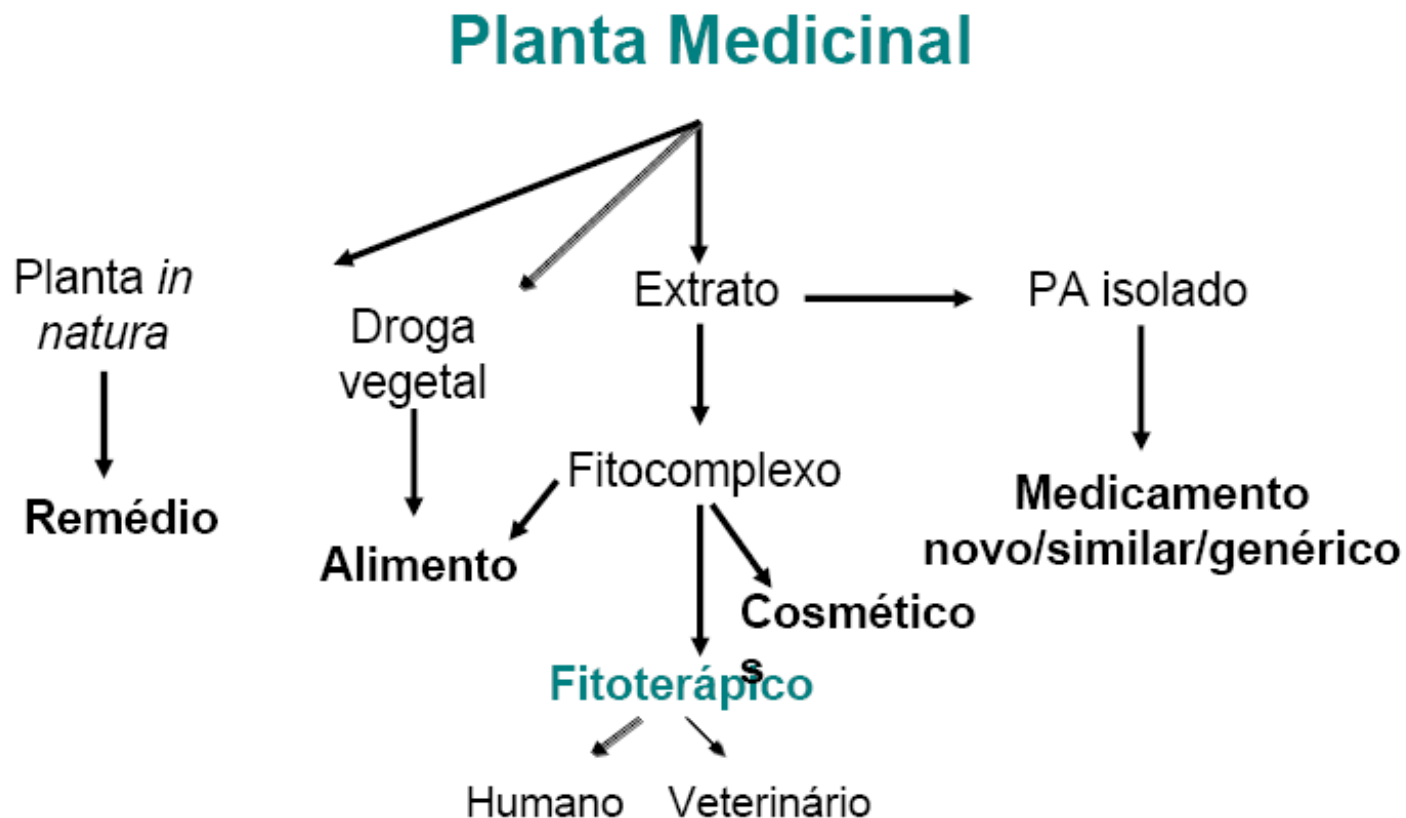
- Uso direto do material fresco;
- Extração de substâncias ativas ou aromáticas;



- Secagem.



