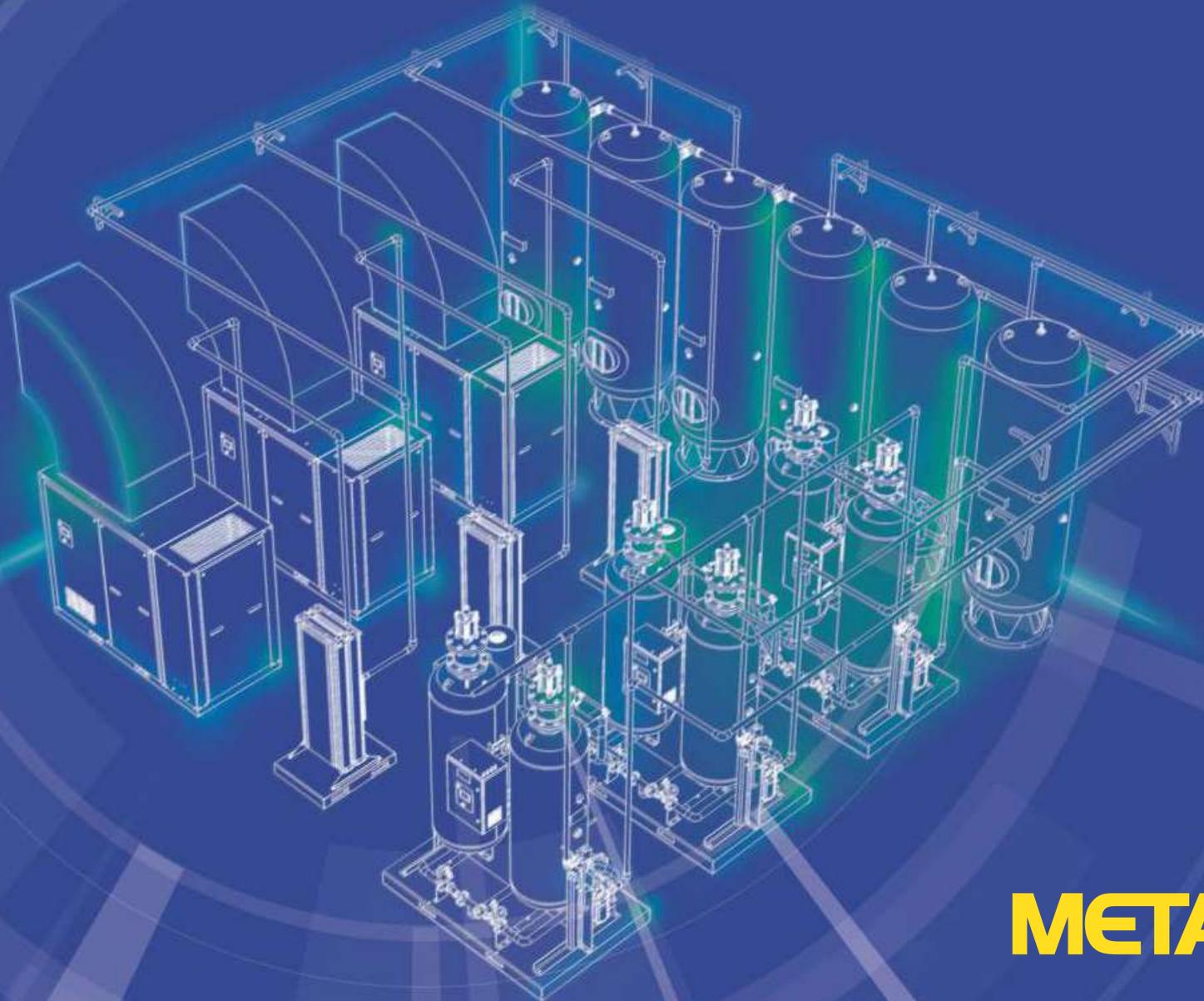


PRIMEIRO FABRICANTE  
DE COMPRESSORES DO  
MUNDO CERTIFICADO

**ISO 50001**  
GESTÃO DE ENERGIA



premium line

**METALPLAN**

# A METALPLAN É A PRIMEIRA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Líder absoluta em compressores de parafuso até 25 hp no país, a Metalplan é o primeiro fabricante\* do mundo certificado ISO 50001 - Gestão de Energia, demonstrando seu compromisso com a eficiência energética, base para a sustentabilidade e a competitividade das empresas.

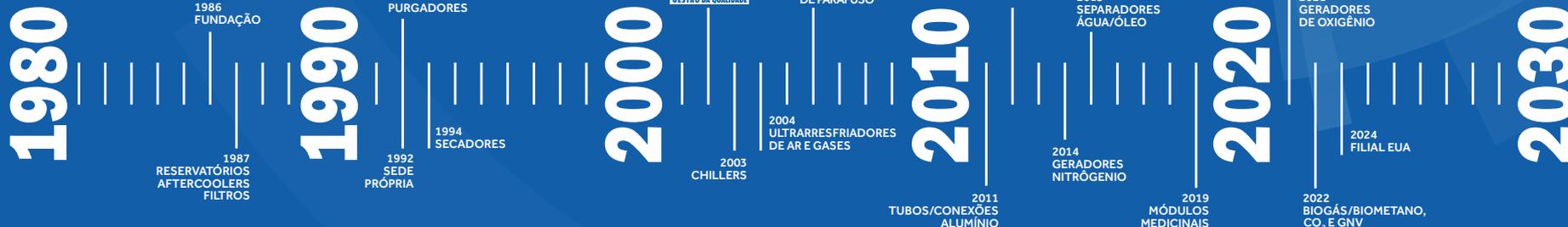
Fundada em 1986, possui área produtiva de 6 mil m<sup>2</sup>, onde desenvolve equipamentos inovadores, com alto índice de nacionalização, exportando para mais de 20 países.

Sua rede de Distribuidores e Serviços Autorizados conta com mais de 300 empresas altamente especializadas e elevada cobertura geográfica, capazes de atender mais de 100 mil equipamentos em operação.

Nos últimos anos, a Metalplan vem expandindo suas fronteiras para tecnologias disruptivas em gases e energias renováveis, como a geração e compressão *on site* de nitrogênio, oxigênio, biogás, biometano, CO<sub>2</sub> e GNV.



\*no segmento de ar comprimido, gases e refrigeração industrial



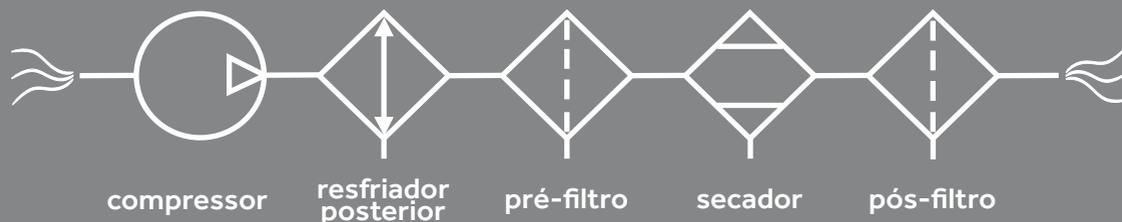


PRIMEIRO FABRICANTE  
DE COMPRESSORES DO  
MUNDO CERTIFICADO

**ISO 50001**  
GESTÃO DE ENERGIA



# INSTALAÇÃO PADRÃO ISO 8573



## ISO 8573 AR COMPRIMIDO PARA USO GERAL

A norma ISO 8573 é a referência internacional para sistemas de ar comprimido, com foco no nível de contaminação.

A norma possui várias classes de qualidade, que atendem múltiplas aplicações na indústria e nos serviços, exceto respiração humana e uso medicinal.

Publicada em 1991, foi traduzida pela Metalplan em 1992, posicionando o Brasil na vanguarda de sua utilização.

Sua 3ª edição é de 2010, quando foi introduzida a Classe Zero, com níveis de pureza mais rigorosos do que os encontrados na Classe Um.

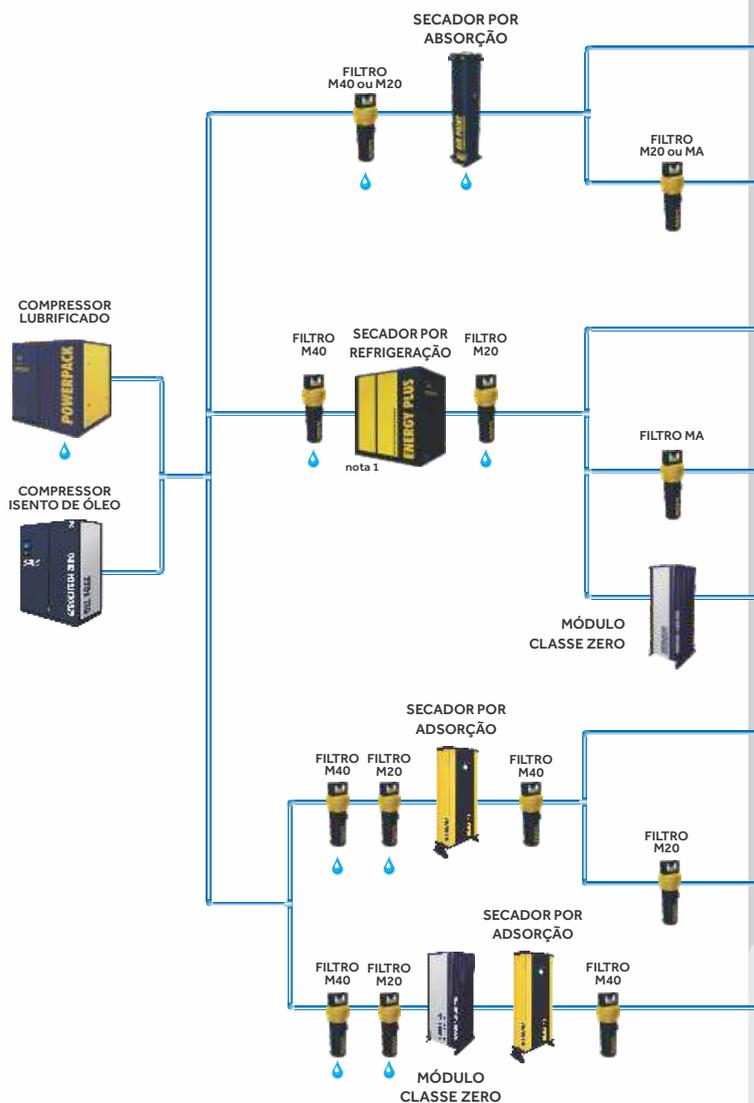
### CONTAMINANTES & CLASSES DE QUALIDADE

classe	PARTÍCULAS SÓLIDAS número máximo de partículas por m <sup>3</sup> (d = dimensão da partícula) 0,1µm < d ≤ 0,5µm    0,5µm < d ≤ 1µm    1µm < d ≤ 5µm	classe	ÁGUA - umidade ponto de orvalho (°C)	classe	ÓLEO - concentração total (líquido/aerossol/vapor) (mg/m <sup>3</sup> )
<b>0</b>	<b>CLASSE ZERO - como especificado pelo usuário ou pelo fornecedor dos equipamentos e mais rigoroso que a Classe 1</b>				
<b>1</b>	≤ 20.000    ≤ 400    ≤ 10	<b>1</b>	-70	<b>1</b>	≤ 0,01
<b>2</b>	≤ 400.000    ≤ 6.000    ≤ 100	<b>2</b>	-40	<b>2</b>	≤ 0,1
<b>3</b>	-    ≤ 90.000    ≤ 1.000	<b>3</b>	-20	<b>3</b>	≤ 1
<b>4</b>	-    -    ≤ 10.000	<b>4</b>	+3	<b>4</b>	≤ 5
<b>5</b>	-    -    ≤ 100.000	<b>5</b>	+7	<b>5</b>	-
	Concentração mássica - C <sub>p</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	<b>6</b>	+10	<b>6</b>	-
<b>6</b>		0 < C <sub>p</sub> ≤ 5		Água Líquida C <sub>w</sub> (g/m <sup>3</sup> )	
<b>7</b>	5 < C <sub>p</sub> ≤ 10	<b>7</b>	C <sub>w</sub> ≤ 0,5	<b>7</b>	-
<b>8</b>	-	<b>8</b>	0,5 < C <sub>w</sub> ≤ 5	<b>8</b>	-
<b>9</b>	-	<b>9</b>	5 < C <sub>w</sub> ≤ 10	<b>9</b>	-
<b>X</b>	C <sub>p</sub> > 10	<b>X</b>	C <sub>w</sub> > 10	<b>X</b>	> 5

## SISTEMAS TÍPICOS ISO 8573

classe de qualidade

## APLICAÇÕES



[1:6:1]<sup>2</sup>

Ar seco, com ponto de orvalho entre 5°C e 15°C.  
Ideal para pequenas vazões e proteção de válvulas, cilindros, ferramentas pneumáticas, automação, jateamento, pintura, etc.

[1:6:1]<sup>2</sup>  
[1:6:0]<sup>2</sup>

O filtro de carvão ativado elimina odores, com residual de óleo de 0,003 mg/m<sup>3</sup>, adequado para clínicas odontológicas e aplicações similares, exceto respiração humana.

[1:4:1]

Este é o sistema de tratamento mais utilizado na indústria. Seu nível de proteção atende a diversos setores, como o automobilístico, plástico, têxtil, papelero, mecânico, metalúrgico, etc.

[1:4:0]

Qualidade similar ao sistema anterior, com eliminação de odores e menor residual de óleo (0,003 mg/m<sup>3</sup>), importante na geração de N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> e nas indústrias alimentícias, químicas, farmacêuticas, etc.

[1:4:0]

Qualidade similar aos dois sistemas anteriores, em termos de "água" e "partículas sólidas".  
Atende a Classe Zero para o contaminante "óleo", com total segurança.

[1:2:1]

[1:1:1]

Previne a absorção do vapor quando o ar tem contato direto com materiais higroscópicos (cimento, resinas, alimentos e fármacos em pó ou liofilizados).  
Evita o congelamento, quando o ar é submetido a temperaturas negativas.  
Aplicado na geração de gases de altíssima pureza.

[1:2:1]

[1:1:1]

Baixo ponto de orvalho e máxima retenção de partículas é essencial na fabricação de fibras óticas, chips, instrumentação crítica, siderurgia, reatores nucleares, etc.

[1:2:0]

[1:1:0]

Qualidade similar aos dois sistemas anteriores, em termos de "água" e "partículas sólidas".  
Atende a Classe Zero para o contaminante "óleo", com total segurança.

1 os secadores Energy Plus e Titan Plus possuem pré e pós-filtros integrados  
2 somente se a temperatura de entrada do ar comprimido < 25°C

instale um sistema de tratamento de condensado AQUA +

## DECIFRANDO A CLASSE ZERO

Ao redigir a Classe Zero, a norma ISO 8573 **não adotou a clareza necessária**. Veja o texto original:

*“Class 0: as specified by the equipment user or supplier and more stringent than Class 1”*

Traduzindo: a norma exige que os teores de contaminação da Classe Zero sejam **menores** – “more stringent” – do que os teores da Classe Um, ou seja, **os teores máximos da Classe Zero devem estar abaixo dos menores teores da Classe Um**.

A norma porém não estabelece o limite entre esses teores.

Quando nos referimos ao contaminante óleo, sabemos que os mais sofisticados instrumentos conseguem detectar até 0,003 mg de óleo em cada m<sup>3</sup> de ar comprimido. Logo, este é o valor que deve ser adotado como teor mínimo da Classe Um e máximo da Classe Zero.

### ESCOLHA A CLASSE MAIS ADEQUADA PARA SUA APLICAÇÃO

Ao especificar a qualidade do ar comprimido, nunca vá além das necessidades do usuário, evitando custos elevados e inconvenientes.

Um exemplo é a crescente demanda por ar comprimido “100% isento de óleo/Classe Zero”, mesmo quando não há fundamento para tanto. Há especificações que optam pelo excesso de cautela, sem considerar que é fácil eliminar o risco de contaminação, com dispositivos de custo bastante acessível.

Cabe ao usuário, com apoio de especialistas, definir os requisitos técnicos necessários e suficientes para sua aplicação.

Para as situações em que a mais desprezível presença de óleo não é tolerável, pode-se utilizar um lubrificante sintético, atóxico, incolor e inodoro, do tipo *food grade* (grau alimentício), aprovado e recomendado pela ANVISA.



## RESIDUAL DE ÓLEO - ISO 8573



## ESTUDO DE CASO

POTÊNCIA DO COMPRESSOR	100 hp
VAZÃO TOTAL DE AR COMPRIMIDO	7,7 milhões m <sup>3</sup> /ano
MASSA TOTAL DE AR COMPRIMIDO	10 mil toneladas/ano
RESIDUAL DE ÓLEO NA CLASSE UM	86 gramas/ano
RESIDUAL DE ÓLEO NA CLASSE ZERO	26 gramas/ano

## AR COMPRIMIDO ISENTO DE ÓLEO: DESCONSTRUINDO MITOS

Compressores de ar aspiram o ar ambiente e toda a contaminação ao seu redor: vapor de água, vapor de óleo e partículas sólidas.

“Vapor de óleo” é a denominação genérica para a combinação de vapores de óleo, vapores de hidrocarbonetos e vapores de compostos orgânicos voláteis (COV) presentes no ar ambiente<sup>1</sup>.

A concentração de vapores de óleo na atmosfera encontra-se normalmente entre 0,05 mg/m<sup>3</sup> e 5 mg/m<sup>3</sup>, mas pode atingir níveis ainda mais elevados em densas zonas industriais ou urbanas.

Segundo a ONU, o ar ambiente de certas regiões pode conter um nível **100 mil vezes** maior do que a Classe Zero<sup>2</sup> da Norma ISO 8573 permite.

**Conclusão:** não obstante o tipo do compressor – **lubrificado** ou **isento de óleo** – a presença de óleo no ar comprimido é inevitável, exigindo um tratamento adequado logo após a compressão.

Efetivamente, quando se utiliza um compressor isento de óleo, atinge-se a Classe Zero com maior facilidade, enquanto um compressor lubrificado exigirá mais dispositivos de segurança.



## O AR AMBIENTE PODE CONTER ATÉ 100 MIL VEZES MAIS VAPORES DE ÓLEO DO QUE A CLASSE ZERO PERMITE



FONTE	CONCENTRAÇÃO DE ÓLEO – C	ISO 8573
CAGI – <i>Compressed Air and Gas Institute (USA)</i>	$0,05 \text{ mg/m}^3 \leq C \leq 0,5 \text{ mg/m}^3$	Classes 2 e 3
OSHA – <i>Occupational Safety and Health Administration (USA)</i>	$C \leq 5 \text{ mg/m}^3$	Classe 4
MTb – Ministério do Trabalho (Brasil)	$C \leq 5 \text{ mg/m}^3$	Classe 4
ONU – Organização das Nações Unidas p/ o Desenvolvimento Industrial	$C \leq 300 \text{ mg/m}^3$	Classe X

### GLOSSÁRIO

<sup>1</sup>**Hidrocarboneto:** composto orgânico formado por átomos de hidrogênio e carbono.

**Óleo:** mistura de hidrocarbonetos formados por seis ou mais átomos de carbono (C<sub>6</sub>).

**Composto Orgânico Volátil:** compostos de carbono de elevada taxa de vaporização (benzeno, etanol, acetona, formol, etc.)

