INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

PDE | PRONATEC

PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO ENSINO TÉCNICO E EMPREGO

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

OPERADOR DE PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS

Nome

Endereço

Telefone

Email

Anotações

OPERADOR DE PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS

Coordenação
Stella Alonso Rocha

Elaboração
Stella Alonso Rocha
Lincoln Kotsuka da Silva
Marcela Kotsuka da Silva
Máriam Trierveiler Pereira
Margarida Sandeski

Versão 1
Ano 2012

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

Os textos que compõem estes cursos, não podem ser reproduzidos sem autorização dos editores
© Copyright by 2012 - Editora IFPR

IFPR - INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ
Reitor
Prof. Irineu Mario Colombo

Pró-Reitor de Extensão, Pesquisa e Inovação
Silvestre Labiak Junior

Organização
Marcos José Barros
Cristiane Ribeiro da Silva

Projeto Gráfico e Diagramação
Leonardo Bettinelli

Introdução

A área de Química caracteriza-se pelo estudo, pesquisa e aplicação de processos físico-químicos nos quais as substâncias são transformadas em produtos, sendo que esses processos podem ser desenvolvidos nas indústrias de pequeno a grande porte, através de processos tecnológicos diversos.

Todo o Curso está centrado na formação do profissional e do cidadão, capaz de atuar nas mais diferentes situações, desempenhando suas atividades com iniciativa, capacidade de atualizar-se, trabalhar em equipe, ser responsável, dominando os fundamentos tecnológicos e operacionais característicos da área, bem como os aspectos relacionados a segurança, proteção ambiental, custo e relações interpessoais.

Esse material tem então o objetivo de trazer conteúdos na área de processos químicos, de maneira prática e acessível aos conceitos mais relevantes nesta área, além da preocupação com a segurança e o relacionamento interpessoal.

Anotações

Sumário

TROCADORES DE CALO 7
REFERÊNCIAS 15
BOMBAS 16
REFERÊNCIAS 24
TUBULAÇÕES 24
INSTALAÇÕES DE UTILIDADES 32
REFERÊNCIAS 33
INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE 34
CONTROLE DE PROCESSOS 36
REFERÊNCIAS 40
CALDEIRAS 40
REFERÊNCIAS 46
SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO 46
REFERÊNCIAS 53
RELAÇÕES INTERPESSOAIS 53
REFERÊNCIAS 64

TROCADORES DE CALOR

Trocador de calor é um dispositivo usado para realizar processos de troca térmica entre dois fluidos em diferentes temperaturas.

Trocadores de calor desempenham papel importante nas diversas áreas do conhecimento, pesquisa científica aplicações tecnológicas. Na indústria são utilizados para aquecer ou resfriar fluidos para usos diversos. Neste tipo de processo os fluidos estão separados por uma parede geralmente metálica.

Nos equipamentos de troca térmica, o fluido quente é o que fornece calor, caso não ocorra mudança de fase esse fluido se resfriará. O fluido frio é o que recebe calor de forma que não havendo mudança de fase ele se resfriará.

Aplicações de trocadores de calor

Os trocadores de calor industrialmente são encontrados sob formas de equipamentos tais como:

Aquecedores: tem como função fornecer calor sensível a um fluido mediante a condensação de vapor d´água ou de um outro líquido térmico.
Caldeira Recuperadora: tem como função produzir é análoga a um gerador de vapor, mas o meio de aquecimento é um gás ou um líquido produzido em uma reação química.
Condensador: tem como função principal condensar um vapor ou uma mistura de vapores.
Gerador de Vapor: gera vapor para ser empregado em outro ponto da instalação.
Permutadores: efetua uma função dupla, de forma que aquece um fluido frio e resfria um fluido quente, sendo que o calor é trocado entre os fluidos não é perdido.
Refervedores: ligados a uma torre de fracionamento fornece calor necessário para destilação;
Refrigerador: resfria líquidos ou gases mediante presença de água.
Vaporizador: aquecedor que parte de um líquido, exceto água, que convertem calor um fluido em calor de vaporização de outro.

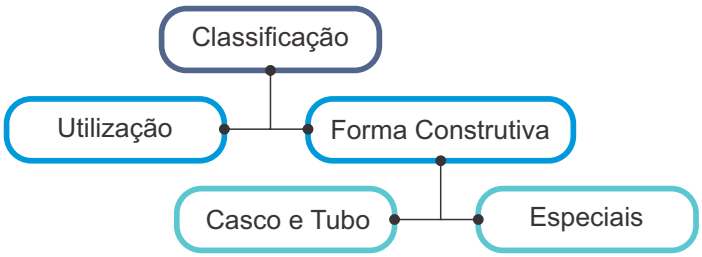
A seleção da aplicação e/ou tipo requer uma análise térmica, para determinar se uma unidade padrão de tamanho e geometria especificados pode preencher os requisitos:

- Aquecimento ou resfriamento de um dado fluido.
- A vida útil do equipamento.
- Facilidade de limpeza.

- Espaço necessário.
- Além de estar em conformidade com os requisitos dos códigos de segurança da ASME (Tubular Exchange Manufactures Association).

A Figura 1 apresenta essas etapas facilitadas para escolha do trocador de calor a se utilizar.

Figura 1 - Etapas para escolha de um trocador de calor

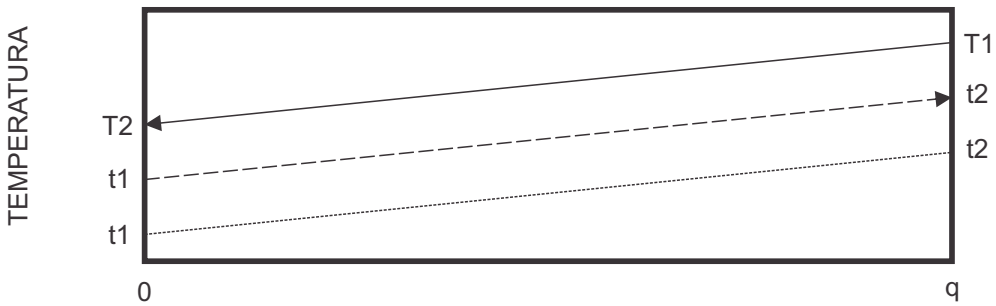


Características relevantes na operação de trocadores de calor

Nesses equipamentos, algumas características passam a determinar o projeto e assim o funcionamento deles.

A diferença de temperatura entre os fluidos é o que induz a troca térmica, já que pela lei natural, descrita pelas leis da termodinâmica, a energia sempre tende a ser transferida, neste caso do fluido mais quente para aquele mais frio. Graficamente, é possível entender como esse mecanismo funciona observando as linhas contínua, correspondente a corrente de fluido quente, tracejada, correspondente a corrente de fluido frio e pontilhada, correspondente a diferença de temperatura entre elas na Figura 2.2, nela é possível verificar como ocorrerá a troca térmica verificando o resultado final das temperaturas dos fluidos quente e frio, tendo em vista que os fluidos passam pelo equipamento em sentidos opostos, como mostram as setas.

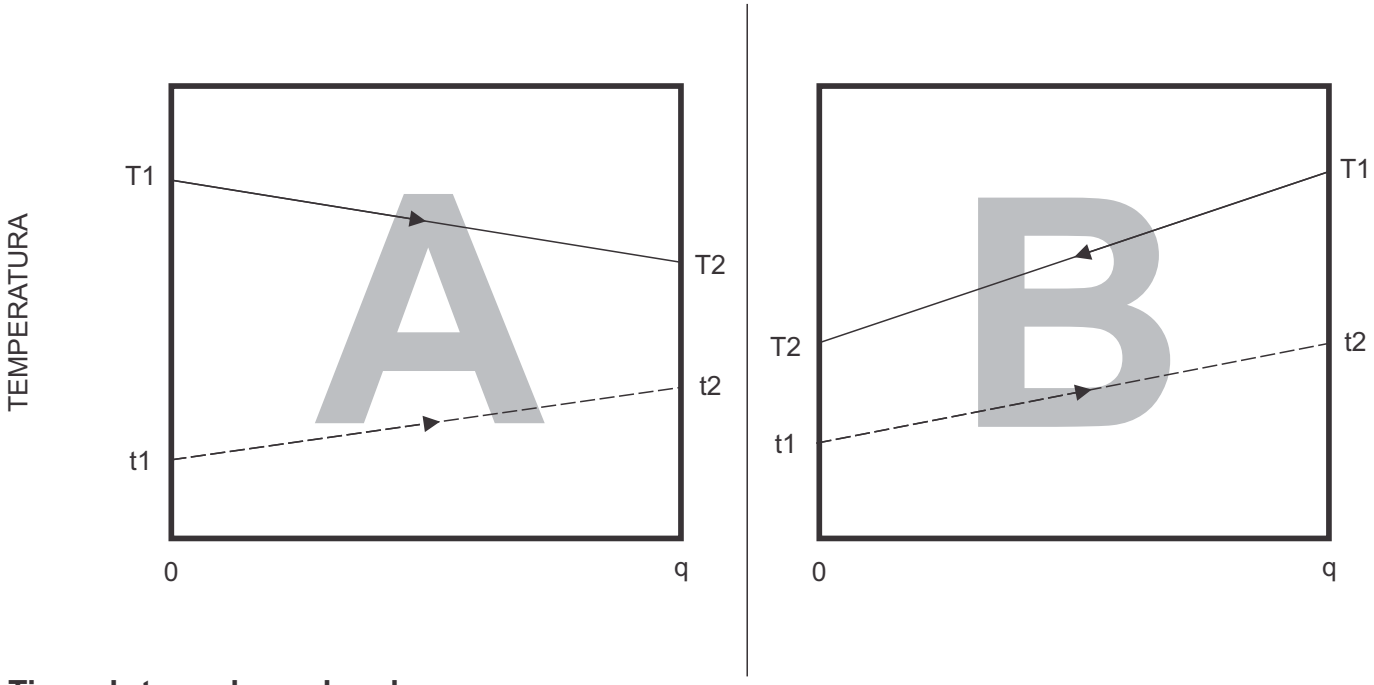
Figura 2 - Distribuição de temperatura em um trocador de calor (ARAÚJO, 2002)



Outra característica é o sentido de entrada e saída dos fluidos, apesar de parecer

irrelevante, essa característica determina como será o projeto e os cálculos de eficiência para esse trocador. São dois tipos de operação em paralelo, em que os fluidos entram na mesma extremidade do trocador de calor e percorrem no mesmo sentido; e em contracorrente, em que os fluidos entram em extremidades opostas, percorrendo-o em sentidos contrários. A Figura 3 a e b mostra o comportamento gráfico desses dois tipos de operação com a definição dos seus comportamentos de temperatura nesses dois casos.

Figura 3 - Distribuição de temperatura em operações em (a) paralelo e (b) contracorrente em um trocador de calor (ARAÚJO, 2002)



Tipos de trocadores de calor

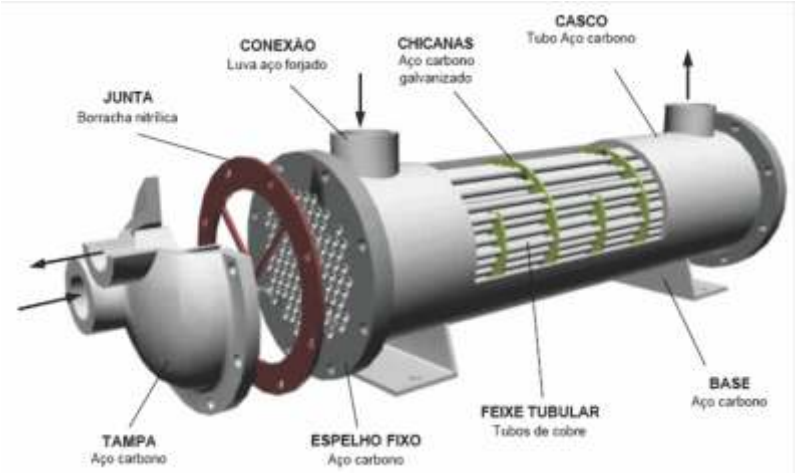
Esses equipamentos, dependendo da necessidade de aplicação, ainda são classificados em quatro categorias básicas: Tubular, de Placas, de materiais altamente resistentes a Corrosão e Especiais. Os mais importantes deles terão suas descrições e detalhamentos a seguir.

Trocadores tubulares

Dentro dessa classificação os trocadores tubulares mais utilizados e conhecidos industrialmente são, duplo tubo, casco e tubo, resfriadores de ar e tubo aquecido.

Um trocador de calor é constituído por diversas partes, das quais são caracterizadas por alguns equipamentos presentes nesse sistema, sendo alguns mais simples e outros mais detalhados. A Figura 4 ilustra e descreve esses equipamentos de maneira mais detalhada, como partes de um trocador de calor casco e tubo.

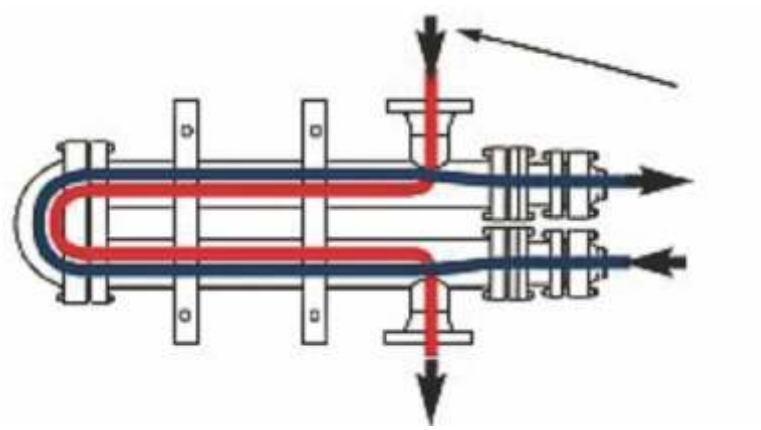
Figura 4 - Equipamentos parte de um trocador de calor tubular



Trocadores duplo tubo

Esse tipo de trocador é composto com dois tubos concêntricos, formados por duas seções retas e uma curva, caracterizado como um tubo em U, com entradas e saídas de fluidos, sendo sempre os fluidos percorrendo por dentro dos tubos, sem contato, com fluxo em paralelo ou em contra corrente. é bastante simples de fabricar e relativamente fácil de limpar, manter ou modificar. No entanto, ocupa bastante espaço e unidades simples têm capacidade térmica limitada. A Figura 5 caracteriza esse trocador.

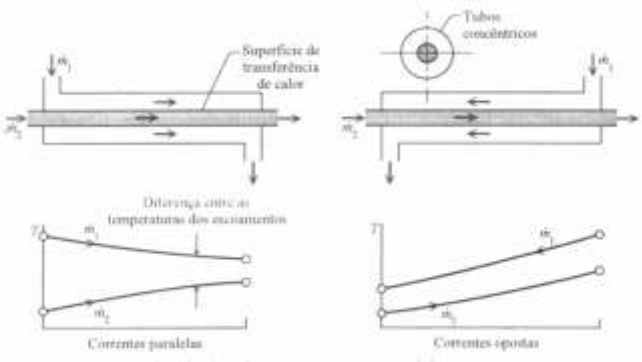
Figura 5 - Trocador de calor do tipo duplo tubo



A Figura 6 mostra as características dos fluxos em paralelo e em contracorrente, bem como o comportamento das diferenças de temperaturas nestes equipamentos, sendo m1 e m2 a identificação das corretes dos fluidos 1 e 2.

Figura 6 - Identificação de fluxo e caracterização das diferenças de temperaturas para trocadores do

tipo duplo tubo



Trocadores casco e tubo

Os trocadores casco e tubo são os mais usados na indústria, sobretudo quando são necessárias grandes áreas de troca térmica, são os trocadores de casco e tubo. Consistem em um conjunto de tubos de diâmetro pequeno, presos por placas chamadas espelhos, suportados por chicanas e envolvidos por um tubo grande (casco). O casco pode ter um ou dois cabeçotes, dependendo do arranjo. Um dos fluidos passa pelo interior dos tubos e outro passa pelo casco. As chicanas têm duas funções: suportar os tubos evitando vibração e que os tubos se entortem; canalizar o escoamento do fluido pelo casco de forma a se obter melhor troca de calor.

Neste tipo de trocador, a localização dos fluidos no trocador (pelo casco ou pelos tubos) é definida pelas condições do processo e pela facilidade de manutenção. Dentre essas condições, é possível citar algumas características que devem ser consideradas:

Corrosão: o fluido de maior corrosão deve estar no tubo proporcionado minimização de custos com ligas metálicas mais caras.

Incrustação: o fluido que maior tendência a incrustação deve ser localizado nos tubos. A maior velocidade permitida nos tubos reduz a incrustação e os tubos apresentam mais facilidade de limpeza.

Temperaturas dos fluidos: Para temperaturas bastante altas, com necessidade de ligas metálicas mais caras, localizar o fluido de maior temperatura nos tubos vai reduzir os custos globais. Para temperaturas moderadas, colocar o fluido mais quente nos tubos vai reduzir a temperatura da superfície do casco, oq eu diminui a necessidade de isolamentos.

Pressões de operação: a corrente de maior pressão deve ser localizada nos tubos.

Queda de pressão: o fluido com a menor queda de pressão permitida deve ser localizado nos tubos.

Viscosidade: geralmente um coeficiente de transferência calor alto é conseguido localizando-se o material mais viscoso no lado do casco,

Vazões das correntes: localizar o fluido com a menor vazão no lado do casco em geral leva ao melhor projeto.

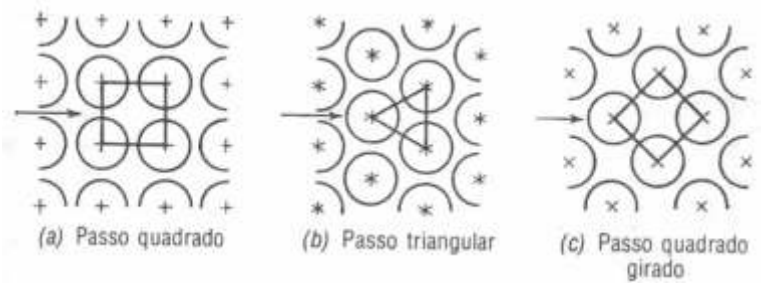
Os trocadores de casco e tubo são classificados pelo número de passagens dos fluidos pelo casco e pelos tubos:

Trocadores 1-1: 1 passagem pelo casco e 1 pelos tubos (figura 4.1).
Trocadores 1-2: 1 passagem pelo casco e 2 pelos tubos (figura 4.2).
Trocadores 2-4: 2 passagens pelo casco e 4 pelos tubos.
Trocadores 3-6: 3 passagem pelo casco e 6 pelos tubos.
Trocadores 4-8: 4 passagem pelo casco e 8 pelos tubos.

Quanto maior o número de passagens dos fluidos, maior a troca térmica entre eles.

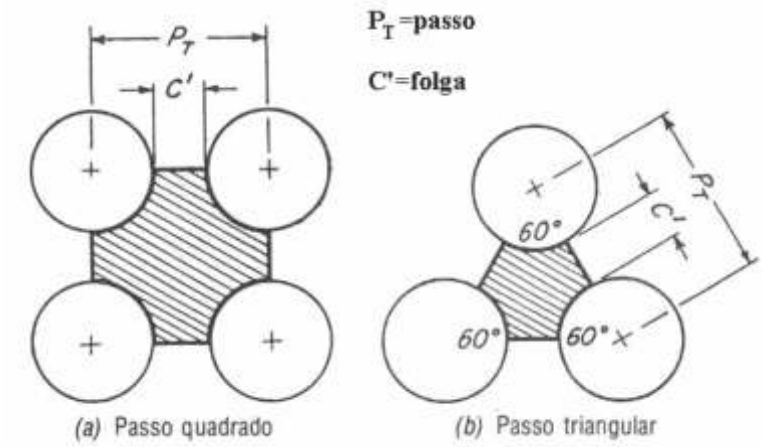
Os tubos do trocador casco e tubo são os responsáveis pela troca térmica, são por suas superfícies que os fluidos trocarão calor. Esses tubos podem estar dispostos em diferentes maneiras, denominados arranjos. A Figura 8, **a**, **b** e **c** apresenta esses posicionamentos.

Figura 8 - Tipos de arranjos para trocadores casco e tubo



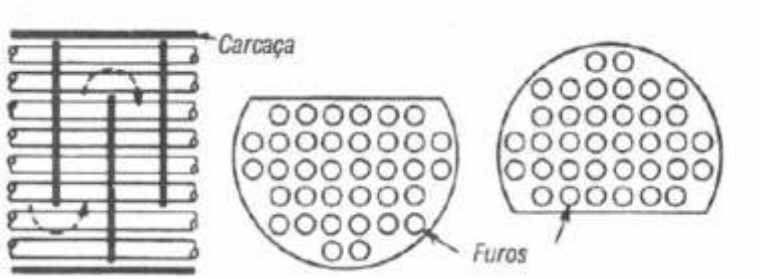
Nos diferentes arranjos tubulares, a distância entre os tubos também interferem na eficiência do trocador de calor, assim, a distância entre o centro de um tubo e outro é chamada passo, e entre os tubos, folga; conforme mostra a Figura 9.

Figura 9: Descrição de passo e folga para trocadores casco e tubo



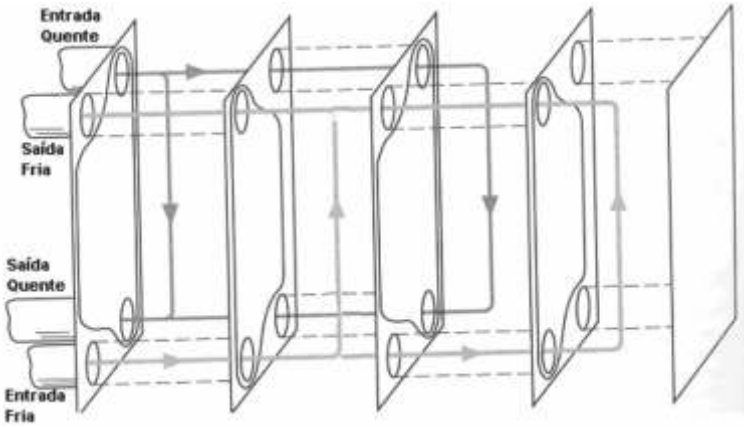
No trocador de calor do tipo casco e tubo, a parte responsável por fazer o fluido do casco percorrer em um espaçamento desejado aumentando a eficiência de troca térmica são as chicanas, elas fazem com que o fluido troque de direção e entre em contado com os tubos em um maior número de vezes, além de suportar os tubos evitando possíveis curvaturas e vibrações. A Figura 10 traz um exemplo de chicanas.

Figura 10 - Trocadores de Placas



Um trocador de calor de placas é formado por um conjunto de placas de metal, com formatos característicos, que são acopladas e seladas em um suporte com o objetivo de formar passagens de fluidos pela junção dessas placas. São por essas passagens, com a presença de fluidos quente e frio, que ocorre o fenômeno de transferência de calor. Na Figura 11 está um esquema de funcionamento de um trocador de calor de Placas.

Figura 11 - Exemplo de funcionamento de um trocador de calor de placas.

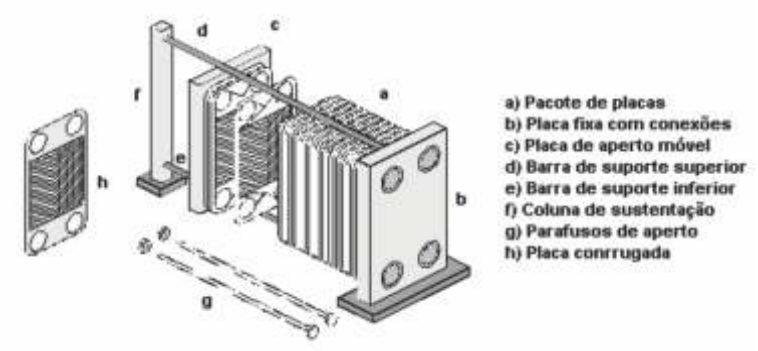


Esses trocadores apresentam uma área superficial de contato de troca térmica muito grande em um pequeno volume; podem se apresentar em diferentes arranjos, com possibilidades de exercer diferentes tarefas por simples alterações no número de placas ou formato das placas, além de ter menor custo e trabalhar com grande variedade de fluidos. Porém, estes trocadores têm limites na pressão dos fluidos imposta pelas suas vedações e a possibilidade de

falhas e vazamento (não são robustos).

