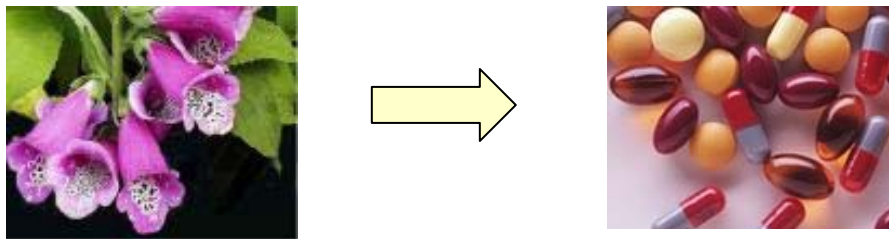


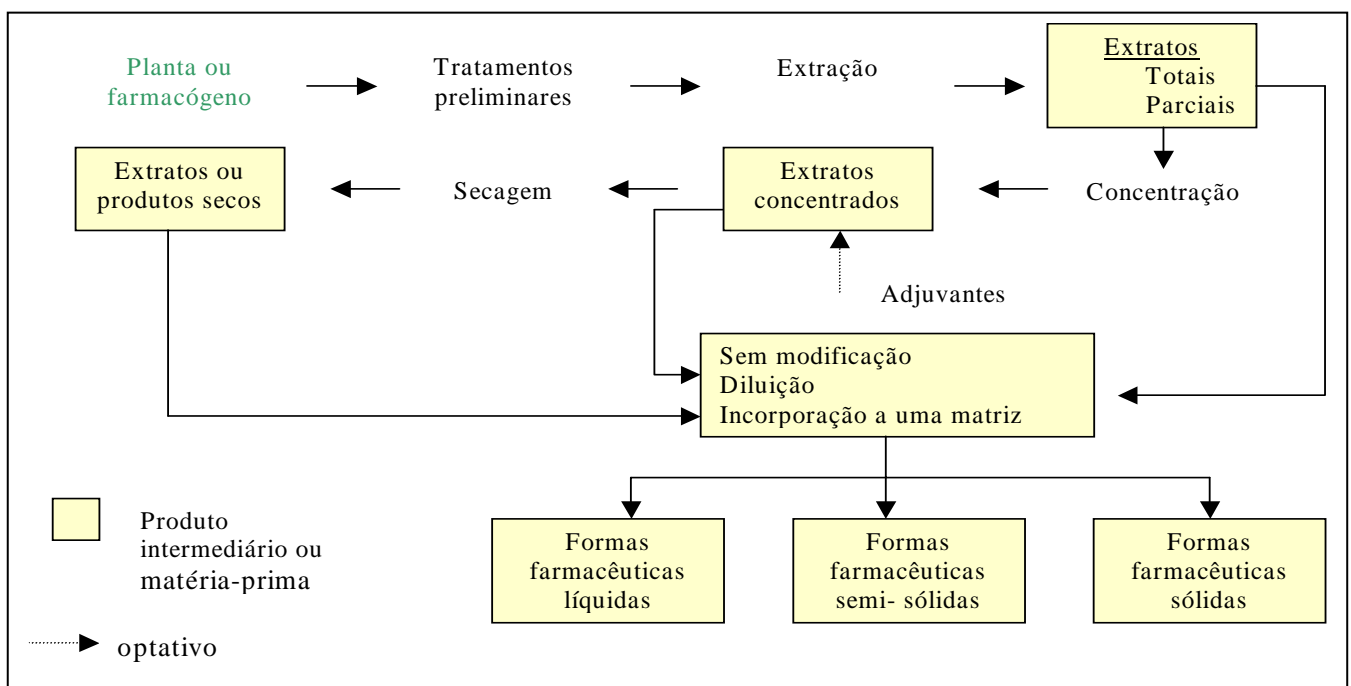
## MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E FRACIONAMENTO DE EXTRATOS VEGETAIS

As plantas medicinais são os principais componentes da medicina tradicional. A utilização de plantas para o tratamento de doenças que acometem os seres humanos é uma prática milenar e que ainda hoje aparece como o principal recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. No início da década de 90, a Organização Mundial de Saúde (OMS) divulgou que 60-85% da população dos países em desenvolvimento dependiam das plantas medicinais como única forma de acesso aos cuidados da saúde.(1)



Para o desenvolvimento tecnológico de um produto fitoterápico são necessários estudos prévios em diversas áreas do conhecimento como estudos botânicos, agrônômicos, fitoquímicos, de atividade biológica e desenvolvimento de metodologias analíticas.(2)

Uma vez escolhida a planta medicinal são necessários vários processos até a preparação das formas farmacêuticas a serem dispensadas, descrito no esquema a seguir.



