



PRIMEIRO FABRICANTE
DE COMPRESSORES DO
MUNDO CERTIFICADO

ISO 50001

GESTÃO DE ENERGIA

GERADORES DE
NITROGÊNIO GASOSO

METALPLAN
AIRPOWER

A METALPLAN É A PRIMEIRA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Líder absoluta em compressores de parafuso até 25 hp no país, a Metalplan é o primeiro fabricante* do mundo certificado ISO 50001 - Gestão de Energia, demonstrando seu compromisso com a eficiência energética, base para a sustentabilidade e a competitividade das empresas.

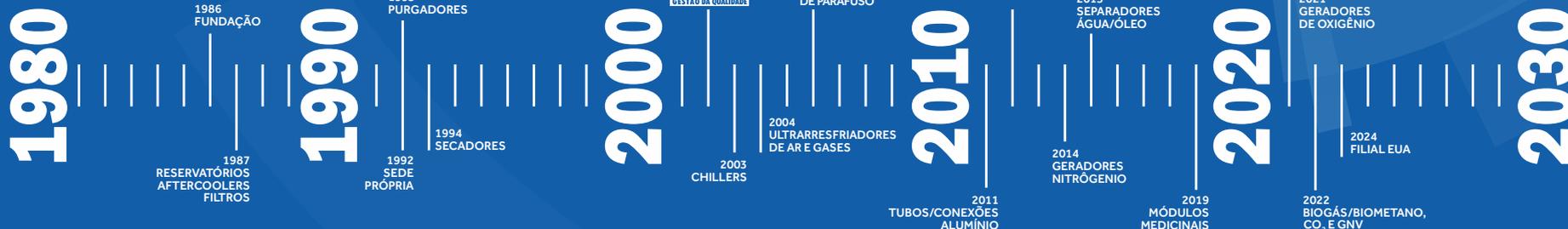
Fundada em 1986, possui área produtiva de 6 mil m², onde desenvolve equipamentos inovadores, com alto índice de nacionalização, exportando para mais de 20 países.

Sua rede de Distribuidores e Serviços Autorizados conta com mais de 300 empresas altamente especializadas e elevada cobertura geográfica, capazes de atender mais de 100 mil equipamentos em operação.

Nos últimos anos, a Metalplan vem expandindo suas fronteiras para tecnologias disruptivas em gases e energias renováveis, como a geração e compressão *on site* de nitrogênio, oxigênio, biogás, biometano, CO₂ e GNV.



*no segmento de ar comprimido, gases e refrigeração industrial



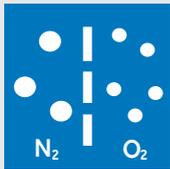


*O maior fabricante global de ar condicionado para automóveis, a japonesa **Denso**, substituiu o tanque de nitrogênio terceirizado da planta de Manaus por um sistema integrado de geração de nitrogênio gasoso **on site** da Metalplan, composto por compressores de parafuso **TotalPack Flex DD**, secadores por refrigeração **Energy Plus**, filtros coalescentes **Hyperfilter**, reservatórios **SVA**, torres **ModuCarb** e geradores PSA **NitroMax**. A produção total de nitrogênio gasoso pela própria **Denso** atinge 175 m³/h (5,6 tpd) com pureza de 99,999%, proporcionando grande redução de custos e completa autonomia operacional.*

DENSO
Crafting the Core

GERADOR DE NITROGÊNIO NITROMAX

PSA
separação
molecular
a partir do ar
comprimido



vazão até
2000
m³/h

PUREZA
ATÉ
99,999%



USINA GERADORA DE NITROGÊNIO *ON SITE*

A geração de nitrogênio *on site*, através da tecnologia *PSA - Pressure Swing Adsorption*, é o método mais econômico e eficiente para a produção desse importante gás na própria instalação do cliente, sem os inconvenientes contratos de fornecimento.