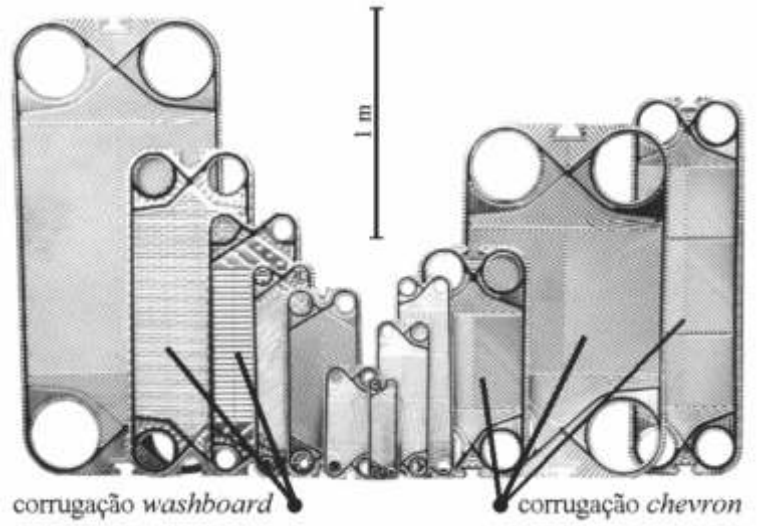
Basicamente, as partes que compõem um trocador de calor de placas estão descritas e identificadas na Figura 12. O suporte é que mantém as placas todas juntas, contribuindo com a vedação, de maneira a formar uma estrutura rígida e robusta para assegurar que outras tubulações possam, ali, ser conectadas sem deformar as placas.

Figura 12: Partes componentes de um trocador de placas



As placas são finas com resistência térmica relativamente baixa. Nelas existem ondulações que são projetadas para melhorar a transferência de calor e para dar mais resistência mecânica. Elas são encontradas nas mais diferentes formas, como mostra a Figura 13.

Figura 13 - Exemplo de placas



Os trocadores de calor de placas apresentam algumas vantagens, descritas a seguir:

- Facilidades de acesso e contato a superfície de troca térmica.
- Limpeza.

- Flexibilidade de usos.
- Grandes áreas de troca térmica em pequenos volumes.
- Pode ser operado com mais de dois fluidos.
- Redução de incrustações.
- Baixo custo inicial de instalação.
- Dispensa isolamentos.
- Ausência de contaminação entre fluidos, mesmo com falha na vedação.
- Respostas rápidas ao processo devido a pequena quantidade de fluido retido no equipamento.

Dimensionamento e cálculo

Nos trocadores de calor, a diferença de temperatura cria a força motriz que determina a transmissão de calor de uma fonte a um receptor. Os tubos ou placas, conduzem duas correntes, e, em cada uma destas duas, existe um coeficiente de película particular, e suas respectivas temperaturas variam da entrada para a saída.

Considerando um sistema contracorrente temos, geralmente ambos os fluidos sofrem variações de temperatura que não são lineares quando as temperaturas são plotadas contra o comprimento, conforme descrito graficamente nas diferenças de temperaturas (Figuras 2 e 3). Para dedução da diferença de temperatura entre dois fluxos, as seguintes hipóteses devem ser feitas:

- O coeficiente total de transmissão de calor é constante em todo o comprimento da trajetória.
- O calor específico é constante em todos os pontos da trajetória.
- Não existem mudanças de fase parciais no sistema; e
- As perdas de calor são desprezíveis.

E são a partir delas que todo o projeto e dimensionamento para instalação e utilização de trocadores de calor.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. C. C.,"Trocadores de Calor", Editora EdUFSCar, São Carlos, 2002.
BEJAN, A. "Transferência de Calor", Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 1996.
FOUST, A. S.; CLUMP, C. W.; WENZEL, L. A.; "Princípios das Operações Unitárias", 2ª Edição, Editora LTC.
HOLMAN, J. P, "Transferência de Calor" McGraw-Hill, 1999.

INCROPERA, F. P, “Fundamentos de Transferência de Calor e Massa”, LTC, Rio de Janeiro, 1992.
KERN, D. Q;”Processos de Transmissão de Calor”, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.
PERRY, R. H.; CHILTON, C. H.; “Manual de Engenharia Química”, 5ª Edição, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro.

BOMBAS

Nas indústrias de produtos químicos e bens de consumo, e em diversas áreas como irrigação, redes de abastecimento público de água, é cada vez maior o cuidado como transporte de fluidos e com a energia requerida nessas operações.

O transporte de fluidos é feito, de maneira geral, através de condutores forçados. A energia requerida pelos dispositivos motrizes para vencer os obstáculos, as perda de energia por atrito, para aumenta a vazão, a pressão e altura a qual o fluído deve alcançar, deve ser a menor possível. Já que a minimização da energia requerida é de fundamental importância para viabilização econômica do processo de bombeamento. Dentro deste contexto, as bombas têm como finalidade principal deslocar líquidos puros, misturas, pastas e suspensões envolvidos nos processos industriais. Para tanto, utiliza o trabalho mecânico recebido pelo motor que pode ser elétrico, vapor ou de combustão interna em energia hidráulica, de pressão e cinética.

Classificação de Bombas

As bombas são classificadas pelo modo no qual é realizada a transformação do trabalho mecânico em energia hidráulica, assim como o modo pelo qual a energia é cedida ao fluído de modo a aumentar sua pressão ou sua velocidade.

Dessa forma as bombas podem ser classificadas em:

- Bombas de deslocamento positivo ou volumétricas. Exemplo: bombas de pistão e bombas de diafragma.
- Turbobombas, ou Hidrodinâmicas, ou Rotodinâmicas ou de fluxo. Exemplo: bombas centrifugas e bombas propulsoras.
- Bombas Especiais. Exemplos: bombas injetoras e bombas eletromagnéticas.

Bombas de Deslocamento Positivo

Estes tipos de bombas impelem uma quantidade definida de fluído em cada golpe ou volta do dispositivo que é característico a essa bomba. Uma porção definida de fluído é presa numa câmara que pela ação de um pistão ou peças rotativas é impulsionado para fora do sistema. Assim, a energia do elemento rotativo ou do pistão é transferida para o fluído. Essas bombas podem ser divididas ainda Bombas Alternativas, nas quais, o escoamento é intermitente e utiliza um sistema de pistão e Bombas Rotativas, nas quais, o escoamento é contínuo e utilização um sistema de rotores.

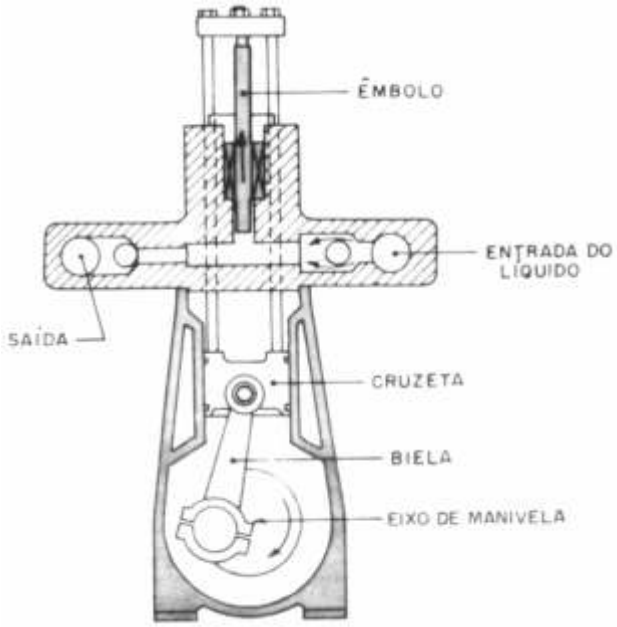
Bombas Alternativas

As bombas alternativas podem ser de simples efeito, quando apenas uma fase do êmbolo atua sobre o fluído, duplo efeito quando as duas faces do êmbolo atuam para impelir o fluído. Esse tipo de bombas pode também ser classificadas pelo número de pistões (simplex, duplex, triplex e multiplex).

Para esse tipo de bombas não é observado um limite de pressão de operação o rendimento volumétrico (volume de fluido deslocado / volume deslocado pelo pistão) é praticamente constante. Portanto, se o curso do pistão for constante, a vazão será praticamente invariável e não dependerá do sistema e do fluído a ser bombeado.

O uso desse tipo de bomba é recomendado para fluidos em geral que não contenham sólidos abrasivos, podem funcionar como bombas de ar, fazendo vácuo se não houver líquido para aspirar. A Figura 11 mostra um exemplo de bomba alternativa.

Figura 11 - Bomba de êmbolo simplex



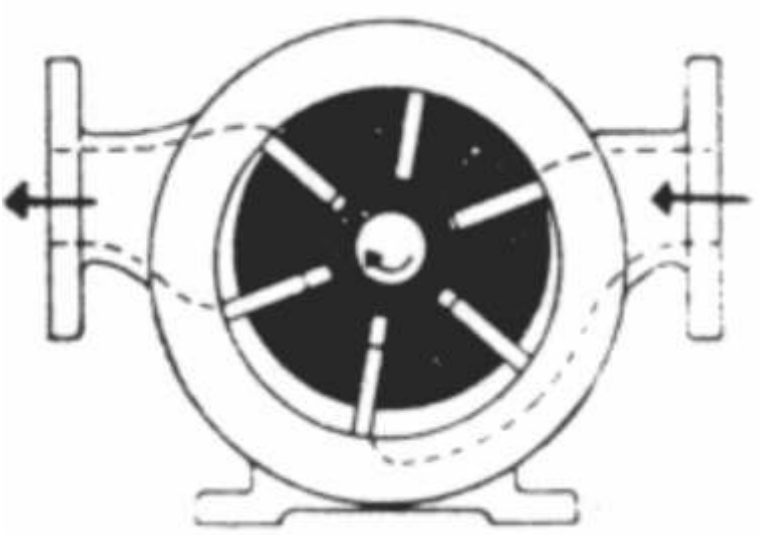
Bombas Rotativas

Para esse tipo de bomba o fluido retido no espaço entre as palhetas ou dentes do rotor é deslocado de modo contínuo pelo movimento de rotação desde a entrada até a saída da bomba. Essas bombas são utilizadas para líquidos de qualquer viscosidade desde de que não contenham sólidos abrasivos.

Essa bomba é construída por um rotor

que gira dentro de um estator. O rotor é um parafuso simples e a parte interna do estator tem a forma de um parafuso com duas entrada. Em cada volta completa do rotor o movimento excêntrico possibilita o contato entre o rotor e o estator os quais ficam cheios do fluido que continuamente deslocado na direção da saída do sistema. A Figura 12 mostra um exemplo de bomba rotativa.

Figura 12: Bomba de palheta



Turbobombas

Este tipo de bomba é caracterizado por possuir um rotor que comunica aceleração à massa líquida, transformando energia mecânica em energia cinética. A aceleração não possui a mesma direção e sentido do movimento do líquido como nas outras bombas de deslocamento positivo.

As turbobombas necessitam de um difusor, onde é feita a transformação da maior parte da elevada energia cinética com que o líquido sai do rotor em energia de pressão. Assim, o líquido é capaz de escoar com velocidade razoável de modo a equilibrar a pressão que se opõe ao seu escoamento.

A transformação de energia está de acordo com o Teorema de Bernoulli, pois o difusor é de seção crescente. Se observa uma contínua e progressiva diminuição da velocidade do líquido que por ele escoa, com o simultâneo aumento de pressão. De modo que esta tenha valor elevado e a velocidade seja reduzida na ligação da bomba à tubulação de recalque.

Conforme a Figura 13, as turbobombas mais utilizadas industrialmente são as bombas centrífugas nas quais a energia suprida por uma fonte externa se aplica ao eixo (2), fazendo girar o rotor (3) dentro da carcaça fixa, chamada de voluta (7). As pás do rotor ao girarem produzem uma redução de pressão na entrada ou centro do rotor isso obriga o líquido a escoar do cano de sucção (1) para dentro do rotor. Assim, o líquido é forçado para fora ao longo das pás com velocidade que o líquido adquire quando deixa as extremidades de pressão quando ele passa

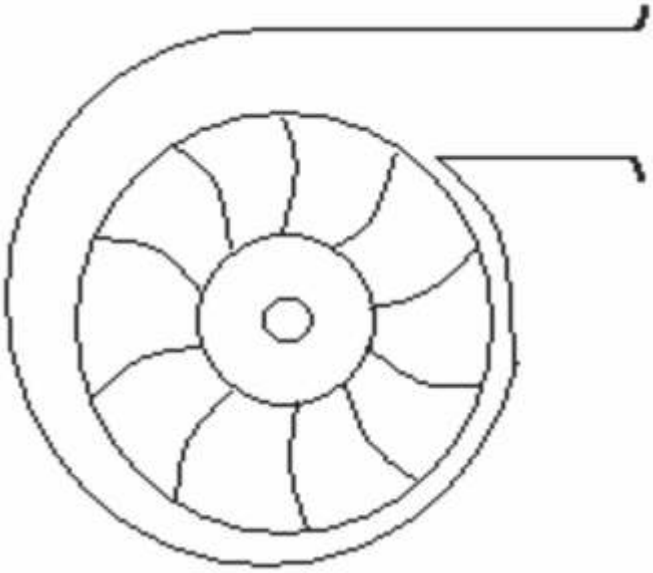


Figura 13: Bomba centrífuga

para dentro da câmara espiral (7) até atingir a saída da bomba (4).

De acordo com as posições relativas do movimento geral do líquido e do eixo de rotação do rotor pode-se classificar as turbobombas em centrífugas puras (ou radiais), axiais (propulsoras ou helicoidais) e diagonais (fluxo misto).

Ainda, as turbobombas são também classificadas segundo a velocidade de rotação específica que relaciona três dos principais fatores característicos vazão, altura manométrica e rotação.

$$n_s = \frac{nQ^{\frac{1}{2}}}{H^{\frac{3}{4}}}$$

Na qual:

- ns = velocidade específica, rpm
- n = velocidade real da bomba, rpm
- H = Altura manométrica por estágio, ft
- Q = capacidade da bomba, gal/min

A escolha do tipo de bomba requer a análise das características de funcionamento de cada uma. Em muitos casos a escolha é feita pela prática, no entanto, existem tabelas com as características de cada bomba que devem ser levadas em consideração na escolha do tipo ideal de bomba.

Para determinar o tamanho da bomba é necessário ter valores da altura manométrica, ou da pressão e da vazão apresentados nos catálogos de seleção fornecidos pelos fabricantes. Ainda, a escolha do tamanho e do modelo da bomba é feito por meio ode tabelas ou gráficos que fornecem a pressão máxima de operação e a vazão máxima alcançada.

Cálculo da Altura Manométrica

A altura manométrica é uma forma de expressar a energia que a unidade de peso de líquido adquire em sua passagem pela bomba, é expressa, em geral, em metros de coluna de fluido.

O conjunto constituído pelas canalizações e pelos meios mecânicos de elevação é denominado de sistema de recalque, dividido em tubulações de sucção (entre o poço até a entrada da bomba); conjunto motor/bomba e tubulação de recalque (da boca da saída da bomba até o ponto de descarga).

O escoamento do fluido pode ser considerado permanente uniforme e empregando as

Equações de Bernoulli da continuidade determina-se o valor da altura manométrica.

É importante salientar que para o cálculo da altura manométrica devem ser considerados além do balanço energético feito no sistema deve também levar em consideração a Perda de Carga ocasionada pelo atrito gerado no escoamento do fluido, vem como, pelas conexões e acidentes de tubulação, tais como curvas, joelhos, etc.

Curvas Características de Bombas

As curvas características de bombas descrevem as características operacionais das bombas, prestam-se à eliminação de tipos de bombas a serem selecionadas para cada uso específico. Especificamente as curvas características das bombas explicitam a relação entre a vazão (q) e a altura manométrica (H).

Bombas de Deslocamento Positivo

A vazão, teoricamente, independe da pressão desenvolvida, a curva específica de bombas (Q vs H) resume-se a uma reta paralela ao eixo das alturas ou pressões. A curva característica para esse tipo de bomba é demonstrado na Figura 14.

É importante observar que existe uma perda (ΔQ) que é gerado por diferença entre o processo teórico e o real, devido aos vazamentos fugas crescentes com a pressão.

Turbobombas

As rotações das pás do rotor e o tamanho da seção na carcaça influenciam na intensidade da energia fornecida ao fluido. Deste modo, a curva característica da bomba é modificada por qualquer desses parâmetros.

As curvas das turbobombas são classificadas de acordo com a forma que assumem ao variar a altura manométrica com a vazão.

Na Figura 15, as curvas (a), (b), (c) e (d) são chamadas de estáveis, pois cada altura manométrica corresponde uma vazão e vice versa. As curvas (e) e (f) são

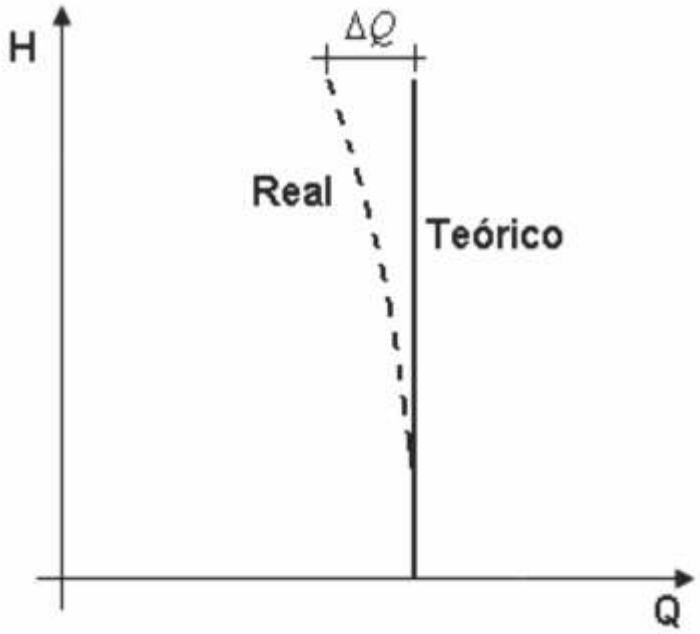


Figura 14: Curva característica
de uma bomba de deslocamento positivo

chamadas de instáveis, pois determinada altura monométrica corresponde dois ou mais valores de vazão.

Curvas Características das Tubulações

As curvas características de tubulações também são chamadas de curvas de sistemas. Estas curvas mostram a variação da altura manométrica (H) com a variação da vazão (Q), ou seja, a variação da energia por unidade de peso que o sistema necessita em função da vazão considerando a perda de carga na tubulação.

É comum traçar as curvas características da bomba e da tubulação no mesmo gráfico, como mostra a Figura 16.

Figura 15: Principais tipos de curvas carcterísticas (a) rising; (b) steep; (c) flat; (d) típicas de bombas axiais e helico-centrífugas; (e) droping; (f) bombas centrífugas de elevada rotação.

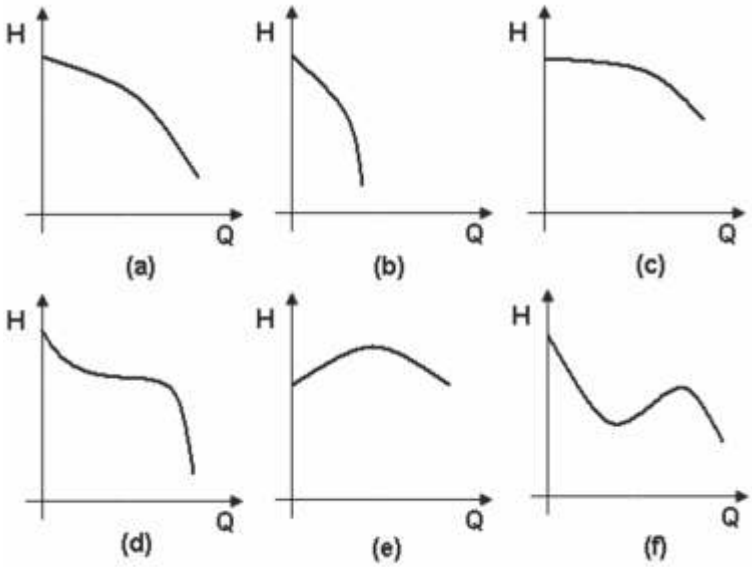
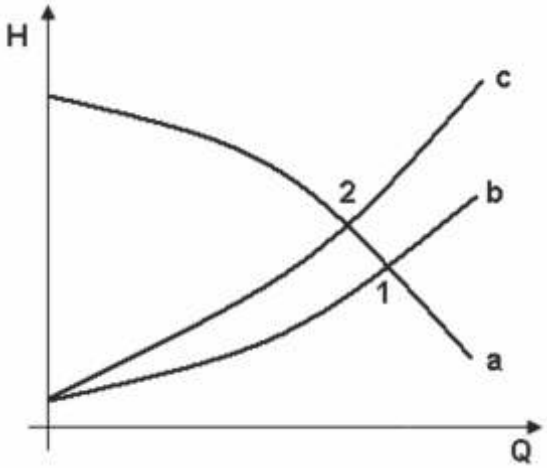


Figura 16: (a) Curva característica da bomba; (b) curva característica da tubulação com a válvula aberta; (c) curva característica da tubulação com a válvula fechada



A intersecção das curvas, pontos 1 e 2 da Figura 3.6 é conhecido como ponto de operação ou de trabalho do sistema. Este ponto será único se a bomba e a tubulação não sofrerem alterações. No instante da montagem do sistema haverá uma única condição possível para o funcionamento.

È possível modificar o ponto de operação, para tanto, deve-se variar a curva da tubulação ou a da bomba de modo que:

- Fechando praticamente uma válvula.
- Variando as pressões dos reservatórios.
- Mudando o diâmetro das tubulações.
- Mudando as cotas dos líquidos.
- Variando a rotação dos motores.
- Mudando o fluido.

Cavitação

Caso a pressão na entrada do impelidor, a pressão for inferior à pressão de vapor do líquido circulante inicia-se um processo de vaporização do líquido. Nessas condições, um grande bolha de vapor poderá aparecer na seção de entrada da bomba e interromper a circulação do fluído. Pode ainda, ocorrer a formação de bolhas múltiplas que ao atingirem regiões de maior pressão dentro da bomba sofrem colapso e retornam à fase líquida. Esse colapso acompanhados de ondas de choques provocam corrosão desgastando e até mesmo destruindo pedaços do srotores e dos tubos de entrada de aspiração junto à entrada da bomba.

O fenômeno de formação e destruição das bolsas de vapor ou cavidades preenchidas com vapor denomina-se Cavitação. Além de remover partículas metálicas (pitting) provocar ruído pelo fenômeno da implosão e vibração da máquina, a cavitação provoca uma grande queda no rendimento da bomba.

NPSH Requerido e Disponível

Para evitar o fenômeno da cavitação os fabricantes definem, em função da vazão, qual o valor da energia que deve existir na flange de sucção da bomba para que na entrada do impelidor a pressão esteja ainda superior a da vaporização. A esse valor dá-se o nome de NPSH requerido (Next Positive Suction Head Rquerid). O NPSHr pode ser definido como a carga exigida pela bomba para aspirar o fluido do poço de sucção. Já o NPSHa disponível é a diferença entre a energia total absoluta na entrada da bomba e a pressão do líquido.

Essa energia disponível com que o fluido penetra na bomba acima da pressão de vapor (NPSHa) deve ser maior que a energia exigida pela bomba (NPSHr) para que não haja cavitação. A igualdade entre os valores de NPSHa e NPSHr indica uma situação limite para o ínicio da cavitação.

Eliminação da Cavitação em Sistemas já Instalados

Instalação com bomba centrífuga:

- Diminuir a vazão estrangulando uma ou mais válvulas de recalque.
- Diminuir a rotação do motor.

Instalação com bomba axial:

- Aumentar a vazão.
- Aumentar a rotação.
-

Instalações em geral:

- Retirar acessórios com alta perda de carga.
- Distanciar a tubulação de sucção do fluido do tanque.
- Eliminar possível entrada de ar na tubulação.
- Se a redução na entrada da bomba for concêntrica substituir por uma excêntrica para evitar a formação de bolhas de ar e queda de pressão no bocal.
- Aumentar o diâmetro da linha de sucção.
- Se possível diminuir a temperatura do fluido.
- Aumentar a pressão no tanque de sucção quando este for pressurizado;
- Diminuir a altura entre a linha do centro da bomba e o nível do líquido do reservatório de sucção.
- Aumentar a altura entre a linha do centro e o nível do líquido do reservatório de sucção.

Levando em consideração os aspectos relacionados ao tipo bombas e evitando os possível problemas que podem ocorres na sua instalação industrial é possível escolher a bomba ideal para cada tipo de processo.

REFERÊNCIAS

COLUSON, J. M. e RICHARDSON. **Chemical Engineering**. Terceira Edição, Pergaman Press Ltda, 1977.