<sup>2</sup>**Classe Zero:** residual de óleo  $\leq 0,003 \text{ mg/m}^3$

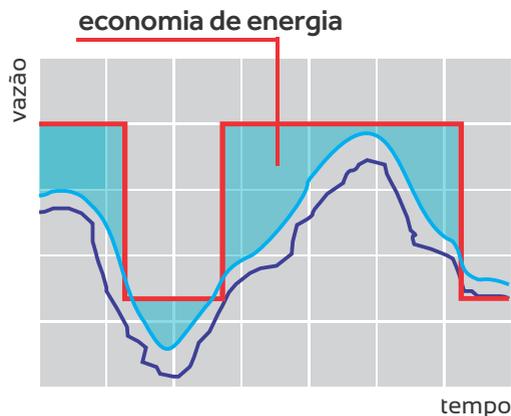
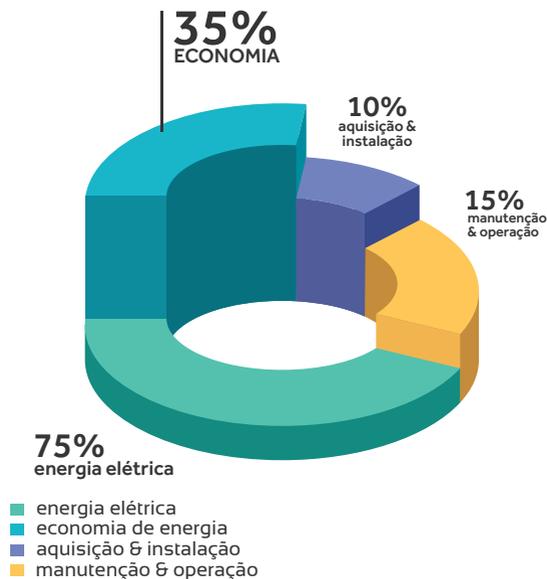
*"Desde que entraram em operação,  
os compressores de parafuso da  
Metalplan têm contribuído fortemente  
para o sucesso da **Cacau Show!**"*

Alexandre Costa  
Presidente



## TECNOLOGIA FLEX

A tecnologia FLEX - velocidade variável - garante uma redução do consumo de energia de até 35% em comparação com os compressores convencionais.



## COMPRESSOR DE PARAFUSO TOTALPACK FLEX DD COM SECADOR & FILTROS INTEGRADOS



rotary  
SCREW

SECADOR  
& FILTROS  
integrados

10 a  
250 hp

Mais de vinte mil unidades instaladas atestam a confiabilidade dos compressores Metalplan, reconhecidos pela robustez, eficiência energética, eletrônica embarcada e baixo custo de manutenção.

# MÓDULO INVERSOR DE FREQUÊNCIA

## VARIADOR DE VELOCIDADE

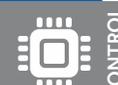
Controla a rotação do motor elétrico e produz ar comprimido conforme a demanda do usuário, com proporcional economia de energia.



frequency inverter

## MASTERCONTROL

Painel microprocessado com IHM intuitiva. Permite ao operador visão e controle abrangentes, com memorização de dados fundamentais.



MASTER CONTROL

## ARREFECIMENTO

O fluxo de ar é independente em cada módulo. A exaustão do ar quente ocorre na face superior, evitando a recirculação e facilitando sua extração.



FLUXOS INDEPENDENTES

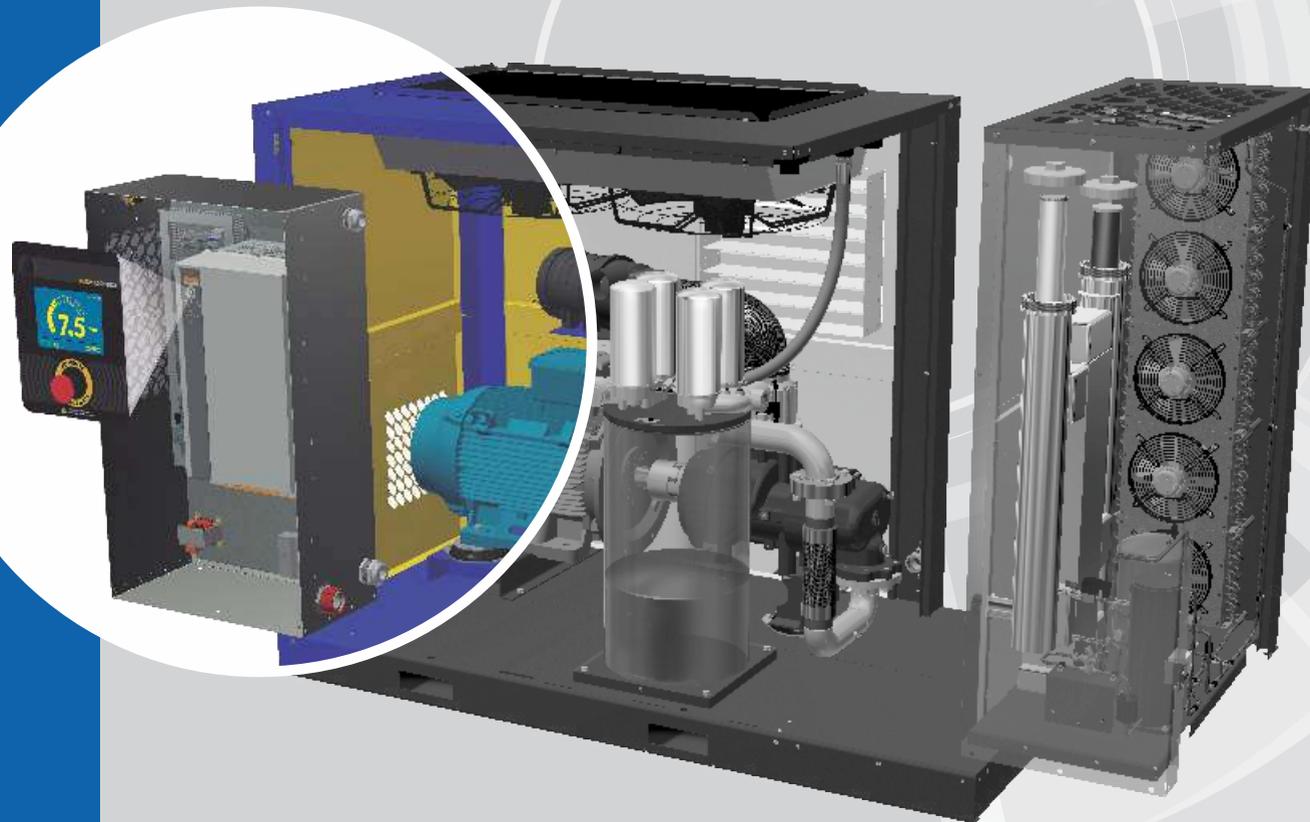
## NÍVEL DE RUÍDO

Adequados à legislação em vigor, os compressores Metalplan fornecem um nível de ruído de  $72 \pm 3$  dBA, conforme ISO 2125. Isso permite que sejam instalados próximos aos usuários.



# TOTALPACK FLEX DD

MÓDULOS TOTALMENTE INTEGRADOS





### VÁLVULAS INTEGRADAS

Poucas peças móveis contribuem para a confiabilidade do conjunto e facilidade de reparo. Contêm a válvula termostática, válvula de pressão mínima e sonda térmica.



### MOTOR DE ALTO RENDIMENTO

Motores padrão de mecado (IR2 e IR3): reduzem entre 7% e 14% o consumo de energia. Atenção para compressores que utilizam motores com carcaças customizadas de difícil reposição.



### ACOPLAMENTO DIRETO

RELAÇÃO DE VELOCIDADE 1 x 1 RPM motor elétrico = RPM unidade compressora.



### FILTRO DE ADMISSÃO HEAVY DUTY

Com três estágios de filtração, apresenta grande eficiência de separação, baixa restrição ao fluxo e máxima proteção ao compressor, mesmo em ambientes contaminados.



### FILTROS SPIN ON

Filtro de óleo e separador coalescente distantes do tanque de óleo: manutenção rápida e pureza máxima do ar comprimido.

### ROTOR OIL EXTRA ECOBLUE

Lubrificante sintético de alta durabilidade (8000 horas), recebe aditivos para operar em climas quentes e elevada umidade.

### ROTOR OIL EXTRA FOOD GRADE

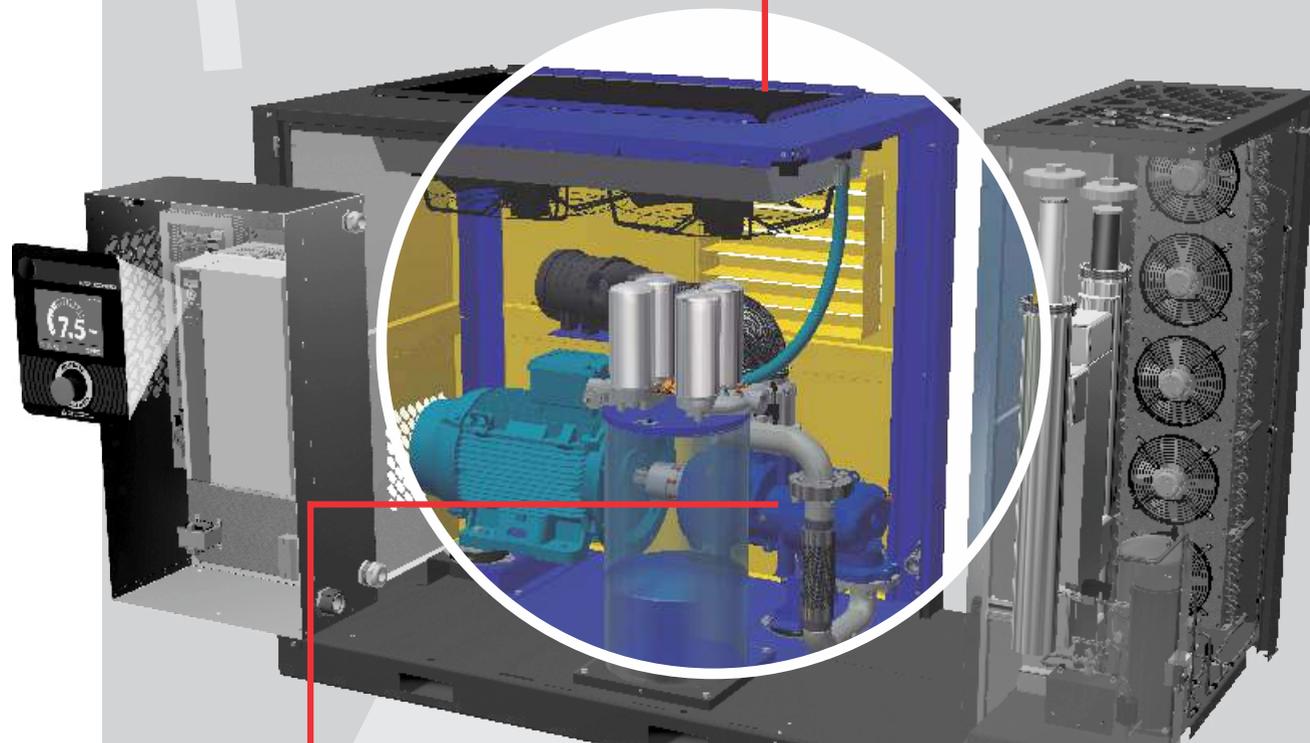
100% oil free equivalent. Atóxico e indispensável na indústria alimentícia.

# MÓDULO COMPRESSOR

## O MAIOR RENDIMENTO ISOTÉRMICO DA CATEGORIA

### TROCADORES DE CALOR

Em alumínio brasado, super-dimensionados e responsáveis pelas baixas temperaturas do sistema. Ao lado da unidade compressora de grandes dimensões, garantem máximo rendimento isotérmico e eficiência energética imbatível.



### UNIDADE COMPRESSORA

Made in Italy since 1912, uma das mais eficientes do mundo e com a primeira revisão podendo atingir até 48 mil horas de operação! Graças às suas grandes dimensões e baixa rotação, opera com menores temperaturas na câmara de compressão e ainda facilita a transferência de calor para o óleo lubrificante, legitimando a reputação de alto rendimento isotérmico do conjunto. Isso implica numa vazão maior de ar comprimido por kWh consumido.



## SECADOR & FILTROS integrados



- pré-filtro coalescente fino
- secador por refrigeração
- pós-filtro coalescente ultrafino

**ISO  
8573**

### EXCLUSIVIDADE TÉCNICA

Único na sequência correta da ISO 8573 [1.4.1].



**MAIS  
RESISTENTE**

### HIGH TEMPERATURE DESIGN

O mais resistente em altas temperaturas. Projetado para clima tropical (ISO 7183-A2).

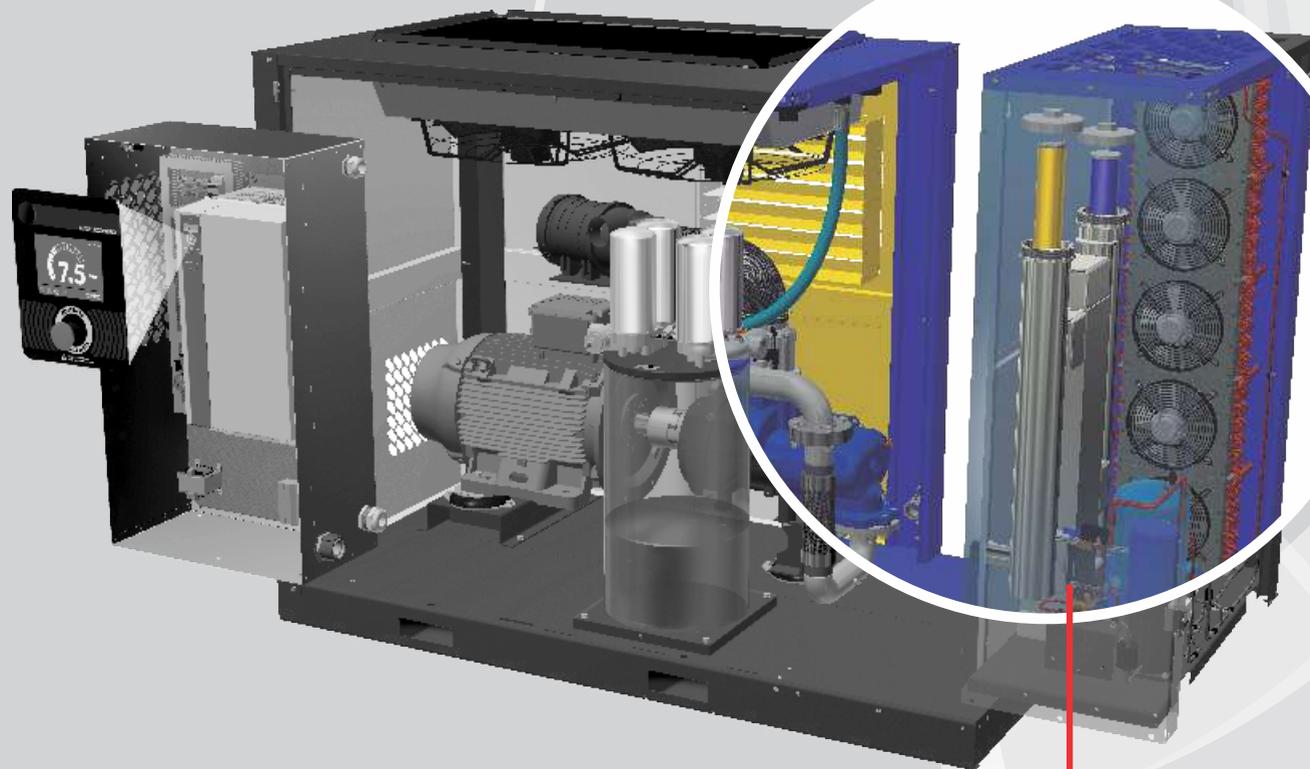


**TRIPLA  
ISOLAÇÃO**

### TRIPLA ISOLAÇÃO

O módulo secador & filtros é isolado do módulo do compressor por uma chapa de aço e duas camadas de isolante térmico, com 60 mm de espessura.

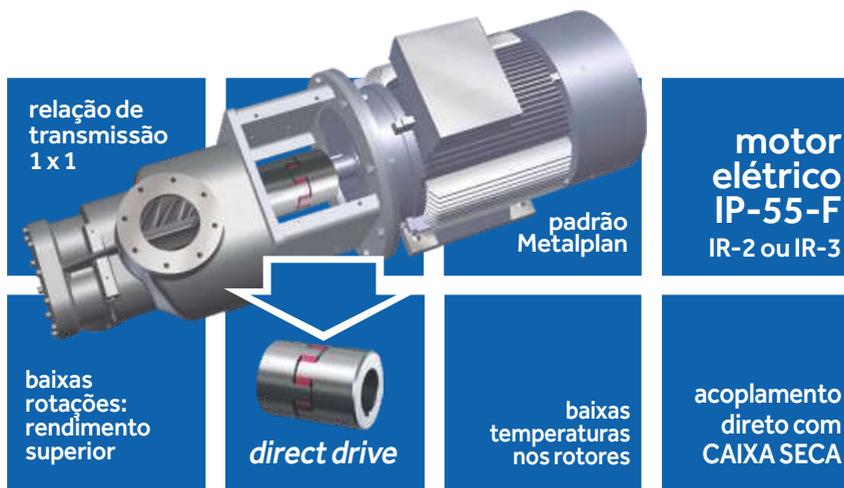
# MÓDULO SECADOR & FILTROS



**EXCLUSIVO**

## ACOPLAMENTO DIRETO: MAIOR EFICIÊNCIA ENERGÉTICA RPM unidade = RPM motor

- Elimina as perdas das transmissões tradicionais.
- Permite baixas velocidades na unidade compressora.
- Resulta em menores temperaturas do óleo e do ar.
- Proporciona alta eficiência energética.
- Garante a maior vazão por hp do mercado.



relação de transmissão  
1 x 1

padrão  
Metalplan

motor  
elétrico  
IP-55-F  
IR-2 ou IR-3

baixas  
rotações:  
rendimento  
superior

*direct drive*

baixas  
temperaturas  
nos rotores

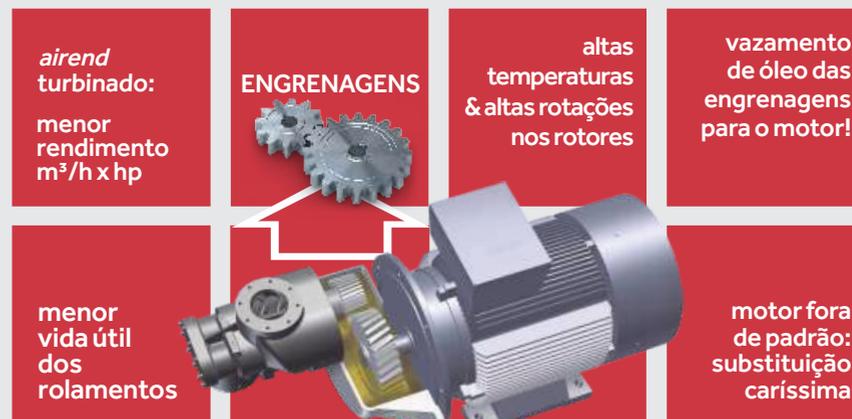
acoplamento  
direto com  
CAIXA SECA

## VANTAGENS DO ACOPLAMENTO DIRETO

O acoplamento direto dos compressores TotalPack DD da Metalplan representa o que há de mais moderno em transmissão, aproximando-se de 100% de eficiência, enquanto as engrenagens não ultrapassam 97%. A caixa onde se localiza o acoplamento direto limita-se a uma estrutura despressurizada e isenta de lubrificação.

## DESVANTAGENS DA "TRANSMISSÃO DIRETA"

A chamada **transmissão direta** não passa de uma caixa de engrenagens lubrificada e pressurizada, em **contato direto** com o motor elétrico. A vedação é feita por retentores e selos sujeitos a **ruptura**, ocasionando a **queima do motor**. Como se trata de um motor com carcaça específica e engrenagens acopladas, seu custo é ao menos 4 vezes maior do que um motor convencional e não pode ser adquirido na revenda.



*airend*  
turbinado:

menor  
rendimento  
m<sup>3</sup>/h x hp

ENGRENAGENS

altas  
temperaturas  
& altas rotações  
nos rotores

vazamento  
de óleo das  
engrenagens  
para o motor!

menor  
vida útil  
dos  
rolamentos

motor fora  
de padrão:  
substituição  
caríssima



## MASTERCONTROL

Completo e amigável, o MasterControl permite ao usuário uma navegação rápida, intuitiva e segura, simplificando a operação e a manutenção do compressor.

