



PRIMEIRO FABRICANTE  
DE COMPRESSORES DO  
MUNDO CERTIFICADO

**ISO 50001**  
GESTÃO DE ENERGIA

COMPRESSOR DE PARAFUSO  
SECADOR & FILTROS INTEGRADOS

**METALPLAN**  
**AIRPOWER**

# 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.

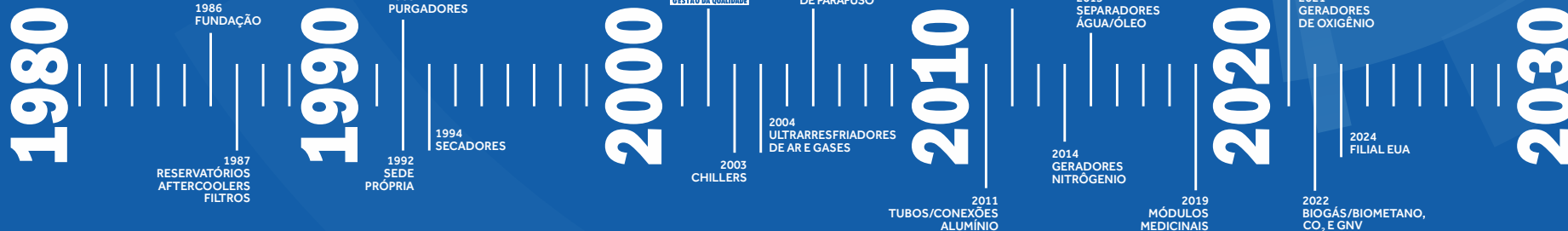
Fundada em 1986, possui área produtiva de 6 mil m<sup>2</sup>, onde desenvolve equipamentos inovadores, com alto índice de nacionalização, exportando para mais de 20 países.

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



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

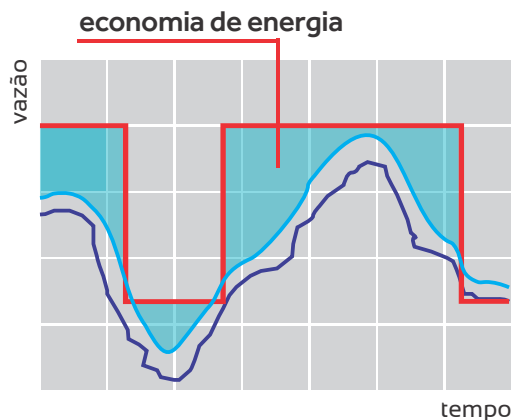
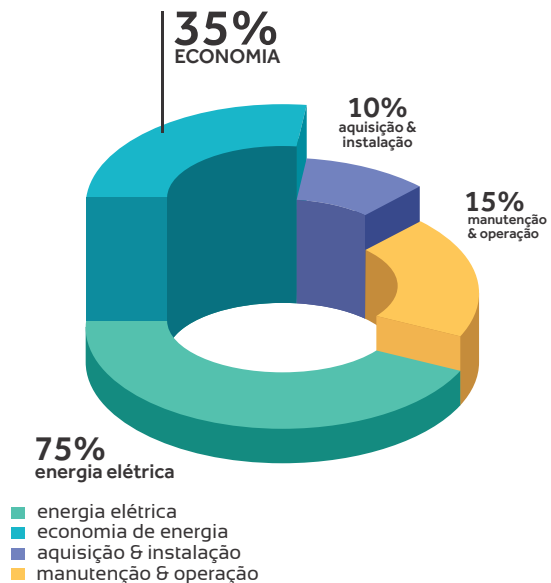
Alexandre Costa  
Presidente

