

**TROX<sup>®</sup> TECHNIK**

The art of handling air

# Sistemas centralizados de Ventilação ou Ar Condicionado

Distribuição de ar - equilíbrio aerúlico  
- sistemas CAV\* E VAV\*

\*CAV- Volume de ar constante / VAV - Volume de ar variável



Reguladores de  
caudal de ar mecânicos

 **CONTIMETRA**  
Lisboa

Tel. 214 203 900 fax 214 203 902  
arcondicionado@contimetra.com www.contimetra.com

 **SISTIMETRA**  
Porto

Tel. 229 774 470 fax 229 724 551  
arcondicionado@sistimetra.pt www.sistimetra.pt

## A importância do ar

O ar é o elemento mais importante à vida!

Podemos sobreviver sem alimento durante um mês, sem água durante uma semana, mas sem ar nem cinco minutos. Necessitamos na realidade de uma grande quantidade de ar!

Enquanto dois litros de água nos satisfazem num dia, respiramos no mesmo período de tempo, cerca de 20.000 litros de ar.

Em espaços mal ventilados, o ar torna-se «pesado» e insuportável.

A concentração de dióxido de carbono sobe rapidamente.

O resultado é conhecido,

- Fadiga
- Baixa de rendimento
- Abstenção ao trabalho



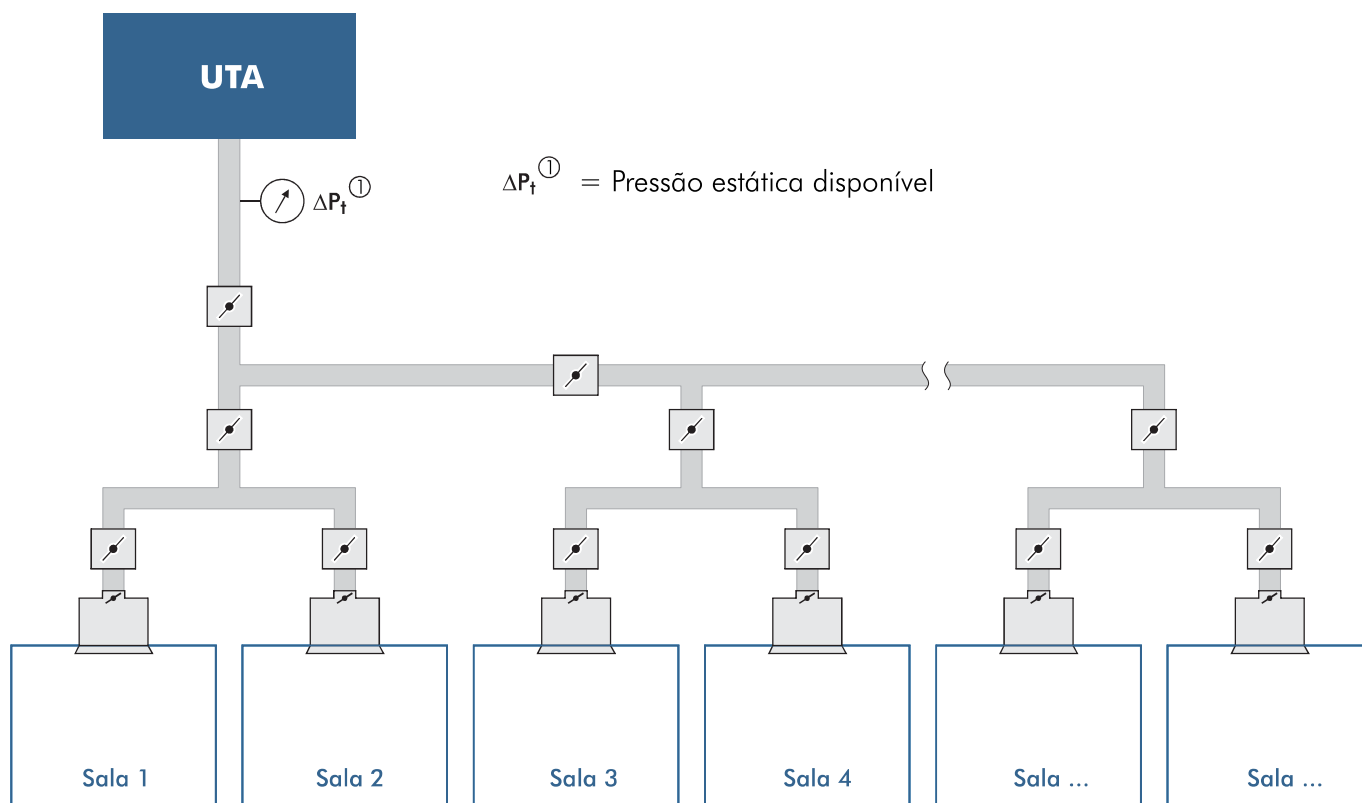
## Porquê distribuir corretamente a quantidade de ar a cada zona servida por uma instalação centralizada de Ventilação ou Ar Condicionado?

1. Levar a todo o espaço a quantidade de ar novo mínima regulamentar cerca de 40m<sup>3</sup>/h por pessoa, ou superior no caso de ser necessário combater também outras cargas sensíveis e latentes.
2. Transferir a energia térmica necessária para manter a temperatura ambiente no nível considerado de conforto.
3. Manter em cada instante o caudal do ar necessário e a menor pressão estática possíveis mantendo os objetos 1 e 2.