### INTERFACE HOMEM/MÁQUINA TOUCHCONTROL

Visualização permanente das principais funções do compressor:

- Desligado/Partindo/Parado-
- Carga/Alívio-Manutenção/Falhas-
- *Stand by*
- Temperatura de entrada do ar comprimido
- Temperatura de condensação
- Pressão/Temperatura de descarga
- Ponto de Orvalho (TotalPack)
- Horímetro Carga/Alívio
- Pressões e temperaturas em formato gráfico
- ALARME SONORO E VISUAL DE MANUTENÇÃO E FALHAS

### FUNÇÃO DUAL CONTROL

Quando há consumo de ar, a função *Dual Control* opera o compressor no sistema carga/alívio. Quando cessa o consumo de ar comprimido, o *Dual Control* desliga automaticamente o compressor, desde que atingido um tempo mínimo pré-definido. Este recurso economiza energia e prolonga a vida do compressor.

### CONFIGURAÇÕES DE OTIMIZAÇÃO ENERGÉTICA

- Ajuste da pressão de Carga/Alívio
- Ajuste do *set point* da pressão (somente FLEX)
- Controle de rotação do motor
- Ajuste automático da vazão em função do *set point*
- Alternância do modo *stand by* para modo contínuo
- Operação escalonada com mais de um compressor
- Temporização para alarme de baixa pressão, em caso de grandes vazamentos na rede de ar comprimido

### AVISO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Mensagens de texto baseadas em contagem regressiva de tempo indicam o momento correto para a substituição de partes e peças, limpeza de componentes e revisão geral do compressor.

### DIAGNÓSTICO GERAL

- Histórico de falhas e alertas dos últimos 50 registros
- Sobrecorrente de todos os motores elétricos
- Alta temperatura do óleo e do ponto de orvalho
- Alta pressão do ar comprimido
- Alta/Baixa pressão do secador integrado
- Temporização de pré-resfriamento do secador integrado
- Falhas/Calibração dos sensores de temperatura e pressão
- Temporização otimizada de partida do motor principal/purgadores
- Falha geral (via bornes)

### FUNÇÕES ESPECIAIS

- Calibração de temperaturas e pressões
- Temporização otimizada de partida dos motores
- Partida/Parada remotos - Carga/Alívio remotos
- Comunicação 100% via *modbus*
- Conversão de unidades (°C/°F) - (bar/psi)
- Idiomas: Português/Inglês/Espanhol

TELEMETRIA INTEGRAL\*

# DADOS TÉCNICOS

## TOTALPACK FLEX DD/ POWERPACK FLEX DD VAZÕES X PRESSÕES

Potência hp (kW)	Vazão efetiva		Pressão	
	pcm	m³/h	bar(e)	psig
50 (37)	83 – 245	141 – 416	7,5	109
	82 – 231	139 – 393	9	131
	81 – 212	138 – 361	11	160
	80 – 197	136 – 336	12,5	181
60* (45)	115 – 302	196 – 514	7,5	109
	114 – 284	194 – 482	9	131
	111 – 257	189 – 437	11	160
	109 – 237	185 – 403	12,5	181
75* (55)	115 – 378	196 – 643	7,5	109
	114 – 351	194 – 596	9	131
	111 – 315	189 – 536	11	160
	109 – 288	185 – 489	12,5	181
100* (75)	212 – 529	360 – 900	7,5	109
	210 – 476	357 – 809	9	131
	208 – 404	354 – 687	11	160
	205 – 352	349 – 598	12,5	181
125* (90)	212 – 625	360 – 1063	7,5	109
	210 – 588	357 – 1000	9	131
	208 – 538	354 – 914	11	160
	205 – 499	349 – 849	12,5	181
150* (110)	303 – 791	515 – 1345	7,5	109
	297 – 738	505 – 1255	9	131
	295 – 668	502 – 1135	11	160
	293 – 615	498 – 1045	12,5	181
200* (150)	435 – 1075	740 – 1828	7,5	109
	362 – 867	615 – 1475	9	131
	324 – 770	550 – 1308	11	160
	307 – 709	522 – 1205	12,5	174
250* (185)	497 – 1202	845 – 2044	7,5	109
	443 – 987	753 – 1678	9	131
	397 – 859	675 – 1460	11	160
	359 – 768	610 – 1306	12,5	174

PP/TP-200/250 DD: GEAR BOX

\*Disponíveis somente em 380V e 440V para modelos FLEX (inversor de frequência)

## TOTALPACK FLEX DD/ POWERPACK FLEX DD DIMENSÕES

Modelo	Dimensões (mm)		
	comp.	altura	larg.
PowerPack Flex DD 050	1084	1725	1782
TotalPack Flex DD 050	1084	1725	2272
PowerPack Flex DD 060	1084	1725	1782
TotalPack Flex DD 060	1084	1725	2272
PowerPack Flex DD 075	1084	1725	1782
TotalPack Flex DD 075	1084	1725	2272
PowerPack Flex DD 100	1287	1857	1867
TotalPack Flex DD 100	1287	1857	2452
PowerPack Flex DD 125	1653	1915	2396
TotalPack Flex DD 125	1653	1915	2954
PowerPack Flex DD 150	1653	1915	2396
TotalPack Flex DD 150	1653	1915	2954
PowerPack Flex DD 200	1965	2224	2692
TotalPack Flex DD 200	1965	2224	3546
PowerPack Flex DD 250	1965	2224	2692
TotalPack Flex DD 250	1965	2224	3546

## ITENS OPCIONAIS & EQUIPAMENTOS ENGENHEIRADOS

Os compressores Metalplan podem ser personalizados de acordo com a sua aplicação. Cores especiais, proteção contra intempéries, isolamento acústico ampliado, recuperadores de calor, filtros para ambientes agressivos e muitos outros itens estão disponíveis para análise.

## TOTALPACK FLEX/ POWERPACK FLEX VAZÕES X PRESSÕES

Potência hp (kW)	Vazão efetiva		Pressão	
	pcm	m³/h	bar(e)	psig
10 (7,5)	39,8	67,7	7,5	109
	36,5	62,1	9,0	131
	34,9	59,3	11,0	160
	32,2	54,7	12,0	174
15 (11)	61,4	104,4	7,5	109
	55,9	95,0	9,0	131
	51,3	87,2	11,0	160
	47,6	80,9	12,0	174
25 (18,5)	108,2	183,9	7,5	109
	96,6	164,2	9,0	131
	87,6	148,9	11,0	160
	80,6	137,0	12,0	174
30 (22)	127,3	216,4	7,5	109
	116,7	198,4	9,0	131
	106,1	180,3	11,0	160
	95,5	162,3	12,0	174
40 (30)	179,5	305,2	7,5	109
	167,1	284	9,0	131
	157,7	268,1	11,0	160
	142,1	241,6	12,0	174
	116,5	198,8	16,0	232
50 (37)	216,9	368,7	7,5	109
	201,3	342,2	9,0	131
	188,9	321	11,0	160
	176,4	299,9	12,0	174
60* (45)	250,7	426,2	7,5	109
	233	396,1	9,0	131
	212,5	361,3	11,0	160
	199,4	339	12,0	174
75* (55)	330	561	7,5	109
	303,2	515,4	9,0	131
	284,4	483,5	11,0	160
	265,6	451,5	12,0	174
100* (75)	429	729,3	7,5	109
	398,8	677,9	9,0	131
	368,6	626,6	11,0	160
	328,6	558,6	12,0	174

\*Disponíveis somente em 380V e 440V para modelos FLEX (inversor de frequência)

## TOTALPACK FLEX/ POWERPACK FLEX DIMENSÕES

Modelo	Dimensões (mm)		
	comp.	altura	larg.
PowerPack 010	452	1022	1027
TotalPack 010	452	1022	1344
PowerPack Flex 010	452	1022	1027
TotalPack Flex 010	452	1022	1344
PowerPack 015	500	1191	1027
TotalPack 015	500	1191	1394
PowerPack Flex 015	500	1191	1027
TotalPack Flex 015	500	1191	1394
PowerPack 025	532	1380	1307
TotalPack 025	532	1380	1674
PowerPack Flex 025	532	1380	1277
TotalPack Flex 025	532	1380	1674
PowerPack 030	1142	1465	1098
TotalPack 030	1142	1465	1554
PowerPack Flex 030	1142	1465	1098
TotalPack Flex 030	1142	1465	1554
PowerPack 040	1142	1465	1098
TotalPack 040	1142	1465	1554
PowerPack Flex 040	1142	1465	1098
TotalPack Flex 040	1142	1465	1554
PowerPack 050	1142	1465	1098
TotalPack 050	1142	1465	1554
PowerPack Flex 050	1142	1465	1098
TotalPack Flex 050	1142	1465	1554
PowerPack 060	1468	1633	1405
TotalPack 060	1468	1633	1877
PowerPack Flex 060	1468	1633	1865
TotalPack Flex 060	1468	1633	2337
PowerPack 075	1468	1633	1405
TotalPack 075	1468	1633	1877
PowerPack Flex 075	1468	1633	1865
TotalPack Flex 075	1468	1633	2337
PowerPack 100	1468	1633	1405
TotalPack 100	1468	1633	1877
PowerPack Flex 100	1468	1633	1865
TotalPack Flex 100	1468	1633	2337

Desempenho conforme ISO1217:2009, Anexos C e E

### IMPORTANTE

- O compressor nunca deve ser exposto a condições climáticas adversas (chuva, sol, neve, etc.).
- A temperatura ambiente no local escolhido de instalação do compressor deve estar sempre dentro dos limites indicados no manual de instruções.
- Tenha um compressor de back-up, no caso do compressor principal parar devido a mau funcionamento ou ativação de seus dispositivos de proteção.





*A linha de produção da Madero conta com dois compressores **ScrollTech Zero** da Metalplan, adquiridos durante a implantação e expansão da fábrica de hambúrgueres, em Ponta Grossa – Paraná.*

**MADERO**

**OIL  
FREE**

**5 a  
50 hp**

**SCROLL  
compressor**

**ISO  
CLASSE  
ZERO**

## COMPRESSORES ISENTOS DE ÓLEO

Os compressores *ScrollTech Zero Oil Free* são compactos, extremamente silenciosos e não possuem óleo em nenhum de seus componentes, representando total segurança em relação à contaminação, principalmente quando associados a um módulo ModuCarb CLASSE ZERO\*, dotado de sensores de óleo, para prevenir o contágio do sistema com vapores de óleo provenientes do ar ambiente.

### APLICAÇÕES

- Clínicas médicas e odontológicas
- Hospitais
- Laboratórios de pesquisa
- Indústria de alimentos e bebidas
- Finalidades críticas

\* veja catálogo específico.

## COMPRESSOR ROTATIVO **SCROLLTECH ZERO** OIL FREE AIR



**ISO  
22000**

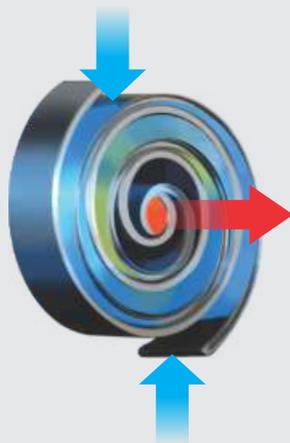
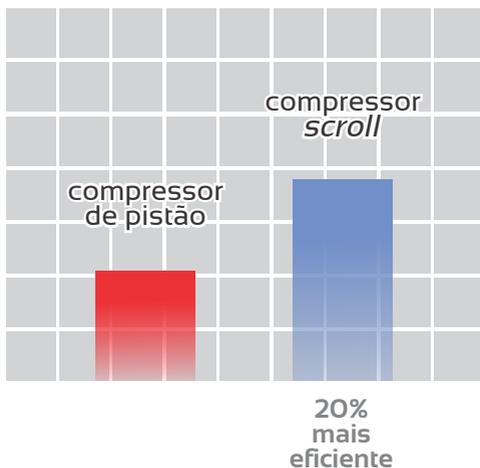
A ISO 22000 é a norma específica para alimentos e bebidas, aplicada em toda a cadeia desta indústria.

A certificação ISO 22000 garante ao consumidor a perfeita qualidade do produto final, de acordo com padrões internacionais de segurança e confiabilidade.



Os compressores *ScrollTech Zero Oil Free* são indicados para sofisticados processos industriais, laboratórios, clínicas médicas e odontológicas, bem como à respiração humana e ao suprimento de ar comprimido terapêutico, mediante tratamento específico, conforme RDC 50 ANVISA.

A tecnologia *scroll* em sistemas de compressão de ar e gases é relativamente recente, mas vem conquistando espaço na preferência dos usuários, devido a sua confiabilidade, eficiência e durabilidade, principalmente quando comparada aos obsoletos compressores de pistão isentos de óleo.



A câmara de compressão *scroll* é composta por um helicoide fixo e um helicoide orbital, cujo movimento excêntrico reduz progressivamente o volume do ar, até que se atinja a pressão desejada. Esta operação é contínua, suave, extremamente silenciosa e livre de vibração.

O condensado dos compressores *ScrollTech Zero Oil Free* é limpo e não contém óleo, podendo ser descartado livremente no meio ambiente. O condensado de compressores lubrificadas exige tratamento adequado, para não contaminar o solo.



# DADOS TÉCNICOS

Modelo	Potência	Vazão efetiva		Dimensões (mm)			Peso
	hp	pcm	m <sup>3</sup> /h	comprimento	altura	largura	(kg)
PPS-05 Zero	5	15,5	26,4	570	875	865	135
PPS-10 Zero	10	31,0	52,7	570	1260	1135	271
PPS-15 Zero	15	46,5	79,1	570	1650	1135	406
PPS-20 Zero	20	62,0	105,4	570	1060	1135	542
PPS-25 Zero	25	77,5	131,8	1000	1440	1420	678
PPS-30 Zero	30	93	158,1	1000	1440	1420	813
PPS-35 Zero	35	108,5	184,5	1000	1820	1420	949
PPS-40 Zero	40	124	210,8	1000	1820	1420	1084
PPS-45 Zero	45	139,5	237,2	1000	2150	1420	1220
PPS-50 Zero	50	155	263,5	1000	2150	1420	1355



Pressões efetivas de operação: 8 e 10,5 bar(e) / 116 e 150 psig

Vazões referidas à pressão de 7 bar(e) / 100 psig

Inversor de frequência opcional

Consulte sobre as características técnicas e disponibilidade de modelos da versão TotalPack, com secador e filtros integrados

Nível de ruído: 45 - 50 dBA

Disponível em

60 Hz / 3 / 220, 380, 440 V

50 Hz / 3 / 380 V





*A fabricação dos jatos E190-E2 da EMBRAER conta com três secadores Energy Plus e seis filtros coalescentes Hyperfilter (4000 m<sup>3</sup>/h cada) em operação ininterrupta há mais de quinze anos, garantindo a segurança necessária para a indústria aeronáutica.*

*Entre as razões desse alto desempenho está o fato da Metalplan ter sido o primeiro fabricante de filtros e secadores da América Latina a certificar seu sistema da qualidade segundo a norma ISO-9001.*





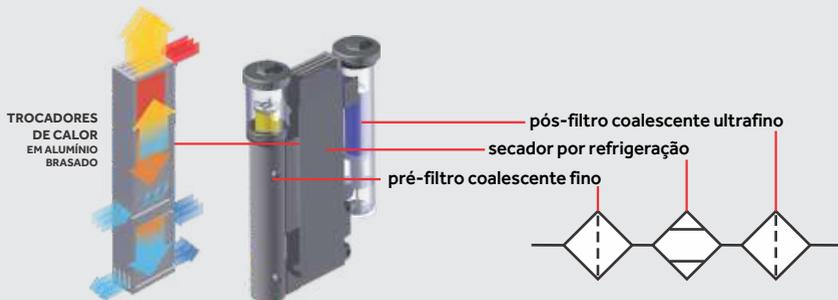
## LIDERANÇA ABSOLUTA EM TRATAMENTO DE AR COMPRIMIDO



A Metalplan é o principal fabricante de secadores da América Latina, posição mantida desde 1998. Já entregamos mais de trinta mil desses equipamentos, para empresas de todos os portes, em diversos países. Nossos secadores são reconhecidos pela durabilidade, baixa perda de carga e excelente desempenho, em função da utilização *standard* dos trocadores de calor em alumínio brasado, dos filtros integrados e do filtro coalescente frio, garantindo uma operação extremamente confiável, em total obediência à norma ISO 8573.



ÚNICO COM PRÉ-FILTRO & PÓS FILTRO NA SEQUÊNCIA DETERMINADA PELA ISO: ANTES E DEPOIS DO SECADOR, NO PONTO MAIS FRIO: A FÓRMULA DA ALTA EFICIÊNCIA DO ENERGY PLUS.



# SECADOR DE AR COMPRIMIDO

## ENERGY PLUS

### HIGH EFFICIENCY AIR DRYER



# PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Nos secadores Energy Plus, o ar comprimido é resfriado em etapas, até atingir 3°C, conforme a classe [.:4.:] da norma ISO 8573.

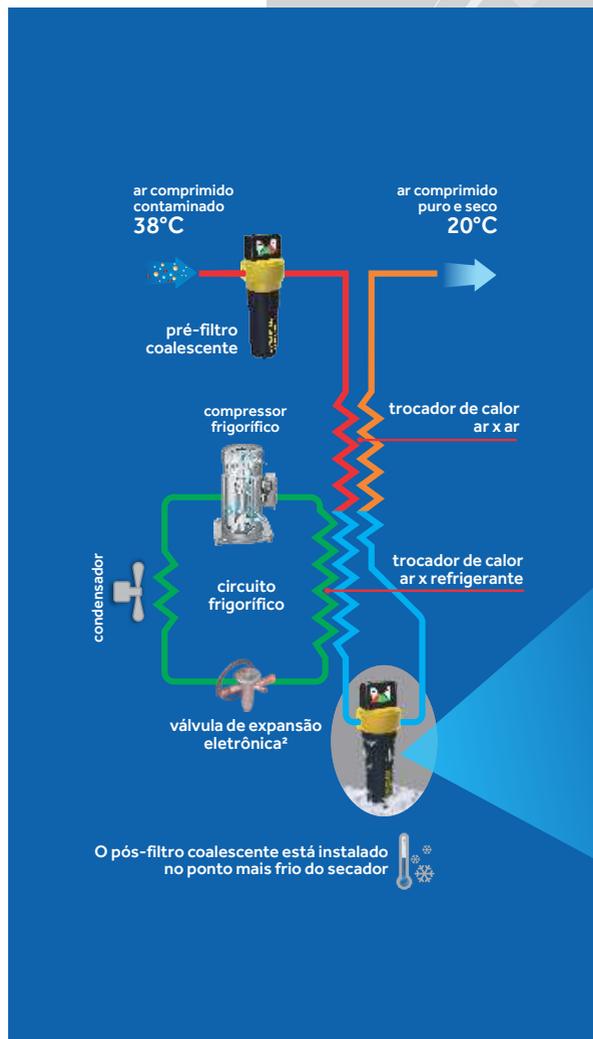
Essa temperatura equivale ao **ponto de orvalho** do ar comprimido.

Ao entrar no secador, a temperatura do ar não deve ultrapassar 38°C, preservando o circuito frigorífico de um superaquecimento. Neste momento, ocorre a primeira etapa de filtração por coalescência, que elimina o condensado pré-existente, prejudicial ao desempenho do equipamento.

Em seguida, para economizar energia, o ar atravessa um *trocador de calor ar x ar* (recuperador), onde é resfriado a 20°C pelo próprio ar comprimido gelado que está saindo do secador.

A próxima fase de resfriamento é a passagem do ar pelo *trocador de calor ar x refrigerante* (evaporador), onde a temperatura chega a 3°C, seu ponto **mais frio**, e se realiza a etapa de separação/filtração por coalescência – **cold coalescing** – fundamental para a alta eficiência do conjunto. Adicionalmente, o Energy Plus possui controles sofisticados<sup>2</sup>, que impedem o resfriamento excessivo do ar comprimido, evitam o risco de congelamento e estabilizam o ponto de orvalho.

