

primeiro fabricante  
de compressores do  
mundo certificado

**ISO 50001**  
GESTÃO DE ENERGIA



# **HYPERFILTER**

**FILTROS COALESCENTES  
E ADSORVEDORES**



Metalplan Equipamentos Ltda.  
R. Fernão Dias, 14 | Cajamar  
São Paulo | Brasil  
07770-000 | 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. ACOMPANHE ESSA TRAJETÓRIA.

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.

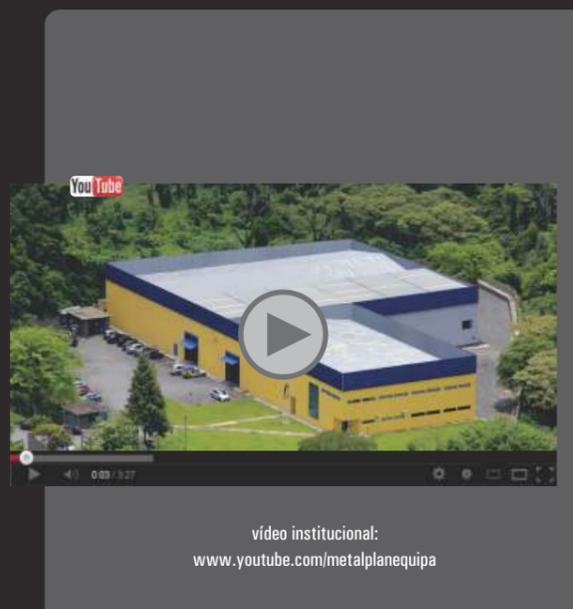
Exportamos para 23 países, incluindo os Estados Unidos, há mais de 16 anos.

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

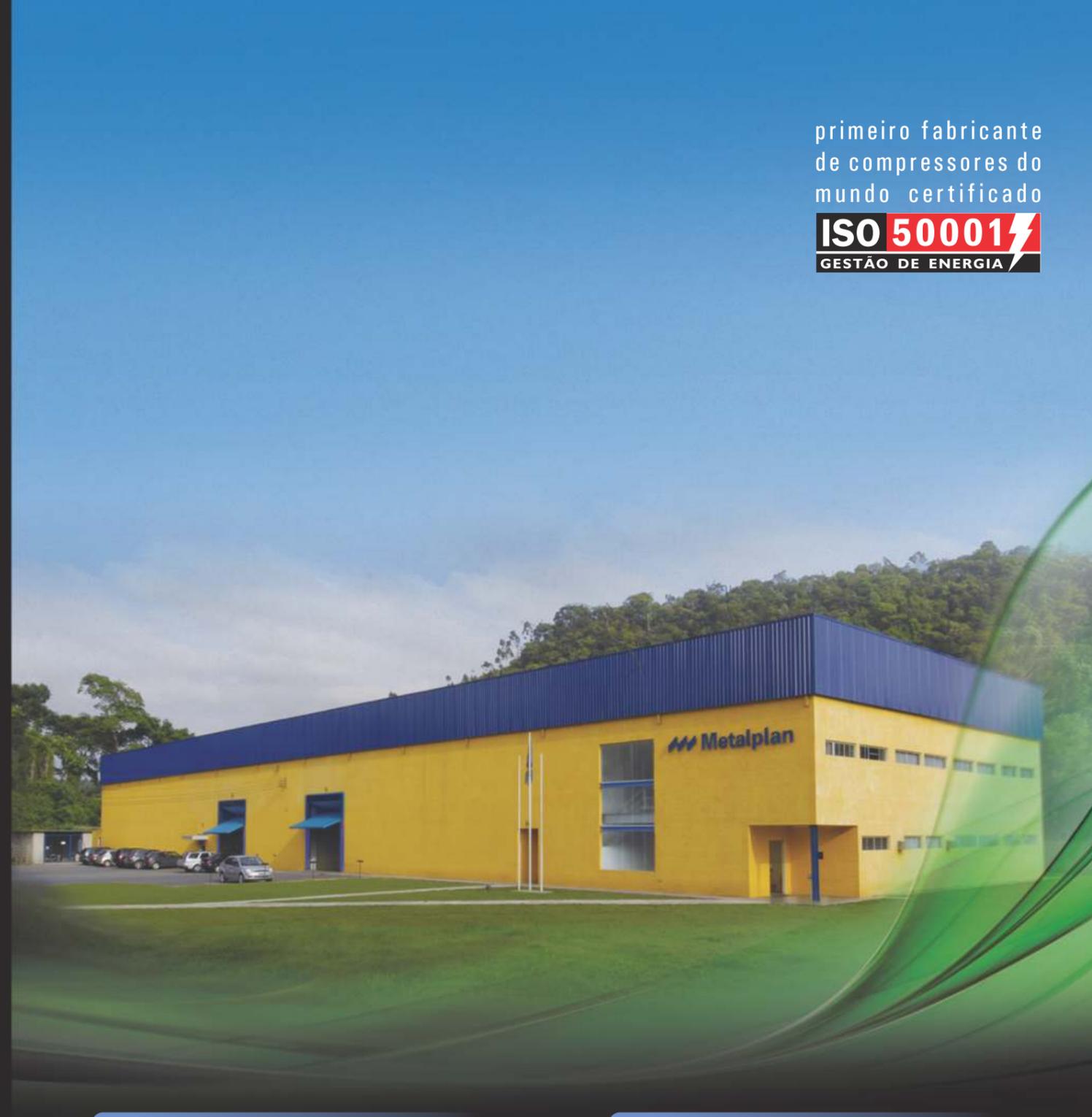
- Traduzimos a norma ISO 8573, pioneiramente, em 1992;
- Coordenamos a publicação do Manual de Ar Comprimido e Gases (*Compressed Air and Gas Institute - USA*), em 2001;
- Idealizamos e lideramos a criação do único laboratório público de ar comprimido do hemisfério sul (LASAG), sediado no IPT (Instituto 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, e muitos outros.



