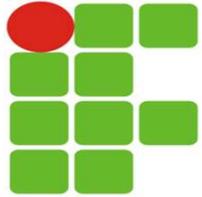


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Distribuição e Condicionamento do Ar Comprimido

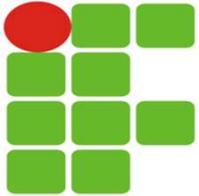
www.ifrn.edu.br





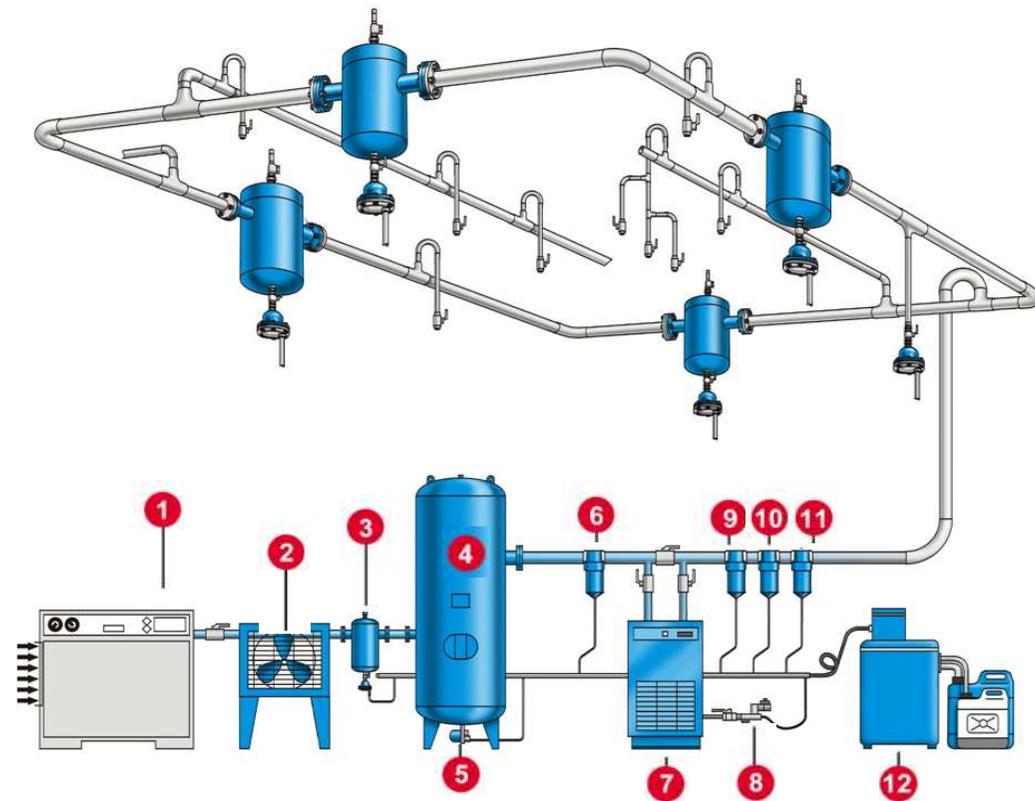
Objetivos

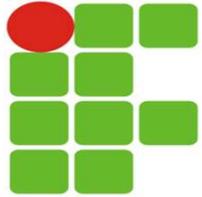
- Compreender a necessidade de redução dos contaminantes do ar atmosférico;
- Conhecer os principais equipamentos que forma a rede de preparação do ar comprimido;
- Utilizar os métodos de distribuição do ar comprimido mais adequado a cada necessidade.



