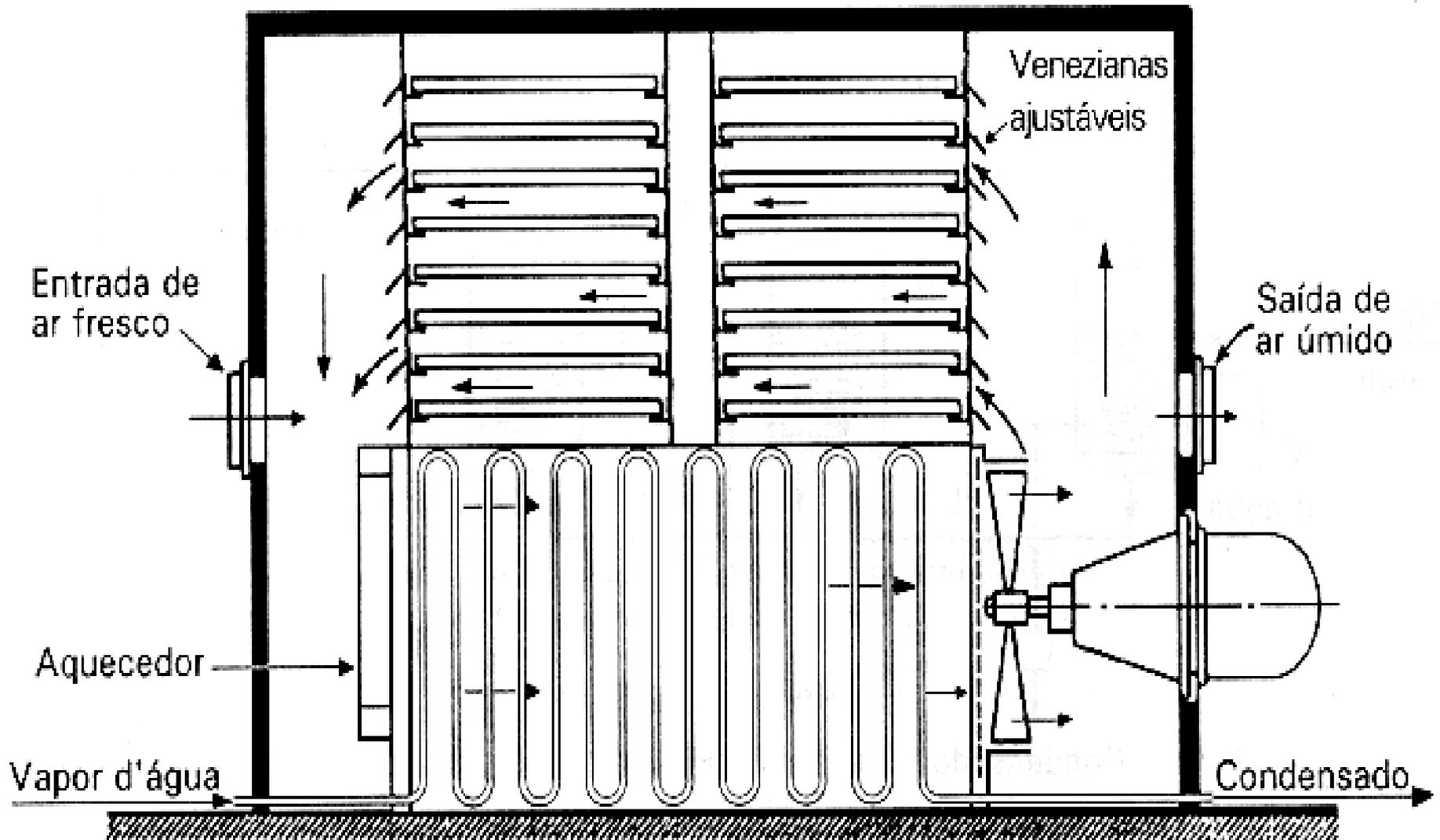


SECAGEM

Objetivo: Redução do teor líquido (normalmente água) de um sólido úmido.

Procedimento: Normalmente utiliza-se a recirculação de ar sobre a superfície do sólido a secar, promovendo o carreamento da água em forma de vapor.