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



primeiro fabricante  
de compressores do  
mundo certificado



## Anos 80

- Projeto e execução de uma das maiores redes de distribuição de ar comprimido do país. A rede da Coteminas (Montes Claros – MG) opera até hoje, com tubos de aço inoxidável de 12" de diâmetro e 4,0 km de extensão.
- Auditoria completa no sistema de ar comprimido da Vale – Mina de Carajás, com duração de três meses e determinação dos consumos individuais, perfil da demanda, operação dos compressores, mensuração dos vazamentos, contaminação do ar e emissão de um relatório final com 450 páginas.

## Anos 90

- Fornecimento de 600 m<sup>3</sup> em reservatórios de ar comprimido para o rebaixamento das turbinas das UHE's Segredo e Salto Santiago (COPEL), no Rio Iguaçu. Foram utilizadas mais de 250 toneladas de aço, distribuídas em 22 reservatórios de até 130 m<sup>3</sup> cada, com soldas 100% radiografadas.
- Fornecimento de 60000 m<sup>3</sup>/h em secadores por refrigeração, secadores por adsorção tipo *heaterless* e filtros para a nova planta da Ford, em Camaçari – BA.

## Anos 2000

- Fornecimento de 5000 m<sup>3</sup>/h em secadores por adsorção, tipo *internally heated* para operação *off-shore* da Petrobrás.
- Fornecimento de 15000 m<sup>3</sup>/h em secadores e filtros para a linha de montagem dos jatos EMB-190 da Embraer.
- Fornecimento de 800 hp de compressores de parafuso para a Usina Nuclear de Angra III, inteiramente projetados e fabricados no Brasil, com tecnologia alemã. Esses compressores são controlados por um sofisticado gerenciador eletrônico Maestro.

## PRODUÇÃO NACIONAL DE CLASSE MUNDIAL

### PIONEIRISMO E MODERNIDADE

As instalações da Metalplan estão entre as mais modernas do mundo em seu segmento.

Em 2002, obtivemos a primeira certificação ISO 9001 na fabricação de secadores por refrigeração na América Latina.

Dez anos depois, veio a primeira certificação ISO 50001 - Gestão de Energia - entre todos os fabricantes de compressores do mundo, uma conquista ainda sem paralelo.

Esse pioneirismo é resultado de uma visão estratégica que acredita na vocação industrial do Brasil e aposta na sua competitividade.

### DEMOCRATIZANDO A INOVAÇÃO

Nossos produtos revelam muito sobre nossas convicções, buscando o melhor equilíbrio entre componentes nacionais e importados; terceirização e verticalização; tradição e inovação.

Inovação no produto final e nos processos produtivos, fazendo da Metalplan uma empresa reconhecida por suas soluções acessíveis a um público bem abrangente.

### QUALIDADE E CONFIABILIDADE

A reputação de desempenho e durabilidade dos nossos equipamentos está fortemente associada à nossa imagem.

Por muitos anos, fomos o principal sub-fornecedor das marcas mais conhecidas do setor de ar comprimido no Brasil. São milhares de produtos em operação, fornecidos nos últimos dez, vinte anos. Não raro, encontramos máquinas com quase trinta anos, ainda em atividade.