FOUST, A. S., **Princípos das Operações Unitárias**. Editora Guanabara Dois, Rio de Janeito, 1982.

McCABE, W. L., SMITH, J. C. HARRIOT, P, **Unit Operation of Chemical Engineering**. Quarta Edição, New York ,McGRaw Hill, 1986.

TELLES, P. C. S. **Tubulações Industriais**. Sexta Edição, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1982.

TUBULAÇÕES

Tubulações são conjuntos de tubos e acessórios utilizados para transporte de qualquer material capaz de escoar, normalmente esse transporte é necessário devido a distância de geração e utilização desses fluidos. São de grande importância na indústria, essenciais ao funcionamento, pois são os elementos físicos de ligação entre os equipamentos.

Materiais fabricação e dimensões

Os tubos podem ser construídos em diversos materiais. Os principais são:

Aço-carbono: caracterizados pela menor relação custo/resistência, facilidade em soldagens e comercialização. É considerado de uso “geral” em tubulações industriais, esse material só não é empregado portanto em situações que o proíba. Tubulações em aço-carbono são empregados no transporte de água doce, vapor de baixa pressão, condensado, ar comprimido, óleos, gases e muitos outros fluidos não corrosivos em temperaturas desde aproximadamente -45ºC a 400ºC dependendo do tipo de utilização e a qualquer pressão. Como todos os materiais possuem especificações quanto ao tipo de fabricação, qualidade e tamanho, relacionado com a dimensão diâmetro.

Aço liga: São aqueles que possuem qualquer quantidade de outros elementos, além dos que entram na composição do aço-carbono. Comparativamente, são mais caros tanto mais caro quanto maior a quantidade de elementos de liga, sendo que a montagem e soldagem também

são mais difíceis e dispendiosas. Os principais casos que justificam o emprego de aços especiais são: altas e baixas temperaturas, além das resistentes ao aço carbono, alta corrosão, exigências de não contaminação e segurança. Os aços-liga mais conhecidos e utilizados são de Molibidênio (Mo), Cromo-molibidênio (Cr-Mo) e Níquel (Ni). Os dois primeiros contém até 1% de Mo e até 9% de Cr, nas mais variadas proporções de acordo com as necessidades específicas de cada transporte; são materiais ferríticos (magnéticos) específicos para altas temperaturas. Á adição de Cr se confere uma melhoria na resistência à corrosão e ao Mo, resistência a fluência; não são resistentes à temperaturas inferiores a 0ºC e mesmo que mais lentamente que o aço-carbono também enferrujam. Os aços com a adição de Ni são específicos para temperaturas muito baixas, sendo a temperatura limite mais baixa, quanto maior a quantidade de Ni.

Aços-inoxidáveis: São divididos em duas classes principais: os austeníticos, caracterizados por não serem magnéticos, que contém de 16 a 26% de Cr e de 6 a 22% de Ni; e os ferríticos, com característica magnética, que contém de 12 a 30% de Cr. A primeira classe, apresenta extraordinária resistência à fluência e à oxidação, razão pela qual os limites de temperatura de utilização são bastante elevados. Exceto para àqueles com baixo carbono (304L e 316L), apresenta comportamento ductível mesmo em temperaturas muito baixas, até próximas ao 0 absoluto. Os austeníticos são bastante usados em serviços corrosivos, oxidantes, produtos alimentares farmacêuticos entre outros com exigências de não contaminação. Já os ferríticos, em relação aos austeníticos, apresentam menos resistência à fluência e a corrosão e com limites de temperaturas menos também, em compensação, são materiais mais baratos e menos sujeitos a corrosão por pite sob tensão; são difíceis de soldar e não são adequados para baixas temperaturas.

Ferro Fundido e Forjado: Os tubos de ferro fundido são usados para água, gás, água salgada e esgotos, em serviço de baixa pressão e temperatura ambiente, onde não ocorrem grandes esforços mecânicos. Apresenta grande resistência a corrosão, principalmente pelo sol e são de grande duração. Os tubos de ferro forjado ou também conhecidos como galvanizados são empregados em instalações industriais secundárias com baixas pressões e temperaturas, para a água, ar comprimido entre outras.

Metais não-ferrosos: Comparando-os ao aço-carbono, são mais resistentes a corrosão e baixas temperaturas, menos resistência à mecânica e altas temperaturas, tem preços mais elevados e por isso são pouco usados e ainda para serviços muito corrosivos. Podem ser substituídos por material plástico. São utilizados os metais: cobre (Cb), Alumínio (Al), Níquel (Ni) e suas ligas.

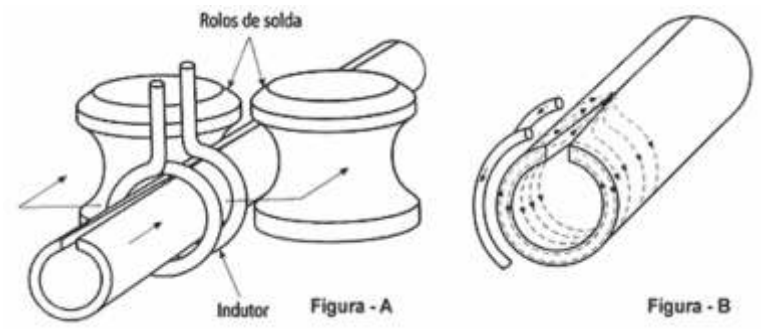
Materiais plásticos: os materiais plásticos são os mais utilizados fora os metálicos nas instalações industriais. O emprego desses materiais tem crescido muito, principalmente

substituindo aços-inoxidáveis e metais não ferrosos. De um modo geral apresentam vantagens com alta resistência a corrosão, pouco peso, custo mais baixo, baixa condutividade elétrica e térmica, não precisam ser pintados; e como desvantagens apresentam baixa resistência ao calor, mecânica, pouca estabilidade (sujeito a deformações, dilatações). Assim, devem ser usados em serviços de temperatura ambiente ou moderada, com baixo esforço mecânico simultaneamente com a necessidade de grande resistência a corrosão. Os principais materiais plásticos para tubulações são o polietileno, cloreto de polivinil (PVC), acrílico butadieno-estireno (ABS), epóxi entre outros.

Os processos de fabricação de tubos são divididos em quatro maneiras:

- Via laminação, processo pelo qual uma ponteira pressiona um lingote do material desejado, apoiado pelo laminador, a altas temperaturas.
- Via extrusão, na qual tarugo cilíndrico macio de material, no estado pastoso, é colocado em uma estrutura com a matriz das especificações uqe se deseja e então o tarugo é prensado de forma que sai pela matriz com o formato desejado.
- Via fundição, em que o material do tubo no estado líquido é colocado em moldes onde se solidifica, adquirindo o formato final.
- Via costura, que utilizam solda pala selagem do tubo. A solda pode ser helicoidal ou longitudinal, conforme Figuras 17, A e B, mostra um exemplo de solda longitudinal, em que A descreve o equipamento e B o funcionamento, este tipo de solda é o mais utilizada.

Figura 17 - Fabricação de tubos por costura longitudinal



As dimensões são padronizadas e as normas que as fazem abrangem todos os processos usuais de fabricação. Os tubos são designados pelo diâmetro nominal, esse número não corresponde a uma dimensão física, ele, as vezes, coincide com o diâmetro externo do tubo. Para cada diâmetro nominal são fabricados tubos com diferentes espessura de parede, denominadas “series” ou schedule. Entretanto, para cada diâmetro nominal, o diâmetro externo

é sempre o mesmo, variando a penas o interno, que será tanto menor quanto a espessura do tubo. Como exemplificação toma-se 3 tubos com diâmetro nominal 8”, disponíveis na Figura 18, eles possuem diâmetro externo igual a 8,625”. Se ele tiver schedule 20, a espessura vale 0,250”; com um schedule 40, a espessura vale 0,322” e para schedule 80, a espessura é de 0,5”.

Figura 18 - Tubos com diâmetro nominal de 8”, com diferentes schedules

Exercício Proposto

Calcule o diâmetro interno dos tubos da Figura 18.

O número de série ou schedule a ser escolhido em uma aplicação é obtido pela divisão de 1000 vezes a pressão de trabalho P (em psig) pela tensão admissível S do material (em psi), dado pela equação:

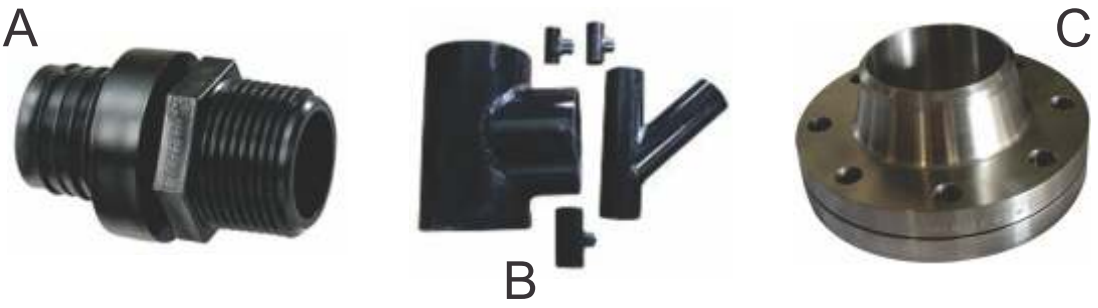
$$Sch. = \frac{1000P}{S}$$

Meios de ligação e Conexões

Os meios de ligações são utilizados para unir varas de tubos entre si, ligar tubos à válvulas, à conexões e aos equipamentos mais diversos como tanques, bombas, compressores entre tantos outros.

Os principais meios de ligação são as ligações rosqueadas, soldadas e flangeadas. A Figura 19 - A, B e C, mostra um esboço ilustrativo e explicativo de cada uma delas.

Figura 19: Exemplos de meios de ligações (A) rosqueados, (B) soldados e (C) flangeados



As conexões, ou também chamados acessórios, não são somente utilizados para conectar tubos como sua nomenclatura sugere, mas suas outras finalidades representam também sua forma de classificação. Elas são utilizadas para fazer mudanças de direção em tubulações, com a utilização de curvas e joelhos; para fazer derivações em tubulações, com a utilização de tês, peças em “y”, cruzetas, entre outras; para fazer mudanças de diâmetro, com reduções concêntricas e excêntricas e para fazer fechamento de extremidades, utilizando tampões e flanges cegos. Na Figura 20 estão esquemas ilustrativos que mostram pelo menos um tipo de conexão para cada finalidade.

Figura 20: Exemplos de conexões

Vale ainda ressaltar que as conexões também são ligadas as tubulações pelas formas já citadas como meio de ligação.

Válvulas

As válvulas são dispositivos destinados a estabelecer, controlar e interromper o fluxo em uma tubulação. São acessórios muito importantes por isso merecem maior cuidado em sua seleção, especificação e localização, pensando sempre em utilizá-los em menor número com compatibilidade com seu funcionamento, já que são peças caras que demandam manutenção e que introduzem altas perdas de carga e que mesmo assim são indispensáveis em tubulações.

Existe uma grande variedade de tipos de válvulas para uso geral e finalidades específicas, os tipos mais importantes são válvulas de bloqueio, regulagem, controle de pressão e escoamento em um só sentido.

As **Válvulas de Bloqueio** são as que se destinam apensas em estabelecer ou interromper o fluxo; são projetadas para funcionarem inteiramente abertas ou fechadas. Elas costumam ser de diâmetro nominal da tubulação e quando abertas apresentam também uma seção transversal comparável a tubulação. As válvulas de bloqueio amis comuns são as de gaveta, de macho, de esfera e de comporta. A Figura 21 (a) traz ilustrações desses tipos de válvulas.

As **Válvulas de Regulagem** são destinadas especificamente para controlar o fluxo,

podendo assim trabalhar em qualquer posição de fechamento parcial. Elas, por motivo de economia, costumam ter um diâmetro nominal menor que a tubulação. As válvulas de regulagem mais comuns são as de globo, de agulha, de controle, de borboleta e de diafragma, sendo que essas duas últimas embora sejam especificadas como válvulas de regulagem, podem trabalhar como válvulas de bloqueio. A Figura 21 (b) mostra esses tipos de válvulas como esboço ilustrativo e explicativo desses equipamentos.

As **Válvulas de Controle de Pressão** elas podem controlar pressões a montante (antes) ou a jusante (após) a instalação da válvula. As válvulas a montante sevem para diminuir o efeito de golpe aríete, elas atuam abrindo a passagem quando a pressão no interior da tubulação ultrapassa um valor compatível com um valor de resistência previamente determinado; as mais comuns são válvulas de alívio (para líquidos), de segurança (para gases), de excesso de vazão e de contrapressão. As válvulas a jusante funcionam em virtude da atuação do próprio líquido em escoamento, independente da atuação de qualquer força exterior, são as válvulas redutoras ou reguladoras de pressão e válvulas quebra-vácuo. A Figura 21 (c) mostra exemplos desses tipos de válvulas.

As **Válvulas de Escomento** em um só sentido são àquelas que se fecham automaticamente por diferença de pressão provocada pelo próprio escoamento do líquido, quando há tendência a inversão do sentido do escoamento. São as válvulas de retenção e fechamento. A Figura 21 (d) exemplifica com uma ilustração esse tipo de válvulas.

As válvulas também são fabricadas em diversos materiais com diferentes especificações de forma que a seleção correta de uma válvula deve-se adequar exatamente a finalidade em que vão ser utilizadas.

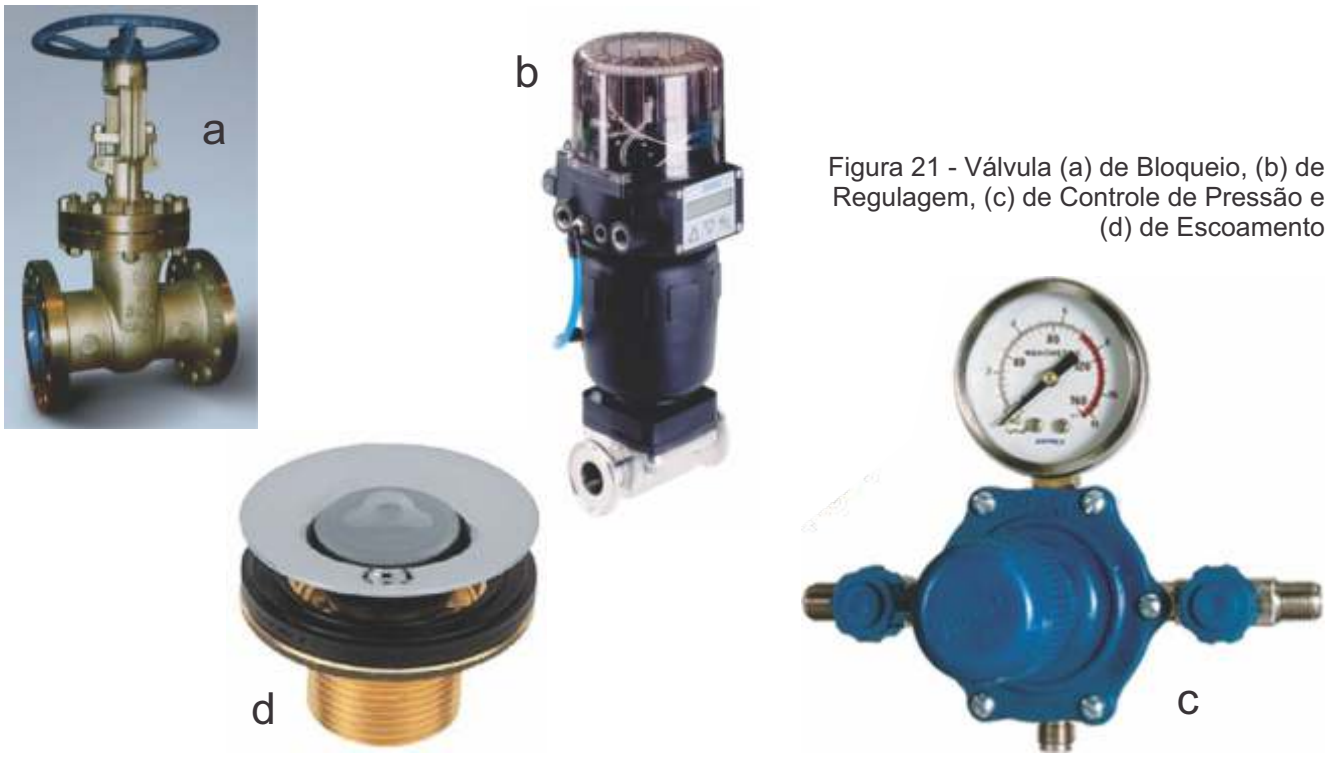


Figura 21 - Válvula (a) de Bloqueio, (b) de Regulagem, (c) de Controle de Pressão e (d) de Escoamento

Generalidades

Com os elementos básicos presentes nas tubulações já detalhados, restam maiores informações sobre instalações e projetos propriamente ditos.

As instalações e projetos de tubulações dependem inicialmente da disposição das diversas construções e equipamentos pertencentes a uma instalação industrial, devido às tubulações serem os elementos físicos de ligação em um processo.

Posterior a essas especificações iniciais é que se pode tratar de arranjos e detalhamento das tubulações, levando em consideração às condições de serviço que as tubulações se sujeitarão, a acessibilidade, a segurança, a economia entre outras considerações. As regras e recomendações básicas de arranjo e detalhamento de tubulações são:

- As tubulações devem correr, sempre que possível, formando grupos paralelos e de mesma elevação.
- Elas devem estar nas direções ortogonais do projeto principal (norte-sul ou leste-oeste) ou na vertical.
- Devem ser feitas elevações diferentes para direções diferentes.
- Deve-se seguir um espaçamento entre os tubos paralelos, esse valor deve ser de acordo com o diâmetro do tubo.

Um projeto de tubulações industriais é descrito por alguns tipos principais de desenhos que são capazes de descrever posicionamentos, distâncias e direções das tubulações; são os fluxogramas, plantas de tubulações e isométricos. Outros desenhos também são requeridos em fases mais avançadas do projeto. Todas as identificações em um desenho de projeto são feitas por numerações e siglas específicas, chamadas TAGS.

Cálculos e Dimensionamento

Para finalização do projeto de tubulações, faltam ainda os cálculos para dimensionamento.

O cálculo do diâmetro de tubulações como caso geral, o problema resume-se praticamente no cálculo das velocidades de escoamento ou das perdas de cargas decorrentes do escoamento do fluido.

O cálculo das velocidades aplica-se somente em casos em que a perda de carga é evidentemente pequena, de forma que o dimensionamento do diâmetro pode ser feito simplesmente pela comparação da “velocidade econômica”, que são dados tabelados de

valores práticos, com a velocidade fluido, calculada pela equação a seguir.

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{4Q}{\pi d^2}$$

Em que Q é a vazão, V é a velocidade, A é a área da tubulação e d é o diâmetro.

Toma-se então o maior valor possível de vazão desejada, arbitrando-se um diâmetro. Se a velocidade calculada for superior que a "velocidade econômica", o diâmetro está subdimensionado. Entre os diâmetros comerciais o escolhidos deverá ser o que dê uma velocidade calculada no limite inferior das "velocidades econômicas" ou imediatamente abaixo.

Os cálculos pelas perdas de carga ou energia são utilizados quando esse fator apresenta relevância, o que ocorre na maioria das vezes.

Para os cálculos de perda de carga, costuma-se dividir as redes de tubulações por trechos, de maneira que não haja máquinas, como bombas, compressores, turbinas, que possam trocar trabalho com o fluido; isso para que a variação da energia do fluido seja decorrente somente da perda de carga. O princípio geral da conservação de energia entre os extremos de cada trecho, denominados 1 e 2, resulta na expressão conhecida como Teorema de Bernoulli, dado pela equação a seguir.

$$\frac{P_1 - P_2}{\gamma} + \frac{V_1 - V_2}{2g} + (H_1 - H_2) = J$$

Em que P é a pressão, é o peso específico do líquido, V é a velocidade do escoamento, H são as cotas acima do plano de referência, g é a aceleração da gravidade e J a perda de carga.

Para um escoamento laminar (Re<2000) a perda de carga teórica é dada pela fórmula Poiseuille:

$$J = \frac{32L\nu V}{gd^2}$$

Em que L é o comprimento do tubo e é a viscosidade cinemática.

Para o escoamento turbulento (Re>4000) e a equação mais aplicada para o cálculo da

perda de carga é de Darcy ou também denominada Fanning:

$$J = \frac{fLV^2}{2dg}$$

Em que f é o coeficiente de atrito. Esse coeficiente é determinado pelo grau de rugosidade do tubo $\frac{}{d}$ associado ao material do mesmo, ao diâmetro e ao número de Reynolds (Re), de forma que f pode ser determinado pelo ábaco de Moody que relaciona f, $\frac{}{d}$ e Re.

Os possíveis acessórios, como conexões, válvulas, também causam perda de carga denominadas perda de carga secundária. Elas são expressas, para cada tipo e tamanho, pelo comprimento do tubo reto do mesmo diâmetro, capaz de causar a mesma perda de carga. Os valores do comprimento (L) obtidos pelas perdas de cargas secundárias devem ser somados aos comprimentos da tubulação reta. Esse comprimento final é chamado de "comprimento equivalente" e é ele que então será utilizado nas equações do cálculo da perda de carga.

Tomando-se então um diâmetro arbitrário, esse diâmetro inicial pode ser calculado pela velocidade econômica e todos os outros parâmetros especificados, como a velocidade máxima, obtida pela vazão máxima, o comprimento equivalente, o coeficiente de atrito, calcula-se a perda de carga total da tubulação. Utilizando então a equação de Bernoulli, as perdas de cargas são comparadas, então se a perda de carga total obtida for menor que a obtida por Bernoulli, significa que o escoamento se dá em uma vazão maior, chegando ao ponto P_2 com uma pressão maior que o desejado, de forma que o diâmetro está superdimensionado, devendo-se então repetir os cálculos. Entre os diâmetros comerciais existentes o diâmetro ideal será àquele que resultarem em um valor de perda de carga total imediatamente inferior ao valor obtido pela equação de Bernoulli.

Com as tubulações dimensionadas juntamente com todos os outros temas abordados para um projeto de tubulações encerra a parte geral aplicadas a todas as instalações industriais. A seguir serão vistas características e detalhamento de três instalações industriais, devida a grande aplicabilidade e importância industrial das mesmas.

INSTALAÇÕES DE UTILIDADES

Água

As instalações de água são muito utilizadas em qualquer tipo de processo industrial. A água pode ser usada para refrigeração, aquecimento, incluindo seu estado vapor que será descrito separadamente em uma seção específica.

A água gelada usada para refrigeração ou resfriamento, necessariamente passa por

um processo de refrigeração, que além das tubulações descritas anteriormente, incluindo válvulas e acessórios, deve requerer equipamentos essenciais para produzir o resfriamento: Compressor, Condensador e Evaporador; acompanhados de aparatos como bombas de circulação e expanssores.

A água quente, para instalações industriais, deve atender as exigências inerente ao processo em que serão empregadas. Os dados referentes a consumo, pressão e temperatura devem ser estabelecidos em função da natureza e finalidade das necessidades.

Vapor

O vapor de água é obtido pelo aquecimento da água a temperatura e pressão determinadas. Ele pode se apresentar na forma de vapor saturado ou superaquecido, a diferença entre eles é que o último resulta de um superaquecimento do vapor saturado.

Um sistema de produção e distribuição de vapor é essencialmente constituído por: a) Tubulações de distribuição; b) Purgadores, eliminadores de ar, válvulas de segurança, bombas de condensado, filtros; c) Estações de redução de pressão; d) Elementos de aquecimento; d) Caldeira.

Ar Comprimido

O ar comprimido é uma forma de energia de enorme utilidade e inúmeras aplicações nos processos industriais. Ele é empregado em máquinas operatrizes, em motores pneumáticos, em sistemas de comando, controle, regulagem, instrumentação de medição e na automatização de processos.

A obtenção de uma pressão de ar maior que a pressão atmosférica é realizada por um equipamento chamado compressor, ele é o principal elemento das instalações de ar comprimido.

REFERÊNCIAS

TELLES, P. C. S. **Tubulações industriais – Materiais, Projetos e Montagem**. 10ª Edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2003.

TELLES, P. C. S. **Tubulações Industriais – Cálculo**. 6ª Edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, 1982.

MACINTYRE, A. J. **Instalações Hidráulicas – Prediais e Industriais**. 3ª Edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, 1996.