# PROCESSAMENTO PÓS-COLHEITA

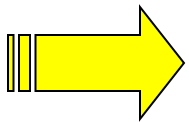


# PROCESSAMENTO PÓS-COLHEITA

- Seleção e limpeza das partes colhidas

**Partes estranhas:** poeira, insetos, terra, pedras e paus, outras partes da planta que não o farmacógeno.

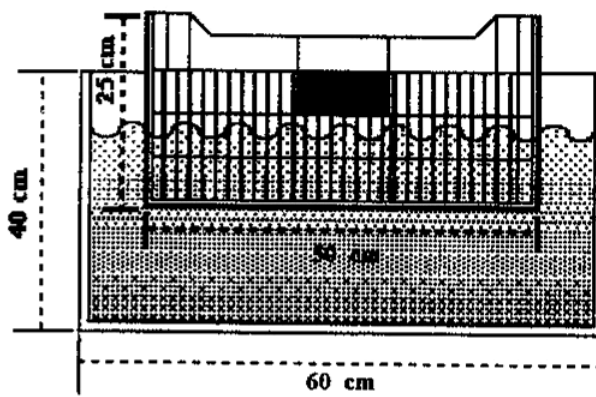
**Farmacógeno fora do padrão:** exemplares com manchas, doente, deformados ou rompidos.



Seguir recomendações das monografias – Farm. Bras., USP, British Pharm.; Commission E; Europ. Pharm.

# LAVAGEM DE PLANTAS

- Com exceção das raízes e rizomas, os demais órgãos da planta geralmente não são lavados.



# DESCONTAMINAÇÃO

A presença de microorganismos e insetos:

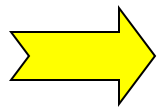
- compromete a qualidade de todo o lote;
- diminui o tempo de armazenamento.

Métodos de desinfecção:

- Temperatura a 60 °C;
- CO<sub>2</sub> , diclorobenzeno ou brometo de metila sob pressão;
- **Radiação eletromagnética.**

# DESCONTAMINAÇÃO

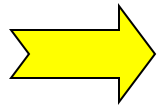
**Dall’Agnol, L. Avaliação dos efeitos da radiação Gama (Co<sup>60</sup>) sobre princípios ativos e carga microbiana de plantas medicinais. *Rev. Bras. Pl.Med.*, 3(2): 45-51, 2001.**



Plantas: funcho, guaraná, ginkgo e kava-kava.

Avaliação positiva, sem alteração da composição química. Utilização de CCD.

**Vieira, I.F.R. Identificação de plantas medicinais irradiadas através de RPE. *Braz. J. Food Technol.*, 10(1): 63-69, 2007.**



Plantas: alfazema, tília, ginkgo, maracujá, laranja-da-terra e sene.

Aumento do sinal para radicais livres em todas amostras irradiadas. Necessidade de estudos mais aprofundados.



# ESTABILIZAÇÃO

Visa manter inalterados os princípios ativos, no interior das células, por período de tempo maior do que pela secagem, inativando enzimas (hidrolases e oxidases).

- calor úmido (vapor de álcool superaquecido);
- Irradiação UV.

No caso do alho e da baunilha é indicada por tornar alguns de seus compostos úteis ao homem. É dispensável para a maioria das plantas medicinais.

