

MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DAS MISTURAS

COMO SEPARAR OS COMPONENTES DE UMA MISTURA

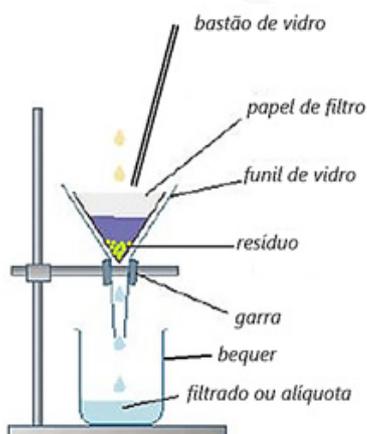
É possível separar substâncias diferentes que constituem os sistemas homogêneos ou heterogêneos. É muito raro encontrarmos substâncias puras na natureza. Comumente encontramos misturas. Os processos de purificação dos sistemas são os processos de separação dos componentes das misturas (análise imediata). Veja abaixo os principais métodos de separação de misturas.

MÉTODOS MECÂNICOS	PROCEDIMENTO	EXEMPLOS
Catação	Separação de sólidos de diferentes tamanhos, formatos ou cores utilizando-se as mãos ou pinça.	Separar pedregulhos dos grãos de feijão.
Ventilação	Separação de sólidos onde um deles é arrastado facilmente por uma corrente de ar.	Separar grãos de arroz da casca.
Levigação	Separação de sólidos com grande diferença de densidade entre eles, empregando-se a água corrente, que arrastará para mais longe o sólido menos denso, deixando o mais denso praticamente no mesmo lugar.	Separação do ouro das areias auríferas.
Flotação	Separação de sólidos de densidades diferentes empregando um líquido de densidade intermediária. O sólido menos denso flutua e o mais denso afunda, separando-os.	Separar a serragem da areia, utilizando-se água.
Peneiração (tamisação)	Separação de sólidos de diferentes granulometrias, empregando-se uma peneira ou tamis.	Separar areia fina de areia grossa.
Separação Magnética	Separação de sólidos onde um deles é atraído fortemente por um ímã. Materiais que são fortemente atraídos por ímãs: ferro, cobalto, níquel e ligas metálicas contendo neodímio.	Separar limalha de ferro de pó de enxofre.
Sedimentação	Separação de um sólido de um líquido pela ação da gravidade, em que o sólido (mais denso) vai lentamente para o fundo do recipiente.	Separar o barro da água.
Cristalização Fracionada	Separação de dois sólidos dissolvidos em um solvente. Por evaporação do solvente, os componentes dissolvidos começam a cristalizar em tempos diferentes, à medida que seus limites de solubilidade são atingidos.	Separar os sais NaNO_3 + KIO_3 dissolvidos em água, após evaporação, cristalizando-se primeiro o NaNO_3 , separando-se do KIO_3 .
Centrifugação	Separação de sólido de líquido num equipamento chamado centrífuga. Na realidade a centrífuga acelera a sedimentação que é um processo lento.	Separar as fases sólida e líquida do sangue.
Filtração	Separação de sólidos de líquidos em um sistema heterogêneo. Pode também ser empregada para separar sólidos de gases.	Separar a parte sólida do café da parte líquida a ser tomado.

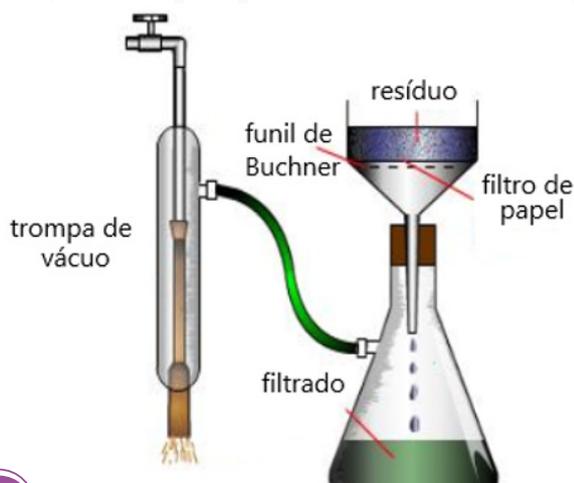
MÉTODOS FÍSICOS	PROCEDIMENTO	EXEMPLOS
Destilação Simples	Separação dos componentes de uma solução em que as diferenças de temperaturas de ebulição sejam muito distantes uma da outra.	Separar a água do sal dissolvido.
Destilação Fracionada	Separação dos componentes de uma solução em que as diferenças de temperaturas de ebulição sejam próximas umas das outras.	Separar os componentes do petróleo.
Evaporação	Separação de um sólido de um líquido através da evaporação do solvente.	Separar o sal de cozinha da água do mar em salinas.
Cromatografia	separação dos componentes da uma dada mistura baseada na interação dos mesmos com a fase estacionária e com a fase móvel.	separação dos componentes de uma tinta
Liquefação Fracionada	Separação de gases por resfriamento até sua liquefação.	Separação dos componentes do ar.