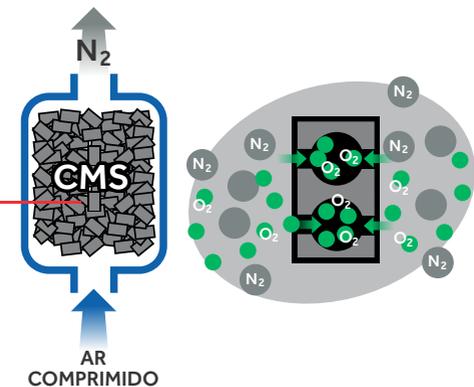
A geração de nitrogênio *on site* custa menos, porque dispensa a logística exigida para o controle de cilindros e tanques, como a emissão de notas fiscais, expedição, transporte, recebimento, manuseio e controle de pagamentos.

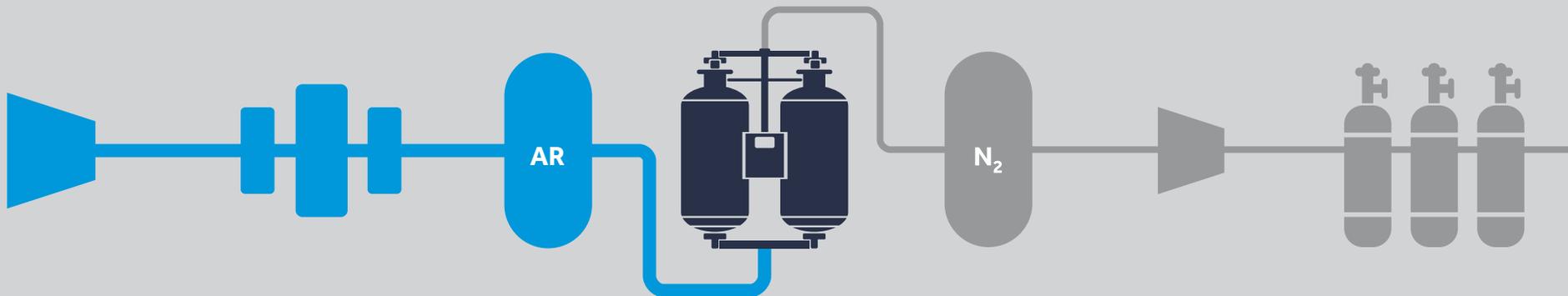
Cada gerador de nitrogênio NitroMax é customizado para atender as necessidades específicas do usuário em termos de pureza, pressão, vazão, *layout*, segurança e eletrônica embarcada.

PENEIRA MOLECULAR *Carbon Molecular Sieve - CMS*

A peneira molecular de carbono possui nanoporos com diâmetro de 3,0 Å*, capazes de separar seletivamente as moléculas de nitrogênio (3,1 Å) e oxigênio (2,9 Å). As moléculas de oxigênio penetram e ficam retidas nos nanoporos, enquanto as moléculas de nitrogênio contornam a peneira molecular.

* Angstrom - unidade de comprimento, equivalente a 10⁻¹⁰ m.





COMPRESSOR DE AR

É essencial garantir um fornecimento confiável e eficiente de ar comprimido para o processo de geração de nitrogênio.

TRATAMENTO DO AR COMPRIMIDO

Um secador de ar comprimido por refrigeração ou por adsorção, com pré e pós-filtros coalescentes e adsorvedores, são componentes básicos do sistema para assegurar a pureza do nitrogênio produzido.

RESERVATÓRIO DE AR

O reservatório de ar comprimido corrige as oscilações de pressão e vazão típicas da geração de nitrogênio pelo método PSA.

GERADOR DE NITROGÊNIO - PSA

A peneira molecular, através da tecnologia *Pressure Swing Adsorption*, fornece o nitrogênio na vazão, pressão e pureza exigidas pelo usuário.

RESERVATÓRIO DE NITROGÊNIO

O nitrogênio produzido é armazenado, a fim de proporcionar um fluxo estável e contínuo do gás a jusante.

BOOSTER DE NITROGÊNIO

Quando necessário, o nitrogênio pode ser recomprimido a pressões de até 250 bar.

ARMAZENAGEM ALTA PRESSÃO

O nitrogênio é armazenado em cilindros de alta pressão, que podem ser fixos ou transportados até os locais onde o gás será consumido.