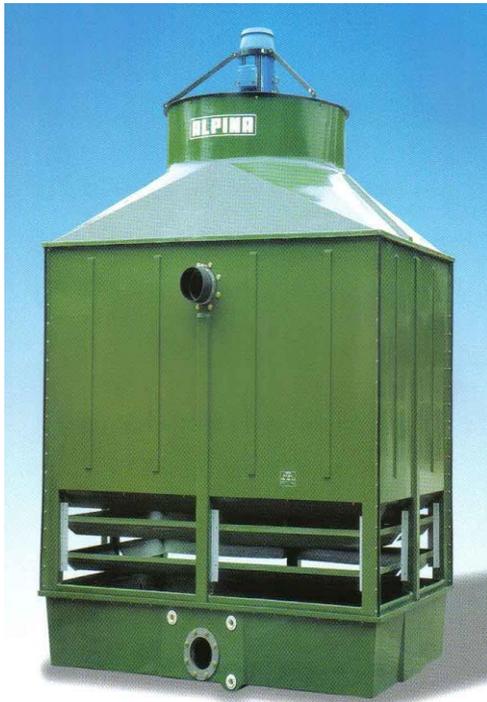


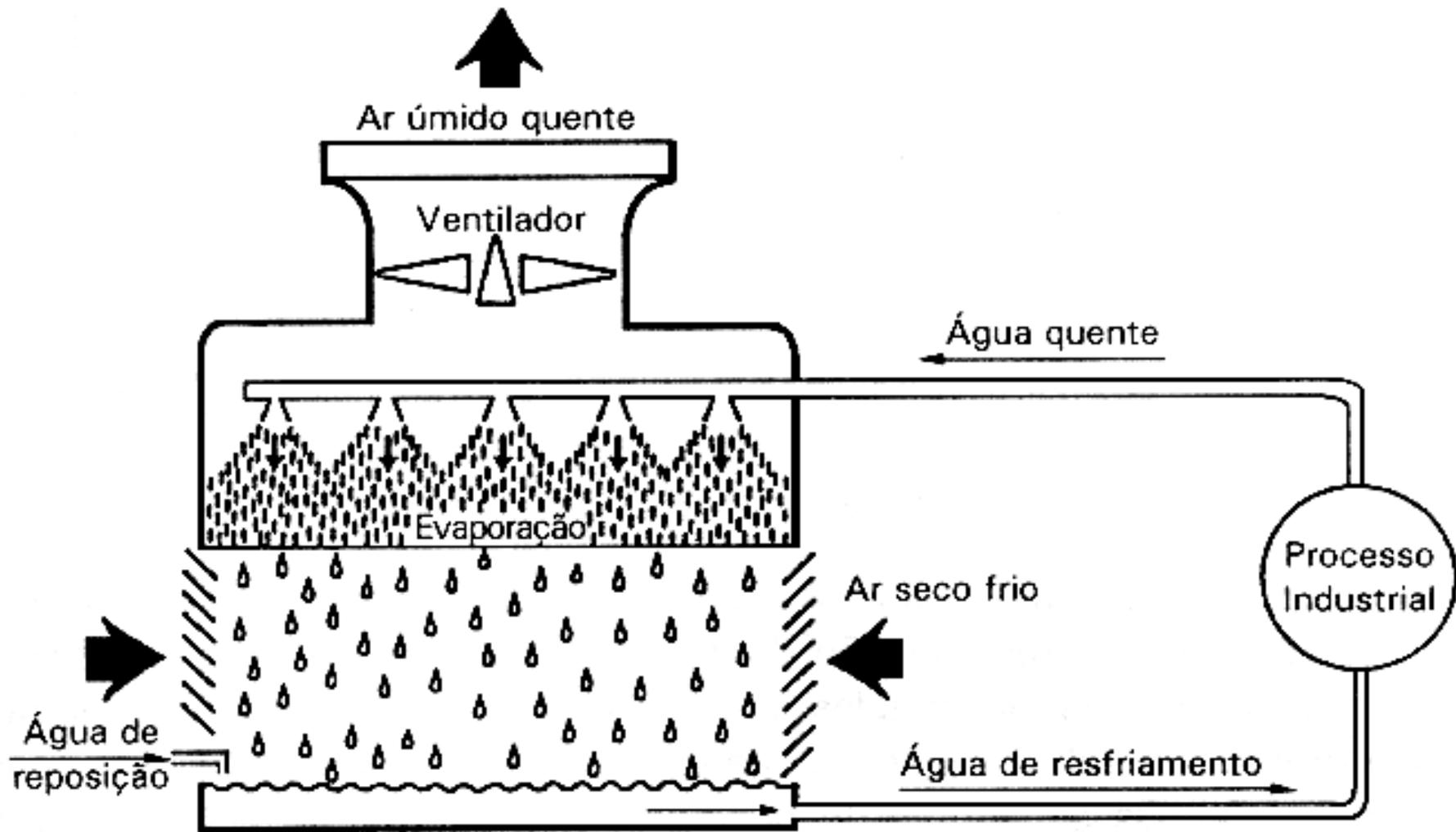
Secador de bandejas descontínuo com aquecimento a vapor d'água

UMIDIFICAÇÃO

Objetivo: Controlar a umidade de um ambiente através da evaporação da água para o ar.