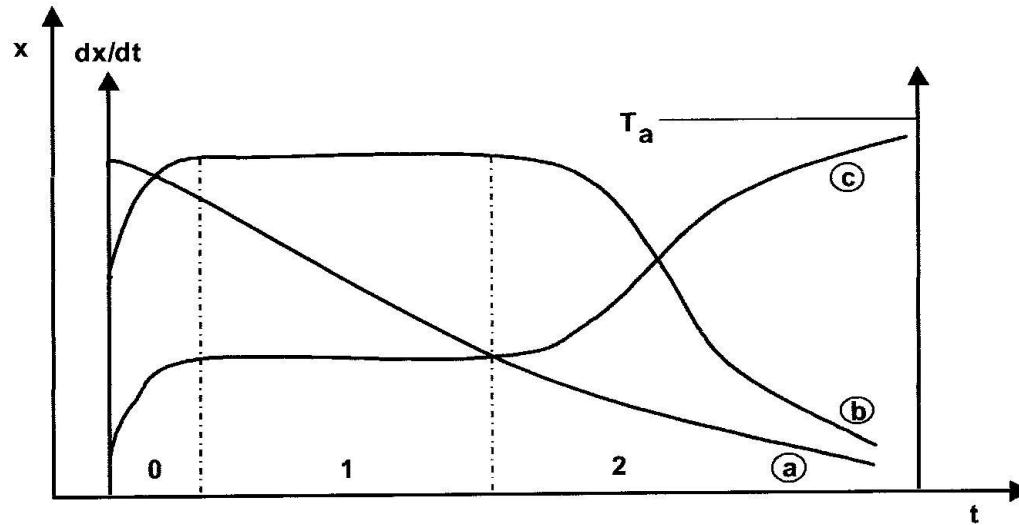
# SECAGEM

**Def.:** É um fenômeno físico de superfície que leva à eliminação de água, com transferência de calor e massa.

**Transferência de calor:** energia necessária para movimentação da água até superfície do produto.

**Transferência de massa:** devido à alteração de massa durante a secagem, com a saída de água

# SECAGEM



a – cinética de secagem

b – evolução da temperatura do produto

c – fases do processo de secagem, dividido em 0, 1 e 2

0: início da secagem; 1: taxa de secagem constante e 2: taxa de secagem decrescente

# SECAGEM

Teor de água em vegetais frescos e secos em função da parte da planta

Parte do vegetal	Teor de água (%)	
	Vegetal fresco	Aceitável na droga
Casca	50 a 55	8 a 14
Erva	50 a 90	12 a 15
Folha	60 a 98	8 a 14
Flor	60 a 95	8 a 15
Fruto	15 a 95	8 a 15
Raiz	50 a 85	8 a 14
Rizoma	50 a 85	12 a 16
Semente	10 a 15	12 a 13

# SECAGEM

## Importância:

- Etapa mais importante do processo pós-colheita;
- ↑ tempo de conservação: ↓ da carga microbiana;
- Comercialização é preferencialmente sob a forma seca;
- Redução de volume traz facilidade no transporte.

Teor de água necessário para ação de agentes deletérios

Agente deletério	Teor de água (%)
Bactérias	40 a 45
Fungos	15 a 20
Enzimas	20 a 25

Fonte: Degmar Ferro, 2006

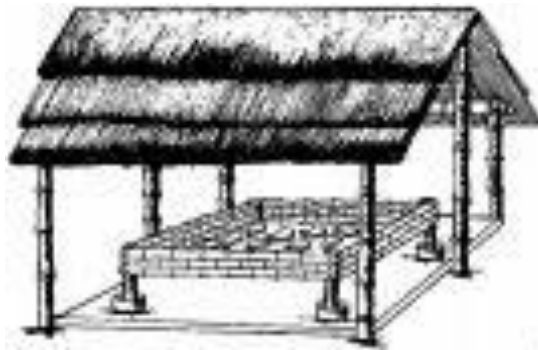


# SECAGEM

## Tipos de secagem

### I. Exposição ao ar livre

- Exposição direta aos raios solares
- À sombra
- Em abrigos



# SECAGEM

## Tipos de secagem

### II. Secagem por ar quente

- Estufas de ar quente
- Secadores em túnel\*
- Secadores movéis
- Secadores tipo contêiner