Rede de ar comprimido

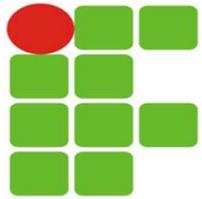
1. Compressor
2. Resfriador posterior ar/ar
3. Separador de condensados
4. Reservatório
5. Purgador automático
6. Pré-filtro coalescente
7. Secador
8. Purgador automático eletrônico
9. Pré-filtro coalescente grau x
10. Pré-filtro coalescente grau y
11. Pré-filtro coalescente grau z
12. Separador de água e óleo





Contaminação do ar atmosférico

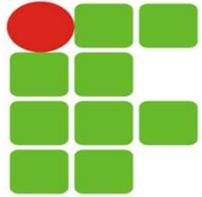
- Água-óleo-poeira
 - O ar, aspirado pelos compressores, contém contaminantes de três tipos básicos: água, óleo e poeira.
 - A presença desta água causada pela diminuição de temperatura pode criar alguns problemas:
 - Oxidação das tubulações; Oxidação dos componentes pneumáticos; Redução da vida útil dos equipamentos pneumáticos, causada pela destruição da película lubrificante; Maior frequência de manutenção;



Contaminação do ar atmosférico

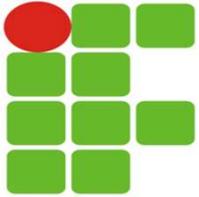
- Água-óleo-poeira
 - Os motivos acima são mais que suficientes para que se entenda a importância de se retirar do ar grande parte da água, bem como, dos demais contaminantes para que não haja redução na eficiência dos componentes pneumáticos.



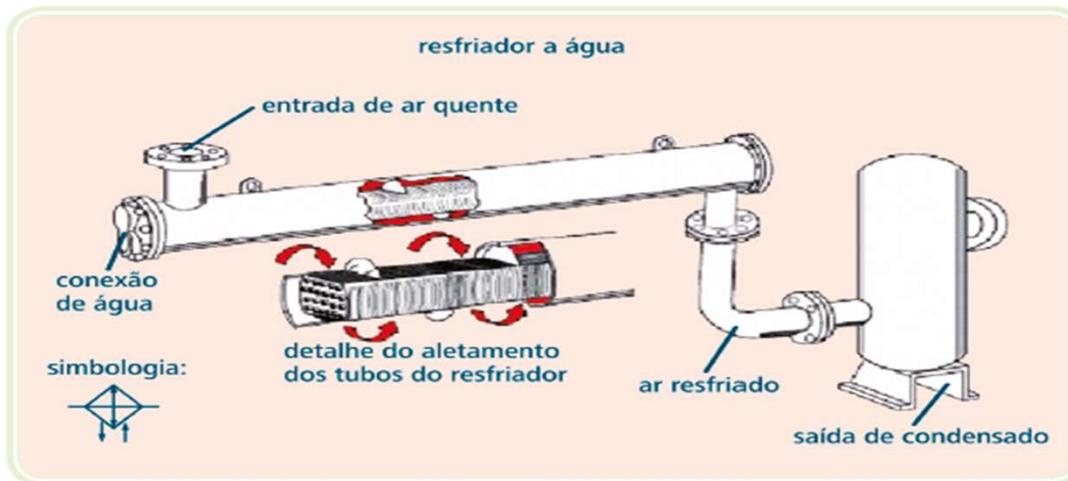


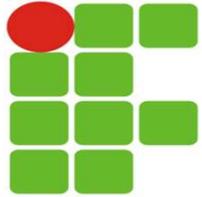
Resfriador posterior (*after cooler*)

- Para resolver de maneira eficaz o problema inicial da água nas instalações de ar comprimido o equipamento mais indicado é o resfriador posterior, localizado entre a descarga do compressor e o reservatório;
- A maior temperatura do ar comprimido é na descarga do compressor;
- O resfriador posterior é simplesmente um trocador de calor utilizado para resfriar o ar comprimido. Como consequência deste resfriamento permite-se retirar cerca de 75% a 90% do vapor de água contido no ar, bem como vapores de óleo;



Resfriador posterior (*after collar*)

