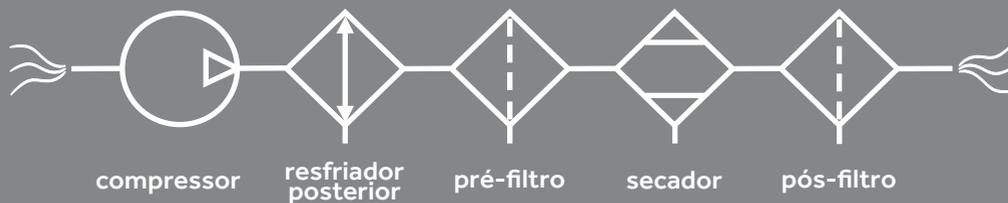


FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



INSTALAÇÃO PADRÃO ISO 8573



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/aerosol/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
	[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/m ³ , 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, papelero, mecânico, metalúrgico, etc.
	[1:4:0]	Qualidade similar ao sistema anterior, com eliminação de odores e menor residual de óleo (0,003 mg/m ³), 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 +

FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



Ao redigir a Classe Zero, a norma ISO 8573 **não adotou a clareza necessária**. Veja o texto original:

"Class 0: as specified by the equipment user or supplier and more stringent than Class 1"

Traduzindo: a norma exige que os teores de contaminação da Classe Zero sejam **menores** – *"more stringent"* – do que os teores da Classe Um, ou seja, **os teores máximos da Classe Zero devem estar abaixo dos menores teores da Classe Um**.

A norma porém não estabelece o limite entre esses teores. Quando nos referimos ao contaminante óleo, sabemos que os mais sofisticados instrumentos conseguem detectar até 0,003 mg de óleo em cada m³ de ar comprimido. Logo, este é o valor que deve ser adotado como teor mínimo da Classe Um e máximo da Classe Zero.

ESCOLHA A CLASSE MAIS ADEQUADA PARA SUA APLICAÇÃO

Ao especificar a qualidade do ar comprimido, nunca vá além das necessidades do usuário, evitando custos elevados e inconvenientes.

Um exemplo é a crescente demanda por ar comprimido "100% isento de óleo/Classe Zero", mesmo quando não há fundamento para tanto. Há especificações que optam pelo excesso de cautela, sem considerar que é fácil eliminar o risco de contaminação, com dispositivos de custo bastante acessível.

Cabe ao usuário, com apoio de especialistas, definir os requisitos técnicos necessários e suficientes para sua aplicação.

Para as situações em que a mais desprezível presença de óleo não é tolerável, pode-se utilizar um lubrificante sintético, atóxico, incolor e inodoro, do tipo *food grade* (grau alimentício), aprovado e recomendado pela ANVISA.



RESIDUAL DE ÓLEO - ISO 8573



ESTUDO DE CASO

MASSA TOTAL DE AR COMPRIMIDO	11 mil toneladas/ano
RESIDUAL DE ÓLEO CLASSE UM	86 gramas/ano
RESIDUAL DE ÓLEO CLASSE ZERO	26 gramas/ano
POTÊNCIA DO COMPRESSOR	100 HP

FUNDAMENTOS DO AR COMPRIMIDO



Compressores de ar aspiram o ar ambiente e toda a contaminação ao seu redor: vapor de água, vapor de óleo e partículas sólidas.

“Vapor de óleo” é a denominação genérica para a combinação de vapores de óleo, vapores de hidrocarbonetos e vapores de compostos orgânicos voláteis (COV) presentes no ar ambiente¹.

A concentração de vapores de óleo na atmosfera encontra-se normalmente entre 0,05 mg/m³ e 5 mg/m³, mas pode atingir níveis ainda mais elevados em densas zonas industriais ou urbanas.

Segundo a ONU, o ar ambiente de certas regiões pode conter um nível **100 mil vezes** maior do que a Classe Zero² da Norma ISO 8573 permite.

Conclusão: não obstante o tipo do compressor – **lubrificado** ou **isento de óleo** – a presença de óleo no ar comprimido é inevitável, exigindo um tratamento adequado logo após a compressão.

Efetivamente, quando se utiliza um compressor isento de óleo, atinge-se a Classe Zero com maior facilidade, enquanto um compressor lubrificado exigirá mais dispositivos de segurança.



FONTE	CONCENTRAÇÃO DE ÓLEO – C	ISO 8573
CAGI – <i>Compressed Air and Gas Institute (USA)</i>	$0,05 \text{ mg/m}^3 \leq C \leq 0,5 \text{ mg/m}^3$	Classes 2 e 3
OSHA – <i>Occupational Safety and Health Administration (USA)</i>	$C \leq 5 \text{ mg/m}^3$	Classe 4
MTb – Ministério do Trabalho (Brasil)	$C \leq 5 \text{ mg/m}^3$	Classe 4
ONU – Organização das Nações Unidas p/ o Desenvolvimento Industrial	$C \leq 300 \text{ mg/m}^3$	Classe X

GLOSSÁRIO

¹**Hidrocarboneto:** composto orgânico formado por átomos de hidrogênio e carbono.

Óleo: mistura de hidrocarbonetos formados por seis ou mais átomos de carbono (C₆).

Composto Orgânico Volátil: compostos de carbono de elevada taxa de vaporização (benzeno, etanol, acetona, formol, etc.)

²**Classe Zero:** residual de óleo $\leq 0,003 \text{ mg/m}^3$