# SECAGEM

## Tipos de secagem

### II. Secagem por ar quente

#### Secadores à gás



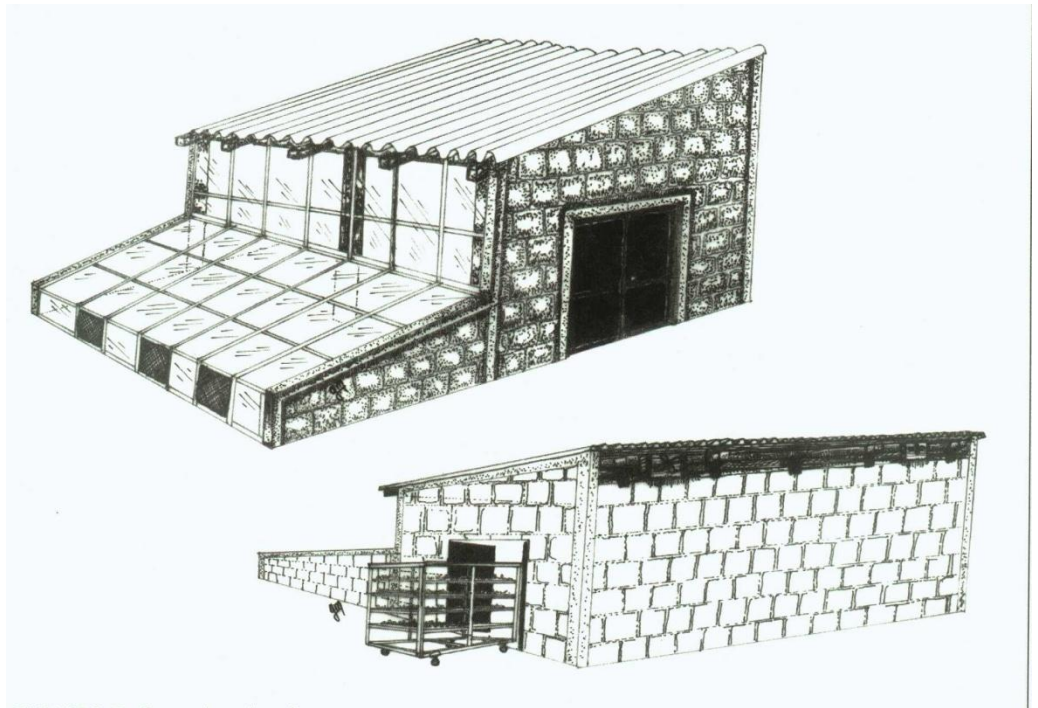


# SECAGEM

## Tipos de secagem

### II. Secagem por ar quente

#### Secadores solar



# SECAGEM

## Tipos de secagem

III. Secagem por radiação infra-vermelha

IV. Secagem por microondas





# SECAGEM

## Fatores que influenciam a secagem

- Temperatura do ar
- Velocidade do ar
- Tamanho do produto
- Altura de camada do produto

# SECAGEM

- Temperatura do ar

Temperaturas de secagem adequadas ao do órgão da planta

<b>Parte da planta</b>	<b>Faixa de temperatura utilizada (°C)</b>
Folhas e flores	20 a 40
Cascas e raízes	50 a 70

Temperatura de secagem em função dos princípios ativos

<b>Princípio ativo</b>	<b>Temperatura máxima (°C)</b>
Óleos essenciais	40
Digitálicos	60
Alcalóides	80

# SECAGEM

- **Velocidade do ar**

A energia para mobilizar a água para fora do produto é função do aquecimento e do tempo de duração do efeito;

Combinando ambos parâmetros pode-se trabalhar com temperaturas baixas no início, aumentando a temperatura nas etapas finais e reduzindo-se à metade a velocidade do ar.

# SECAGEM

- **Tamanho do produto**

Este parâmetro deve ser avaliado em função da utilização produto final;

As plantas com saponinas ou mucilagens **não** devem ser cortadas muito finas;

Secador deve adequar-se ao produto, em caso de relação inversa, o tamanho do produto deve ser avaliado.

# SECAGEM

- **Altura de camada**

É um parâmetro muito importante, para que não ocorra um *gradiente de umidade* dentro do leito de secagem;

Altura recomendada para a maioria das espécies = 6 a 10 cm (folhas e flores);

O revolvimento das camadas do produto pode aumentar a superfície de contato entre o ar e o produto.