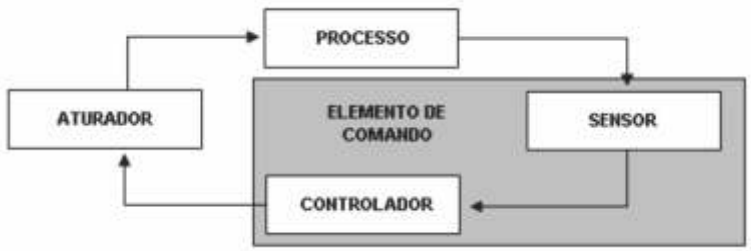
Com o desenvolvimento dos processos produtivos industriais, a instrumentação com a aplicação do controle a eles se tornou imprescindível. No cenário mundial de grande competitividade, as empresas foram obrigadas a buscar melhorias na qualidade e produtividade, o que levou a procura de soluções tecnológicas, nesse contexto que a instrumentação e controle surge como solução, parte da rotina industrial com capacidade de decidir a atuar em processos industriais.

A área de instrumentação e controle é definida como um sistema de equipamentos eletrônicos e/ou mecânicos que controlam seu próprio funcionamento, quase sem intervenção humana. É um conjunto de técnicas baseadas em máquinas e programas com objetivo de executar tarefas previamente programadas pelo homem e de controlar sequências de operações.

Conceitos básicos

Um sistema instrumental controlado, dito automático, pode ser aplicado desde uma simples máquina até todo um processo industrial, a diferença está no número de elementos monitorados, esses elementos são denominados pontos. O sistema pode ser dividido em dois blocos principais: os elementos de comando e os atuadores. Os elementos de comando são representados por duas partes do sistema, que são sensor e controlador, são eles que formam o comando propriamente dito; como exemplos de elementos de controle é possível citar: válvulas, reles, CLP's (controladores lógicos programáveis), contadores e outros sensores em geral. Os atuadores são aqueles que transformam a energia em trabalho, como exemplo tem-se motores elétricos, pneumáticos, hidráulicos entre outros. A Figura 5.1 representa um sistema automático fechado.

Figura 22 - Divisões de um sistema automático



Comando

O comando é constituído de componentes que recebem as informações de entrada, processa-as e as envia como informações de saída, sendo os sensores e controladores responsáveis por essas tarefas.

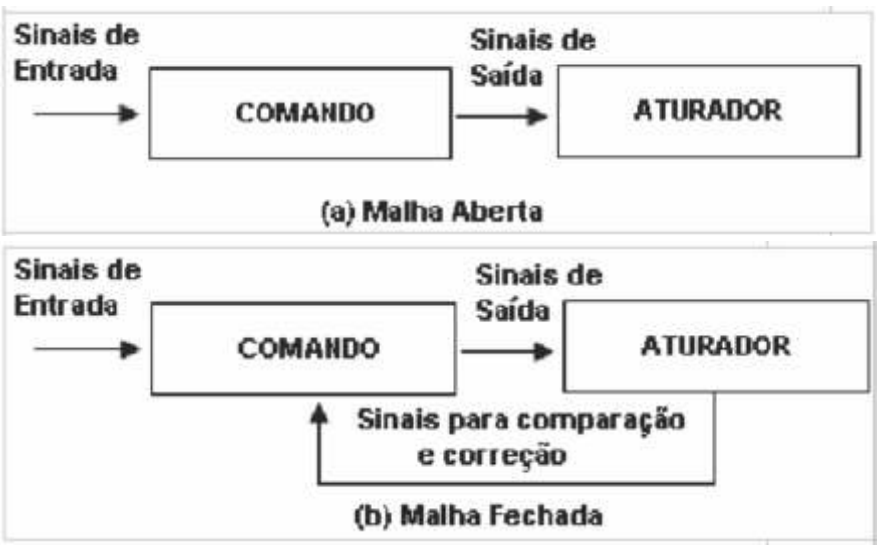
Os sensores são elementos que fornecem informações sobre o sistema, correspondendo as entradas do controlador, eles podem indicar variáveis físicas, tais como pressão, temperatura; ou simples estados, tal como tal como fim-de-curso posicionado em um cilindro pneumático.

O controlador é um elemento responsável pelo acionamento do atuador, levando em consideração as informações de entrada, fornecida pelos sensores, e as instruções em que nele são inseridas através de programas.

Um comando pode ser realizados em malha aberta, onde as variáveis de entrada fornecem informações para o comando que as processa, segundo sua construção interna, e então libera as informações de saída para os atuadores. Neste tipo de comando se ocorrer uma perturbação que altere o comportamento do sistema, não é possível avaliar se a instrução foi executada corretamente, o comando continuaria a enviar as informações de saída baseando-se somente nas informações de entrada.

O comando realizado em malha fechada, a variável controlada deve estar em torno de uma valor previamente estabelecido, a que dá-se o nome de “set-point”. Neste tipo de comando, as informações não dependem só da construção interna do comando mas também das informações vindas de um elemento de comando que são comparados com as informações de entrada, e caso necessário, faz-se a correção. A Figura abaixo **a** e **b** ilustra e descreve processos em malha aberta e fechada.

Figura 24 - Representação de sistemas em (a) malha aberta e (b) malha fechada



As informações enviadas entre os elementos de um sistema automático são feitas através de sinais, que podem ser definidos como a representação de informações em forma de um valor (sinais digitais) ou uma curva de valores de um a grandeza física (sinais digitais). Se a grandeza for uma corrente elétrica, o sinal será elétrico, dessa forma, se a grandeza for a pressão de um fluido o sinal pode ser pneumático ou hidráulico.

Como foi explicitado o controle de processos representa um conceito de suma importância na automação dos sistemas, por esse motivo será consideravelmente estudado no decorrer do texto.

CONTROLE DE PROCESSOS

Na operação de uma planta industrial devem ser levados em considerações vários aspectos técnicos e econômicos, tais exigências como restrições operacionais, características de produtos e especificações ambientais, na maioria das vezes, são alteradas por influências externas ou perturbações. Dessa forma, juntamente com o sistema automatizado torna-se necessário o monitoramento contínuo das operações industriais para bom funcionamento do sistema. Especificamente, é preciso e necessário observar o controle das variáveis de operação para que os objetivos operacionais sejam garantidos.

Para tanto são implantados na indústrias de processamento os sistema de controle de processos. Os objetivos da implantação de um sistema controle de processos são basicamente

- Suprimir a influência das perturbações externas ao processo.
- Assegurar a estabilidade do processo.
- Otimizar e supervisionar o desempenho da planta industrial.

Características de um Sistema de Controle de Processos

Alguns aspectos devem ser considerados na descrição de um sistema de controle de processos dentre os quais destacam-se as definições de quais são as variáveis do sistema e quais são os componentes deste sistema.

Variáveis

As variáveis de um processo a ser controlado podem ser divididas em dois grupos: as variáveis de entrada e as variáveis de saída. As variáveis de entrada denotam o efeito exercido pela vizinhança sobre o sistema, esse tipo de variável é definido como variável manipulada

quando seus valores podem ser ajustados, ou ainda, podem ser definidas como perturbações quando seus valores não resultantes do sistema de controle, não podendo ser controladas.

As variáveis de saída representam o efeito do processo sobre as vizinhanças. Esse tipo de variável apresenta-se de duas formas: as medidas, que apresentam valores conhecidos por medições diretas e as não medidas, as quais os valores não podem ou não são medidos diretamente.

Independente do grupo ou classificação nos sistemas de controle de processos o foco está nas variáveis dinâmicas que são representadas por qualquer parâmetro que pode variar com o tempo. Esse tipo de variável necessita de controle nas operações industriais, dentre as quais, industrialmente, destacam-se a temperatura, a pressão a vazão e o nível, essas variáveis são denominadas variáveis controladas.

Componentes de um Sistema de Controle de Processos

Na descrição prática e funcional de um sistema de controle processos é de fundamental importância caracterizar as operações envolvidas em termos elementares:

Processo: Consiste em um conjunto complexo de fenômenos relacionados com a sequência de fabricação, podendo observar várias variáveis dinâmicas. Os processos representam os equipamentos e as operações físicas e químicas envolvidas em uma sequência de fabricação.

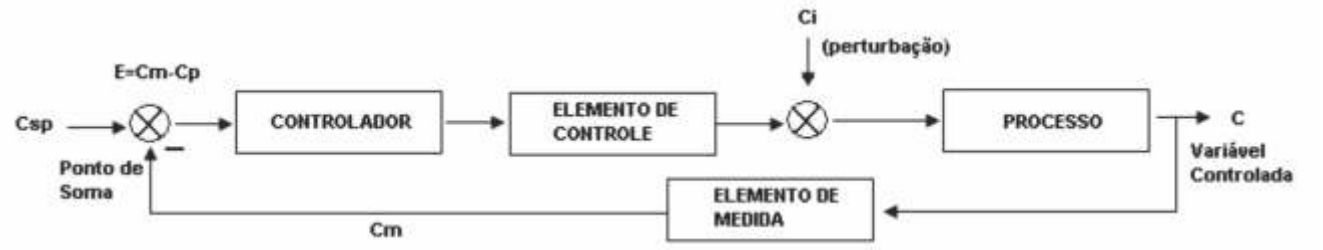
Elemento de Medida: Naturalmente, para se controlar uma variável é necessário que se tenha informação sobre ela. A informação é determinada por um instrumento ou elemento de medida. O resultado dessa medição é a transformação da variável dinâmica em uma informação proporcional, que representa de forma útil essa variável para os outros elementos do sistema de controle.

Controlador: Etapa do sistema de controle que é examinada a informação que representa a variável a ser controlada e determina a ação a ser tomada pelo sistema. O controlador necessita de informações dos valores de entrada da variável dinâmica, bem como dos valares desejados para essa variável. Dessa forma, determina-se o set point do controlador. Assim, a avaliação do controlador consiste na comparação da medida da variável controlada com o set point de operação do controlador e na determinação da ação necessária para que a variável controlada aproxime-se do valor de set point.

Elemento Final de Controle: É representado pelo dispositivo que exerce influencia diretamente no processo. Este elemento recebe informações oriundas do controlador e as transforma em uma ação, operação, proporcional a ser realizada no processo.

Em um sistema de controle de processos (pode ser chamando também de malha de controle de processos) cada elemento é representado por uma etapa distinta no diagrama a seguir.

Figura 25 - Diagrama de blocos de uma malha de controle



Na Figura 25 a variável controlada é representada pela letra C, sua medida após o elemento de medida é indicado por Cm. O *set point* é representa por Csp. Ainda, pode-se observar o sinal de erro representado por E e a perturbação é representada por Ci.

Configuração do Sistema de Controle

Nesta seção serão descritos as configurações clássicas na aplicação dos sistemas de controle.

A primeira delas é a configuração de controle *feedback*, essa configuração utiliza medidas diretas das variáveis controladas para ajustar os valores das variáveis manipuladas. O objetivo é manter as variáveis controladas em seus valores desejados (*set point*). A Figura 26 mostra o esquema que representa esse tipo de configuração Esse tipo de configuração também pode ser chamando de Problema Servo.

Outro tipo de configuração do sistema de controle é o *feedforwad* chamando também de Problema Regulador, essa configuração utiliza medidas diretas das perturbações para ajustar os valores das variáveis manipuladas. A Figura 27 mostra o esquema que representa esse tipo de configuração do sistema de controle.

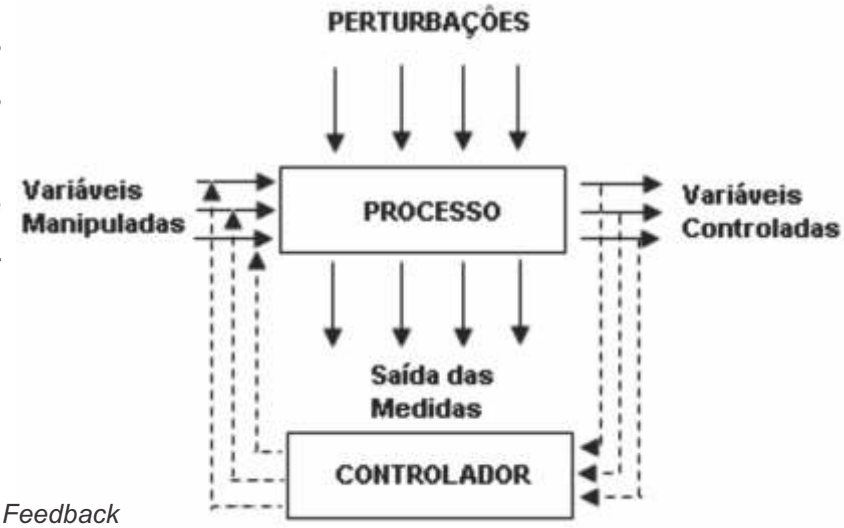
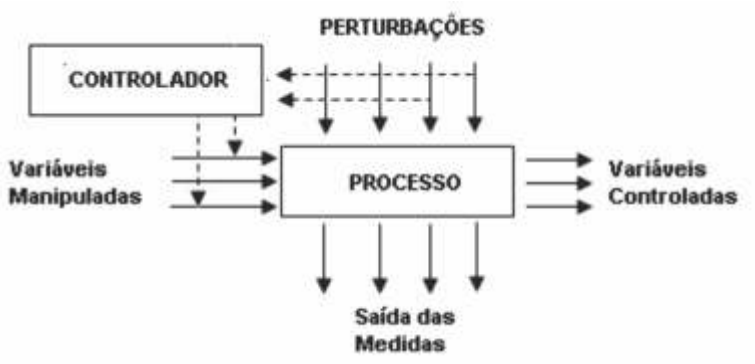


Figura 26 - Sistema de controle do tipo *Feedback*

Tipos de Controladores

Figura 27 - Sistema de controle do tipo *Feedforward*



Os controladores podem ser digitais ou analógicos. Atualmente, com o avanço tecnológico os controladores mais utilizados são os controladores digitais. Esse tipo de controlador atua de duas formas:

Descontínua: ou também chamados de controladores de estados discretos, em que nesses processos as operações e suas variáveis só existem como ligadas ou desligadas.
Contínua: em que a ação dos controladores para as operações e suas variáveis é contínua, o controlador recebe informações sobre a variáveis dinâmica e envia o resultado da medida da variável controlada e determina a saída adequada do valor para o elemento final de controle.

No modo descontínuo destacam-se os controladores de duas posições, também conhecidos como controladores do tipo *on-off*, esse tipo de controlador leva em consideração apenas o sinal do erro e não sua amplitude, dessa forma, sua principal desvantagem de utilização é apresentar oscilações de sinal constante.

No modo contínuo destacam-se quatro tipos de controladores que podem ser aplicados isoladamente ou combinados entre si. Nestes tipos de controladores a saída do controlador varia continuamente em resposta ao erro ou a taxa de variação do erro.

Controlador Proporcional: chamados de controladores do tipo P. Neste tipo de controlador existe uma relação linear entre a saída do controlador e o erro.
Controlador Proporcional Integral: chamando de controlador do tipo PI. Neste tipo de controlador a parte integral representa as variações infinitesimais na taxa de saída do controlador com a variação infinitesimal do erro.
Controlador Proporcional Derivativo: chamado de controlador do tipo PD. Neste tipo de controlador a parte derivativa faz com que a saída do controlador dependa da taxa de variação do erro.
Controlador Proporcional Integral Derivativo: chamado de controlador do tipo PID e representa todas as ações aplicadas nos controladores descritos anteriormente de uma só vez.

A importância da utilização de um sistema de controle de em processos industriais vem crescendo com o desenvolvimento tecnológico e com a necessidade das indústrias produzirem

cada vez mais com menor custo e sem agredir o meio ambiente. Sendo assim, processos industriais com suas variáveis controladas, tem sua viabilidade econômica e ambiental facilitada.

REFERÊNCIAS

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. **Controle Automático de processos industriais – Instrumentação**. 2ª Edição, Editora Edgard Blücher LTDA, São Paulo, 1973.
SANTOS, J. J. H. **Automação Industrial**. Editora LTC, Rio de Janeiro, 1979.
COUGHANOUR, D. R.; KOPPEL, L. B. Análise e controle de processos. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1978

CALDEIRAS

Geradores de vapor são amplamente utilizados industrialmente e dentre eles o principal gerador de vapor são as Caldeiras.

Caldeiras são basicamente um trocador de calor que trabalha com pressão superior à pressão atmosférica, produzindo vapor a partir da energia térmica por uma fonte qualquer. É constituída por diversos equipamentos integrados para permitir a obtenção do maior rendimento térmico possível e com maior segurança.

Existem basicamente dois tipos de caldeira: as caldeiras a combustão e as caldeiras elétricas.

Classificação de Caldeiras

Existem diversas formas de classificar as caldeiras, dentre as quais podemos destacar as classes de pressão ou o grau de automatização. Uma das classificações mais utilizadas é a que é estabelecida pela NR-13 (Norma Reguladora 13), que classifica as caldeiras em três categorias:

Categoria A: caldeiras cuja pressão de operação é superior a 19,98Kgf/cm2 (1960KPa).
Categoria C: caldeiras compressão de operação igual ou inferior a 5,99Kgf/cm2 (588KPa) e volume interno igual ou inferior a 100 litros.
Categoria B: caldeiras que não se enquadram nas categorias anteriores.

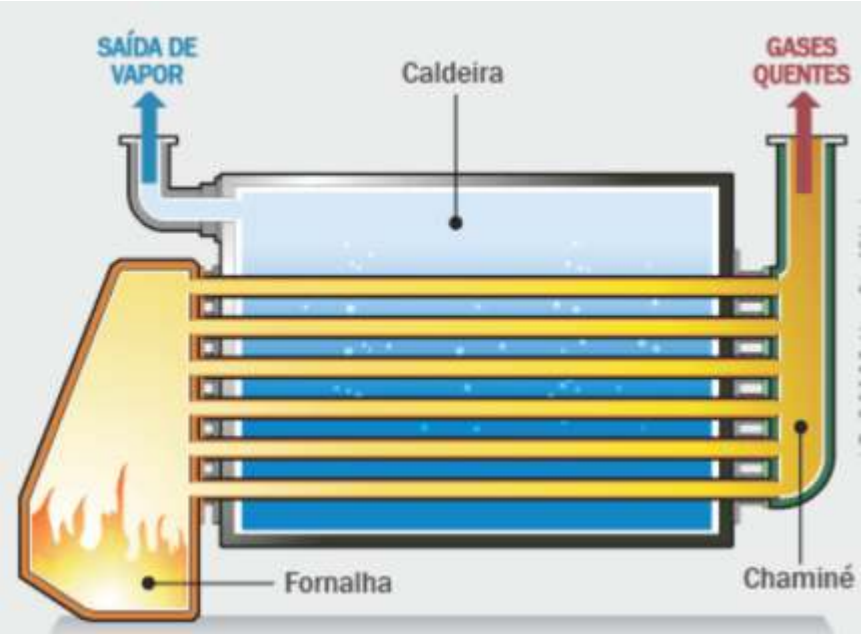
Caldeiras a Combustão

Esse tipo de caldeira pode ser classificada quanto à disposição dos gases de combustão como FOGOTUBULARES (FLAMOTUBULARES) e AQUATUBULARES.

Caldeiras Fogotubulares (Flamotubulares)

Neste tipo de caldeira, representada na Figura 28, os gases gerados na combustão circulam no interior dos tubos e a água circula fora dos tubos.

Figura 28 - Caldeira Fogotubular (BRAIN, 2000)

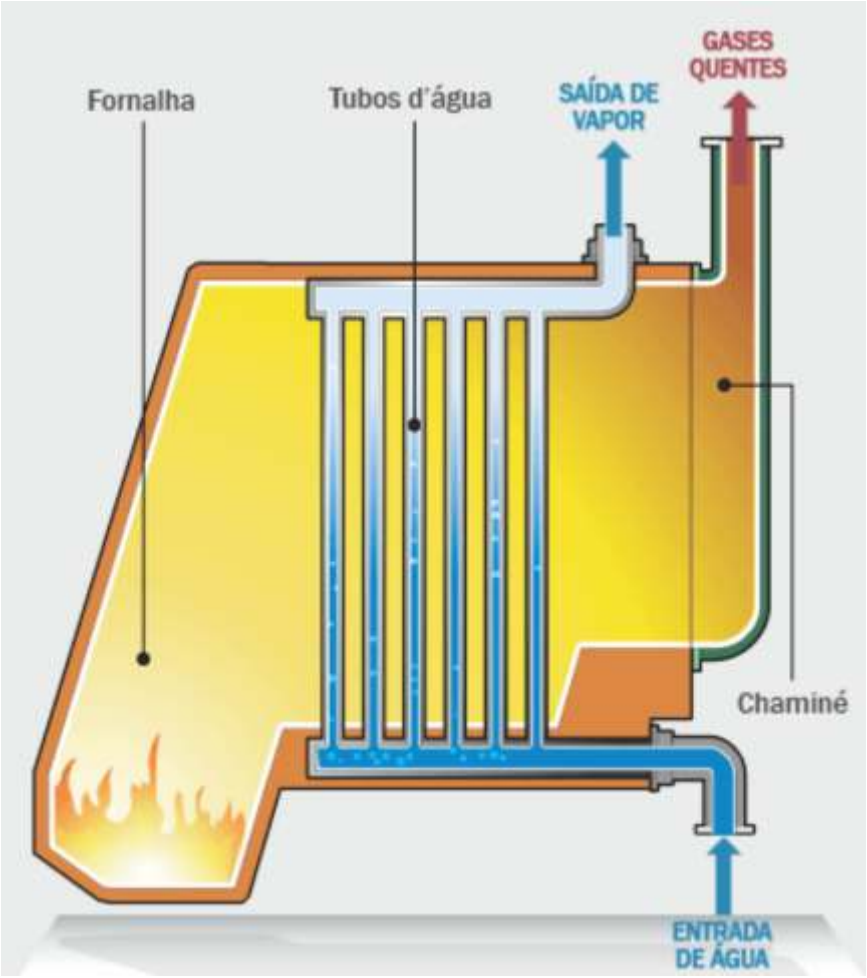


A caldeira fogotubular contém grande quantidade de água no interior de um casco cilíndrico dentro do qual encontram-se um feixe de tubos submersos. São projetadas para queimar todo tipo de combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos. São amplamente utilizadas devido ao baixo custo de aquisição e a boa capacidade de geração de vapor e a pressão de operação varia de 30 ton/h e 20 Kgf/cm^2

Caldeiras Aquatubulares

Neste tipo de caldeira, representada na Figura 29, a água circula dentro dos tubos e os gases de combustão circulam do lado de fora.

Figura 29 - Caldeira Aquatubular (BRAIN, 2000)



Essas caldeiras permitem uma superfície de aquecimento maior que as caldeiras fogotubulares, possibilitando a produção de grandes quantidades de vapor e altas pressões de operação. Seu princípio de funcionamento é baseado no fato que quando um líquido é aquecido, inicialmente as partículas começam a subir, enquanto as partículas que continuam frias descem em direção a fonte de calor, recebem calor e tornam a subir, esse movimento cíclico e contínuo ocorre até a água entrar em ebulição.

Os elementos fundamentais deste tipo de caldeira são:

- Tambor (balão ou tubulão) superior (vapor).
- Tambor (balão ou tubulão) inferior (água).
- Feixe de tubos.
- Fornalha.
- Coletores.

Outros componentes específicos a cada processos podem fazer parte dos sistema para esse tipo de caldeira.

As caldeiras aquatubulares são indicadas para processos de demandam grandes

quantidades de vapor, níveis elevados de pressão e quando à a necessidade da geração de vapor superaquecido (vapor para geração de energia).

Caldeiras Mistas

Esse tipo de caldeira, geralmente, são caldeiras fogotubulares que possuem uma antefornalha com uma parede d´água e são, normalmente, projetadas para queima de combustível sólido.

Caldeiras Elétricas

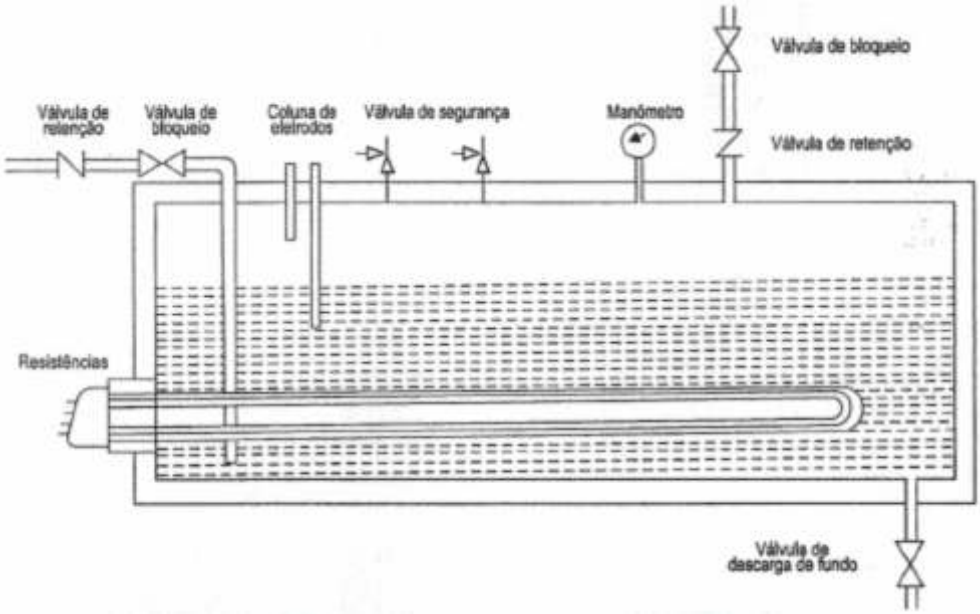
São equipamentos que transformam energia elétrica em energia térmica pelo aquecimento de água para gerar vapor. Diferencia-se dos outros tipos de caldeira no projeto já que não há a necessidade de queima de combustível para geração de vapor, não possuem fornalhas, queimadores ou chaminés. Os tipos fundamentais de caldeiras elétricas são:

- Resistência.
- Eletrodo Submerso.
- Eletrodo Jateado.