 **Cacau Show**  
\*\*\*\*\*



## 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



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

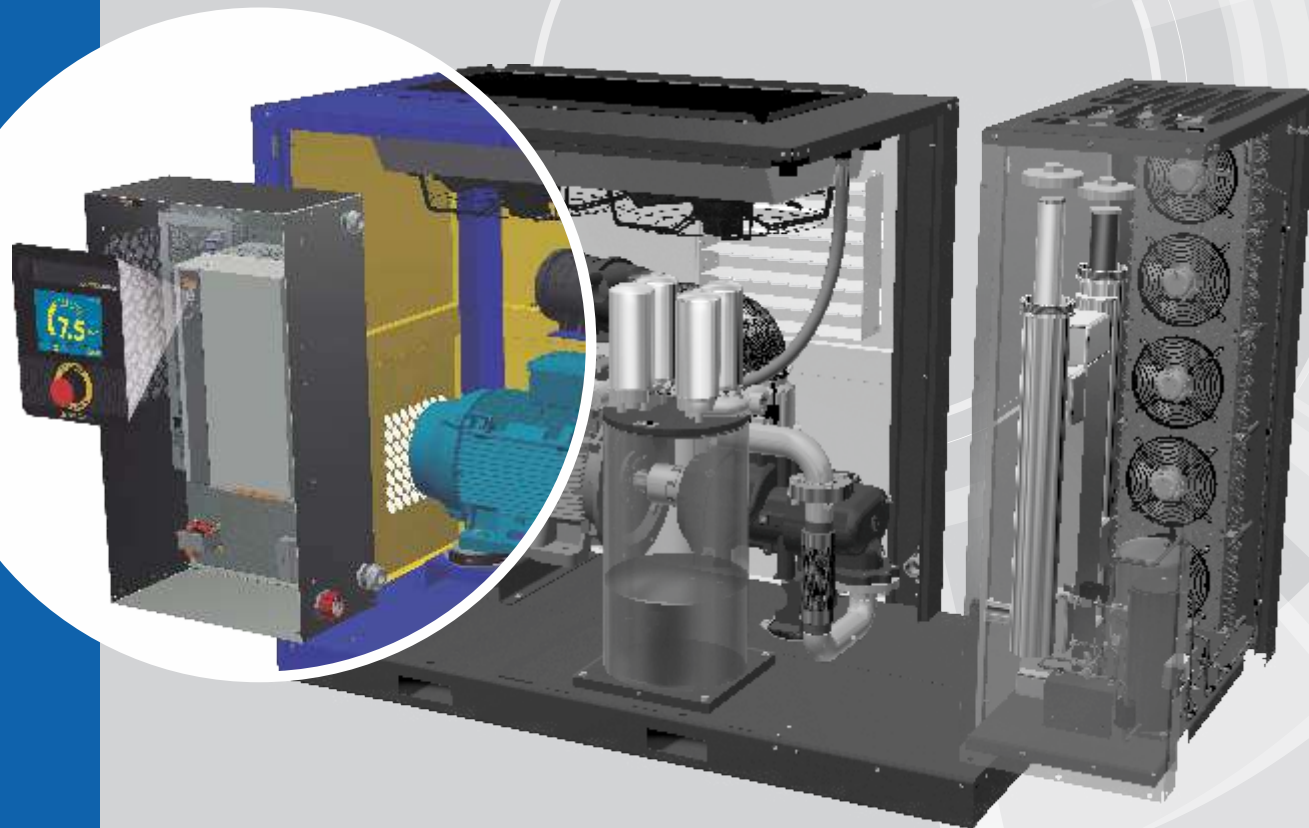
## NÍVEL DE RUÍDO

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.

