

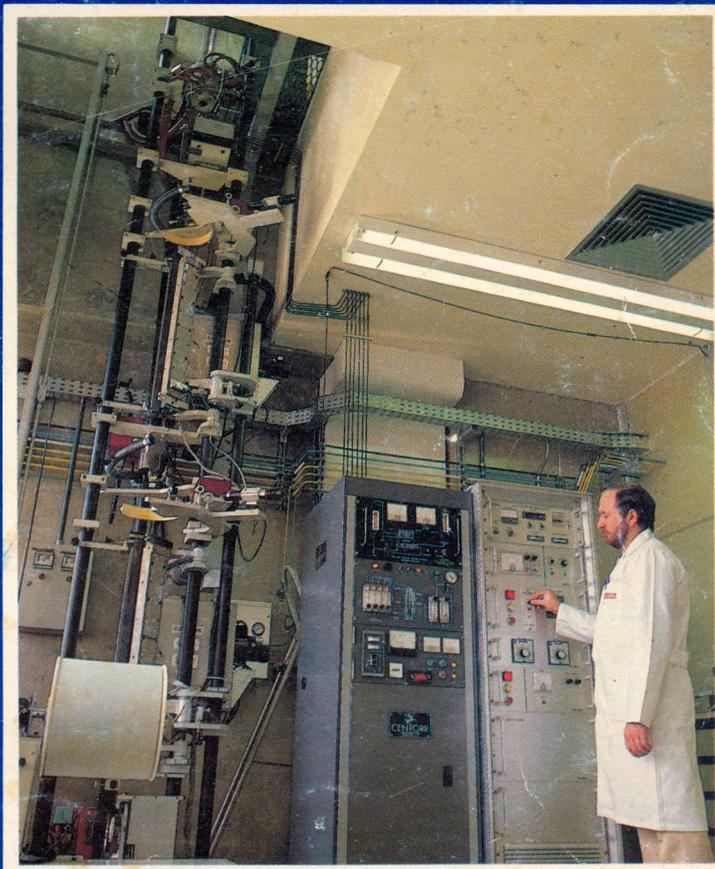
VOLUME X
DEZEMBRO-1987

REVISTA
BRASILEIRA
DE

03

ENGENHARIA QUIMICA

Orgão da Associação Brasileira de Engenharia Química



Instruções para
apresentação de
textos técnicos

Polímeros intrinsecamente
condutores elétricos

Fundamentos para
classificação de
áreas químicas

Instruções para apresentação de textos técnicos

Abraham Zakon*

RESUMO

A formação de engenheiros químicos complementa-se com o aprendizado da elaboração de textos técnicos compatíveis com as suas atividades profissionais. São apresentadas a estrutura genérica para elaboração de relatórios, monografias e projetos; normas para a execução dos gráficos e fluxogramas bem como para a apresentação da resolução de problemas e cálculos. Os símbolos de equipamentos empregados em indústrias de processos químicos são também apresentados como sugestão.

ABSTRACT

The formation of chemical engineers is complemented with training in the elaboration of technical texts compatible with their professional qualifications. The basic rule for the preparation of reports, monographs and projects, as well as the norms for the presentation of graphs and flow-sheets, solutions and calculations are established in this guide. Symbols of equipment employed by chemical process industries are also presented as a suggestion.

1. A ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS

Os engenheiros lidam obrigatoriamente com informações técnicas que podem ser veiculadas em memorandos, desenhos, memórias de cálculo, listagens de computador, projetos e artigos, relatórios, teses e monografias, apostilas e livros.

* Prof. Adjunto, Engenheiro Químico, M.Sc. — Departamento de Processos Inorgânicos — Escola de Química, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Uma das características essenciais para o aproveitamento bem sucedido de qualquer informação técnica é a noção de organização dinâmica ou seqüencial do conjunto que representa. Poucas pessoas têm a percepção de que qualquer processo possui início, meio e fim, e que redigir ou veicular informações envolve tais etapas e outras tantas quantas forem necessárias para abordar todos os aspectos técnicos envolvidos.

