

# CAIXA DE VOLUME DE AR VARIÁVEL REDONDA

# VAV - CAIXA DE VOLUME DE AR VARIÁVEL

A Tropical, com o intuito de melhor atender às necessidades do mercado, oferece a opção de Caixa de Volume Variável de formato circular.

Os controladores de fluxo modelo VAV, de construção robusta, podem ser utilizados em sistemas de insuflamento e retorno de ar. Para sistemas de volume variável e ou volume de ar constante, em locais de pouco espaço disponível.

Podem ser instalados com uma extensa gama de utilidades, e controles (elétricos, eletrônicos e ou pneumáticos).

Dotados de dispositivo de medição de diferencial de pressão dinâmica (Tubo de Pitot).

Todos os componentes são testados em nosso laboratório de vazão, balanceados para utilização na taxa de volume de ar desejado (50 a 6515 m<sup>3</sup>/h).

## CONSTRUÇÃO

Construídas em chapas de aço galvanizado, nas bitolas recomendadas pela NBR-6401 da ABNT.

Eixo de aço carbono SAE 1020, buchas de latão, dispositivo de medição de pressão em cobre e miolo neoprene, mangueiras de conexão em borracha com conectores em latão.

## OPCIONAIS

- Isolamento termo-acústico adicional

São utilizadas placas de lã de vidro como material absorvente, tipo incombustível, inodoro, anti-parasitas, anti-umidade e inorgânico, revestido com manta de tecido especial que evita o destacamento de fibras e não altera a performance da atenuação.

## APLICAÇÕES

Os sistemas com caixas de volume de ar variável, poder ser utilizados para controle de temperatura, controle de volume de ar para insuflamento e controle de pressão interna dos ambientes.

## CONTROLE DE TEMPERATURA

Através de um sensor de temperatura no ambiente, o sinal é enviado para o atuador na caixa AV, que posicionará a borboleta da caixa VAV, de maneira a controlar a temperatura pré-determinada.

## CONTROLE DE FLUXO

Através do sensor de pressão dinâmico (tipo Tubo de Pitot), o sinal é enviado, passa pelo transdutor do atuador, que posicionará a borboleta, em função do "Set-Point", controlando o fluxo de ar do sistema

## CONTROLE DE PRESSÃO

Para sistemas de controle de pressão interna em ambientes, o pressostato de ambiente envia o sinal para o atuador que posicionará a caixa VAV, mantendo a pressão interna de acordo com o valor pré-determinado.

## CAIXA VAV - MATERIAL

- chapa galvanizada, bitolas conforme NBR-6401 - ABNT
- conexões: para flexíveis com veia para flanges com ferro chato

## CONTROLES/FLUXO/VOLUME

- elétricos, eletrônicos e pneumáticos
- destinados para insuflamento e retorno
- diferencial de pressão de 1,0 a 20 mm.C.A.
- temperatura de operação 15 - 60 °C

# VAV – R CAIXA DE VOLUME DE AR VARIÁVEL

## REGULAGEM DE VAZÃO

- Controles pneumáticos elétrico/eletrônicos.
- Utilização em insuflamento e retorno .
- Grande gama de vazão de ar.
- Precisão na regulagem de vazão de ar selecionada através dos sensores de diferencial de pressão, independente da adversidade apresentada pelo fluxo de ar, ou pela gama variável de pressão que pode ser utilizada no equipamento.
- Registro borboleta de regulagem, estanque, com capacidade de estanqueidade caso seja necessário, desde que, seja preparado em fábrica.
- Facilidade de medição de vazão em campo, e até alteração da mesma.
- Temperatura de funcionamento de 5 - 60 °C .

## REGULAGEM DE PRESSÃO

- Facilidade de regulagem de pressão, nos dutos de ar de alimentação e retorno (sobre pressão / depressão)
- Diferencial de pressão ajustado na fabricação, porém com possibilidade de alteração em campo devido a versatilidade da gama de ajustes do equipamento.

## ISOLAMENTO ACÚSTICO / LÃ DE VIDRO

- As caixas de VAV, dotadas de isolamento termo-acústico, têm seu nível de ruído irradiado através do gabinete, atenuado, conforme tabela dos testes efetuados.
- Material do isolamento utilizado, é do tipo incombustível, inodoro, com auto poder de absorção de ruído, devido a elevada quantidade de fibras.

Projetada para operação em baixa e média velocidades. Versatilidade para utilização de controle por diferencial de pressão (pressostatos) ou por temperatura (termostato). Larga faixa de aplicação em ambos os sistemas de controle.

## CONSTRUÇÃO

Totalmente montada em fábrica, com controles especificados para as vazões mínimas pré-ajustadas: para ajuste final no campo com facilidade.  
Todos os componentes de controle foram projetados para instalação externa, facilitando o acesso, ajustes e manutenção.  
Controles que podem ser utilizados: elétrico, eletrônico, pneumático etc (fora do escopo de fornecimento).

