

**FARGON**  
linha FDA/FDH



# Secador de Ar Comprimido por Adsorção

Regeneração a quente ou a frio

## Princípio da adsorção

### Secagem com alta eficiência e confiabilidade



Determinadas aplicações de ar comprimido requerem um teor de umidade muito baixo (ponto de orvalho negativo entre  $-5$  a  $-70^{\circ}\text{C}$  aproximadamente), não sendo atendidos pelos sistemas de secagem por refrigeração (ponto de orvalho  $+3^{\circ}\text{C}$ ). Neste caso deveremos utilizar o secador que opera pelo princípio da adsorção.

A adsorção é um processo físico que leva à fixação de certas moléculas de gás (no nosso caso o vapor d'água) na superfície de produtos sólidos chamados materiais de adsorção, adsorventes ou adsorvedores. Este processo é de elevado rendimento, visto que os materiais de adsorção são facilmente regenerados depois de alcançada sua saturação (a quente ou a frio).

Com relação ao ar comprimido, o sistema de adsorção permite eliminar radicalmente o vapor d'água presente na mistura. Com este sistema é possível atualmente obter pontos de orvalho próximos de  $-100^{\circ}\text{C}$ .

Os adsorventes são produtos extremamente porosos, sendo comum possuírem superfícies específicas de  $500$  a  $1.000\text{ m}^2$  por grama. E é esta imensa superfície que cria a condição essencial ao fenômeno de adsorção (que é comparável ao conhecido fenômeno da condensação) e que vem a ser, em última análise, um fenômeno de superfície.

A regeneração (também chamada de reativação) dos materiais de adsorção é a eliminação ou evaporação da água que os mesmos adsorveram do ar comprimido. Esta regeneração pode ser realizada através da "lavagem" do material de adsorção saturado com ar comprimido seco e aquecido (secadores linha FDH), ou com ar frio e seco pressurizado (linha FDA).

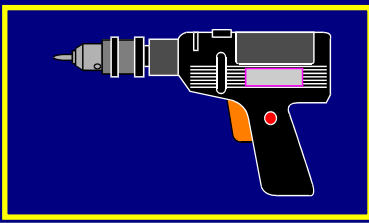
## Características técnicas

### Linhas FDA / FDH



- Regeneração a frio (linha FDA) ou a quente (FDH)
- Ponto de orvalho entre  $-10$  a  $-65^{\circ}\text{C}$
- Operação totalmente automática
- Manutenção simples e de baixo custo (não requer ferramentas especiais nem técnicos especializados)
- Alta durabilidade, construção robusta, ideal para aplicações em condições operacionais adversas
- Baixo consumo de ar comprimido para a regeneração das colunas:  $10-15\%$  na linha FDA e  $5-8\%$  na linha FDH
- Pressão máxima operação  $10\text{ bar}$  (acima sob consulta)
- Pintura em esmalte sintético ou epóxi de alta durabilidade
- Projetado para operar nas condições climáticas brasileiras
- Painel comandado por exclusivo módulo eletrônico (AIR TIMER) programável de acordo com as condições de operação.  
*Opcionais: sistema economizador de energia DRY ENERGY comandado por PLC e medidor de ponto de orvalho; supervisão à distância através de saída serial tipo RS 232 e software específico*
- Diversas configurações de filtros acoplados ao secador garantem um tratamento completo do ar comprimido (remoção de água/óleo e partículas sólidas) e também sob encomenda remoção de odores, vírus e bactérias
- Construído de acordo com a norma ASME sec. VIII- div.1 / NR 13 e testado individualmente em nossa fábrica.  
*- Itens opcionais: radiografia soldas, ultra-som, tratamento térmico, etc*  
*- Soldador e processo de solda qualificados*
- Garantia de assistência técnica permanente
- Os secadores Fargon são fornecidos com as seguintes opções de material de adsorção de última geração: sílica gel modificada, alumina ativada ou peneira molecular

Atende as aplicações classe ISO 8573 1.1.1, 1.2.1, 1.3.1 e outras sob consulta



## Aplicações típicas

### Qualidade do ar comprimido recomendada

#### INSTRUMENTAÇÃO

O emprego de ar isento de umidade e outras impurezas nos instrumentos e controladores pneumáticos, garantindo a precisão dos mesmos, protege e elimina as despesas constantes com a manutenção do sistema.  
(Ponto de orvalho recomendado -25°C)