Os documentos emitidos, após terem sido recebidos, lidos e utilizados pelos seus leitores, são arquivados e constituem a organização estática das informações. Um índice de arquivamento serve para orientar o usuário a encontrar suas informações no local onde foi depositado e pode ser elaborado como se fosse uma lista (para os menos exigentes) ou uma relação de itens bem classificados, respeitando critérios e peculiaridades.

É comum que alguns professores ou chefes exijam dos alunos e engenheiros um padrão de elaboração de textos que não tenha sido anteriormente ensinado na faculdade. Estas instruções visam preencher tal lacuna.

2. RELATÓRIOS, MONOGRAFIAS E PROJETOS

Cada trabalho deverá ser redigido de acordo com o seguinte esquema:

- 1 — Carta
- 2 — Sinopse
- 3 — Índice
- 4 — Textos
- 5 — Apêndice ou Anexos
- 6 — Bibliografia

2.1 — Carta — tem como objetivo encaminhar o trabalho à pessoa interessada. Deve ser escrita em linguagem comercial simples e conter indicações sucintas sobre o assunto tratado e sobre quando, onde e por quem foi realizado.

2.2 — Sinopse — esta parte deve apresentar, embora resumidamente, uma visão completa do conteúdo do trabalho. Não deve nunca ultrapassar uma página e deve conter bem resumido o problema estudado e os resultados obtidos, podendo mencionar o(s) método(s) empregado(s). É redigida, via de regra, após a elaboração de todo o trabalho, pois assim propicia uma melhor visão do conjunto.

2.3 — Índice — deverá abranger título e subtítulos mais importantes do texto e a respectiva numeração das páginas onde estão localizados. Nos trabalhos que contenham menos de 30 páginas, o índice pode ser suprimido na redação final, mas é conveniente ao(s) redator(es) prepará-lo durante a elaboração do texto, pois auxilia muito na organização das informações que serão apresentadas. O

índice deve ser preparado, numa primeira versão, antes da elaboração de todo o trabalho, pois servirá como uma espécie de roteiro.

2.4 Texto — este será dividido em várias partes que deverão ser bem destacadas, com a ressalva de que se recomenda iniciar a datilografia do conteúdo de cada subtítulo importante numa nova página:

2.4a — Introdução — informará sobre o objetivo do trabalho e da sua importância, podendo conter uma descrição do processo, e também comentários sobre a disponibilidade das informações técnicas indispensáveis ao trato do problema.

2.4b — Teoria — deve abranger apenas o necessário à compreensão do tema e à interpretação dos resultados. No caso do projeto de equipamentos, será importante mencionar (e numerar) as equações envolvidas, os algoritmos de cálculo, os tipos de equipamentos disponíveis, e os materiais e acessórios adequados (ou indispensáveis).

2.4c — Fluxograma de Processo ou de Operação do Equipamento — quando houver, torna-se uma parte importante para a apresentação do trabalho. Nele deverão ser indicadas as condições operacionais, vazões, dimensões, e outras variáveis, mas limitadas exclusivamente aos objetivos do trabalho.

2.4d — Cálculos — expressam a aplicação da teoria ao caso específico do trabalho. Os cálculos serão apresentados conforme normas próprias indicadas adiante.

2.4e — Desenhos — além do(s) fluxograma(s), algumas vezes, torna-se importante a inclusão dos desenhos isométricos e esquemáticos referentes ao(s) equipamento(s) envolvido(s). Nestes casos, os desenhos serão apresentados dentro das normas ABNT (NB-8). Vide Figuras IA, IB, IC, IIA e IIB.

2.4f — Recomendações ou Conclusões — o processo abordado, os cálculos desenvolvidos e a seleção dos materiais podem gerar observações importantes por parte do pesquisador ou projetista, e que poderão ser importantes para a eventual utilização ou complementação do trabalho em fase posterior. O resumo das principais observações indicadas ao longo do texto deverá ser apresentado de forma a incluir recomendações, críticas construtivas sobre desenvolvimento do trabalho e seus resultados.