## Índice

Registos estáticos versus Registos dinâmicos . . . . .	4 e 5
Série VFL - circular - mecânico . . . . .	6
Série VFC - circular - mecânico . . . . .	7
Série RN - circular - mecânico . . . . .	8
Série EN - retangular - mecânico . . . . .	9
Atenuadores de som. . . . .	11/12
Baterias de reaquecimento . . . . .	13
Ligações elétricas . . . . .	14
Montagem - Fixação . . . . .	19

FIGURA 1



## Sistema tradicional - Registos Manuais (estáticos)

### INCONVENIENTES

**Grande número de registos** para poder equilibrar satisfatoriamente a instalação (um por cada derivação)

**Dimensionamento difícil** - devido à interdependência dos diversos registos entre si e os ramos que controlam o seu ajuste é difícil e conduz a uma elevada imprecisão (erros superiores a 50% dos caudais nominais são habituais).

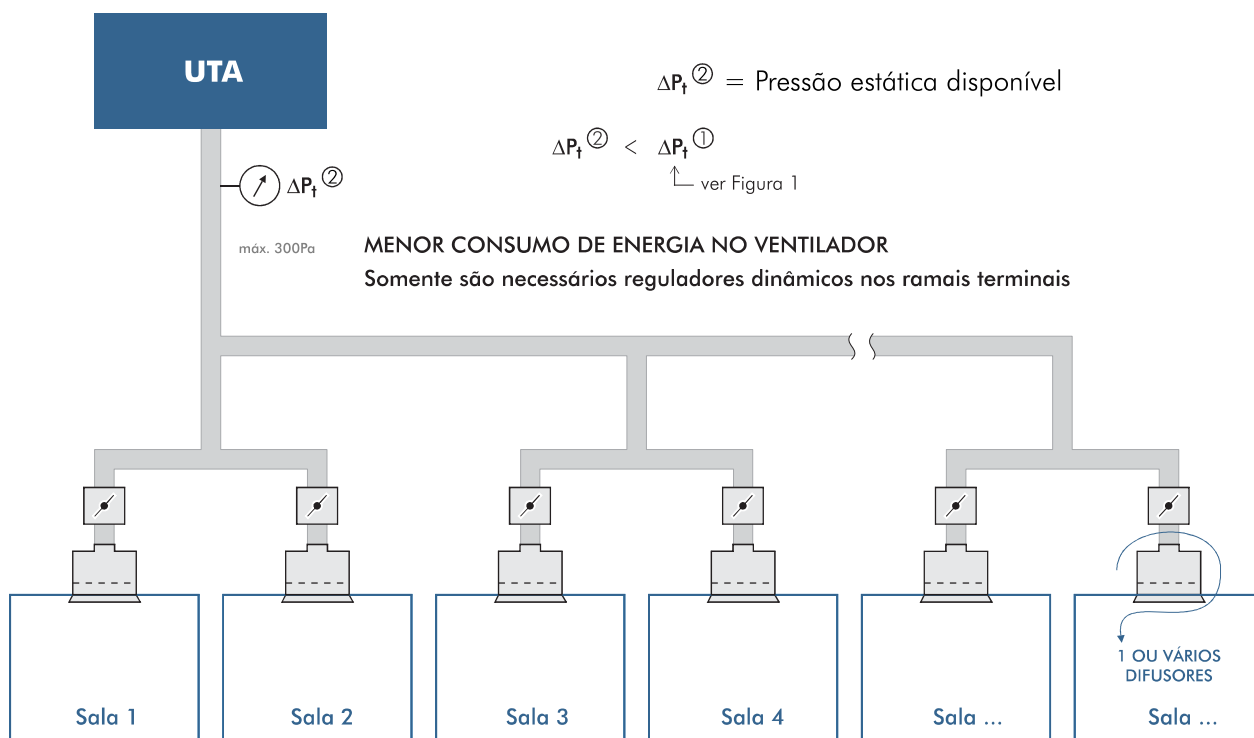
**Consumo energético elevado** - devido à imprecisão dos ajustes, os ventiladores estão normalmente a funcionar num nível de pressão estática bastante superior ao necessário, conduzindo a consumos médios muito elevados.

**Difícil alteração da instalação** - qualquer alteração da instalação eólica é custosa, demorada e de difícil execução uma vez que - feita como deve ser - leva invariavelmente ao rebalanceamento de toda a instalação.

**Limpeza das condutas de ar** - mais difícil devido ao elevado número de «obstruções»



FIGURA 2



## Sistema dinâmico - Reguladores de caudal do ar TROX

### VANTAGENS

**Menor número de registos** - só são necessários registos nas derivações principais.

**Dimensionamento fácil** - basta escolher o tamanho de acordo com o caudal necessário.

**Ajuste fácil** - basta ajustar o caudal nominal necessário usando a escala incorporada (o caudal ajustado é mantido independente da pressão a montante - o regulador «absorve» todas as variações originadas por eventuais alterações no sistema eólico).

**Consumo energético otimizado** - devido à precisão dos caudais em todos os ramos basta manter a pressão estática mínima na conduta principal.

**Alteração da instalação simplificada** - qualquer alteração na distribuição eólica é feita de uma forma muito simples: basta readaptar o ponto de funcionamento do ventilador, uma vez que os ramos estão protegidos contra alterações na pressão estática.

**Compensação automática da colmatação dos filtros** - dada a grande variação da perda de carga nos filtros de ar, entre as situações «limpo» e «sujo», os reguladores dinâmicos mantêm sempre constante o caudal em cada ramo.