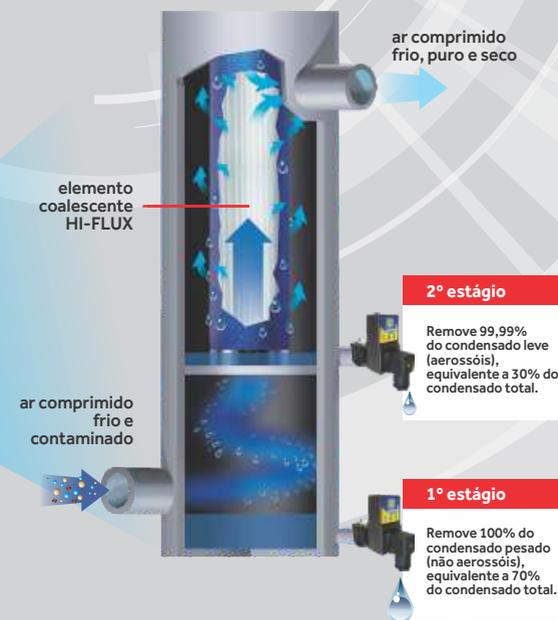
Para completar o ciclo de secagem, logo após deixar o pós-filtro coalescente frio, o ar retorna ao *trocador ar x ar*, onde é reaquecido a cerca de 20°C pelo próprio ar comprimido quente que entra no secador.



# ENERGY PLUS

## HIGH EFFICIENCY AIR DRYER

pós-filtro coalescente frio

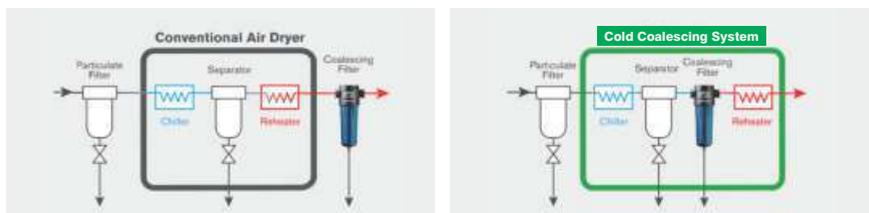


## A FILTRAÇÃO POR COALESCÊNCIA A FRIO É IMBATÍVEL

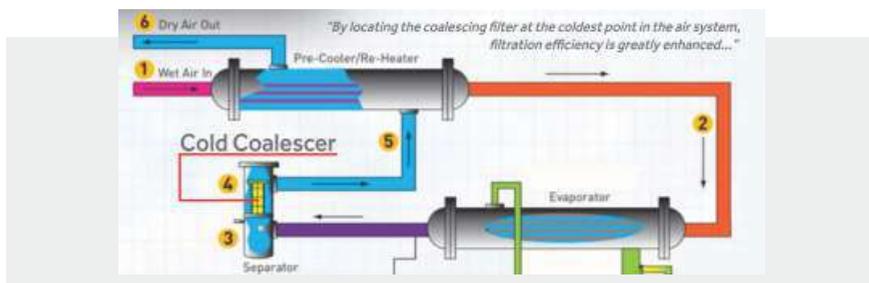
Veja o que três fabricantes globais de secadores por refrigeração dizem a respeito da eficiência de separação de condensados com filtros coalescentes no ponto mais frio do secador.

Ao lado da Metalplan, são os únicos no mundo que adotam essa tecnologia. No Brasil, somente a Metalplan disponibiliza esse benefício aos usuários.

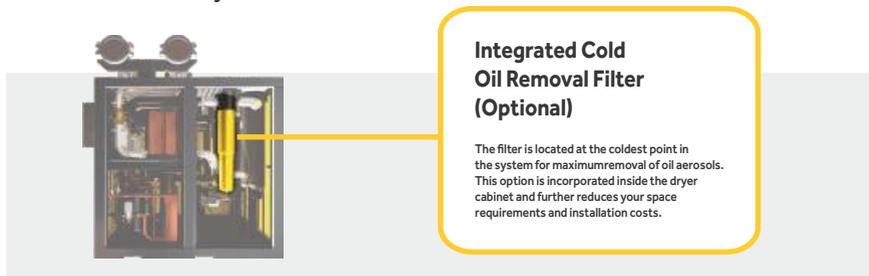
### Fabricante A (USA)



### Fabricante B (UK)



### Fabricante C (Germany)



Todos os secadores Energy Plus são projetados para temperaturas elevadas, conforme a norma ISO 7183, opção A2. Isso significa a máxima confiabilidade operacional, mesmo sob as mais severas condições de operação.

Os secadores convencionais, projetados para clima temperado, perdem 20% de sua capacidade quando expostos às temperaturas tropicais e equatoriais.

ISO 7183	opção A1	opção A2
Temperatura ambiente	25°C	38°C ✓
Temperatura do ar comprimido (na entrada do secador)	35°C	38°C ✓

O usuário deve observar que a sobreposição de alguns parâmetros críticos, como vazão e temperatura, altera o ponto de orvalho e pode comprometer o funcionamento do secador.

### Fatores de correção ISO 7183 (A2)

TEMPERATURA AMBIENTE						
°C	25	35	38	40	42	43
fator	1	1	1	0,93	0,86	0,79
TEMPERATURA DO AR COMPRIMIDO						
°C	30	35	38	40	45	48
fator	1,1	1,05	1	0,9	0,8	0,68
PRESSÃO DE OPERAÇÃO						
bar(e)	5	6	7	8	10	12
fator	0,9	0,95	1	1,03	1,07	1,11



GRAUS DE FILTRAÇÃO	M40 coalescente fino	M20 coalescente ultrafino
Residual de óleo (mg/m³)	0,5	0,01
Retenção de partículas (µm)	1,0	0,01
Eficiência D.O.P. (%)	99,9	99,99



## MASTERCONTROL

O MASTERCONTROL controla e monitora as principais funções do secador de alta eficiência Energy Plus, para garantir o máximo em confiabilidade, com baixo consumo de energia. Além disso, efetua a drenagem automática do condensado retido no pré e no pós-filtro.

### AVISO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

- Contagem regressiva de tempo e mensagens de texto para comunicar todas as manutenções preventivas no secador.
- Indica o momento ideal para a substituição dos elementos coalescentes do pré e do pós-filtro.

### DIAGNÓSTICO GERAL & FUNÇÕES ESPECIAIS

- Histórico de alerta e falhas dos últimos 50 eventos:
  - Alta temperatura do ponto de orvalho
  - Sobrecorrente no compressor frigorífico
  - Alta pressão no circuito frigorífico
  - Baixa pressão no circuito frigorífico
  - Inversão ou falta de fases
  - Alta temperatura de entrada do ar comprimido
  - Alta temperatura de condensação
  - Alta temperatura de superaquecimento
- Calibração dos sensores de temperatura e pressão
- Partida/Parada remotas (via cabo)
- Sinal de falha remoto (via cabo)
- Comunicação serial (*modbus*)
- Conversão de unidades (°C / °F)
- Calibração dos tempos de purga
- Ajuste de data e hora local



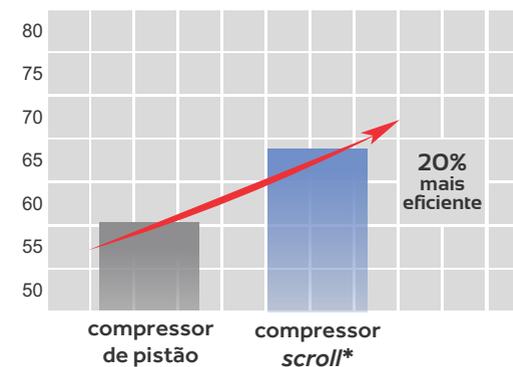
### INTERFACE HOMEM/MÁQUINA TOUCHCONTROL

- Temperatura do Ponto de Orvalho
- Temperatura de entrada do ar
- Temperatura de condensação
- Temperatura de superaquecimento
- Horímetro
- Alertas de manutenção
- Alertas de falhas
- Alarme sonoro e visual de falhas e manutenção



### COMPRESSOR FRIGORÍFICO SCROLL

- Operação silenciosa e livre de vibração.
- Balanceamento permanente.
- Suporta maiores taxas de retorno de líquido.
- Dispensa válvulas de sucção e descarga.
- Eficiência volumétrica ~100%.
- Muito mais compacto.
- Comprime em qualquer condição de pressão.



## MANUTENÇÃO SIMPLIFICADA

A remoção de apenas uma porta lateral permite acesso rápido e prático para substituição dos elementos filtrantes e para todo tipo de manutenção, preventiva ou corretiva.



## OUTRAS CARACTERÍSTICAS\*

- Gases ecológicos R134a, R404, R407, R410 e R22.
- Filtros pré-selecionados: facilita a instalação, evita erros de especificação e dispensa tubulações e mão-de-obra.
- Válvula *hot gas by-pass*, anti-congelamento.
- Pintura eletrostática a pó.
- **DISPONÍVEL PARA ALTA PRESSÃO: 35 bar**

\* verifique a disponibilidade por modelo

Pré-filtro coalescente integrado grau M40	Secador	Pós-filtro coalescente integrado grau M20	Vazão		Conexão (pol.)	Dimensões (mm)			Peso (kg)	Energia <sup>1</sup>	Condensação
			pcm	m <sup>3</sup> /h		comp.	altura	largura			
MFCi-250-M40	MDR-250	MFCi-250-M20	250	425	L2	530	760	650	125	220/1/60	AR
MFCi-300-M40	MDR-300	MFCi-300-M20	300	510	L2	1250	1600	490	210	220/3/60 380/3/60 440/3/60	
MFCi-400-M40	MDR-400	MFCi-400-M20	400	680	L2	1250	1600	490	215		
MFCi-500-M40	MDR-500	MFCi-500-M20	500	850	L2	1250	1600	490	221		
MFCi-600-M40	MDR-600	MFCi-600-M20	600	1020	L2 1/2	1605	1840	560	321		
MFCi-800-M40	MDR-800	MFCi-800-M20	800	1360	L2 1/2	1605	1840	560	551		
MFCi-1000-M40	MDR-1000	MFCi-1000-M20	1000	1700	F4	1704	2050	915	614		AR OU ÁGUA
MFCi-1500-M40	MDR-1500	MFCi-1500-M20	1500	2550	F4	1704	2050	915	970		
MFCi-2000-M40	MDR-2000	MFCi-2000-M20	2000	3400	F4	1186	2200	1473	1090		
MFCi-2500-M40	MDR-2500	MFCi-2500-M20	2500	4250	F4	1186	2200	1473	1350		
MFCi-3000-M40	MDR-3000	MFCi-3000-M20	3000	5100	F6	2020	2090	1473	1850		ÁGUA
MFCi-3600-M40	MDR-3600	MFCi-3600-M20	3600	6120	F6	2020	2090	1473	2050		
MFCi-4800-M40	MDR-4800	MFCi-4800-M20	4800	8160	F6	2020	2090	1473	2560		
MFCi-5800-M40	MDR-5800	MFCi-5800-M20	5800	9860	F8	2230	2090	1473	3100		
MFCi-7200-M40	MDR-7200	MFCi-7200-M20	7200	12240	F8	2860	2090	1473	3920		
MFCi-9600-M40	MDR-9600	MFCi-9600-M20	9600	16320	F8	3280	2090	1473	4860		

L= luva NPT F=flange ANSI B 16.5 #150

1 - Disponíveis também em 50Hz



*Para a eliminação total da umidade do ar comprimido, a Eurofarma precisava instalar um secador por adsorção, mesmo ciente de seu maior consumo de energia. Após uma análise criteriosa das opções disponíveis, foi selecionado um modelo Hybrid 3000, com ponto de orvalho de -40°C e regeneração heaterless.*

OIL  
FREE

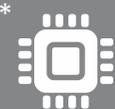
ISO  
CLASSE  
ZERO



HYBRID HD 651  
adsorber



ponto  
de orvalho até  
**-100°C**



\*  
MASTER  
CONTROL



TOUCH  
CONTROL

## HYBRID

### SECADOR POR ADSORÇÃO

#### PONTOS DE ORVALHO NEGATIVOS (ATÉ -100°C) PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

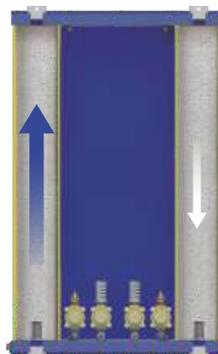
Algumas aplicações exigem ar comprimido totalmente seco, com ponto de orvalho negativo (veja tabela ISO 8573). A secagem por adsorção pode atender inúmeras necessidades, com pontos de orvalho de até -100°C.

A adsorção é um fenômeno físico-químico, no qual as moléculas de água no estado gasoso são atraídas e retidas na superfície de um material adsorvedor.

Após algum tempo, essa superfície fica saturada, sendo necessária a sua regeneração.

Para permitir que a adsorção e a regeneração sejam um processo contínuo, o secador por adsorção possui duas torres, preenchidas com material adsorvedor.

Enquanto uma torre adsorve as moléculas de água, a outra torre encontra-se em regeneração, com os fluxos de ar em sentidos contrários. Um sistema de válvulas e controle eletrônico direciona os fluxos e determina os tempos de adsorção e regeneração.

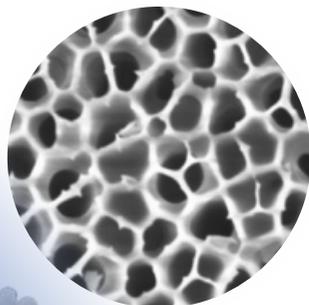


SECADOR POR ADSORÇÃO

# HYBRID

*MultiplAir Technology*

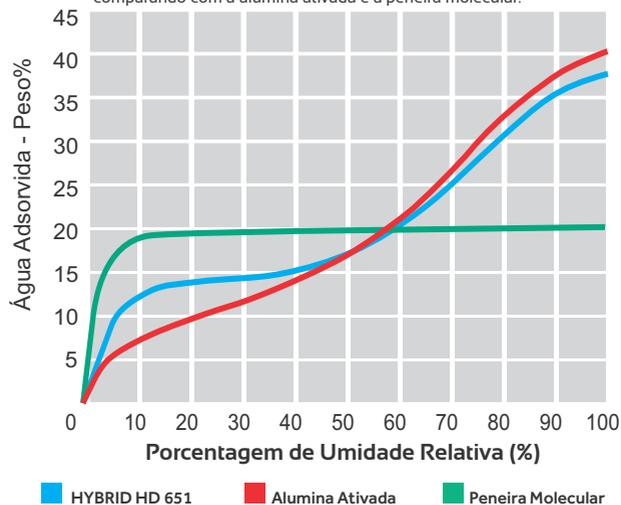




## HYBRID HD 651 UM ADSORVEDOR EXCLUSIVO

- Material híbrido de alumina ativada e peneira molecular.
- Elevada capacidade de retenção das moléculas de vapor d'água em sua superfície, tanto em baixas quanto em altas taxas de umidade relativa.

Performance do Hybrid-HD 651 em diferentes umidades relativas, comparando com a alumina ativada e a peneira molecular.



## OS SECADORES POR ADSORÇÃO HYBRID FORAM PROJETADOS PARA PROPORCIONAR OS SEGUINTE BENEFÍCIOS:

- Alta capacidade de adsorção.
- Baixo consumo de ar.
- Elevada eficiência energética.
- Controle modular da capacidade.
- Impossibilidade de fluidização do leito.
- Impossibilidade de canalização do fluxo de ar.
- Baixa perda de carga.
- Simplicidade operacional.
- Alta confiabilidade.
- Ar comprimido com ponto de orvalho de -40°C a -100°C.
- Umidade absoluta de 0,0104g H<sub>2</sub>O/kgAr a 0,000001g H<sub>2</sub>O/kgAr.
- Cinco diferentes alternativas de regeneração.
- Exclusivo material adsorvedor híbrido Hybrid HD 651\*.
- Disponíveis para vazões de 8,5 a 34000 m<sup>3</sup>/h.

\*opcional



## TIPOS DE SECADORES POR ADSORÇÃO

TIPO	AR DE REGENERAÇÃO	FONTE EXTERNA DE CALOR	CUSTO DE MANUTENÇÃO	VIDA DO MATERIAL ADSORVEDOR
HEATERLESS	15%	Não	Muito baixo	3 a 6 anos
VACUUM ASSISTED	1 a 2%	Não	Baixo	4 a 8 anos
INTERNALLY HEATED	1 a 8%	Sim	Baixo	2 a 4 anos
EXTERNALLY HEATED	8%	Sim	Baixo	2 a 4 anos
BLOWER PURGE	Zero	Sim	Médio	2 a 4 anos

# DADOS TÉCNICOS

Modelo <i>HEATERLESS</i>	Vazão nominal		Vazão regeneração		Conexões	Compr. mm	Altura mm	Largura mm	Peso kg	Layout
	pcm	m³/h	pcm	m³/h						
MSA - 015	15	25,5	2,3	3,8	L1/2" NPT	200	467	634	36	módulos expansíveis de alumínio
MSA - 020	20	34	3	5,1	L1/2" NPT	200	527	634	38	
MSA - 030	30	51	4,5	7,7	L1/2" NPT	200	598	634	40	
MSA - 040	40	68	6	10,2	L1/2" NPT	200	740	634	45	
MSA - 050	50	85	7,5	12,8	L1/2" NPT	450	882	634	50	
MSA - 060	60	102	9	15,3	L3/4" NPT	450	1025	634	54	
MSA - 080	80	136	12	20,4	L3/4" NPT	450	1309	634	64	
MSA - 100	100	170	15	25,5	L1" NPT	450	1594	634	73	
MSA - 200	200	340	30	51	L2.1/2" NPT	900	1715	700	146	
MSA - 300	300	510	45	76,5	L2.1/2" NPT	950	1715	700	220	
MSA - 400	400	680	60	102	L2.1/2" NPT	960	1765	700	293	
MSA - 500	500	850	75	127,5	L2.1/2" NPT	1150	1765	700	366	
MSA - 600	600	1020	90	153	L2.1/2" NPT	1260	1765	700	439	
MSA - 800	800	1360	120	204	L2.1/2" NPT	1560	1765	700	586	
MSA - 1000	1000	1700	150	255	L2.1/2" NPT	1860	1765	700	732	
MSA - 1250	1250	2125	188	318,8	F3" ANSI B16.5 150	1250	2427	1670	1318	aço carbono ou inox
MSA - 1500	1500	2550	225	382,5	F3" ANSI B16.5 150	1060	2700	2290	1771	
MSA - 2000	2000	3400	300	510	F3" ANSI B16.5 150	1060	3060	2290	1995	
MSA - 2500	2500	4250	375	637,5	F4" ANSI B16.5 150	1220	2708	2360	2631	
MSA - 3000	3000	5100	450	765	F4" ANSI B16.5 150	1220	3060	2360	2939	
MSA - 4000	4000	6800	600	1020	F4" ANSI B16.5 150	2340	2540	2670	4147	
MSA - 5000	5000	8500	750	1275	F6" ANSI B16.5 150	2490	3600	1500	4913	



aço carbono  
ou inox



Potência: 45W

Modelos engenheirados sob consulta



*As latas de alumínio da **Rexam** fazem parte da nossa rotina há décadas. Como consumidores, confiamos que são produzidas dentro das mais rigorosas normas de higiene e esterilização.*

*Desde o início dos anos 1990, quando a **Rexam** instalou sua primeira fábrica no Brasil, diversos filtros **Hyperfilter** vêm garantindo o mais elevado nível de pureza exigido pela indústria alimentícia.*

**REXAM**



4 anos de  
garantia

## EFICIÊNCIA MÁXIMA NA PURIFICAÇÃO DE AR COMPRIMIDO E GASES

Com mais de cem mil unidades em operação, os filtros coalescentes, adsorvedores e microbiológicos Hyperfilter atendem as necessidades da indústria em dezenas de países, fornecendo ar comprimido puro e limpo dentro de rigorosos padrões internacionais, com custos de operação extremamente baixos.

O Hyperfilter foi projetado para satisfazer os requisitos de todas as classes de qualidade da norma ISO 8573, através dos elementos filtrantes coalescentes, adsorvedores e microbiológicos Hi-Flux, à base de nanofibras de borossilicato hidrofóbicas e tridimensionais, de altíssima eficiência na retenção em profundidade de partículas sólidas (até 0,01  $\mu\text{m}$ ), através da interceptação direta, e na promoção dos fenômenos de impacto inercial e difusão, essenciais para o processo de aglutinação dos aerossóis de água e óleo.

### CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- Alta eficiência energética
- Baixa perda de carga
- Máxima eficiência de filtração
- Ampla faixa de vazões
- Atende ISO-8573, ANVISA e outras normas

# HYPERFILTER

FILTROS COALESCENTES, ADSORVEDORES  
& MICROBIOLÓGICOS

ISO  
8573

ANVISA

pressão  
de 4 a 250  
**bar**

vazão de  
15 a 10000  
**pcm**



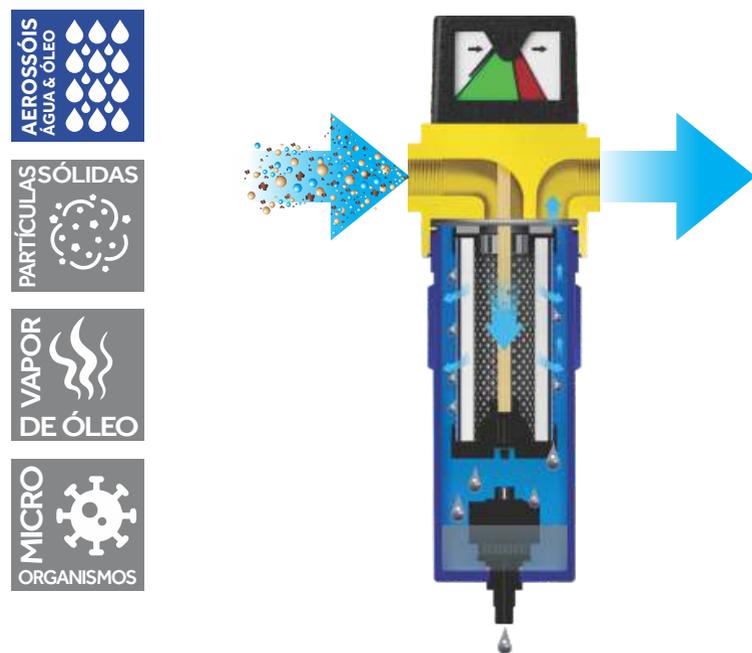
## EFICIÊNCIA MÁXIMA NA PURIFICAÇÃO DE AR COMPRIMIDO E GASES

A contaminação do ar comprimido assume diversas formas, com especial destaque para a **água**, o **óleo** e as **partículas sólidas**, conforme ensina a norma internacional ISO-8573.

A água provém da umidade presente no ar ambiente (vapor d'água), e o óleo e as partículas sólidas têm duas origens: o ar atmosférico e o próprio compressor.

No ar comprimido, encontramos também vírus, bactérias, amebas e outros microrganismos, normalmente enquadrados como "partículas sólidas", mas que merecem classificações particulares, a depender da aplicação.

Os filtros Hyperfilter podem receber elementos coalescentes, adsorvedores e microbiológicos, desenvolvidos para eliminar cada forma de contaminação específica, proporcionando a máxima qualidade ao ar comprimido gerado por qualquer tipo de compressor, em qualquer ambiente.



## CARCAÇAS ROSCADAS E FLANGEADAS (1/2" a 8")

### MANÔMETRO DIFERENCIAL

Manômetro diferencial de alta visibilidade, dupla face, indica o momento ideal para a troca do elemento filtrante.

### DRENO AUTOMÁTICO

- *Standard* nas carcaças roscadas (PL16165)
- Opera apenas na presença de condensado
- Mecanismo de abertura instantânea
- Modelos Zeromatic (magnético) e Cronomatic (eletrônico) opcionais para todas as carcaças

### SEGURANÇA NA SUBSTITUIÇÃO DOS ELEMENTOS

- Sistema de abertura das carcaças roscadas
  - Alarme sonoro de despressurização
  - Dispensa ferramentas
  - Vedação com *o'ring*
- Sistema de abertura das carcaças flangeadas
  - Agiliza a operação
  - Não exige a desmontagem do purgador
  - Vedação com *o'ring*



Manômetro diferencial

Dreno automático



Manômetro diferencial

Segurança na substituição dos elementos

Dreno automático

# HI-FLUX

## ELEMENTOS PREMIUM com nanofibras de borossilicato

elementos  
premium  
hi-flux



nanofibras de  
borossilicato

Entre os elementos Hi-Flux, os modelos coalescentes são os mais versáteis, provando-se capazes de reter contaminantes sólidos de dimensão tão pequena quanto 0,01 micron, bem como aerossóis de água e óleo de massa irrisória, cujo comportamento assemelha-se ao de um gás.

As nanofibras de borossilicato hidrofóbicas, impermeáveis ao óleo e à água, são responsáveis pela **coalescência**, que é a aglutinação de pequenas gotas de condensado (aerossóis) em gotas maiores, sujeitas à ação da gravidade.

O condensado precipitado no fundo da carcaça do filtro é drenado para o exterior por um purgador automático.

Sistemas apropriados de neutralização do condensado permitem descartá-lo no meio ambiente, sem risco de contaminação.

As partículas sólidas, por sua vez, ficam retidas no interior das nanofibras, causando a saturação do elemento. Por essa razão, os filtros coalescentes também são notáveis pela elevada eficiência em promover a "filtração em profundidade".

**Ampliação  
5000X**



Além dos elementos coalescentes graus M40 (fino) e M20 (ultrafino), há mais dois meios filtrantes da família Hi-Flux: os elementos adsorvedores (grau MA) e microbiológicos (grau MB).

O principal componente dos elementos adsorvedores é o carvão ativado, cuja base é carbono de alta porosidade, capaz de reter seletivamente gases ou impurezas no seu interior, com elevado poder de clarificação, desodorização, purificação e remoção de materiais tóxicos e radioativos. O carvão ativado é obtido a partir da queima controlada (800 °C a 1000 °C) de matéria orgânica selecionada, em atmosfera com baixo teor de oxigênio.

Os elementos microbiológicos, por sua vez, possuem poros com diâmetro equivalente a 20 nm (nanômetros) e são indicados para reter microrganismos tão diminutos quanto os parvovírus (menores vírus catalogados), com dimensões muito inferiores ao SARS-CoV 2 (Covid 19), além de bactérias de quaisquer proporções. O material básico da membrana desse elemento é o *polivinilideno difluorido hidrofílico modificado*, extremamente resistente às condições físicas e químicas adversas de fluxo. Todos os demais componentes do elemento são igualmente atóxicos e permitem sua esterilização em autoclaves ou vapor.



GRAUS DE FILTRAÇÃO	M40 coalescente fino	M20 coalescente ultrafino	MA adsorvedor	MB microbiológico
Residual de óleo	0,5 mg/m <sup>3</sup>	0,01 mg/m <sup>3</sup>	0,003 mg/m <sup>3</sup>	NA
Retenção de partículas	1,0 µm	0,01 µm	NA	20 nm
Eficiência D.O.P.	99,9 %	99,99 %	NA	NA
Ciclo de vida	4.000 - 6.000 h	4.000 - 6.000 h	1.000 h	2.000 h
Esterelizável	NA	NA	NA	autoclave/vapor
ΔP máx.	2 bar	2 bar	2 bar	3 bar

A filtração através das nanofibras de borossilicato não é absoluta.

NA = não aplicável

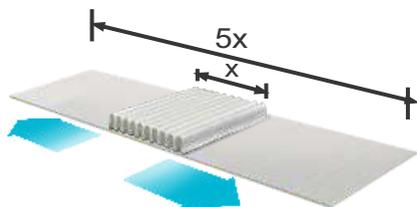


filtração  
área de  
**5X**  
maior

## MEIO FILTRANTE PLISSADO

Área de filtração  
CINCO VEZES superior  
a dos elementos "enrolados"

- aumenta a vida útil
- reduz a perda de carga
- aumenta a resistência mecânica do elemento
- reduz os custos de manutenção



## LAYER EXTERNO

O *Dri-fit* é um não-tecido de alta tecnologia, desenvolvido pela Nike. No HI-FLUX, o *Dri-fit* repele e impede a reentrada da contaminação no fluxo de ar.

Além disso, é resistente aos lubrificantes minerais e sintéticos utilizados na maioria dos compressores. O *Dri-fit* nunca se desintegra, como as espumas típicas de outros elementos coalescentes, preservando a qualidade do ar comprimido.



\*dri-fit é marca registrada Nike

# HI-FLUX

## ELEMENTOS PREMIUM

Os *end caps* dos elementos Hi-Flux graus M40, M20 e MA são injetados com ferramental próprio, em alumínio cromado ou nylon com fibra de vidro, suportando grandes esforços mecânicos. Também são excepcionalmente resistentes à oxidação e ao ataque dos agentes químicos presentes nos lubrificantes sintéticos ou minerais dos compressores.

Ao lado dessas vantagens, os *end caps* dos elementos Hi-Flux possuem uma geometria exclusiva e patenteada, absolutamente simétrica, que converte cada elemento numa "ferramenta" para rosquear e desrosquear um outro elemento do mesmo modelo. Em outras palavras, o elemento novo funciona como dispositivo para desrosquear o elemento usado da carcaça; da mesma forma, o elemento usado serve para rosquear o elemento novo na carcaça, simplificando sobremaneira a troca de elementos.

## END CAP EXCLUSIVO



*end caps*  
100% resistentes  
à corrosão



*A Metalplan iniciou suas exportações aos EUA em 1999, atendendo os requisitos das normas UL, NEMA e ASME, além de outros mais específicos, como a proteção contra tornados.*

*Dos mais de três mil equipamentos fornecidos, destacamos o secador entregue à NASA, que exigiu uma comprovação de performance e nos elevou a um patamar inédito em nossa história.*

*O eng. aeronáutico Cor Stakenborg, presidente da NewGate Technologies, atesta: "Over the years, Metalplan has developed and provided us thousands of compressed air products. Still today many of them are operating at the end users."*

*You can count on Metalplan, as a serious, respected and innovative world leader of quality products."*

NASA

# DADOS TÉCNICOS

Selecione o filtro pela vazão e não pela conexão

Disponível para pressões de até 250 bar



Carcaças em inox sob consulta



Modelo	Grau de filtração @ 7 bar(e)				Dimensão			Acessórios			
	M40		M20/MA		Altura	Largura	Conexão	PL16165 purgador de bóia	DPP- 405 <sup>2</sup> manômetro diferencial		
	Vazão <sup>1</sup>		Vazão <sup>1</sup>								
	pcm	m <sup>3</sup> /h	pcm	m <sup>3</sup> /h	mm	mm	pol.				
ROSCADOS (ALUMÍNIO)	MFC-0025	25	43	17	29	215	96	1/2	BSP	STANDARD	OPCIONAL
	MFC-0050	50	85	34	58	215	96	1/2			
	MFC-0070	69	117	47	80	215	96	1/2			
	MFC-0110	109	185	74	126	287	96	3/4			
	MFC-0170	171	291	116	198	282	150	1			
	MFC-0300	295	502	201	341	466	150	1 ½			
	MFC-0470	467	794	318	540	566	150	1 ½			
	MFC-0700	691	1175	470	799	741	150	1 ½			
FLANGEADOS (AÇO)	MFC-0910	1000	1700	680	1156	919	294	2	ANSI B 16.5	NÃO DISPONÍVEL	STANDARD
	MFC-1350	1500	2550	1020	1734	1188	294	2			
	MFC-1950	2000	3400	1360	2312	1136	390	3			
	MFC-2420	2500	4250	1700	2890	1289	390	3			
	MFC-4000	4000	6800	2720	4624	1509	556	6			
	MFC-5400	5500	9350	3740	6358	1509	556	6			
	MFC-6800	7000	11900	4760	8092	1509	556	6			
	MFC-8100	8000	13600	5440	9248	1671	658	8			
MFC-9500	10000	17000	6800	11560	1671	658	8				

1 - Refere-se ao volume deslocado pelo compressor a 20°C e 0 bar(e).  
2 - O manômetro diferencial não é aplicado ao grau MA.

A filtração não altera o "ponto de orvalho" do ar. Se houver queda de temperatura após o filtro, poderá haver condensação.

A coalescência e a adsorção devem se dar a menor temperatura possível do ar, embora nunca abaixo de 0°C, evitando-se posterior condensação e fadiga do elemento.

A vida média útil do elemento filtrante está diretamente relacionada com a concentração e as dimensões dos contaminantes antes do filtro. A vida útil dos elementos Hi-flux baseia-se na contaminação usualmente encontrada numa atmosfera industrial típica.

Para compreender os conceitos de Eficiência de Filtração (E), Taxa de Filtração (β), Penetração (P), Movimento Browniano, Forças de Van der Waals, etc., entre em contato com nossa Engenharia de Aplicação.

A garantia dos elementos filtrantes cobre defeitos de matéria-prima e mão-de-obra, comprovados através de testes em laboratórios independentes, não contemplando sua saturação provocada por partículas sólidas ou deterioração resultante de contaminação anormal do fluido principal, como vapores ácidos, entre outros.

FATORES DE CORREÇÃO		LIMITES DE OPERAÇÃO	
PRESSÃO bar(e)	FATOR	COPO DE ALUMÍNIO	ELEMENTO MA (carvão ativado)
5	0,75	TEMPERATURA	
7	1,0	60° C	30° C
10	1,38	PRESSÃO	
12	1,63	16,0 bar(e)	
16	2,13		

# MÓDULO CLASSE ZERO MODUCARB

## AR COMPRIMIDO CLASSE ZERO COM RISCO ZERO

Nenhuma norma internacional (ISO 22000, etc.) exige compressores "isentos de óleo" para a obtenção de ar comprimido Classe Zero, uma vez que compressores isentos de óleo NÃO garantem ar comprimido *oil free*. Para que um compressor isento de óleo consiga entregar ar comprimido isento de óleo, o ar ambiente precisaria ser totalmente livre de óleo, o que nunca acontece.

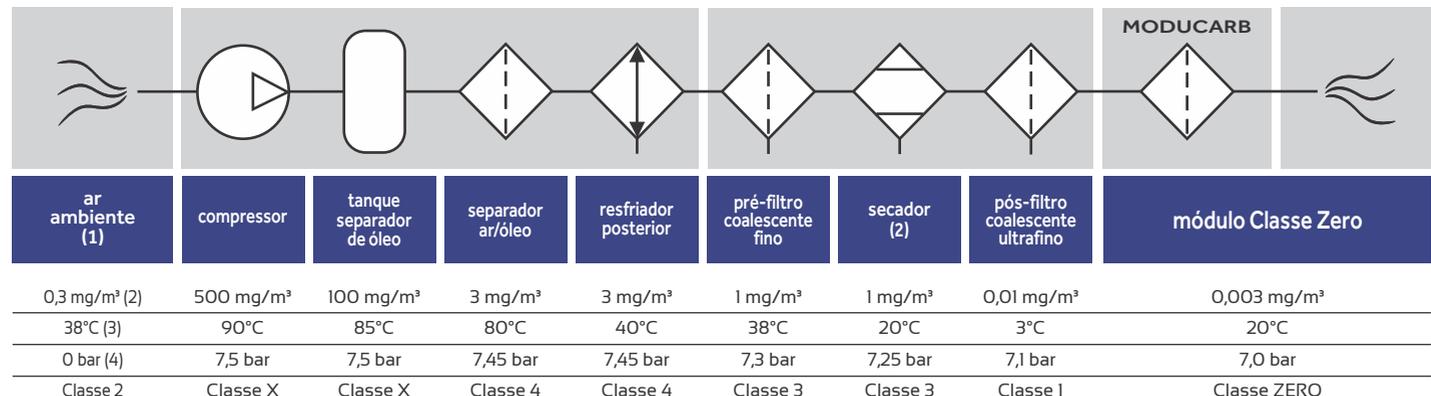
Isso significa que é possível manter seus compressores lubrificados em operação, dispondo de um método que garanta, com risco zero, um residual de óleo dentro dos limites da Classe Zero.

Para atender essa demanda, desenvolvemos o MODUCARB - Módulo de Segurança Classe Zero, certificado pelo Laboratório de Sistemas de Ar Comprimido e Gases do IPT.

O MODUCARB é uma barreira superdimensionada contra a passagem de óleo, com perda de carga irrisória e garantia de atendimento à Classe Zero ( $\leq 0,003 \text{ mg/m}^3$ ), graças ao seu leito de carvão ativado em *pellets*, com nanoporosidade controlada.



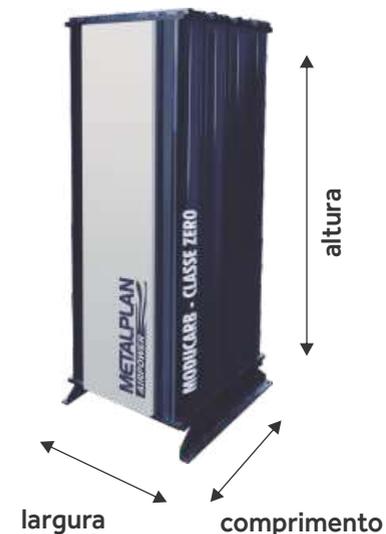
## INSTALAÇÃO PADRÃO ISO 8573 / CLASSE ZERO



(1) média CAGI - (2) refrigeração/adsorção/absorção - (3) ISO 7183 - opção A2 - (4) pressão manométrica - ΔP médio: 0,5 bar/min.; 0,25 bar/máx.; 1 bar | A perda de carga média não é média aritmética

# DADOS TÉCNICOS

Modelo	Vazão nominal		Conexão (pol.)	Dimensões (mm)			Peso (kg)	Material Torres/ Tubos
	pcm	m <sup>3</sup> /h		comp.	altura	largura		
MCZ - 060	60	102	L 1/2" NPT	150	531	630	38	Alumínio
MCZ - 100	100	170	L 1" NPT	150	744	630	45	
MCZ - 160	160	272	L 1" NPT	350	1029	630	54	
MCZ - 200	200	340	L 2" NPT	350	1313	630	64	
MCZ - 500	500	850	L2. 1/2" NPT	500	1598	630	146	
MCZ - 800	800	1360	L2. 1/2" NPT	650	1598	630	220	
MCZ - 1000	1000	1700	L2. 1/2" NPT	800	1598	630	293	
MCZ - 1300	1300	2210	FL.4" ANSI B16.5 150	950	1598	630	366	
MCZ - 1600	1600	2720	FL.4" ANSI B16.5 150	1100	1598	630	439	
MCZ - 2000	2000	3400	FL.4" ANSI B16.5 150	1400	1598	630	586	



Na entrada do ModuCarb, o ar comprimido deverá atender a norma ISO 8573 classe [1.4.1] ou superior.  
A temperatura máxima do ar comprimido e do ambiente não deve ultrapassar 38 °C.  
Nestas condições, o carvão ativado em pellets, com nanoporosidade controlada, deverá ser substituído a cada 4.000 horas de operação.



*A produção de oxigênio on site exige ar comprimido de altíssima pureza, sem qualquer traço de óleo detectável, conforme a Classe Zero da ISO 8573. Isto se deve ao risco de explosão, quando um combustível (óleo) entra em contato com um comburente (oxigênio). Nos sistemas fornecidos à Air Liquide, o módulo ModuCarb é componente obrigatório (EIS) para a total remoção de óleo, não obstante o tipo de compressor utilizado.*



Air Liquide

# AR COMPRIMIDO PARA RESPIRAÇÃO HUMANA

Normas locais e internacionais estabelecem os padrões mínimos de qualidade do ar comprimido para respiração humana em:

- Laboratórios
- Jateamento/Pintura
- Limpeza de tanques
- Mergulho amador e profissional
- Mineração
- Hospitais
- Áreas com risco de infecção
- Processamento Químico
- Manuseio de produtos tóxicos
- Resgate e salvamento

Uma vez que o ar gerado por qualquer tipo de compressor - lubrificado ou isento de óleo - não é respirável, é obrigatória a instalação de um sistema de tratamento capaz de eliminar todos os contaminantes indesejáveis.

Para atender essa demanda, a Metalplan desenvolveu o INSPIRE, um equipamento "all in one" que controla os riscos em ambientes contaminados por fumaça, hidrocarbonetos, vapores, gases, partículas sólidas, micro-organismos e outras impurezas.

A associação de filtros coalescentes, filtro de carvão ativado e secador por adsorção elimina 100% das bactérias e fornece ponto de orvalho pressurizado de -40°C, equivalente - 60°C na pressão atmosférica. Além disso, seu catalisador de monóxido de carbono reduz a presença desse contaminante letal para níveis totalmente seguros à respiração, abaixo de 5 ppm.