2.5 Apêndice ou Anexos — deve incluir as informações acessórias julgadas importantes, tais como folhas de dados, cópias de tabelas e gráficos usado nos cálculos (exceto as de literatura técnica bem conhecida), material envolvido, gráfico(s) elaborado(s) pelo(s) projetista(s) para solução gráfica e listagem de computador, quando esta estiver disponível.

2.6 — Referências Bibliográficas — devem ser citados apenas os trabalhos realmente utilizados na execução do relatório, ou monografia ou projeto. As referências devem ser sempre numeradas por ordem de aparecimento no texto ou por ordem

alfabética, e poderão ser apresentadas da seguinte forma:

2.6a — Livro — sobrenome(s) do(s) autor(es) seguido(s) das iniciais dos prenomes. Título da publicação. Número da edição, cidade (ou país) onde foi publicado, nome(s) da(s) editora(s), ano da publicação.

2.6b — Revista — sobrenome do(s) autor(es) seguido(s) das iniciais dos prenomes. Título do artigo consultado. Nome da revista sublinhado (ver abreviações no Chemical Abstracts), número do volume sublinhado e número da revista entre parêntesis: números das páginas inicial e final, mês e ano da publicação.

2.6c — Catálogo e Manual de Instrução — nome do fabricante, título, cidade (ou país) onde foi publicado, ano da publicação.

Os programas de calculadoras programáveis podem ser referenciados como contidos nos manuais de uso daquelas máquinas quando forem padronizados. Os textos tipo apostilas devem ser tratados do mesmo modo indicado para os livros.

3. NORMAS PARA A EXECUÇÃO DOS GRÁFICOS

3.1 — Todo gráfico deverá conter um título indicando o texto ao qual pertence e que nele está representado.

3.2 — Use sempre letra de imprensa.

3.3 — Indique sempre as unidades das grandezas citadas.

3.4 — Escolha uma escala que seja de fácil leitura.

3.5 — Assinale nitidamente os pontos, usando convenções diferentes sempre que existirem, no mesmo gráfico, pontos de naturezas diversas; neste caso indique num quadrinho interno, ou no texto do título (externo) a convenção adotada para cada tipo.

3.6 — Sempre interrompa a curva ao passar por cima de um ponto, para que todos fiquem bem visíveis.

4. NORMAS PARA A EXECUÇÃO DOS FLUXOGRAMAS

4.1 — Todo fluxograma deverá possuir um título indicando o trabalho ao qual pertence e o que nele está representado deve ser de compreensão imediata.

4.2 — Adote as normas dos itens 3.2, 3.3, 3.5 e 3.6.

4.3 — Adote a simbologia indicada nas Figuras I e II ou alguma equivalente.

5. NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DA MEMÓRIA DE CÁLCULOS

5.1 — Usar papel tamanho A-4 ou folhas padronizadas, de mesmo tamanho, com cabeçalhos semelhantes ao exposto no Quadro I, exemplificado para uso em trabalhos escolares.

QUADRO I

CABEÇALHO PARA FOLHAS PADRONIZADAS DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULOS

ESCOLA DE QUÍMICA - UFRJ
DEPARTAMENTO DE PROCESSOS
INORGÂNICOS

Página:

Data:

Código e Nome da Disciplina (Nome do Projeto):
Autor(es):
Título do Trabalho:

Quando as folhas de memórias de cálculo forem padronizadas é conveniente preencher todos os cabeçalhos para evitar extravios ou mistura de documentos.

5.2 — No caso de projetos, os cálculos serão apresentados nas respectivas folhas de memória, manuscritos e a lápis, incluída no Apêndice ou Anexo.

5.3 — Escrever de preferência em letra de imprensa, vertical ou inclinada e sempre a lápis.

5.4 — Trace uma linha para separar os diferentes itens do problema.

5.5 — Escrever sempre as equações, substituindo, em seguida, os símbolos pelos valores numéricos das grandezas.

5.6 — Indicar sempre os cálculos que estão sendo efetuados bem como as simplificações adotadas e as justificativas.

5.7 — Usar a vírgula e não o ponto para as frações decimais; o ponto só deverá ser usado para separar casa de milhar, milhões, etc.