FUNCIONAMENTO

O princípio básico da usina geradora de nitrogênio *on site* consiste em captar, comprimir e tratar o ar atmosférico, por meio de compressores, filtros e secadores, conduzindo-o a um sistema de dois vasos preenchidos com peneira molecular (*carbon molecular sieve*). A peneira molecular é capaz de separar as moléculas de oxigênio (diâmetro menor) das moléculas de nitrogênio (diâmetro maior). Os dois vasos são necessários para garantir um processo de separação sem interrupções, onde um vaso é responsável pela adsorção seletiva, enquanto o outro vaso encontra-se na etapa de regeneração.

O nitrogênio gerado é armazenado num reservatório apropriado, podendo ser recomprimido através de um *booster*, até atingir a pressão de trabalho exigida pelo usuário. Como a peneira molecular é muito sensível a água e óleo, o ar comprimido deve estar seco e livre de hidrocarbonetos. Isso pode ser alcançado com a instalação de um secador de ar comprimido por refrigeração ou por adsorção, com filtros coalescentes e um módulo de carvão ativado, de acordo com a pureza de nitrogênio que se deseja obter.





PUREZA N₂ X APLICAÇÕES

95% a 99%

- Prevenção contra incêndio/explosão
- Inspeção de tubulações
- Teste de pressurização
- Inertização de tanques
- Inertização química
- Autoclaves
- Sinterização a laser
- Dry boxes (caixas secas)

99% a 99,9%

- Processamento de alimentos
- Inertização de dispenser de chopp/cerveja
- Inertização de barris de vinho
- Borbulhamento de óleo
- Brasagem
- Injeção de molde
- Tratamento térmico de cabos
- Borbulhamento de alumínio

99,9% a 99,999%

- Corte a laser
- Tratamento térmico
- Soldagem de circuitos eletrônicos
- Processos farmacêuticos



MASTERCONTROL

TELEMETRIA INTEGRAL
(OPCIONAL)

O MASTERCONTROL controla e monitora as principais funções da usina geradora de nitrogênio NitroMax, para garantir o máximo em confiabilidade, com baixo consumo de energia.

AVISO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Contagem regressiva de tempo e mensagens de texto para comunicar todas as manutenções preventivas no Gerador de Nitrogênio.

DIAGNÓSTICO GERAL & FUNÇÕES ESPECIAIS

- Histórico de alertas e falhas dos últimos 50 eventos:
 - Baixa pureza de nitrogênio
 - Baixa vazão do nitrogênio
 - Baixa pressão do nitrogênio
 - Elevado ponto de orvalho do ar comprimido
 - Alta/ baixa pressão do ar comprimido
- Calibração dos sensores de temperatura e pressão
- Partida/ Parada remotas (via cabo)
- Sinal de falha remoto (via cabo)
- Comunicação serial (*modbus*)
- Conversão de unidades (°C / °F)
- Ajuste dos ciclos de operação
- Ajuste de data e hora local

INTERFACE HOMEM/MÁQUINA TOUCHCONTROL



O **CERTI** - Centro de Referência de Tecnologias Inovadoras é tão focado em inovação, que escolheu não apenas um, mas dois geradores de nitrogênio **NitroMax** (99,99%), em operação desde 2014, para substituir seu sistema criogênico e economizar R\$ 800 mil/ano.



Na seção de testes de estanqueidade dos compressores frigoríficos, a **Bitzer** utilizava nitrogênio gasoso fornecido por um tanque criogênico. Visando a redução dos custos de produção e melhor controle sobre os processos, foi adquirido um gerador de nitrogênio **NitroMax**, que vem funcionando ininterruptamente desde 2004.



"Nós, do **Café LaSanté**, tínhamos consciência da importância do nitrogênio na aplicação de envase e conservação da qualidade do nosso café gourmet, mas faltava encontrar uma maneira eficiente e econômica para o fornecimento desse gás. O **NitroMax** da Metalplan atendeu nossas necessidades da melhor maneira possível, produzindo nitrogênio a baixo custo e sem interrupções, mostrando-se muito mais conveniente do que manusear os pesados cilindros de nitrogênio."



