

ENERGY PLUS



SECADOR POR REFRIGERAÇÃO

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

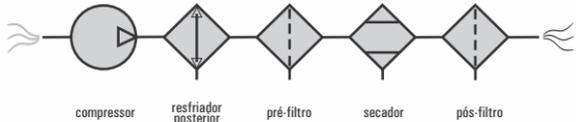


ISO 8573 AR COMPRIMIDO - USO GERAL

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					
		CLASSE ZERO - como especificado pelo usuário ou pelo fornecedor dos equipamentos e mais rigoroso 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 _p (mg/m³)			6		+10		6	
		0 < C _p ≤ 5			6		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	

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.
	[1:1:1]	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.

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

^a <-> temp. entr. ar compr. ≤ 25°C.

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 lubrificados 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."



ENERGY PLUS

HEAD - HIGH EFFICIENCY AIR DRYER

SECADOR DE AR COMPRIMIDO COM PRÉ E PÓS-FILTROS INTEGRADOS



LIDERANÇA ABSOLUTA EM TRATAMENTO DE AR COMPRIMIDO

A Metalplan é o principal fabricante de secadores por refrigeração da América Latina, posição conquistada e mantida há mais de duas décadas.

Já entregamos mais de vinte mil desses modelos, para clientes de todos os portes e segmentos, em mais de quinze países.

Nossos secadores são reconhecidos pela durabilidade, baixa perda de carga e excelente desempenho, em função da utilização *standard* dos trocadores de calor em alumínio brasado e dos filtros integrados, garantindo uma operação confiável, rigorosamente de acordo com a norma ISO 8573.



SECADORES POR REFRIGERAÇÃO DE ALTA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Nos secadores Energy Plus, um circuito frigorífico resfria o ar comprimido até que se atinja a temperatura de 3°C, conforme determina a classe [1:4:1] da norma ISO 8573. Essa temperatura equivale ao **ponto de orvalho** do ar comprimido.

Embora seja expresso em °C, o ponto de orvalho mede a umidade existente no ar comprimido, pois indica a **temperatura de condensação** do vapor d'água restante no ar.

Acima dessa temperatura, o ar está seco, sem água na forma líquida.

Abaixo dessa temperatura, inicia-se a condensação do vapor d'água residual.

Dessa forma, quanto mais baixo for o ponto de orvalho, mais seco estará o ar comprimido.

Os secadores Energy Plus possuem também um sofisticado sistema de controle de temperatura, evitando um resfriamento excessivo do ar comprimido e o risco de congelamento do condensado.

Esse sistema ainda permite que a separação/filtração do condensado ocorra na **menor temperatura** possível, com máxima eficiência.



A unidade global mais moderna da **Ford Motor Company** encontra-se em **Camaçari**, no recôncavo baiano, e se dedica à produção dos modelos Fiesta e EcoSport.

Essa planta possui **sete secadores da Metalplan**, sendo cinco por refrigeração (Energy Plus), com capacidade para 10000 m³/h cada, e mais dois por adsorção (Hybrid) de 3500 m³/h, em operação ininterrupta desde o ano 2000.

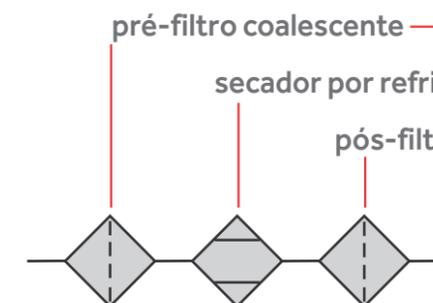
Go Further with Metalplan!



ISO 8573



PRÉ-FILTRO E PÓS-FILTRO NA SEQUÊNCIA CORRETA: UM ANTES E UM APÓS O SECADOR



TROCADORES DE CALOR EM ALUMÍNIO BRASADO

fluido frigorífico

pós-filtro frio

SEPARADOR MECÂNICO X PÓS-FILTRO COALESCENTE FRIO

O condensado presente no ar comprimido à temperatura de 3°C, pressão de 7 bar(e) e umidade relativa de 100% é composto por:

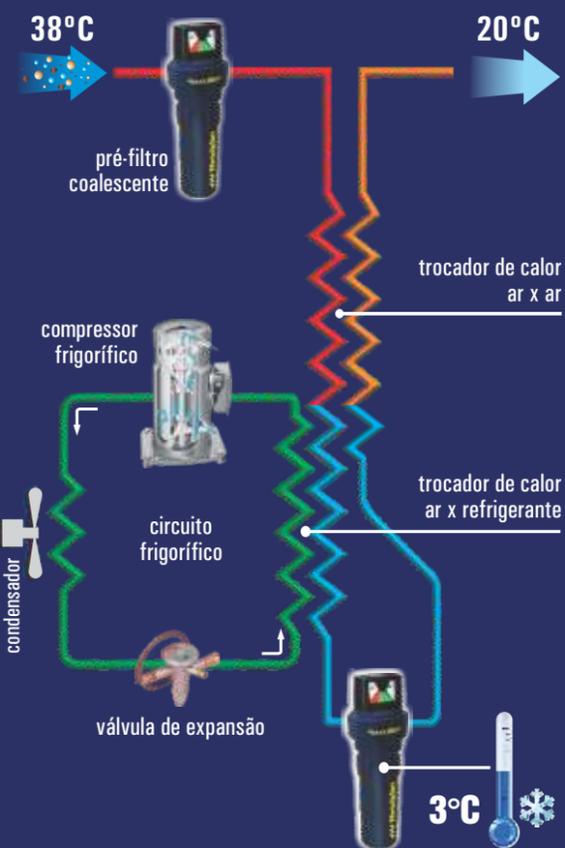
70% = condensado "pesado" - $vq > 0,25$ m/s.