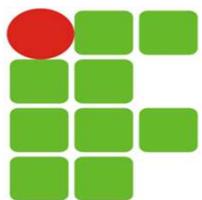




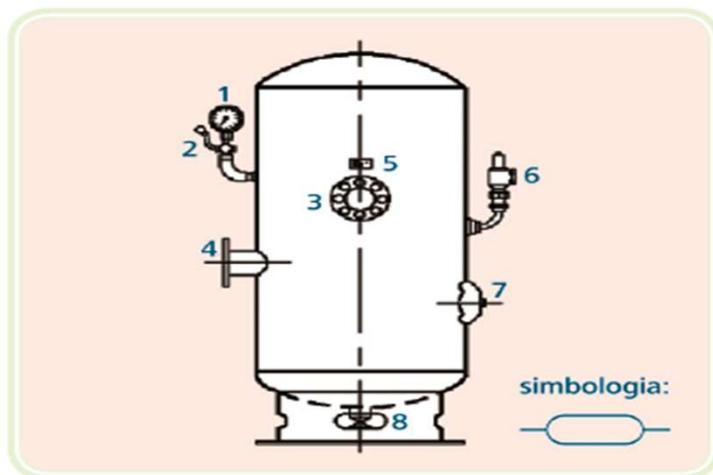
Reservatório de ar comprimido

- Um sistema de ar comprimido é dotado de um ou mais reservatórios.

- Funções do reservatório
 - Armazenar o ar comprimido;
 - Resfriar o ar auxilia a eliminação do condensado;
 - Compensar as flutuações de pressão e demanda em todo o sistema de distribuição;
 - Estabilizar o fluxo de ar comprimido.



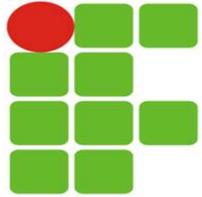
Reservatório de ar comprimido



1. Manômetro – indicador de pressão
2. Válvula de bloqueio do manômetro
3. Saída de ar do reservatório
4. Entrada de ar do reservatório

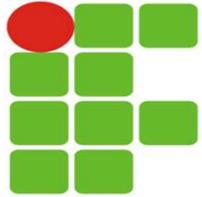


5. Placa de identificação
6. Válvula de alívio
7. Boca de visita
8. Dreno



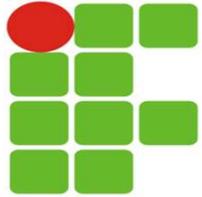
Reservatório de ar comprimido

- Deve ser instalado de preferência fora da casa de compressores, na sombra para facilitar a condensação da umidade e do óleo contidos no ar comprimido;
- Deve possuir um dreno no ponto mais baixo para fazer a remoção do condensado acumulado, e deverá ser preferencialmente automático;
- Deverão possuir manômetro, válvulas de segurança, e serem submetidos a uma prova de pressão hidrostática antes da utilização.



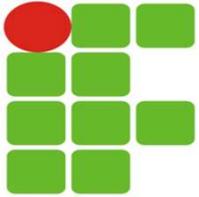
Desumidificação do ar

- É necessário eliminar ou reduzir ao máximo a umidade do ar comprimido, sendo difícil e onerosa a secagem completa.
- Ar seco industrial não é aquele totalmente isento de água. É o ar que, após um processo de desidratação, flui com um conteúdo de umidade residual de tal ordem que possa ser utilizado sem inconvenientes.
- Os meios de secagem do ar comprimido mais comuns são:
 - Secagem por refrigeração;
 - Secagem por absorção;
 - Secagem por adsorção.