Caldeiras Elétricas de Resistência

Esse tipo de caldeira, como mostra a Figura 30, geralmente, é utilizado quando o processo não exige quantidade de vapor e altas pressões de operação. A maioria delas é formada por um vaso horizontal cilíndrico com extremidades abaulados, e internamente, possuem resistências internas responsáveis pelo aquecimento da água.

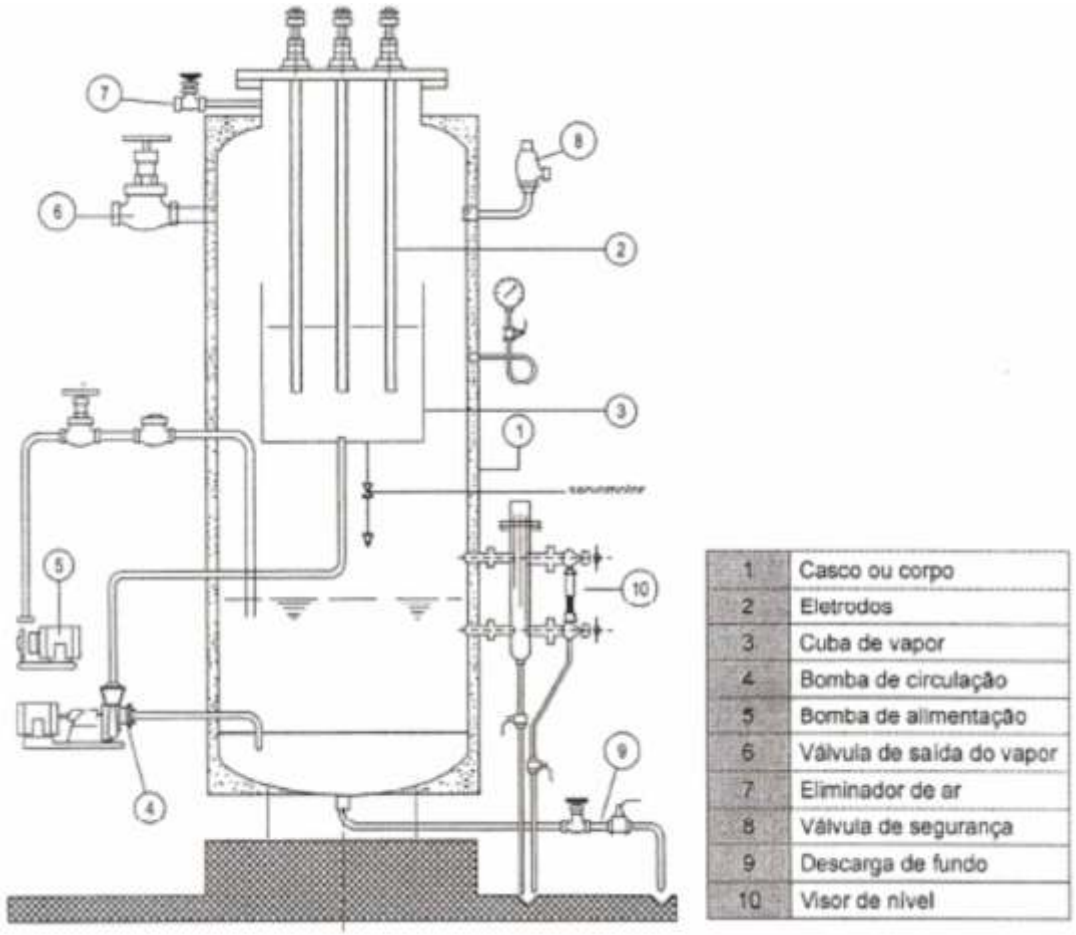
Figura 30 - Caldeira Elétrica de Resistência (NOGARA, 2007)



Caldeiras Elétricas de Eletrodo Submerso

Este tipo de caldeiras, descrita na Figura 31, são destinadas a trabalhar com pressões não muito elevadas operando em torno de 15Kgf/cm2. É forma por um casco construído na posição vertical que internamente abriga um elemento denominado de cuba de vapor onde ficam os eletrodos. O controle da pressão ocorre com a variação do nível de água na câmara de vapor.

Figura 31 - Caldeira Elétrica de Eletrodo Submerso (NOGARA, 2007)



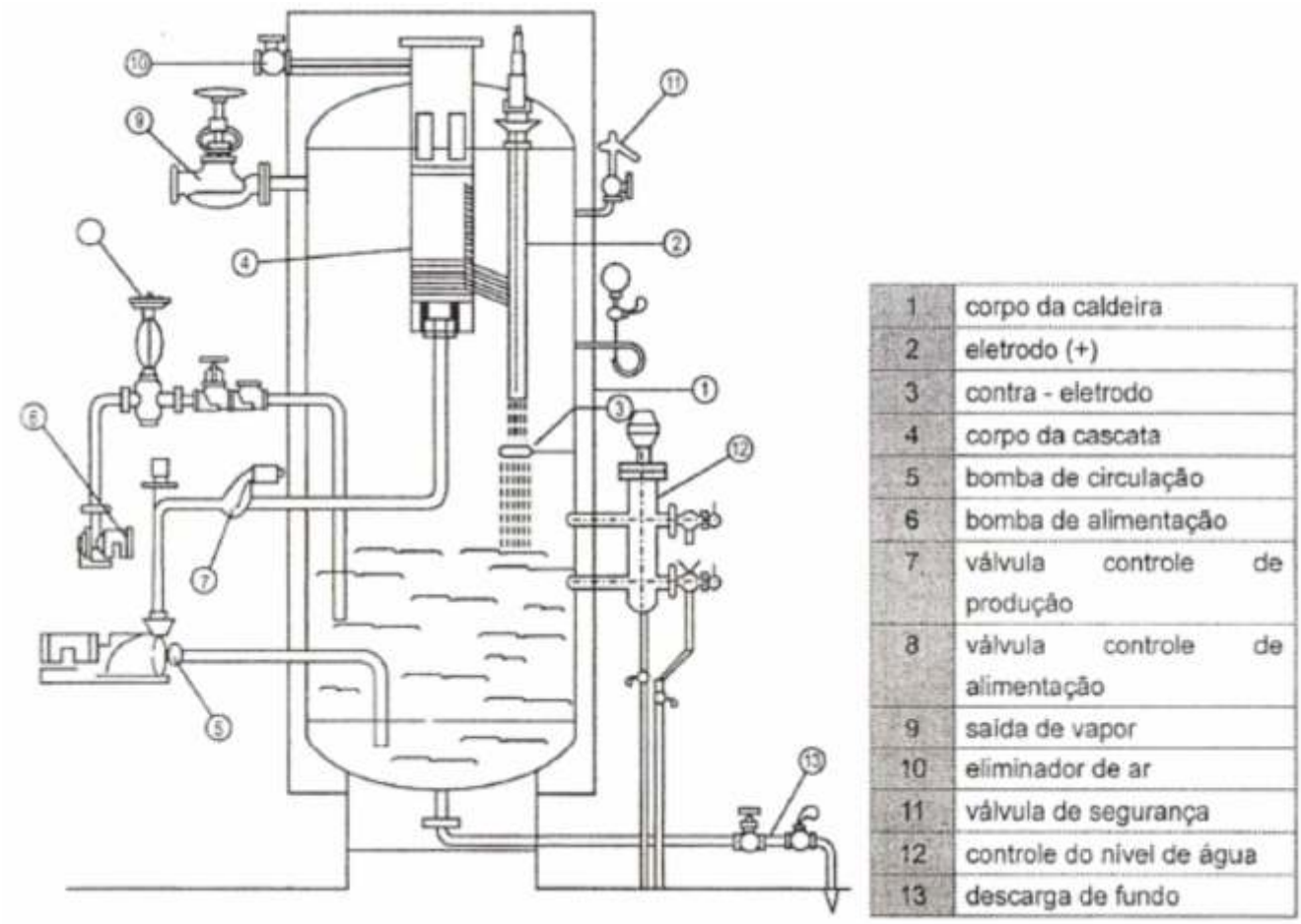
Caldeiras Elétricas de Eletrodo Jateado

Neste tipo de caldeira, descrita pela Figura 32, o casco é construído na posição vertical e internamente possui em elemento denominado corpo da cascata que tem como função criar jatos d´água que incidem sobre os eletrodos. O controle de pressão é feito pelo volume de água introduzido no corpo da cascata.

Dessa forma, observam-se as principais características e vantagens de utilização das caldeiras elétricas como não necessitam área de estocagem de combustível, não emissão de

gases poluentes provenientes da queima de combustíveis, baixo nível de ruído, área reduzida para instalação e alto rendimento térmico, de aproximadamente 98%.

Figura 32 - Caldeira Elétrica de Eletrodo Jateado (NOGARA, 2007)



Aquecedores de Fluido Térmico

Alguns processos industriais necessitam de altas temperaturas tornando impossível a utilização de vapor de água. Dessa forma, utiliza-se em vez de água, outro fluido, denominados fluidos térmico que podem ser os óleos minerais, pois eles possuem alta temperatura de vaporização, permitindo assim o aquecimento elevado a pressões reduzidas. Esse tipo de equipamento pode queimar óleo gás ou biomassa, além disso, existem modelos que aquecedores elétricos que usam esses fluidos para aquecimento.

As principais características deste tipo de aquecedores são a eliminação dos processos de corrosão, regulagem precisa da pressão de operação, operação em circuito fechado para recuperação total do fluido térmico. Todavia, o custo de operação é superior quando o fluido térmico for uma óleo quando comparado com o custo que um aquecedor a água.

Incrustações

As incrustações são deposições ou precipitações sólidas, de natureza alcalina, que podem ocorrer nas superfícies internas das caldeiras e provocam a redução na transferência de calor, aumentando assim o consumo de combustível na geração de vapor e causando o aumento da temperatura da superfície por superaquecimento e eventuais rupturas na estrutura da caldeira.

As principais causas da existência de incrustações em caleiras são:

- Excesso de impurezas presentes na água de alimentação.
- Presença de processos de corrosão nos elementos da caldeira.
- Condensado ou vapor contaminados.
- Tratamento químico aplicado inadequadamente.

Para evitar o processo de incrustação de caldeiras deve ser feito um tratamento rigoroso na água de alimentação bem como limpezas periódicas no sistema gerador de vapor.

REFERÊNCIAS

PERREIRA, C. A. A.; SANTERIO, E. L.; LAGEMANN, V. **Apostila de Geração e Distribuição de Vapor**. Rio de Janeiro, 1996.

NOGARA, C. **Segurança para Operadores de Calderia**. SENAI, Curitiba, 2007.

ABNT - NR13 – **Caldeiras e Vasos de Pressão** – Disposições Gerais, ABNT, 2007.

PERRY, R. **Chemical Engineer´s Handbook**. McGraw-Hill, quinta edição, 1973.

BAZZO, E. **Geração de Vapor**. Editora da UFSC, Florianópolis, 1992.

BRAIN, M. **HowstuffWorks – Como funcionam os motores a vapor**. Publicado em 01 de abril de 2000. Disponível em: <http://ciencia.hsw.uol.com.br/motor-a-vapor2.htm>. Acessado em: 2 de janeiro de 2012.

SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

Introdução

Você já se perguntou quanto vale uma vida? Quanto vale a sua vida e a das pessoas queridas que o cercam?

Se a vida é preciosa demais, devemos nos preocupar sempre com segurança.

Para que a vida seja preservada é necessário ter saúde e estar em segurança.

A definição de saúde da Organização Mundial da Saúde é: “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças”. Essa definição, ainda que atualmente seja contestada, considera que a saúde envolve as questões como alimentação, atividades físicas, horas de sono, horas de lazer, convívio em sociedade, respeito às demais pessoas e ao meio ambiente.

Estar em segurança é estar protegido contra riscos e perigos, é assumir uma atitude responsável perante a própria vida, a vida das outras pessoas e ao meio ambiente.

A Portaria nº 3.214/78 aprovou as Normas Regulamentadoras (NR), que têm por objetivo organizar e normatizar as atividades para a redução de riscos de acidentes. Hoje existem 34 normas regulamentadores (NR's), disponíveis em: <http://www.mte.gov.br>.

Desde 1995, comemora-se no dia 28 de abril o Dia Mundial da Saúde e Segurança do Trabalho. Apesar dos esforços na direção da saúde e segurança do trabalho, as estatísticas ainda apontam para um número elevado de casos de acidentes e mortes relacionadas ao trabalho.

Por meio da fiscalização das Delegacias Regionais do Trabalho (DRT), o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) mantém um cadastro atualizado dos acidentes de trabalho ocorridos, desde 2001. De acordo com os números das estatísticas, os setores que tiveram mais acidentes analisados nesse período foram o setor industrial e o setor da construção civil. Infelizmente, esses dados, que podem ser encontrados no sítio do MTE (www.mte.gov.br), são menores do que os números reais, pois não são todos os locais que comunicam à DRT e ao MTE dos acidentes ocorridos.

A cor verde simboliza a Segurança.

Exercícios Propostos

- Relacione os riscos que podem afetar sua saúde e segurança (e de seus familiares) em sua casa.
- Relacione os riscos que podem afetar sua saúde e segurança no trânsito.
- Relacione os riscos que podem afetar sua saúde e segurança em seu trabalho.

Acidente de Trabalho

A definição legal de acidente de trabalho é “aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte, ou

perda, ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho" (Art. 2º da Lei nº 6.367/76).

Assim, o acidente é um evento negativo e indesejado, com graves consequências econômicas e sociais, do qual resulta uma lesão pessoal ou dano material. Essa lesão pode ser imediata (lesão traumática) ou por efeito prolongado (doença profissional).

Equipara-se ao acidente de trabalho o acidente sofrido pelo empregado no local e no horário de trabalho em consequência de:

a) ato de sabotagem ou de terrorismo praticado por terceiro, inclusive companheiro de trabalho;
b) ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao trabalho;
c) ato de imprudência, de negligência ou imperícia de terceiro, inclusive companheiro de trabalho;
d) ato de pessoa privada do uso da razão;
e) desabamento, inundação ou incêndio;
f) outros casos fortuitos ou decorrentes de força interior.

Também são considerados acidentes de trabalho o acidente sofrido pelo empregado ainda que fora do local e horário do trabalho:

a) no trajeto do trabalho para a casa e vice-versa;
b) na execução de ordem ou na realização de serviços sob a autorização da empresa, principalmente em viagens, mesmo no carro próprio do empregado;
c) na prestação de serviço espontâneo para a empresa para evitar prejuízos ou proporcionar-lhe proveito;
d) no período destinado às refeições ou descanso.

Exercício Proposto

- Você já sofreu ou já presenciou algum acidente de trabalho (ou doença profissional)? Por qual motivo esse acidente (ou doença) ocorreu? Relate como foi.

Causas dos Acidentes de Trabalho

Em um local de trabalho sempre existem riscos, mas não são por causa deles especificamente que os acidentes acontecem. Os acidentes são causados, basicamente, por dois fatores: atos inseguros e condições inseguras.

Excesso de velocidade é um dos motivos de acidentes no trânsito.

Atos Inseguros

Os atos inseguros são a maior causa de acidentes, não só no trabalho, mas em casa e no trânsito também. Os atos inseguros são aqueles praticados por uma pessoa, de forma consciente ou inconsciente. Como exemplos de atos inseguros, têm-se:

- permanência em local perigoso;
- manutenção em equipamento energizado;
- utilização de roupas inadequadas;
- desinteresse e falta de motivação, entre outros;
- permanência em local perigoso;
- manutenção em equipamento energizado;
- utilização de roupas inadequadas;
- desinteresse e falta de motivação, entre outros.

A falta de atenção é um dos fatores de acidentes de trabalho.

Condições Inseguras

As condições inseguras são relacionadas ao local de trabalho, expondo os trabalhadores a riscos. Como exemplos podem-se citar:

- falhas, defeitos, irregularidades, falta de dispositivos de segurança;
- pisos escorregadios e/ou molhados;
- máquinas sem proteção;
- concentração de gases sem exaustão;
- iluminação inadequada;
- ruído excessivo;
- falta de ordem;
- falta de espaço;
- não fornecimento de EPI, entre outros.

Uma condição insegura frequente em ambiente de trabalho é piso escorregadio ou molhado.

Exercício Proposto

- Assistir às animações de curta-metragem sobre acidentes ou incidentes, indicando se houve atos inseguros e/ou condições inseguras. Filmes disponíveis em: <http://www.napofilm.net/pt/napos-films>.

Riscos Ambientais

Os riscos ambientais, de acordo com as normas regulamentadoras, são os que, em função de sua natureza, concentração, intensidade e tempo de exposição são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Esses riscos podem ser:

1. Físicos: ruído, frio, calor, vibração, pressões anormais, radiações, umidade.
2. Químicos: poeiras, fumos, névoas, vapores, gases, produtos químicos em geral.
3. Biológicos: vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas.
4. Ergonômicos: esforço físico, postura inadequada, levantamento de peso, estresse, trabalho noturno, jornada de trabalho prolongada, monotonia e repetitividade.
5. De Acidentes: falta de arrumação e limpeza, falta de sinalização ou sinalização deficiente, máquina ou equipamento sem proteção, eletricidade, incêndio ou explosão.

Para prevenir-se contra os riscos, é necessário utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como protetores auriculares, botas com biqueira de aço ou PVC, luvas, óculos de proteção, máscara para solda, máscara para poeiras e gases, avental e ginástica laboral, entre outros.

Exercícios Propostos

- Retome os exercícios propostos 1.1 e 1.3 e classifique os riscos relacionados em sua casa e em seu trabalho em: riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.
- Orientado(a) pelo(a) professor(a), faça 15 minutos de ginástica laboral.

Adicionais por Insalubridade e Periculosidade

Quando um empregado trabalha em local considerado insalubre ou perigoso, comprovado por laudo de inspeção, de acordo com as NR-15 e NR-16, respectivamente, é de seu

direito receber um adicional.

Um local ou atividade é considerada insalubre se apresenta ruído, calor, alguns tipos de radiação, alguns agentes químicos e poeiras minerais acima dos limites de tolerância descritos na NR-15. Também tem direito ao adicional por insalubridade os trabalhadores que realizam atividades sob condições hiperbáricas, vibrações, frio, umidade, certos tipos de radiação e alguns agentes químicos e biológicos.

O pagamento de adicional por insalubridade incide sobre o salário mínimo regional e, de acordo com a NR-15, é equivalente a:

- 40% para insalubridade de grau máximo;
- 20% para insalubridade de grau médio;
- 10% para insalubridade de grau mínimo.

Caso ocorra mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado para efeito de acréscimo salarial, sendo proibido acumular valores de adicional.

O pagamento do adicional acabará se houver a eliminação ou neutralização da insalubridade, ou por adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância ou se forem utilizados os equipamentos de proteção individual adequados.

As atividades consideradas perigosas são aquelas realizadas em locais onde há: inflamáveis, explosivos ou alta tensão.

O adicional por periculosidade é de 30% incidente sobre o salário nominal, sem os acréscimos resultantes de gratificações, prêmios ou participação nos lucros da empresa.

O empregado poderá optar pelo adicional de insalubridade ou periculosidade, caso haja as duas situações, pelo que lhe for mais vantajoso

Exercício Proposto

- Suponha que você trabalhe em uma empresa realizando atividades que são insalubres e perigosas, de acordo com as NR-15 e NR-16. O adicional por insalubridade devido é de grau máximo e seu salário nominal é de dois salários mínimos (valor nacional). Faça os cálculos dos adicionais por insalubridade e por periculosidade que lhe são devidos e opte por um valor.

Noções de Combate a Incêndio

O fogo é uma reação química que só acontece se houver 3 elementos: faísca ou calor, oxigênio e combustível (que pode ser madeira, papel, tecido, plástico, álcool, gasolina, solventes, tintas e outros).

Os incêndios são classificados de acordo com o tipo de combustível envolvido. Os mais frequentes são os de classe A, B e C. Para cada tipo de fogo, deve-se utilizar um extintor de incêndio específico, pois nem sempre é possível usar água. Veja a Tabela 7.1.

Não se deve manusear um extintor de incêndio se não houve treinamento. Em caso de incêndios, deve-se sempre manter a calma e avisar o Corpo de Bombeiros pelo telefone 193.

Em caso de queimaduras por fogo, deve-se apenas lavar o local com água corrente por 15 minutos. Se o ferimento for grave, levar ao hospital. Nunca passar pomadas ou outras substâncias, pois o ferimento pode se agravar.

Em caso de queimaduras por produtos químicos, deve-se levar o trabalhador ao hospital sem passar nada no ferimento, pois dependendo do produto químico a água pode provocar lesão maior.

Tabela 1 - Símbolo, classes de fogo e extintores usados

Símbolos	Classe de Fogo	Extintores usados
	Fogo produzido em sólidos, como madeira, papel, tecido, couro, fibra	Água Espuma
	Fogo produzido por líquidos inflamáveis, como óleo, graxa, verniz, tintas, gasolina, álcool	Espuma Pó químico Gás carbônico
	Fogo produzido em equipamentos elétricos energizados	Pó químico Gás carbônico

Exercício Proposto

- Relate algum fato presenciado por você com relação a incêndio.
- Faça uma pesquisa em seu local de trabalho e verifique os tipos de extintores posicionados (água, espuma, pó químico ou gás carbônico) e a data de validade da carga.

REFERÊNCIAS

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Fundação Oswaldo Cruz). **Sistema de informação em biossegurança**. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/StartBIS.htm>. Acesso em: 22 de junho de 2011.

PEPPELOW, L. A. **Segurança do trabalho**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Disponível em: <http://www.mte.gov.br>.

NAPO FILMS. Disponível em: <http://www.napofilm.net/pt/napos-films>. (Figuras retiradas do *Clip-art* da Microsoft)

RELAÇÕES INTERPESSOAIS

Conceito de Relações Interpessoais

Por relações interpessoais entende-se o conjunto de procedimentos que, facilitando a comunicação e a linguagem, estabelece laços sólidos nas relações humanas. São ações que visam estabelecer bases emocionais e psicopedagógicas além de criar um clima favorável no espaço de trabalho ou grupo que convive, por meio de uma visão sistêmica que integra as pessoas a partir da colaboração confiante e relacionada. (GARCIA, 2005).

Veja o seguinte exemplo:

Imagine-se trabalhando calmamente e seu chefe, de longe, grita para você: “vá imediatamente ao almoxarifado buscar tonner. Ande Já!”. Por depender do emprego, contudo aborrecido vai imediatamente ao almoxarifado; no trajeto você fica imaginando que seu chefe não precisaria falar ou agir daquela maneira. Se ele tivesse se aproximado ou mesmo te chamado próximo a ele e lhe pedisse: “Por favor, você pode ir até o almoxarifado e retirar um tonner, pois preciso imprimir esse relatório urgente e o meu terminou!”. Você com certeza iria,

rapidamente, e feliz.

Na primeira situação você deu a ela apenas a sua adesão externa, aquela mecânica, “sim senhor”, só vou porque preciso muito do emprego; caso contrário mandaria você mesmo ir buscar.

Na segunda situação, você deu sua adesão total ao seu chefe. Entendeu sua situação, lhe foi solicitado com educação e até você se sentiu orgulhoso de ser o escolhido do chefe para aquela tarefa.

Cada pessoa por possuir um universo dentro de si e uma individualidade; suas ações, seus motivos, seus sentimentos constituem paradigma único. O seu código biológico, sua história particular de vida, além das inúmeras circunstâncias que evoluem dinamicamente tornam absolutamente incomparável um indivíduo do outro.