Procedimento:. Em uma torre de resfriamento uma corrente de água sai fria do aparelho e é aquecida na planta industrial (H_2O utilizada para resfriamento) que por sua vez, retorna a torre de resfriamento. Na torre a água quente é pulverizada entrando em contato com o ar succionado por ventiladores. Parte desta água se evapora e sai juntamente com o ar, resfriando o restante da água.





Torre de resfriamento de água (representação esquemática)

DESTILAÇÃO

Objetivo: Separar uma mistura (líquida, parcialmente líquida ou vapor) em duas outras misturas em função das diferenças de volatilidade, utilizando calor como agente de separação.

Procedimento:, Em um aparelho chamado refeedor um líquido com maior energia (vapor d'água ou óleo térmico) fornece calor ao líquido a destilar. Este líquido é vaporizado total ou parcialmente e é encaminhado para a torre de destilação.

O vapor que consegue atravessar a coluna é direcionado a um condensador e o líquido condensado armazenado no tambor de topo. Parte do produto de topo retorna a coluna de destilação formando um fluxo descendente.

A mistura rica no componente de menor ponto de ebulição é chamada de destilado (produto de topo) e a mistura rica no componente menos volátil é chamada de resíduo (produto de fundo).



Coluna de Destilação

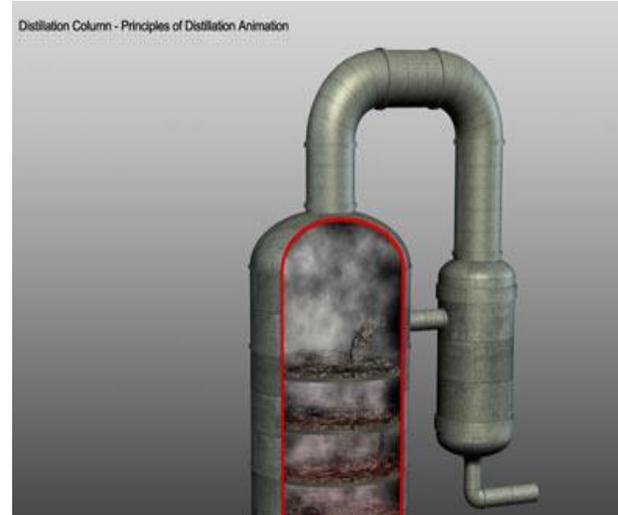
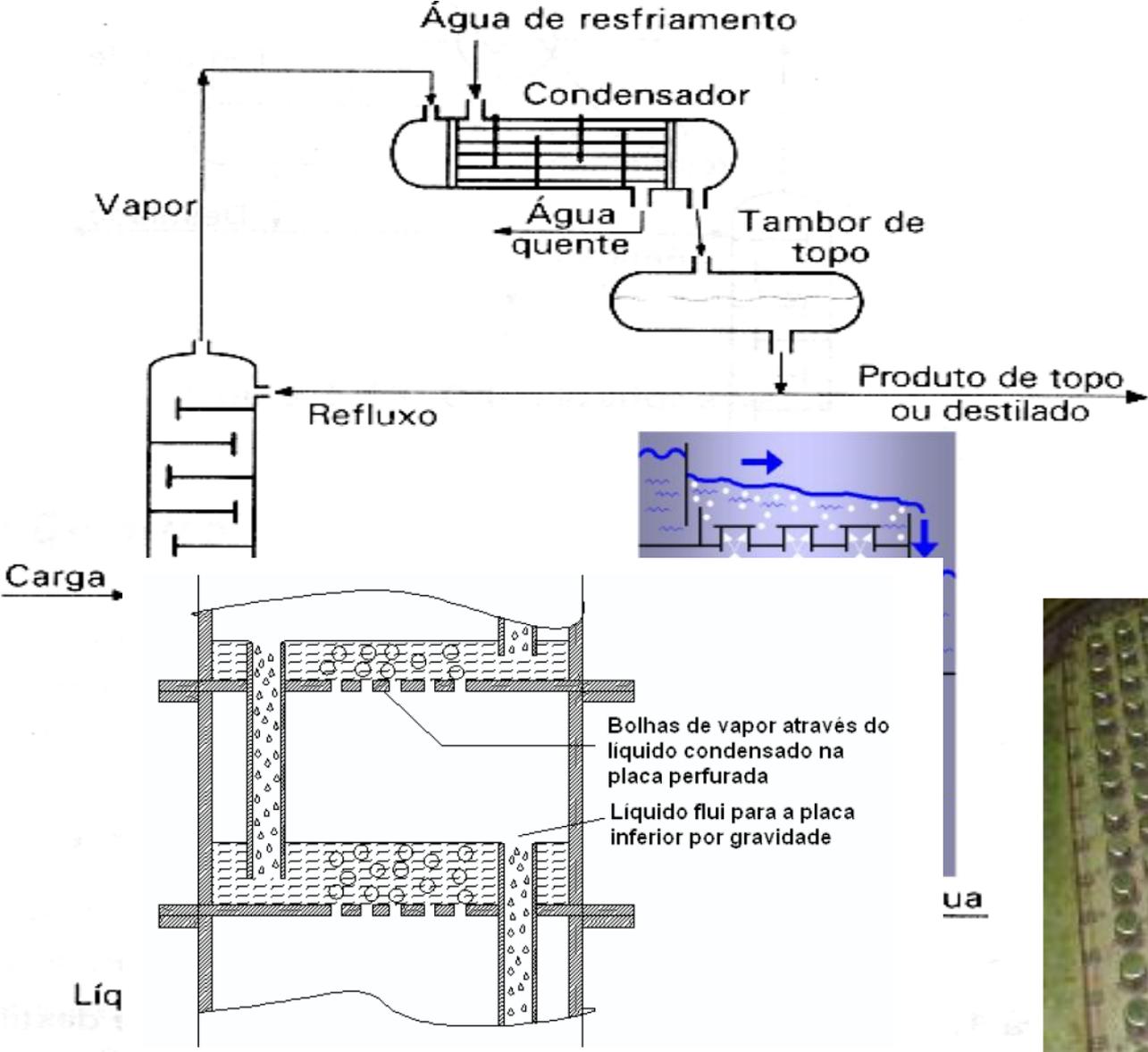