Capacidade de volume de ar a ser controlado de 50 a 6515 m<sup>3</sup>/h.  
Baixo nível sonoro, devido ao seu tratamento termo acústico. Provido de aleta de Damper com guarnição de borracha, permitindo uma vedação estanque quando trabalhar com até 25 mm.C.A. de pressão estática.  
Dimensões desenvolvidas de forma compacta, ideal para os espaços mínimos das novas concepções de arquitetura.

## FORMAS DE BALANCEAMENTO

Devido sua utilização, as regulagens de vazão, pressão no duto, e pressão no ambiente, diferenciam-se, conforme segue:

## REGULAGEM DE VAZÃO

A diferença de pressão dinâmica APC, medida na cruzeta, envia um sinal de saída para o regulador eletrônico ou pneumático. Este por sua vez, compara o sinal enviado com o valor pré-fixado em fábrica no controlador, com o valor real. Caso o sinal recebido, seja diferente dos valores pré-determinados , o motor atuador recebe ordem para reposicionar a palheta do RB, de forma a manter o volume de ar constante dentro da tolerância de  $\pm 10\%$ , de toda a faixa de atuação da VAV, devido a sua pressão diferencial.

## REGULAGEM DE PRESSÃO

As caixas de VAV, podem ser utilizadas para a regulagem da pressão nos dutos condutores de ar e nos locais onde necessitam trabalhar com pressão positiva (laboratórios, salas de cirurgia, salas limpas etc).

Para se realizar a regulagem, mediante a medição da pressão diferencial entre o duto e o ambiente, mede-se a pressão no local a ser controlada, através de pressostato, e envia o sinal de saída para o regulador, que irá posicionar o RB, em função do sinal recebido, e comparando com o valor pré-determinado.

# VAV - R ACESSÓRIOS DISPONÍVEIS

VAV - R - XX - C - X -XX

Código "C" indica VAV com isolamento acústico.

## TABELAS DE SELECIONAMENTO

VAZÕES MÁXIMA E MÍNIMA E PERDA DE PRESSÃO TOTAL MÍNIMA							
Modelos	T - 12	T - 14	T - 16	T - 20	T - 25	T - 31	T - 40
Coefficiente de correção K	1,797	1,503	1,604	3,505	3,000	3,370	2,268
Vazões (m3/h)	Perda de carga mínima(mmca)						
50	2						
100	2	2	2				
200	3	2	2	2			
300	5	4	2	2	2		
400	7	5,5	2,5	2	2	2	
550	10	9	3,5	2,5	2	2	
600		11	4	3	2	2	2
700		13	5	3	2	2	2
950			7	3,5	2	2	2
1250				4	2	2	2
1500				6	2	2	2
1680				8	2,5	2	2
2000					4	2	2
2500					5	2	2
3200						2,5	2
3800						3	2,5
5500							2,5
6500							3

### Ruído irradiado pela VAV - R

O valor do ruído irradiado deve ser calculado utilizando-se os valores de atenuação da tabela abaixo em relação aos valores obtidos para o nível de ruído gerado pelo fluxo de ar.

Exemplo : VAV - R T-14; vazão máxima até 400 m<sup>3</sup>/h ; Perda de pressão 0,5 KPa.

Ruído gerado pelo fluxo de ar sem isolamento : 57 dB(A).

Valor atenuação VAV - R T-14 - S : 16 dB(A).

Valor atenuação VAV - R T-14 - C : > =26 dB(A).

Ruído irradiado da VAV -R sem isolamento : 57 - 16 = 41 dB(A).

Ruído irradiado da VAV -R com isolamento : 57 - > =26 = < =31 dB(A).

Atenuação do ruído Irrradiado pelo VAV-R sem isolamento em dB(A)							
Atenuação	Modelo						
	12	14	16	20	25	31	40
dB(A)	15	16	17	20	16	14	15

Atenuação do ruído Irrradiado pelo VAV-R com isolamento em dB(A)*							
Atenuação	Modelo						
	12	14	16	20	25	31	40
dB(A)	Maior ou igual a 26*						

\*Considera isolamento acústico instalado em campo(isolamento não fornecido pela TROPICAL), nos dutos conectados a entrada e saída de ar da VAV.

# TABELAS DE SELECIONAMENTO

**VAV-R : Ruído do fluxo de Ar em dB(A)\*  
SEM ISOLAMENTO**

Vazão de Ar (m³/h)	Modelo						
	12	14	16	20	25	31	40
50	46						
100	48	46	44				
200	50	48	46	46			
300	51	49	48	47	47		
400	53	51	50	48	47	47	
550	56	54	53	51	48	47	
600		56	54	52	49	48	45
700		58	56	54	50	49	45
950			58	55	52	49	46
1250				57	54	50	47
1500				60	56	51	48
1680				62	57	52	48
2000					59	54	50
2500					63	56	52
3200						58	54
3800						61	56
5500							61
6500							63