Filtração

Geralmente empregada na separação de sistemas heterogêneos do tipo sólido/líquido. Um bom exemplo é separar o barro sólido da água líquida. Este processo também pode ser empregado na separação de sólidos e gases.



Filtração simples



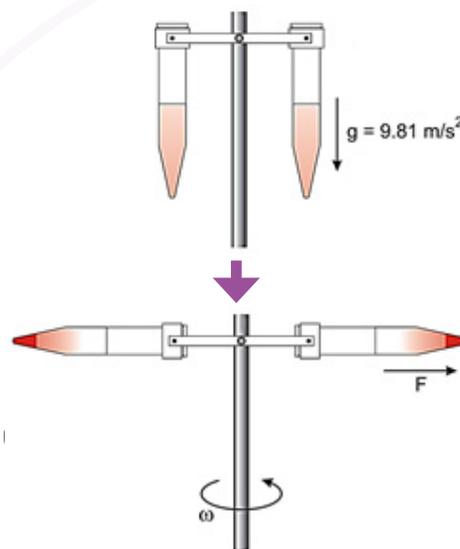
Filtração à vácuo

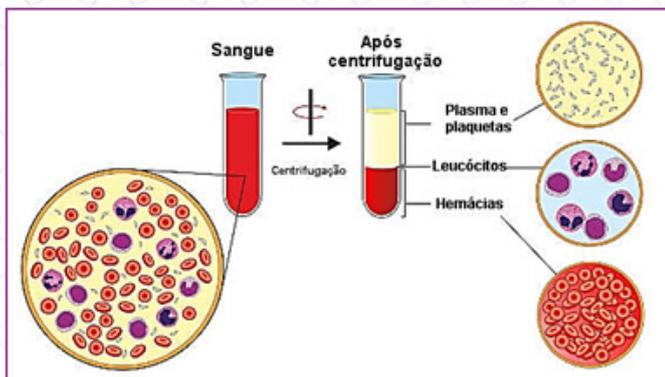
Uma filtração simples é usada quando você está removendo o precipitado sólido para isolar o filtrado, o líquido, para trabalhos ou testes adicionais.

A filtração sob vácuo usando um funil de Buchner é usada quando você deseja isolar o precipitado (o sólido) para posterior trabalho ou análise.

Centrifugação

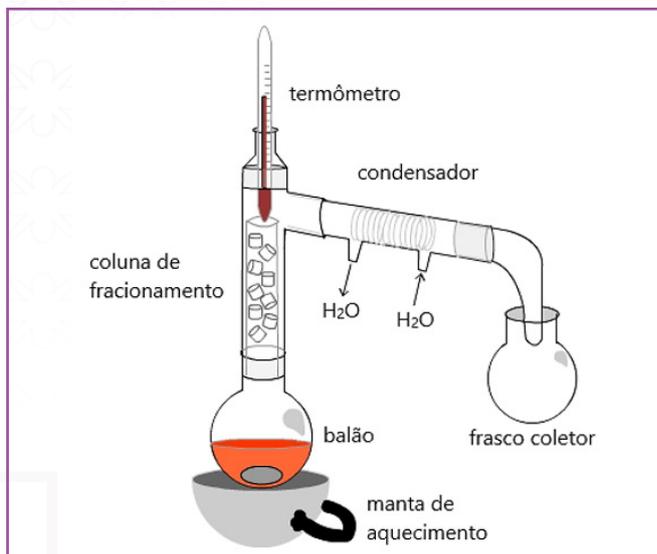
Usada para acelerar a sedimentação (que é um processo lento) em sistemas heterogêneos sólido-líquido, onde um dos componentes tem dificuldade em ir para o fundo do recipiente devido à pequena diferença de densidade entre o sólido e o líquido. É desta maneira que conseguimos separar os componentes do sangue, um sistema heterogêneo.