5.8 — Para as frações usar o traço horizontal; para as divisões usar o traço de fração ao invés de dois pontos; evite usar o ponto ou o sinal "X" para indicar uma multiplicação — usar neste caso os parêntesis () ().

5.9 — Indicar sempre a unidade das grandezas utilizadas.

5.10 — Sublinhar os resultados intermediários que sejam importantes.

5.11 — Os resultados finais deverão ser indicados dentro de um retângulo, assinalado por uma seta e o número do respectivo item. Exemplo:

2. CÁLCULO DO NÚMERO DE REYNOLDS

$$D = 30 \text{ cm} \quad \mu = 0,099 \text{ cp}$$

$$\bar{v} = 33 \text{ cm/s} \quad \rho = 0,1 \text{ g/cm}^3$$

$$N_{Re} = \frac{D \bar{v} \rho}{\mu} = \frac{(30) (33) (0,1)}{(9,9) (10^{-5})} = 10^6 \leftarrow 2$$

5.12 — Quando os cálculos envolvem métodos iterativos ou tentativos, apenas os resultados da primeira iteração deverão ser explicitados na me-

mória de cálculo conforme as instruções acima; as demais tentativas poderão ser apresentadas numa tabela que conterà resumidamente todos os valores das principais variáveis estimadas e calculadas.

5.13 — Nunca apresentar trabalho rasurado.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Bernardo José Guimarães Mascarenhas, pelo estímulo constante à melhoria do nosso desempenho profissional e docente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) — *Manual do Autor*, Rio de Janeiro, 1979.
- 2 — ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) — *Norma Geral de Desenho Técnico*, NB-8, Rio de Janeiro, 1970.
- 3 — LUDWIG, E.F. — *Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants*, Vol. 1, Gulf Publishing Company, Houston, 1964.
- 4 — BROTZ, W. — *Fundamentals of Chemical Reaction Engineering*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Massachusetts, 1965.

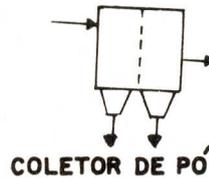
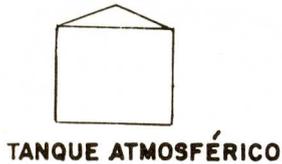
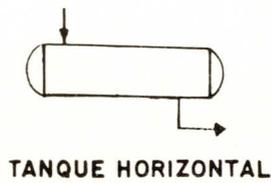
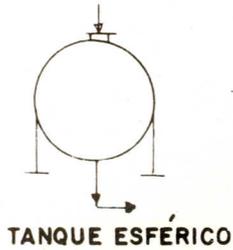
Nota: Vide Figuras IA, IB, IC, IIA, e IIB, pertinentes a este trabalho nas páginas n.ºs 29, 30, 31, 32 e 33.



