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

TUBOS E CONEXÕES 100% EM ALUMÍNIO

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, CO_2 e GNV.

*no segmento de ar comprimido, gases e refrigeração industrial

1980

1990

2000

2010

2020

2030

- 1986 FUNDAÇÃO
- 1987 RESERVATÓRIOS AFTERCOOLERS FILTROS
- 1992 SEDE PRÓPRIA
- 1993 PURGADORES
- 1994 SECADORES
- 2002 ISO 9001 GESTÃO DA QUALIDADE
- 2003 CHILLERS
- 2004 ULTRARRESFRIADORES DE AR E GASES
- 2006 COMPRESSORES DE PARAFUSO
- 2011 TUBOS/CONEXÕES ALUMÍNIO
- 2012 ISO 50001 GESTÃO DE ENERGIA
- 2014 GERADORES NITRÔGENIO
- 2015 SEPARADORES ÁGUA/ÓLEO
- 2019 MÓDULOS MEDICINAIS
- 2021 GERADORES DE OXIGÊNIO
- 2022 BIOGÁS/BIOMETANO, CO_2 E GNV
- 2023 FILIAL EUA

Um dos maiores fabricantes de tubulações submarinas do mundo escolheu AIRLINE para sua rede de ar comprimido

*O petróleo do Pré-Sal continua atraindo as mais importantes empresas de **oil & gas** do mundo.*
*A italiana **Saipem (Agip-ENI),** definiu a cidade do Guarujá (SP) para sediar um importante complexo industrial, destinado à construção de tubulações submarinas.*
*Todo o sistema de ar comprimido dessa unidade foi projetado e executado pela Metalplan, com 1300 hp de compressores de parafuso **TotalPack Flex DD** e mais de 2 mil metros de tubulação **AirLine**, 100% em alumínio.*

saipem Agip Eni

10 anos de garantia contra corrosão

AIRLINE

TUBOS E CONEXÕES 100% EM ALUMÍNIO

AirLine é o único sistema de tubos e conexões para redes de ar comprimido 100% em alumínio, uma exclusividade da Metalplan.

Com AirLine, o prazo para a execução de uma rede é radicalmente inferior ao de qualquer outro sistema, a garantia contra vazamentos é total, a perda de carga é mínima, a corrosão é zero e sua economia é máxima!

MODULAR

MONTE, DESMONTE E REMONTE QUANTAS VEZES QUISER

SEM ROSCA

DISPENSA O USO DE FERRAMENTAS ESPECIAIS E IMPEDE VAZAMENTOS

VAZAMENTO ZERO
- Não sofre corrosão.
- Não vaza nos tubos.
- Não vaza nas conexões.

MÍNIMA PERDA DE CARGA
- Superfície interna ultralisa reduz a turbulência do fluxo.
- Baixo número de *Reynolds.*
- Economia de energia.

CORROSÃO ZERO
- Manutenção zero.
- Aumenta a vida útil dos tubos e conexões.

MONTAGEM 70% + VELOZ
- Sistema de corte de tubos fácil e rápido.
- Conexões com engate instantâneo.

DISPONIBILIDADE
- Facilidade de agregar conexões.
- Grande variedade de figuras.

DIÂMETROS DE 25 A 160 mm
- Flexibilidade nos projetos.
- Atende vazões superiores a 10.000 pcm.

QUALIDADE CONSTANTE
- Diâmetros calibrados.
- Tolerâncias reduzidas.
- Pintura com espessura controlada.

MÁXIMA RESISTÊNCIA QUÍMICA E MECÂNICA
- Resiste a todo tipo de lubrificante e condensado.
- Não se deforma, diante de esforços mecânicos.

ISO 50001

ALTA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
- Perda de carga minimizada reduz o tempo em carga dos compressores.