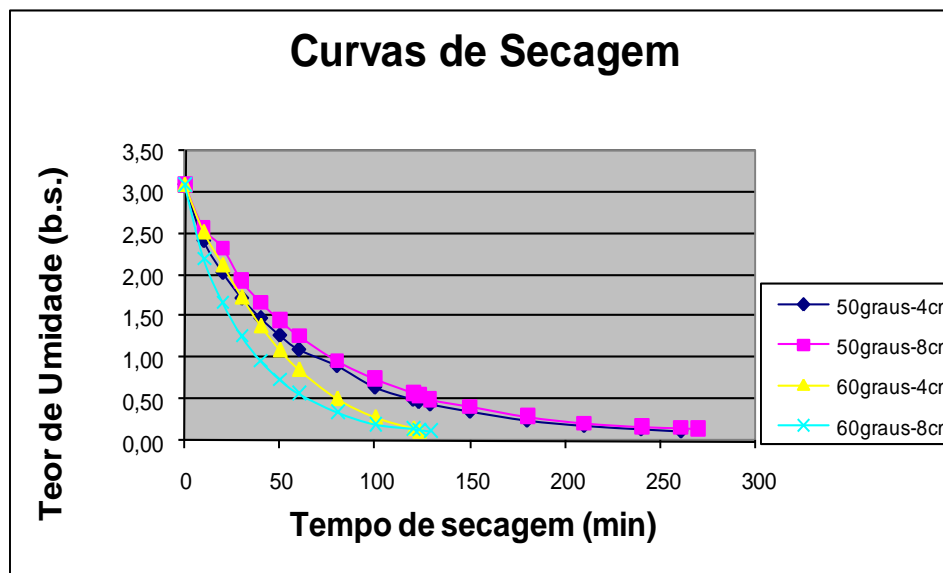
# SECAGEM

- É indesejável revolver as plantas: reduz a fragmentação, comprometendo sua qualidade visual;
- A secagem deve ser feita sempre em camada fina ou monocamada, permitindo uma secagem uniforme;
- Espécies diferentes devem ser secas em separado;
- As plantas colhidas inteiras devem ser separadas partes aéreas da parte subterrânea;
- Raízes forem volumosas estas devem ser cortadas em pedaços menores para facilitar a secagem;
- Folhas como as de alcachofra, devem ter a nervura central retirada para acelerar a secagem.

# SECAGEM

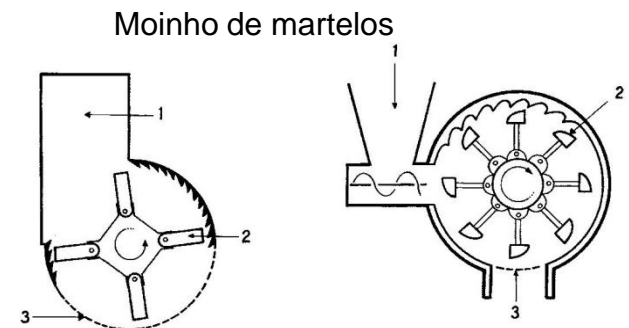
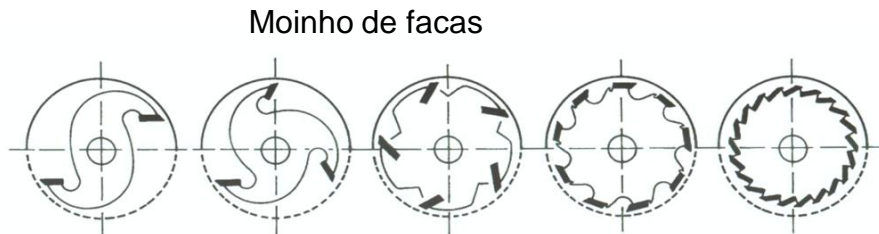
Tempos médios de secagem do capim-limão (*C. citratus* (DC) Stapf.), em horas, para as alturas de camadas de 4 cm e 8 cm e temperaturas de 50°C e 60°C do ar de secagem.