### EDUCAÇÃO E LIDERANÇA

Destacamos também o elevado padrão educacional dos nossos colaboradores: no final de 2012, 25% de todo o efetivo possuía nível superior e outros 10% cursavam uma universidade, tornando a empresa uma referência no setor de energia e fluidos.

Metalplan: orgulhosamente *made in Brazil*, para o Brasil e para o mundo.

- primeira certificação ISO-9001 em secadores no Brasil.

- primeira certificação ISO 50001 em ar comprimido no mundo.

- líder em tratamento de ar comprimido na América Latina.

- líder na produção de compressores de parafuso até 40 hp e um dos três maiores fabricantes do Brasil.

- exportações para 23 países, incluindo os EUA.

- distribuidores e assistência técnica autorizada em todo o território nacional.





## 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 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, com tecnologia alemã
- potências de 4 a 2000 hp
- secador e filtros integrados
- variador de velocidade
- acoplamento direto
- melhor relação  $m^3/h$  x hp do mercado
- gabinete acústico: ruído inferior a 75 dB



### SECADORES

- POR REFRIGERAÇÃO
- vazões de 250 a 9600 pcm
  - pré e pós-filtros integrados
  - compressor frigorífico scroll
  - painel microprocessado

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

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

### RESERVATÓRIOS VERTICAIS

- projeto e construção: ASME, sec. VIII, div. 1
- atende NR-13
- volumes de 0,5 a 10 m<sup>3</sup>
- pressões até 42 bar(e)
- tratamento anti-corrosivo



### TRATAMENTO DE CONDENSADO

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



### 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



### 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



### 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

### 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.



Moderniza BK

# HYPERFILTER

FILTROS COALESCENTES E ADSORVEDORES

## HYPERFILTER - UMA HISTÓRIA DE SUCESSO

Na sua terceira geração, o Hyperfilter reúne a experiência de 25 anos desde seu lançamento e mais de **cem mil** unidades em operação, em dezenas de países.

### Características principais

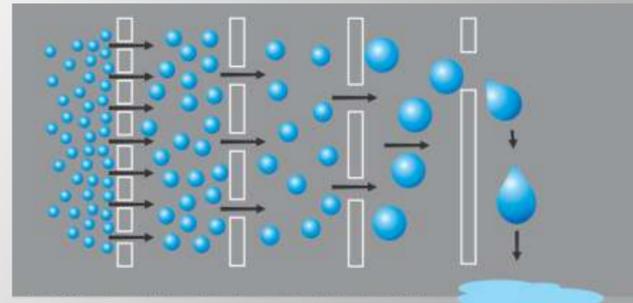
- Manômetro diferencial de fácil leitura indica o momento correto para a troca do elemento
- Elemento filtrante coalescente Hi-Flux
- Carcaças em alumínio tratado contra corrosão

**4** anos de garantia

indicador de saturação

## HI-FLUX

ELEMENTO COALESCENTE *PREMIUM*  
com nanofibras de borossilicato



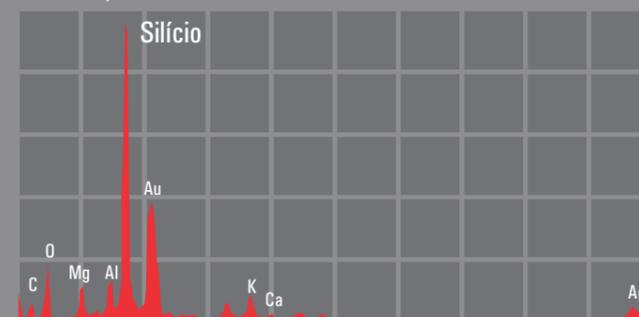
A tecnologia das nanofibras de borossilicato é responsável pelo efeito da coalescência.

As nanofibras de borossilicato são **minúsculas fibras de vidro**, com alta concentração de silício, impermeáveis ao óleo e à água, que são **repelidos** continuamente do meio filtrante.

A coalescência é a **aglutinação** de pequenas gotas de condensado (aerossóis) em gotas maiores, sujeitas à ação da gravidade.

Apenas os contaminantes sólidos ficam retidos nas nanofibras, causando a saturação do elemento.