## LIMITES MÁXIMOS DE CONTAMINAÇÃO DO AR COMPRIMIDO PARA RESPIRAÇÃO HUMANA (RDC-50 - ANVISA):

N <sub>2</sub>	Balanco
O <sub>2</sub>	20,4% a 21,4% v/v de oxigênio
CO	5 ppm máximo v/v
CO <sub>2</sub>	500 ppm máximo v/v
SO <sub>2</sub>	1 ppm máximo v/v
NO <sub>x</sub>	2 ppm máximo v/v
Óleos e partículas sólidas	0,1 mg/m <sup>3</sup> máximo v/v
Vapor d'água (ponto de orvalho)	-45,5°C à pressão atmosférica



# INSPIRE

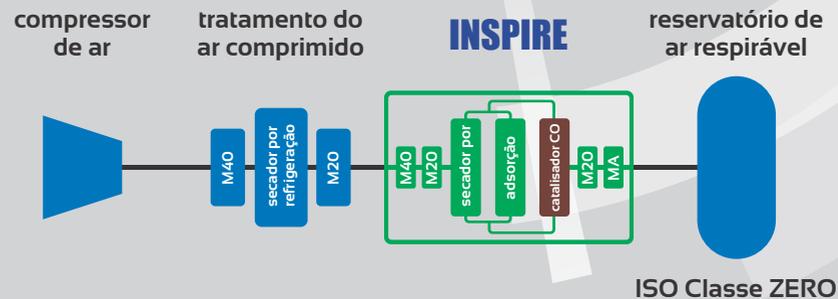
## BREATHING AIR PURIFIER

OIL FREE

CO FREE

ISO CLASSE ZERO

NBR 12188 ABNT



ISO Classe ZERO

# DADOS TÉCNICOS

Modelo	Vazão nominal		Vazão regeneração		Conexões NPT	Comprimento	Altura	Largura	Peso
	pcm	m <sup>3</sup> /h	pcm	m <sup>3</sup> /h		mm	mm	mm	kg
INSPIRE - 015	15	25,5	2,25	3,83	L1/2" NPT	250	471	570	40
INSPIRE - 020	20	34	3	5,1	L1/2" NPT	250	471	570	40
INSPIRE - 030	30	51	4,5	7,65	L1/2" NPT	300	602	570	44
INSPIRE - 040	40	68	6	10,2	L1/2" NPT	300	744	570	50
INSPIRE - 050	50	85	7,5	12,75	L3/4" NPT	300	886	570	55
INSPIRE - 060	60	102	9	15,3	L3/4" NPT	300	1029	570	60
INSPIRE - 080	80	136	12	20,4	L3/4" NPT	300	1313	570	72
INSPIRE - 100	100	170	15	25,5	L1" NPT	300	1598	570	89
INSPIRE - 200	200	340	30	51	L1 1/2" NPT	450	1598	570	170
INSPIRE - 300	300	510	45	76,5	L1 1/2" NPT	750	1598	570	260
INSPIRE - 400	400	680	60	102	L1 1/2" NPT	900	1598	570	360
INSPIRE - 500	500	850	75	127,5	L1 1/2" NPT	1200	1598	570	450
INSPIRE - 600	600	1020	90	153	F2" ANSI B16.5 150	1350	1598	570	540
INSPIRE - 800	800	1360	120	204	F2" ANSI B16.5 150	1800	1598	570	700

Potência: 45W



*Ao lado de um compressor e um secador fabricados pela Metalplan, um Inspire equipa cada escola móvel montada pelo SENAI para divulgação e treinamento das normas NR, que estabelecem os critérios básicos de segurança do trabalho em todo o Brasil.*

**SENAI**



*Em 1993, a Metalplan forneceu 600 m<sup>3</sup> em reservatórios de ar comprimido para as UHE's Segredo e Salto Santiago (COPEL). Foram utilizadas mais de 250 toneladas de aço ASTM-A-285-C, distribuído em 22 reservatórios de até 130 m<sup>3</sup> cada, com soldas 100% radiografadas.*

Foto: Usina Hidrelétrica de Segredo - Rio Iguaçu - PR



# 4

anos de garantia

NR  
13



ASME  
VIII



## AR COMPRIMIDO COM PRESSÃO ESTÁVEL

Um reservatório de ar comprimido corretamente dimensionado tem a função de suprir o sistema durante picos de consumo momentâneos e estabilizar a pressão da rede, evitando as oscilações que prejudicam a operação de máquinas e ferramentas.

Para um cálculo mais sofisticado do volume do reservatório, adota-se uma fórmula que considera a vazão de ar requerida pelo sistema ao longo de um determinado intervalo, em função do decaimento máximo de pressão aceitável nesse intervalo.

Para um cálculo mais rápido, adotamos a fórmula a seguir, aplicável a compressores rotativos:

$$\text{Volume (m}^3\text{)} = 0,1 \times \text{Vazão total do sistema (m}^3\text{/min)}$$

## SEGURANÇA E RESPONSABILIDADE

Devido ao risco de graves acidentes, os reservatórios de ar comprimido são regulados por normas nacionais e internacionais de segurança.

- Acessórios obrigatórios - manômetro e válvula de segurança
- Norma de projeto e construção: ASME, sec. VIII, div. I
- Norma de segurança do Ministério do Trabalho: NR-13
- Tratamento anti-corrosivo
- Pressões de operação: até 42 bar(e)



**SVA**  
RESERVATÓRIOS  
VERTICAIS

## DADOS TÉCNICOS

Modelo	Volume	Pressão Trabalho	Altura	Diâmetro	Conexões	Peso
	m <sup>3</sup>	bar(e)	mm	mm	(pol)	kg
SVA 300	0,300	14,0	1970	480	2", Luva NPT	111
SVA 300	0,300	20,0	1530	616	2", Luva NPT	148
SVA-500	0,425	12,1	2007	559	2", Luva NPT	137
SVA-1000	1,0	11,0	2767	763	2", Luva NPT	290
SVA-1000	1,0	15,0	2780	766	2", Luva NPT	371
SVA-2000	2,0	11,0	3335	953	2", Luva NPT	451
SVA-2000	2,0	15,0	3342	919	2", Luva NPT	650
SVA-3000	2,85	11,0	3439	1136	4", FL #150	756
SVA-3000	2,85	15,0	3453	1139	4", FL #150	884
SVA-4000	4,051	11,0	3542	1336	4", FL #150	944
SVA-4000	4,0	15,0	3500	1345	4", FL #150	1420
SVA-5000	5,0	11,0	3605	1470	4", FL #150	1182
SVA-5000	5,0	15,0	3670	1475	4", FL #150	1525
SVA-6000	6,1	11,0	3674	1610	6", FL #150	1366
SVA-6000	6,05	14,0	3665	1615	6", FL #150	1739
SVA-8000	8,10	11,0	6030	1396	6", FL #150	1660
SVA-8000	8,107	14,0	6013	1396	6", FL #150	1711
SVA-10000	9,6	11,0	6070	1519	6", FL #150	2116
SVA-10000	10,0	15,0	6133	1525	6", FL #150	2981

Luva NPT FL= flange ANSI B 16,5 # 150

Sujeito a alterações sem prévia comunicação.  
Solicite desenho e folha de dados no momento da proposta.

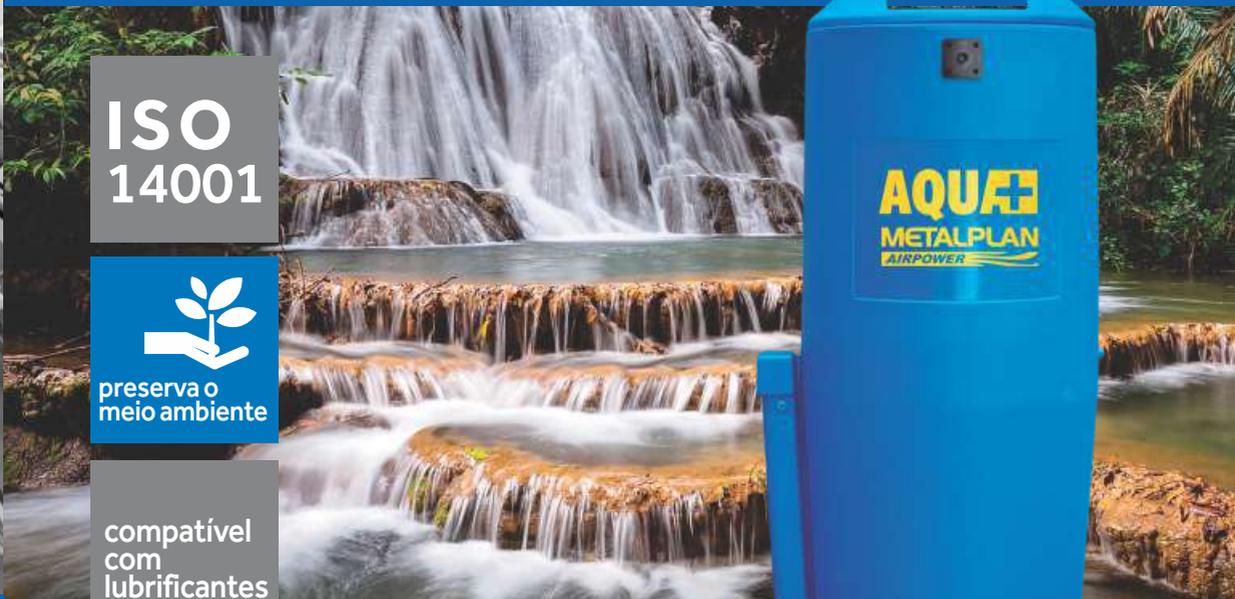


ISO  
14001



preserva o  
meio ambiente

compatível  
com  
lubrificantes  
sintéticos



# AQUA+

SEPARADOR ÁGUA-ÓLEO

## A BR FOODS ESCOLHEU A METALPLAN

*A BRF FOODS adotou o sistema de tratamento de condensado Aqua+ em suas instalações, garantindo a devida proteção ao meio ambiente no descarte dos resíduos líquidos de seus compressores de ar.*



## TRATAMENTO DE CONDENSADO

### O AR COMPRIMIDO EM EQUILÍBRIO COM A NATUREZA

Os Separadores Aqua+ da Metalplan são compatíveis com o condensado do ar comprimido gerado por qualquer tipo de compressor lubrificado. Seu projeto inovador dispensa a pré-separação por gravidade e o ajuste de nível, necessários nos separadores convencionais para evitar transbordamento.

O Aqua+ segue rigorosamente as normas da CETESB (Art.18 e 19A) e atende às exigências do CONAMA 430 e ABNT NBR 14.605. Em função de sua estanqueidade garantida, não há possibilidade de contaminação do solo pelo óleo separado, permitindo o equilíbrio do sistema de ar comprimido da sua empresa com o meio ambiente, a um baixíssimo custo.

## DESEMPENHO MÁXIMO

O controle da contaminação realizado pelo separador água/óleo Aqua+ é essencial no **descarte de condensado com qualquer teor de hidrocarbonetos**, seja na sala dos compressores ou na rede de distribuição de ar comprimido. Esse rejeito pode acarretar graves problemas ambientais, caso o manejo seja realizado de forma inadequada. Além disso, **multas e sanções** são previstas às **empresas que descumprem a legislação de proteção ao meio ambiente**.

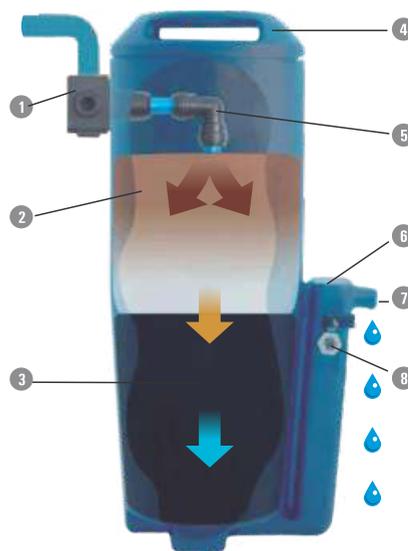
Instalação e manutenção  
simples e rápida



## VANTAGENS DO AQUA+

- Pureza de filtração com baixo teor de carbono
- 100% de desempenho com lubrificantes sintéticos
- Alto desempenho (<5 ppm)
- Filtros com vida útil de até 4000 horas
- Não transborda
- Alta confiabilidade e resistência
- Instalação simples
- Manutenção rápida, limpa e de baixa frequência

## FUNCIONAMENTO



- 1 Entrada de condensado:** flexível, permite até 4 conexões.
- 2 Pré-Filtro:** projetado para suportar grandes quantidades de óleo, responde pela despressurização do condensado por meio de resistentes camadas permeáveis, retendo todos os sólidos antes do pós-filtro.
- 3 Pós-Filtro:** projetado para a pureza máxima do condensado, atinge um excelente nível de qualidade antes do descarte (<5ppm).
- 4 Tampa de acesso:** de grandes dimensões, facilita e acelera a manutenção.
- 5 Tubulação de descarte:** super-resistente, conduz o condensado até sua completa despressurização.
- 6 Carcaça:** resistente, estável, livre de corrosão e à prova de vazamento.
- 7 Saída de condensado:** permite fácil conexão com a rede de esgoto ou de águas pluviais, de acordo com a legislação vigente.
- 8 Visor de teste:** verifica a pureza do condensado e eventual necessidade de manutenção.

Separador Água/ Óleo	Vazão		Conexões		Dimensões (mm)			Peso
	pcm	m³/h	Entrada	Saída	Comp.	Alt.	Larg.	kg
Aqua+ 120	120	204	4 x 1/2" BSP	20mm	257	500	345	2,7
Aqua+ 500	500	850	4 x 1/2" BSP	20mm	345	785	285	8,4
Aqua+ 900	900	1530	4 x 1/2" BSP	20mm	495	989	432	14,7

*Um dos maiores fabricantes de tubulações submarinas do mundo escolheu AIRLINE para sua rede de ar comprimido*

*O petróleo do Pré-Sal continua atraindo as mais importantes empresas de oil & gas do mundo.*

*A italiana Saipem (Agip-ENI), definiu a cidade do Guarujá (SP) para sediar um importante complexo industrial, destinado à construção de tubulações submarinas.*

*Todo o sistema de ar comprimido dessa unidade foi projetado e executado pela Metalplan, com 1300 hp de compressores de parafuso TotalPack Flex DD e mais de 2 mil metros de tubulação AirLine, 100% em alumínio.*





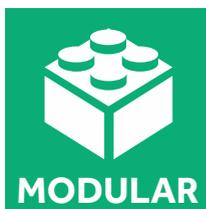
**10** anos de **garantia**  
contra corrosão

# AIRLINE

## TUBOS E CONEXÕES 100% EM ALUMÍNIO

AirLine é o único sistema de tubos e conexões para redes de ar comprimido 100% em alumínio, uma exclusividade da Metalplan.

Com AirLine, o prazo para a execução de uma rede é radicalmente inferior ao de qualquer outro sistema, a garantia contra vazamentos é total, a perda de carga é mínima, a corrosão é zero e sua economia é máxima!



**MONTE, DESMONTE  
E REMONTE QUANTAS  
VEZES QUISER**

**MODULAR**



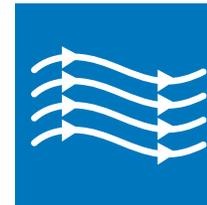
**VAZAMENTO ZERO**

- Não sofre corrosão.
- Não vaza nos tubos.
- Não vaza nas conexões.



**DISPENSA O USO DE  
FERRAMENTAS ESPECIAIS  
E IMPEDE VAZAMENTOS**

**SEM  
ROSCA**



**MÍNIMA PERDA DE CARGA**

- Superfície interna ultralisa reduz a turbulência do fluxo.
- Baixo número de *Reynolds*.
- Economia de energia.



**CORROSÃO ZERO**

- Manutenção zero.
- Aumenta a vida útil dos tubos e conexões.



**MONTAGEM 70% + VELOZ**

- Sistema de corte de tubos fácil e rápido.
- Conexões com engate instantâneo.



**DISPONIBILIDADE**

- Facilidade de agregar conexões.
- Grande variedade de figuras.



**DIÂMETROS DE 25 A 160 mm**

- Flexibilidade nos projetos.
- Atende vazões superiores a 10.000 pcm.



**QUALIDADE CONSTANTE**

- Diâmetros calibrados.
- Tolerâncias reduzidas.
- Pintura com espessura controlada.



**MÁXIMA RESISTÊNCIA  
QUÍMICA E MECÂNICA**

- Resiste a todo tipo de lubrificante e condensado.
- Não se deforma, diante de esforços mecânicos.



**ALTA EFICIÊNCIA  
ENERGÉTICA**

- Perda de carga minimizada reduz o tempo em carga dos compressores.

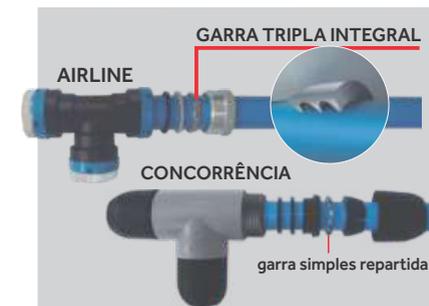


**PERMITE MODIFICAR,  
EXPANDIR E REUTILIZAR  
TODOS OS MATERIAIS**

# AIRLINE

CONEXÕES 100%  
EM ALUMÍNIO PARA TODAS  
AS FINALIDADES

	DIÂMETRO EXTERNO					
	25 mm	40 mm	63 mm	90 mm	110 mm	160 mm
UNIÃO (LUVA)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ADAPTADOR MACHO	25x <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	40x1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	63x2"	90x3"	ND	ND
ADAPTADOR FÊMEA	25x <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	40x1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	63x2"	ND	ND	ND
ADAPTADOR FLANGE	ND	ND	ND	ND	110x4"	160x6"
COTOVELO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
COTOVELO MF	✓	✓	✓	ND	ND	ND
COTOVELO-FLANGE	ND	ND	ND	ND	110x4"	160x6"
TE	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TE BSP CENTRAL	25x <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "x25	40x1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "x40	63x2"x63	ND	ND	ND
COLAR	25x <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	40x <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " 40x <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	63x <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " 63x <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " 63x1"	90x1" 90x2"	110x1" 110x2"	160x3"
DERIVAÇÃO	ND	40x25	63x25	ND	ND	ND
REDUÇÃO	ND	40 x 25	63 x 40	90 x 63	110 x 90	160 x 110



As conexões AirLine promovem perfeito e integral cravamento com o tubo. Junto com o anel tipo O, garantem a vedação total da tubulação.



As conexões AirLine são as únicas produzidas em alumínio: menores, mais leves e eficientes.



Somente as redes de ar comprimido AirLine são totalmente em alumínio extrudado e calibrado, incluindo as conexões.

## CONEXÕES

## ALTA E BAIXA PRESSÃO

Cor	preto
Pressão máxima de trabalho	70 bar(e) (1015 psi)
Pressão de projeto	105 bar(e)
Pressão de teste hidrostático	280 bar(e)
Temperatura de trabalho contínuo	-20°C a 100°C
Material	EN AW 6061 - T6
Material O' rings	NBR 65°/75° Shore A
Material anéis	Pa66
Material anéis de aperto	Aço Inox AISI 304



## Perda de carga para cada 10 metros de comprimento de tubulação (psi)

VAZÃO pcm	DIÂMETRO EXTERNO						
	25 mm	40 mm	63 mm	90 mm	110 mm	160 mm	
50	0,44	0,03					
100	1,74	0,10					
200		0,44	0,04				
300		0,94	0,08				
500			0,23	0,03			
750			0,52	0,07	0,02		
1000			0,93	0,13	0,04		
1250			1,45	0,20	0,07		
1500				0,29	0,10		
2000				0,52	0,17	0,02	
2500				0,81	0,27	0,04	
3000				1,17	0,39	0,06	
4000					0,69	0,10	
6000					1,56	0,22	
8000						0,40	
10000						0,62	
Comprimento equivalente de tubulação	COTOVELO	0,67 m	0,96 m	1,40 m	1,70 m	2,00 m	2,40 m
	TE	0,60 m	1,00 m	1,95 m	2,40 m	3,10 m	8,30 m
	VÁLV. GAVETA	0,20 m	0,31 m	0,52 m	0,58 m	0,76 m	0,98 m

# AIRLINE

**TUBOS DE ALUMÍNIO DE BAIXA E ALTA PRESSÃO (16 a 70 bar)**

## SOFTWARE EXCLUSIVO

Calcula o diâmetro de cada trecho da rede e encontra o balanço exato entre decaimento de pressão e consumo de energia.