Rodrigo Eleutério
Diretor



DADOS TÉCNICOS

Modelo	Produção de Nitrogênio (Nm³/h @ 10 bar)								Consumo de Ar Comprimido (Nm³/h @ 10,5 bar)								IN/OUT (BSP)	Dimensões (mm)				Peso (kg)	LAYOUT
	PUREZA DO NITROGÊNIO																	Larg.	Comp.	Altura PSA/ backfill			
	95%		99%		99,9%		99,95%		99,99%		99,995%		99,999%										
NM-007	3,2	6,1	1,7	4,3	1,0	3,5	0,9	3,4	0,6	2,8	0,5	2,4	0,3	2,2	1/4"	737	440	877 / NA	47				
NM-009	4,6	8,7	2,3	6,1	1,4	5,0	1,2	4,8	0,8	4,0	0,7	3,4	0,5	3,1	1/4"	737	440	1000 / NA	52				
NM-014	6,5	12,3	3,3	8,6	2,0	7,0	1,8	6,7	1,2	5,6	1,0	4,8	0,7	4,4	1/4"	737	440	1177 / NA	59				
NM-018	9,1	17,4	4,7	12,1	2,9	10,0	2,5	9,5	1,6	7,9	1,3	6,7	1,0	6,3	1/4"	700	1150	1140 / 1353	121				
NM-028	12,9	24,6	6,6	17,2	4,0	14,1	3,5	13,5	2,3	11,2	1,9	9,5	1,4	8,9	1/2"	700	1150	1490 / 1353	135				
NM-036	18,3	34,7	9,3	24,3	5,7	19,9	5,0	19,0	3,3	15,8	2,7	13,5	1,9	12,5	1/2"	700	1200	1990 / 2100	155				
NM-072	36,6	69,5	18,7	48,5	11,4	39,8	9,9	38,1	6,6	31,6	5,4	26,9	3,9	25,1	1/2"	700	1300	1990 / 2100	248				
NM-108	54,9	104,2	28,0	72,8	17,1	59,7	14,9	57,1	9,9	47,4	8,1	40,3	5,8	37,6	3/4"	700	1490	1990 / 2100	355				
NM-144	73,1	138,9	37,4	97,0	22,8	79,6	19,9	76,2	13,1	63,2	10,8	53,8	7,7	50,1	3/4"	700	1640	1990 / 2100	373				
NM-180	91,4	173,7	46,7	121,3	28,5	99,5	24,9	95,2	16,4	78,9	13,5	67,2	9,7	62,7	1"	700	2000	1990 / 2100	436				
NM-216	109,7	208,4	56,1	145,6	34,2	119,4	29,8	114,3	19,7	94,7	16,1	80,7	11,6	75,2	1"	700	2300	1990 / 2100	498				
NM-252	128,0	243,2	65,4	169,8	39,9	139,3	34,8	133,3	23,0	110,5	18,8	94,1	13,5	87,7	1 1/4"	700	2500	1990 / 2100	656				
NM-288	146,3	277,9	74,7	194,1	45,5	159,2	39,8	152,3	26,3	126,3	21,5	107,6	15,4	100,3	1 1/4"	700	2650	1990 / 2100	719				
NM-324	164,5	312,6	84,1	218,4	51,2	179,1	44,7	171,4	29,6	142,1	24,2	121,0	17,4	112,8	1 1/2"	700	2800	1990 / 2100	781				
NM-360	182,8	347,4	93,4	242,6	56,9	199,0	49,7	190,4	32,8	157,9	26,9	134,5	19,3	125,4	2"	700	3000	1990 / 2900	844				
NM-500	257,0	488,3	131,3	341,1	80,0	279,9	69,9	267,7	46,2	221,9	37,8	189,0	27,1	176,2	2"	1800	3200	2500 / 2900	1050				
NM-720	378,8	719,7	193,5	502,7	117,9	412,4	103,0	394,5	68,0	327,1	55,7	278,6	40,0	259,7	2"	1800	3200	2600 / 3600	1462				
NM-1000	572,6	1088	292,6	759,9	178,3	623,4	155,7	596,4	102,9	494,5	84,2	421,1	60,5	392,6	2"	2000	3200	2750 / 3600	2030				
NM-1500	747,2	1420	381,8	991,7	232,7	813,5	203,1	778,3	134,2	645,3	109,9	549,6	78,9	512,3	3"	2500	3500	2750 / 3950	3045				
NM-2000	1008	1916	515,1	1338	313,9	1098	274,0	1050	181,1	870,7	148,3	741,5	106,5	691,2	3"	2500	3500	3200 / 3950	3800				