**Controlo da pressão fácil** - para manter os espaços ambiente sempre pressurizados basta reajustar automaticamente o caudal de retorno/exaustão - uso de um regulador dinâmico motorizado associado a um controlador de pressão.

Limpeza das condutas de ar - mais fácil devido ao menor número de «obstruções».

**Série VFL - Circular Ø80 a Ø250, Caudal:14 a 764m<sup>3</sup>/h**

Para inserir no interior das condutas

Próprio para caudal constante (CAV)

Gama de pressão diferencial : 30 a 300 Pa

Gama de velocidades: entre 0,8 e 4,2m/s (aprox.)

Montagem: em qualquer posição, tanto na insuflação como no retorno/exaustão

Fácil ajuste e reajuste do caudal do ar , numa escala em l/s e m<sup>3</sup>/h - sem recorrer a aparelhos de medição

Materiais: corpo e lâmina em plástico de alta qualidade (UL94VZ) mola em aço inox

Dimensionamento: de acordo com o tamanho da conduta (normalizado)

**NOTA:** a conduta onde o regulador for inserido tem de ter obrigatoriamente o mesmo diâmetro nominal

**ATENÇÃO:** Só pode ser instalado no interior de condutas com estes diâmetros normalizados



DIMENSÕES (mm)



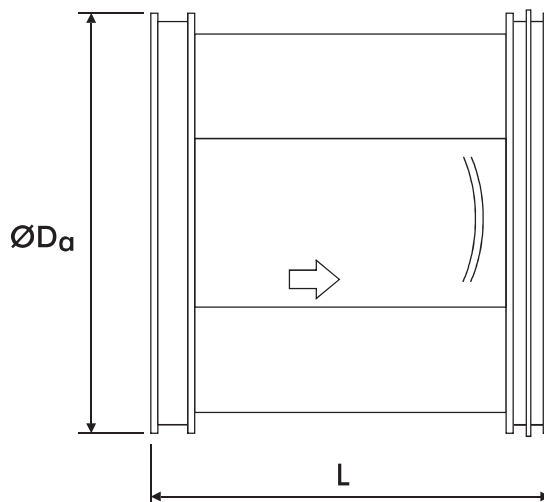
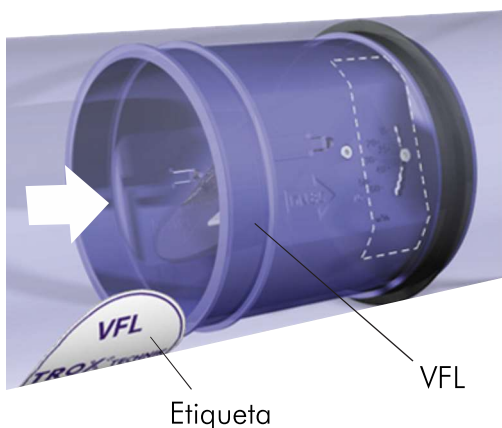
DIÂMETRO NOMINAL (DN)	GAMA DE CAUDAL (m <sup>3</sup> /h) <sup>(1)</sup>	VELOCIDADE DO AR NA CONDUTA (m/s)	DIMENSÕES (mm)		PESO (Kg)
			ØD <sub>a</sub>	L	
80	14-82	0,8-4,5	78	86	0,10
100	18-122	0,6-4,3	98	100	0,15
125	39-195	0,9-4,4	122	118	0,25
150	50-265	0,8-4,2	146	138	0,35
160	58-323	0,8-4,5	156	148	0,40
200	94-529	0,8-4,6	196	175	0,50
250	159-764	0,9-4,3	246	220	0,70



(1) Ajustável em campo, tem escala gravada no corpo em m<sup>3</sup>/h e l/s. Cada tamanho tem 11 índices de caudais possível

NÃO NECESSITA DE INSTRUMENTOS DE MEDIDA PARA O AJUSTE DE CAUDAL

Montagem no interior da conduta



Série VFC - Circular Ø80 a Ø250, Caudal: 22 a 1332m<sup>3</sup>/h

Próprio para caudal constante (CAV) ou caudal variável (VAV)

Gama de pressão diferencial: 30 a 500 Pa

Gama de velocidades: entre 0,8 e 8m/s (aprox.)

Montagem: em qualquer posição, tanto na insuflação como no retorno/exaustão

Fácil ajuste e reajuste do caudal do ar, numa escala em l/s e m<sup>3</sup>/h - sem recorrer a aparelhos de medição

Materiais: corpo em chapa de aço galvanizado, lâmina em plástico de alta qualidade (UL94VZ) mola em aço inox

Dimensionamento: de acordo com o tamanho da conduta

Fácil colocação ou substituição de atuador elétrico em obra

Estanqueidade da caixa: classe C (EN1751)



DIÂMETRO NOMINAL (DN)	(1) GAMA de CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	VELOCIDADE DO AR NA CONDUTA (m/s)	DIMENSÕES (mm) ØD <sub>a</sub>	PESO (Kg)
80	22-151	1,2-8,3	79	0,5
100	22-234	0,8-8,3	99	0,6
125	36-360	0,8-8,1	124	0,7
160	65-666	0,9-9,2	159	0,8
200	90-900	0,8-8,0	199	1,0
250	133-1332	0,8-7,5	249	1,3

ACESSÓRIOS ADICIONAIS

- Atenuadores de som - circulares
- Baterias de água quente ou de resistência elétrica