### TUBOS

Cor (azul ar comprimido - padrão NBR)  
 Pressão máxima de trabalho  
 Pressão de projeto  
 Pressão de teste hidrostático  
 Temperatura de trabalho contínuo  
 Resistência mecânica  
 Material  
 Barra padrão  
 Diâmetro externo  
 Peso por metro linear  
 Espessura da parede

### BAIXA PRESSÃO

RAL 5012  
 16 bar(e) (232 psi)  
 24 bar(e)  
 64 bar(e)  
 -20°C a 100°C  
 norma EN-755-2/2008  
 EN AW 6060 - T5  
 6 m  
 25 mm  
 40 mm  
 63 mm  
 90 mm  
 110 mm  
 160 mm  
 0,22 kg/m  
 0,43 kg/m  
 0,94 kg/m  
 1,79 kg/m  
 2,36 kg/m  
 3,22 kg/m  
 1,1 mm  
 1,3 mm  
 1,8 mm  
 2,4 mm  
 3,0 mm  
 4,3 mm

### ALTA PRESSÃO

RAL 5017  
 70 bar(e) (1015 psi)  
 105 bar(e)  
 280 bar(e)  
 -20°C a 100°C  
 norma EN-755-2/2008  
 EN AW 6060 - T5  
 6 m  
 25 mm  
 40 mm  
 63 mm  
 90 mm  
 110 mm  
 160 mm  
 0,22 kg/m  
 0,43 kg/m  
 0,94 kg/m  
 1,79 kg/m  
 2,36 kg/m  
 3,22 kg/m  
 1,1 mm  
 1,3 mm  
 1,8 mm  
 2,4 mm  
 3,0 mm  
 4,3 mm

Segurança é essencial no transporte aéreo. Por isso, a GOL escolheu AirLine para seu hangar, no Aeroporto de Congonhas.

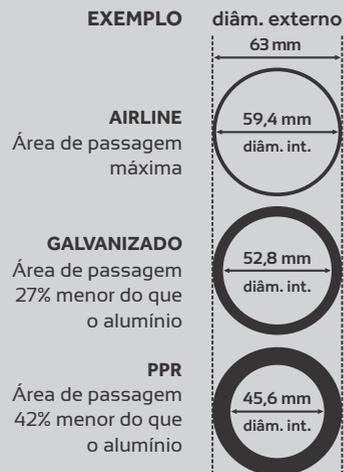


**GOL**

## COM ALUMÍNIO, VOCÊ TEM MAIOR VAZÃO E MENOR QUEDA DE PRESSÃO

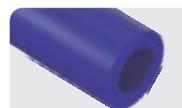
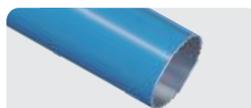
Para o mesmo diâmetro externo, a tubulação de alumínio sempre apresenta o maior diâmetro interno. Outros materiais necessitam de espessura bem maior para suportar a pressão e atender requisitos adicionais de resistência e durabilidade.

A maior área interna dos tubos de alumínio resulta em menor perda de carga. Ou maior vazão. Ou ambas.



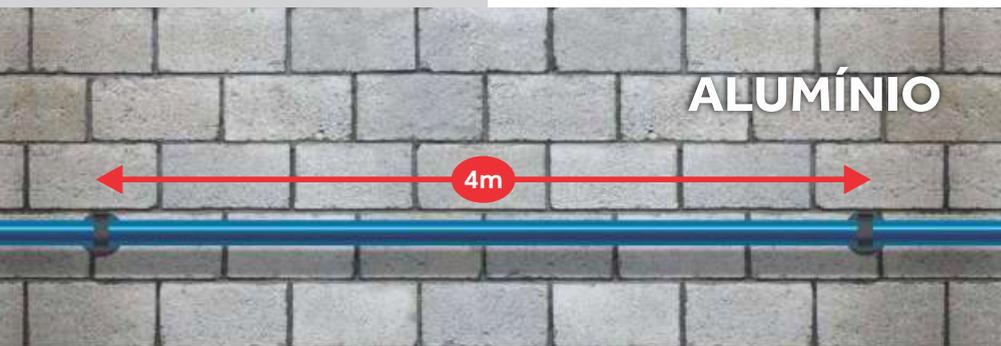
# AIRLINE

## ALUMÍNIO X OUTROS MATERIAIS



	Alumínio	PPR (plástico)	Galvanizado (aço carbono)	Preto (aço carbono)	Aço Inox
Eficiência energética	excelente ✓	regular ✗	regular ✗	ruim ✗	excelente ✓
Perda de carga	mínima ✓	baixa ✓	média ✗	alta ✗	baixa ✓
Vazamentos	0% ✓	0% ✓	10 - 40% ✗	10 - 40% ✗	0% ✓
Rugosidade interna	0,000004 mm ✓	0,007 mm ✓	0,15 mm ✗	2,0 mm ✗	0,015 mm ✓
Resistente à corrosão	excelente ✓	excelente ✓	média ✗	baixa ✗	excelente ✓
Resistente ao calor	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	alta ✓
Resistente ao impacto	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	alta ✓
Resistente à radiação UV	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	alta ✓
Resistente a hidrocarbonetos	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	muito alta ✓
Resistente à pressão	alta ✓	baixa ✗	muito alta ✓	muito alta ✓	alta ✓
Pintura externa	eletrostática (azul) ✓	pigmento azul ✓	exige pintura* ✗	exige pintura* ✗	exige pintura* ✗
Reutilizável	sim ✓	raramente ✗	raramente ✗	raramente ✗	raramente ✗
Tempo de montagem	muito baixo ✓	alto ✗	alto ✗	alto ✗	alto ✗
Pressão x Temperatura	16/70 bar(e) a 100°C ✓	20 bar(e) a 20°C ✗	OK ✓	OK ✓	OK ✓
Distância entre suportes	3 a 4 metros ✓	0,4 a 1,4 metros ✗	3 a 4 metros ✓	3 a 4 metros ✓	3 a 4 metros ✓

\*ABNT-NBR-6493/1994 - Emprego de cores para identificação de tubulações. Ar comprimido: azul-segurança Munsell 2,5PB 4/10.



### ALUMÍNIO



### PPR (plástico)

A tubulação em PPR exige um suporte por metro para evitar "embarrigamento".



# AIRLINE INSTALAÇÕES



*A rede de ar comprimido da Cervejaria Colorado é AirLine, garantindo a excelência da sua produção, em Ribeirão Preto (SP). Ao saborear uma Colorado, você está apreciando toda a qualidade do ar comprimido fornecido pela Metalplan. Saúde!*

CERVEJARIA  
**Colorado**  
Natural de  
RIBEIRÃO  
PRETO

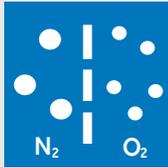


*O maior fabricante global de ar condicionado para automóveis, a japonesa **Denso**, substituiu o tanque de nitrogênio terceirizado da planta de Manaus por um sistema integrado de geração de nitrogênio gasoso **on site** da Metalplan, composto por compressores de parafuso **TotalPack Flex DD**, secadores por refrigeração **Energy Plus**, filtros coalescentes **Hyperfilter**, reservatórios **SVA**, torres **ModuCarb** e geradores PSA **NitroMax**. A produção total de nitrogênio gasoso pela própria **Denso** atinge 175 m<sup>3</sup>/h (5,6 tpd) com pureza de 99,999%, proporcionando grande redução de custos e completa autonomia operacional.*

**DENSO**  
Crafting the Core

# GERADOR DE NITROGÊNIO NITROMAX

**PSA**  
separação  
molecular  
a partir do ar  
comprimido



vazão até  
**2000**  
m<sup>3</sup>/h

**PUREZA**  
**ATÉ**  
**99,999%**



## USINA GERADORA DE NITROGÊNIO *ON SITE*

A geração de nitrogênio *on site*, através da tecnologia *PSA - Pressure Swing Adsorption*, é o método mais econômico e eficiente para a produção desse importante gás na própria instalação do cliente, sem os inconvenientes contratos de fornecimento.

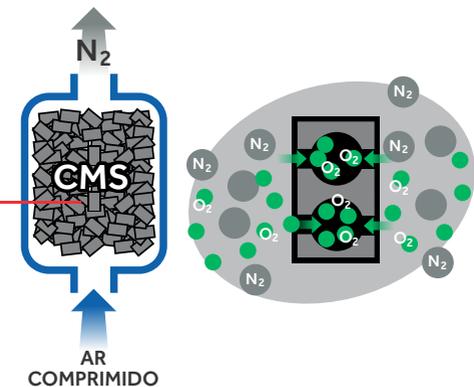
A geração de nitrogênio *on site* custa menos, porque dispensa a logística exigida para o controle de cilindros e tanques, como a emissão de notas fiscais, expedição, transporte, recebimento, manuseio e controle de pagamentos.

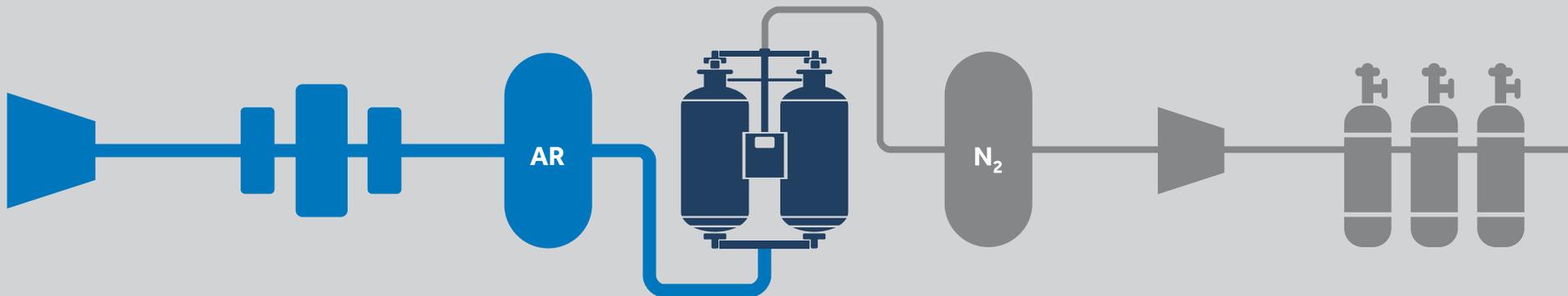
Cada gerador de nitrogênio NitroMax é customizado para atender as necessidades específicas do usuário em termos de pureza, pressão, vazão, *layout*, segurança e eletrônica embarcada.

## PENEIRA MOLECULAR *Carbon Molecular Sieve - CMS*

A peneira molecular de carbono possui nanoporos com diâmetro de 3,0 Å\*, capazes de separar seletivamente as moléculas de nitrogênio (3,1 Å) e oxigênio (2,9 Å). As moléculas de oxigênio penetram e ficam retidas nos nanoporos, enquanto as moléculas de nitrogênio contornam a peneira molecular.

\* Angstrom - unidade de comprimento, equivalente a 10<sup>-10</sup> m.





#### COMPRESSOR DE AR

É essencial garantir um fornecimento confiável e eficiente de ar comprimido para o processo de geração de nitrogênio.

#### TRATAMENTO DO AR COMPRIMIDO

Um secador de ar comprimido por refrigeração ou por adsorção, com pré e pós-filtros coalescentes e adsorvedores, são componentes básicos do sistema para assegurar a pureza do nitrogênio produzido.

#### RESERVATÓRIO DE AR

O reservatório de ar comprimido corrige as oscilações de pressão e vazão típicas da geração de nitrogênio pelo método PSA.

#### GERADOR DE NITROGÊNIO - PSA

A peneira molecular, através da tecnologia *Pressure Swing Adsorption*, fornece o nitrogênio na vazão, pressão e pureza exigidas pelo usuário.

#### RESERVATÓRIO DE NITROGÊNIO

O nitrogênio produzido é armazenado, a fim de proporcionar um fluxo estável e contínuo do gás a jusante.

#### BOOSTER DE NITROGÊNIO

Quando necessário, o nitrogênio pode ser recomprimido a pressões de até 250 bar.

#### ARMAZENAGEM ALTA PRESSÃO

O nitrogênio é armazenado em cilindros de alta pressão, que podem ser fixos ou transportados até os locais onde o gás será consumido.

## FUNCIONAMENTO

O princípio básico da usina geradora de nitrogênio *on site* consiste em captar, comprimir e tratar o ar atmosférico, por meio de compressores, filtros e secadores, conduzindo-o a um sistema de dois vasos preenchidos com peneira molecular (*carbon molecular sieve*). A peneira molecular é capaz de separar as moléculas de oxigênio (diâmetro menor) das moléculas de nitrogênio (diâmetro maior). Os dois vasos são necessários para garantir um processo de separação sem interrupções, onde um vaso é responsável pela adsorção seletiva, enquanto o outro vaso encontra-se na etapa de regeneração.

O nitrogênio gerado é armazenado num reservatório apropriado, podendo ser recomprimido através de um *booster*, até atingir a pressão de trabalho exigida pelo usuário. Como a peneira molecular é muito sensível a água e óleo, o ar comprimido deve estar seco e livre de hidrocarbonetos. Isso pode ser alcançado com a instalação de um secador de ar comprimido por refrigeração ou por adsorção, com filtros coalescentes e um módulo de carvão ativado, de acordo com a pureza de nitrogênio que se deseja obter.





## PUREZA N<sub>2</sub> X APLICAÇÕES

### 95% a 99%

- Prevenção contra incêndio/explosão
- Inspeção de tubulações
- Teste de pressurização
- Inertização de tanques
- Inertização química
- Autoclaves
- Sinterização a laser
- Dry boxes (caixas secas)

### 99% a 99,9%

- Processamento de alimentos
- Inertização de dispenser de chopp/cerveja
- Inertização de barris de vinho
- Borbulhamento de óleo
- Brasagem
- Injeção de molde
- Tratamento térmico de cabos
- Borbulhamento de alumínio

### 99,9% a 99,999%

- Corte a laser
- Tratamento térmico
- Soldagem de circuitos eletrônicos
- Processos farmacêuticos



## MASTERCONTROL

TELEMETRIA INTEGRAL (OPCIONAL)

O MASTERCONTROL controla e monitora as principais funções da usina geradora de nitrogênio NitroMax, para garantir o máximo em confiabilidade, com baixo consumo de energia.

### AVISO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Contagem regressiva de tempo e mensagens de texto para comunicar todas as manutenções preventivas no Gerador de Nitrogênio.

### DIAGNÓSTICO GERAL & FUNÇÕES ESPECIAIS

- Histórico de alertas e falhas dos últimos 50 eventos:
  - Baixa pureza de nitrogênio
  - Baixa vazão do nitrogênio
  - Baixa pressão do nitrogênio
  - Elevado ponto de orvalho do ar comprimido
  - Alta/ baixa pressão do ar comprimido
- Calibração dos sensores de temperatura e pressão
- Partida/ Parada remotas (via cabo)
- Sinal de falha remoto (via cabo)
- Comunicação serial (*modbus*)
- Conversão de unidades (°C / °F)
- Ajuste dos ciclos de operação
- Ajuste de data e hora local

### INTERFACE HOMEM/MÁQUINA TOUCHCONTROL



O **CERTI** - Centro de Referência de Tecnologias Inovadoras é tão focado em inovação, que escolheu não apenas um, mas dois geradores de nitrogênio **NitroMax** (99,99%), em operação desde 2014, para substituir seu sistema criogênico e economizar R\$ 800 mil/ano.



Na seção de testes de estanqueidade dos compressores frigoríficos, a **Bitzer** utilizava nitrogênio gasoso fornecido por um tanque criogênico. Visando a redução dos custos de produção e melhor controle sobre os processos, foi adquirido um gerador de nitrogênio **NitroMax**, que vem funcionando ininterruptamente desde 2004.



"Nós, do **Café LaSanté**, tínhamos consciência da importância do nitrogênio na aplicação de envase e conservação da qualidade do nosso café gourmet, mas faltava encontrar uma maneira eficiente e econômica para o fornecimento desse gás. O **NitroMax** da Metalplan atendeu nossas necessidades da melhor maneira possível, produzindo nitrogênio a baixo custo e sem interrupções, mostrando-se muito mais conveniente do que manusear os pesados cilindros de nitrogênio."



Rodrigo Eleutério  
Diretor



# DADOS TÉCNICOS

Modelo	Produção de Nitrogênio (Nm³/h @ 10 bar)								Consumo de Ar Comprimido (Nm³/h @ 10,5 bar)								IN/OUT (BSP)	Dimensões (mm)				Peso (kg)	LAYOUT
	PUREZA DO NITROGÊNIO																	Larg.	Comp.	Altura PSA/ backfill			
	95%		99%		99,9%		99,95%		99,99%		99,995%		99,999%										
NM-007	3,2	6,1	1,7	4,3	1,0	3,5	0,9	3,4	0,6	2,8	0,5	2,4	0,3	2,2	1/4"	737	440	877 / NA	47				
NM-009	4,6	8,7	2,3	6,1	1,4	5,0	1,2	4,8	0,8	4,0	0,7	3,4	0,5	3,1	1/4"	737	440	1000 / NA	52				
NM-014	6,5	12,3	3,3	8,6	2,0	7,0	1,8	6,7	1,2	5,6	1,0	4,8	0,7	4,4	1/4"	737	440	1177 / NA	59				
NM-018	9,1	17,4	4,7	12,1	2,9	10,0	2,5	9,5	1,6	7,9	1,3	6,7	1,0	6,3	1/4"	700	1150	1140 / 1353	121				
NM-028	12,9	24,6	6,6	17,2	4,0	14,1	3,5	13,5	2,3	11,2	1,9	9,5	1,4	8,9	1/2"	700	1150	1490 / 1353	135				
NM-036	18,3	34,7	9,3	24,3	5,7	19,9	5,0	19,0	3,3	15,8	2,7	13,5	1,9	12,5	1/2"	700	1200	1990 / 2100	155				
NM-072	36,6	69,5	18,7	48,5	11,4	39,8	9,9	38,1	6,6	31,6	5,4	26,9	3,9	25,1	1/2"	700	1300	1990 / 2100	248				
NM-108	54,9	104,2	28,0	72,8	17,1	59,7	14,9	57,1	9,9	47,4	8,1	40,3	5,8	37,6	3/4"	700	1490	1990 / 2100	355				
NM-144	73,1	138,9	37,4	97,0	22,8	79,6	19,9	76,2	13,1	63,2	10,8	53,8	7,7	50,1	3/4"	700	1640	1990 / 2100	373				
NM-180	91,4	173,7	46,7	121,3	28,5	99,5	24,9	95,2	16,4	78,9	13,5	67,2	9,7	62,7	1"	700	2000	1990 / 2100	436				
NM-216	109,7	208,4	56,1	145,6	34,2	119,4	29,8	114,3	19,7	94,7	16,1	80,7	11,6	75,2	1"	700	2300	1990 / 2100	498				
NM-252	128,0	243,2	65,4	169,8	39,9	139,3	34,8	133,3	23,0	110,5	18,8	94,1	13,5	87,7	1 1/4"	700	2500	1990 / 2100	656				
NM-288	146,3	277,9	74,7	194,1	45,5	159,2	39,8	152,3	26,3	126,3	21,5	107,6	15,4	100,3	1 1/4"	700	2650	1990 / 2100	719				
NM-324	164,5	312,6	84,1	218,4	51,2	179,1	44,7	171,4	29,6	142,1	24,2	121,0	17,4	112,8	1 1/2"	700	2800	1990 / 2100	781				
NM-360	182,8	347,4	93,4	242,6	56,9	199,0	49,7	190,4	32,8	157,9	26,9	134,5	19,3	125,4	2"	700	3000	1990 / 2900	844				
NM-500	257,0	488,3	131,3	341,1	80,0	279,9	69,9	267,7	46,2	221,9	37,8	189,0	27,1	176,2	2"	1800	3200	2500 / 2900	1050				
NM-720	378,8	719,7	193,5	502,7	117,9	412,4	103,0	394,5	68,0	327,1	55,7	278,6	40,0	259,7	2"	1800	3200	2600 / 3600	1462				
NM-1000	572,6	1088	292,6	759,9	178,3	623,4	155,7	596,4	102,9	494,5	84,2	421,1	60,5	392,6	2"	2000	3200	2750 / 3600	2030				
NM-1500	747,2	1420	381,8	991,7	232,7	813,5	203,1	778,3	134,2	645,3	109,9	549,6	78,9	512,3	3"	2500	3500	2750 / 3950	3045				
NM-2000	1008	1916	515,1	1338	313,9	1098	274,0	1050	181,1	870,7	148,3	741,5	106,5	691,2	3"	2500	3500	3200 / 3950	3800				



Condições ambientes de referência (padrão) : Temperatura = 20°C / Pressão = 1 bar(abs) / Umidade relativa = 0% / Pressão de trabalho = 7 bar(abs)

Eletricidade: 220V/1φ/50-60 Hz 150W

Solicite tabela completa para outros níveis de pureza de nitrogênio.