Destilação

Processo empregado para separar os componentes de uma solução. Se baseia nas diferentes temperaturas de ebulição de cada substância química. Quando a solução for formada por um sólido e um líquido, a destilação é simples e quando a solução for formada por líquidos, a destilação será fracionada. Resumindo, se a diferença entre as temperaturas de ebulição for muito grande, a destilação será simples e se a diferença entre as temperaturas de ebulição for muito pequena, a destilação será fracionada.

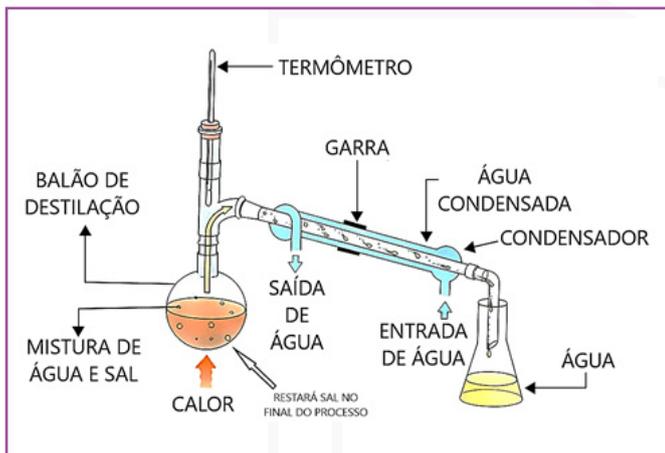


DESTILAÇÃO FRACIONADA

Quando a diferença entre as temperaturas de ebulição dos constituintes da solução for relativamente pequena. Alguns autores consideram diferença menor que 50°C.

Uma coluna de fracionamento é encaixada no conjunto da destilação

Exemplo: uma solução formada por acetona (T.E. = 56°C) e metanol (T.E. = 65°C)