#### PINTURA

São eliminadas as manchas frequentes que surgem ao se empregar ar comprimido com umidade e óleo na pintura. Também é melhorada sensivelmente a aderência das tintas, evitando-se o aspecto fosco, envelhecimento precoce da pintura e descamação.  
(Ponto de orvalho recomendado -25°C)

#### AR DE PROCESSO, TRANSPORTE PNEUMÁTICO E TRANSFORMADORES

É eliminada a contaminação com óleo ou umidade nos processos que empregam ar comprimido e também no transporte pneumático de produtos sensíveis à umidade (por exemplo envazamento de cloro, transporte de café solúvel/cimento/produtos higroscópicos, manutenção transformadores, etc)  
(Ponto de orvalho recomendado -40°C ou inferior)

#### GASES LIQUEFEITOS / CÂMARAS FRIAS CRIOGENIA

É eliminada a formação de gelo nos instrumentos pneumáticos dentro de câmaras frias bem como nas válvulas de expansão de ar ou outros gases comprimidos ou liquefeitos (oxigênio, gás carbônico, hidrogênio, gases de petróleo, etc)

#### PROCESSOS METALÚRGICOS E TRATAMENTOS TÉRMICOS

O emprego de ar seco em metalurgia evita o aparecimento da cor azulada nas ligas de aço e as manchas nas ligas de alumínio. Protege ainda o banhos de tempera  
(Ponto de orvalho recomendado -25°C)

#### PROTEÇÃO DE SISTEMAS, MÁQUINAS E FERRAMENTAS PNEUMÁTICAS

Os sistemas e ferramentas pneumáticas são protegidos, não havendo corrosão e ferrugem nas tubulações, conexões e componentes internos das ferramentas / cilindros pneumáticos e motores.  
(Ponto de orvalho recomendado -25°C)

#### FABRICAÇÃO DE FILMES, CONDUTORES, FIBRAS ÓTICAS E CIRCUITOS IMPRESSOS

Para garantir a total isenção de umidade nos processos de fabricação.  
(Ponto de orvalho recomendado -25°C)

#### TESTES EM COMPONENTES DE REFRIGERAÇÃO

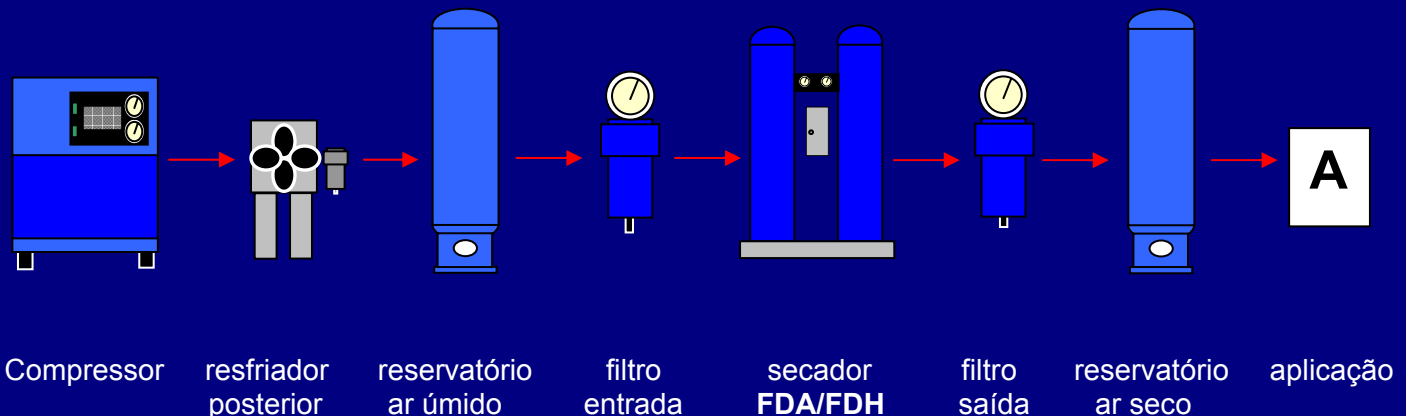
Substitui o nitrogênio nos testes de vedação de evaporadores, condensadores e outros componentes de refrigeração, preparando-os para a aplicação do fluido refrigerante.  
(Ponto de orvalho recomendado -40°C)