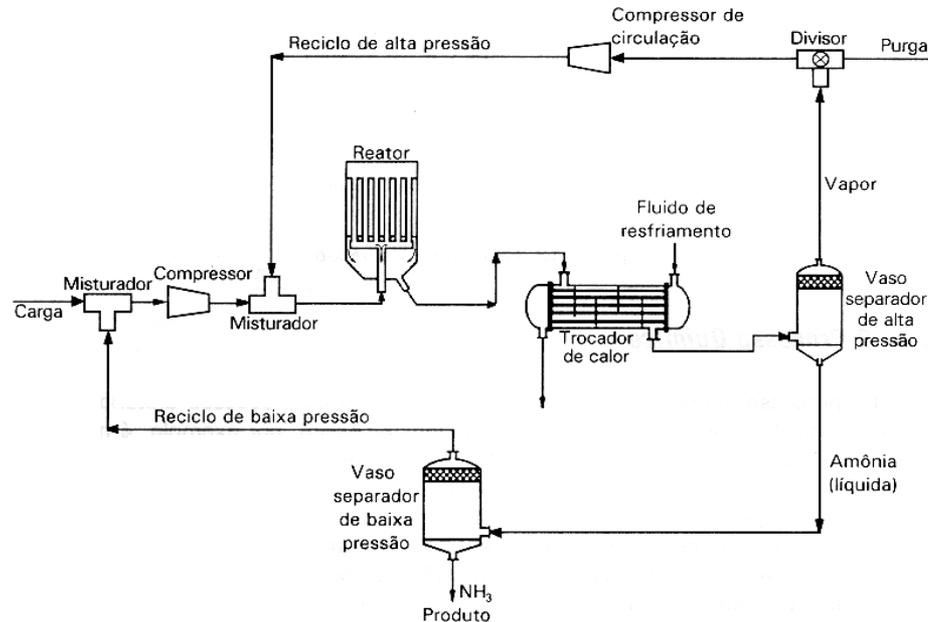
Figura 1.12 - Esquema básico de uma coluna de destilação por bandejas

Torre ou coluna de destilação

6) PROCESSO QUÍMICO - FLUXOGRAMAS

Um processo químico é formado por um conjunto de processos unitários interligados por uma seqüência lógica.