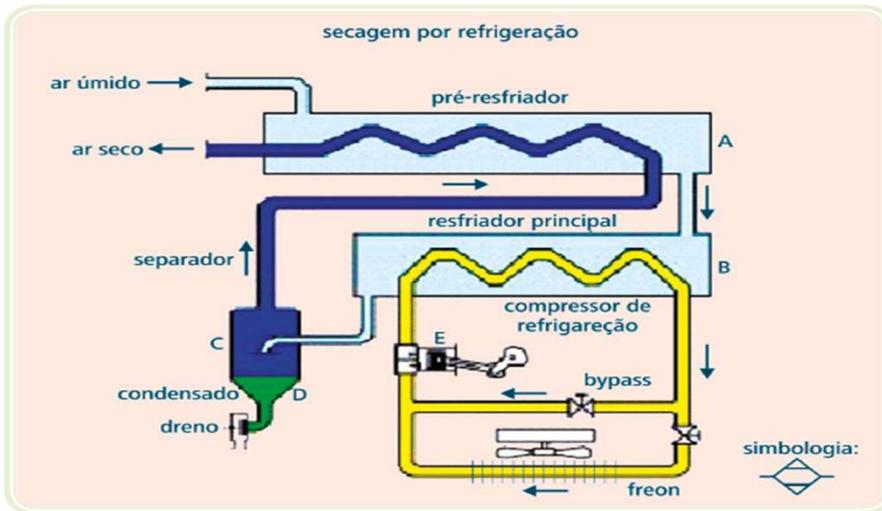
Desumidificação do ar

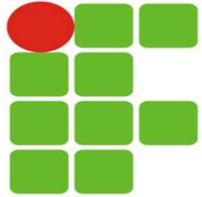
- Secagem por refrigeração
 - Consiste em submeter o ar a uma temperatura suficientemente baixa, a fim de que a quantidade de água existente seja retirada em grande parte por condensação;
 - Além de remover a água, provoca no compartimento de resfriamento, uma emulsão com óleo lubrificante do compressor, auxiliando na remoção de certa quantidade deste óleo.