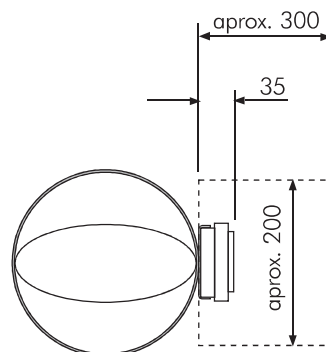
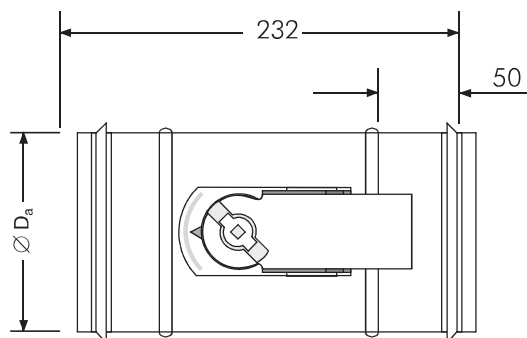
OPÇÕES

- Estes reguladores podem facilmente ser motorizados.
- Atuador pré montado em fábrica ou posteriormente em campo.

ATENÇÃO

Esta motorização somente permite reajustar remotamente o índice do caudal

O REGISTO FECHA COMPLETAMENTE -  
PODE SER USADO COMO REGISTO DE BLOQUEIO (não estanque)



Espaço livre recomendado para acesso ao atuador

ATUADORES DISPONÍVEIS

Reversíveis (tudo/nada) 24V ca ou 230VCA

Modulantes 24VCA, 0-10VCC

Série RN - Circular Ø80 a Ø400, 40 a 5040m<sup>3</sup>/h

**Regulador de caudal de ar a baixa e média velocidade**

**Próprio para caudal constante variável:** gama de ajuste 1:4

**Montagem:** em qualquer posição, tanto na insuflação como no retorno/exaustão

**Materiais:** corpo e lâmina em chapa de aço galvanizado mola em aço inox

**Gama de pressão diferencial:** 50 a 1000 Pa

**Velocidade do ar:** entre 3 a 12m/s

**Fácil ajuste e reajuste** do caudal do ar em obra - sem recorrer a aparelhos de medição

**Dimensionamento:** de acordo com o caudais mínimo e máximo pretendidos - pode por vezes não coincidir com o tamanho da conduta nos sistemas a baixa velocidade

**Calibrado individualmente em fábrica**

**Escala:** em m<sup>3</sup>/h e l/s acessível no corpo do regulador

**Estanqueidade da caixa :** Classe C (EN 1751)



DIÂMETRO NOMINAL (DN)	(1) GAMA de CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	VELOCIDADE DO AR NA CONDUTA (m/s)	DIMENSÕES (mm)	
			ØD <sub>a</sub>	L1
80	40 - 162	2,2 - 9,0	79	310
100	80 - 324	2,8 - 11,5	99	310
125	126 - 504	2,9 - 11,4	124	310
160	216 - 864	3,0 - 11,9	159	310
200	324 - 1296	2,9 - 11,5	199	310
250	522 - 2088	3,0 - 11,8	249	400
315	828 - 3312	3,0 - 11,8	314	400
400	1260 - 5040	2,8 - 11,1	399	400

(1) Tolerância do caudal real:10%

**OPÇÕES**

- Acabamento do corpo e componentes interiores termolacado em cor RAL 7001
- Acabamento do corpo e componentes interiores em aço inox 1.430
- Revestimento exterior com isolamento termo-acústico - sob consulta
- Disponível em versões motorizadas

**ATENÇÃO**

Esta motorização somente permite reajustar remotamente o índice do caudal.

O REGISTO NÃO FECHA COMPLETAMENTE  
NÃO PODE SER USADO COMO REGISTO DE BLOQUEIO

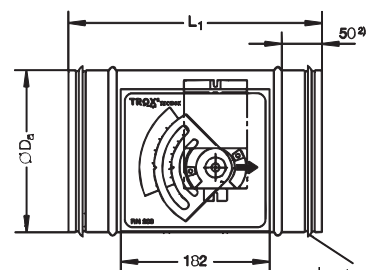
**ACESSÓRIOS ADICIONAIS**

- Atenuadores de som circulares
- Baterias de água quente ou de resistência elétrica

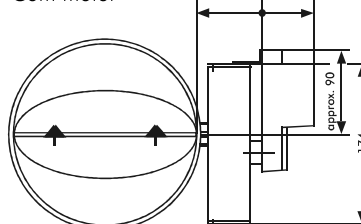
**ATUADORES DISPONÍVEIS**

Reversíveis (tudo/nada) 24V ca ou 230Vca

Modulantes 24V ca, 0-10V cc



Com motor



Junta de vedação (opcional)



**Série EN - Retangular 200x100 até 600x600 Caudal:140 a 12.600m<sup>3</sup>/h**

**Regulador de caudal de ar a baixa e média velocidade**

Próprio para caudal constante variável- gama de ajuste 1:4

Montagem: tanto na insuflação como no retorno/exaustão

Materiais: corpo e lâmina em chapa de aço galvanizado mola em aço inox

Gama de pressão diferencial: 50 a 1000 Pa

Velocidade do ar: entre 2 e 10m/s

Fácil ajuste e reajuste: do caudal do ar em obra - sem recorrer a aparelhos de medição

Dimensionamento: de acordo com o caudais mínimo e máximo pretendidos - pode por vezes não coincidir com o tamanho da conduta nos sistemas a baixa velocidade