AJINOMOTO INTERAMERICANA IND. E COM. LTDA

R. JOAQUIM TÁVORA, 541 - SP - TEL. 572 6322

EQUIPAMENTOS DE ARMAZENAGEM



MANIPULAÇÃO DE FLUIDOS E SÓLIDOS

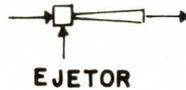
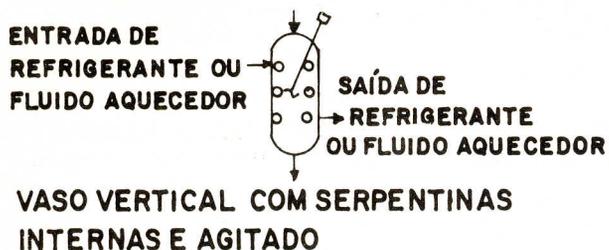
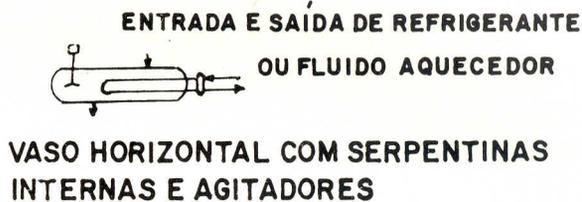
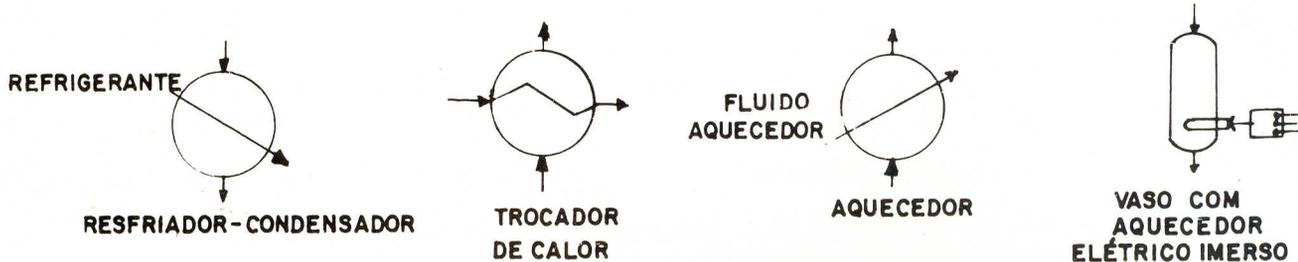
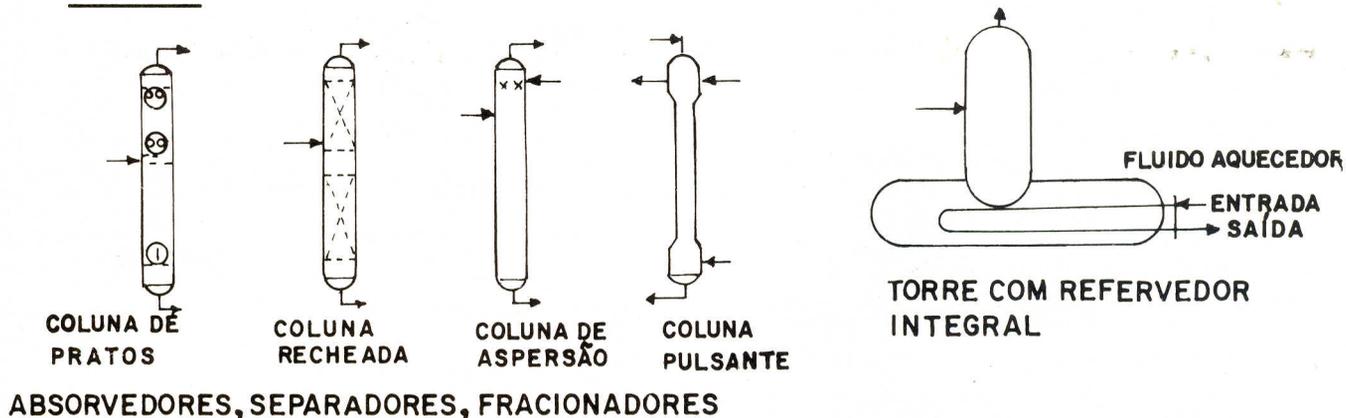


Figura. I A - PROCESSOS FÍSICOS BÁSICOS. (REF. 3)

VASOS DE PROCESSO



TORRES



EVAPORADORES

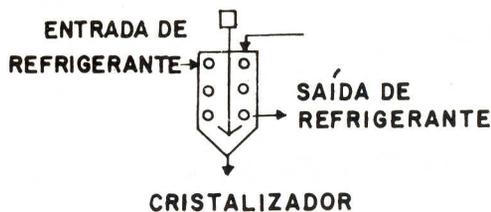
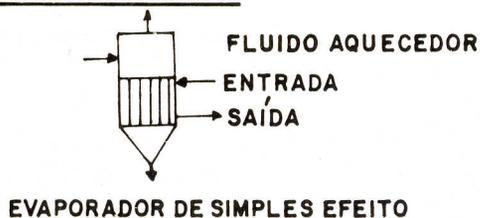
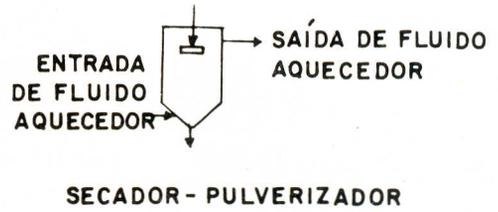
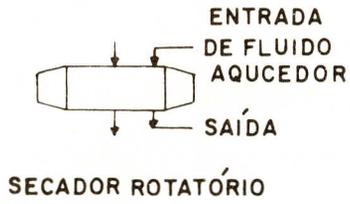


