

1 – O ENGENHEIRO QUÍMICO E AS OPERAÇÕES UNITÁRIAS

TODA INDÚSTRIA QUÍMICA OU CORRELATA É FORMADA POR UMA SÉRIE COORDENADA DE **OPERAÇÕES INDIVIDUAIS** QUE INTEGRAM O PROCESSO PRODUTIVO.

ESTE PONTO DE VISTA APARECEU EM 1915 NUM RELATÓRIO DO PROFESSOR E ENGENHEIRO ARTHUR D. LITTLE DIRIGIDO À DIREÇÃO DO MIT (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY), O QUE SIGNIFICOU O ESTUDO DA ENGENHARIA TENDO COMO CAMPO DE ATUAÇÃO A INDÚSTRIA DE PROCESSOS QUÍMICOS. ASSIM ESTAVA CONSOLIDADA A ESPECIALIDADE **ENGENHARIA QUÍMICA.**

ESSAS OPERAÇÕES INDIVIDUAIS FORAM CHAMADAS DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS.

FUNDAMENTALMENTE SÃO OPERAÇÕES FÍSICAS QUE INDEPENDEM PRATICAMENTE DO QUE ESTÁ SENDO PROCESSADO, MAS QUE EVENTUALMENTE PODEM ENVOLVER REAÇÕES QUÍMICAS.

O ESTUDO DAS OPERAÇÕES UNITÁRIAS PERMITE AO ENGENHEIRO QUÍMICO ATUAR DESEMPENHANDO BÁSICAMENTE AS TAREFAS DE:

- a) **ESCOLHER OU CRIAR EQUIPAMENTOS QUE O PROCESSO PRECISA.**
- b) **DIMENSIONAR EQUIPAMENTOS PARA NOVAS INSTALAÇÕES**
- c) **VERIFICAR CAPACIDADES E CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES QUANDO SUBMETIDOS A NOVAS CONDIÇÕES DE PROCESSO.**
- d) **ESPECIFICAR ESSES EQUIPAMENTOS, QUANTO A MATERIAIS, SENTIDOS DE FLUXO, DETALHES INTERNOS, MEIOS DE CONTROLE, LOCALIZAÇÃO NA PLANTA, ETC.**

PARA A ESCOLHA E A CRIAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS TEMOS QUE CONHECER COMO FUNCIONAM, OS DIVERSOS TIPOS E SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS EM RELAÇÃO A CADA PROCESSO EM PARTICULAR.

PARA DIMENSIONAR OU VERIFICAR, TEMOS QUE CONHECER OS PRINCÍPIOS E CÁLCULOS DA FÍSICA E DA QUÍMICA CAPAZES DE QUANTIFICAR DIMENSÕES E CAPACIDADES.

PARA ESPECIFICAR PRECISAMOS CONHECER A QUÍMICA E A DINÂMICA DO PROCESSO ONDE O EQUIPAMENTO VAI FUNCIONAR, OPERANDO OU SENDO PARTE DE UMA OPERAÇÃO UNITÁRIA.

FINALMENTE COMO TODO TRABALHO DE ENGENHARIA A OPÇÃO ESCOLHIDA SERÁ SUBMETIDA A UMA AVALIAÇÃO ECONÔMICA.

PARA OS PROCESSOS QUÍMICOS O DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS TEM PAPEL IMPORTANTÍSSIMO, SÃO POR EXEMPLO:

DIMENSÕES DE UM VASO

ÁREA DE TROCA TÉRMICA DE UM AQUECEDOR

ALTURA, DIÂMETRO E NÚMERO DE ESTÁGIOS DE UMA TORRE

CAPACIDADE E POTÊNCIA DE BOMBAS E COMPRESSORES

VELOCIDADE DE UM AGITADOR, ETC, ETC.

ESTES PARÂMETROS, QUE RESULTAM DA ENGENHARIA QUÍMICA, SÃO AS CAUSAS MUITO MAIS FREQUENTES DE INSUFICIÊNCIAS NO PROCESSO DO QUE PROBLEMAS EM SOLDAS, PARAFUSOS, SELOS, DISJUNTORES E OUTROS DISPOSITIVOS ELÉTRICOS OU MECÂNICOS.

NOSSA OBSERVAÇÃO DE VÁRIAS DÉCADAS APONTA QUE 70% DOS PROBLEMAS E DAS OPORTUNIDADES DE MELHORIA NAS PLANTAS INDUSTRIAIS TÊM COMO BASE A ENGENHARIA DE PROCESSO OU OS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS. OU SEJA, ADVÊM DO DESEMPENHO DOS ENGENHEIROS QUÍMICOS.

PODEMOS LISTAR COMO OPERAÇÕES UNITÁRIAS:

OPERAÇÕES COM SISTEMAS FLUIDOS:

- = ESCOAMENTO DE FLUIDOS
- = BOMBEAMENTO DE LÍQUIDOS
- = COMPRESSÃO DE GASES
- = MISTURA E AGITAÇÃO DE LÍQUIDOS
- = SEPARAÇÃO DE LÍQUIDOS E/OU GASES DE LÍQUIDOS.

OPERAÇÕES COM SISTEMAS SÓLIDOS GRANULARES:

- = DIVISÃO DE TAMANHO (FRAGMENTAÇÃO)
- = TRANSPORTE DE SÓLIDOS
- = PENEIRAMENTO
- = MISTURA
- = ARMAZENAMENTO

OPERAÇÕES COM SISTEMAS SÓLIDO-FLUIDOS:

- = FLUIDIZAÇÃO DE SÓLIDOS
- = SEPARAÇÕES SÓLIDOS DE SÓLIDOS
- = SEPARAÇÕES SÓLIDOS DE LÍQUIDOS
- = SEPARAÇÕES DE SÓLIDOS E /OU LÍQUIDOS DE GASES.

OPERAÇÕES COM TRANSFERÊNCIA DE MASSA

- = DESTILAÇÃO
- = ABSORÇÃO E “STRIPPING” DE GASES
- = ADSORÇÃO

- = EXTRAÇÃO LÍQUIDO-LÍQUIDO
- = LIXIVIAÇÃO
- = SECAGEM E UMIDIFICAÇÃO
- = CONDICIONAMENTO DE GASES
- = SECAGEM DE SÓLIDOS
- = CRISTALIZAÇÃO
- = TROCA IÔNICA
- = DIÁLISE E ELETRODIÁLISE

OPERAÇÕES COM TRANSFERÊNCIA DE CALOR:

- = TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM SÓLIDOS
- = AQUECIMENTO E RESFRIAMENTO DE FLUIDOS
- = CONDENSAÇÃO
- = EBULIÇÃO
- = EVAPORAÇÃO
- = TRANSFERÊNCIA DE CALOR POR RADIAÇÃO