Esquema geral de preparação de formas farmacêuticas derivadas de plantas medicinais (4)

Aqui serão descritos apenas os processos de extração da planta medicinal e o seu fracionamento.

## 1 MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Extratos brutos vegetais são, normalmente, misturas complexas constituídas quase sempre por diversas classes de produtos naturais, contendo diferentes grupos funcionais. O processo de separação desses produtos naturais bioativos corresponde a três fases principais: extração a partir da matéria vegetal, fracionamento do extrato ou óleo e purificação do princípio ativo.(1)

O termo *extração* significa retirar, da forma mais seletiva e completa possível, as substâncias ou fração ativa contida na droga vegetal, utilizando, para isso, um líquido ou mistura de líquidos tecnologicamente apropriados e toxicologicamente seguros.(4)

Na escolha de um método extrativo, deve-se avaliar a eficiência, a estabilidade das substâncias extraídas, a disponibilidade dos meios e o custo do processo escolhido, considerando a finalidade do extrato que se quer preparar. Aqui serão descritos alguns processos mais utilizados na extração de produtos vegetais.

### A) Extrações a frio

#### Maceração

É a operação na qual a extração da matéria prima vegetal é realizada em recipiente fechado, em temperatura ambiente, durante um período prolongado (horas ou dias), sob agitação ocasional e sem renovação do líquido extrator (processo estático). Pela sua natureza, não conduz ao esgotamento da matéria prima vegetal, seja devido à saturação do líquido extrator ou ao estabelecimento de um equilíbrio difusional entre o meio extrator e o interior da célula. Diversas variações conhecidas desta operação objetivam, essencialmente, o aumento da eficiência de extração, entre elas:



- *Digestão*: consiste na maceração, realizada em sistema aquecido a 40 – 60°C;
- *Maceração dinâmica*: maceração feita sob agitação mecânica constante;
- *Remaceração*: quando a operação é repetida utilizando o mesmo material vegetal, renovando-se apenas o líquido extrator. (4)

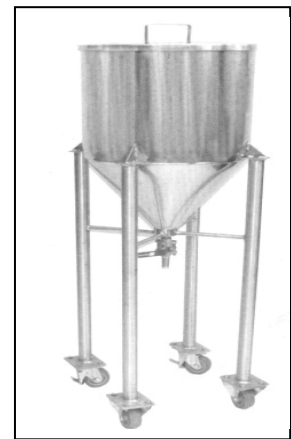
Este processo fica restrito quando se trabalha com substâncias ativas pouco solúveis, plantas com elevado índice de intumescimento e possíveis proliferações microbianas. Apesar dos inconvenientes apresentados, ainda é uma das técnicas extrativas mais usuais devido à simplicidade e custos reduzidos.(2)



Tanques de maceração

### **Percolação**

A percolação, ao contrário da maceração é um processo dinâmico, onde se faz o arrastamento do princípio ativo pela passagem contínua do líquido extrator, levando ao esgotamento da planta através do gotejamento lento do material. Também permite obter soluções extrativas mais concentradas, gradiente de polaridade, economia do líquido extrator e tempo relativamente curto. A percolação é indicada em processo extrativos de substâncias farmacologicamente, muito ativas, presentes em pequena quantidade ou pouco solúveis.(2)



### **Turbolização, Turbólise, Turboextração**

Nessa técnica, a extração ocorre concomitantemente com a redução do tamanho da partícula, resultado da aplicação de elevadas forças de cisalhamento em rotações de 5000 a 2000 rpm. A redução drástica do tamanho de partícula e o conseqüente rompimento das células favorece a rápida dissolução das substâncias, resultando em tempos de extração da ordem de minutos e o quase esgotamento da droga.(4)