Condições ambientes de referência (padrão) : Temperatura = 20°C / Pressão = 1 bar(abs) / Umidade relativa = 0% / Pressão de trabalho = 7 bar(abs)

Eletricidade: 220V/1φ/50-60 Hz 150W

Solicite tabela completa para outros níveis de pureza de nitrogênio.

Consulte também
a nossa linha de
geradores de
oxigênio OxiPlus



FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



INSTALAÇÃO PADRÃO ISO 8573



compressor

resfriador posterior

pré-filtro

secador

pós-filtro

CONTAMINANTES & CLASSES DE QUALIDADE

classe	PARTÍCULAS SÓLIDAS número máximo de partículas por m ³ (d = dimensão da partícula)			classe	ÁGUA - umidade ponto de orvalho (°C)	classe	ÓLEO - concentração total (líquido/aerossol/vapor) (mg/m ³)
	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						
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/m ³)			6	+10	6	-
6				0 < C _p ≤ 5			Água Líquida C _w (g/m ³)
7	5 < C _p ≤ 10	7	C _w ≤ 0,5	7	-		
8	-	8	0,5 < C _w ≤ 5	8	-		
9	-	9	5 < C _w ≤ 10	9	-		
X	C _p > 10	X	C _w > 10	X	> 5		

ISO 8573 AR COMPRIMIDO PARA USO GERAL

A norma ISO 8573 é a referência internacional para sistemas de ar comprimido, com foco no nível de contaminação.

A norma possui várias classes de qualidade, que atendem múltiplas aplicações na indústria e nos serviços, exceto respiração humana e uso medicinal.

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

Sua 3ª edição é de 2010, quando foi introduzida a Classe Zero, com níveis de pureza mais rigorosos do que os encontrados na Classe Um.

FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



SISTEMAS TÍPICOS ISO 8573	classe de qualidade	APLICAÇÕES
<p>COMPRESSOR LUBRIFICADO</p> <p>FILTRO M40 ou M20</p> <p>SECADOR POR ABSORÇÃO</p> <p>FILTRO M20 ou MA</p>	<p>[1:6:1]²</p>	<p>Ar seco, com ponto de orvalho entre 5°C e 15°C. Ideal para pequenas vazões e proteção de válvulas, cilindros, ferramentas pneumáticas, automação, jateamento, pintura, etc.</p>
<p>COMPRESSOR LUBRIFICADO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>SECADOR POR REFRIGERAÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p> <p>FILTRO MA</p> <p>nota 1</p>	<p>[1:6:1]² [1:6:0]²</p>	<p>O filtro de carvão ativado elimina odores, com residual de óleo de 0,003 mg/m³, adequado para clínicas odontológicas e aplicações similares, exceto respiração humana.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>SECADOR POR REFRIGERAÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p> <p>FILTRO MA</p>	<p>[1:4:1]</p>	<p>Este é o sistema de tratamento mais utilizado na indústria. Seu nível de proteção atende a diversos setores, como o automobilístico, plástico, têxtil, papelero, mecânico, metalúrgico, etc.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>SECADOR POR REFRIGERAÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p> <p>MÓDULO CLASSE ZERO</p>	<p>[1:4:0]</p>	<p>Qualidade similar ao sistema anterior, com eliminação de odores e menor residual de óleo (0,003 mg/m³), importante na geração de N₂ e O₂ e nas indústrias alimentícias, químicas, farmacêuticas, etc.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>SECADOR POR REFRIGERAÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p> <p>MÓDULO CLASSE ZERO</p>	<p>[1:4:0]</p>	<p>Qualidade similar aos dois sistemas anteriores, em termos de "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero para o contaminante "óleo", com total segurança.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p> <p>SECADOR POR ADSORÇÃO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p>	<p>[1:2:1] [1:1:1]</p>	<p>Previne a absorção do vapor quando o ar tem contato direto com materiais higroscópicos (cimento, resinas, alimentos e fármacos em pó ou liofilizados). Evita o congelamento, quando o ar é submetido a temperaturas negativas. Aplicado na geração de gases de altíssima pureza.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p> <p>SECADOR POR ADSORÇÃO</p> <p>FILTRO M20</p>	<p>[1:2:1] [1:1:1]</p>	<p>Baixo ponto de orvalho e máxima retenção de partículas é essencial na fabricação de fibras óticas, chips, instrumentação crítica, siderurgia, reatores nucleares, etc.</p>
<p>COMPRESSOR ISENTO DE ÓLEO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p> <p>SECADOR POR ADSORÇÃO</p> <p>FILTRO M40</p> <p>FILTRO M20</p> <p>MÓDULO CLASSE ZERO</p>	<p>[1:2:0] [1:1:0]</p>	<p>Qualidade similar aos dois sistemas anteriores, em termos de "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero para o contaminante "óleo", com total segurança.</p>