Desumidificação do ar

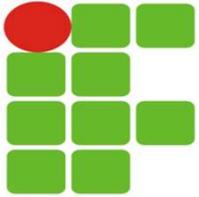
- Secagem por refrigeração





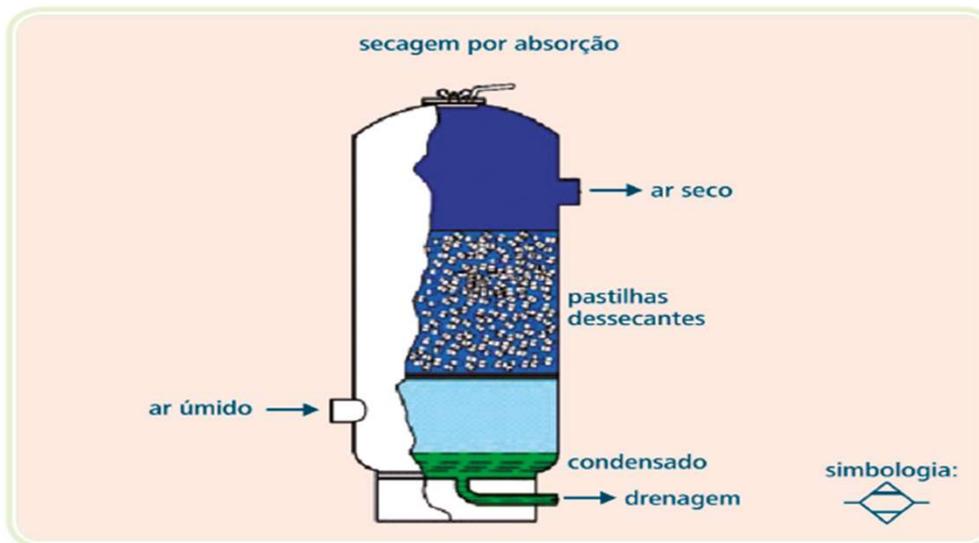
Desumidificação do ar

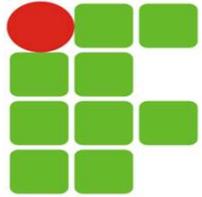
- Secagem por absorção
 - Utiliza em um circuito uma substância sólida, líquida ou gasosa;
 - É um Processo Químico de Secagem, pois é conduzido no interior de um reservatório (tanque de pressão) através de uma massa higroscópica, que absorve a umidade do ar, processando-se uma reação química;
 - As principais substâncias são: Cloreto de Cálcio, Cloreto de Lítio, *Dry-o-Lite*;
 - Com a conseqüente diluição das substâncias, é necessário uma reposição regular, caso contrário, o processo torna-se deficiente;
 - A umidade retirada e a substância diluída são depositadas na parte inferior do reservatório, junto a um dreno de onde são eliminados para a atmosfera.



Desumidificação do ar

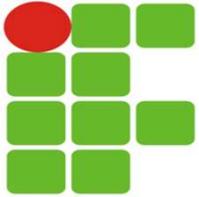
- Secagem por absorção





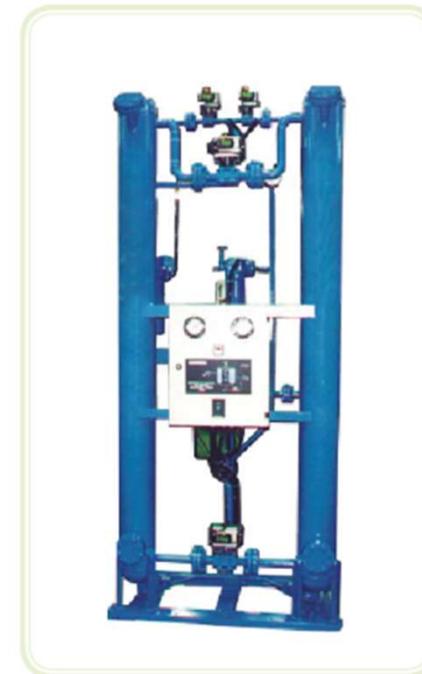
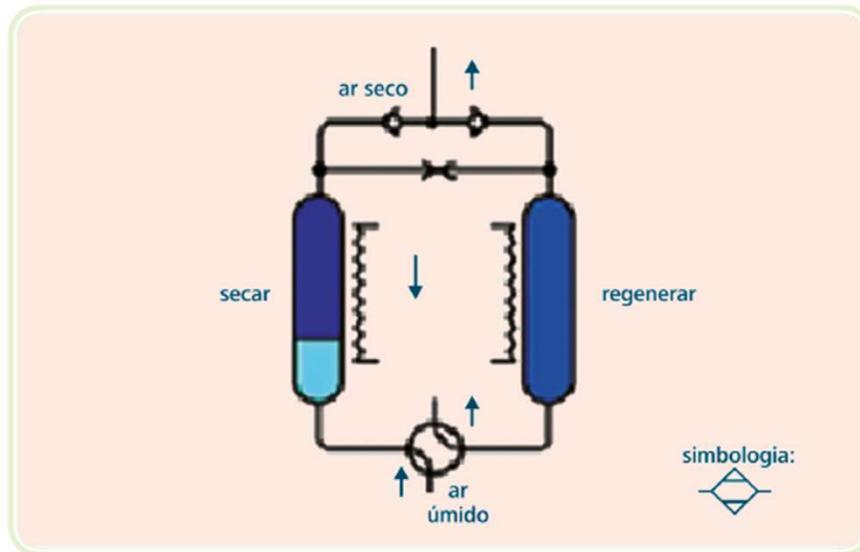
Desumidificação do ar

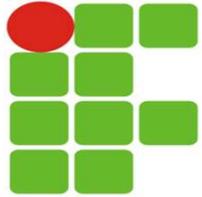
- Secagem por adsorção
 - É semelhante ao processo de absorção, porém o processo de adsorção é regenerativo; a substância adsorvente, após estar saturada da umidade, permite a liberação de água quando submetida a um aquecimento regenerativo;
 - Manutenção simples;
 - Não é preciso parar o fornecimento para regenerar o elemento secante;
 - Utiliza-se geralmente Sílica-Gel.