DESTILAÇÃO SIMPLES

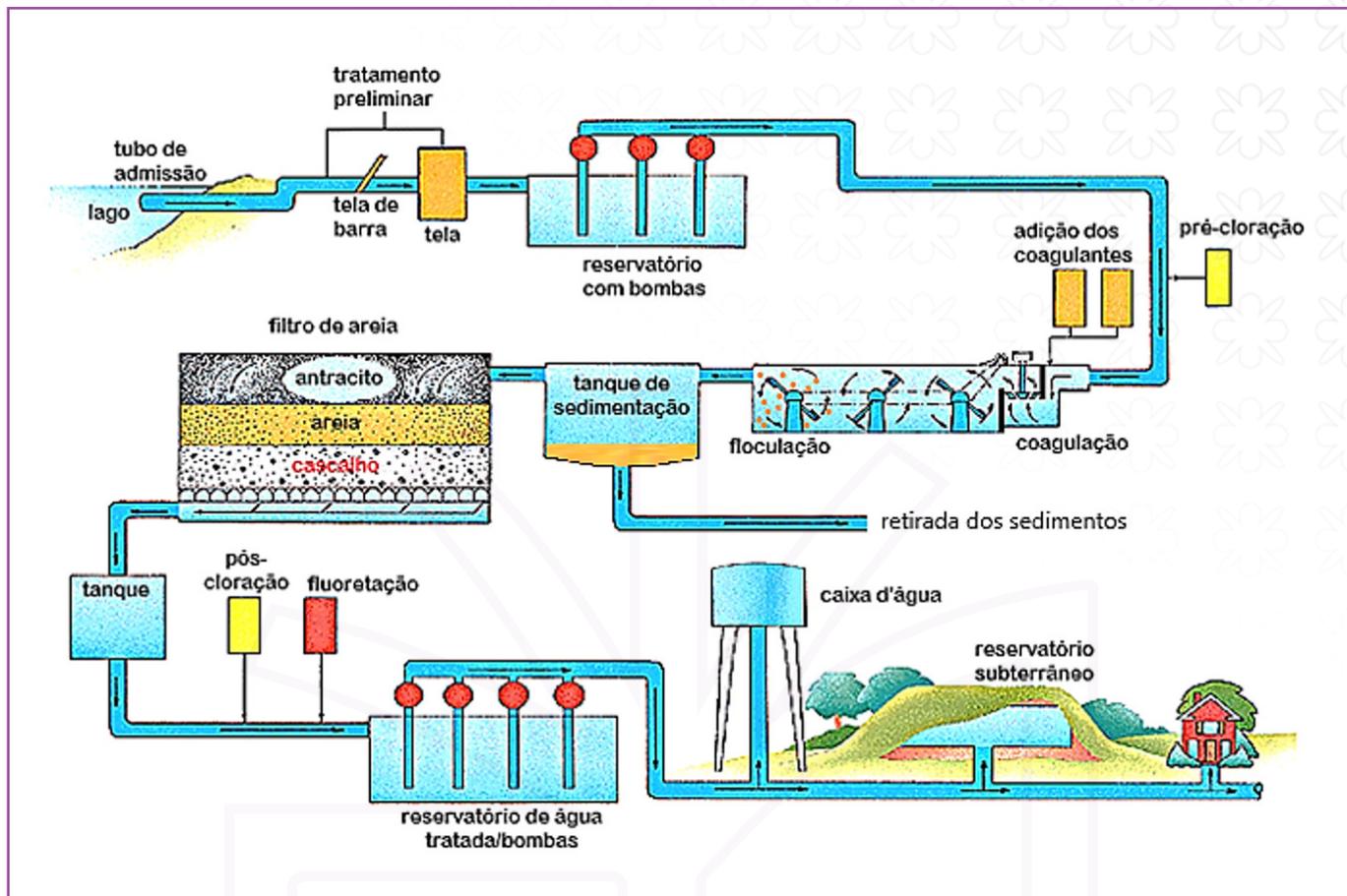
Quando a diferença entre as temperaturas de ebulição dos constituintes da solução for apreciável (grande). Alguns autores consideram diferença maior que 50°C

Aparelhagem de destilação simples é empregada

Exemplo: uma solução formada por acetona (T.E. = 56°C) e água (T.E. = 100°C)



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA



Exercícios

a. **(PEDRO NUNES)** Pasteur foi o primeiro cientista a separar dois cristais de tartarato duplo de sódio e amônio que eram enantiomorfos, ou seja, um era a imagem do outro no espelho, portanto, diferentes. Para isto, usou a ferramenta abaixo no processo de separação. Que método ele empregou?

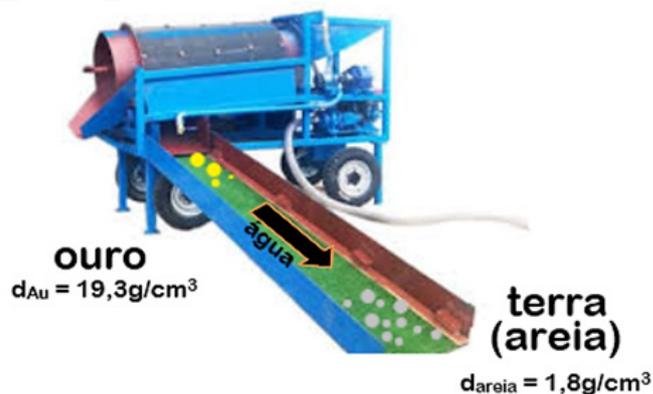


Louis Pasteur



- filtração
- catação
- extração
- destilação
- evaporação

b. **(PEDRO NUNES)** Nos Estados Unidos da América, o ouro é retirado da terra empregando-se maquinário adequado. O final do processo está revelado na figura a seguir, onde uma corrente de água é utilizada para empurrar a areia para o final da esteira, enquanto que o ouro, praticamente ao cair na esteira, não se move. O nome deste processo de separação é uma:



- filtração
- extração
- levigação
- centrifugação
- separação magnética

c. (PEDRO NUNES) Na indústria do cimento é muito importante a “finura” das partículas do mesmo. Nos laboratórios é feita uma determinação que utiliza tamises de diferentes aberturas padronizadas internacionalmente. O número de aberturas por polegada é chamado de mesh e, quanto maior o mesh, maior o número de aberturas e mais fino deverá ser o grão ao passar por ela. Trata-se de um método conhecido como:

- flotação
- catação
- peneiração
- centrifugação
- sedimentação



tamises

d. (PEDRO NUNES) Numa casa humilde foi oferecida água a um visitante, água esta retirada de um barreiro (água barrenta). Muito sutilmente, a pessoa que bebeu a água, orientou o morador a deixar em repouso aquela água numa quartinha de um dia para o outro e não agitar. Para deixar a água mais propícia para consumo, pediu que colocasse algumas gotinhas de água sanitária sem perfume, para matar os prováveis bichinhos que poderia existir ali e que poderia causar algumas doenças. O morador curioso, perguntou por que tinha que deixar em repouso de um dia para o outro, e o visitante respondeu que era para:

- mudar de cor e ficar mais potável.
- solidificar todo o barro no fundo da quartinha.
- sedimentar o barro que estava suspenso na água.
- evaporar todo o barro existente naquela água do barreiro.
- matar as bactérias (bichinhos) que poderiam causar doenças.

e. (PEDRO NUNES) Num certo pacote de um cereal estava escrito que o mesmo continha um metal bastante conhecido. Um estudante curioso colocou uma parte do conteúdo num liquidificador com um pouco de água e bateu. Transferiu a mistura para uma sacola transparente e aproximou um ímã, verificando que pequenas partículas escuras desse metal tinham sido atraídas pelo ímã. Que método de separação o estudante empregou?



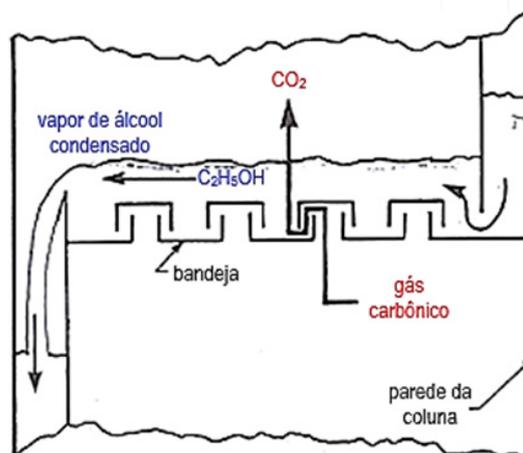
- filtração
- catação
- levigação
- imantação
- separação magnética

f. (PEDRO NUNES) As abelhas melíferas engolem uma pequena quantidade de néctar a cada planta visitada e armazenam essa substância em seu estômago de transporte. O néctar é então misturado com secreções liberadas, principalmente, pelas glândulas hipofaríngeas. Nessa secreção são encontradas substâncias tais como a invertase, glicose, oxidase, catalase e fosfatase, que desencadeiam reações que transformam o néctar em mel. O mel é constituído, na sua maior parte (cerca de 75%), por carboidratos, nomeadamente por açúcares simples (glicose e frutose). Quando retirado da colmeia vem misturado com os favos (cera) e muitos apicultores tem de separar a parte sólida da parte líquida num processo que utiliza o equipamento abaixo. Esta separação é uma...



- filtração
- sifonação
- centrifugação
- destilação fracionada
- separação magnética

g. (PEDRO NUNES) Em algumas destilarias de álcool no Brasil é empregado um equipamento para recuperar parte do etanol na forma de vapor que escapa juntamente com o gás carbônico produzido na fermentação alcoólica. Esse etanol recuperado dessa forma corresponde à 1% da produção. O fundamento deste equipamento pode ser visualizado na figura ao lado. Esse processo de separação tem como base física as diferentes...