1 os secadores Energy Plus e Titan Plus possuem pré e pós-filtros integrados
2 somente se a temperatura de entrada do ar comprimido ≤ 25°C

instale um sistema de tratamento de condensado AQUA +

FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO E GASES

CONSUMO DE AR COMPRIMIDO NA GERAÇÃO DE NITROGÊNIO VIA PRESSURE SWING ADSORPTION (PSA)

Um sistema de geração de nitrogênio por PSA deve ser dimensionado em função de três parâmetros principais:

1. produção de N₂
2. pureza
3. pressão

Estes parâmetros vão definir o porte da PSA, ou seja, o volume das torres, bem como a vazão do compressor de ar, insumo básico do sistema.

Quanto maior a produção ou pureza desejadas de N₂, maior será a massa de CMS (*carbon molecular sieve*) necessária para reter o oxigênio do ar, que será descartado em seguida. Isso implica num maior volume das torres.

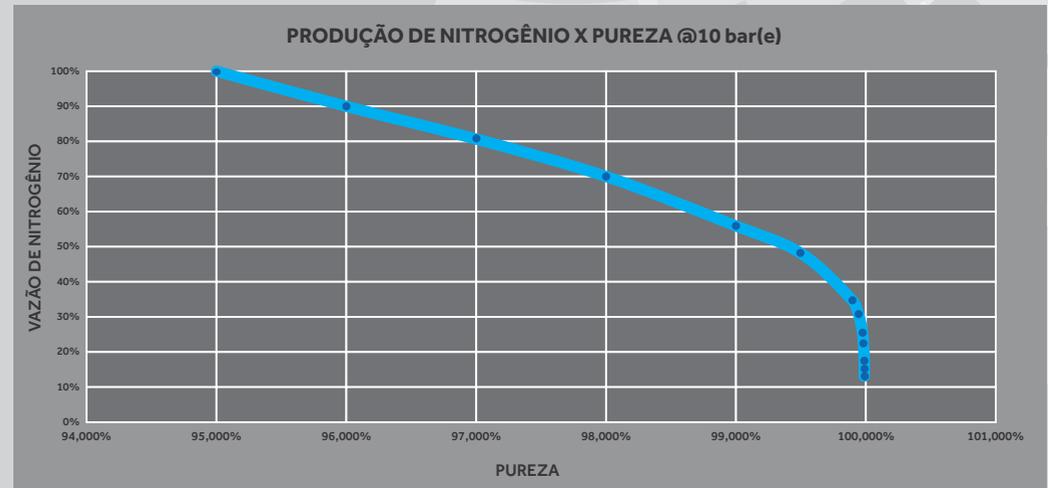
O CMS faz uma adsorção seletiva dos gases em função do tempo: inicia adsorvendo oxigênio e depois de algum tempo, adsorve também o nitrogênio. Dessa forma, antes que o CMS comece a adsorver nitrogênio, deve ser feita a troca das torres. Esse tempo é uma característica específica do material adsorvedor e dos gases envolvidos. A cada troca de torres, todo o ar comprimido armazenado é liberado para a atmosfera, representando o principal consumo de ar num sistema de geração de nitrogênio.