\*Perda de pressão na VAV 0,2 KPa

**VAV-R : Ruído do fluxo de Ar em dB(A)\*  
COM ISOLAMENTO ADICIONAL**

Vazão de Ar (m³/h)	Modelo						
	12	14	16	20	25	31	40
50	28						
100	32	30	30				
200	34	33	33				
300	36	36	36	26			
400	40	39	39	29	28		
550	43	43	43	33	29	33	
600		46	44	38	32	33	34
700		48	46	40	34	34	34
950			48	42	38	37	35
1250				45	40	38	36
1500				48	43	39	37
1680				50	45	40	38
2000					47	42	40
2500					50	45	42
3200						47	44
3800						50	46
5500							50
6500							54

\*Perda de pressão na VAV 0,2 KPa

50	51						
100	53	50	49				
200	55	52	51	50			
300	58	55	53	50	46		
400	59	57	55	52	48	52	
550	61	59	58	54	49	52	
600		61	59	55	50	52	50
700		63	61	57	52	52	50
950			63	59	54	53	51
1250				61	56	55	53
1500				63	59	56	54
1680				66	62	58	55
2000					64	60	56
2500					67	61	57
3200						63	59
3800						66	61
5500							64
6500							68

\*Perda de pressão na VAV 0,5 KPa

50	33						
100	36	35	34				
200	40	39	38	32			
300	42	41	41	35	32		
400	45	44	44	38	33	38	
550	49	48	47	41	35	38	
600		50	49	43	36	38	39
700		53	51	45	39	39	39
950			53	47	42	41	39
1250				50	44	43	42
1500				52	48	44	43
1680				54	50	46	43
2000					51	48	45
2500					55	50	47
3200						52	49
3800						55	52
5500							56
6500							59

\*Perda de pressão na VAV 0,5 KPa

50	52						
100	57	56	54				
200	62	60	58	58			
300	63	61	60	58	58		
400	64	62	61	59	58	58	
550	65	64	63	60	59	58	
600		65	64	62	60	59	57
700		67	66	64	62	60	57
950			67	66	64	61	58
1250				68	65	62	58
1500				70	67	64	59
1680				72	68	65	59
2000					69	66	61
2500					72	68	63
3200						70	65
3800						71	67
5500							70
6500							74

\*Perda de pressão na VAV 1 KPa

50	38						
100	41	40	39				
200	45	43	42	36			
300	47	46	46	38	37		
400	50	49	49	42	40	43	
550	54	53	51	46	43	43	
600		54	52	48	44	44	42
700		57	55	50	46	44	42
950			58	52	48	47	44
1250				55	50	48	45
1500				57	52	49	46
1680				59	55	51	46
2000					57	53	47
2500					59	55	49
3200						57	52
3800						59	56
5500							59
6500							63

\*Perda de pressão na VAV 1 KPa

# DADOS DE SELEÇÃO E DESEMPENHO

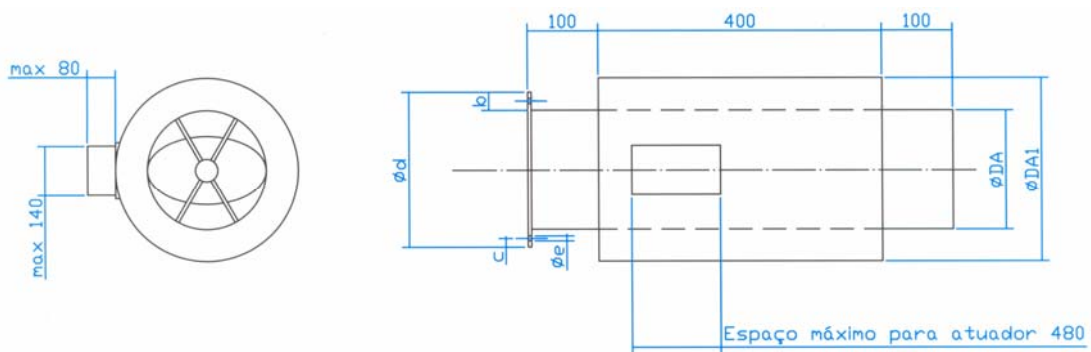


TABELA DE DIMENSÕES (mm)								
Modelo VAV-R	Ø DA	Ø DA1	Ø d	c	b	Ø e	Nº Furos	Peso Máximo
T - 12	124	215	175	12,5	25	7,0	4	9
T - 14	139	237	190	12,5	25	7,0	4	10
T - 16	169	260	220	12,5	25	7,0	5	12
T - 20	199	298	250	12,5	25	7,0	6	14
T - 25	249	353	326	19,0	38	9,5	6	16
T - 31	314	415	390	19,0	38	9,5	8	19
T - 40	399	497	476	19,0	38	9,5	10	25

$$K = \Delta P \times \left( \frac{4644 \times S1}{Q1} \right)^2 =$$

10 Pa = 1mm.C.A.

**CONSTANTE DE CORREÇÃO**  
Fórmula para determinar o "K" da caixa

K = Constante de correção  
 $\Delta P$  = Diferencial de Pressão (Pa) - medida na cruzeta da caixa.  
 4644 = Constante  
 S1 = Área de entrada do ar (m<sup>2</sup>)  
 Q1 = Vazão de ar (m<sup>3</sup>/h).

## CÓDIGO PARA PEDIDO