TEMPERATURA	ALTURA DE CAMADA	
	4,0 cm	8,0 cm
50°C	4,12	4,48
60°C	2,05	2,11



# DIVISÃO DO PRODUTO SECO

- **Por secção:** tesoura ou faca. Indicada para folhas, plantas herbáceas, certas cascas e frutos.
- **Por contusão:** almofariz, moinho de martelo. Indicada para materiais mais duros.
- **Por rasuração:** lima ou raspador. Indicado para cascas e sementes



# MOAGEM

## Tipos de Moinhos para Redução da Droga Vegetal

Tipo de Moinho	Ação	Granulometria do produto (mesh)	Uso
Facas	Corte	20 a 80	Material fibroso
Martelos	Impacto	4 a 325	Todos os materiais
Rolos	Pressão	20 a 200	Materiais moles
Atrito	Atrito	20 a 200	Mat. moles e fibrosos
Energia fluída	Misto	1 a 30 $\mu$	Mat. moles e aderentes

## Drogas Vegetais: Granulometria de Pós Vegetais

Pós	(mm)
<b>Para Chás</b>	
Folhas, flores e ervas	500
Folhas, flores e ervas com vasos $\leq$ 300mm	3150
Frutos, sementes, madeiras, cascas, raízes e rizomas	3150
<b>Para Extratos Aquosos</b>	
Folhas, flores e ervas	4000
Makeiras, cascas e raízes	2800
Frutos e sementes	2000
Drogas contendo alcalóides	710

# MOAGEM

Teor de óleo essencial em plantas aromáticas antes e depois da moagem

Planta	Teor de óleo essencial					
	Antes da moagem		Após moagem convencional		Após moagem com resfriamento	
	(v/p)	(%)	(v/p)	(%)	(v/p)	(%)
Pimenta negra	3,37	100	2,21	65,7	3,09	92,0
Pimenta câpsico	3,19	100	2,71	85,0	3,08	97,0
Cardamomo (com casca)	3,61	100	2,20	60,0	3,15	87,0
Cravo	17,30	100	11,50	66,0	16,50	95,0