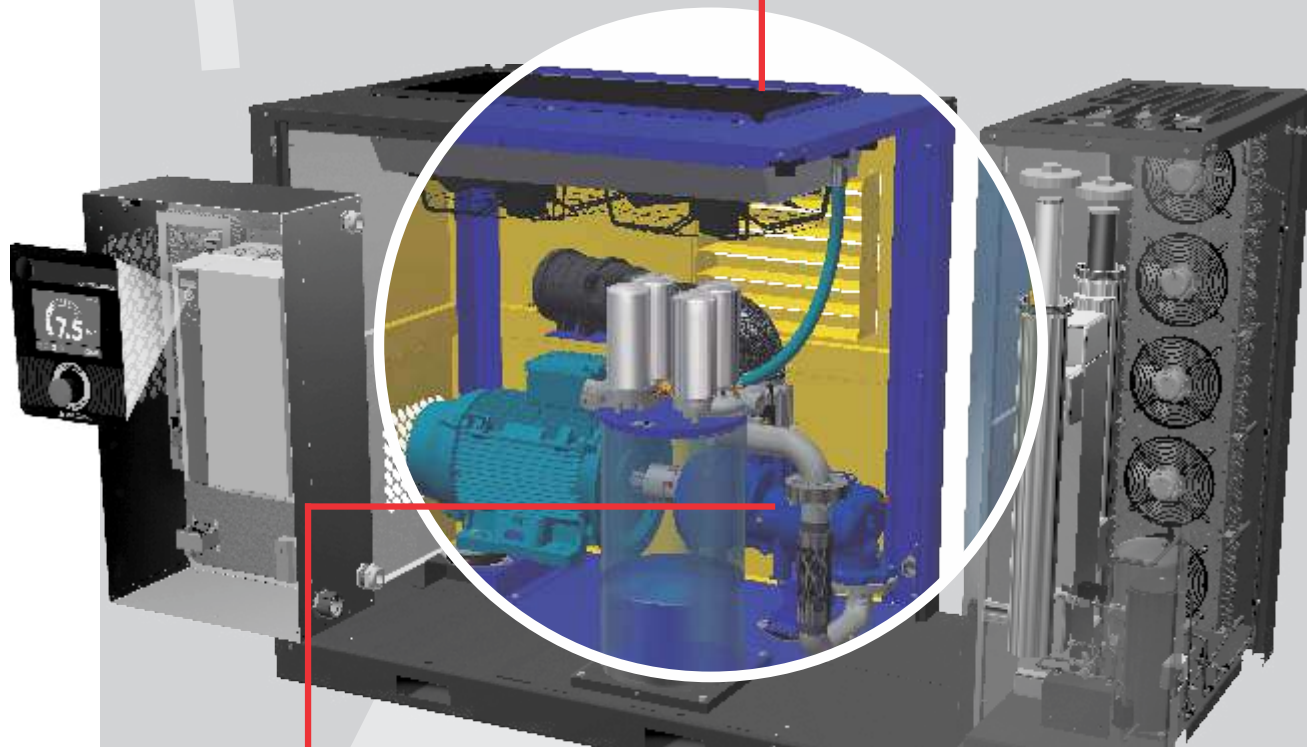
### ROTOR OIL EXTRA FOOD GRADE

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).