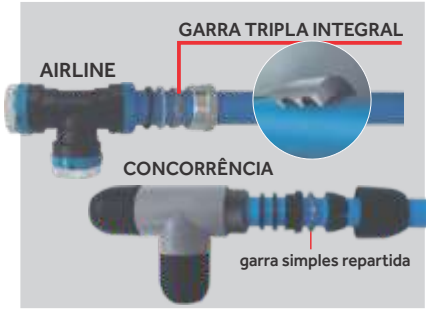
PERMITE MODIFICAR, EXPANDIR E REUTILIZAR TODOS OS MATERIAIS

AIRLINE

CONEXÕES 100% EM ALUMÍNIO PARA TODAS AS FINALIDADES

	DIÂMETRO EXTERNO					
	25 mm	40 mm	63 mm	90 mm	110 mm	160 mm
UNIÃO (LUVA)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ADAPTADOR MACHO	25x3/4"	40x1 1/4"	63x2"	90x3"	ND	ND
ADAPTADOR FÊMEA	25x3/4"	40x1 1/4"	63x2"	ND	ND	ND
ADAPTADOR FLANGE	ND	ND	ND	ND	110x4"	160x6"
COTOVELO	✓	✓	✓	✓	✓	✓
COTOVELO MF	✓	✓	✓	ND	ND	ND
COTOVELO-FLANGE	ND	ND	ND	ND	110x4"	160x6"
TE	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TE BSP CENTRAL	25x3/4"x25	40x1 1/4"x40	63x2"x63	ND	ND	ND
COLAR	25x1/2"	40x1/2" 40x3/4"	63x1/2" 63x3/4" 63x1"	90x1" 90x2"	110x1" 110x2"	160x3"
DERIVAÇÃO	ND	40x25	63x25	ND	ND	ND
REDUÇÃO	ND	40 x 25	63 x 40	90 x 63	110 x 90	160 x 110

CONEXÕES	ALTA E BAIXA PRESSÃO
Cor	preto
Pressão máxima de trabalho	70 bar(e) (1015 psi)
Pressão de projeto	105 bar(e)
Pressão de teste hidrostático	280 bar(e)
Temperatura de trabalho contínuo	-20°C a 100°C
Material	EN AW 6061 - T6
Material O´rings	NBR 65°/75° Shore A
Material anéis	Pa66
Material anéis de aperto	Aço Inox AISI 304



As conexões AirLine promovem perfeito e integral cravamento com o tubo.
Junto com o anel tipo O, garantem a vedação total da tubulação.

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

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

Perda de carga para cada 10 metros de comprimento de tubulação (psi)

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

VAZÃO pcm	DIÂMETRO EXTERNO					
	25 mm	40 mm	63 mm	90 mm	110 mm	160 mm
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							
	COTOVELO	0,67 m	0,96 m	1,40 m	1,70 m	2,00 m	2,40 m
	TE	0,60 m	1,00 m	1,95 m	2,40 m	3,10 m	8,30 m
	VÁLV. GAVETA	0,20 m	0,31 m	0,52 m	0,58 m	0,76 m	0,98 m

AIRLINE

TUBOS DE ALUMÍNIO DE BAIXA E ALTA PRESSÃO (16 a 70 bar)

SOFTWARE EXCLUSIVO

Calcula o diâmetro de cada trecho da rede e encontra o balanço exato entre decaimento de pressão e consumo de energia.

TUBOS	BAIXA PRESSÃO			ALTA PRESSÃO		
Cor (azul ar comprimido - padrão NBR)	RAL 5012			RAL 5017		
Pressão máxima de trabalho	16 bar(e) (232 psi)			70 bar(e) (1015 psi)		
Pressão de projeto	24 bar(e)			105 bar(e)		
Pressão de teste hidrostático	64 bar(e)			280 bar(e)		
Temperatura de trabalho contínuo	-20°C a 100°C			-20°C a 100°C		
Resistência mecânica	norma EN-755-2/2008			norma EN-755-2/2008		
Material	EN AW 6060 - T5			EN AW 6060 - T5		
Barra padrão	6 m			6 m		
Diâmetro externo	25 mm	40 mm	63 mm	90 mm	110 mm	160 mm
Peso por metro linear	0,22 kg/m	0,43 kg/m	0,94 kg/m	1,79 kg/m	2,36 kg/m	3,22 kg/m
Espessura da parede	1,1 mm	1,3 mm	1,8 mm	2,4 mm	3,0 mm	4,3 mm