Desumidificação do ar

- Secagem por adsorção

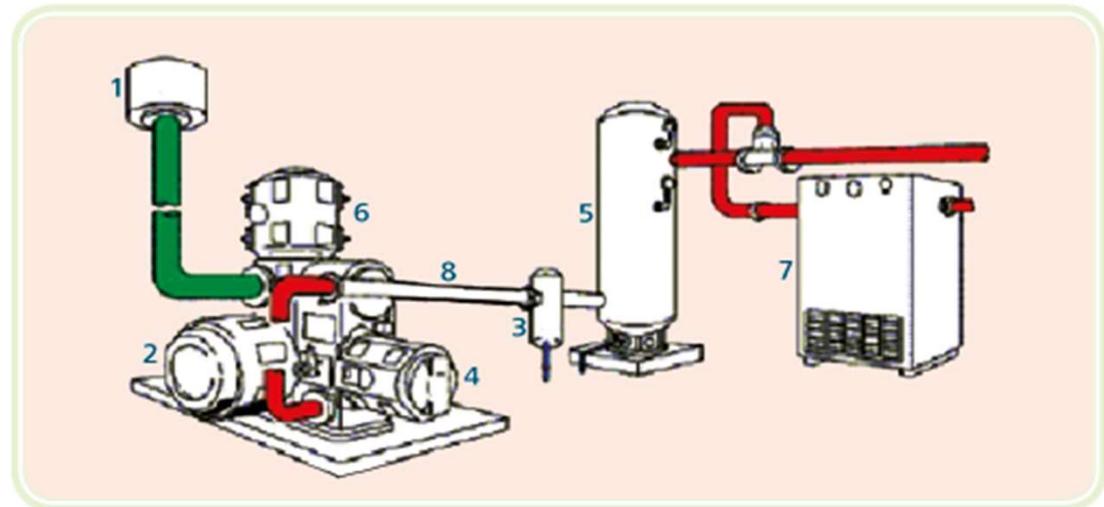


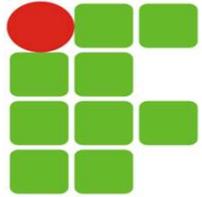


Rede de preparação de AC

- Processamento do ar comprimido até a secagem

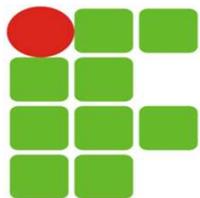
- 1- Filtro de admissão;
- 2- Motor Elétrico;
- 3- Separador de condensado;
- 4- Compressor;
- 5- Reservatório;
- 6- Resfriador intermediário;
- 7- Secador (frigorífico);
- 8- Resfriador Posterior (á água);





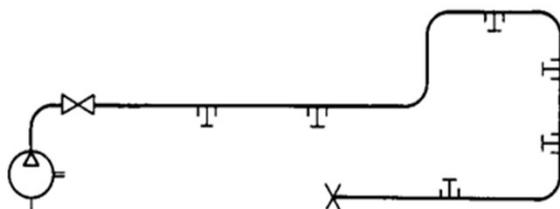
Rede de distribuição

- As redes de distribuição são normalmente formadas de tubos de aço carbono ou galvanizado, sendo hoje possível a montagem de redes de ar comprimido executadas em tubos e conexões de PVC especiais.
- A rede possui duas funções básicas:
 - Comunicar a fonte produtora com os equipamentos consumidores;
 - Funcionar como um reservatório para atender as exigências locais.
- Um sistema de distribuição perfeitamente executado deve apresentar os seguintes requisitos:
 - Pequena perda de pressão entre o compressor e as partes de consumo;
 - Não apresentar escape de ar, pois provoca perda de energia.

