

**HYBRID**



**SECADORES POR ADSORÇÃO**

PRIMEIRA NO BRASIL



PRIMEIRA NO MUNDO

**METALPLAN**  
**AIRPOWER**

# A METALPLAN ESCOLHEU SER A NÚMERO UM EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

1ª NO BRASIL

**ISO 50001**  
GESTÃO DE ENERGIA

1ª NO MUNDO

Desde 1986, a Metalplan tem participado dos maiores projetos de ar comprimido no Brasil, tornando-se líder absoluta em compressores de parafuso até 30 hp no país.

Entre tantas conquistas, nenhuma se compara ao êxito de sermos o primeiro fabricante de compressores do mundo e a primeira empresa brasileira 100% certificada ISO 50001 – Gestão de Energia.

Além do pioneirismo e da exclusividade, esse feito representa o foco total da Metalplan em eficiência energética, contribuindo para a competitividade dos nossos clientes e para o futuro do planeta.

**METALPLAN**



5,000 m<sup>2</sup> de área construída dedicados à fabricação de equipamentos para a geração e tratamento de ar comprimido e gases, além de chillers e projetos especiais de refrigeração industrial, com ênfase em eficiência energética. Todos os nossos produtos contam com o mais alto índice de nacionalização do mercado e são apoiados pelo Finame e Cartão BNDES.



Presença em 23 países e quatro continentes, há mais de vinte anos.





A Metalplan acompanha o crescimento da Cacau Show desde o berço, em 1988, ainda no bairro da Casa Verde, São Paulo. Ao longo deste período, testemunhamos e apoiamos a trajetória de sucesso absoluto de uma empresa que conquistou o paladar e o coração do brasileiro.

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



Alexandre Costa  
Presidente

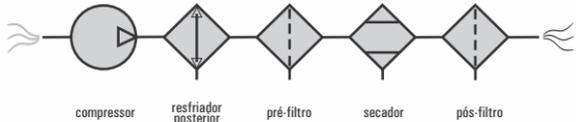


# ISO 8573 AR COMPRIMIDO - USO GERAL

A norma ISO 8573 é a referência internacional para sistemas de ar comprimido de alta eficiência, com foco no nível de contaminação e nas classes de qualidade (pureza), de acordo com cada tipo de aplicação.

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

A terceira edição é de 2010, quando foi introduzida a classe de qualidade Zero, motivo de controvérsia entre usuários, fabricantes de equipamentos, laboratórios e entidades certificadoras.

INSTALAÇÃO PADRÃO ISO-8573		CONTAMINANTES							
		PARTÍCULAS SÓLIDAS			classe	ÁGUA - umidade ponto de orvalho (°C)	classe	ÓLEO - concentração total (líquido/aerosol/vapor) (mg/m³)	
		número máximo de partículas por m³ (d = dimensão da partícula)							
		0,1µm < d < 0,5µm	0,5µm < d < 1µm	1µm < d < 5µm					
		<b>CLASSE ZERO - como especificado pelo usuário ou pelo fornecedor dos equipamentos e mais rigoroso que a classe 1</b>							
		≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	1	-70	1	≤ 0,01	
		≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	2	-40	2	≤ 0,1	
		-	≤ 90.000	≤ 1.000	3	-20	3	≤ 1	
		-	-	≤ 10.000	4	+3	4	≤ 5	
		-	-	≤ 100.000	5	+7	5	...	
		Concentração mássica - C <sub>p</sub> (mg/m³)			6	+10	6	...	
		0 < C <sub>p</sub> ≤ 5				Concentração Água Líquida C <sub>w</sub> (g/m³)			
		5 < C <sub>p</sub> ≤ 10			7	C <sub>w</sub> ≤ 0,5	7	...	
		...			8	0,5 < C <sub>w</sub> ≤ 5	8	...	
		...			9	5 < C <sub>w</sub> ≤ 10	9	...	
		C <sub>p</sub> > 10			X	C <sub>w</sub> > 10	X	> 5	

SISTEMAS TÍPICOS ISO	classe de qualidade	APLICAÇÕES
	[1:6:1] <sup>a</sup>	Ar comprimido seco, com ponto de orvalho médio entre 5°C e 15°C, ideal para pequenas vazões e proteção localizada de válvulas, cilindros, ferramentas pneumáticas, automação, jateamento, pintura, etc.
	[1:6:1] <sup>a</sup>	O filtro de carvão ativado garante a eliminação de odores e um residual de óleo < 0,003 mg/m³, adequado para clínicas odontológicas e aplicações similares, desde que o ar não seja utilizado como única fonte de respiração humana.
	[1:4:1]	Este é o sistema de tratamento mais largamente utilizado na indústria. Seu abrangente nível de proteção atende a diversos setores, como o automobilístico, plástico, têxtil, papelero, mecânico, metalúrgico, etc.
	[1:4:1]	Qualidade similar ao sistema anterior, porém com eliminação de odores e um menor residual de óleo (< 0,003 mg/m³), importante em geração de N <sub>2</sub> e O <sub>2</sub> , indústrias alimentícias, químicas, farmacêuticas, etc.
	[1:4:0]	Qualidade similar aos dois sistemas anteriores quanto aos contaminantes "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero em termos do contaminante "óleo", com segurança máxima.
	[1:2:1]	Utilizado quando o ar entra em contato com produtos higroscópicos (cimento, leite em pó, resinas, liofilizados, etc.), devido ao risco de absorção do vapor d'água e de congelamento quando for submetido a baixas temperaturas.
	[1:1:1]	Um baixíssimo ponto de orvalho com retenção máxima de particulados é fundamental na fabricação de fibras óticas, circuitos integrados, compact discs, processamento de filmes, instrumentação, siderurgia, reatores nucleares, etc.
	[1:2:0]	Qualidade similar aos dois sistemas anteriores quanto aos contaminantes "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero em termos do contaminante "óleo", com segurança máxima.
	[1:1:0]	Qualidade similar aos dois sistemas anteriores quanto aos contaminantes "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero em termos do contaminante "óleo", com segurança máxima.

<sup>a</sup> o filtro M20 retém partículas > 0,01 micron. <sup>1</sup> os secadores Energy Plus e Titan Plus possuem pré e pós-filtros integrados.

# ISO 8573 CLASSE ZERO

## TEOR DE ÓLEO NO AR AMBIENTE

De acordo com o *Compressed Air and Gas Institute - USA*, o teor médio de óleo na atmosfera varia de 0,05 a 0,5 mg/m³, um nível entre 5 e 50 vezes superior à *Classe Um*.

Em zonas industriais e centros urbanos, esse teor chega a 5 mg/m³, limite máximo de exposição do ser humano aos vapores de óleo, conforme a *Occupational Safety and Health Administration (29CFR)* e o Ministério do Trabalho (NR-15).

Segundo a ONU, algumas plantas industriais apresentam concentrações de óleo na atmosfera de até 300 mg/m³.

Em outras palavras, o ar ambiente aspirado por qualquer tipo de compressor pode conter muito mais óleo do que o volume liberado por um compressor lubrificado (< 3,0 mg/m³), mesmo sem tratamento.

## O MITO DO "COMPRESSOR CLASSE ZERO"

Seja pela presença de óleo no meio ambiente, seja pela tecnologia de muitos compressores *oil free*, nos quais existe óleo na caixa de engrenagens, é **inverídico** falar em "*risco zero de contaminação*".

Pela norma, a única afirmação possível é que um "**determinado fluxo de ar comprimido atende a Classe Zero**", mas nunca que um "**determinado compressor atende a Classe Zero**". E esse fluxo precisa ser permanentemente monitorado.

Por isso, o tratamento do ar comprimido é indispensável, seja qual for o tipo do compressor, até porque os demais contaminantes – água e partículas sólidas – estarão sempre presentes no sistema, mesmo quando a concentração de óleo for desprezível.

## O ZERO QUE NÃO É ZERO!

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

A *Classe Zero* [0:0:0] da ISO 8573.2010 determina que os teores máximos de água, óleo e partículas sólidas devem ser menores aos encontrados na *Classe Um* [1:1:1]. Dessa forma, é obrigatório assumir que os teores da *Classe Zero* devem estar **abaixo do limite de sensibilidade** dos instrumentos de medição adotados para a determinação da *Classe Um*, limite este que deve ser informado pelo laboratório contratado pelo usuário ou pelo fornecedor dos equipamentos.

A *Classe Zero* é indicada para segmentos específicos da indústria, mas não atende os teores de pureza exigidos para respiração humana ou para uso hospitalar, com normas mais rigorosas a serem obedecidas.

Para todas essas aplicações, nossos compressores **PowerPack Zero e TotalPack Zero** entregam um teor de óleo *Classe Zero*, abaixo de 0,01 mg/m³, sem qualquer necessidade de tratamento, desde que o teor de óleo presente no ar ambiente esteja abaixo desse valor.



Compressores lubrificadas podem atender perfeitamente a *Classe Zero*, com eficiência energética superior e **risco zero** de contaminação, desde que seja instalado um **módulo de segurança** adicional ao sistema de tratamento convencional.

*"Qualquer tipo de compressor aspira um ar ambiente que pode conter uma concentração de óleo até trinta mil vezes superior ao limite máximo aceito pela norma ISO 8573 - Classe Zero. Diante desse fato, a tecnologia do compressor - lubrificado ou isento de óleo - faz pouca diferença: o tratamento do ar comprimido será sempre indispensável para atender a Classe Zero."*



**OIL  
FREE**

**ISO  
CLASSE  
ZERO**

**HYBRID HD 651  
adsorber**

ponto  
de orvalho até  
**-100°C**

**MASTER  
CONTROL**

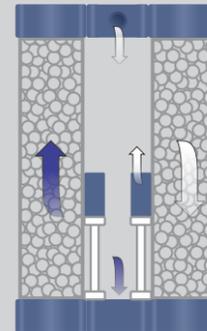


### PONTOS DE ORVALHO NEGATIVOS (ATÉ -100°C) PARA APLICAÇÕES ESPECIAIS

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.

### ADSORÇÃO NO MAIS ALTO NÍVEL

- Ar comprimido com ponto de orvalho de -40°C a -100°C.
- Umidade absoluta de 0,0104gH<sub>2</sub>O/kgAr a 0,000001gH<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.

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

Na indústria farmacêutica, não há margem para dúvida.

A única certeza que a Eurofarma poderia ter para a eliminação total da umidade do ar comprimido seria com a instalação de 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*.

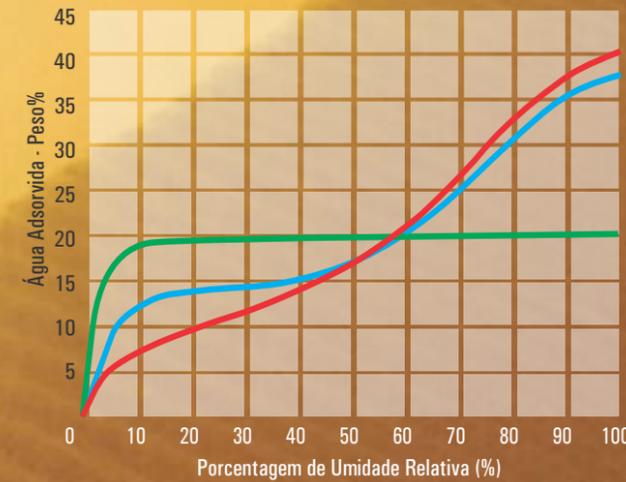


# HYBRID SECADORES POR ADSORÇÃO

## 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-o com a alumina ativada e a peneira molecular.



■ HYBRID HD 651 ■ Alumina Ativada ■ Peneira Molecular



Modelo HEATERLESS	Vazão nominal		Vazão regeneração		Conexões	Compr. mm	Altura mm	Largura mm	Peso kg	Layout
	pcm	m <sup>3</sup> /h	pcm	m <sup>3</sup> /h						
MSA - 015	15	25,5	2,25	3,83	L1/2" NPT	150	471	570	35	módulos expansíveis de alumínio
MSA - 020	20	34	3	5,1	L1/2" NPT	150	471	570	37	
MSA - 030	30	51	4,5	7,65	L1/2" NPT	150	602	570	40	
MSA - 040	40	68	6	10,2	L1/2" NPT	150	744	570	45	
MSA - 050	50	85	7,5	12,75	L1/2" NPT	150	886	570	50	
MSA - 060	60	102	9	15,3	L1/2" NPT	150	1029	570	55	
MSA - 080	80	136	12	20,4	L3/4" NPT	150	1313	570	65	
MSA - 100	100	170	15	25,5	L2.1/2" NPT	150	1598	570	80	
MSA - 200	200	340	30	51	L2.1/2" NPT	300	1598	570	150	
MSA - 300	300	510	45	76,5	L2.1/2" NPT	450	1598	570	220	
MSA - 400	400	680	60	102	L2.1/2" NPT	600	1598	570	290	
MSA - 500	500	850	75	127,5	L2.1/2" NPT	750	1598	570	360	
MSA - 600	600	1020	90	153	L2.1/2" NPT	900	1598	570	430	
MSA - 800	800	1360	120	204	L2.1/2" NPT	1200	1598	570	580	
MSA - 1000	1000	1700	150	255	L2.1/2" NPT	1000	2072	1705	1211	
MSA - 1250	1250	2125	187,5	318,75	L2.1/2" NPT	1250	2427	1670	1318	
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	2550	2760	4913	

Potência: 45W

Modelos engenheirados sob consulta



aço carbono ou inox

\* opcional

\* opcional

# AirCare



96% DOS CLIENTES  
PLENAMENTE SATISFEITOS

Só quando a assistência técnica precisa ser acionada, é que você realmente conhece o comprometimento e a integridade de um fornecedor.

Por isso, temos plena consciência da responsabilidade em manter e melhorar o índice de satisfação alcançado pelo nosso Pós-Venda, apurado por uma pesquisa periódica com todos os clientes que receberam atendimento local. Auditada por uma empresa independente, essa pesquisa cumpre com todas as exigências da nossa certificação ISO 9001.

Esse nível de êxito é função das mais de 70 oficinas autorizadas e 200 técnicos qualificados em todo o Brasil, apoiados por um exclusivo convênio com o SENAI para a formação de mecânicos, o que permite à Metalplan oferecer o Pós-Venda mais elogiado do mercado, reconhecido pela competência e seriedade de seus profissionais.



CONVÊNIO EXCLUSIVO  
SENAI-METALPLAN  
PARA A FORMAÇÃO DE  
MECÂNICOS



SAM: fachada padrão

GRANDE ESTOQUE  
DE PEÇAS ORIGINAIS



## EFICIÊNCIA MÁXIMA NO PÓS-VENDA

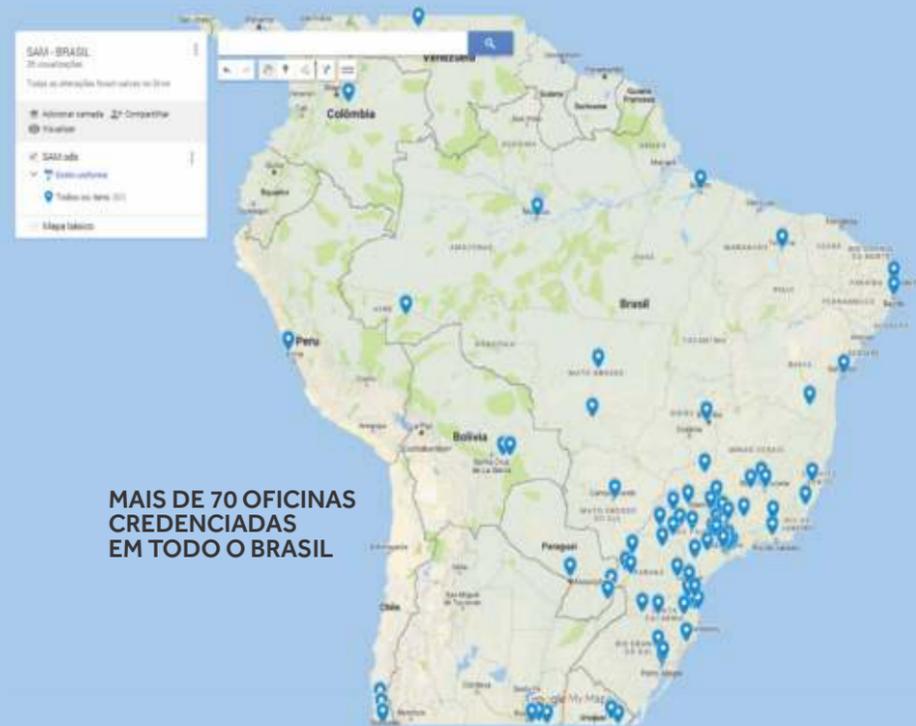
MAIS DE 200  
TÉCNICOS  
ESPECIALIZADOS



"A Tramontina exige excelência e competitividade de seus fornecedores. Devido ao seu baixo custo operacional e alto desempenho, o compressor TotalPack Flex (200 hp) da Metalplan superou todas as expectativas da companhia, permitindo que rompêssemos o monopólio de um único fornecedor de ar comprimido na Tramontina."

Rafael Costa  
ARG Equipamentos  
Distribuidor e Serviço Autorizado Metalplan  
Bento Gonçalves-RS

TRAMONTINA



MAIS DE 70 OFICINAS  
CREDENCIADAS  
EM TODO O BRASIL