Portanto, buscar compreender as relações interpessoais é buscar compreender os fatores condicionantes das relações humanas e diante destes, sugerir procedimentos que melhoram a angústia da individualidade de cada um de forma a encontrar caminhos para dinamizar a solidariedade e a busca da convivência humana harmonia.

Segundo Sergio, Graziela e Angilberto:

> A questão dos relacionamentos interpessoais, e de sua inerente dimensão emocional, é crucial para a vida associada, pois são esses processos interativos que formam o conjunto de sistemas que a organizam. As condições em que ocorrem tais relacionamentos definem a forma de convivência entre os seres humanos, que são seres de relações, e destes com a natureza. Fazem a diferença entre sofrimento e bem-estar e definem como a vida social é construída em seu cotidiano. Deteriorações nas relações interpessoais resultam em deterioração das relações sociais, das relações inter e intra-organizacionais. (LEITÃO; FORTUNATO; FREITAS, 2006, p.884)

Conceito de Personalidade

A personalidade é um dos fenômenos mais complexos e fascinantes estudados pela ciência. Seu fascínio se deve pelo desejo de conhecer a nós mesmos e as outras pessoas. Desejos de conhecer qualidades positivas e traços a melhorar, entretanto é um exercício diário de conhecermos nossa personalidade.

Muitos dizem que a personalidade é a “impressão causada aos outros por você”. Por ex.: ao dizermos que Paulo tem uma personalidade marcante, estamos falando que há traços do caráter de Paulo que distinguem das pessoas que convive.

Portanto a personalidade é uma soma de características mais ou menos estáveis de uma pessoa, isto é, a soma das características cognitivas, afetivas e físicas de uma pessoa, tal

como se manifestam e a diferenciam de outras. É a integração de sete componentes: fisiologia, necessidades, interesses, atitudes, aptidões, temperamento e morfologia.

Necessidades Interpessóais e Processos Grupais Interpessoais

Um grupo é composto de pessoas, com realidades distintas e características peculiares, mas não equivale à soma dos indivíduos. Neste são produzidos vários fenômenos psicossociais a partir de ações que os favorecem. Participar de um grupo não significa ter as mesmas idéias, mas participar de uma construção conjunta, consensual, pressupondo a necessidade de abertura às idéias alheias e capacidade de aceitação. (Marinha do Brasil, 2003)

Ao chegar a um grupo, o indivíduo possui necessidades interpessoais específicas e que deseja que sejam sanadas. A integração no grupo ocorre principalmente quando as necessidades de inclusão, controle e afeição são satisfeitas pelo grupo.

Vejamos abaixo o que corresponde a cada necessidade: Necessidade de **inclusão:** define-se pela ansiedade experimentada pelo membro novo de um grupo quanto a se sentir aceito, integrado, valorizado por aqueles aos quais se junta. Nesta fase ocorre o estabelecimento da confiança e o sentimento de "pertencer", resultando em aumento da estima e confiança pessoal e que estando satisfeita, parte para a outra necessidade; A necessidade da **influência e o controle**: consiste na definição, pelo próprio indivíduo, de suas responsabilidades e as de cada um dos que formam o grupo, no que corresponde a sentir-se responsável por aquilo que constitui o grupo, suas estruturas, suas atividades, seus objetivos, crescimento e progresso; E as necessidades **emocionais e de afeição**: que consiste na obtenção de provas de sua valorização, de que é estimado e respeitado pelo grupo, não apenas pelo que oferece, mas pelo que é, como ser humano.

A Influencia da Personalidade no Grupo e nas Relações

A personalidade por influenciar nos padrões de comportamento, faz com que uma pessoa se integre e se ajuste dentro dos grupos sociais. Atualmente um dos traços da personalidade que é muito valorizado, é o que promove a adaptação e o ajuste nas diversas situações que se apresentam no dia-a-dia.

Já as relações humanas, compreendem as interações das pessoas numa ampla variedade de circunstâncias e situações sociais, onde podem ser: agradáveis e compensadoras, ou frustrantes e geradoras de conflito. Cada resultado varia conforme o grupo, o número de pessoas, assunto, qualidade nas relações humanas, nível de satisfação, etc. Neste sentido, com vistas a reduzir os conflitos interpessoais desnecessários, é ideal

compreender as forças humanas sociais existentes dentro do ambiente que se está inserido. (MAILHIOT, 1976)

Vale ressaltar que mesmo que o indivíduo tenha atingido a vida adulta, já sentindo-se confiante quanto aos seus relacionamentos pessoais com amigos e família, pode as vezes, diante de novas situações sentir-se inseguro quanto ao comportamento em situações profissionais, isto é, diante de qualquer nova situação onde diversos pontos de vista e metas pessoais entram em conflito, poderá haver inseguranças, voltando posterior ao equilíbrio.

Fatores Estressantes no Trabalho Gerando Conflitos

O crescimento e o desenvolvimento de qualquer agrupamento ou sistema têm como etapa de transição os conflitos. Estes surgem principalmente pelo apego de algumas pessoas à situação vigente, seja por posse ou comodismo, criando resistência a efetuar mudanças. Isso não quer dizer que não existam mudanças sem conflitos. Portanto, entendemos por conflito o processo que se inicia quando uma das partes em interação percebe que a outra frustrou ou está por frustrar suas necessidades ou objetivos. (Marinha do Brasil, 2003)

As principais causas de surgimento de conflitos em uma equipe de trabalho, são:

- luta pelo poder;
- desejo de êxito econômico;
- recursos escassos;
- marcadas diferenças culturais e individuais;
- tentativa de autonomia;
- direitos não atendidos/conquistados;
- mudanças externas acompanhadas por tensões, ansiedade e medo;
- necessidade de status;
- exploração de terceiros (manipulação);
- necessidades individuais não atendidas;
- expectativas não atendidas;
- carência de informação, tempo e tecnologia;
- divergência de metas;
- emoções não-expressas ou inadequadas;
- obrigatoriedade de consenso;
- meio ambiente adverso; e
- preconceitos.

Toda pessoa procura se ajustar ou se adaptar quando enfrenta inibições e frustrações, com o objetivo de organizar-se e equilibrar-se diante das suas experiências e expectativas do universo que a rodeia.

Dentre os vários efeitos indiretos do conflito, o mais significativo é o aparecimento da angústia, proveniente de ameaças ao auto-respeito, de sentimentos de culpa ou medo de punição. Essa angústia leva a pessoa a apresentar vários mecanismos de defesa, que são reações para abrandá-la ou evitá-la.

O Papel da Comunicação nas Relações Interpessoais

A comunicação eficiente por parte do líder deve ser isenta de preconceito, preferências e todos os demais sentimentos que podem prejudicar ou atrapalhar o bom ambiente de trabalho. (COSTA, 2002)

Em ambientes de difícil diálogo, o resultado são conflitos e resistências, neles as pessoas evitam conversar sobre erros e problemas, preferem não ouvir críticas, tornando os processos, em sua maioria, traumáticos. As doenças emocionais são frequentes, resultado do estresse e da insatisfação, que consequentemente resultam em baixa qualidade de vida.

Neste sentido a comunicação é, antes de tudo, interação, diálogo e tornar comum. Não pode ser confundida com a simples transmissão unilateral de informações. Porém, cada indivíduo concebe significados próprios aos fatos e, ao expressá-los, acrescenta algo de si, principalmente o que corresponde aos significados que damos às nossas experiências.

Assim como quando falamos, concebemos significados próprios e ao ouvirmos normalmente ouvimos apenas o que queremos, “filtramos” as comunicações que entram em conflito com hábitos, costumes e ideias arraigadas, ao avaliarmos o nível de confiança da fonte emissora. Partindo deste pressuposto é possível constatar que a comunicação é um processo sempre imperfeito, variando seu grau de eficácia de acordo com as variáveis que intervém na interpretação de significados.

Nas relações interpessoais, os movimentos corporais também podem exprimir o sentimento, positivo ou negativo, experimentado em relação à outra pessoa, podendo revelar uma atitude de discriminação social. Reciprocamente, os sinais gestuais e corporais podem modificar a atitude de outra pessoa em relação a quem os emite.

Vale ressaltar que os gestos e posturas, diferente da linguagem falada, podem transmitir outras informações, no que corresponde a: status social, à competência, à autoconfiança, à sinceridade. Sendo exprimidas de diversas maneiras: pelo contato corporal com o interlocutor, gesticulação e caráter distenso da postura adotada. Inversamente, os estados de subordinação, timidez, stress, angústia, depressão ou de baixa auto-estima se

manifestam pela inclinação da cabeça para frente, pelo aumento na frequencia dos movimentos de auto-contato, pelo aumento na freqüência da mudanças posturais (WEIL e TOMPAKOW, 1986).

Segundo Rogers, a maior barreira para a comunicação interpessoal mútua é nossa tendência natural de julgar, avaliar, aprovar (ou desaprovar) a declaração de uma outra pessoa ou de um grupo. Esta tendência de reagir contra qualquer declaração plena de sentido emocional formando uma avaliação dela de nosso ponto de vista é a maior barreira para a comunicação interpessoal.

A solução deste problema é possível quando, esta tendência de avaliação é evitada, quando ouvimos com compreensão, isto é, ao manter uma atitude empática e perceber como o outro a sente, é o chamado "ouvir com compreensão".

Ao ouvir compreendendo o outro, nossos próprios pontos de vistas serão necessariamente revisados. No grupo deixa-se de lado a atitude defensiva e leva a uma situação a qual, cada um vê como o problema se parece para o outro assim como para si, e o outro vê como parece para si, assim como para o outro.

Segundo Powell e Brady, quando se aprende e se pratica a arte da boa comunicação, um benefício muito valioso é agregado ao indivíduo, a maturidade pessoal:

> Se fielmente acreditarmos nas verdades e aceitarmos as atitudes que fundamentam a comunicação franca e honesta, iniciaremos um contato saudável com a realidade. Desistindo dos papéis que representamos e dos jogos que fazemos, logo estaremos lidando mais eficientemente com nós mesmos como realmente somos e com os outros como realmente são. (1995, p. 16)

Mecanismos de Defesa que Impedem o Bom Relacionamento Interpessoal

Quando um conflito aflora, fica mais difícil tomar ações para evitar o conflito, pois já está instalado nas pessoas que compõem um grupo de trabalho. Ao gestor e a todos que fazem parte do grupo, cabe um olhar observador e uma escuta compreensiva, constante no comportamento dos membros para, assim que detectar as atitudes citadas abaixo, assumir seu papel e solucioná-los logo no seu início. (MINICUCCI, 2001)

As formas mais freqüentes de mecanismos de defesa e ajustamento das pessoas são:

Agressão: surge geralmente quando as ideias ou a pessoa não é aceita pelo grupo. A agressão manifesta-se através de gestos, palavras ou ainda violência física.

Obsessividade: é uma preocupação excessiva de detalhes sem importância. Ex: a limpeza freqüente de um espaço, rigidez excessiva, ser atendido sempre pela mesma pessoa em um

determinado local comercial, etc.

Compensação: consiste em dar uma nova direção à motivação, um redirecionamento à energia, desviando ou substituindo um objetivo que a pessoa não foi capaz de realizar por outro.

Racionalização ou Autojustificação: atribuirmos uma explicação racional, aparentemente lógica para encobrir uma insatisfação emocional, ao não conseguir realizar algo. Como na fábula da raposa, quando não conseguiu alcança-las disse: “as uvas estavam verdes”.

Projeção: ocorre quando uma pessoa transfere seus próprios sentimentos para uma outra pessoa ou situação. No exemplo de uma pessoa que ao não compreender uma explicação, joga a culpa em quem está explicando ou passando a informação.

Idealização: supervalorização de algumas atitudes específicas do grupo ou de si mesmo, negando a ocorrência de alguns fracassos ou limitações. Ex: uma equipe com baixa produção, ao perceber que seus concorrentes estão se sobressaindo, passa a supervalorizar as qualidades de seus membros ao invés de detectar as falhas do grupo.

Fuga: reação em que há o afastamento, fuga, desistência do problema que provoca angústia, excluindo a possibilidade de solução efetiva do mesmo. Ex.: abandonar a escola ou a família diante de problemas.

Apatia: em uma situação que causa angústia a pessoa se torna desinteressada, desligada, ausente de sentimento, indiferente, como uma parede que a separa do real.

Negativismo: conduta na qual se responde, diante das mais diversas situações, de forma sempre negativa, derrotista. Ex.: “Isto não vai dar certo...”; “Eu sei que não vou conseguir...”; “Como eu sou burro...”.

Regressão: diante de uma atitude traumática, utiliza-se uma conduta de um estágio anterior com a “esperança” de ser tratado da mesma forma. Ex.: chorar para diante da dificuldade, criança agir como bebê quando é cobrada para que tenha atitudes adultas.

Fantasia: formação freqüente de imagens mentais, cenas, sequencias de eventos, experiências que não aconteceram ou que ocorreram de modo diverso do fantasiado.

Esses mecanismos de defesa apresentam-se em todas as pessoas. Tornam-se sintomas de anormalidade apenas quando aparecem, numa pessoa, em quantidade excessiva, prejudicando o ajustamento efetivo à vida. São benéficos quando diminuem a angústia mantêm e acentuam o auto-respeito e ajudam a proteger o indivíduo de angústias e ameaças futuras. (Marinha do Brasil, 2003)

Contudo, vale ressaltar que a pessoa pode ser capaz de suportar os conflitos da vida de forma a haver um ajustamento mais realista e mais eficiente ao problema.

Alternativas para Melhorar o Relacionamento Interpessoal

O relacionamento interpessoal é um desafio constante. Contudo ao melhorarmos o nosso julgamento e de outras pessoas na compreensão do relacionamento humano, contribui para a promoção da auto-análise, ao aceitar feedback de forma positiva contribuindo para seu melhoramento pessoal, entender a forma de como pensar o outro, por meio de uma atitude respeitosa e empática, diante de problemas abordar os fatos e não as pessoas, encontrar solução e não culpados, e proporcionar independência nas ações e responsabilidade nos resultados. (MEDEIROS)

Abaixo serão apresentadas sugestões para a melhora progressiva do relacionamento interpessoal:

- Evite levar problemas pessoais para o ambiente de trabalho, pois eles afetam a produtividade, o nível de concentração, as relações em equipe, a motivação e o entusiasmo;
- Melhore sua destreza na negociação. Negociar não é competir, mas uma forma de comunicação. Empenhe-se em convencer o seu interlocutor e não em vencê-lo.
- Cuidado com piadas e brincadeiras fora de hora. Se desejar ser respeitado, saiba respeitar as pessoas em todos os níveis. Aprenda a falar na hora certa, ser simpático, ter respeito e manter o bom humor.
- Seja tolerante ao lidar com os diversos tipos de pessoas. Aprenda a argumentar suas idéias com firmeza, entusiasmo, educação, respeito e equilíbrio emocional.
- Seu futuro profissional pertence somente a você. Portanto conheça-se, formule uma imagem realista de si mesmo, ao comunicar-se gere credibilidade em seu interlocutor sendo firme e cumprindo com o que prometeu.
- Atitudes prepotentes, petulantes e arrogantes não são bem-vindas em qualquer ambiente.
- Use roupas adequadas (não precisa, necessariamente, ser de "marca"), cuidado com perfumes fortes, pois nem todos apreciam.
- Seja empático, entretanto não invada a individualidade das pessoas, pois não é você que deve impor comportamentos.
- Busque cativar as pessoas ao comunicar-se, sem forçar características que não são suas. Contudo vale lembrar, que não é possível agradar a todas as pessoas.
- Seja simpático e respeite as diferenças (qualquer que seja). Busque identificar quais são suas dificuldades de aceitação e trabalhe-as melhorando.
- Concentre-se no que o outro está falando. Fale menos, ouça mais.
- Não seja mal-humorado. Olhe a vida e os desafios de forma positiva, como instrumentos de aprendizagens.

- Não acuse as pessoas. Você também erra. Ao invés de criticar, é eficaz orientar.
- Ao falar com as pessoas cuide seu tom de voz, evite “gritar” ou ser ríspido.
- Cuide de sua higiene pessoal e de sua aparência.
- Cuide de sua auto-estima, sabendo identificar, na medida certa, o seu valor próprio, identificando seus saberes, a fim de obter satisfação com seus esforços e treinar atitudes assertivas.
- Você não é o centro de tudo. Esteja disponível a ajudar, a cooperar para buscar satisfação nos interesses comuns.

A vigilância nos bons hábitos permite que não voltemos a repetir atitudes inadequadas, assim como, que sigamos uma atitude equilibrada, assertiva, ética, respeitosa, sinérgica e positiva.

Aspectos Positivos do Trabalho em Equipe

Interesses comuns, divisão de papéis, relacionamento entre as pessoas, possibilidade de promover uma ação conjunta, sentimento de “pertencer”, estas são razões pelas quais as equipes se constituem. Os interesses vão desde a necessidade de sobrevivência aos anseios de segurança, estima ou status. Já o desejo de proximidade física está ligado à atração que as pessoas exercem umas sobre as outras e à possibilidade que elas têm de confirmar suas crenças e valores. Na interação social vem atender às necessidades de reconhecimento, estruturação do tempo e outras carências humanas.

Importância do trabalho em equipe:

- Aumenta a produtividade, a criatividade e eficiência na resolução de problemas.
- Melhora a comunicação ao compartilhar informações, conhecimentos e trabalho.
- As tarefas são solucionadas com mais eficiência, pois há a partilha dos saberes.
- Faz melhor uso dos recursos, evitando desperdício de material e do tempo.
- Melhora os produtos e serviços ao mesclar pessoas com diferentes conhecimentos.

Somos criaturas sociais. Não apenas gostamos da companhia uns dos outros, mas também buscamos uns aos outros, situação após situação, espaços de afeição, afiliação, reconhecimento, troca de idéias e valorização pessoal. Precisamos dessa interação da mesma forma que necessitamos de ar, água e segurança. (Marinha do Brasil, 2003)

Portanto, trabalhar em equipe ou pertencer a uma equipe significa saber manter um equilíbrio constante entre as necessidades da equipe e as necessidades individuais (aquelas

coisas que cada um de nós deseja e as coisas que nada têm a ver com equipes ou cargos).

Dez maneiras de manter a equipe integrada e motivada:

1 - Definir conjuntamente as metas e comprometer-se;
2 - Demonstrar um interesse verdadeiro pelos outros membros da equipe;
3 - Abrir-se, reconhecer a discórdia, enfrentar os conflitos e negociar uma solução.
4 - Escutar sensivelmente o conteúdo da mensagem e a emoção por trás da mensagem;
5 - Ser claro nas comunicações. Quando tiver algo bom a dizer focalize o que é bom, mas se as notícias não forem boas, vá direto ao assunto.
6 - Treinar a tomada de decisões, conversar ou mostrar uma síntese a pessoas de sua confiança suas decisões, antes de agir;
7 - Valorizar as diferenças individuais;
8 - Contribuir livremente com idéias, não guarda-las, mesmo que para apoiar a opinião do outro.
9 - Fornecer "feedback" sobre o desempenho da equipe;
10 - Comemorar realizações ligadas a resultados de curto prazo.

Cooperar ou Competir

É por meio da cooperação que ocorre a soma de esforços em benefício de um objetivo comum, é onde podemos ultrapassar nossas próprias limitações, atingindo resultados que, sozinhos, não conseguiríamos. A cooperação permite que usualmente participemos na vida social, reforçando nosso senso de valor pessoal, satisfazendo necessidades pessoais e servindo às necessidades alheias. (Marinha do Brasil, 2003)

A cultura influi diretamente na forma como a cooperação é expressa. Em nossa cultura quase tudo que fazemos pressupõe a cooperação do outro. O café que bebemos necessita do agricultor, do transportador, do quem o prepara, e assim por diante; nossa vida não teria sentido sem nossa inserção num determinado meio enquadrado no mesmo raciocínio.

Cooperar significa, essencialmente, "operar com", isto é, trabalhar lado a lado, unindo esforços, para a obtenção de um resultado comum.

Contudo, competir não é de todo um mal. Ao contrário, a competição não só é uma constante em nossa vida social como é, em certo sentido, e dentro de certos limites, bastante benéfica. É necessário que saibamos utilizar essa energia gerada motivando nossos esforços de forma positiva;

O negativo da competição são os efeitos que acarreta, desejo de derrotar e vingar-se dos adversários, resultando em conflitos. Porém, se bem direcionado, os conflitos podem resultar em competições sadias.

Vejamos de forma mais simplificada esta diferenciação entre ambas:

COMPETIÇÃO	COOPERAÇÃO
O comportamento é dirigido para realizações pessoais.	O comportamento é dirigido para realizações do grupo.
A pessoa atua de forma dissimulada, externalizando abertura, contudo fechando-se diante das necessidades.	A pessoa atua de forma clara e aberta, expondo-se a certos riscos, permitindo ser avaliado, permitindo que adentrem na intimidade.
As pessoas que têm uma compreensão clara de suas necessidades procuram camuflá-las ou apresentá-las de forma mascarada.	As pessoas que têm uma compreensão clara das suas necessidades e procuram apresentá-las fielmente.
Imprevisibilidade; estratégias confusas - utilizando principalmente o elemento "surpresa" e a manipulação.	Previsibilidade. Embora o comportamento seja flexível, ele não é usado para apanhar o outro de surpresa, prima-se pela confiança.
São usadas "tramas" e "trapaças"	Não são usadas "tramas" e "trapaças".
Argumentos ilógicos, não racionais e irracionais são usados para defender as posições desejadas.	Argumentos lógicos e processos inovadores são usados para defender os pontos de vista ou encontrar soluções para os problemas.
Quando envolvidos grupos, comitês ou agrupamentos mais amplos, a comunicação é feita procurando envolvê-los através de "hostilização do outro", fofocas e outros meios de forma a convencer as pessoas a tomarem posição contrária aos membros dos outros grupos.	O sucesso exige que os estereótipos ou as comunicações ineficazes e distorcidas sejam eliminados, que idéias surgidas sejam levadas em conta pelo seu mérito, independentemente da fonte e que boas relações de trabalho sejam mantidas. Sentimentos positivos sobre os outros são causa e efeito da colaboração.
Não pedem ajuda, mantém-se inativas, à espera de que parta do	Mantém atitude aberta, superando a resistência interna ao pedir ajuda e

REFERÊNCIAS

COSTA, W. S. **Resgate da humanização no ambiente de trabalho**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo: PPGA/FEA/USP, v. 09, n. 2, p. 13-23, abr.-jun. 2002.

GARCIA, A. (org.). **Relacionamento interpessoal**: olhares diversos. UFES, Programa de Pós-Graduação em Psicologia; Vitória - ES, 2005.

LEITÃO, S. P.; FORTUNATO G.; FREITAS, A. S. **Relacionamentos Interpessoais e Emoções nas Organizações**: uma visão biológica. Rio de Janeiro 40(5): 883-907, Set./Out. 2006.

MAILHIOT, G. B. **Dinâmica e gênese dos grupos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Duas Cidades, 1976.

MARINHA DO BRASIL. **Relacões Interpessoais**: O Meio Ambiente Aquaviário Higiene e Primeiros Socorros Saúde e Segurança no Trabalho. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/~dpc/dpc.htm>.

MEDEIROS, L. G. **Relacionamentos interpessoais**. Disponível em: <http://www.rh.com.br>.

MINICUCCI, A. **Relações Humanas**: psicologia das relações interpessoais. São Paulo: Atlas, 2001.

POWELL, J.; BRADY, L. **Arrancar Máscaras! Abandonar Papéis! – a comunicação pessoal em 25 passos**. Tradução Bárbara Theoto Lambert. 7 ed. São Paulo: Loyola, 1995.

WEIL, P.; TOMPAKOW, R. **O corpo fala**: a linguagem silenciosa da comunicação não-verbal. 41 ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

PDE | PRONATEC

PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO ENSINO TÉCNICO E EMPREGO

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

EMPREENDEDORISMO

Nome

Endereço

Telefone

Email

Anotações

EMPREENDEDORISMO

Érica Dias de Paula Santana e Ximena Novais de Morais

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

Os textos que compõem estes cursos, não podem ser reproduzidos sem autorização dos editores
© Copyright by 2012 - Editora IFPR

IFPR - INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ
Reitor
Prof. Irineu Mario Colombo

Pró-Reitor de Extensão, Pesquisa e Inovação
Silvestre Labiak Junior

Organização
Marcos José Barros
Cristiane Ribeiro da Silva

Projeto Gráfico e Diagramação
Leonardo Bettinelli

Introdução

Certamente você já ouviu falar sobre empreendedorismo, mas será que você sabe exatamente o que significa essa palavra, será que você possui as características necessárias para tornar-se um empreendedor? Esse material busca responder essas e outras perguntas a respeito desse tema que pode fazer a diferença na sua vida!