Figura.I B - PROCESSOS FÍSICOS BÁSICOS (REF. 3)

SECADORES



FILTROS

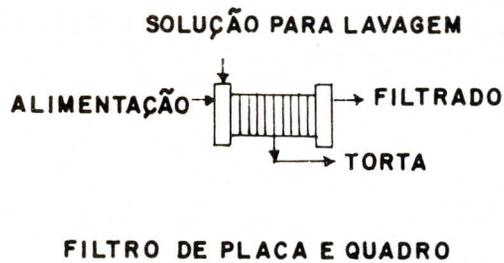
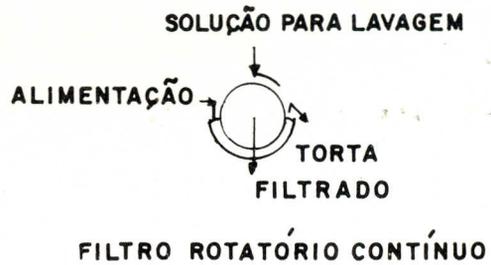
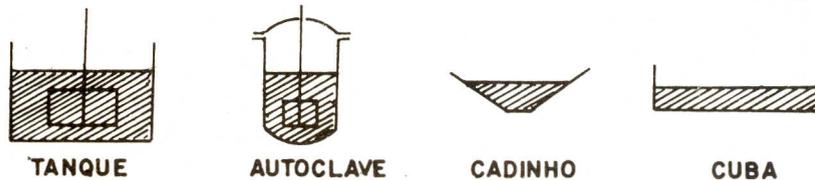
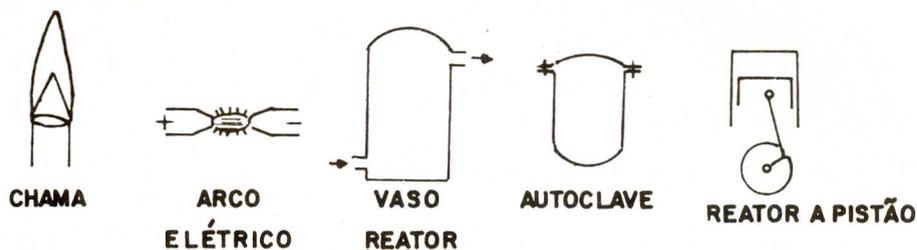


Figura.IC - PROCESSOS FÍSICO BÁSICO (REF. 3)