#### GERAÇÃO DE OXIGÊNIO E NITROGÊNIO A PARTIR DE AR COMPRIMIDO

Preparação do ar comprimido para os processos de separação e purificação de gases tais como geração de oxigênio e nitrogênio a partir de ar comprimido.  
(Ponto de orvalho recomendado -25°C)

## Lay out ilustrativo da instalação

### Secagem com alta eficiência e confiabilidade



# Princípio funcionamento

## Como opera o secador por adsorção

### Ciclo de operação

O ar comprimido passa por 3 etapas distintas durante o processo de secagem e filtração:

- Em primeiro lugar passa por um filtro coalescente para a remoção do óleo e água condensada provenientes do compressor. Este filtro remove também as partículas sólidas (ferrugem/corrosão) arrastadas da tubulação pelo ar comprimido com uma eficiência de até 99,9999%. Opcionalmente o secador é fornecido com um separador de condensado na entrada (caso o compressor seja isento de óleo).
- Em seguida o ar comprimido passa por uma das colunas de adsorção, onde o vapor d'água é retirado por adsorção (ao mesmo tempo a outra coluna é reativada) até os valores de projeto.
- Na última etapa o ar comprimido já seco passa por um filtro de saída que remove eventuais partículas sólidas provenientes do material de adsorção.

### Ciclo de reativação

Para a recuperação da coluna de adsorção que está saturada, utilizamos uma pequena porcentagem de ar seco que é (linha FDH) ou frio (linha FDA).

- Para esta reativação (também conhecida como recuperação ou regeneração) do material de adsorção, utilizamos cerca de 5-15% (dependendo do modelo e do ponto de orvalho) do ar comprimido seco e filtrado que, ao sair do secador, é desviado para uma linha secundária passando pelo aquecedor (somente na linha FDH) e a seguir atravessa a coluna de adsorção que está saturada em contra fluxo, removendo assim a umidade, que então é eliminada para a atmosfera.
- Esta reativação confere aos materiais de adsorção uma vida útil (2 a 6 anos operação aproximadamente).



## Pré e pós-filtragem

### O complemento indispensável para o secador

Os secadores de adsorção Fargon são fornecidos completos com filtro de entrada e saída, garantindo assim um tratamento total para o ar comprimido (remoção de óleo, água, vapor d'água e partículas sólidas) e se necessário odores, vírus e bactérias.

**Pré-filtro:** o filtro de entrada (do tipo coalescente) garante a remoção da água condensada e do óleo do fluxo do ar comprimido, garantindo assim um perfeito desempenho das colunas de adsorção. Em casos de elevada contaminação de óleo, recomendamos a instalação de 2 filtros de entrada para garantir um ar isento de óleo.

**Pós-filtro:** o filtro de saída (do tipo papel ou sinterizado) garante que as eventuais partículas de material de adsorção desprendidas não sejam carregadas para a instalação, evitando assim que a sua abrasividade possa comprometer o funcionamento dos componentes pneumáticos do sistema.

**Acessórios:** Indicador visual de saturação do elemento filtrante ou manômetro diferencial de pressão  
Dreno manual ou automático (tipo bóia ou eletrônico temporizado)

**Opcionais:** Filtro de carvão ativo para remoção de odores de óleo e hidrocarbonetos (aplicações alimentícias)  
Filtro esterilizante para remoção de vírus e bactérias (aplicações farmacêuticas)

**Dependendo da configuração de filtros utilizada é possível a remoção de óleo / água condensada até 0,008 ppm e particulados até 0,01 micron, além da remoção de odores de óleo, vírus e bactérias.**