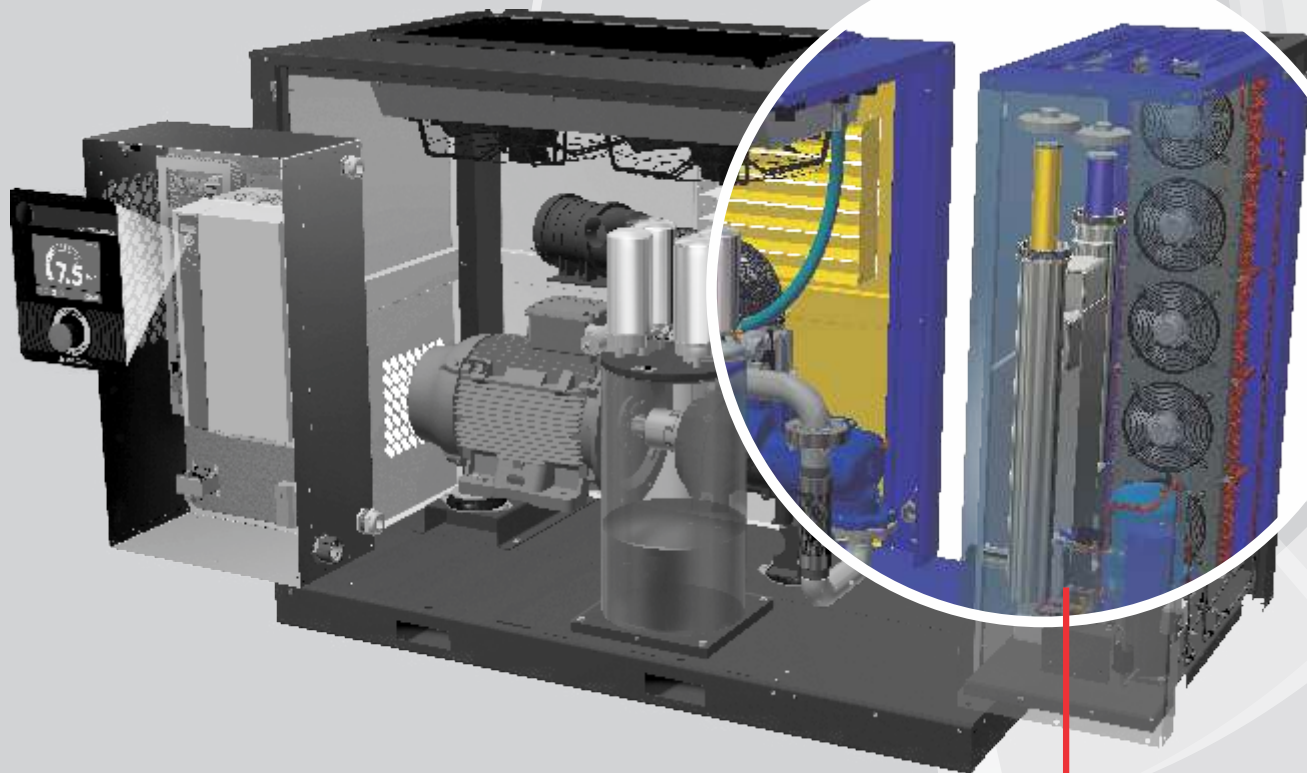


**TRIPLA  
ISOLAÇÃO**

### 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.

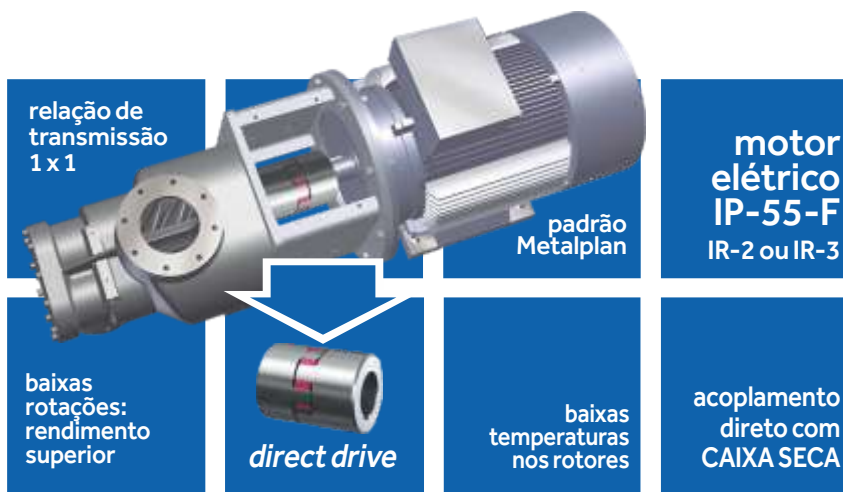
# MÓDULO SECADOR & FILTROS



**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

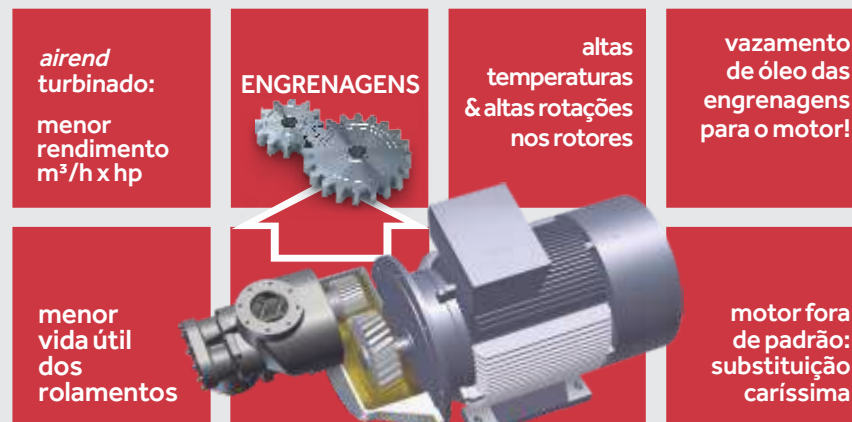
acoplamento  
direto com  
CAIXA SECA

## 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 remotas - 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

\*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
50 (37)	116,5	198,8	16,0	232
	216,9	368,7	7,5	109
	201,3	342,2	9,0	131
	188,9	321	11,0	160
60* (45)	176,4	299,9	12,0	174
	250,7	426,2	7,5	109
	233	396,1	9,0	131
	212,5	361,3	11,0	160
75* (55)	199,4	339	12,0	174
	330	561	7,5	109
	303,2	515,4	9,0	131
	284,4	483,5	11,0	160
100* (75)	265,6	451,5	12,0	174
	429	729,3	7,5	109
	398,8	677,9	9,0	131
	368,6	626,6	11,0	160
250* (185)	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

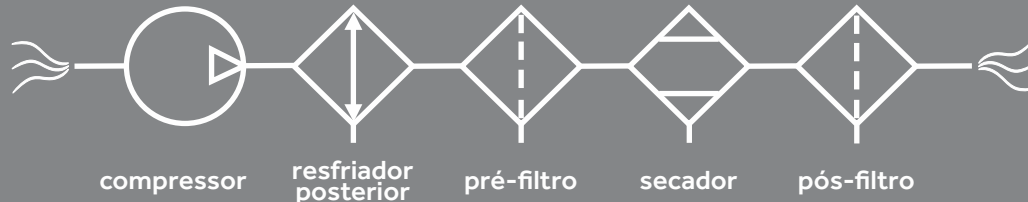
- O compressor nunca deve ser exposto a condições climáticas adversas (chuva, sol, neve, etc.).
- A temperatura ambiente no local escolhido de instalação do compressor deve estar sempre dentro dos limites indicados no manual de instruções.
- Tenha um compressor de back-up, no caso do compressor principal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



# FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



## INSTALAÇÃO PADRÃO ISO 8573



compressor    resfriador posterior    pré-filtro    secador    pós-filtro

## CONTAMINANTES & CLASSES DE QUALIDADE

classe	PARTÍCULAS SÓLIDAS número máximo de partículas por m <sup>3</sup> (d = dimensão da partícula)			classe	ÁGUA - umidade ponto de orvalho (°C)	classe	ÓLEO - concentração total (líquido/aerossol/vapor) (mg/m <sup>3</sup> )
	0,1µm < d ≤ 0,5µm	0,5µm < d ≤ 1µm	1µm < d ≤ 5µm				
<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		

## 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.

# FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



SISTEMAS TÍPICOS ISO 8573	classe de qualidade	APLICAÇÕES