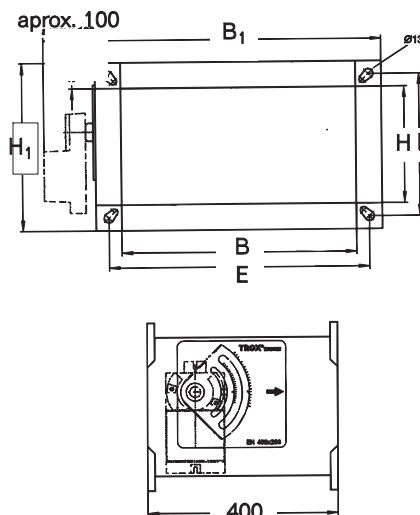
Calibrado individualmente em fábrica

Escala: em m<sup>3</sup>/h e l/s disponível no corpo do regulador

Estanqueidade da caixa : Classe C (EN 1751)



TAMANHO NOMINAL (DN) B x H		GAMA DE CAUDAL (1) (m <sup>3</sup> /h)	VELOCIDADE DO AR NA CONDUTA (m/s)	PESO (Kg)
200	100	140 - 590	2,0 - 8,2	5
300		234 - 936	2,2 - 8,7	6
300	150	295 - 1656	1,8 - 10,2	6,5
300		432 - 1854	2,0 - 8,6	7
400	200	720 - 3150	2,5 - 10,9	9
500		648 - 3240	1,8 - 9,0	11
600		810 - 3636	1,9 - 8,4	13
400	250	720 - 3186	2,0 - 8,9	10
500		846 - 4284	1,9 - 9,5	12
600		1080 - 4716	2,0 - 8,7	14
400	300	1116 - 4608	2,6 - 10,6	12
500		1314 - 5688	2,4 - 10,5	13
600		1260 - 6300	2,0 - 9,7	15
400	400	1440 - 6300	2,5 - 10,9	18
500		1296 - 6480	1,8 - 9,0	17,5
600		1620 - 7272	1,9 - 8,4	18
500	500	1692 - 8568	1,9 - 9,5	18,5
600		2160 - 9432	2,0 - 8,1	19
600		2520 - 12600	1,9 - 9,7	20



**ATUADORES DISPONÍVEIS**

Reversíveis (tudo/nada) 24V ca ou 230Vca

Modulantes 24V ca, 0-10V cc

**ACESSÓRIOS ADICIONAIS**

- Atenuadores de som retangulares
- Baterias de água quente ou de resistência elétrica

**ATENÇÃO**

A motorização somente permite re-ajustar remotamente o índice do caudal. (H máx. = 300)

O REGISTO NÃO FECHA COMPLETAMENTE  
NÃO PODE SER USADO COMO REGISTO DE BLOQUEIO

**OPÇÕES**

- Estes reguladores podem facilmente ser motorizados - atuador pré montado em fábrica e/ou posteriormente em campo
- Acabamento corpo e lâmina - termolacado em cor RAL 7001
- Revestimento exterior: com isolamento termo-acústico
- Disponível em versões motorizados (só até H=300 inclusivé)

## Reguladores de caudal de ar - Dimensionamento

### TAMANHO NOMINAL E GAMA DO CAUDAL DE AR

Como base escolher o regulador pelo tamanho nominal da conduta

**Importante verificar se** o caudal pretendido se encontra «dentro» da gama de controlo. Preferencialmente escolher o tamanho de regulador para o qual o caudal nominal corresponde aproximadamente 3/4 do valor máximo da gama.

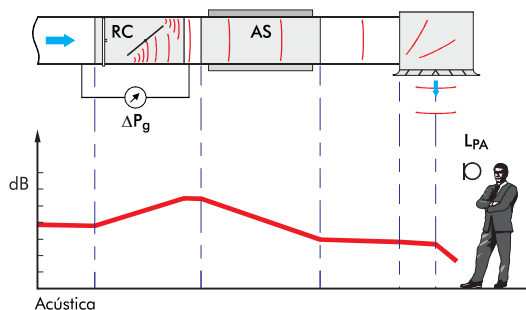
### PRESSÃO MÍNIMA

A rede de condutas deve ser desenhado, sempre que possível, de modo a conduzir à menor pressão estática do ventilador, ao caudal nominal, assegurando que todos os ramos terminais tenham a pressão estática mínima de funcionamento. Especial atenção requer o ramo mais afastado sendo este o que define a pressão estática mínima disponível no ventilador.

#### SITUAÇÃO TIPO

Considerando um nível de pressão sonora máxima no ambiente de

aprox.:  $L_{PA}|_{max} < 40 \text{ dB(A)}$



RC - Regulador de caudal

AS - Atenuador de som (opcional)

$L_{PA}$  - Nível de pressão sonora no ambiente

$\Delta P_g$  - Pressão diferencial estática no regulador de caudal de ar

#### RUÍDO

O nível de pressão sonora máxima no ambiente é uma variável importante a ter em linha de conta na escolha do regulador uma vez que para uma velocidade do ar superior a 5 m/s e/ou uma perda de carga superior a 150 Pa poderá haver necessidade de colocar em série um atenuador de som.

Como critério base da eventual necessidade de um atenuador de som adicional propomos seguir o indicado na tabela abaixo.