- Fácil acesso de manutenção a todos os componentes
- Garantia: 12 meses de operação
- De série com indicador visual de umidade na saída do sistema
- Válvulas direcionais testadas para a aplicação de secagem de ar comprimido, garantindo excelente performance e elevada vida útil
- Sob encomenda: pressão até 20 bar, pintura de acordo com especificações do cliente, instrumentação especial
- Regeneração das colunas elétrica ou a vapor
- Automação comandada pelo exclusivo painel eletrônico AIR TIMER, programável de acordo com as condições de operação do cliente
- Opcionais:
  - medidor de ponto de orvalho eletrônico ou gelo seco
  - sistema economizador de energia DRY ENERGY comandado por PLC e medidor de ponto de orvalho: controla e ajusta automaticamente o ciclo de operação em função da qualidade do ar requerido
  - supervisão à distância através de saída serial tipo RS 232 e software específico
  - sistema de regeneração com ventilador auxiliar: baixo consumo médio de ar comprimido (0,8 %)

### TABELA DE SELEÇÃO

Modelo	Vazão na pressão 7 bar temper. 38°C PO = -20/-40°C		Conexões de entrada e saída  R-rosca F-flange	Dimensões / peso aproximados (sem filtros de entrada e saída) (mm / kg)				Consumo elétrico para regener. elétrica KW	Consumo de vapor para regener. a vapor kg/h	Consumo de ar comprimido para regeneração
	scfm	Nm³/h		Comprim	Largura	Altura	Peso			
FDH 0030	9	15	1/2" R	1000	750	2000	250	1,5	NA	5-8%
FDH 0050	17	30	1/2" R	1100	750	2300	400	1,5	NA	5-8%
FDH 0120	47	80	3/4" R	1300	950	2500	560	3	NA	5-8%
FDH 0200	76	130	1" R	1300	1230	2700	700	5	NA	5-8%
FDH 0400	147	250	1.1/2" R	1800	1350	2450	1330	7,5	10	5-8%
FDH 0800	294	500	1.1/2" R	1450	1100	2800	2000	15	20	5-8%
FDH 1200	470	800	2" R	1740	1440	3200	2300	20	30	5-8%
FDH 2000	764	1300	2.1/2" R	2500	1650	3100	2900	25	40	5-8%
FDH 3800	1176	2000	3" F	3000	1950	3600	3900	30	60	5-8%
FDH 6500	1882	3200	4" F	3200	2400	3500	7500	50	100	5-8%
FDH 8400	2941	5000	5" F	3930	2450	4000	8500	70	140	5-8%
FDH 14000	5235	8000	6" F	4100	2600	4000	18000	100	200	5-8%
FDH 17500	6470	10500	6" F	4300	3200	4500	20000	130	250	5-8%

Obs: A vazão acima em Nm³/h-scfm foi calculada para uma pressão de operação de 7 bar, temperatura do ar comprimido de 38°C e ponto de orvalho na saída -20/-40°C. Para a seleção do secador em outras pressões, temperaturas e pontos de orvalho utilizar a tabela de correção abaixo:

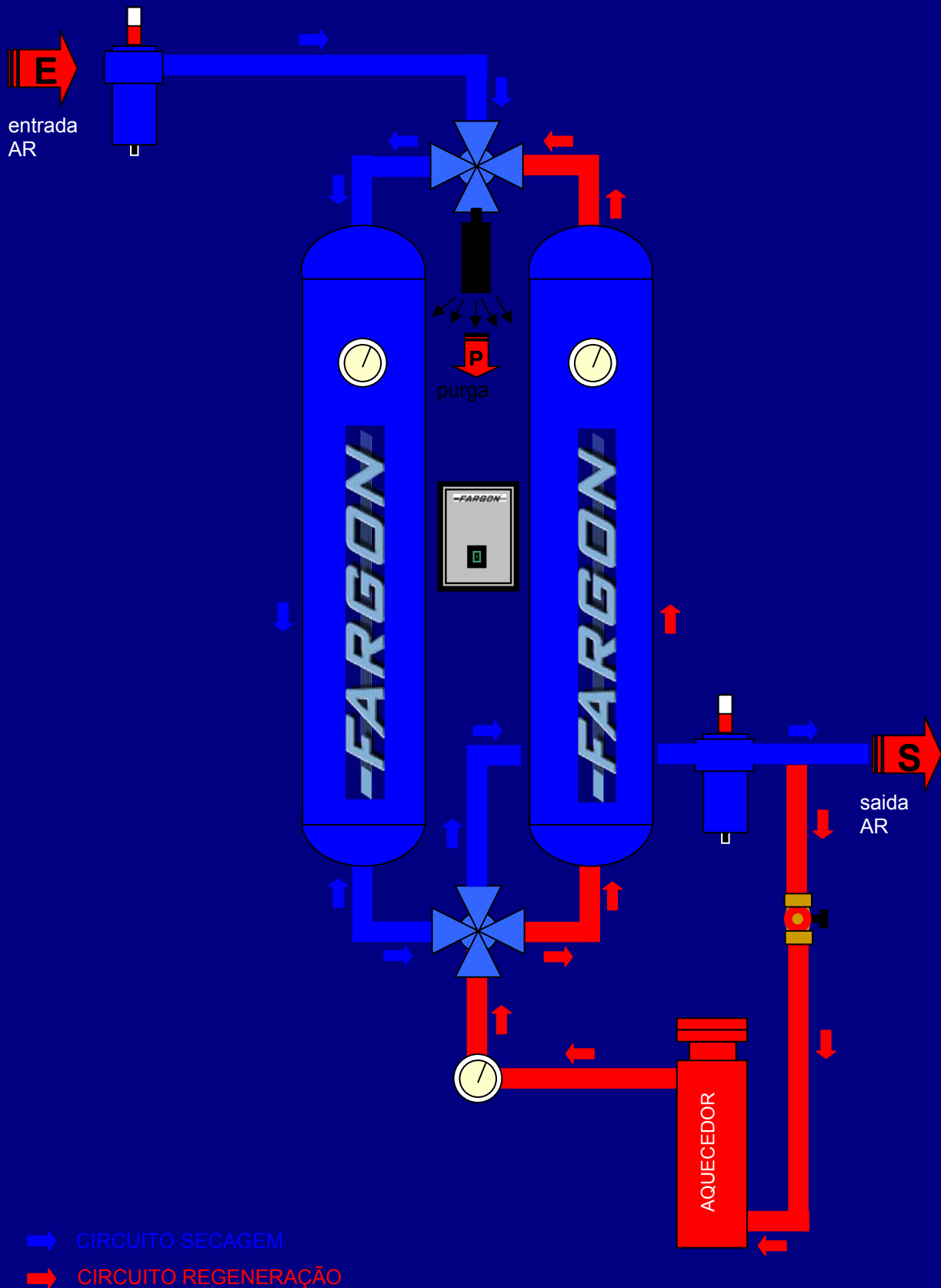
Para selecionar o modelo ideal às suas necessidades, utilize o quadro abaixo

**FÓRMULA: Vazão tabelada = Q X fator F1 X fator F2**

Q	Vazão de ar comprimido a ser tratada (Nm³/h ou scfm)							
F1	Pressão trabalho do secador (bar)	4	5	6	7	8	9	10
	Fator de correção pressão de trabalho	1,58	1,34	1,14	1	0,88	0,8	0,72
F2	Temp. do ar comprimido na entrada do secador (°C)	30	35	38	40	45	50	
	Fator de correção temperatura ar comprimido	0,64	1	1	1,11	1,43	1,88	
Vazão tabelada = Q x F1 x F2								
Modelo do secador selecionado								

obs: para pontos de orvalho -10/-20°C ou abaixo -40°C sob consulta

Exemplo: vazão a ser tratada 70 Nm³/h, pressão 6 bar, temperatura 45°C, ponto orvalho -40°C  
 Vazão tabelada = 70 Nm³/h X 1,14 X 1,43 = 114,11 Nm³/h  
 Secador selecionado **FDH 0200**



# Linha FDA

## Adsorção com regeneração a frio

- Fácil acesso de manutenção a todos os componentes
- Garantia: 12 meses de operação
- De série com indicador visual de umidade na saída do sistema (FDA 0400 e acima)
- Válvulas direcionais testadas para a aplicação de secagem de ar comprimido, garantindo excelente performance e elevada vida útil
- Sob encomenda: pintura até 50 bar, pintura de acordo com especificações do cliente, instrumentação especial
- Automação comandada pelo exclusivo painel eletrônico AIR TIMER, programável de acordo com as condições de operação do cliente
- Opcionais:
  - medidor de ponto de orvalho eletrônico ou gelo seco
  - sistema economizador de energia DRY ENERGY comandado por PLC e medidor de ponto de orvalho: controla e ajusta automaticamente o ciclo de operação em função da qualidade do ar requerido
  - supervisão à distância através de saída serial tipo RS 232 e software específico