Consulte também  
a nossa linha de  
geradores de  
oxigênio OxiPlus





*Na Melitta, três chillers Polar dão suporte a centenas de toneladas de café torrado, moído e embalado mensalmente, com extremo cuidado na preservação dos seus mais variados aromas e sabores.*



## PRECISÃO DE 0,1°C NO CONTROLE DA TEMPERATURA DE ÁGUA GELADA E OUTROS FLUIDOS

Toda a tecnologia desenvolvida pela Metalplan na área de trocadores de calor e refrigeração industrial está presente na nova geração do Polar, um resfriador de água e outros fluidos de alta confiabilidade e robustez, dimensionado para suportar regime de trabalho contínuo e ambientes adversos.

A temperatura do fluido é regulada diretamente no painel Mastercontrol e os instrumentos de controle mantém-na constante, com precisão de 0,1°C, garantindo a qualidade do seu processo. Milhares de equipamentos instalados em indústrias e instituições de diversos países atestam a qualidade imbatível do Polar.

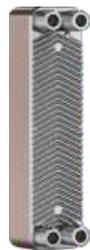
1.000 a  
720.000  
**kcal**

-45 a +25  
°C

gás  
ecológico

EVAPORADOR

**EVAPORADOR**  
Tipo placas em inox,  
compacto e eficiente.



# POLAR

CHILLERS DE  
ALTA PRECISÃO



Condensador MICROCANAL em alumínio brasado. Suporta altas temperaturas ambientes, com baixa resistência ao fluxo. Vem equipado com filtro contra poeira.



Válvula de expansão ELETRÔNICA. Permite um controle extremamente preciso do fluxo de refrigerante no circuito, proporcionando grande economia de energia.



Ventiladores ULTRA-SILENCIOSOS, de alta vazão e baixo consumo de energia. O nível de ruído é 60% inferior ao dos ventiladores convencionais.

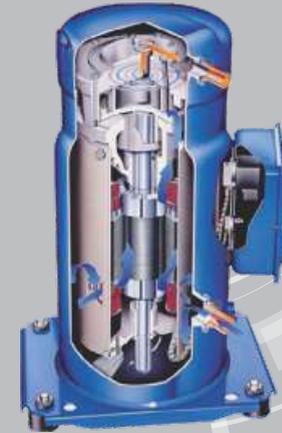


Tubulação hidráulica livre de corrosão. Reservatório 100% em alumínio. Bomba d'água em inox\*.

\*opcional

✓ Pintura eletrostática a pó, com tratamento anti-corrosivo.

✓ Sensor de nível e *bypass* externo.

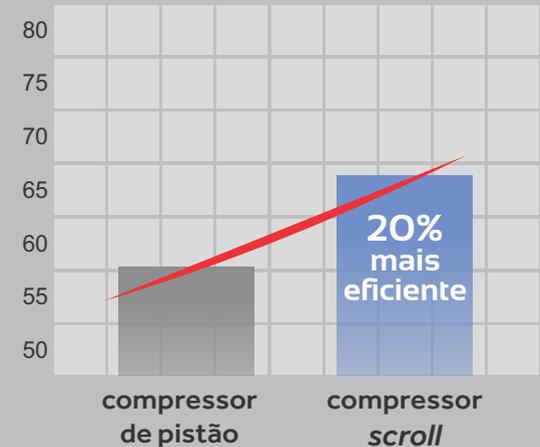


**COMPRESSOR FRIGORÍFICO SCROLL**

- Operação silenciosa e livre de vibração.
- Balanceamento permanente.
- Suporta maiores taxas de retorno de líquido.
- Dispensa válvulas de sucção e descarga.
- Eficiência volumétrica-100%.
- Muito mais compacto.
- Comprime em qualquer condição de pressão.



*Um chiller POLAR da Metalplan foi essencial para melhorar a qualidade dimensional e a velocidade de produção das tampinhas injetadas, principalmente em função da estabilidade da vazão e da temperatura da água, mantidas dentro de limites muito rigorosos.*



## PRECISÃO NO CONTROLE DA TEMPERATURA

O controle da temperatura é essencial em vários ramos da indústria, sobretudo no setor de transformação de plásticos. Diversos equipamentos realizam esta tarefa com precisão, mas somente o *chiller* POLAR é indicado para todas as aplicações.



APLICAÇÕES	SOLUÇÕES DE RESFRIAMENTO			
	Chiller POLAR	DryCooler	Termorregulador	Termo-Chiller
Termoformagem	✓		✓	
Corte e solda	✓			
Laminação	✓		✓	
Extrusão de tubo	✓			
Extrusão de chapas	✓		✓	
Flexografia	✓		✓	
Sopro	✓	✓	✓	✓
Extrusão de balão	✓			
Injeção	✓	✓	✓	✓

A *Jacto* é focada em soluções inovadoras, que proporcionam ganhos importantes de produtividade e qualidade aos seus usuários.

Há vários anos, a *Jacto* introduziu o *chiller* POLAR, associado ao ultrarresfriador *SubZero* (ambos da Metalplan), na sua linha de sopro de embalagens plásticas.

Atualmente, a *Jacto* possui dezesseis destes equipamentos, que contribuem de forma significativa para a produção de peças de 5 a 200 litros.





## MASTERCONTROL

O MASTERCONTROL controla e monitora as principais funções do *chiller* POLAR, para garantir total confiabilidade.

Além disso, possui função de desligamento automático dos compressores frigoríficos, quando a temperatura da água atinge o *set point*, gerando uma grande economia de energia.

### INTERFACE HOMEM/MÁQUINA TOUCHCONTROL

- Temperatura da água de saída
- Temperatura da água de entrada
- Indicação do funcionamento da bomba
- Indicação do funcionamento dos ventiladores
- Indicação do funcionamento dos compressores frigoríficos
- Fluxograma do circuito
- Superaquecimento
- Percentual de abertura e fechamento da válvula de expansão
- Pressões do circuito frigorífico
- Alertas de falhas
- Alarme sonoro e visual de falhas



### DIAGNÓSTICO GERAL & FUNÇÕES ESPECIAIS

- Histórico de alertas e falhas dos últimos 50 eventos:
  - Alta pressão no circuito frigorífico
  - Baixa pressão no circuito frigorífico
  - Inversão ou falta de fases
  - Sobre corrente na bomba
  - Sobre corrente no compressor frigorífico
  - Sobre corrente no ventilador
  - Insuficiência de água
  - Erros de sensores
- Calibração dos sensores de temperatura
- Partida/parada remota (via cabo)
- Sinal de falha remota
- Comunicação serial (*modbus*)
- Conversão de unidades
- Ajuste de data e hora local



# DADOS TÉCNICOS

## CAPACIDADES DE REFRIGERAÇÃO DE ATÉ 720.000 kcal/h

O *chiller* Polar pode atender aplicações de refrigeração industrial e comercial com capacidade máxima de até 240 TR.



Modelo	Capacidade nominal <sup>1</sup> kcal/h	Dimensões (mm)			Bomba de processo		Reserv. água <sup>4</sup> litros	Fluido condens. <sup>3</sup> m³/h	Energia	Tubulação BSP		Peso kg	
		comp.	altura	largura	m³/h	mca				processo	condensador		
PA-1	1000	760	700	432	0,8	25	20	1050	220/1/60	3/4"	-	50	
PA-2	2000	760	700	432	0,8	25	20	2100		3/4"	-	50	
PA-3	3000	810	910	690	0,8	25	25	3600		3/4"	-	60	
PA-5	5000	810	910	690	2,4	30	25	3600	220/1/60 ou 380/3/60	3/4"	-	65	
PA-9	9000	770	1270	790	2,2	30	50	4500		1"	-	280	
PA-15	15000	1060	1400	850	3,7	30	40	6000	220/3/60 380/3/60 440/3/60	1 1/4"	-	400	
PA-22	22000	1130	1600	850	5,5	30	65	8700		1 1/2"	-	570	
PA-30	30000	1680	1850	850	7,5	30	75	13800		1 1/2"	-	600	
PA-45	45000	1680	1850	850	11,2	30	95	17000		2"	-	800	
PA-60	60000	1680	1850	850	15	30	145	25600		2"	-	900	
PA-75	75000	2550	2300	1040	18,7	30	175	33800		2"	-	1250	
PA-90	90000	2550	2300	1040	22,5	30	215	39100		2"	-	1350	
PA-120	120000	3526	2238	1720	30	30	350	52800		3"	-	1800	
PA-150	150000	3526	2238	1720	37,5	30	350	68000		3"	-	1850	
PA-180	180000	3526	2238	1720	45	30	350	68000		3"	-	2050	
PA-240	240000	3526	2238	1720	60	30	350	102000	3"	-	2230		
PA-300	300000	3526	2238	1720	75	30	350	135200	4"	-	2450		
CONDENSAÇÃO A ÁGUA <sup>3</sup>	PW-9	9000	770	1200	790	2,2	30	50	2,4	220/3/60 380/3/60 440/3/60	1"	1 1/2"	280
	PW-15	15000	1060	1100	850	3,7	30	40	3,6		1 1/4"	1 1/2"	400
	PW-22	22000	1130	1260	850	5,5	30	65	5,0		1 1/2"	1 1/2"	570
	PW-30	30000	1680	1510	850	7,5	30	75	7,1		1 1/2"	1 1/2"	600
	PW-45	45000	1680	1510	850	11,2	30	95	10,0		2"	1 1/2"	800
	PW-60	60000	1680	1510	850	15	30	145	15,9		2"	2"	900
	PW-75	75000	2550	2100	1040	18,7	30	175	19,8		2"	2"	1250
	PW-90	90000	2550	2100	1040	22,5	30	215	23,5		2"	2"	1350
	PW-120	120000	3526	2070	1720	30	30	350	30,9		3"	3"	1610
	PW-150	150000	3526	2070	1720	37,5	30	350	38,8		3"	3"	1650
	PW-180	180000	3526	2070	1720	45	30	350	47,0		3"	3"	1800
	PW-240	240000	3526	2070	1720	60	30	350	61,8		3"	3"	1970
	PW-300	300000	3526	2070	1720	75	30	350	77,5		4"	4"	2150

1 - Capacidades válidas para temperatura da água a 10°C  
2 - Condensação a AR, temperatura ambiente inferior a 35°C

3 - Condensação a ÁGUA, temperatura da água de torre inferior a 30°C e pressão mínima de 2 kgf/cm²  
4 - Válido somente para equipamentos com reservatório interno

Verifique a disponibilidade de alguns desses itens no modelo ofertado.

Outras capacidades e equipamentos engenheirados sob consulta.



"O Instituto de Física da USP sedia o Laboratório de Estado Sólido e Baixas Temperaturas, fundado em 1962 e pioneiro no Brasil. Neste, realizam-se pesquisas em condições extremas de baixas temperaturas (até 0,01 K) e altos campos magnéticos (de até 20 T). O coração deste laboratório é a Usina Criogênica que produz hélio líquido, insumo básico para obter as baixas temperaturas e manter resfriadas as bobinas supercondutoras, que geram os campos magnéticos. Desde 2009, o sistema de arrefecimento dos compressores de liquefação de hélio é baseado num *chiller* POLAR da Metalplan, que tem operado com elevada confiabilidade, garantindo o funcionamento do laboratório."

Prof. Dr. Valdir Bindilatti  
INSTITUTO DE FÍSICA - USP



*As empresas do grupo **Jacto** são focadas em soluções inovadoras, que representem ganhos importantes de produtividade e qualidade. Há cerca de 20 anos, a **Unipac** introduziu o **SubZero** na sua linha de sopros de embalagens plásticas. Atualmente, a **Unipac** possui dez equipamentos **SubZero**, que contribuem de forma significativa para a produção de peças de 5 a 200 litros.*



-35°C



micro

PROCESSADO

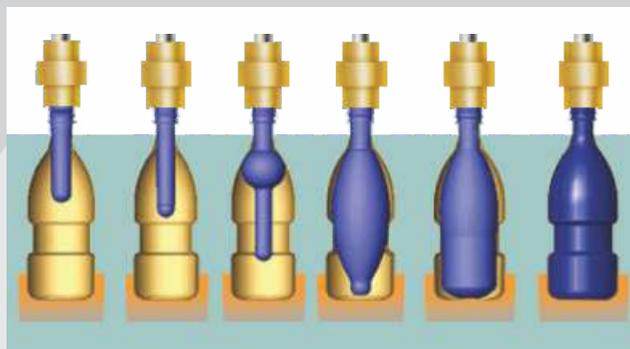


## AR COMPRIMIDO SUPER-GELADO PARA SOPRO DE EMBALAGENS PLÁSTICAS E OUTRAS APLICAÇÕES

O ar comprimido a -35°C (35 graus Celsius abaixo de zero) aumenta a velocidade de sopro de peças plásticas em até 80%, em comparação com o ar comprimido na temperatura ambiente.

Com o auxílio de um novo pino de sopro, da renovação do ar durante a sopragem e de um incremento na capacidade de extrusão do parison, pode-se reduzir drasticamente o tempo de resfriamento/permanência da peça no molde, com um notável ganho de produtividade.

Ganha-se também mais qualidade e uniformidade da peça, pois seu resfriamento ocorre nas faces interna (ar super-gelado) e externa (água gelada no molde).



# SUBZERO

## ULTRA-RESFRIADOR DE AR COMPRIMIDO



### PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Ao entrar no SubZero, o ar comprimido é tratado de acordo com a classe de qualidade ISO 8573, [1:2:1], com ponto de orvalho inferior a -60°C.

Esse procedimento impede que ocorra o congelamento de qualquer traço de umidade no interior do SubZero, no momento em que o ar comprimido for resfriado a -35°C.

### DADOS TÉCNICOS

MODELO	VAZÃO NOMINAL		VAZÃO MÍNIMA		VAZÃO REGENERAÇÃO		CONEXÕES DE AR	DIMENSÕES (mm)		
	pcm	m³/h	pcm	m³/h	pcm	m³/h		comprimento	altura	largura
SUBZERO 140	80	140	40	70	15	25	3/4"	1500	1720	800

EcoBlue, o lubrificante *premium* com o DNA azul da Metalplan



## ROTOR OIL EXTRA *EcoBlue*

LUBRIFICANTE 100% SINTÉTICO  
PARA COMPRESSORES DE PARAFUSO  
DE ALTA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Em 2012, à frente dos demais fabricantes de compressores no mundo, a Metalplan conquistou a certificação ISO 50001 – Gestão de Energia, garantindo ao Brasil um *know-how* inédito em termos de eficiência energética.

Nossa determinação em oferecer ao mercado produtos que entregam o máximo em desempenho impulsionou o desenvolvimento do **EcoBlue**, um lubrificante sintético imbatível, seja qual for o quesito avaliado.

Todos os compressores de parafuso da Metalplan são originalmente abastecidos com **EcoBlue**, assegurando confiabilidade operacional absoluta e **máximo rendimento isotérmico**.

**3**  
mg/m<sup>3</sup>

Minimiza o conteúdo residual de óleo na descarga.

**8000**  
horas

Proporciona longos intervalos de troca de óleo.



Permite que o compressor opere em temperaturas mais baixas, com elevado **rendimento isotérmico**.



Reduz a formação de borra e incrustações.



Alto poder **antiespumante** e **antioxidante**.



Minimiza o atrito e proporciona maior vida útil dos rolamentos da unidade compressora.



Excelente estabilidade e proteção anticorrosiva na presença de umidade.



Para as situações em que a mais desprezível presença de óleo não é tolerável, pode-se utilizar um lubrificante sintético, atóxico, incolor e inodoro, do tipo *food grade* (grau alimentício), aprovado e recomendado pela ANVISA.



MARCAS DA NOSSA HISTÓRIA







# SERVIÇOS DE PÓS-VENDA



APROVADO POR 96% DOS CLIENTES

Em pesquisa anual auditada pela ISO 9001, atingimos 96% de satisfação dos clientes atendidos pela nossa Assistência Técnica. Este percentual corresponde às avaliações acima de 7 (sete), numa escala de 0 (zero) a 10 (dez).

Tal êxito se deve a mais de 70 oficinas autorizadas e 200 técnicos credenciados em todo o Brasil, apoiados por um exclusivo convênio com o SENAI para a formação de mecânicos, fazendo do nosso Pós-Venda o mais elogiado do mercado.

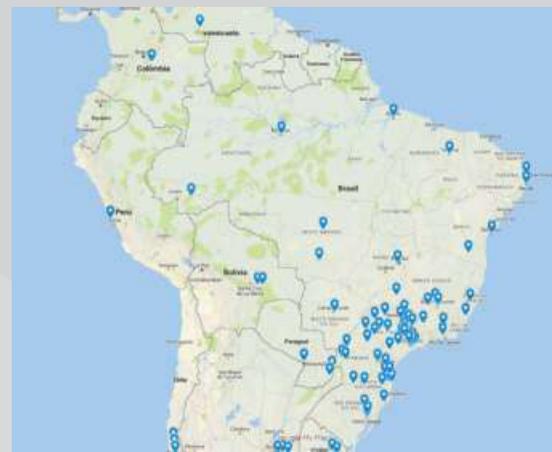


Fachada típica

## AMPLO ESTOQUE DE PEÇAS ORIGINAIS



## EFICIÊNCIA MÁXIMA NO PÓS-VENDA



**200** TÉCNICOS ESPECIALIZADOS  
**70** OFICINAS CREDENCIADAS

CONVÊNIO SENAI-METALPLAN

**SENAI**  
FORMAÇÃO DE MECÂNICOS

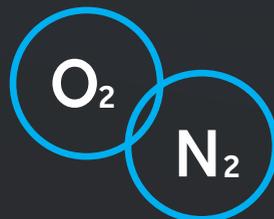


# NOSSAS SOLUÇÕES



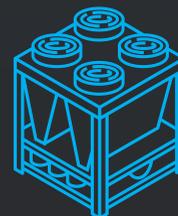
## AR COMPRIMIDO

- COMPRESSORES
- SECADORES E FILTROS
- RESERVATÓRIOS
- TUBULAÇÃO 100% EM ALUMÍNIO



## OXIGÊNIO & NITROGÊNIO

- GERADORES DE OXIGÊNIO  
PSA / VSA ON SITE
- GERADORES DE NITROGÊNIO  
PSA ON SITE



## REFRIGERAÇÃO & CONTROLE TÉRMICO

- CHILLERS DE ÁGUA
- ULTRA-RESFRIADORES DE AR E GASES (-35°C)
- TERMOCHILLERS
- DRY COOLERS



## BIOGÁS & GNV

- COMPRESSORES PARA BIOGÁS, BIOMETANO E GNV
- BOOSTERS
- CHILLERS
- DISPENSERS

e-line

### COMPRESSORES DE PARAFUSO



4 a 25 hp

### SECADORES POR REFRIGERAÇÃO



20 a 250 pcm

### SECADORES POR ABSORÇÃO



6 a 32 pcm

### FILTROS COALESCENTES



25 a 300 pcm

### PURGADORES AUTOMÁTICOS



eletrônico e magnético

**METALPLAN**

www.metalplan.com.br  
metalplan@metalplan.com.br  
55 11 4448-6900 |

PRIMEIRO FABRICANTE  
DE COMPRESSORES DO  
MUNDO CERTIFICADO

**ISO 50001**  
GESTÃO DE ENERGIA

MADE  
IN BRAZIL 