30% = condensado "leve" (aerossóis) - $vq < 0,25$ m/s.

Quanto mais baixa a temperatura do ar comprimido, maior a formação de condensado. Por isso, todos os fabricantes de secadores instalam o separador de condensados no ponto mais frio do secador, entre o trocador de calor ar x refrigerante e o trocador ar x ar.

Nos secadores Energy Plus, o pós-filtro coalescente também está instalado no ponto mais frio, mas, por se tratar de um filtro coalescente e não de um separador mecânico de condensados, a eficiência de separação aumenta de 70% para 99,99%.

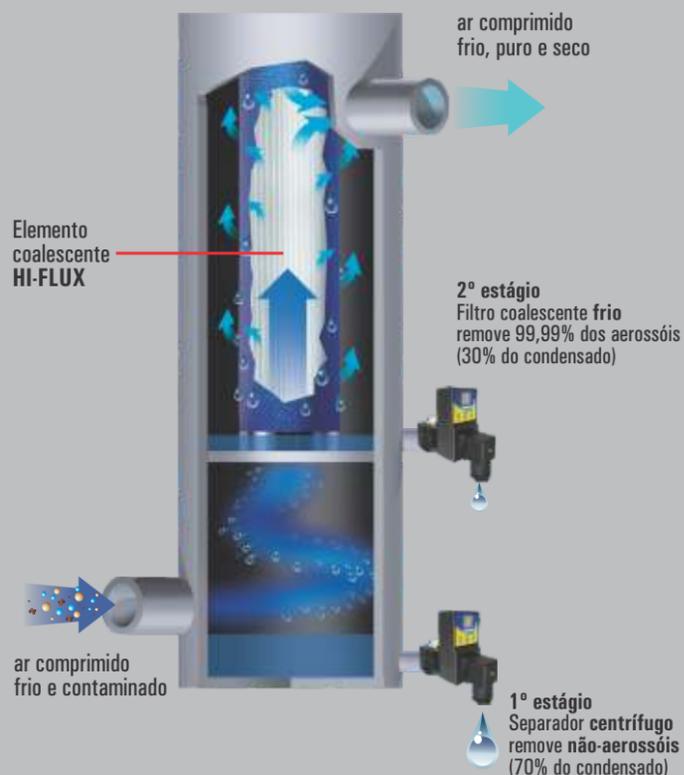
Atenção: a instalação do pós-filtro coalescente na saída do secador não tem efeito prático, pois o ar comprimido já foi reaquecido e não existe mais condensado nesse ponto, apenas vapor de água, comprometendo seriamente o ponto de orvalho. Solicite a um laboratório independente a medição de ponto de orvalho e compare a eficiência do secador Energy Plus com os secadores convencionais.



O pós-filtro está instalado no ponto mais frio do secador



pós-filtro coalescente frio



PROJETADOS PARA CLIMA TROPICAL



Todos os secadores Energy Plus são projetados para **clima tropical**, conforme a norma ISO 7183, opção A2. Isso significa a máxima confiabilidade operacional, mesmo sob as piores condições de operação.

Os secadores convencionais, projetados para clima temperado, perdem 20% de sua capacidade quando expostos às temperaturas tropicais e equatoriais.

ISO 7183	opção A1	opção A2
Temperatura ambiente	25°C	38°C
Temperatura do ar comprimido (na entrada do secador)	35°C	38°C

Não é por acaso que a Metalplan é líder e referência em tratamento de ar comprimido no Brasil e na América Latina.

Tanto no projeto, quanto na fabricação, tomamos todas as precauções para que nossos secadores tenham um desempenho insuperável.

O usuário, entretanto, deve observar que a sobreposição de alguns parâmetros críticos, como vazão e temperatura, altera o ponto de orvalho.

MANUTENÇÃO SIMPLIFICADA

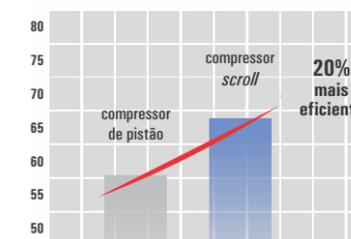
A remoção de apenas uma porta lateral permite acesso rápido e prático para substituição dos elementos filtrantes e para todo tipo de manutenção, preventiva ou corretiva.



Redução de 20% no consumo de energia

- Operação silenciosa e livre de vibração.
- Balanceamento permanente.
- Suporta maiores taxas de retorno de líquido.
- Dispensa válvulas de sucção e descarga.
- Eficiência volumétrica ~ 100%.
- Muito mais compacto.
- Comprime em qualquer condição de pressão.