$\Delta P_g$ (Pa)	50 Pa - 100 Pa		100 Pa - 150 Pa		200 Pa		500 Pa *	
	< 4 m/s	4 - 8 m/s	< 4 m/s	4 - 8 m/s	< 4 m/s	4 - 8 m/s	< 4 m/s	4 - 8 m/s
VFL	NÃO É NECESSÁRIO	NÃO APLICÁVEL	NÃO É NECESSÁRIO	NÃO APLICÁVEL	NÃO RECOMENDADO	NÃO APLICÁVEL	NÃO APLICÁVEL	
VFC	NÃO É NECESSÁRIO		NÃO É NECESSÁRIO	CF050 L=500	CF050 L=500	CF050 L=1000	NÃO ACONSELHÁVEL	
RN	NÃO É NECESSÁRIO		NÃO É NECESSÁRIO	CF050 L=500	CF050 L=500	CF050 L=1000	CF050 L=1000	CF050 L=1500
EN	NÃO É NECESSÁRIO		NÃO É NECESSÁRIO	TX	TX	TX	TX	TX

(*) No caso de sistemas de média/alta e alta pressão é aconselhada a escolha de reguladores de caudal com revestimento acústico:	SEM revestimento	RN	EN
	COM revestimento	RND	END

## Reguladores de caudal de ar - Acessórios

ATENUADORES DE SOM CIRCULARES  
PARA OS REGULADORES DAS SÉRIES:

**VFC, RN**

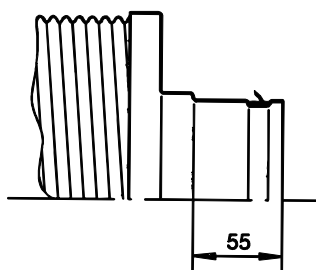
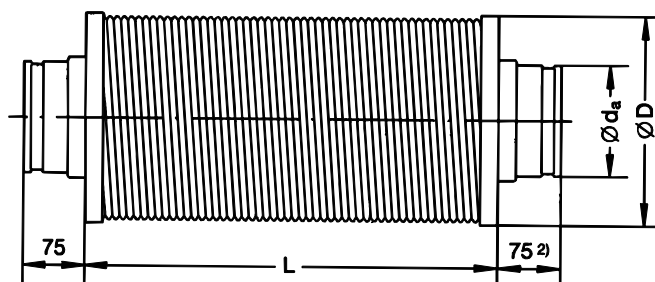
### Série CF050 (flexível)

**Materiais:** Caixa e tubo perfurado interior em alumínio anodizado.  
Material de absorção acústica, não combustível de acordo com norma DIN 4102-A2.



ESPESSURA 50 mm

DIÂMETRO NOMINAL (DN)	DIMENSÕES				CF050 - PESOS (Kg)		
	ÁREA LIVRE m <sup>2</sup>	Ød <sub>e</sub> mm	Ød <sub>i</sub> mm	ØD mm	L=500	L=1000	L=1500
80	0,005	79	80	191	0,9	1,5	2,2
100	0,008	99	100	211	1,1	1,8	2,5
125	0,012	124	125	235	1,2	2,0	2,9
160	0,020	159	160	271	1,4	2,4	3,3
200	0,031	199	200	311	1,7	2,9	4,0
250	0,050	249	250	366	2,1	3,5	4,8
315	0,079	314	315	476	2,4	4,0	5,6
400	0,126	399	400	511	3,1	5,1	7,1



## Reguladores de caudal de ar - Acessórios

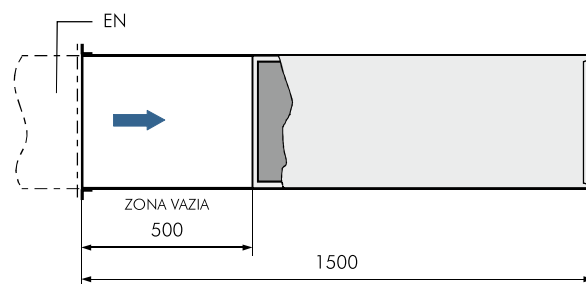
### ATENUADORES DE SOM CIRCULARES PARA OS REGULADORES DA SÉRIE EN

#### Série TX

**Materiais:** Caixa em chapa de aço galvanizada.

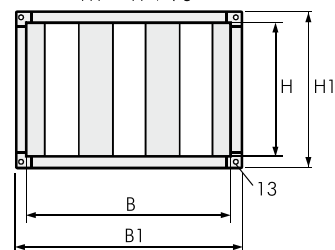
Material de absorção de som em lã mineral (com marca de qualidade RAL) biodegradável conforme norma TRGS 905 e as orientações europeias 97/69/EC.

É revestido por uma manta de fibra de vidro laminada, (não entrançada) impregnada por uma mistura repelente de água, de modo a oferecer proteção contra erosão do ar, para velocidades de passagem até 20 m/s, tanto a lã mineral como a manta de fibra de vidro são imunes ao desenvolvimento de fungos ou bactérias.