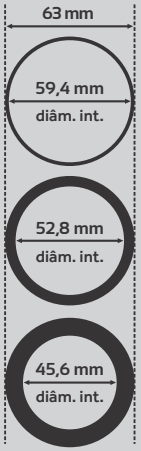
*Segurança é essencial no transporte aéreo. Por isso, a **GOL** escolheu **AirLine** para seu hangar, no Aeroporto de Congonhas.*

COM ALUMÍNIO, VOCÊ TEM MAIOR VAZÃO E MENOR QUEDA DE PRESSÃO

Para o mesmo diâmetro externo, a tubulação de alumínio sempre apresenta o maior diâmetro interno. Outros materiais necessitam de espessura bem maior para suportar a pressão e atender requisitos adicionais de resistência e durabilidade.

A maior área interna dos tubos de alumínio resulta em menor perda de carga. Ou maior vazão. Ou ambas.

EXEMPLO diâm. externo

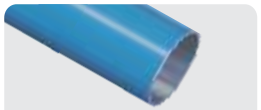
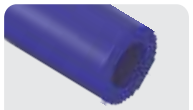


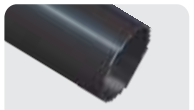
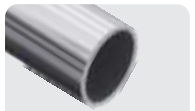
AIRLINE
Área de passagem máxima