REACTORES PARA REAÇÕES EM FASE LÍQUIDA



REACTORES PARA REAÇÕES EM FASE GASOSA



REACTORES PARA REAÇÕES ENTRE LÍQUIDOS E SÓLIDOS

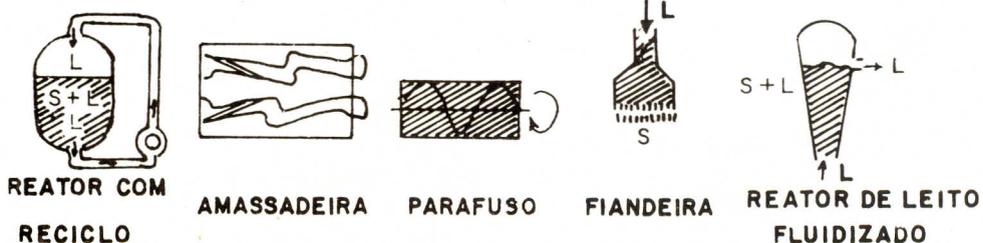
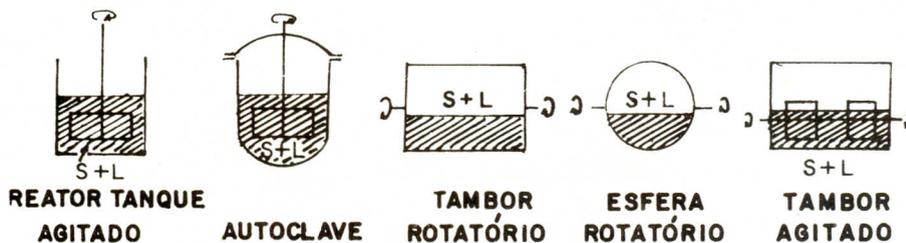
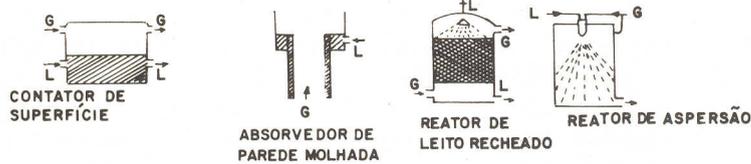
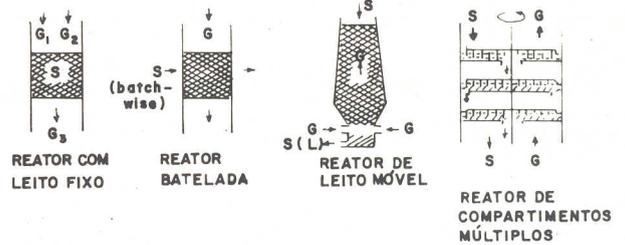


Figura II A - PROCESSOS QUÍMICOS BÁSICOS. (REF 4)

DISPOSITIVOS DE CONTATO PARA REAÇÕES ENTRE GASES E LÍQUIDOS



REATORES PARA REAÇÕES ENTRE GASES E SÓLIDOS



SISTEMAS DE DISPERSÃO GASOSA



ABSORVEDORES MECÂNICOS

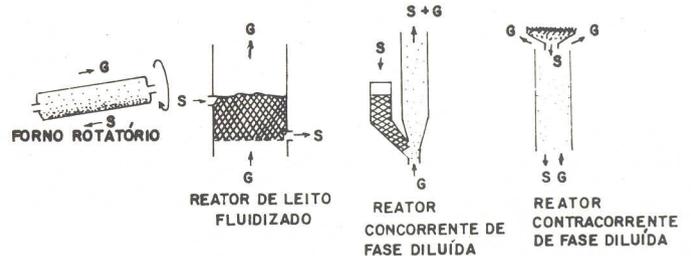
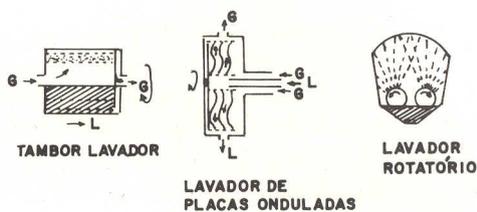


Figura II B - PROCESSOS QUÍMICOS BÁSICOS (REF. 4)

ALTA TECNOLOGIA PARA PRODUTOS COM QUALIDADE E CONFIANÇA



A Cofade horizontaliza sua tecnologia, visando aprimoramento constante e atualizado, sendo a única empresa no Brasil a produzir toda a linha de poliuretanos e de todos os termoplásticos.

Peças técnicas, peças técnicas injetadas, peças extrudadas (perfis, mangueiras), revestimento de cilindros, talas e revestimento de rodas e roldanas em Duroprene* e alguns dos produtos Cofade.

E quando você tiver um problema específico, o "Centro de Aplicações Cofade" dispõe de condições para desenvolver qualquer projeto.

Crescimento, solidez e liderança: conte com esta experiência, solicite um técnico da Cofade.

* DUOPRENE é marca registrada da COFADE.



Rua Gal. Castilho de Lima, 150
 PABX: 450-5255 - CEP 09300 - Mauá - SP
 Telex: 114097 CFPE BR / 114185 CFPE BR