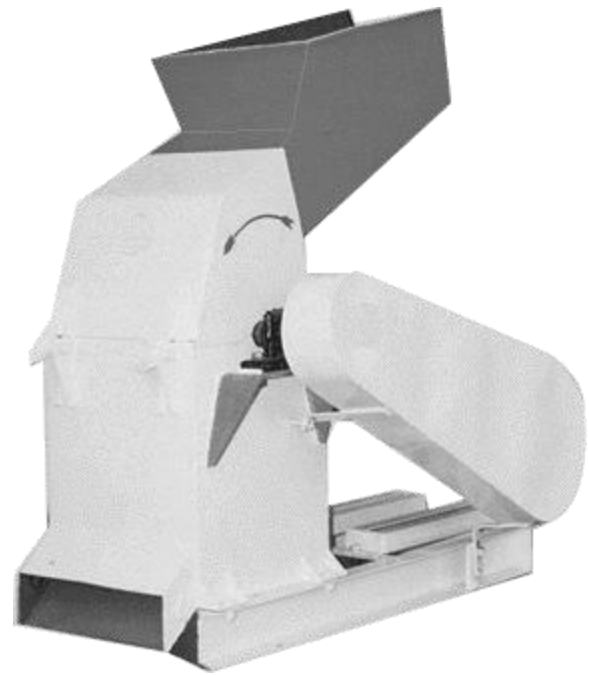
# MOAGEM



Moinho de facas Tipo Wiley - Bancada



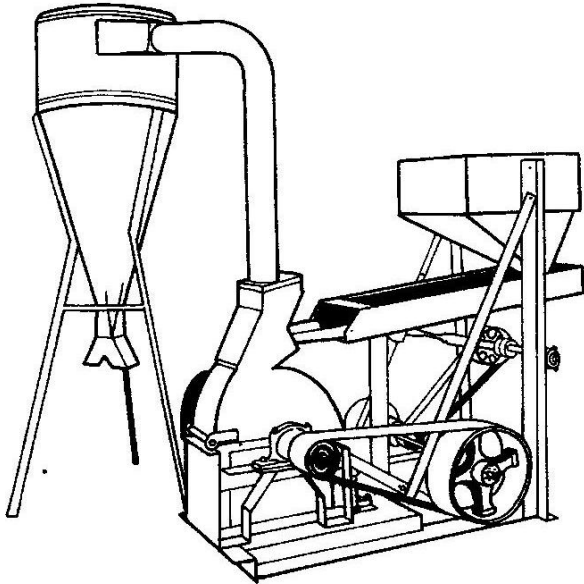
Moinho de bolas - Industrial



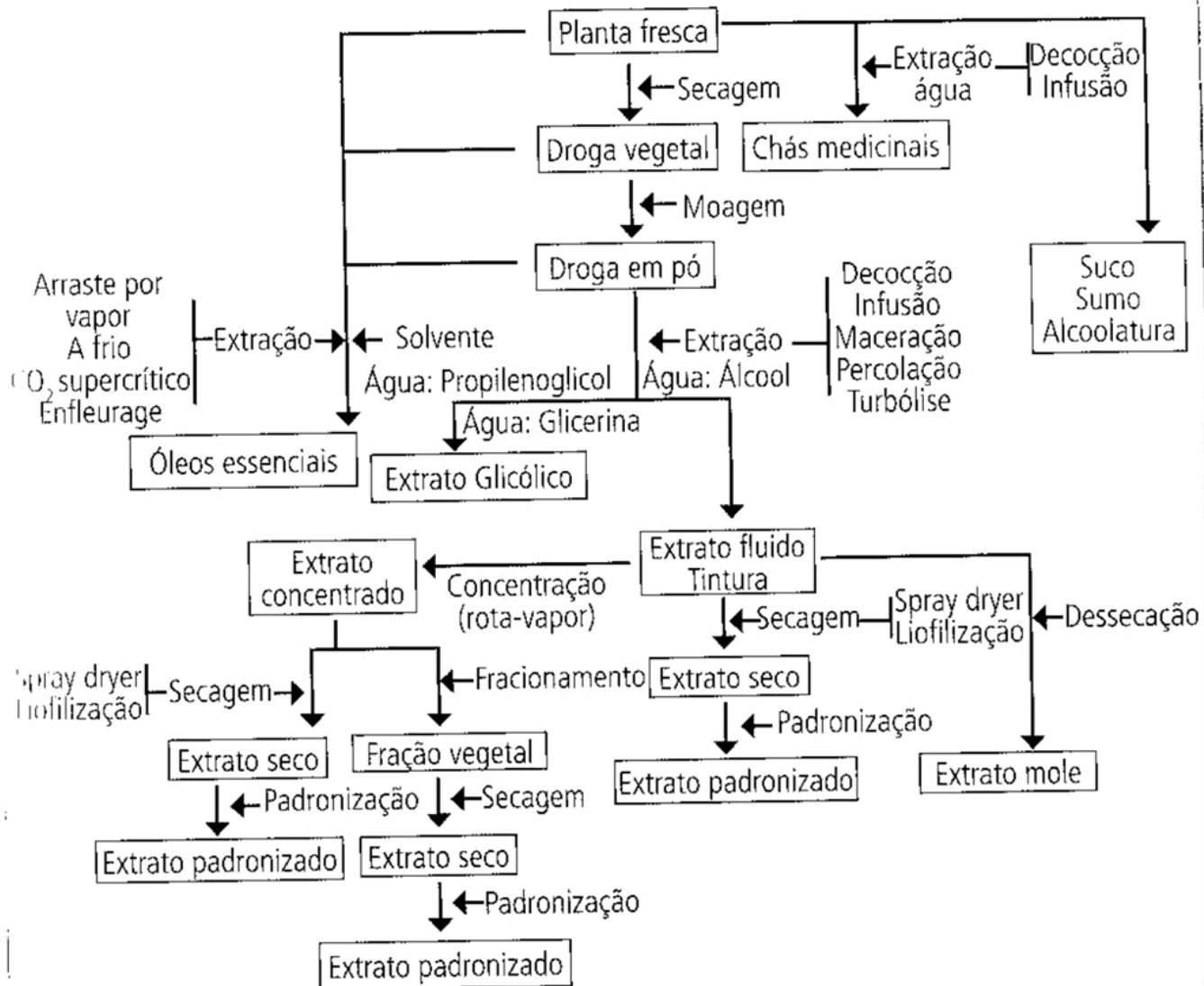
Moinho de martelo - Industrial

# SEPARAÇÃO POR TAMANHO PENEIRAMENTO

- Por vibração
- Por ventilação
- Sistema combinado



# EXTRAÇÃO DA DROGA VEGETAL



# FORMAS FARMACÊUTICAS MAIS COMUNS EM FITO

- **Sólidos orais**

Cápsulas e comprimidos



- **Semi-sólidos**

Cremes, pomadas, géis, pastas, unguentos, etc.