<p>COMPRESSOR LUBRIFICADO</p> <p>FILTRO M40 ou M20</p> <p>SECADOR POR ABSORÇÃO</p> <p>FILTRO M20 ou MA</p>	<p>[1:6:1]<sup>2</sup></p>	<p>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.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>SECADOR POR REFRIGERAÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p> <p>FILTRO MA</p> <p>nota 1</p>	<p>[1:6:1]<sup>2</sup> [1:6:0]<sup>2</sup></p>	<p>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.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>SECADOR POR REFRIGERAÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p> <p>FILTRO MA</p>	<p>[1:4:1]</p>	<p>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.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>SECADOR POR REFRIGERAÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p> <p>MÓDULO CLASSE ZERO</p>	<p>[1:4:0]</p>	<p>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.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>SECADOR POR REFRIGERAÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p> <p>MÓDULO CLASSE ZERO</p>	<p>[1:4:0]</p>	<p>Qualidade similar aos dois sistemas anteriores, em termos de "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero para o contaminante "óleo", com total segurança.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p> <p>SECADOR POR ADSORÇÃO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p>	<p>[1:2:1] [1:1:1]</p>	<p>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.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p> <p>SECADOR POR ADSORÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p>	<p>[1:2:1] [1:1:1]</p>	<p>Baixo ponto de orvalho e máxima retenção de partículas é essencial na fabricação de fibras óticas, chips, instrumentação crítica, siderurgia, reatores nucleares, etc.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p> <p>SECADOR POR ADSORÇÃO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>MÓDULO CLASSE ZERO</p>	<p>[1:2:0] [1:1:0]</p>	<p>Qualidade similar aos dois sistemas anteriores, em termos de "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero para o contaminante "óleo", com total segurança.</p>

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 +

# FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



## 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

# FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



## 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 mg/m <sup>3</sup> ≤ C ≤ 0,5 mg/m <sup>3</sup>	Classes 2 e 3
OSHA – <i>Occupational Safety and Health Administration (USA)</i>	C ≤ 5 mg/m <sup>3</sup>	Classe 4
MTb – Ministério do Trabalho (Brasil)	C ≤ 5 mg/m <sup>3</sup>	Classe 4
ONU – Organização das Nações Unidas p/ o Desenvolvimento Industrial	C ≤ 300 mg/m <sup>3</sup>	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 ≤ 0,003 mg/m<sup>3</sup>

# FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



## OBTENDO A CLASSE ZERO COM RISCO ZERO

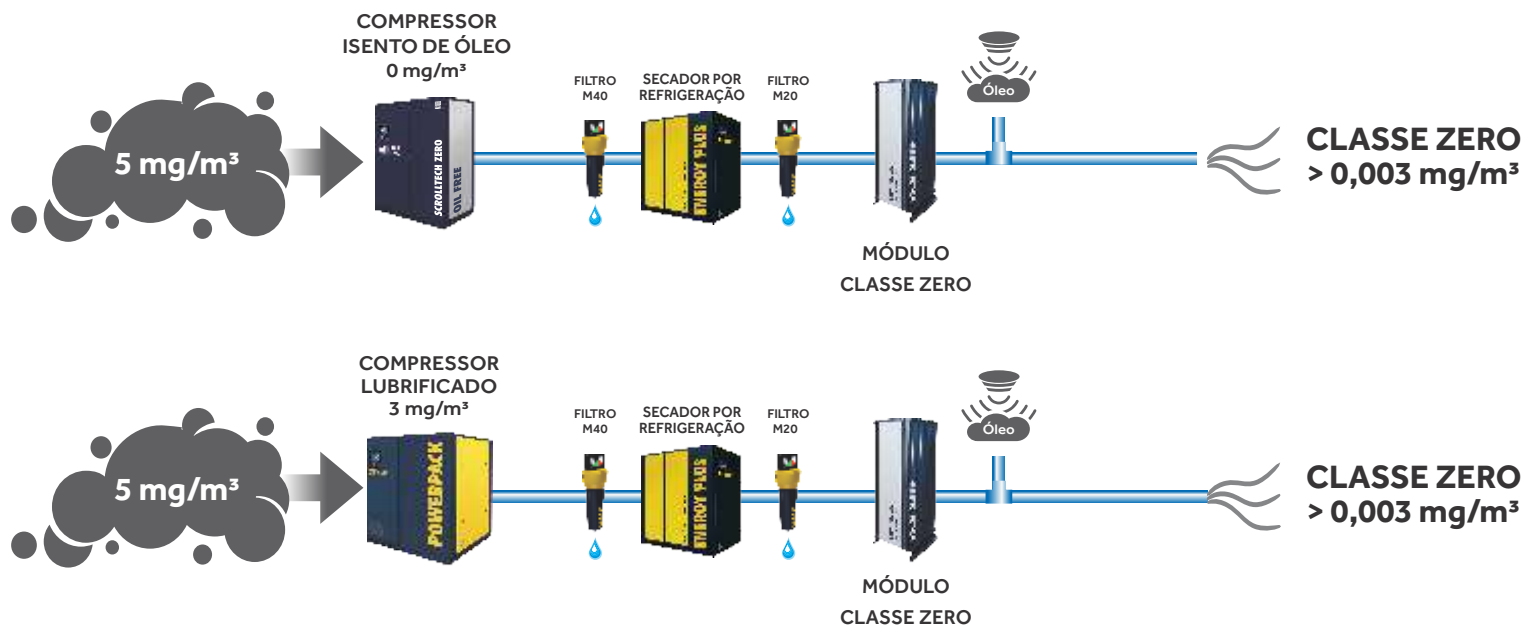
Já vimos que a presença de óleo no ar ambiente impede que se fale em "risco zero de contaminação" do sistema de ar comprimido, mesmo com a utilização de compressores *oil free*.

Para que esse risco seja completamente mitigado, há equipamentos<sup>1</sup> que garantem a retenção de todo e qualquer volume de óleo, seja na forma líquida ou gasosa.

1 - Módulos de carvão ativado ou conversores catalíticos

Esses dispositivos são monitorados por sensores de óleo e dotados de *back up* + redundância, assegurando o suprimento contínuo de ar comprimido Classe Zero.

É graças a esses mecanismos de vigilância e proteção, por exemplo, que as usinas de oxigênio gasoso (medicinal e industrial) utilizam compressores lubrificados, com absoluta segurança.



# FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



COMPRESSOR  
ISENTO DE ÓLEO  
0 mg/m<sup>3</sup>



COMPRESSOR  
LUBRIFICADO  
3 mg/m<sup>3</sup>



## EXISTE "COMPRESSOR CLASSE ZERO"?

A norma ISO 8573 permite afirmar que "amostras de ar comprimido atendem a Classe Zero", desde que essas amostras sejam coletadas e testadas com a frequência exigida pelo usuário. Não há qualquer parte da norma que contenha a expressão "Compressor Classe Zero". Isso é óbvio, pois não existe compressor capaz de eliminar o óleo presente no ar ambiente. Lubrificado ou isento de óleo, qualquer compressor irá aspirar e comprimir o ar em seu entorno, com todo o óleo nele contido.

Nas instalações com compressores isentos de óleo, 100% do óleo no ar comprimido será proveniente do meio ambiente.

Nas instalações com compressores lubrificados, o óleo no ar comprimido será a soma do óleo presente na atmosfera com o óleo liberado pelo próprio compressor, em torno de 3 mg/m<sup>3</sup> (\*).

Nas duas situações, a contaminação final excede bastante a Classe Zero, exigindo um rígido tratamento para que seja atendida. Esse tratamento eliminará também partículas e umidade, inerentes a qualquer tipo de compressor.

Em resumo, não se pode falar em "Compressor Classe Zero", por maior que seja a ginástica retórica.

\*residual padrão para compressor de parafuso *oil injected*.



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.

  
Serviço Autorizado Metalplan



Fachada típica

## AMPLO ESTOQUE DE PEÇAS ORIGINAIS



EFICIÊNCIA MÁXIMA NO PÓS-VENDA



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

CONVÊNIO SENAI-METALPLAN

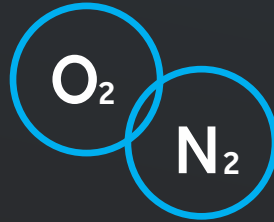
**SENAI**  
FORMAÇÃO DE MECÂNICOS

# NOSSAS SOLUÇÕES



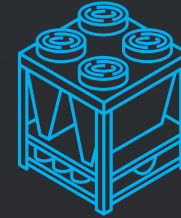
## AR COMPRIMIDO

- 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](http://www.metalplan.com.br)  
[metalplan@metalplan.com.br](mailto:metalplan@metalplan.com.br)  
55 11 4448-6900 |

PRIMEIRO FABRICANTE DE COMPRESSORES DO MUNDO CERTIFICADO

**ISO 50001**  
GESTÃO DE ENERGIA

MADE IN BRAZIL  BNPDES