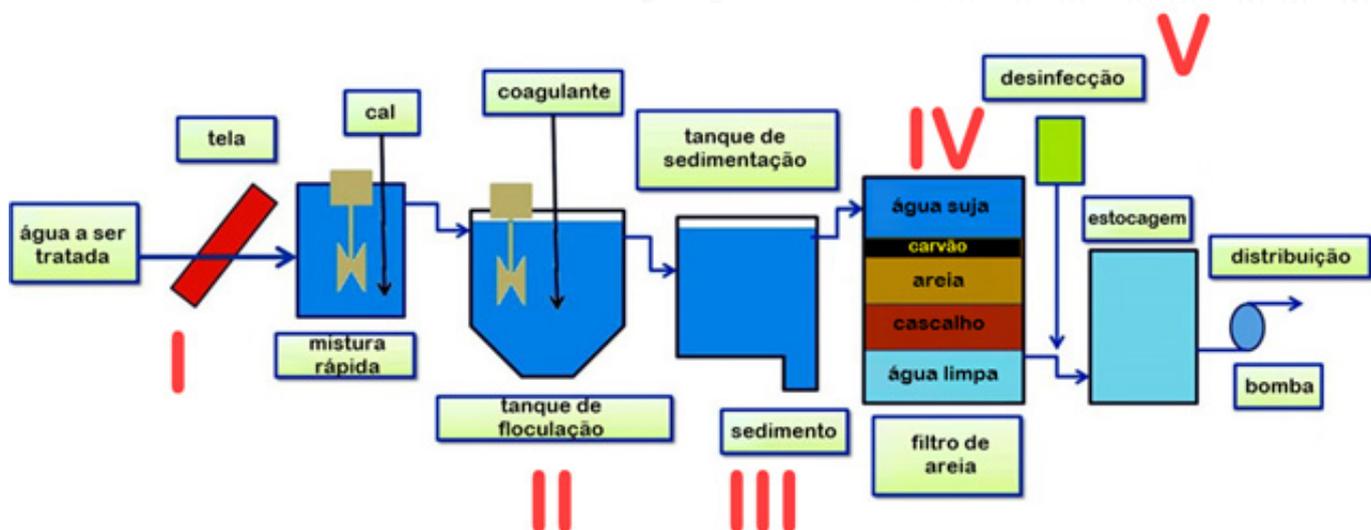
- a) pressões que cada gás exerce.
b) densidades de cada espécie química.
c) solubilidades em água de cada substância.

- d) temperaturas de ebulição de cada composto.
e) massas molares de cada componente da mistura.

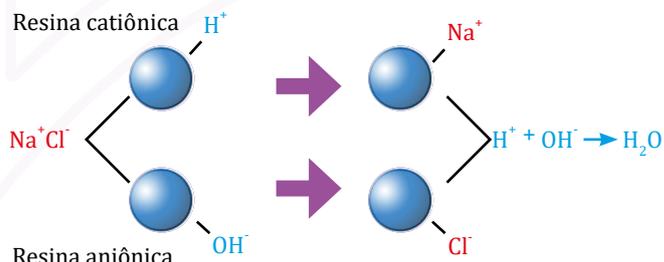
h. (PEDRO NUNES) O chimarrão, ou mate, é uma bebida característica da cultura gaúcha e compreende uma cuia, uma bomba, erva-mate moída e água a aproximadamente 70°C. A obtenção da bebida, ao colocar água quente na erva-mate, consiste em um processo de:

- a) filtração. c) absorção. e) decantação.
b) extração. d) purificação.

i. (PEDRO NUNES) Numa estação de tratamento de água, vários processos físicos e químicos são empregados com o intuito de tornar a água potável (própria para consumo humano). Em qual das etapas a seguir, realmente temos a separação de sólidos de pequena granulometria da água líquida?



j. (PEDRO NUNES) A água de um poço pode ter praticamente todos seus íons removidos (que não sejam H⁺ e OH⁻) empregando-se pequenas esferas que são conhecidas como resina trocadora de cátions e ânions, como se vê na figura ao lado. Esse processo de purificação da água é conhecido como...



- a) filtração c) destilação e) deionização
b) hidrólise d) hidratação

k. (PEDRO NUNES) Os refrigerantes colocados em garrafa de plástico são conhecidos como “refrigerante PET”. Na realidade, o PET (polietileno tereftalato) é apenas o polímero que compõe a garrafa. A tampinha é de polietileno de alta densidade (PEAD) e o rótulo de polipropileno (PP). Então o “refrigerante PET” na realidade é formado por três plásticos de densidades diferentes. Que método de separação poderia ser empregado para separar esses plásticos?

- a) flotação c) cristalização e) destilação fracionada
b) levigação d) fusão fracionada