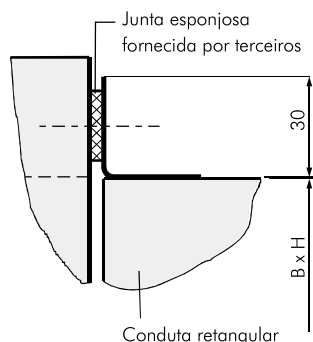
$$B1 = B + 76$$

$$H1 = H + 76$$



(Flange 38 mm)

#### Ligação à conduta retangular (pormenor)



TAMANHO NOMINAL B x H		PESO (Kg)	TAMANHO NOMINAL B x H		PESO (Kg)	
200	100	10	400	400	34	
300		12	500		39	
400		15	600		45	
500		17	700		50	
600		20	800		56	
200	200	16	900	500	61	
300		20	1000		67	
400		25	500		45	
500		29	600		50	
600		34	700		56	
700		39	800		62	
800		44	900		68	
300	300	24	1000	600	73	
400		29	600		55	
500		34	800		67	
600		40	1000		80	
700		45	800		79	
800		50	1000		93	
900		55	1000		800	107
1000		60				



## Reguladores de caudal de ar - Acessórios

**BATERIAS DE REAQUECIMENTO**- As baterias de aquecimento das séries WT (retangular-água); WL (Circular-água) e EL (circular-elétrica) foram concebidas para o reaquecimento do ar nas zonas terminais de um sistema centralizado de ventilação ou ar-condicionado.

Foram dimensionadas de modo a adaptar-se aos reguladores de caudal das séries VFC, RN, EN entre outros.

É aconselhado prever portas de visita na zona de montagem destas baterias por modo a permitir uma limpeza conveniente das mesmas tendo por critério a observância dos requisitos higiénicos exigidos atualmente



### Série EL

Bateria de aquecimento circular.

Resistência com elementos em aço inox.

Corpo circular com ligações adaptadas a tubo Spiro

Caixa em aço galvanizada com tampa de inspeção.

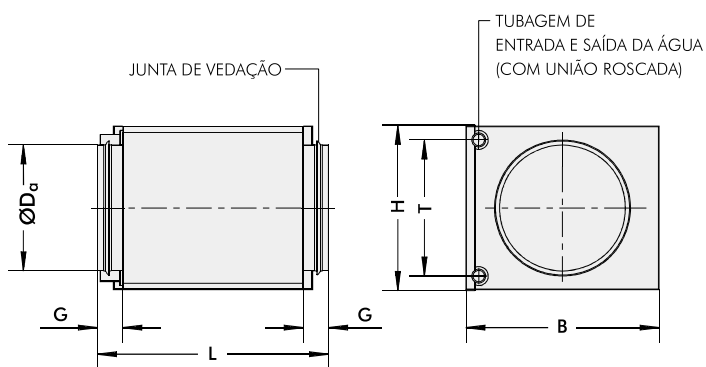
### Série WL

Bateria de água com tubos em cobre com alhetas em alumínio.

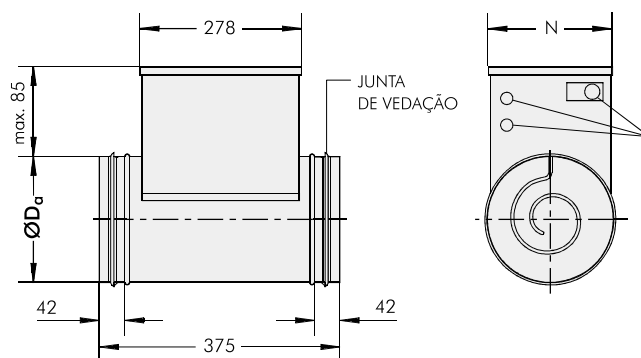
Corpo circular com ligações adaptadas a tubo Spiro.

Caixa em aço galvanizada com tampa de inspeção.

### Série EL



### Série WL

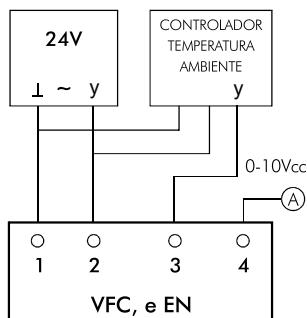


TAMANHO NOMINAL B x H	WL e EL - DIMENSÕES (mm)					PESO (Kg)			
	ØD <sub>a</sub>	L	B	H	T	N	G	WL	EL
100	99	360	238	190	140	105	40	3,4	2
125	124	360	238	190	140	130	40	3,4	2,5
160	159	360	313	265	215	165	40	5,1	2,9
200	199	360	313	265	215	205	40	5,1	3,7
250	249	360	398	340	250	255	40	7,7	4,5
315	314	360	473	415	325	320	40	10,0	6,7
400	399	410	557	515	400	405	65	11,6	8,1

## Reguladores de caudal de ar - Ligações elétricas

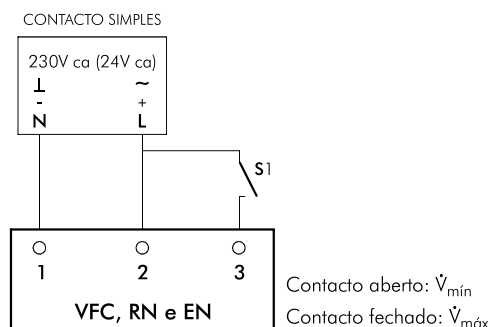
### VERSÕES MOTORIZADAS DAS SÉRIES VFC, RN, EN

Função: Caudal de ar variável



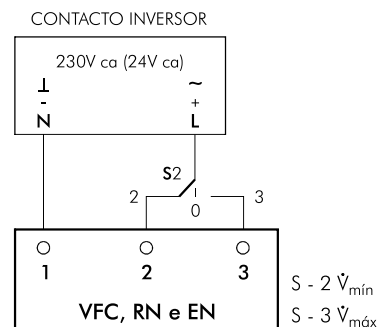
E03 (24V,010VCC)

Função: Comutação  $\dot{V}_{\text{mín}}/\dot{V}_{\text{máx}}$



E01 (24V)  
E02 (24V)

Função: Comutação  $\dot{V}_{\text{mín}}/\dot{V}_{\text{máx}}$



E01 (24V)  
E02 (24V)

Ⓐ Sinal correspondente ao caudal instantâneo

### VERSÃO MOTORIZADA

Os atuadores elétricos disponíveis:

#### E01 (24V) e E02 (230V) - ação tudo/nada

Permitem ao regulador VFC comutar entre caudal de ar mínimo (ou fechado) e caudal máximo em cada um dos ajustes (mín. ou máx.) o regulador comporta-se como um CAV.