Por essa razão, é muito importante que os sistemas de geração de nitrogênio sejam especificados com bastante critério, para que não fiquem super ou subdimensionados.

Caso o sistema esteja subdimensionado, não atingirá a produção e a pureza desejadas.

Caso seja superdimensionado, haverá uma elevação da pureza, acompanhada, porém, de um aumento do consumo de ar comprimido em relação ao nitrogênio efetivamente produzido. Esta pior relação Potência consumida X Nitrogênio produzido deve-se às torres e ao orifício de regeneração maiores do que seriam num sistema com dimensionamento exato.

Para o correto dimensionamento do sistema, é fundamental uma análise do **perfil de consumo** de nitrogênio do usuário. Nos casos em que houver muita sazonalidade, deve-se considerar o uso de dois ou mais geradores de nitrogênio em paralelo, para que se possa deixar um ou mais em *standby*, quando for conveniente.



MARCAS DA NOSSA HISTÓRIA



SERVIÇOS DE PÓS-VENDA



APROVADO POR 96% DOS CLIENTES

Em pesquisa anual auditada pela ISO 9001, atingimos 96% de satisfação dos clientes atendidos pela nossa Assistência Técnica. Este percentual corresponde às avaliações acima de 7 (sete), numa escala de 0 (zero) a 10 (dez).

Tal êxito se deve a mais de 70 oficinas autorizadas e 200 técnicos credenciados em todo o Brasil, apoiados por um exclusivo convênio com o SENAI para a formação de mecânicos, fazendo do nosso Pós-Venda o mais elogiado do mercado.



Fachada típica

AMPLO ESTOQUE DE PEÇAS ORIGINAIS



EFICIÊNCIA MÁXIMA NO PÓS-VENDA



200 TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
70 OFICINAS CREDENCIADAS

CONVÊNIO SENAI-METALPLAN

SENAI
FORMAÇÃO DE MECÂNICOS

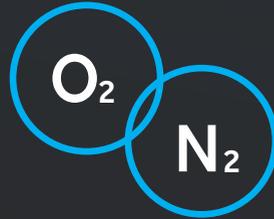


NOSSAS SOLUÇÕES



AR COMPRIMIDO

- COMPRESSORES
- SECADORES E FILTROS
- RESERVATÓRIOS
- TUBULAÇÃO 100% EM ALUMÍNIO



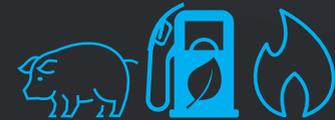
OXIGÊNIO & NITROGÊNIO

- GERADORES DE OXIGÊNIO PSA / VSA ON SITE
- GERADORES DE NITROGÊNIO PSA ON SITE



REFRIGERAÇÃO & CONTROLE TÉRMICO

- CHILLERS DE ÁGUA
- ULTRA-RESFRIADORES DE AR E GASES (-35°C)
- TERMOCHILLERS
- DRY COOLERS



BIOGÁS & GNV

- COMPRESSORES PARA BIOGÁS, BIOMETANO E GNV
- BOOSTERS
- CHILLERS
- DISPENSERS

e-line

COMPRESSORES DE PARAFUSO



4 a 25 hp

SECADORES POR REFRIGERAÇÃO



20 a 250 pcm

SECADORES POR ABSORÇÃO



6 a 32 pcm

FILTROS COALESCENTES



25 a 300 pcm

PURGADORES AUTOMÁTICOS



eletrônico e magnético

METALPLAN

www.metalplan.com.br
 metalplan@metalplan.com.br
 55 11 4448-6900 |

PRIMEIRO FABRICANTE DE COMPRESSORES DO MUNDO CERTIFICADO

ISO 50001
 GESTÃO DE ENERGIA

MADE IN BRAZIL  BNDES