No dia 29 de dezembro de 2008 foi promulgada a Lei nº 11.892 que cria a Rede Federal de Ciência e Tecnologia. Uma das instituições que compõe essa rede é o Instituto Federal do Paraná, criado a partir da escola técnica da Universidade Federal do Paraná. Você deve estar se perguntando "O que isso tem a ver com o empreendedorismo?", não é mesmo? Pois tem uma relação intrínseca: uma das finalidades desses instituições federais de ensino é estimular o empreendedorismo e o cooperativismo.

E como o IFPR vai estimular o empreendedorismo e o cooperativismo? Entendemos que a promoção e o incentivo ao empreendedorismo deve ser tratado com dinamismo e versatilidade, ou seja, esse é um trabalho que não pode estagnar nunca. Uma das nossas ações, por exemplo, é a inserção da disciplina de empreendedorismo no currículo dos cursos técnicos integrados e subsequentes, onde os alunos tem a oportunidade de aprender conceitos básicos sobre empreendedorismo e os primeiros passos necessários para dar início a um empreendimento na área pessoal, social ou no mercado privado.

Neste material, que servirá como apoio para a disciplina de empreendedorismo e para cursos ministrados pelo IFPR por programas federais foi desenvolvida de forma didática e divertida. Aqui vamos acompanhar a vida da família Bonfim, uma família como qualquer outra que já conhecemos! Apesar de ser composta por pessoas com características muito diversas entre si, os membros dessa família possuem algo em comum: todos estão prestes a iniciar um empreendimento diferente em suas vidas. Vamos acompanhar suas dúvidas, dificuldades e anseios na estruturação de seus projetos e através deles buscaremos salientar questões bastante comuns relacionadas ao tema de empreendedorismo.

As dúvidas desta família podem ser suas dúvidas também, temos certeza que você vai se

identificar com algum integrante! Embarque nessa conosco, vamos conhecer um pouco mais sobre a família Bonfim e sobre empreendedorismo, tema esse cada vez mais presente na vida dos brasileiros!

Anotações

Sumário

HISTÓRIA DO EMPREENDEDORISMO....7
TRAÇANDO O PERFIL EMPREENDEDOR....8
PLANEJANDO E IDENTIFICANDO OPORTUNIDADES....12
ANÁLISE DE MERCADO....14
PLANO DE MARKETING....15
PLANO OPERACIONAL....17
PLANO FINANCEIRO....18
EMPREENDEDORISMO SOCIAL OU COMUNITÁRIO....21
INTRAEMPREENDEDORISMO....23
REFERÊNCIAS....25

Anotações

Antes de apresentá-los a família Bonfim, vamos conhecer um pouco da história do empreendedorismo?

Você deve conhecer uma pessoa extremamente determinada, que depois de enfrentar muitas dificuldades conseguiu alcançar um objetivo. Quando estudamos a história do Brasil e do mundo frequentemente nos deparamos com histórias de superação humana e tecnológica. Pessoas empreendedoras sempre existiram, mas não eram definidas com esse termo.

Os primeiros registros da utilização da palavra empreendedor datam dos séculos XVII e XVIII. O termo era utilizado para definir pessoas que tinham como característica a ousadia e a capacidade de realizar movimentos financeiros com o propósito de estimular o crescimento econômico por intermédio de atitudes criativas.

Joseph Schumpeter, um dos economistas mais importantes do século XX, define o empreendedor como uma pessoas versátil, que possui as habilidades técnicas para produzir e a capacidade de capitalizar ao reunir recursos financeiros, organizar operações internas e realizar vendas.

É notável que o desenvolvimento econômico e social de uma país se dá através de empreendedores. São os empreendedores os indivíduos capazes de identificar e criar oportunidades e transformar ideias criativas em negócios lucrativos e soluções e projetos inovadores para questões sociais e comunitárias.

O movimento empreendedor começou a ganhar força no Brasil durante a abertura de mercado que transcorreu na década de 90. A importação de uma variedade cada vez maior de produtos provocou uma significativa mudança na economia e as empresas brasileiras precisaram se reestruturar para manterem-se competitivas. Com uma série de reformas do Estado, a expansão das empresas brasileiras se acelerou, acarretando o surgimento de novos empreendimentos e trazendo luz à questão da formação do empreendedor.íngua e linguagem e sua importância na leitura e produção de textos do nosso cotidiano.

Perfil dos integrantes da família Bonfim

Felisberto Bonfim: O pai da família, tem 40 anos de idade. Trabalha há 20 anos na mesma empresa, mas sempre teve vontade de investir em algo próprio.

Pedro Bonfim: O filho mais novo tem 15 anos e faz o curso de técnico em informática no IFPR. Altamente integrado às novas tecnologias, não consegue imaginar uma vida desconectada.

Clara Bonfim: A primogênita da família tem 18 anos e desde os 14 trabalha em uma ONG de

seu bairro que trabalha com crianças em risco social. Determinada, não acredita em projetos impossíveis.

Serena Bonfim: Casada desde os 19 anos, dedicou seus últimos anos aos cuidados da casa e da família. Hoje com 38 anos e com os filhos já crescidos, ela quer resgatar antigos sonhos que ficaram adormecidos, como fazer uma faculdade.

Benvinda Bonfim: A vovó da família tem 60 anos de idade e é famosa por cozinhar muito bem e por sua hospitalidade.

Todos moram juntos em uma cidade na região metropolitana de Curitiba.

TRAÇANDO O PERFIL EMPREENDEDOR

Muitas pessoas acreditam que é preciso nascer com características específicas para ser um empreendedor, mas isso não é verdade, essas características podem ser estimuladas e desenvolvidas.

O sr. Felisberto Bonfim é uma pessoa dedicada ao trabalho e a família e que embora esteja satisfeito com a vida que leva nunca deixou para trás o sonho de abrir o próprio negócio. Há 20 anos atuando em uma única empresa, há quem considere não haver mais tempo para dar um novo rumo à vida. Ele não pensa assim, ele acredita que é possível sim começar algo novo, ainda que tenha receio de não possuir as características necessárias para empreender. Você concorda com ele, você acha que ainda há tempo para ele começar?

Responda as questões abaixo. Elas servirão como um instrumento de autoanálise e a partir das questões procure notar se você tem refletido sobre seus projetos de vida. Se sim, eles estão bem delineados? O que você considera que está faltando para alcançar seus objetivos? Preste atenção nas suas respostas e procure também identificar quais características pessoais você possui que podem ser utilizadas para seu projeto empreendedor e quais delas podem ser aprimoradas:

a) Como você se imagina daqui há 10 anos?

_____

b) Em que condições você gostaria de estar daqui há 10 anos?

c) Quais pontos fortes você acredita que tem?

d) Quais pontos fortes seus amigos e familiares afirmam que você tem? Você concorda com eles?

e) Para você, quais seus pontos precisam ser melhor trabalhados

f) Na sua opinião, você poderia fazer algo para melhorar ainda mais seus pontos fortes? Como?

g) Você acha que está tomando as atitudes necessárias para atingir seus objetivos?

_____

_____

_____

_____

_____

h) O que você acha imprescindível para ter sucesso nos seus objetivos?

_____

_____

_____

_____

_____

A ousadia é uma característica extremamente importante para quem pretende iniciar um projeto empreendedor - é necessário estar disposto a correr riscos e buscar novas alternativas, mesmo se outras pessoas disserem que não vai dar certo (o que provavelmente sempre ocorrerá em algum momento da trajetória). Isso nos leva a uma outra característica muito importante para um empreendedor, ele precisa ser positivo e confiante, ou seja, precisa acreditar em si e não se deixar abalar pelos comentários negativos. Um empreendedor precisa ser criativo e inovador, precisa estar antenado ao que está acontecendo no mundo e estar atento às necessidades do mercado e da comunidade, precisa ser organizado e manter o foco dos seus objetivos.

Você já ouviu falar do pipoqueiro Valdir? Valdir Novaki tem 41 e nasceu em São Mateus do Sul-PR, é casado e tem 1 filho. Durante a adolescência trabalhou como boia fria. Mora em Curitiba desde 98 e durante muito tempo trabalhou com atendimento ao público em lanchonete e bancas de jornal. Parece uma história corriqueira, mas o que Valdir tem de tão especial? Valdir conquistou a oportunidade de vender pipoca em carrinho no centro da cidade de Curitiba, mas decidiu que não seria um pipoqueiro qualquer, queria ser o melhor. Em seu carrinho ele mantem uma série de atitudes que o diferenciam dos demais. Além de ser é extremamente cuidadoso com a higiene do carrinho, Valdir preocupa-se com a higiene do cliente também, oferecendo álcool gel 70% para que o cliente higienize suas mão antes de comer a pipoca e junto com a pipoca entrega um kit higiene contendo um palito de dentes, uma bala e um guardanapo. Ele também possui um cartão fidelidade, onde o cliente depois de comprar cinco pipocas no carrinho ganha outro de graça. Pequenas atitudes destacaram esse pipoqueiro e hoje, além de possuir uma clientela fiel, faz uma série de palestras por todo o país, sendo reconhecido como um empreendedor de sucesso. A simpatia com que atende a seus clientes faz toda a diferença, as pessoas gostam de receber um tratamento especial.

Conheça mais sobre o pipoqueiro Valdir em:

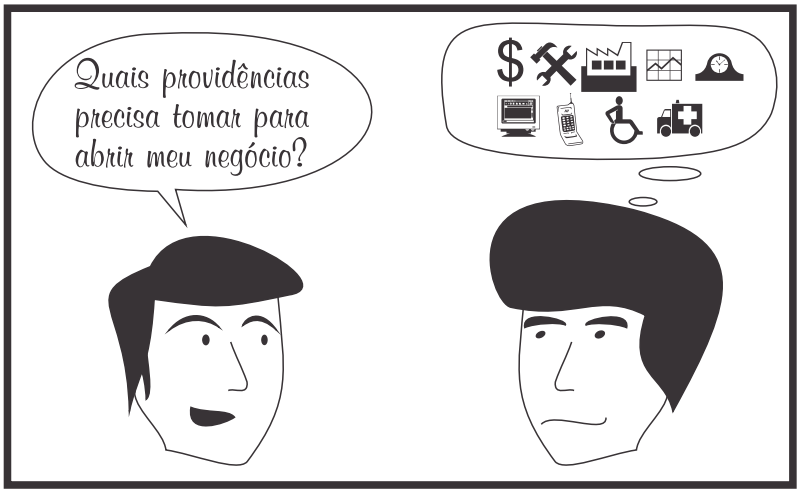
<http://www.youtube.com/watch?v=vsAJHv11GLc>.

Há quem julgue que o papel que ocupam profissionalmente é muito insignificante, mas não é verdade, basta criatividade e vontade de fazer o melhor. Toda atividade tem sua importância! Falando em criatividade, vamos estimulá-la um pouco?

1) Já pensou em procurar novas utilidades para os objetos do dia a dia? Como assim? Pense em algum material que você utiliza em seu trabalho ou em casa e em como você poderia utilizá-lo para outra finalidade diferente da sua original. Lembre-se que nem sempre dispomos de todos os instrumentos necessários para realizar uma determinada atividade. Nesses momentos precisamos fazer da criatividade nossa maior aliada para realizar as adaptações necessárias para alcançar o êxito em nossas ações!
2) Agora vamos fazer ao contrário, pense em uma atividade do seu dia que você não gosta ou tem dificuldade de fazer. Pensou? Então imagine uma alternativa para torná-la fácil e rápida, pode ser mesmo uma nova invenção!

E aí? Viu como a imaginação pode ser estimulada? Habitue-se a fazer as mesmas coisas de formas diferentes: fazer novos caminhos para chegar ao mesmo lugar, conversar com pessoas diferentes e dar um novo tom a sua rotina são formas de estimular o cérebro a encontrar soluções criativas. Como vimos, a inovação e a criatividade é extremamente importante para um empreendedor, por isso nunca deixe de estimular seu cérebro! Leia bastante, faça pesquisas na área que você pretende investir e procure enxergar o mundo ao redor com um olhar diferenciado!

Refletindo muito sobre a possibilidade de abrir seu próprio negócio, o pai da família procurou em primeiro lugar realizar uma autoanálise. Consciente de seus pontos fortes e fracos, ele agora se sente mais seguro para dar o próximo passo: planeja. Antes de tomar alguma decisão importante em sua vida, siga o exemplo do sr. Felisberto!



Planejar é palavra de ordem em todos os aspectos de nossa vida, você concorda? Quando queremos fazer uma viagem, comprar uma casa ou um carro, se não realizarmos um planejamento adequado certamente corremos o risco de perder tempo e dinheiro ou, ainda pior, sequer poderemos alcançar nosso objetivo.

Para começar um empreendimento não é diferente, é necessário definir claramente nossos objetivos e traçar os passos necessários para alcançá-los. Para operacionalizar a etapa de planejamento, o Plano de Negócios é uma ferramenta obrigatória.

O plano de negócios caracteriza-se como uma ferramenta empresarial que objetiva averiguar a viabilidade de implantação de uma nova empresa. Depois de pronto, o empreendedor será capaz de dimensionar a viabilidade ou não do investimento. O plano de negócios é instrumento fundamental para quem tem intenção de começar um novo empreendimento, é ele que vai conter todas as informações importantes relativas a todos os aspectos do empreendimento.

Vamos acompanhar mais detalhadamente os fatores que compõem um Plano de Negócios.

Elaboração de um Plano de Negócio

1. Sumário executivo

É um resumo contendo os pontos mais importantes do Plano de Negócio, não deve ser extenso e muito embora apareça como primeiro item do Plano ele deve ser escrito por último. Nele você deve colocar informações como:

Definição do negócio

O que é o negócio, seus principais produtos e serviços, público-alvo, previsão de faturamento, localização da empresa e outros aspectos que achar importante para garantir a

viabilidade do negócio.

Dados do empreendedor e do empreendimento

Aqui você deve colocar seus dados pessoais e de sua empresa tal como nome, endereço, contatos. Também deverá constar sua experiência profissional e suas características pessoais, permitindo que quem leia seu Plano de Negócios, como um gerente de banco para o qual você pediu empréstimo, por exemplo, possa avaliar se você terá condições de encaminhar seu negócio de maneira eficiente.

Missão da empresa

A missão deve ser definida em uma ou no máximo duas frases e deve definir o papel desempenhado pela sua empresa.

Setor em que a empresa atuará

Você deverá definir em qual setor de produção sua empresa atuará: indústria, comércio, prestação de serviços, agroindústria etc..

Forma Jurídica

Você deve explicitar a forma como sua empresa irá se constituir formalmente. Uma microempresa, por exemplo, é uma forma jurídica diversa de uma empresa de pequeno porte.

Enquadramento tributário

É necessário realizar um estudo para descobrir qual a melhor opção para o recolhimento dos impostos nos âmbitos Municipal, Estadual e Federal.

Capital Social

O capital social é constituído pelos recursos (financeiros, materiais e imateriais) disponibilizados pelos sócios para constituição da empresa. É importante também descrever qual a fonte de recursos

DICA: Tenha muito cuidado na hora de escolher seus sócios, é essencial que eles tenham os mesmos objetivos e a mesma disponibilidade que você para se dedicar ao negócio, se vocês não estiverem bastante afinados há um risco muito grande de enfrentarem sérios problemas na consecução do empreendimento.

Diferencial: saliente o diferencial do seu produto ou serviço, ou seja, por qual razão os consumidores irão escolher você ao invés de outro produto ou serviço.

ANÁLISE DE MERCADO

Clientes

Esse aspecto do seu Plano de Negócio é extremamente importantes, afinal é nele que será definindo quais são os seus clientes e como eles serão atraídos. Comece identificando-os:

- Quem são?
- Idade?
- Homens, mulheres, famílias, crianças?
- Nível de instrução?

Ou ainda, se forem pessoas jurídicas:

- Em que ramo atuam?
- Porte?
- Há quanto tempo atuam no mercado?

É importante que você identifique os hábitos, preferências e necessidades de seus clientes a fim de estar pronto para atendê-los plenamente e para que eles possam tê-lo como primeira opção na hora de procurar o produto/serviço que você oferece. Faça um levantamento sobre quais aspectos seus possíveis clientes valorizam na hora de escolher um produto/serviço, isso vai ser importante para você fazer as escolhas corretas no âmbito do seu empreendimento. Saber onde eles estão também é importante, estar próximo a seus clientes vai facilitar muitos aspectos.

Concorrentes

Conhecer seus concorrentes, isto é, as empresas que atuam no mesmo ramo que a sua, é muito importante porque vai te oferecer uma perspectiva mais ampla e realista de como encaminhar seu negócio. Analisar o atendimento, a qualidade dos materiais utilizados, as facilidades de pagamento e garantias oferecidas, irão ajudá-lo a responder algumas perguntas importantes: Você tem condições de competir com tudo o que é oferecido pelos seus concorrentes? Qual vai ser o seu diferencial? As pessoas deixariam de ir comprar em outros lugares para comprar no seu estabelecimento? Por quê? Em caso negativo, por que não?

Mas não esqueça de um aspecto muito importante: seus concorrentes devem ser visto como fator favorável, afinal eles servirão como parâmetro para sua atividade e podem até mesmo tornar-se parceiros na busca da melhoria da qualidade dos serviços e produtos ofertados.

Fornecedores

Liste todos os insumos que você utilizará em seu negócio e busque fornecedores. Para cada tipo de produto, pesquise pelo menos três empresas diferentes. Faça pesquisas na internet, telefonemas e, se possível, visite pessoalmente seus fornecedores. Certifique-se de que cada fornecedor será capaz de fornecer o material na quantidade e no prazo que você precisa, analise as formas de pagamento e veja se elas serão interessantes para você. Mesmo após a escolha um fornecedor é importante ter uma segunda opção, um fornecedor com o qual você manterá contato e comprará ocasionalmente, pois no caso de acontecer algum problema com seu principal fornecedor, você poderá contar com uma segunda alternativa. Lembre-se, seus fornecedores também são seus parceiros, manter uma relação de confiança e respeito com eles é muito importante. Evite intermediários sempre que possível, o ideal é comprar direto do produtor ou da indústria, isso facilita, acelera e barateia o processo.

PLANO DE MARKETING

Descrição

Aqui você deve descrever seus produto/serviço. Especifique tamanhos, cores, sabores, embalagens, marcas entre outros pontos relevantes. Faça uma apresentação de seu produto/serviço de maneira que possa se tornar atraente ao seu cliente. Verifique se há exigências oficiais a serem atendidas para fornecimento do seu produto/serviço e certifique-se que

segue todas as orientações corretamente.

Preço

Para determinar o preço do seu produto/serviço você precisa considerar o custo TOTAL para produzi-lo e ainda o seu lucro. É preciso saber quanto o cliente está disposto a pagar pelo seu produto/serviço verificando quanto ele está pagando em outros lugares e se ele estaria disposto a pagar a mais pelo seu diferencial.

Divulgação

É essencial que você seja conhecido, que seus clientes em potencial saibam onde você está e o que está fazendo, por isso invista em mídias de divulgação. Considere catálogos, panfletos, feiras, revistas especializadas, internet (muito importante) e propagandas em rádio e TV, analise e veja qual veículo melhor se encaixa na sua necessidade e nos seus recursos financeiros.

Estrutura de comercialização

Como seus produtos chegarão até seus clientes? Qual a forma de envio? Não se esqueça de indicar os canais de distribuição e alcance dos seus produtos/serviços. Você pode considerar representantes, vendedores internos ou externos, por exemplo. Independente de sua escolha esteja bastante consciente dos aspectos trabalhistas envolvidos. Utilizar instrumentos como o telemarketing e vendas pela internet também devem ser considerados e podem se mostrar bastante eficientes.

Localização

A localização do seu negócio está diretamente ligada ao ramo de atividades escolhido para atuar. O local deve ser de fácil acesso aos seus clientes caso a visita deles no local seja necessária. É importante saber se o local permite o seu ramo de atividade. Considere todos os aspectos das instalações, se é de fácil acesso e se trará algum tipo de impeditivo para o desenvolvimento da sua atividade.

Caso já possua um local disponível, verifique se a atividade escolhida é adequada para ele, não corra o risco de iniciar um negócio em um local inapropriado apenas porque ele está disponível. Se for alugar o espaço, certifique-se de é possível desenvolver sua atividade nesse

local e fique atento a todas as cláusulas do contrato de aluguel.

PLANO OPERACIONAL

Layout

A distribuição dos setores da sua empresa de formas organizada e inteligente vai permitir que você tenha maior rentabilidade e menor desperdício. A disposição dos elementos vai depender do tamanho de seu empreendimento e do ramo de atividade exercido. Caso seja necessário você pode contratar um especialista para ajudá-lo nessa tarefa, mas se não for possível, por conta própria procure esquematizar a melhor maneira de dispor os elementos dentro de sua empresa. Pesquise se o seu ramo e atividade exige regulamentações oficiais sobre layout, preocupe-se com segurança e com a acessibilidade a portadores de deficiência.

Capacidade Produtiva

É importante estimar qual é sua capacidade de produção para não correr o risco de assumir compromissos que não possa cumprir - lembre-se que é necessário estabelecer uma relação de confiança entre você e seu cliente. Quando decidir aumentar a capacidade de produção tenha certeza que isso não afetará a qualidade do seu produto/serviço.

Processos Operacionais

Registre detalhadamente todas as etapas de produção desde a chegada do pedido do cliente até a entrega do produto/serviço. É importante saber o que é necessário em cada uma delas, quem será o responsável e qual a etapa seguinte.

Necessidade de Pessoal

Faça uma projeção do pessoal necessário para execução do seu trabalho, quais serão as formas de contratação e os aspectos trabalhistas envolvidos. É importante estar atento à qualificação dos profissionais, por isso verifique se será necessário investir em cursos de capacitação.

PLANO FINANCEIRO

Investimento total

Aqui você determinará o valor total de recurso a ser investido. O investimento total será formado pelos investimentos fixos, Capital de giro e Investimentos pré-operacionais.

Agora que você tem uma noção básica de como compor um plano de negócios acesse a página <http://www.planodenegocios.com.br/www/index.php/plano-de-negocios/outros-exemplos> e encontre mais informações sobre como elaborar o planejamento financeiro de seu Plano de Negócio, além de outras informações importantes. Lá você encontrará exemplos de todas as etapas de um Plano de Negócio.

Faça pesquisas em outros endereços eletrônicos e se preciso, busque o apoio de consultorias especializadas. O sucesso do seu projeto irá depender do seu empenho em buscar novos conhecimentos e das parcerias conquistadas para desenvolvê-lo.

Pesquise também por fontes de financiamento em instituições financeiras, buscando sempre a alternativa que melhor se adequará as suas necessidades. Não tenha pressa, estude bastante antes de concluir seu plano de negócio. É importante conhecer todos os aspectos do ramo de atividade que você escolher, valorize sua experiência e suas características pessoais positivas. Lembre-se que o retorno pode demorar algum tempo, certifique-se que você terá condições de manter o negócio até que ele dê o retorno planejado. Separe despesas pessoais de despesas da empresa. Busque sempre estar atualizado, participe de grupos e feiras correlatas à sua área de atuação.

Planejar para clarear!

Após buscar auxílio especializada e estudar sobre o assunto, o pai concluiu seu plano de negócios. A partir dele pôde visualizar com clareza que tem em mãos um projeto viável e até conseguiu uma fonte de financiamento adequada a sua realidade. Com o valor do financiamento investirá na estrutura de seu empreendimento que será lançado em breve.

MICROEMPREENDEDOR INDIVIDUAL

Será mesmo que a dona Benvinda não tem capacidade para empreender?

Vamos analisar a situação: a vovó é muito conhecida no seu bairro e é admirada pela sua simpatia. Seus quitutes são conhecidos por todos e não é a primeira vez que alguém sugere que ela comece a vendê-los. À primeira vista, o cenário parece ser favorável para que ela inicie seu empreendimento: ela tem uma provável clientela interessada e que confia e anseia por seus serviços.

Ao conversar com a família, é incentivada por todos. Com a ajuda dos seus netos, a vovó vai atrás de informações e descobre que se enquadra nos requisitos para ser registrada como microempreendedora individual.

Você conhece os requisitos para se tornar um microempreendedor individual?

A Lei Complementar 128/2008 criou a figura do Microempreendedor Individual – MEI, com vigência a partir de 01.07.2009. É uma possibilidade de profissionais que atuam por conta própria terem seu trabalho legalizado e passem a atuar como pequenos empresários.

Para se enquadrar como microempreendedor individual, o valor de faturamento anual do empreendimento deve ser de até 60 mil reais. Não é permitida a inscrição como MEI de pessoa que possua participação como sócio ou titular de alguma empresa.

