

AirLine



TUBOS E CONEXÕES 100% EM ALUMÍNIO

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 m² 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

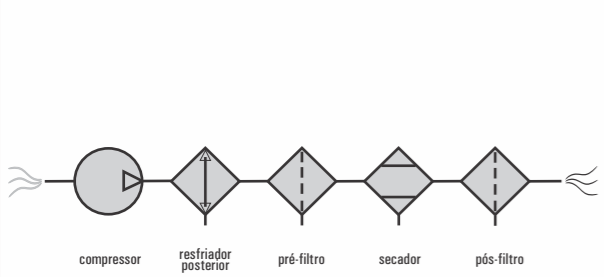











ISO 8573 AR COMPRIMIDO - USO GERAL

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			
0 CLASSE ZERO - como especificado pelo usuário ou pelo fornecedor dos equipamentos e mais rigoroso que a classe 1							
		≤ 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 _p (mg/m³)		6	+10	6	...
		0 < C _p ≤ 5			Concentração Água Líquida C _w (g/m³)		
		5 < C _p ≤ 10		7	C _w ≤ 0,5	7	...
		...		8	0,5 < C _w ≤ 5	8	...
		...		9	5 < C _w ≤ 10	9	...
		C _p > 10		X	C _w > 10	X	> 5

SISTEMAS TÍPICOS ISO	classe de qualidade	APLICAÇÕES
	[1:6:1] ^a	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] ^a	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 ₂ e O ₂ , 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.
	[1:2:1]	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]	

^a o filtro M20 retém partículas > 0,01 micron. ¹ 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."



10

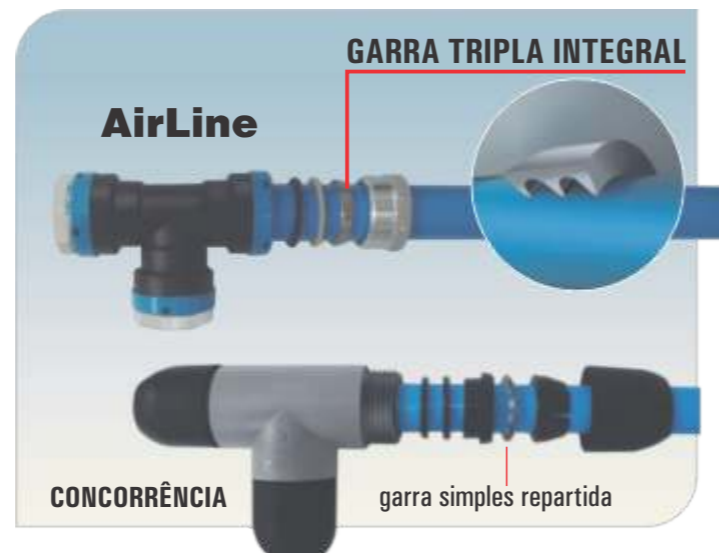
anos de garantia
contra corrosão



A exploração de petróleo nos campos do pré-sal tem atraído as mais importantes empresas de *oil & gas* de todos os continentes.

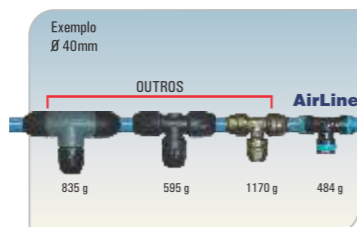
A Saipem, pertencente ao grupo italiano Agip-ENI, definiu a cidade do Guarujá, no litoral paulista, para sediar uma de suas bases mais importantes no mundo, destinada à construção de tubulações submarinas para a Petrobrás.

Todo o sistema de ar comprimido da Saipem foi de responsabilidade da Metalplan, incluindo 1300 hp de compressores de parafuso TotalPack Flex DD e mais de 2 mil metros de rede de ar comprimido AirLine, 100% em alumínio.



Vedação perfeita

As conexões AirLine possuem um anel metálico com *garra tripla integral*, que promove o perfeito cravamento com o tubo. Em conjunto com o anel tipo O, garante-se a vedação total da tubulação.



Dimensões

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



100% em alumínio

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

AirLine

TUBOS E CONEXÕES 100% EM ALUMÍNIO

EXCLUSIVIDADE METALPLAN



SOFTWARE EXCLUSIVO

Um *software* define o diâmetro de cada trecho do sistema, conferindo o balanço exato entre decaimento de pressão e consumo de energia, com tubos e conexões no diâmetro correto, sem excessos.



Toda a rede de ar comprimido da nova fábrica da Colorado, em Ribeirão Preto, é AirLine, 100% em alumínio, garantindo a excelência da produção. Ao saborear uma cerveja *premium* Colorado, você está apreciando toda a qualidade do ar comprimido fornecido pela Metalplan. *Saúde!*



Corrosão zero

- Isento de corrosão.
- Reduz os custos de manutenção.
- Aumenta a vida útil dos tubos e conexões.



Vazamento zero

- Não sofre corrosão.
- Elimina o risco de vazamentos.



Mínima perda de carga

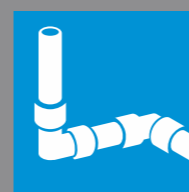
- Superfície interna ultra-lisa, causam mínima turbulência no fluxo de ar.
- Menores perdas de carga.



- Qualidade constante.
- Diâmetros int./ext. calibrados.
- Tolerâncias reduzidas.
- Pintura com espessura controlada.



- Montagem ultra-rápida.
- Sistema de corte de tubos fácil e rápido.
- Conexões sem solda ou rosca.



- Flexibilidade.
- Facilidade de agregar conexões.
- Grande variedade de tipos.



- Diâmetros de 25 a 160 mm.
- Maior flexibilidade nos projetos.



- Máxima resistência química e mecânica.
- Resiste a todo tipo de lubrificante e condensado.
- Não se deforma diante de elevados esforços mecânicos.



- Alta eficiência energética.
- Perda de carga minimizada reduz o tempo em carga dos compressores.
- Economia de energia.

ALUMÍNIO X OUTROS MATERIAIS

Os tubos e conexões 100% em alumínio possuem uma série de vantagens em relação a outros materiais, o que torna sua relação custo x benefício sempre compensadora.

	Alumínio	PPR (plástico)	Preto (aço carbono)	Galvanizado (aço carbono)	Aço Inox
Eficiência energética	excelente ✓	regular ✗	ruim ✗	regular ✗	excelente ✓
Perda de carga	mínima ✓	baixa ✓	alta ✗	média ✗	baixa ✓
Vazamentos	0% ✓	0% ✓	15 ~ 20% ✗	15 ~ 20% ✗	0% ✓
Rugosidade interna	mínima ✓	baixa ✓	alta ✗	média ✗	baixa ✓
Resist. à corrosão	excelente ✓	excelente ✓	baixa ✗	média ✗	excelente ✓
Resist. ao calor	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	alta ✓
Resist. ao impacto	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	alta ✓
Resist. radiação UV	alta ✓	média ✗	alta ✓	alta ✓	alta ✓
Resist. a hidrocarbonetos	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	muito alta ✓
Resist. à pressão	alta ✓	baixa ✗	muito alta ✓	muito alta ✓	alta ✓
Pintura externa	eletrostática (azul) ✓	pigmento azul ✓	exige pintura* ✗	exige pintura* ✗	exige pintura* ✗
Reutilizável	sim ✓	eventualmente ✗	eventualmente ✗	eventualmente ✗	eventualmente ✗
Tempo de montagem	muito baixo ✓	médio ✗	alto ✗	médio ✗	alto ✗
Pressão x Temp.	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.

tecnologia Eqofluids

Cor dos tubos (azul ar comprimido - padrão NBR)

Cor das conexões

Pressão máxima de trabalho

Pressão de projeto

Pressão de teste hidrostático

Temperatura de trabalho contínuo

Resistência mecânica dos tubos de alumínio

Material dos tubos

Material das conexões

Material dos O' rings

Material dos anéis

Material dos anéis de aperto

Baixa pressão

RAL 5012

preto

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

EN AW 6061 - T6

NBR 65°/75° Shore A

Pa66

Aço Inox AISI 304

Alta pressão

RAL 5017

preto

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

EN AW 6061 - T6

NBR 65°/75° Shore A

Pa66

Aço Inox AISI 304

Conexões para todas as finalidades

DIÂMETRO NOMINAL (mm)	25	40	63	90	110	160
TUBO barras de 6 m	●	●	●	●	●	●
UNIÃO (LUVA)	●	●	●	●	●	●
ADAPTADOR MACHO	25x 3/4"	40x1 1/4"	63x2"	90x3"	—	—
ADAPTADOR FÊMEA	25x 3/4"	40x1 1/4"	63x2"	—	—	—
ADAPTADOR FLANGE	—	—	—	—	110x4"	160x6"
COTOVELO	●	●	●	●	●	●
COTOVELO MF	●	●	●	—	—	—
COTOVELO-FLANGE	—	—	—	—	110x4"	160x6"
TE	●	●	●	●	●	●
TE BSP CENTRAL	25x 3/4" x25	40x1 1/4" x40	63x2"x63	—	—	—
COLAR	25x 1/2"	40x 1/2" 40x 3/4"	63x 1/2" 63x 3/4" 63x1"	90x1" 90x2"	110x1" 110x2"	160x3"
DERIVAÇÃO	—	40x25	63x25	—	—	—

pcm

Perda de carga em *psi* para cada 10 metros de comprimento equivalente de tubulação

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 (metros)

COTOVELO	0,67	0,96	1,40	1,70	2,00	2,40
TE	0,60	1,00	1,95	2,40	3,10	8,30
VÁLV. GAVETA	0,20	0,31	0,52	0,58	0,76	0,98



Segurança e confiabilidade são essenciais no transporte aéreo. A Gol segue esses princípios com elevado senso de responsabilidade. Por isso, escolheu os equipamentos da Metalplan e a rede de distribuição em alumínio AirLine para seu novo hangar, no aeroporto de Congonhas.

GOL

Compare sempre o diâmetro interno da tubulação AirLine com o diâmetro interno de outras tubulações

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.



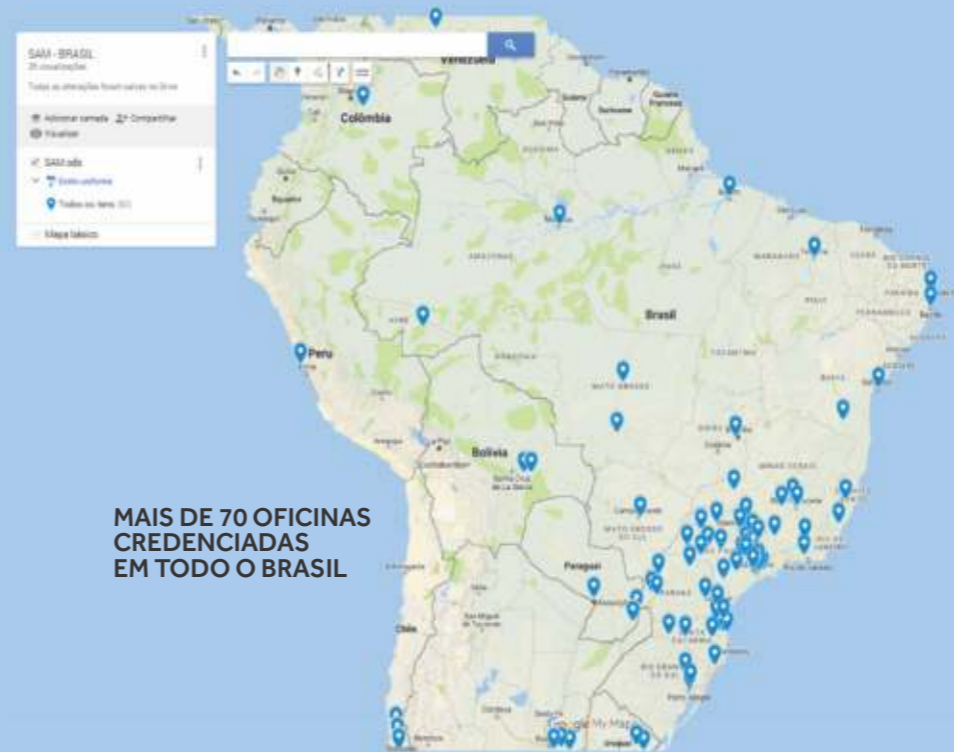
CONVÊNIO EXCLUSIVO
SENAI-METALPLAN
PARA A FORMAÇÃO DE
MECÂNICOS



SAM: fachada padrão



EFICIÊNCIA MÁXIMA NO PÓS-VENDA



MAIS DE 70 OFICINAS
CREDENCIADAS
EM TODO O BRASIL

GRANDE ESTOQUE DE PEÇAS ORIGINAIS



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