### TABELA DE SELEÇÃO

Modelo	Capacidade na pressão 7 bar temper. 38°C PO = -20/-40°C		Conexões de entrada e saída R-rosca F-flange	Dimensões / peso aproximados (sem filtros de entrada e saída) (mm / kg)				Consumo elétrico W	Consumo de ar comprimido para regeneração
	scfm	Nm³/h		Comprim	Largura	Altura	Peso		
FDA 0150	59	100	½" R	400	400	1750	145	50	10-15%
FDA 0250	80	136	¾" R	450	450	1800	240	50	10-15%
FDA 0300	109	185	¾" R	500	450	1700	255	50	10-15%
FDA 0400	135	230	1" R	600	500	2100	270	50	10-15%
FDA 0500	180	306	1.1/2" R	650	650	2100	410	100	10-15%
FDA 0600	235	400	1.1/2" R	650	650	2400	450	100	10-15%
FDA 0900	320	544	1.1/2" R	800	730	2140	480	100	10-15%
FDA 1200	411	700	1.1/2" R	800	730	2400	520	100	10-15%
FDA 1400	500	850	2" R	900	730	2700	670	100	10-15%
FDA 1600	588	1000	2" R	980	800	2600	750	100	10-15%
FDA 2000	758	1290	2.1/2" R	1415	900	2600	1100	100	10-15%
FDA 2800	947	1610	3" F	1600	1350	2800	1500	100	10-15%
FDA 3800	1205	2050	3" F	1900	1500	2900	1800	100	10-15%
FDA 4800	1517	2580	4" F	2000	1650	3000	2100	100	10-15%
FDA 6500	2000	3400	4" F	2200	1750	3200	2900	100	10-15%
FDA 7200	2500	4250	4" F	2450	1900	3200	3500	100	10-15%
FDA 8400	3000	5100	4" F	2850	2100	3300	4300	100	10-15%
FDA 14000	3500	5950	6" F	3100	2300	3500	5200	100	10-15%

Consultar catalogo LINHA MINI para:

FDA 0010 (3 scfm) - FDA 0020 (9 scfm) - FDA 0090 (20 scfm) - FDA 0120 (35 scfm) - FDA 0130 (35 scfm)

Obs: A vazão acima em Nm³/h-scfm foi calculada para uma pressão de operação de 7 bar, temperatura do ar comprimido de 38°C e ponto de orvalho na saída -20/-40°C. Para a seleção do secador em outras pressões,

Para selecionar o modelo ideal às suas necessidades, utilize o quadro abaixo

**FÓRMULA: Vazão tabelada = Q X fator F1 X fator F2**

Q	Vazão de ar comprimido a ser tratada (Nm³/h ou scfm)							
F1	Pressão trabalho do secador (bar)	4	5	6	7	8	9	10
	Fator de correção pressão de trabalho	1,58	1,34	1,14	1	0,88	0,8	0,72
F2	Temp. do ar comprimido na entrada do secador (°C)	30	35	38	40	45	50	
	Fator de correção temperatura ar comprimido	0,64	1	1	1,11	1,43	1,88	
Vazão tabelada = Q x F1 x F2								
Modelo do secador selecionado								