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA - NANOFIBRAS DE BOROSSILICATO



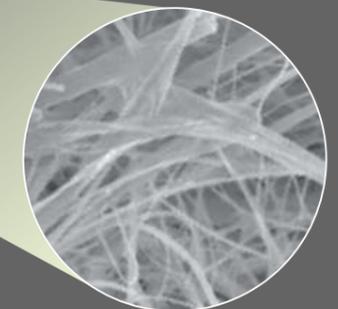
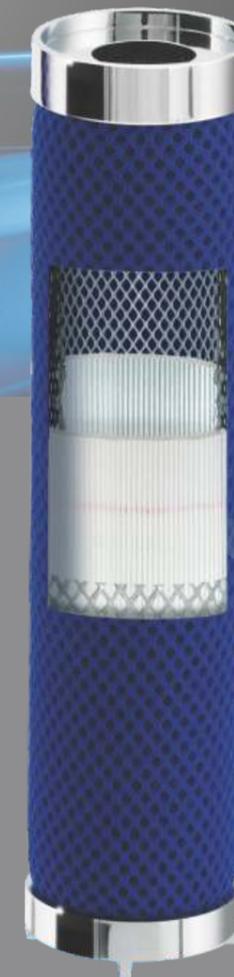
Espectrometria de Massa - Laboratório de Fenômenos da Superfície - USP



A linha de montagem dos jatos EMB-190 da **EMBRAER** conta com três secadores Energy Plus e seis filtros coalescentes Hyperfilter (4000 m<sup>3</sup>/h cada).

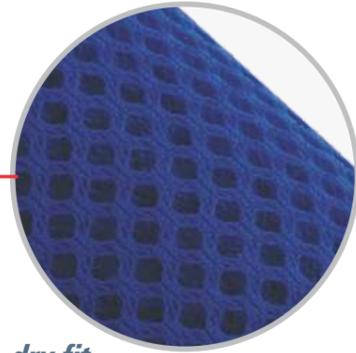
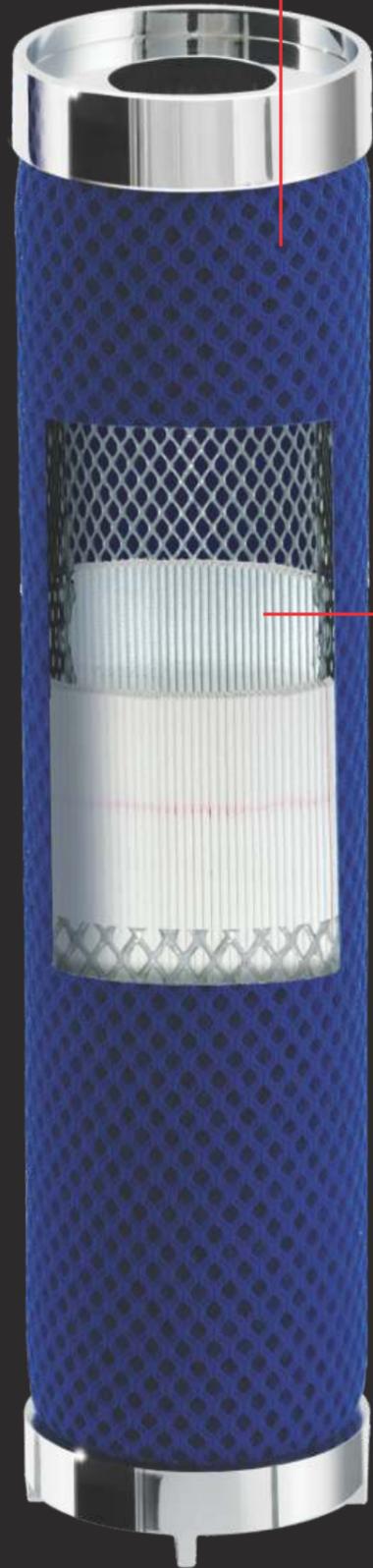
Esse sistema de tratamento de ar comprimido opera há mais de dez anos, **sem nenhum** registro de falha, garantindo a tranquilidade necessária para a indústria aeronáutica.

Uma das razões desse alto desempenho está no fato da Metalplan ter sido o primeiro fabricante de filtros e secadores da América Latina a certificar seu sistema da qualidade ISO-9001.