GALVANIZADO
Área de passagem 27% menor do que o alumínio

PPR
Área de passagem 42% menor do que o alumínio

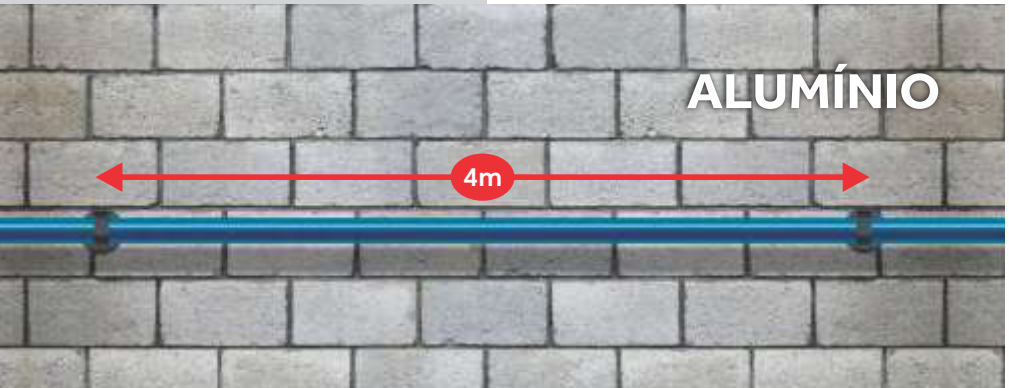
AIRLINE ALUMÍNIO X OUTROS MATERIAIS

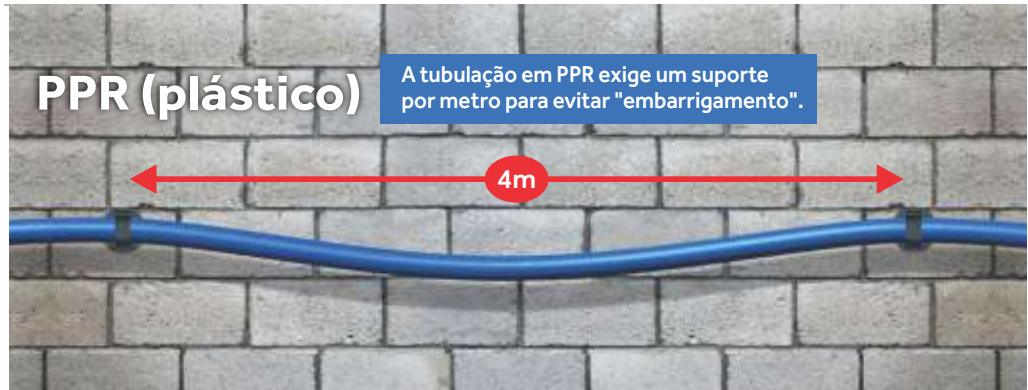



	Alumínio	PPR (plástico)	Galvanizado (aço carbono)	Preto (aço carbono)	Aço Inox
Eficiência energética	excelente ✓	regular ✗	regular ✗	ruim ✗	excelente ✓
Perda de carga	mínima ✓	baixa ✓	média ✗	alta ✗	baixa ✓
Vazamentos	0% ✓	0% ✓	10 ~ 40% ✗	10 ~ 40% ✗	0% ✓
Rugosidade interna	0,000004 mm ✓	0,007 mm ✓	0,15 mm ✗	2,0 mm ✗	0,015 mm ✓
Resist. à corrosão	excelente ✓	excelente ✓	média ✗	baixa ✗	excelente ✓
Resist. ao calor	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	alta ✓
Resist. ao impacto	alta ✓	baixa ✗	alta ✓	alta ✓	alta ✓
Resist. radiação UV	alta ✓	baixa ✗	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 ✓	raramente ✗	raramente ✗	raramente ✗	raramente ✗
Tempo de montagem	muito baixo ✓	alto ✗	alto ✗	alto ✗	alto ✗
Pressão x Temperatura	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.





AIRLINE
INSTALAÇÕES

*A rede de ar comprimido da **Cervejaria Colorado** é **AirLine**, garantindo a excelência da sua produção, em Ribeirão Preto (SP).*

Ao saborear uma Colorado, você está apreciando toda a qualidade do ar comprimido fornecido pela Metalplan.

Saúde!

CERVEJARIA Colorado Natural de RIBEIRÃO PRETO

INSTALAÇÃO PADRÃO ISO 8573

CONTAMINANTES & CLASSES DE QUALIDADE

classe	PARTÍCULAS SÓLIDAS 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		
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100
3	-	≤ 90.000	≤ 1.000
4	-	-	≤ 10.000
5	-	-	≤ 100.000
	Concentração mássica - C_p (mg/m³)		
6	$0 < C_p \leq 5$		
7	$5 < C_p \leq 10$		
8	-		
9	-		
X	$C_p > 10$		

classe	ÁGUA - umidade ponto de orvalho (°C)
1	-70
2	-40
3	-20
4	+3
5	+7
6	+10
	Água Líquida C_w (g/m³)
7	$C_w \leq 0,5$
8	$0,5 < C_w \leq 5$
9	$5 < C_w \leq 10$
X	$C_w > 10$

classe	ÓLEO - concentração total (líquido/aerossol/vapor) (mg/m³)
1	≤ 0,01
2	≤ 0,1
3	≤ 1
4	≤ 5
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
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.

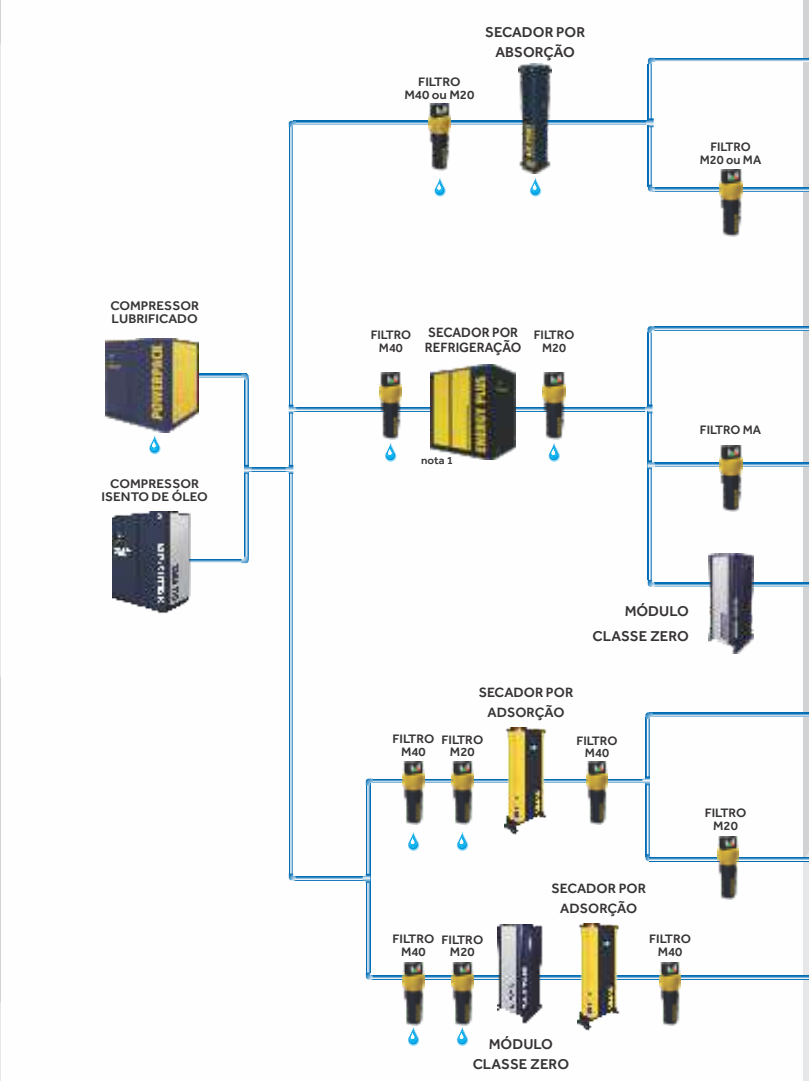
A norma possui várias classes de qualidade, que atendem múltiplas aplicações na indústria e nos serviços, exceto respiração humana e uso medicinal.