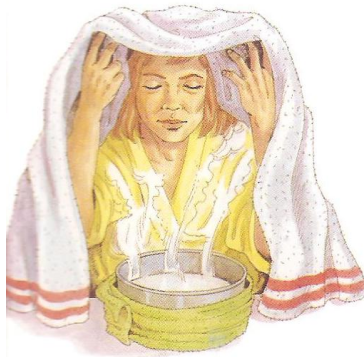
- **Líquidos**

Xaropes, elixires, tinturas, extratos.



# OUTRAS FORMAS FARMACÊUTICAS EM FITO

- Infusão
- Decocção
- Tintura vinosa
- Tisanas
- Cataplasmas
- Ungüentos



# PREPARAÇÕES FITOTERÁPICAS MAIS IMPORTANTES

## Formas clássicas

- infuso;
- decocoto;
- macerado;
- tintura;
- elixir;
- xarope;
- tisana;
- cataplasma;
- unguentos

## Formas tecnológicas

- Tintura;
- Extrato fluido, extrato mole, extrato seco;
- Suspensão;
- Xarope;
- Gotas;
- Enxaguatórios bucais;
- Cápsulas, comprimidos e comprimidos revestidos
- Cremes, pomadas, loções, pastas e géis



# ARMAZENAMENTO

## Regras para um bom armazenamento:

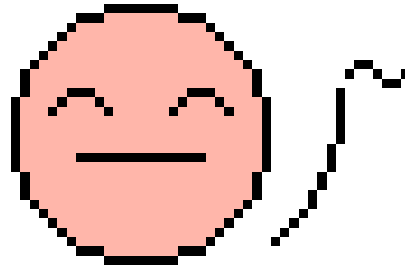
- Local deve ser escuro, sem umidade e limpo.
- As plantas devem ficar sobre estrados e não sobre o chão;
- Plantas aromáticas devem ficar armazenadas separadas em embalagens herméticas, para evitar contaminação cruzada;
- A embalagem deve ser etiquetada, fornecendo informações sobre o conteúdo, data da colheita, tipo de secagem, peso, etc;
- Limpeza e inspeções periódicas devem ser realizadas para se evitar infestação por insetos ou pequenos animais.

# BIBLIOGRAFIA

- Sharapin, N. Fundamentos de Tecnologia de Produtos Fitoterápicos. CYTED, Colombia, 248p. 2000
- Gyron, C. Cáceres, A. Técnicas Básicas para el cultivo y procesamiento de plantas medicinales. CEMAT. Guatemala, 169p. 1994.
- Martínez A, J.V. et al (Ed). Fundamentos de agrotecnología de cultivo de plantas medicinales iberoamericanas. CYTED. Colombia, 524p. 2000
- Leite, J.P.V. (Ed.) Fitoterapia: Bases científicas e Tecnológicas. Atheneu. São Paulo, 328p. 2009.
- Ferro, Degmar. (Org.) Fitoterapia – Conceitos Clínicos. Atheneu. São Paulo, 502p. 2006.

# BIBLIOGRAFIA

- Brasil. Plantas Medicinais & Orientações Gerais para o cultivo I: Boas Práticas Agrícolas de Plantas Medicinais e Condimentares. MAPA. Brasília, 47p. 2006
- Martins, E.R. et al. Plantas Medicinais. UFV. Viçosa, 220p. 1994.
- Martins, P.M. Influência de parâmetros de secagem e armazenamento sobre princípios ativos do guaco e calêndula. Tese de doutorado. UENF, Campos dos Goytacazes. 128p. 2005.



OBRIGADA!!!!!!!!!!!!!!!