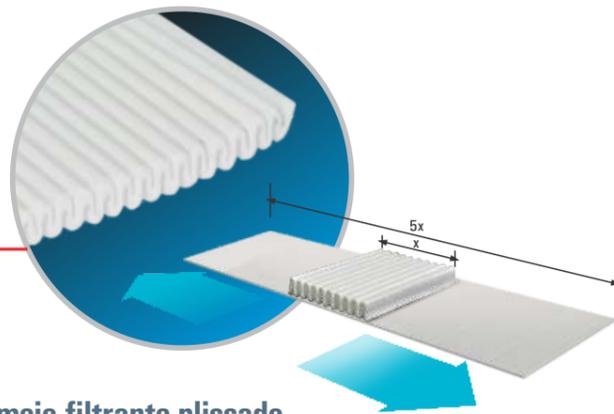
Ampliação 5000 X

# CARACTERÍSTICAS IMBATÍVEIS



## dry-fit exclusividade Metalplan

Desenvolvido pela Nike®, *dry-fit*® é um não-tecido de alta resistência, que repele continuamente a umidade que recebe. É o material ideal para realizar a captura do condensado coalescido nas nanofibras de borossilicato, impedindo sua reentrada no fluxo de ar.



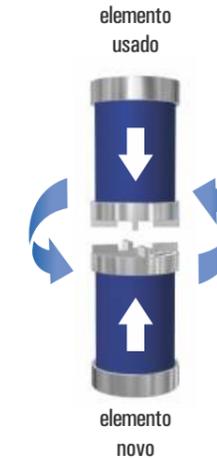
## meio filtrante plissado

- área de filtração 5 vezes superior aos elementos convencionais
- maior capacidade de vazão
- menor perda de carga
- maior vida útil do elemento



## end-caps cromados

- proteção total contra corrosão
- exclusivo sistema de aletas para facilitar a troca do elemento
- aparência superior



## segurança máxima

- sistema de abertura das carcaças flangeadas:
  - agiliza a operação
  - dispensa ferramentas
  - garante segurança ao operador
  - não exige a desmontagem do purgador



# GRAUS DE FILTRAÇÃO

GRAU	M40 coalescente	M20 coalescente fino	MA absorvedor (carvão ativado)
Residual de óleo (mg/m <sup>3</sup> )	0,5	0,01	0,003
Retenção de partículas (µm)	1,0	0,01	0,01
Eficiência D.O.P. (%)	99,9	99,99	100

## FATORES DE CORREÇÃO

PRESSÃO bar(e)	4	5	6	7	8	10	12	14	16
FATOR	0,65	0,75	0,88	1,0	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13

## LIMITES DE OPERAÇÃO

	TEMPERATURA	PRESSÃO
COPO DE ALUMÍNIO	60°C	16,0 bar(e)
COPO DE POLICARBONATO	48°C	12,5 bar(e)
ELEMENTO MA (carvão ativado)	30°C	-



A vida média útil de qualquer meio filtrante está diretamente relacionada com a concentração e as dimensões dos contaminantes antes do filtro, além de outras variáveis menos importantes. O período estimado de 4 a 6 mil horas de operação dos elementos Hi-flux baseia-se na contaminação usualmente encontrada numa atmosfera industrial típica. Para compreender melhor esses fenômenos, bem como os conceitos de Eficiência de Filtração (E), Taxa de Filtração (B), 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.

## SISTEMA DE PLISSAGEM EXCLUSIVO



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Selecione o filtro pela vazão e não pela conexão

Modelo	Grau de filtração @ 7 bar(e)				Dimensão			Acessórios	
	M40		M20/MA		Altura	Largura	Conexão	PL16165 purgador de bóia	DP- 276 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.		
MFC-0025 <sup>2</sup>	25	43	17	29	230	101	½	STANDARD	OPCIONAL
MFC-0050 <sup>2</sup>	50	85	34	58	230	101	½		
MFC-0070 <sup>2</sup>	69	117	47	80	230	101	½		
MFC-0110	109	185	74	126	279	101	¾		
MFC-0170	171	291	116	198	315	130	1		
MFC-0300	295	502	201	341	415	130	1½		
MFC-0470	467	794	318	540	515	130	1½		
MFC-0700	691	1175	470	799	715	130	1½		
MFC-0911-F	1000	1700	680	1156	766	294	2	NÃO DISPONÍVEL	STANDARD
MFC-1351-F	1500	2550	1020	1734	1021	294	2		
MFC-1950-F	2000	3400	1360	2312	975	390	3		
MFC-2420-F	2500	4250	1700	2890	1129	390	3		
MFC-4000-F	4000	6800	2720	4624	1350	556	6		
MFC-5400-F	5500	9350	3740	6358	1350	556	6		
MFC-6800-F	7000	11900	4760	8092	1350	556	6		
MFC-8100-F	8000	13600	5440	9248	1467	658	8		
MFC-9500-F	10000	17000	6800	11560	1467	658	8		

1. Refere-se ao volume deslocado pelo compressor a 20°C e 0 bar(e).  
2. Copo de polycarbonato.

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

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