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
[1:6:1][2]	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.
[1:6:1][2] [1:6:0][2]	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.
[1:4:1]	Este é o sistema de tratamento mais utilizado na indústria. Seu nível de proteção atende a diversos setores, como o automobilístico, plástico, têxtil, papeleiro, mecânico, metalúrgico, etc.
[1:4:0]	Qualidade similar ao sistema anterior, com eliminação de odores e menor residual de óleo (0,003 mg/m³), importante na geração de N_2 e O_2 e nas indústrias alimentícias, químicas, farmacêuticas, etc.
[1:4:0]	Qualidade similar aos dois sistemas anteriores, em termos de "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero para o contaminante "óleo", com total segurança.
[1:2:1] [1:1:1]	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.
[1:2:1] [1:1:1]	Baixo ponto de orvalho e máxima retenção de partículas é essencial na fabricação de fibras óticas, chips, instrumentação crítica, siderurgia, reatores nucleares, etc.
[1:2:0] [1:1:0]	Qualidade similar aos dois sistemas anteriores, em termos de "água" e "partículas sólidas". Atende a Classe Zero para o contaminante "óleo", com total segurança.

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 +

*perda de carga = queda de pressão

VAZAMENTOS E PERDA DE CARGA*

OS VILÕES DA DISTRIBUIÇÃO DO AR COMPRIMIDO

Redes com vazamentos de 40% e perdas de carga superiores a 2 bar são muito comuns, tornando incoerentes os elevados investimentos em compressores de alta eficiência, que economizam uma fração da energia que se perde na distribuição do ar comprimido.

Com as tecnologias atuais, é possível detectar e mensurar vazamentos invisíveis e inaudíveis, com grande precisão e em locais de difícil acesso. Com apenas alguns *inputs*, o próprio instrumento de detecção calcula o custo de cada fuga de ar, gerando um relatório completo da situação.

Materiais de última geração e técnicas de projeto e construção inovadoras também permitem executar redes à prova de vazamentos e perdas de carga que obedecem os melhores critérios de eficiência energética.

Seja como for, é conveniente observar alguns princípios básicos:

- O circuito em anel fechado (*loop system*) é o *layout* de rede mais recomendável.
- Para uma pressão inicial entre 6 e 12 bar(e), a perda de carga entre o reservatório principal e os pontos-de-uso deve se situar entre 0,1 e 0,3 bar, no máximo.
- Reservatórios de menor volume podem ser instalados nas extremidades da rede ou junto aos pontos de consumo mais elevado. Como as demandas de ar comprimido mais intensas costumam ser de curta duração, estes reservatórios auxiliares podem evitar uma perda de carga excessiva em pontos específicos do sistema.
- O diâmetro da tubulação deve promover o melhor balanço entre o investimento inicial e a perda de carga desejada, ao longo da vida útil do empreendimento.
- Dê preferência a tubos e conexões resistentes à oxidação, impactos, temperaturas elevadas e raios UV.
- As derivações para cada ponto-de-uso nunca devem ser tomadas na parte inferior dos tubos que formam o anel principal, para evitar uma eventual contaminação por condensado.
- Deve-se prever alguns ramais para drenagem do condensado da rede, em casos específicos.
- É bastante recomendável estabelecer um procedimento de investigação periódica da rede, a procura de vazamentos.