Exemplificando:



Processo de produção de amônia

Carga: corrente contínua de entrada composta de N_2/H_2 /impurezas (inertes).

Misturador 1: a carga é fornecida a uma vazão constante e misturada com uma corrente gasosa de reciclo de baixa pressão.

Misturador 2: a carga é misturada com uma corrente gasosa de alta pressão.

Obs.: as correntes de reciclo são compostas de parte dos componentes da carga que não reagiram (aumento do rendimento do processo).

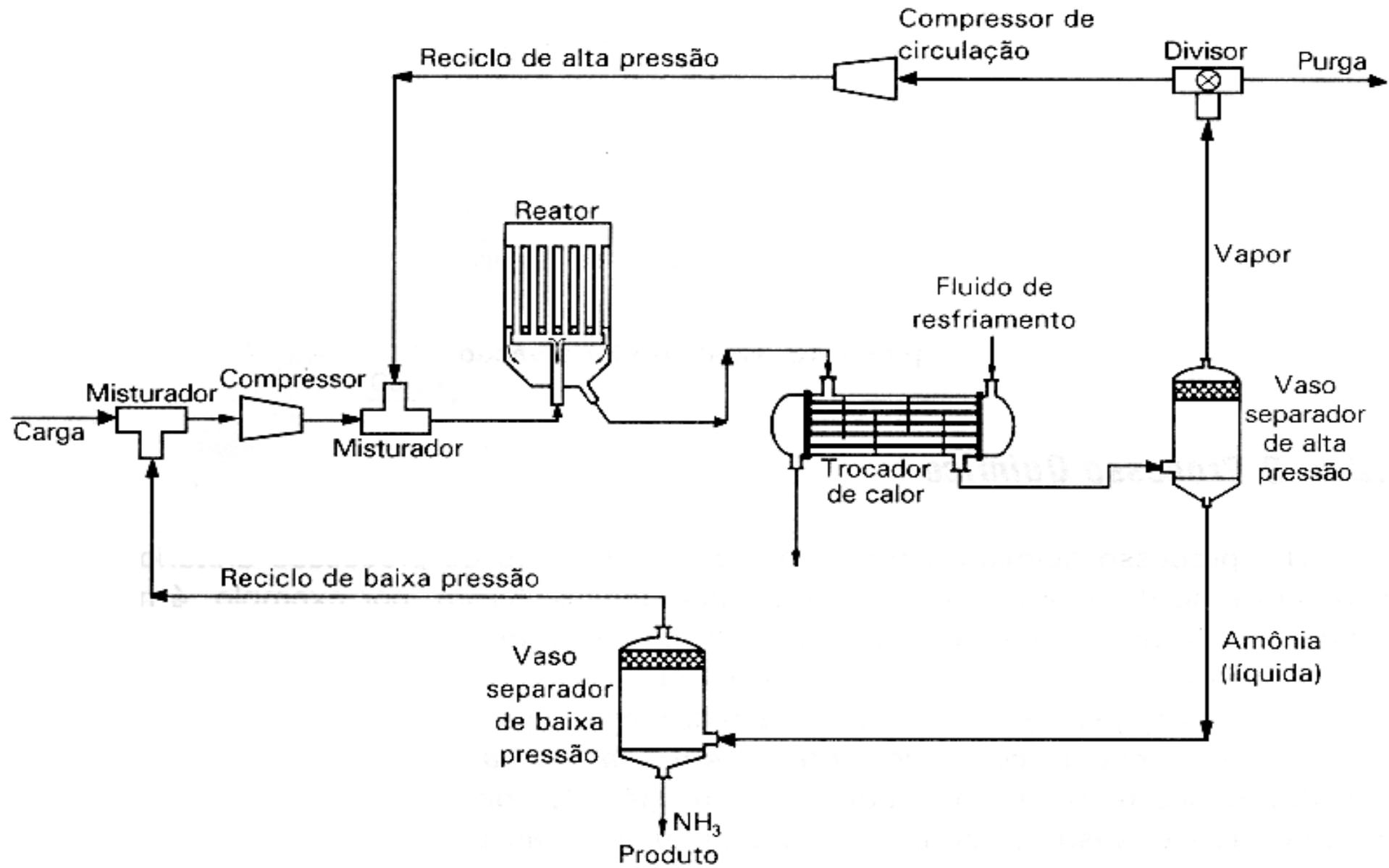
Reator: ocorre a reação exotérmica: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ na presença de um catalisador.