Rendimento x Tecnologia



SCROLL compressor

frequency inverter

gás ecológico

OZONE friendly

Outras características

- Gases ecológicos R134a, R404, R407, R410 e R22.
- Filtros pré-selecionados: facilita a instalação, evita erros de especificação e dispensa tubulações e mão-de-obra.
- Válvula *hot gas by-pass*, anti-congelamento.
- Pintura eletrostática a pó.

Pré-filtro coalescente integrado grau M40	Secador	Pós-filtro coalescente integrado grau M20	Vazão		Conexão (pol.)	Dimensões (mm)			Potência (W)	Energia	Condensação
			pcm	m³/h		comp.	altura	largura			
MFCi-250-M40	MDR-250	MFCi-250-M20	250	425	L2	522	710	650	2721	220/1/60	AR
MFCi-300-M40	MDR-300	MFCi-300-M20	300	510	L2	1250	1600	490	2193	220/3/60 380/3/60 440/3/60	
MFCi-400-M40	MDR-400	MFCi-400-M20	400	680	L2	1250	1600	490	2935		
MFCi-500-M40	MDR-500	MFCi-500-M20	500	850	L2	1250	1600	490	3370		
MFCi-600-M40	MDR-600	MFCi-600-M20	600	1020	L2 1/2	1605	1840	560	3175		
MFCi-800-M40	MDR-800	MFCi-800-M20	800	1360	L2 1/2	1605	1840	560	4807		
MFCi-1000-M40	MDR-1000	MFCi-1000-M20	1000	1700	F4	1704	2150	1044	4774		
MFCi-1500-M40	MDR-1500	MFCi-1500-M20	1500	2550	F4	1704	2150	1044	6379		
MFCi-2000-M40	MDR-2000	MFCi-2000-M20	2000	3400	F4	1320	2400	1473	9228		
MFCi-2500-M40	MDR-2500	MFCi-2500-M20	2500	4250	F4	1320	2400	1473	10938		
MFCi-3000-M40	MDR-3000	MFCi-3000-M20	3000	5100	F6	2160	2090	1473	10827		
MFCi-3600-M40	MDR-3600	MFCi-3600-M20	3600	6120	F6	2160	2090	1473	12225		
MFCi-4800-M40	MDR-4800	MFCi-4800-M20	4800	8160	F6	2160	2090	1473	16603		
MFCi-5800-M40	MDR-5800	MFCi-5800-M20	5800	9860	F8	2530	2090	1473	21594		
MFCi-7200-M40	MDR-7200	MFCi-7200-M20	7200	12240	F8	3000	2090	1473	24390		
MFCi-9600-M40	MDR-9600	MFCi-9600-M20	9600	16320	F8	3280	2090	1473	36190		

L = luva NPT F = flange ANSI B 16.5 #150

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

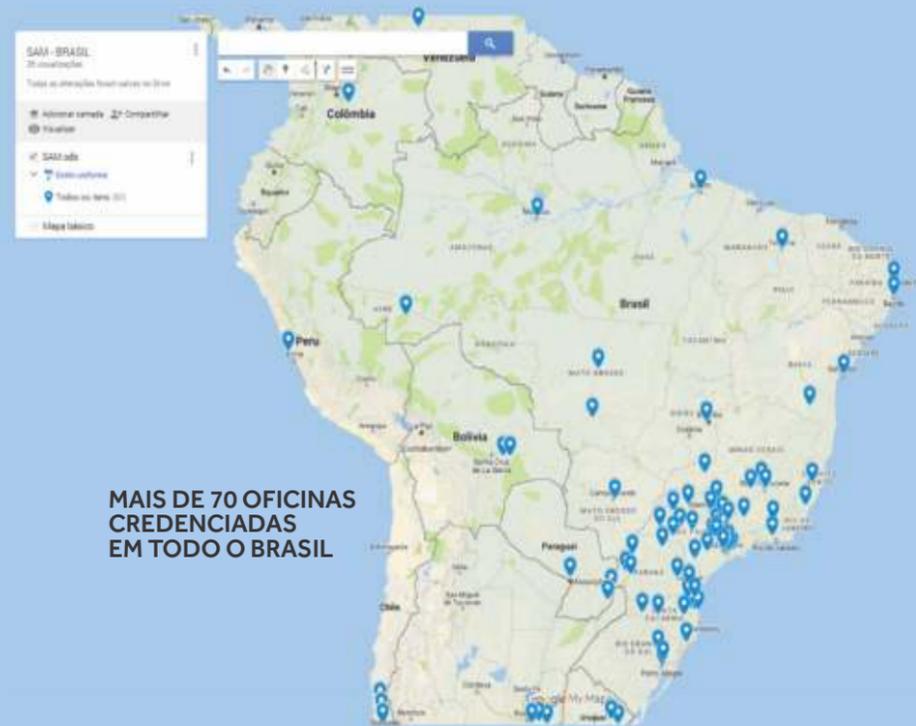
MAIS DE 200
TÉCNICOS
ESPECIALIZADOS



"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