CUSTO DOS VAZAMENTOS

Diâmetro equivalente do vazamento (mm)	3,2	6,4	12,7
Vazamento (m³/h)	45	180	720
Custo (R$/ano)	28.880,00	115.200,00	460.800,00

P = 7 bar(e) | 8000h/ano | 1,0kWh = R$ 0,80

CUSTO DA PERDA DE CARGA

Vazão (m³/h)	400	800	1600
ΔP (bar)	1,0		
Custo (R$/ano)	18.800,00	37.600,00	75.200,00

P = 7 bar(e) | 8000h/ano | 1,0kWh = R$ 0,80

Cálculo de tubulações de ar comprimido

INSTRUÇÕES DE USO:

1. Na escala "Comprimento do trecho", marque um ponto no comprimento equivalente da tubulação, cujo diâmetro interno deseja-se determinar.

2. Na escala "Vazão de ar", marque um ponto na vazão média de ar comprimido que fluirá neste trecho da tubulação.

3. Una os dois pontos anteriores com uma reta e marque o ponto onde essa reta cruza a linha de referência A.

4. Na escala "Pressão de trabalho", marque um ponto na pressão inicial do ar comprimido no trecho em questão.

5. Na escala "Perda de carga", marque um ponto na perda de carga desejada para este mesmo trecho da tubulação.

6. Una os dois pontos anteriores com uma reta e marque o ponto onde essa reta cruza a linha de referência B.

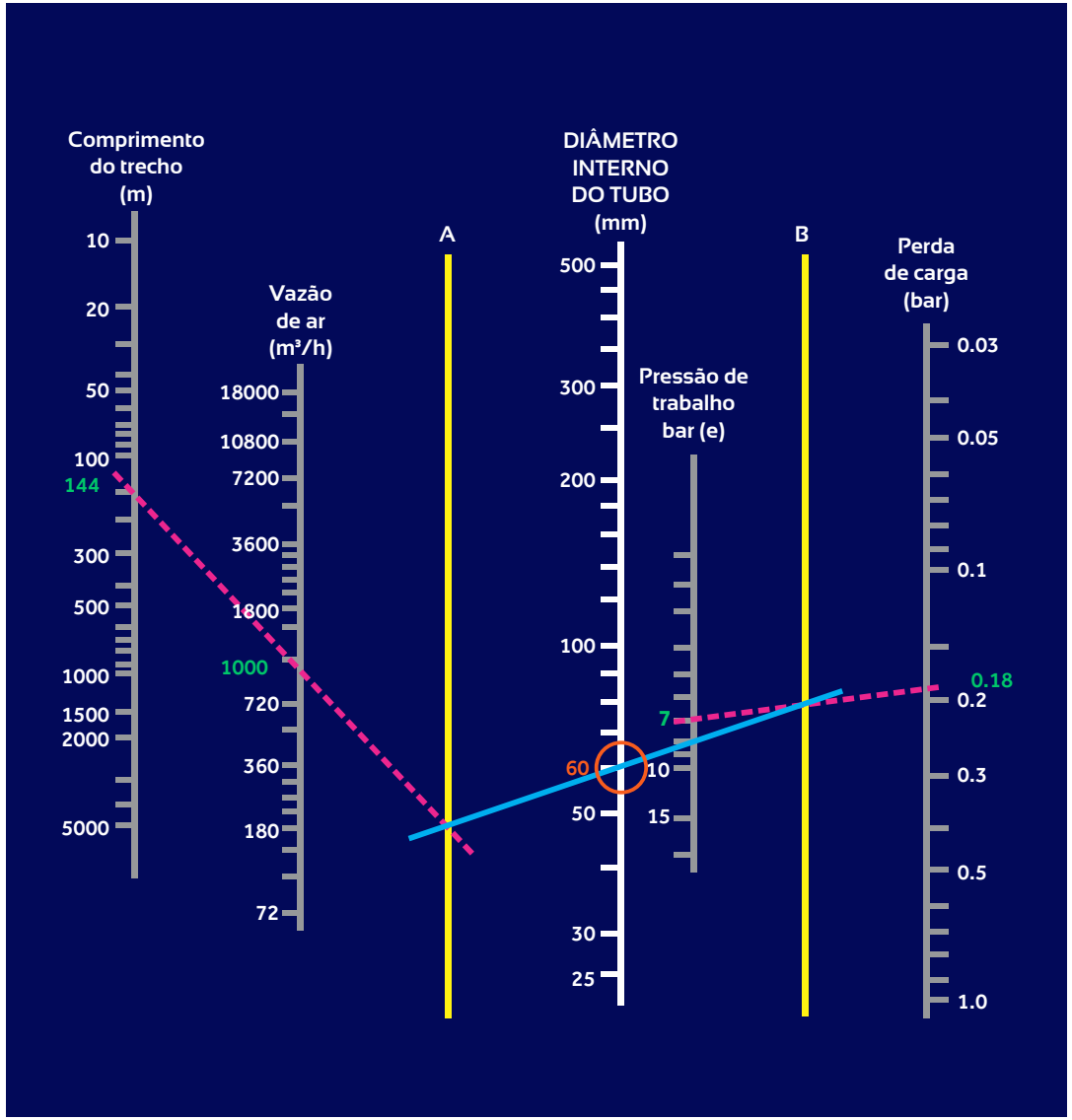
7. Trace uma reta entre os dois pontos das linhas de referência A e B.