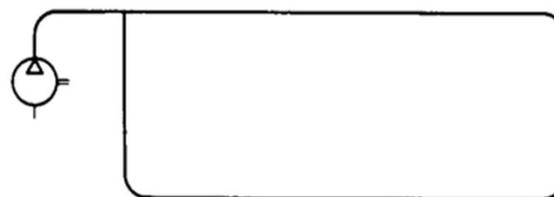


Rede de distribuição

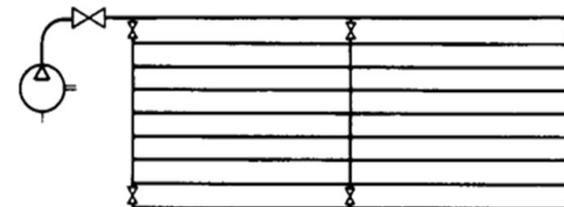
- Formato da rede de distribuição



Circuito aberto



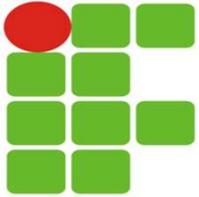
Circuito fechado (anel)



Circuito combinado (válvulas de fechamento)

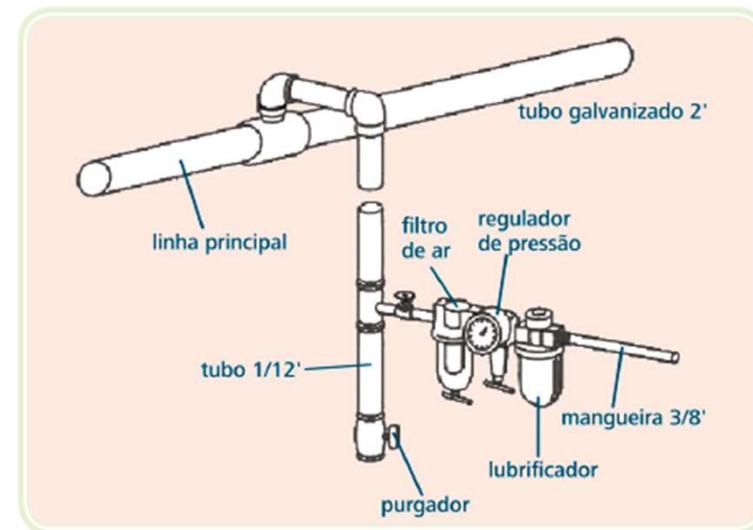
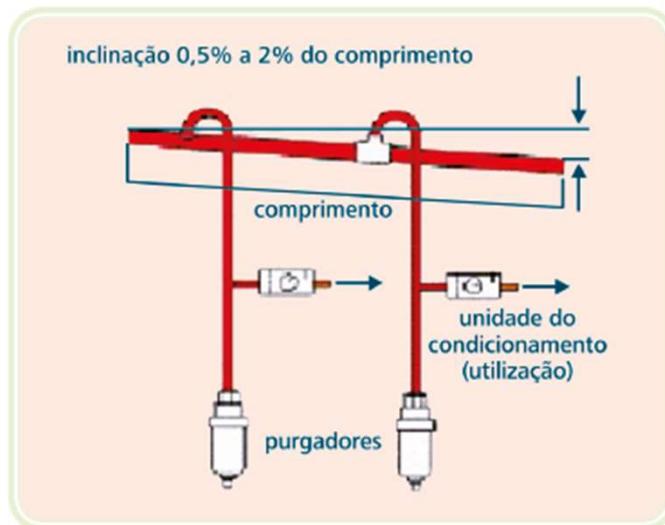
- Válvulas de bloqueio na linha de distribuição

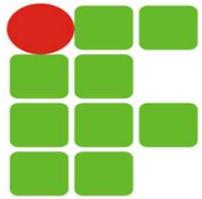
- Devem ser previstas na rede de distribuição, para permitir a divisão desta em seções, fazendo que as seções tornem-se isoladas para inspeção, modificações ou manutenção. Assim, evitamos que outras seções sejam simultaneamente atingidas.