A turbólise, porém, gera problemas com substâncias voláteis, libera calor que pode interferir em processos metabólicos, sendo, portanto, recomendado apenas quando se tratar de materiais de elevada dureza ou muito fibrosos como caules, raízes, rizomas ou lenhos.(2)

## B) Extrações a quente em sistemas abertos

### Infusão

A extração ocorre pela permanência, durante certo tempo, do material vegetal em água fervente, num recipiente tapado. A infusão é aplicável a partes vegetais moles, as quais devem ser contundidas, cortadas ou pulverizadas, a fim de que possam ser mais facilmente penetradas e extraídas pela água.(4)



### Decocção

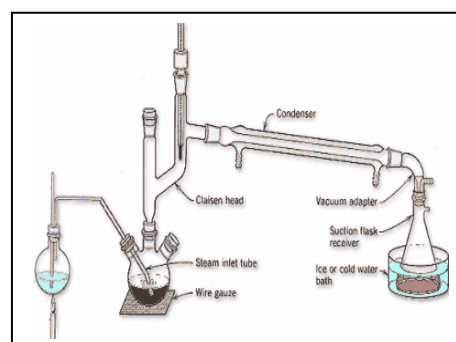
A decocção consiste em manter o material vegetal em contato, durante certo tempo, com um solvente (normalmente água) em ebulição. É uma técnica de emprego restrito, pois muitas substâncias ativas são alteradas por um aquecimento prolongado e costuma-se empregar-la com materiais vegetais duros e de natureza lenhosa.(4)



## C) Extrações a quente em sistemas fechados

### Arraste por vapor d água

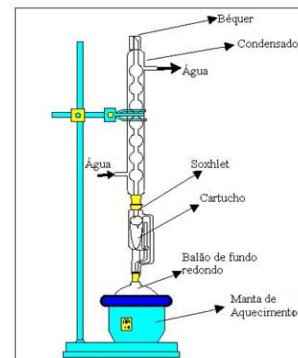
É utilizado para a extração de óleos voláteis. Os óleos voláteis possuem tensão de vapor mais elevada que a da água, sendo, por isso, arrastados pelo vapor d água. Em pequena escala emprega-se o aparelho de Clevenger. O óleo volátil obtido, após separar-se da água deve ser seco com  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anidro.



Esse procedimento embora clássico, pode levar à formação de artefatos em função da alta temperatura empregada. Preferencialmente, esse método é utilizado para extrair óleos de plantas frescas.(4)

### Extração em aparelho de Soxhlet

É utilizada, sobretudo, para extrair sólidos com solventes voláteis, exigindo o emprego do aparelho de Soxhlet. Em cada ciclo da operação, o material vegetal entra em contato com o solvente renovado; assim, o processamento possibilita uma extração altamente eficiente, empregando uma quantidade reduzida de solvente, em comparação com as quantidades necessárias nos outros processos extrativos, para se obter os mesmos resultados qualitativos e quantitativos.(4)



As extrações podem ser classificadas de diversas maneiras, aqui, adotou-se como padrão a temperatura. Um outro tipo de abordagem seria o de processo estático ou dinâmico, como demonstrado nos quadros a seguir.

Extrações descontínuas	Temperatura	Tempo	Solventes
<b>Maceração</b>	T ambiente	horas – dias	Água, misturas hidroalcoólicas, glicerina
<b>Digestão</b>	T > ambiente	Horas – dias	Água, misturas hidroalcoólicas, glicerina
<b>Infusão</b>	T próxima a ebulição T menor	1 – 2 minutos 30 minutos	água
<b>Decocção</b>	T de ebulição	15-30 minutos	água

Resumo das condições dos distintos tipos de extrações descontínuas (5)

Extrações contínuas	Temperatura	Tempo	Solventes
Percolação	T ambiente	Variável	Variados
Soxhlet	T de ebulição	Variável	Solventes orgânicos

Resumo das condições dos distintos tipos de extrações contínuas (5)