8. A intersecção dessa reta com a escala "DIÂMETRO INTERNO DO TUBO" indica o diâmetro interno procurado.

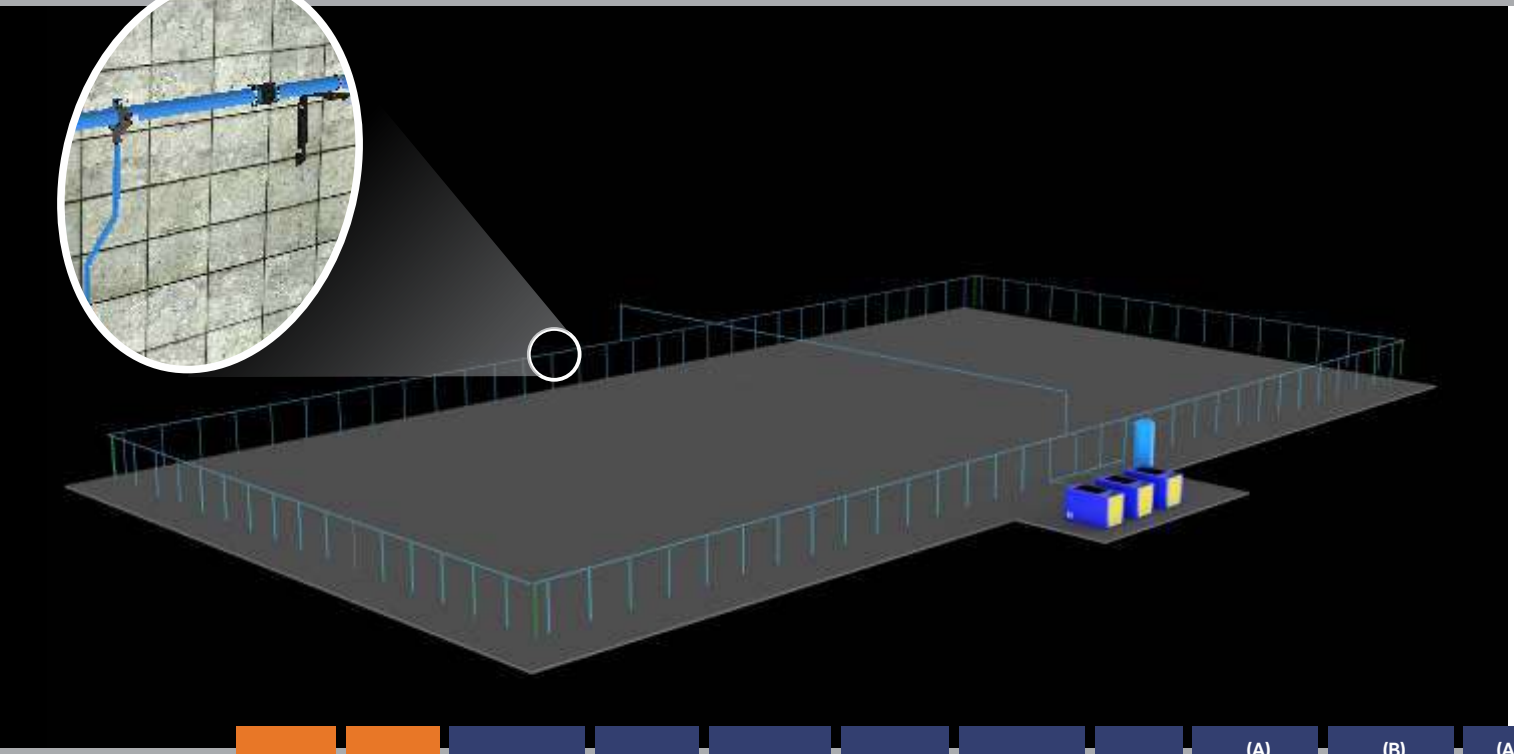
EXEMPLO:

Comprimento equivalente do trecho de tubulação:	144 metros
Vazão média de ar comprimido no trecho:	1000 m³/h
Pressão inicial do ar comprimido no trecho:	7 bar(e)
Perda de carga máxima desejada no trecho:	0,18 bar
Diâmetro interno da tubulação no trecho:	x

Neste caso, x = 60 mm



FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



ESTUDO DE CASO

Problema:

Distribuir uma vazão de 4000 m³/h @ 7,0 bar, com perda de carga máxima de 0,18 bar.

As dimensões do galpão são 96 m x 48 m e o pé direito da tubulação deverá ser de 4 m.

Solução:

Rede em anel (96 m x 48 m), com interligação central para equalização das pressões.

96 derivações de ponto-de-uso (a cada 3 m), com uma válvula na extremidade de cada derivação, a um metro do piso.

Com alumínio, o anel principal ficou com diâmetro externo (DE) = 63 mm e atendeu a perda de carga (ΔP) requisitada.

Na versão com tubulação galvanizada, o anel foi definido com DE = 63 mm, mas o ΔP ficou 30% acima do exigido. O ideal seria DE = 75 mm.

Já na alternativa em plástico (PPR), foi necessário considerar DE = 75 mm. Mesmo assim, o ΔP ficou 20% acima do estabelecido.

	Diâmetro externo do anel (mm)	Diâmetro interno do anel (mm)	Tempo de instalação de suportes	Tempo de corte	Tempo de rosca ou termofusão	Tempo de pintura	Tempo total de montagem	Peso total da rede (kg)	(A) Custo da mão de obra (R$)	(B) Custo dos materiais (R$)	(A+B)=(C) Investimento inicial (R$)	Vida útil da instalação	(D) Custo ΔP/ano (R$)	(C+D)=(E) Custo total em 10 anos (R$)
ALUMÍNIO	63	59,4	12 h	4 h	X	X	16 h	500	4.000,00	119.891,00	123.891,00	vitalícia	30.000,00	423.891,00
PPR	75	54,2	24 h*	X	26 h	X	50 h	850	12.500,00	62.944,00	75.444,00	10 anos	37.600,00	451.444,00
GALVANIZADO	63 **	52,8	12 h	16 h	38 h	9 h	75 h	2250	18.750,00	68.659,00	87.409,00	15~20 anos	40.000,00	487.409,00

*288 suportes no PPR, contra 72 suportes na tubulação galvanizada ou em alumínio. | Os tempos foram considerados levando em conta uma equipe de 2 pessoas. | **2" | P = 7 bar(e) | 8000h/ano | 1,0kWh = R$ 0,80

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 ás 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.

SAM
Serviço Autorizado Metalplan

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

e-line

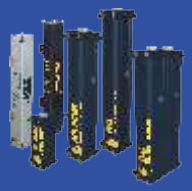
COMPRESSORES DE PARAFUSO

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

Premium line - Maio de 2023

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