Rede de distribuição

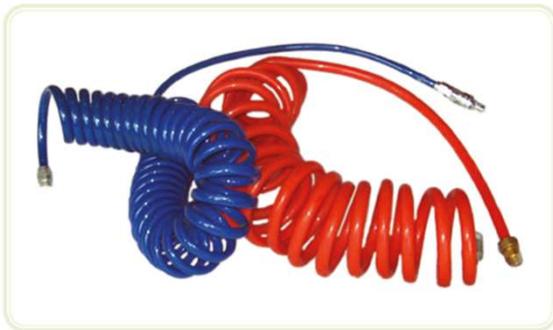
- Inclinação da rede de distribuição

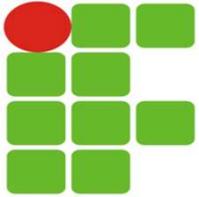




Rede de distribuição

- Tubos e conexões

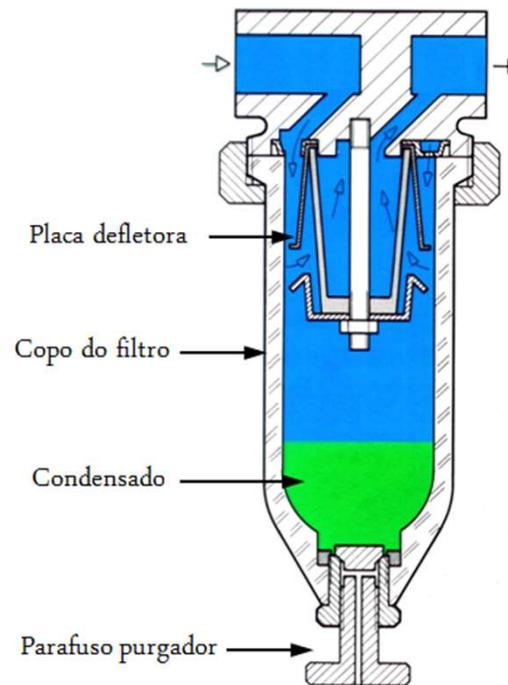


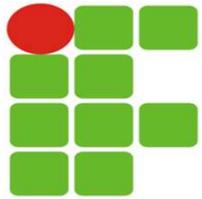


Rede de distribuição

■ Filtragem do ar

- A filtragem do ar consiste na aplicação de dispositivos capazes de reter as impurezas suspensas no fluxo de ar.

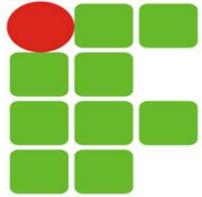




Rede de distribuição

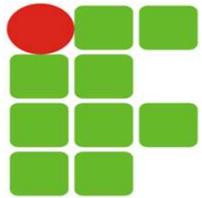
- Regulagem de pressão e manômetro (medidor de pressão)





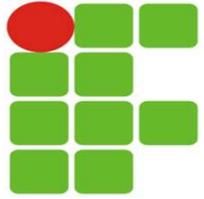
Resumindo

- Nessa aula aprendemos que é necessário remover a umidade, poeiras e o óleo (este resultante do processo de compressão), através dos secadores (frigoríficos, por absorção e adsorção);
- Você conheceu, também, como distribuir adequadamente o ar comprimido;
- E por fim, você viu que é necessário aplicar o último estágio de preparação do AC, as unidades de conservação, compostas por filtros e reguladores.



Bibliografia

- Pavani, Sergio A. "Comandos Pneumáticos e Hidráulicos". Colégio Técnico Industrial – UFSM, Santa Maria, RS, 2011.
- Catálogo Festo



Perguntas?