## D) Outros tipos de extração

### Microondas

A extração por microondas e por líquido pressurizado utiliza solventes de muitas polaridades e a temperatura como suporte, na qual o aquecimento do solvente é viabilizado pelo uso contínuo da pressão. A temperatura apressa a extração, mas poderá em alguns casos, promover degradações inconvenientes como a hidrólise ou racemizações indesejáveis. (2)

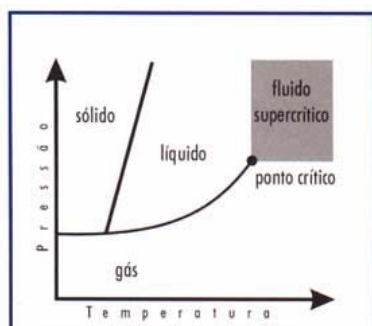
### Ultrasons

Constituem-se processos extrativos, onde se utilizam correntes de alta frequência, que promovem com mais efetividade a fragmentação das estruturas e membranas celulares do material vegetal, liberando com mais facilidade os constituintes químicos.(2)

### Extração por fluido supercrítico (EFS)

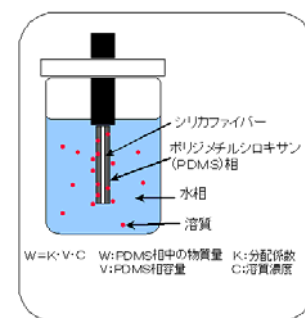
Esta técnica pode ser aplicada a compostos quimicamente estáveis e é empregada fundamentalmente para compostos de baixa polaridade. Pode-se conseguir uma maior seletividade na extração e obter-se produtos mais puros, escolhendo-se condições adequadas de pressão e temperatura. Os índices de recuperação são maiores que os das extrações convencionais (líquido-líquido e sólido líquido) e poluem menos o meio ambiente já que o uso de solventes clorados é reduzido.(3)

Exemplos de fluidos supercríticos: dióxido de carbono, óxido nitroso e amoníaco.



### Microextração em fase sólida (SPME)

É uma técnica relativamente nova (década de 90) em que a extração se realiza através de um bastão de fibra ótica, de sílica fundida e recoberta por um fino filme de polímero ou carvão ativado, o qual é mergulhado na amostra, procedendo dessa forma uma microextração.(2)



## 2 FRACIONAMENTO DE EXTRATOS VEGETAIS

Pode-se iniciar o fracionamento de um extrato vegetal através da partição por solventes orgânicos de polaridade crescente. Esse fracionamento por partição (método de extração líquido/líquido), resultará na separação provável dos principais metabólitos secundários como pode ser observado no fluxograma a seguir.

Uma vez realizada a partição dos extratos vegetais, realiza-se o isolamento e a purificação destes. Esse processo é geralmente realizado através de métodos cromatográficos.

## REFERÊNCIAS:

(1) JUNIOR, A. et al. **Cromatografia de troca-iônica aplicada ao isolamento da fração ácida do óleo de cabaíba e da sacaca.** Disponível em <<http://www.scielo.br> >

(2) NAVARRO, D. **Estudo Químico, Biológico e Farmacológico das espécies *Allamanda blanchetti* e *Allamanda schottii* na obtenção de moléculas bioativas de potencial terapêutico.** Florianópolis:2005 pg 37

(3) HOSTETTMAN, K. et al . **Princípios ativos de plantas superiores** ed UFScar, SP: 2003 pg 65

(4) SIMÕES, C. et al **Farmacognosia, da planta ao medicamento** 5° ed UFSC pg 315, 221-224

(5) KUKLINSKI, C. **Farmacognosia, estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural** ed Omega, Barcelona:2000 pg:36

(6) SCHEUERMANN, G. **Perspectivas para a utilização de produtos de origem vegetal como aditivos alternativos na alimentação de aves** ;Embrapa Suínos e Aves, Concórdia-SC ; Disponível em : <[http://www.engormix.com/perspectivas\\_a\\_utilizacao\\_produtos\\_p\\_artigos\\_16\\_AVG.htm](http://www.engormix.com/perspectivas_a_utilizacao_produtos_p_artigos_16_AVG.htm)>