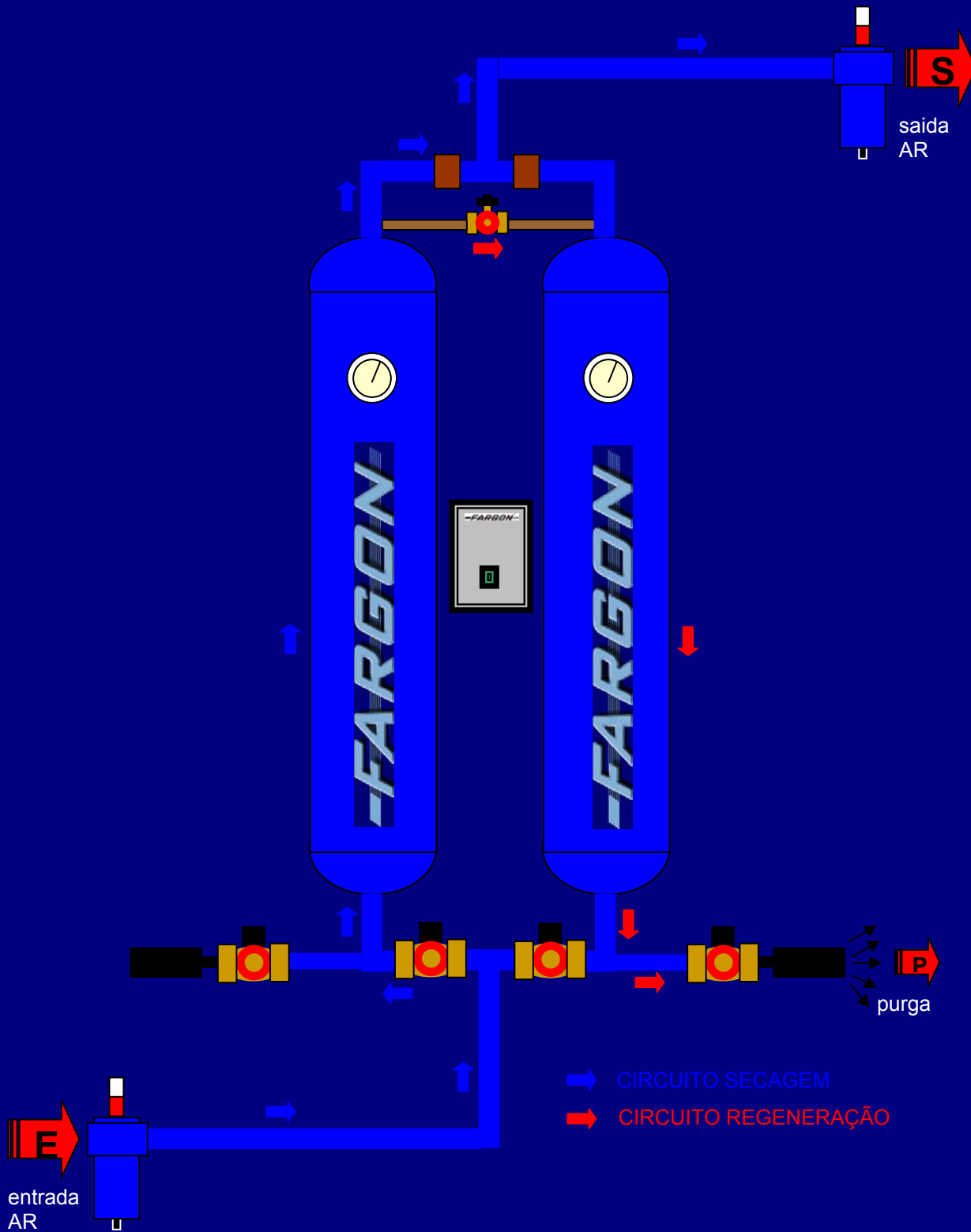
obs: para pontos de orvalho -10/-20°C ou abaixo -40°C sob consulta

temperaturas e pontos de orvalho, utilizar a tabela de correção abaixo:

Exemplo: vazão a ser tratada 70 Nm³/h, pressão 6 bar, temperatura 45°C, ponto orvalho -40°C  
 Vazão tabelada = 70 Nm³/h X 1,14 X 1,43 = 114,11 Nm³/h  
 Secador selecionado FDA 0250

# Linha FDA

Adsorção com regeneração a frio – Fluxograma de operação



**FARGON**®

TRATANDO O AR DESDE 1963

**ENGENHARIA E INDUSTRIA LTDA**

R. Guaratiba, 181 – Socorro – CEP 04776-060 São Paulo – SP

Tel. PABX: 0 xx 11 5545.2600 - Fax: 0 xx 11 5686.5033

[www.fargon.com.br](http://www.fargon.com.br) [vendas@fargon.com.br](mailto:vendas@fargon.com.br)