O MEI possui algumas condições específicas que favorecem a sua legalização. A formalização pode ser feita de forma gratuita no próprio Portal do Empreendedor. O cadastro como MEI possibilita a obtenção imediata do CNPJ e do número de inscrição na Junta Comercial, sem a necessidade de encaminhar quaisquer documentos previamente. Algumas empresas de contabilidade optantes pelo Simples Nacional estão habilitadas a realizar também a formalização.

Custos

Há alguns custos após a formalização. O pagamento dos custos especificados abaixo é feito através do Documento de Arrecadação do Simples Nacional, que pode ser gerado online :

- 5% de salário mínimo vigente para a Previdência.
- Se a atividade for comércio ou indústria, R$ 1,00 fixo por mês para o Estado.
- Se a atividade for prestação de serviços, R$ 5,00 fixos por mês para o Município.

Exemplo de atividades reconhecidas para o registro como MEI:

A dona Benvinda se registrou como doceira. São diversas as atividades profissionais aceitas para o registro como microempreendedor individual. Algumas delas são: Artesão, azulejista, cabeleireiro, jardineiro, motoboy. Para conhecer todas as atividades, acesse o site <http://www.portaldoempreendedor.gov.br>.

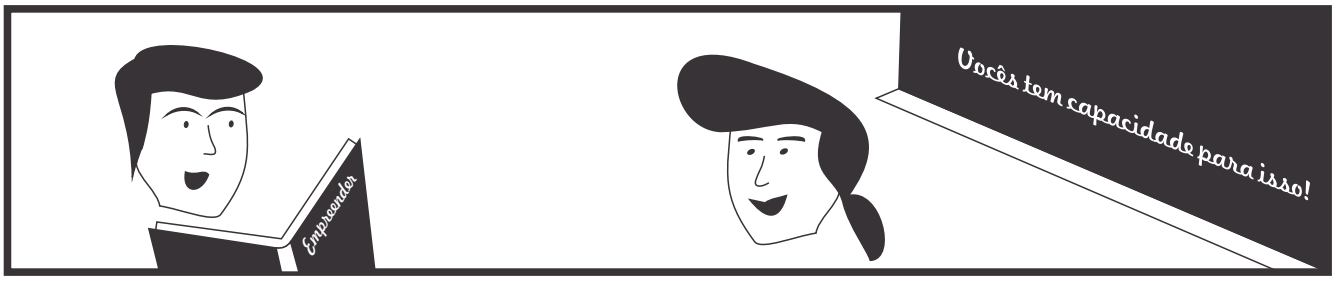
Todos podem empreender!

Hoje a vovó está registrada como microempreendedora individual e aos poucos sua clientela está crescendo. Recentemente ela fez um curso para novos empreendedores e já está com planos de expandir seus serviços nos próximos meses, talvez ela precise até mesmo contratar um ajudante para poder dar conta das encomendas que não param de aumentar.

O microempreendedor individual tem direito a ter um funcionário que receba exclusivamente um salário mínimo ou o piso salarial da categoria profissional a qual pertença.

Atividade Formativa

- Acesse o conteúdo sobre microempreendedor individual no Portal do Empreendedor e discuta com seus colegas sobre o tema.
- Pense em alguém que exerça uma atividade profissional informalmente. Quais vantagens você apontaria para convencer essa pessoa a realizar seu cadastro como Microempreendedor Individual?
- Pesquise sobre linhas de crédito e incentivo específicas para microempreendedores individuais no Brasil.



Muitas pessoas acreditam que características empreendedoras já vem de berço: ou se nasce com elas ou não há nada a ser feito. Pois saiba que é possível através de uma educação voltada para o empreendedorismo desenvolver características necessárias para o início de um empreendimento. Esse empreendimento não precisa ser necessariamente um negócio com

fins lucrativos, pode ser um um objetivo pessoal, um sonho em qualquer área da sua vida.

A pedagogia empreendedora de Fernando Dolabela afirma que a educação tradicional a qual somos submetidos nos reprime e faz com que percamos características importantes no decorrer de nossa trajetória, levando muitas pessoas a crer que não são capazes de empreender. Sua proposta de educação busca romper com esse pensamento e inserir no sistema educacional aspectos que priorizem a criatividade e a autoconfiança para que quando estas crianças atingirem a idade adulta possam enxergar a possibilidade de abrir um negócio como uma alternativa viável.

Não podemos esquecer que é empreendedor, em qualquer área, alguém que tenha sonhos e busque de alguma forma transformar seu sonho em realidade. O sonho pode ser abrir um negócio, fazer um curso, aprender uma língua ou mudar a realidade social em que vive. É inegável que para realizar qualquer um desse itens é essencial estar comprometido com o trabalho, ser ousado e estar disposto a enfrentar desafios.

O empreendedorismo pode ser aprendido e está relacionado mais a fatores culturais do que pessoais e consiste em ser capaz de cultivar e manter uma postura e atitudes empreendedoras.

O Pedro está tendo seu primeiro contato com o empreendedorismo na sala de aula e eles e seus amigos já estão cheio de ideias. Eles planejam usar os conhecimentos adquiridos na disciplina e escrever um projeto para dar início a uma empresa júnior na área de informática.

Inspire-se

Certamente você já deve ter ouvido falar da Cacau Show, mas você conhece a história dessa marca? Você sabia que ela nasceu do sonho de um rapaz que vendia chocolates de porta em porta em um fusca? Não? Então leia mais em:

<http://www.endeavor.org.br/endeavor_tv/start-up/day1/aprendendo-a-ser-empreendedor/empreendedorismo-em-todos-os-sentidos> e inspire-se!

EMPREENDEDORISMO SOCIAL OU COMUNITÁRIO

Educação empreendedora

O empreendedor é aquele que tem como objetivo maior o lucro financeiro a partir

de um empreendimento, correto? Não necessariamente! O objetivo maior do empreendedor social ou comunitário pode ser desde o desenvolvimento social de uma comunidade inteira à luta pela preservação de uma reserva ambiental.

Vejamos o exemplo da Clara. Desde a sua adolescência ela atua em uma organização não-governamental que lida com crianças carentes, dando ênfase na emancipação social dessas crianças através da arte, de esportes e da educação. O projeto, que começou com uma pequena dimensão, hoje atende não apenas seu bairro, como três outros próximos. É importante lembrar que o sucesso do projeto dependeu de sujeitos empreendedores, que se comprometeram com a causa e, com criatividade e competência foram capazes de expandir o projeto. Agora com o apoio da Clara e com o espírito empreendedor de mais um grupo, uma nova cidade será atendida pelo projeto e novas crianças serão beneficiadas!

Vamos conhecer mais sobre empreendimentos sociais e comunitários?

Empreendedorismo Social

O empreendedorismo social ultrapassa a noção de mera filantropia - há espaço aqui para metas, inovação e planejamento. Muitas organizações não governamentais tem uma estrutura semelhante a qualquer empresa com fins lucrativos.

A Pastoral da Criança é um exemplo de um empreendimento social de sucesso. Sua fundadora, a Drª Zilda Arns, aliou sua experiência profissional como médica pediatra e sanitarista e sua própria sensibilidade para identificar um método simples e eficaz para combater a mortalidade infantil. Qual foi o ponto inovador do trabalho assumido pela Pastoral da Criança? Foi confiar às comunidades afetadas pelo problema de mortalidade infantil o papel de multiplicadores do saber e de disseminadores da solidariedade.

Empreendedorismo Comunitário

O empreendedorismo comunitário consiste no movimento de organização de grupos e pessoas com o propósito de alcançar um objetivo comum, fortalecendo uma atividade que, se realizada individualmente, não seria capaz de alcançar a projeção adequada no mercado. No Brasil, a economia solidária ascendeu no final do século XX, em reação à exclusão social sofrida pelos pequenos produtores e prestadores de serviço que não tinham condições de concorrer com grandes organizações.

Imagine um pequeno produtor de leite em uma região onde atua um grande produtor de leite. Sozinho, ele não tem condições de concorrer com o grande produtor no mercado ou

receber financiamentos para expandir sua produção, por exemplo. Ao se aliar com outros pequenos produtores, o negócio adquire uma nova dimensão, onde são favorecidos não apenas os produtores, que agora tem condições de levar seu produto ao mercado com segurança e em nível de igualdade com o outro produtor, mas também todo o arranjo produtivo daquela região.

Em 2003 foi criada pelo Governo Federal a Secretaria Nacional de Economia Solidária, que tem a finalidade de fortalecer e divulgar as ações de economia solidária no país, favorecendo a geração de trabalho, renda e inclusão social.

Atividade Formativa

- Dê um exemplo de uma organização não-governamental. Que trabalho essa organização realiza? Você acredita que os gestores dessa ONG são empreendedores? Por quê?
- Identifique em seu bairro ou cidade uma carência que não foi suprida pelo setor público ou um trabalho exercido informalmente por algumas pessoas que possa ser fortalecido através da formação de uma estrutura de cooperativismo. Proponha uma ação que você acredita que possa transformar a realidade desse grupo.
- Você já ouviu falar em sustentabilidade? Dê um exemplo de uma ação sustentável que você já adota ou que possa ser adotada no seu dia a dia e como essa ação pode afetar positivamente o meio em que você vive.

INTRAEMPREENDEDORISMO

A srª Serena Bonfim há muito tempo mantém o sonho de fazer uma faculdade. Depois de tantos anos dedicados à família, ela está certa que está na hora de investir mais em si mesma. Além disso, com seu marido prestes a abrir uma empresa, ela está disposta a usar os conhecimentos adquiridos na graduação para trabalhar diretamente no novo empreendimento e contribuir com seu desenvolvimento.

Você pode estar pensando: “ E se eu não quiser abrir um negócio, e se eu não quiser ser

um empresário?”. Abrir uma empresa é apenas uma alternativa, caso você não tenha intenção de ter seu próprio negócio você ainda pode ser um empreendedor.

O intraempreendedorismo é quando o empreendedorismo acontece no interior de uma organização, é quando alguém mesmo não sendo dono ou sócio do negócio mantém uma postura empreendedora dando sugestões e tendo atitudes que ajudam a empresa a encontrar soluções inteligentes. Intra empreendedores são profissionais que possuem uma capacidade diferenciada de analisar cenários, criar ideias, inovar e buscar novas oportunidades para as empresas e assim ajudam a movimentar a criação de ideias dentro das organizações, mesmo que de maneira indireta. São profissionais dispostos a se desenvolver em prol da qualidade do seu trabalho.

A cada dia as empresa preocupam-se mais em contratar colaboradores dispostos a oferecer um diferencial, pessoas dedicadas que realmente estejam comprometidas com o bom andamento da empresa. Esse comportamento não traz vantagens somente para a empresa, mas os funcionários também se beneficiam, na participação dos lucros, por exemplo, vantagens adicionais que as empresas oferecem a fim de manter o funcionário e, principalmente, na perspectiva de construção de uma carreira sólida e produtiva.

A capacitação contínua, o desenvolvimento da criatividade e da ousadia são características presentes na vida de um intraempreendedor.

- Vamos analisar se você tem características de um intraempreendedor?
- Você gosta do seu trabalho e do ambiente em que trabalha?
- Você está sempre atento às novas ideias?
- Você gosta de correr riscos e ousar novas ideias?
- Você procura soluções em locais incomuns?
- Você é persistente e dedicado?
- Você mantém ações proativas?
- Você busca fazer novas capacitações regularmente?

Caso você não tenha ficado suficientemente satisfeito com as respostas a estas perguntas, utilize o espaço abaixo para listar atitudes que podem ajudá-lo a ser um funcionário intraempreendedor.

O que fazer?	Como fazer?	Quando fazer?

Conclusão

Muitos acreditam que para ser empreendedor é necessário possuir um tipo de vocação que se manifesta somente para alguns predestinados, mas ao acompanhar a trajetória da família Bonfim, podemos notar que o sonho de empreender está ao alcance de todos nós. Como qualquer sonho, esse também exige planejamento e dedicação para que seja concretizado com sucesso.

Agora que você aprendeu os princípios básicos do empreendedorismo, que tal fazer como os membros da família Bonfim e investir nos seus sonhos?

REFERÊNCIAS

<http://www.portaldoempreendedor.gov.br>.
<http://www.mte.gov.br/ecosolidaria/sies.asp>.
<http://www.pastoraldacrianca.org.br>.
<http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/cog/v14n1/v14n1a05.pdf>.
<http://www.sobreadministracao.com/intraempreendedorismo-guia-completo>.
<http://www.hsm.com.br/editorias/inovacao/intraempreendedorismo-voce-ja-fez-algo-diferente-hoje>.
<http://www.captaprojetos.com.br/artigos/ResenhaFDsite.pdf>.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**. Transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Elselvier, 2008. 3ª edição revista e atualizada.

ROSA, C. A. **Como elaborar um plano de negócio**. Rio de Janeiro: Sebrae, 2007.

DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

Anotações

Anotações

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

PDE | PRONATEC

PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO ENSINO TÉCNICO E EMPREGO

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA

PLANO DE AÇÃO PROFISSIONAL

Os textos que compõem estes cursos, não podem ser reproduzidos sem autorização dos editores
© Copyright by 2012 - Editora IFPR

IFPR - INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

Reitor
Irineu Mario Colombo

Pró-Reitor de Extensão, Pesquisa e Inovação
Silvestre Labiak Junior

Organização
Jeyza da Piedade de Campos Pinheiro
Marcos José Barros

Revisão Ortográfica
Rodrigo Sobrinho

Projeto Gráfico e Diagramação
Leonardo Bettinelli

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

Nome

Endereço

Telefone

Email

Anotações

Caro (a) estudante,

O Plano de Ação Individual – PAI será elaborado por você durante sua qualificação profissional nos cursos FIC (Formação Inicial e Continuada) do PRONATEC – IFPR. O destino desta viagem é apresentado por meio de um roteiro que o ajudará a lembrar e a organizar informações sobre suas experiências de trabalho e de seus familiares e a planejar a continuidade de seus estudos, incluindo sua formação escolar e seus planos profissionais.

O PAI é um instrumento que integra os conteúdos dos cursos FIC, devendo ser alimentado com suas ideias, pesquisas, experiências de trabalho e escolhas pessoais, com o objetivo de orientar e organizar sua trajetória acadêmica.

No decorrer do curso você desenvolverá atividades coletivas e individuais com a orientação do professor em sala de aula, e fará o registro destas informações, resultados de pesquisas e reflexões do seu cotidiano de forma sistematizada nas fichas que compõem o Plano. Toda a equipe pedagógica e administrativa contribuirá com você, orientando-o e ajudando-o a sistematizar estes dados. O preenchimento deste instrumento por você, será um referencial na sua formação e na construção do seu conhecimento, no processo de ensino-aprendizagem.

Bom estudo!

Anotações

Anotações

Sumário

Ficha 1: Iniciando minha viagem pelo Curso de Formação Inicial e continuada – FIC (IFPR/PRONATEC) 10
Ficha 2: Quem sou? 11
Ficha 3: O que eu já sei? 12
Ficha 4: Minha trajetória profissional.....13
Ficha 5: O que ficou desta etapa do curso?.....14
Ficha 6: Resgate histórico da vida profissional da minha família.....15
Ficha 7: Comparando as gerações. 16
Ficha 8: Refletindo sobre minhas escolhas profissionais.....17
Ficha 9: Pesquisando sobre outras ocupações do Eixo Tecnológico do curso que estou matriculado no IFPR/PRONATEC. 18
Ficha 10: Pesquisando as oportunidades de trabalho no cenário profissional. 19
Ficha 11: O que ficou desta etapa do curso?.....20
Ficha 12: Vamos aprender mais sobre associação de classe. 21
Ficha 13: O que ficou desta etapa do curso?.....22
Ficha 14: O que eu quero? (hoje eu penso que...).....23
Ficha 15: O que ficou desta etapa do curso?.....24
Ficha 16: Planejando minha qualificação profissional.....25
Ficha 17: O que ficou desta etapa do curso?.....26
Ficha 18: Momento de avaliar como foi o curso ofertado pelo IFPR/PRONATEC.....27
Referências bibliográficas 28

Anotações

Ficha 1: Iniciando minha viagem pelo Curso de Formação Inicial e Continuada – FIC (IFPR/PRONATEC).

No quadro abaixo liste o curso de Formação Inicial e Continuada – FIC, em que você está matriculado no IFPR e as possíveis áreas de atuação. Solicite ajuda ao seu (ua) professor (a) para o preenchimento:

Curso	Programa que oferta	Eixo tecnológico	Demandante	Áreas de atuação

O que você espera deste curso FIC? Utilize o espaço abaixo para descrever suas expectativas através de um texto breve.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Ficha 2: Quem sou?

1 – Meu perfil

Nome:

_____

Quem eu sou? (você poderá escrever ou desenhar se preferir. Por exemplo: o que você gosta de fazer, o que gosta de comer, como você se diverte?)

_____

_____

_____

2 – Documentação (Preencha as informações abaixo e, com a ajuda do (a) Professor (a), descubra a importância destes documentos para sua vida, enquanto cidadão)

Identidade/Registro Geral _____

CPF _____

Carteira de trabalho _____

PIS/PASEPI/NIT_____

Titulo de Eleitor _____

Outros _____

_____

_____

_____

3 – Endereço

Rua/número: _____

Bairro/complemento: _____

Cidade / UF:_____

Ficha 3: O que eu já sei?

1 – Escolaridade

Ensino Fundamental séries iniciais :_____( ) incompleto ( ) completo

Ensino Fundamental séries finais _____( ) incompleto ( ) completo

Ensino Médio: _____( ) incompleto ( ) completo

Graduação: _____( ) incompleto ( ) completo

Especialização _____( ) incompleto ( ) completo

Cursos que já fiz (cite no máximo cinco) _____( ) incompleto ( ) completo

2 – Cursos que já fiz (cite no máximo cinco)

Curso	Instituição	Data do Termino do curso	Carga horária

Ficha 4: Minha trajetória profissional.

Nome da ocupação	Período em que trabalhou	Vínculo de trabalho	Carga horária diária	Remuneração	Como você avalia essas experiências de trabalho
Exemplo: Massagista	01/01/2012 a 31/12/2012	Sem carteira	8 horas	864,50	Aprendi muitas coisas nas rotinas administrativas da empresa
1.					
2.					
3.					

Ficha 5: O que ficou desta etapa do curso?

QUAIS CONHECIMENTOS IMPORTANTES QUE VOCÊ ACHA RELEVANTE DESTACAR AQUI NESTA ETAPA DO CURSO O QUE VOCÊ REALMENTE APRENDEU ATÉ AGORA?

Ficha 6: Resgate histórico da vida profissional da minha família.

Parentesco	Onde nasceu	Ocupação	Onde reside	Ocupação atual	Função exercida
Exemplo: Pai	Campo largo - PR	Servente de obras	Campo Largo	Pedreiro	Mestre de obra

Neste fichamento é importante você fazer um resgate histórico da sua família identificando em que trabalharam ou trabalham, as pessoas da sua família, comparando a situação inicial e a atual de cada indivíduo, outro ponto, que pode vir a ser analisado são as pessoas com a mesma faixa de idade.

Ficha 7: Comparando as gerações.

Ocupação		Tipo de vinculo de trabalho com o empregador: carteira assinada, contrato determinado, pagamento por tarefa, outros...
Mãe	1. Ocupação inicial:	
	2.. Ocupação atual:	
Pai	1. Ocupação inicial:	
	2.. Ocupação atual:	
Minhas experiências	1. Ocupação inicial:	
	2.. Ocupação atual:	

Você preferir poderá identificar outras pessoas com a mesma faixa etária, conforme o preenchimento da ficha 6.

Ficha 8: Refletindo sobre minhas escolhas profissionais.

Ocupação profissional que você já exerceu	Por quê?
1.	
2.	
3.	
Ocupação profissional que você gostaria de exercer	Por quê?
1.	
2.	
3.	
Ocupação profissional que você não gostaria de exercer	Por quê?
1.	
2.	
3.	

Independente do Eixo Tecnológico e do curso FIC que está cursando, liste 3 ocupações profissionais que você gostaria de exercer e outras 3 ocupações que não gostaria de exercer.

Ficha 9: Pesquisando sobre outras ocupações do Eixo Tecnológico do curso que estou matriculado no IFPR / PRONATEC.

Eixo Tecnológico:_____

Curso: _____Ano letivo:_____

Cursos:	Perfil do profissional (características pessoais, oque faz, onde trabalha, materiais que utiliza)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Solicite ao professor que ele consulte o Guia de cursos PRONATEC no site: <http://www.ifpr.edu.br/pronatec/consultas>. Você encontrará as características gerais dos cursos, os setores onde será possível exercer seu conhecimentos, bem como, recursos, materiais necessários, requisitos e outros....E com a ajuda do professor e orientação, você poderá realizar entrevistas com profissionais da área, e até visitas técnicas conforme planejamento do professor do curso.

Ficha 10: Pesquisando as oportunidades de trabalho no cenário profissional.

Curso / Ocupação	Onde procurar: empresas, agencias de emprego, sindicato e outros	Endereço (Comercial/Eletrônico/Telefone)	Possibilidades De Empregabilidade (Quantas vagas disponíveis)	Remuneração	Tipo de contrato (Registro em carteira , contrato temporário)
Exemplo: Massagista	1) Empresa: Clinica de Massoterapia J&J	Av. Vereador Toaldo Túlio, nº 47, sala 05 Centro - Campo Largo - PR <http://massoterapiacuritiba.com.br/contato.html>.	1	540,00	Carteira assinada
	2) Posto do Sine	Rua Tijucas do Sul, 1 - Bairro: Corcovado Campo Largo - PR - CEP: 81900080 Regional: centro	0	-	-
	3) Agencias de RH Empregos RH	Rua Saldanha Marinho, 4833 Centro – Campo Largo/PR 80410-151	2	860,00	Sem registro em carteria
	4) Classificados Jornais	<http://www.gazetadopovo.com.br>.	0	-	-

Com a orientação do professor e ajuda dos colegas visite empresas, estabelecimentos comerciais, agências de emprego públicas e privadas, bem como, outros locais onde você possa procurar trabalho e deixar seu currículo.

Ficha 11: O que ficou desta etapa do curso?

QUAIS CONHECIMENTOS IMPORTANTES QUE VOCÊ ACHA RELEVANTE DESTACAR AQUI NESTA ETAPA DO CURSO O QUE VOCÊ REALMENTE APRENDEU ATÉ AGORA?

Ficha 12: Vamos aprender mais sobre associação de classe.

Sindicato: o que é, o que faz?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Ocupação / Curso	Nome do Sindicato	Endereço
1.		
2.		
3.		
4.		

Com a orientação do professor em sala de aula, pesquise qual (is) o (s) sindicato (s) que representa (m) a (s) ocupação (ões) que você está cursando pelo IFPR / PRONATEC.

Ficha 13: O que ficou desta etapa do curso?

QUAIS CONHECIMENTOS IMPORTANTES QUE VOCÊ ACHA RELEVANTE DESTACAR AQUI NESTA ETAPA DO CURSO O QUE VOCÊ REALMENTE APRENDEU ATÉ AGORA?

Ficha 14: O que eu quero? Hoje eu penso que...(você poderá escrever, desenhar ou colar gravuras).

Eu quero continuar meus estudos?

Eu quero trabalhar?

Eu quero ser?

Ficha 15: O que ficou desta etapa do curso?

QUAIS CONHECIMENTOS IMPORTANTES QUE VOCÊ ACHA RELEVANTE DESTACAR AQUI NESTA ETAPA DO CURSO O QUE VOCÊ REALMENTE APRENDEU ATÉ AGORA?

Ficha 16: Planejando minha qualificação profissional.

Ocupação	Instituição	Duração do curso	Horários ofertados	Custo do curso (É gratuito? Se não , quanto vai custar?)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Com orientação do professor pesquise sobre instituições públicas ou privadas na sua região que oferecem cursos de qualificação em sua ocupação (ões) ou na (s) área (s) de seu interesse.

Ficha 17: O que ficou desta etapa do curso?

QUAIS CONHECIMENTOS IMPORTANTES QUE VOCÊ ACHA RELEVANTE DESTACAR AQUI NESTA ETAPA DO CURSO O QUE VOCÊ REALMENTE APRENDEU ATÉ AGORA?

Ficha 18: Momento de avaliar como foi o curso ofertado pelo IFPR / PRONATEC.

O que você trouxe de bom? O que ficou de bom pra você? E o que podemos melhorar?

Referências bibliográficas

Guia de Estudo: **Unidades Formativas I e II Brasília**: Programa Nacional de Inclusão de Jovens – Projovem Urbano, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. SãoPaulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia da tolerância**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

PAIN, S. **Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

WEISS, M. L. L. **Psicopedagogia clínica**: uma visão diagnóstica dos problemas de aprendizagem escolar. 8ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ

PDE | PRONATEC

PROGRAMA NACIONAL DE ACESSO AO ENSINO TÉCNICO E EMPREGO

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA