

e line

COMPRESSORES  
DE PARAFUSO



4 a 25 hp

SECADORES POR  
REFRIGERAÇÃO



40 a 250 pcm

SECADORES  
POR ABSORÇÃO



6 a 32 pcm

FILTROS  
COALEScentes



25 a 300 pcm

JATEAMENTO ECOLÓGICO  
PORTÁTIL



0,2 a 7 bar(e)

primeiro fabricante  
de compressores do  
mundo certificado

**ISO 50001**  
GESTÃO DE ENERGIA

FINANCIAMENTO OFICIAL



**HYBRID**  
SECADORES POR ADSORÇÃO



Metalplan Equipamentos Ltda.  
R. Fernão Dias, 14 | Cajamar  
São Paulo | Brasil  
07790-560 | fone: 55 11 4448-6900

metalplan@metalplan.com.br  
www.metalplan.com.br





# NOS ÚLTIMOS 30 ANOS, A METALPLAN PARTICIPOU DOS MAIORES PROJETOS DE AR COMPRIMIDO DO BRASIL.

Poucas empresas do segmento de ar comprimido podem exibir um *curriculum* tão extenso quanto o da Metalplan.

Criamos produtos revolucionários, como o primeiro dreno eletrônico digital do mundo, o primeiro secador por refrigeração com filtros integrados e o menor compressor de parafuso existente, que conquistaram a preferência de consumidores de todos os portes.

Somos líderes em diversas categorias do mercado de ar comprimido, no Brasil e na América Latina.

Exportamos para 23 países, incluindo os Estados Unidos, há mais de 18 anos.

Exercemos papel importante para a evolução tecnológica do setor, com diversas ações institucionais:

- Traduzimos a norma ISO 8573, pioneiramente, em 1992;

- Coordenamos a publicação do Manual de Ar Comprimido e Gases (*Compressed Air and Gas Institute - USA*), em 2001;

- Idealizamos e lideramos a criação do único laboratório público de ar comprimido do hemisfério sul (LASAG), sediado no IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e inaugurado em 2010;

- Presidimos a Câmara Setorial de Ar Comprimido e Gases da ABIMAQ (2004-2008);

- Coordenamos a Comissão de Estudos de Compressores de Ar e Sistemas de Ar Comprimido da ABNT, desde 2008.

Por último, mas não menos importante, conquistamos para o Brasil a primeira certificação ISO 50001 (Gestão de Energia) do mundo, no segmento de ar comprimido, em 2012.

Nessas três décadas, fornecemos mais de 15 milhões de m<sup>3</sup>/h em filtros e secadores e mais de 100.000 hp em compressores de parafuso para clientes como Volkswagen, GM, Toyota, Honda, Vicunha, Souza Cruz, Rexam, Shell, Atlas-Schindler, Otis, Roche, BRF, Sandoz, Bayer, AMBEV, Tramontina, FIAT e muitos outros.



vídeo institucional:  
[www.youtube.com/metalplanequipa](http://www.youtube.com/metalplanequipa)



ISO 9001

ISO 50001

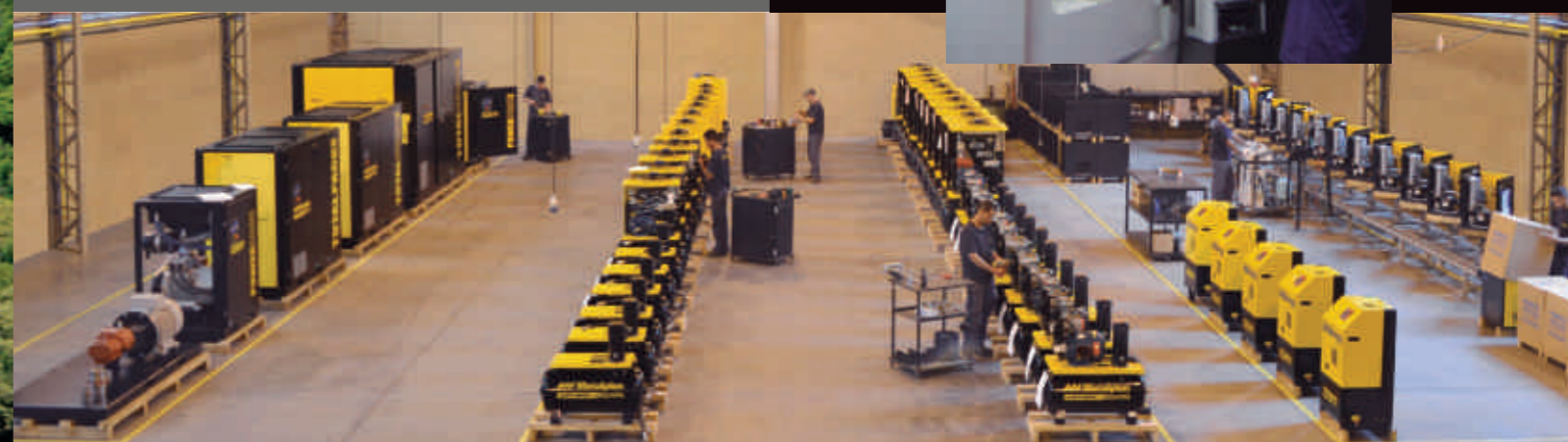
## PRIMEIRO FABRICANTE DE COMPRESSORES DO MUNDO CERTIFICADO ISO 50001 – GESTÃO DE ENERGIA

Segundo a Agência Internacional de Energia, as perdas dos sistemas de ar comprimido em todo o planeta atingem 300 Mwh, equivalente a trinta hidrelétricas de Itaipu.

Em 2012, a Metalplan tornou-se o primeiro fabricante de compressores do mundo certificado ISO 50001 - Gestão de Energia, demonstrando nosso total compromisso com a eficiência energética, seja em nossas instalações, como nas instalações dos nossos clientes.

Nossa equipe de engenheiros é treinada para abordar cada negócio sob o aspecto energético, expandindo a visão do usuário para além dos parâmetros tradicionais.

Além disso, temos o maior índice de nacionalização entre todos os fabricantes instalados no Brasil, garantindo o acesso pleno às diversas linhas de financiamentos, tais como FINAME, Desenvolve SP, Cartão BNDES, entre outras.







## SISTEMA ISO

# PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DE SISTEMAS DE AR COMPRIMIDO DE ALTA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A Metalplan executa a implantação de sistemas novos - ou a otimização de sistemas existentes - com responsabilidade técnica integral, incluindo projeto, equipamentos, instalação e comissionamento.

Todos os nossos sistemas obedecem as seguintes normas:

- ISO 50001 - Gestão de Energia
- ISO 8573 - Ar Comprimido para Uso Geral
- ISO 11011 - Ar Comprimido - Eficiência Energética - Avaliação
- ISO 14000 - Gestão Ambiental

Ao lado da correta especificação da vazão, da pressão e da qualidade do ar, bem como do arrefecimento ideal, da baixa perda de carga, de vazamento zero e da operação inteligente dos compressores, podemos garantir a eficiência máxima do seu sistema de ar comprimido.



### COMPRESSORES DE AR

- parafuso | centrífugo | scroll
- fabricados no Brasil
- potências a partir de 4 hp
- secador e filtros integrados
- variador de velocidade
- acoplamento direto
- melhor relação m<sup>3</sup>/h x hp do mercado
- gabinete acústico: ruído inferior a 75 dB



### SECADORES POR REFRIGERAÇÃO

- vazões de 40 a 9600 pcm
- pré e pós-filtros integrados
- compressor frigorífico scroll
- painel microprocessado

### RESERVATÓRIOS VERTICAIS

- projeto e construção: ASME, sec. VIII, div. 1
- atende NR-13
- volumes de 0,3 a 10 m<sup>3</sup>
- pressões até 42 bar(e)
- tratamento anti-corrosivo



### REDES DE AR COMPRIMIDO 100% EM ALUMÍNIO

- diâmetros de ½" a 6"
- livres de corrosão e vazamentos
- mínima perda de carga
- software de projeto
- máxima eficiência energética



### SALAS DE COMPRESSORES MODULARES (PRÉ-FABRICADAS)

- padrões internacionais de lay-out
- arrefecimento correto
- máxima isolamento acústica
- segurança total ao usuário
- adequação ambiental
- otimização da área disponível

### LOCAÇÃO & SUPRIMENTO DE AR COMPRIMIDO

- locação de compressores de 4 a 250 hp
- locação de secadores de 6 a 9600 pcm
- fornecimento de ar comprimido puro e seco por m<sup>3</sup>

### UPGRADE DE SISTEMAS E EQUIPAMENTOS EXISTENTES

Modernização de compressores e instalações existentes de qualquer marca, visando a máxima eficiência energética, o aumento da segurança e a proteção do meio ambiente. Conta com apoio financeiro do programa Moderniza BK, do BNDES.



### FILTROS & PURGADORES

- filtros coalescentes e adsorvedores
- vazões de 25 a 10000 pcm
- purgadores eletrônicos com teclado de membrana e visor digital
- purgador magnético, sem desperdício de ar

### SECADORES POR ADSORÇÃO

- vazões até 20000 pcm
- tipo Heaterless, Internally Heated, Externally Heated, Blower Purge, Vacuum Assisted, Heat of Compression

### SECADORES POR ABSORÇÃO

- vazões de 6 a 32 pcm
- supressão do ponto de orvalho até 20°C
- pastilhas adsorvedoras AquaSorb



### TRATAMENTO DE CONDENSADO

- separadores água-óleo
- dois modelos para atender até 1000 pcm por unidade
- em conformidade com a norma ISO-14000



### GERENCIAMENTO ELETRÔNICO DA SALA DOS COMPRESSORES

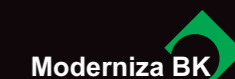
- controla até 12 compressores
- acesso remoto via ethernet e web
- máxima economia de energia



### AUDITORIA EM SISTEMAS DE AR COMPRIMIDO

Recomenda a solução de maior eficiência energética e de menor custo de manutenção

- vazão
- pressão/perda de carga
- consumo de energia
- ponto de orvalho
- vazamentos
- qualidade do ar





# 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.

A Metalplan foi a primeira empresa a traduzir essa norma para o Português, ainda em 1992.

# ISO 11011

## AR COMPRIMIDO - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - AVALIAÇÃO

A ISO 11011 aborda os métodos de avaliação e controle da eficiência energética de um sistema de ar comprimido, valendo-se de técnicas e procedimentos consagrados, além de fornecer as ferramentas e parâmetros necessários às auditorias de gestão de energia da norma ISO 50001.

# ISO 8573 CLASSE ZERO

## 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 presentes no ar comprimido devem ser menores aos encontrados na *Classe Um* [1:1:1].

Dessa forma, os teores da *Classe Zero* não precisam ser zero, mas devem estar **abaixo do limite de sensibilidade** dos instrumentos de medição adotados para a determinação da *Classe Um*.

Além disso, a norma também estabelece que os teores de contaminação da *Classe Zero* devem ser informados pelo usuário, por um laboratório contratado ou pelo fornecedor dos equipamentos, respeitando-se os limites dos instrumentos de medição.

Essa alta qualidade é indicada para alguns segmentos da indústria, mas não atende o nível exigido para respiração humana ou para o 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/m<sup>3</sup>, sem qualquer necessidade de tratamento, desde que o teor de óleo presente no ambiente esteja abaixo desse valor.

### TEOR DE ÓLEO NA ATMOSFERA

De acordo com o *Compressed Air and Gas Institute*, o teor médio de óleo na atmosfera varia de 0,05 a 0,5 mg/m<sup>3</sup>, um nível entre 5 e 50 vezes superior à *Classe Um*.

Em zonas industriais e centros urbanos, esse teor chega a 5 mg/m<sup>3</sup>, 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 Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial, algumas plantas industriais apresentam concentrações de óleo na atmosfera de até 300 mg/m<sup>3</sup>.

Nesse cenário, o teor de óleo na descarga de um compressor de parafuso lubrificado (< 3,0 mg/m<sup>3</sup>) pode ser inferior ao de um compressor isento de óleo, dependendo do local de instalação e do tipo do tratamento.

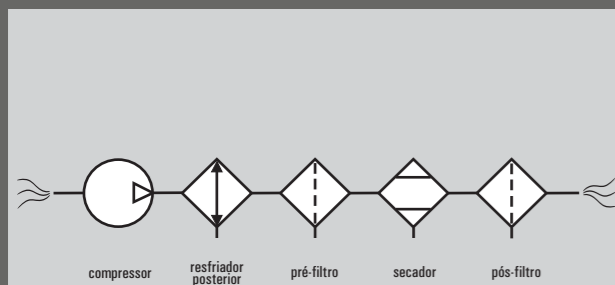
### TRATAMENTO INDISPENSÁVEL

Seja pela presença de óleo no meio ambiente ou pela tecnologia dos compressores *oil free*, onde existe óleo nas caixas de engrenagens, não se pode garantir *“risco zero de contaminação”*, o que desmonta o mito do *“Compressor Classe Zero”*.

Pela honesta e correta leitura da norma ISO, só é possível afirmar que um **fluxo de ar comprimido atende a Classe Zero** e não que um determinado compressor atende a Classe Zero. Além disso, esse fluxo precisa ser permanentemente monitorado, para garantir que permaneça dentro dos parâmetros da Classe Zero.

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 o teor de óleo for desprezível.

### INSTALAÇÃO PADRÃO ISO-8573



### CONTAMINANTES

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				
0	CLASSE ZERO - como especificado pelo usuário ou pelo fabricante e mais rígido que a classe 1						
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	1	-70	1	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	2	-40	2	≤ 0,1
3	-	≤ 90.000	≤ 1.000	3	-20	3	≤ 1
4	-	-	≤ 10.000	4	+3	4	≤ 5
5	-	-	≤ 100.000	5	+7	5	---
	Concentração mássica - C <sub>p</sub> (mg/m <sup>3</sup> )			6	+10	6	---
6	0 < C <sub>p</sub> ≤ 5				Concentração Água Líquida C <sub>w</sub> (g/m <sup>3</sup> )		
7	5 < C <sub>p</sub> ≤ 10			7	C <sub>w</sub> ≤ 0,5	7	---
8	---			8	0,5 < C <sub>w</sub> ≤ 5	8	---
9	---			9	5 < C <sub>w</sub> ≤ 10	9	---
X	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>

Em relação ao arranjo anterior, o filtro de carvão ativado garante a eliminação de odores e um residual de óleo < 0,003 mg/m<sup>3</sup>, adequado para clínicas odontológicas e aplicações similares, desde que o ar comprimido não seja utilizado como única fonte de respiração humana.

[1:4:1]

Esta combinação compõe o sistema de tratamento mais largamente utilizado na indústria. Em função de seu abrangente nível de proteção, atende a diversos setores, como o automobilístico, plástico, têxtil, papel e celulose, mecânico e metalúrgico, etc.

[1:4:1]

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

[1:2:1]

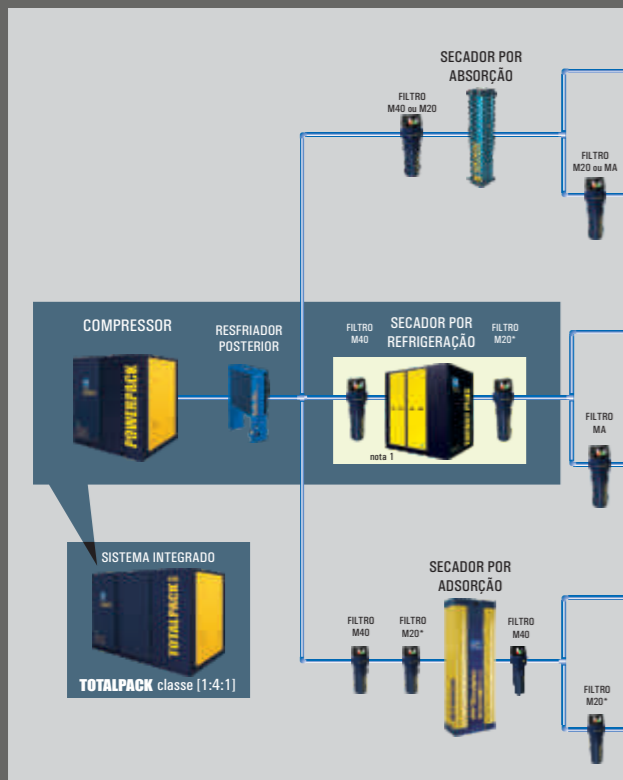
Utilizado quando o ar comprimido entra em contato com produtos higroscópicos (cimento, leite em pó, resinas, liofilizados, pastilhas efervescentes, etc.), devido ao risco de absorção do vapor d'água e também quando for submetido a baixas temperaturas, devido ao risco de congelamento.

[1:1:1]

[1:2:1]

A combinação de um baixíssimo ponto de orvalho com retenção máxima de particulados é fundamental em aplicações como a fabricação de fibras óticas, circuitos integrados, compact discs, processamento de filmes, instrumentação crítica, siderurgia, reatores nucleares, etc.

[1:1:1]



<sup>a</sup> o filtro M20 retém partículas > 0,01 micron.

<sup>b</sup> os secadores Energy Plus e Titan Plus possuem pré e pós-filtros integrados.

Para ar comprimido terapêutico, refira-se à RDC-50 - ANVISA



*«Lubrificado ou Oil Free, qualquer compressor irá aspirar um ar ambiente que pode conter vapores de óleo em concentração até trinta mil vezes superior ao limite tolerado pela norma ISO 8573 - Classe Zero. A única maneira de cumprir as metas da Classe Zero é com o devido tratamento do ar comprimido, seja operando com compressores lubrificadas ou isentos de óleo.»*





# HYBRID

## SECADORES 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).

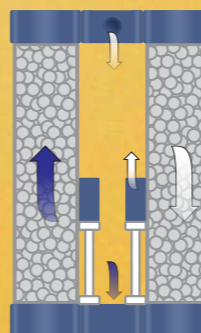
Nesse caso, somente a secagem por adsorção pode atender a necessidade do usuário, com pontos de orvalho que atingem até -100°C.

A adsorção é um fenômeno físico-químico, pelo 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, sem interrupção no fornecimento do ar comprimido, 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 em sentidos contrários.

Um sistema de válvulas e controle eletrônico inteligente direciona os fluxos e determina os tempos de adsorção e regeneração.



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*.



### ADSORÇÃO NO MAIS ALTO NÍVEL

Os secadores por adsorção Hybrid garantem ar comprimido com ponto de orvalho de -40°C a -100°C e umidade absoluta de 0,0104gH<sub>2</sub>O/kgAr a 0,00001gH<sub>2</sub>O/kgAr

Os secadores Hybrid destacam-se pelas cinco diferentes alternativas de regeneração e pela exclusiva utilização do material adsorvedor híbrido Hybrid HD\*.

Encontram-se 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	4 a 6 anos
VACUUM ASSISTED	1 a 2%	Não	Baixo	5 a 8 anos
INTERNALLY HEATED	1 a 8%	Sim	Baixo	3 a 4 anos
EXTERNALLY HEATED	8%	Sim	Baixo	3 a 4 anos
BLOWER PURGE	Zero	Sim	Médio	3 a 4 anos

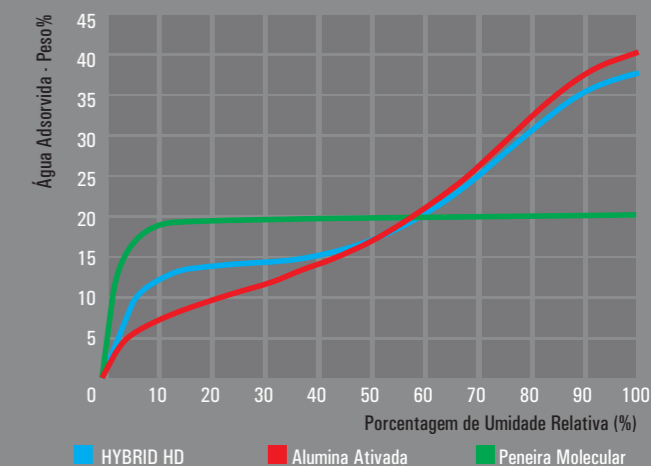
\*opcional

### HYBRID HD - UM ADSORVEDOR EXCLUSIVO

Assim como a alumina ativada (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) demonstrou características superiores à sílica gel para a utilização em secadores por adsorção, o Hybrid-651 é um adsorvedor com desempenho ainda melhor do que a alumina ativada.

Trata-se de um material híbrido de alumina ativada e peneira molecular, com elevada capacidade de retenção das moléculas de vapor d'água em sua superfície, tanto em baixas quanto em altas taxas de umidade relativa.

O gráfico ao lado apresenta a *performance* do Hybrid-651 em diferentes umidades relativas, comparando-o com a alumina ativada e a peneira molecular.





## ELEVADO INVESTIMENTO NA FORMAÇÃO DOS MELHORES TÉCNICOS

A atenção que a Metalplan destina ao seu serviço de pós-venda, em especial à assistência técnica, revela uma empresa que compreende as necessidades do mercado e sabe atendê-las, respeitando as regionalidades de um país como o Brasil.

Não importa onde você esteja, a Metalplan mantém técnicos altamente qualificados, treinados exaustivamente em nossa fábrica, sempre perto da sua empresa.

Somente um elevado nível de comprometimento com o usuário, aliado a um conhecimento técnico inquestionável, podem ser capazes de prestar um atendimento rápido e eficiente, que resolve o problema na primeira visita, sem vacilos.

Isso é AirCare Metalplan.

## PLANOS CUSTOMIZADOS

- Amplie a garantia da unidade compressora ou de todo o equipamento para um período de até 5 anos.
- Monitore todas as condições do óleo sintético e previna possíveis falhas.
- Efetue a análise de vibração da unidade compressora e prolongue a substituição de componentes.

## O MAIS COMPLETO PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO MERCADO

A rede de oficinas de Assistência Técnica em compressores de parafuso e secadores de ar comprimido mais ampla, bem treinada e melhor avaliada do Brasil.

- Técnicos 100% treinados na fábrica, diplomados e reciclados uma vez ao ano.
- Auditoria independente para avaliação da satisfação dos usuários.
- Preços justos, monitorados pela Metalplan.
- Mais de 70 oficinas credenciadas em todo o Brasil.
- Mais de 200 técnicos especializados.



TRAMONTINA

"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



Convênio exclusivo SENAI - Metalplan  
para a formação de mecânicos



grande estoque de peças originais