Trocador de calor: os gases efluentes do reator (amônia, gases não reagidos e inertes) são resfriados para a liquefação da amônia.

Separador de alta pressão: separar por diferença de densidades a amônia líquida dos demais efluentes.

Separador de baixa pressão: remoção dos gases dissolvidos na fase líquida (amônia) gerando amônia pura.

Divisor: separar parte dos gases inertes (purga) a fim de evitar altas conc. de inertes no reator.



Processo de produção de amônia

Carga: corrente contínua de entrada composta de N_2/H_2 /impurezas (inertes).

Misturador 1: a carga é fornecida a uma vazão constante e misturada com uma corrente gasosa de reciclo de baixa pressão.

Misturador 2: a carga é misturada com uma corrente gasosa de alta pressão.

Obs.: as correntes de reciclo são compostas de parte dos componentes da carga que não reagiram (aumento do rendimento do processo).

Reator: ocorre a reação exotérmica: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ na presença de um catalisador.

Trocador de calor: os gases efluentes do reator (amônia, gases não reagidos e inertes) são resfriados para a liquefação da amônia.

Separador de alta pressão: separar por diferença de densidades a amônia líquida dos demais efluentes.

Separador de baixa pressão: remoção dos gases dissolvidos na fase líquida (amônia) gerando amônia pura.

Divisor: separar parte dos gases inertes (purga) a fim de evitar altas conc. de inertes no reator.

Concluindo...

Outra forma de representar um processo é através do diagrama de fluxos ou diagrama de blocos como se segue:

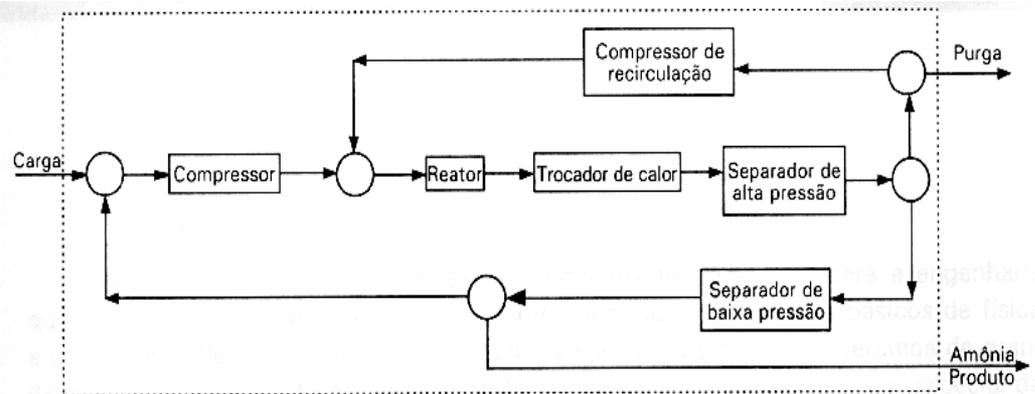
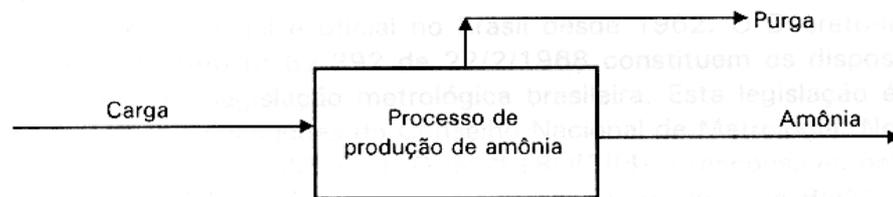


Diagrama de blocos do processo de produção de amônia

Quando não é desejado indicar os processos unitários envolvidos uma planta de produção pode ser representada conforme abaixo:



Caixa-preta do processo de produção de amônia

GRANDEZAS DA QUÍMICA E DA ENGENHARIA QUÍMICA

Objetivo:

Quantidade de Matéria (N)

Massa Molar (M)

Massa Específica (ρ) e Volume Específico (v)

Volume Molar

Vazão ou Taxa de Escoamento

Fluxo de Material

Temperatura

Pressão (p)