#### E03 (24V, 0-10VCC) - ação modulante.

Permite um comando variável do caudal (VAV) desde um valor mínimo até um valor máximo - valores estes ajustáveis em dois potenciômetros acessíveis no corpo do atuador.

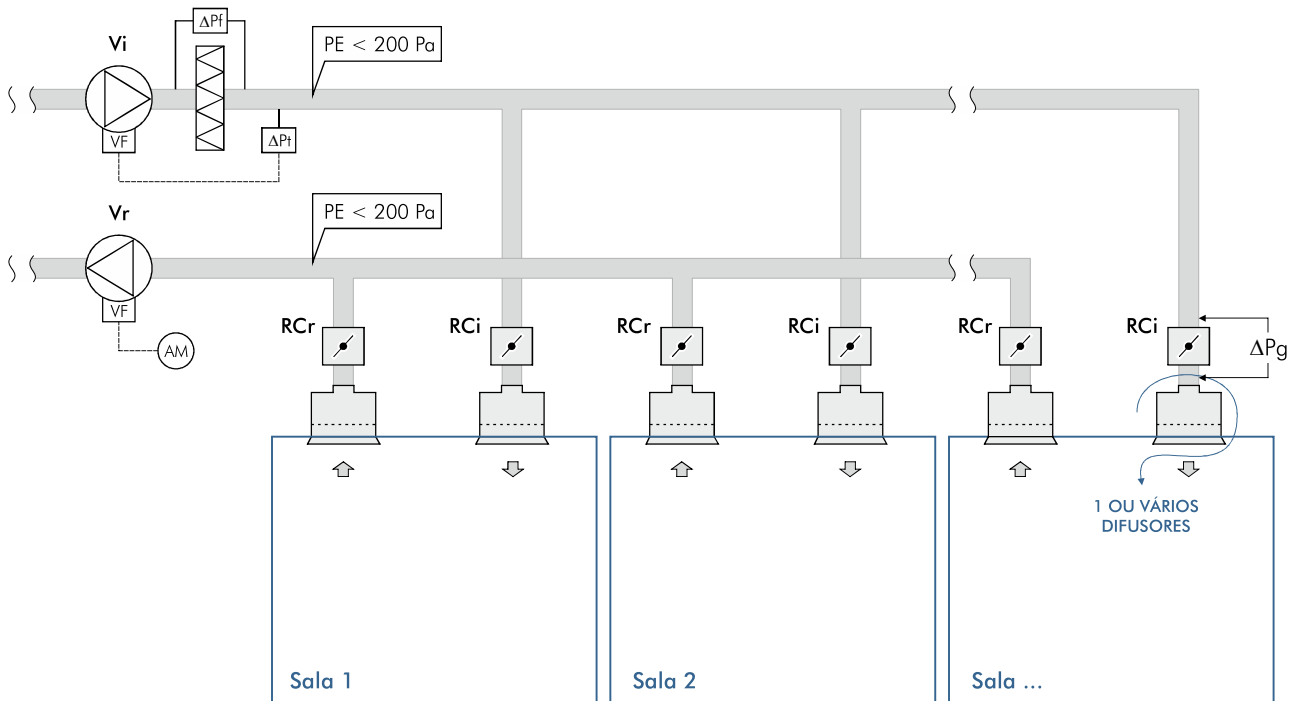


← 24 VAC/CC ALIMENTAÇÃO

← 0-10 VCC AJUSTE DE CAUDAL ENTRE MÍN. E MÁX.

→ 0-10 VCC SINAL CORRESPONDENTE AO CAUDAL INSTANTÂNEO

## Reguladores de caudal de ar - Aplicação 1 - SISTEMA CAV (Volume de Ar Constante)



RC - Regulador de caudal de ar - Séries VFL, VFC, RN ou EN

$V_i$  - Ventilador de insuflação

$V_r$  - Ventilador de retorno/exaustão

VF - Variador de frequência

AM - Ajuste manual

$\Delta P_t$  - Transmissor de pressão estática

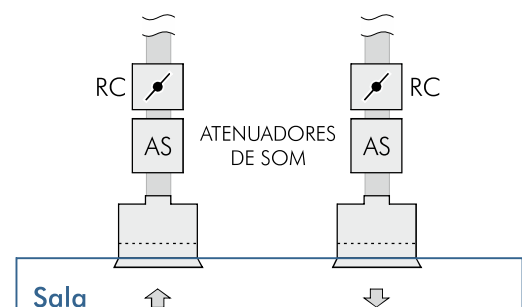
$\Delta P_f$  - Pressostato diferencial - indicação de filtro colmatado

**NOTA 1:** A pressão estática disponível na conduta principal na zona da primeira derivação (PE) deverá ser ajustada de modo a obter-se uma pressão diferencial estática no último regulador igual ou ligeiramente superior ao mínimo da gama de cada regulador ( $\Delta P_{g \text{ min}}$ )

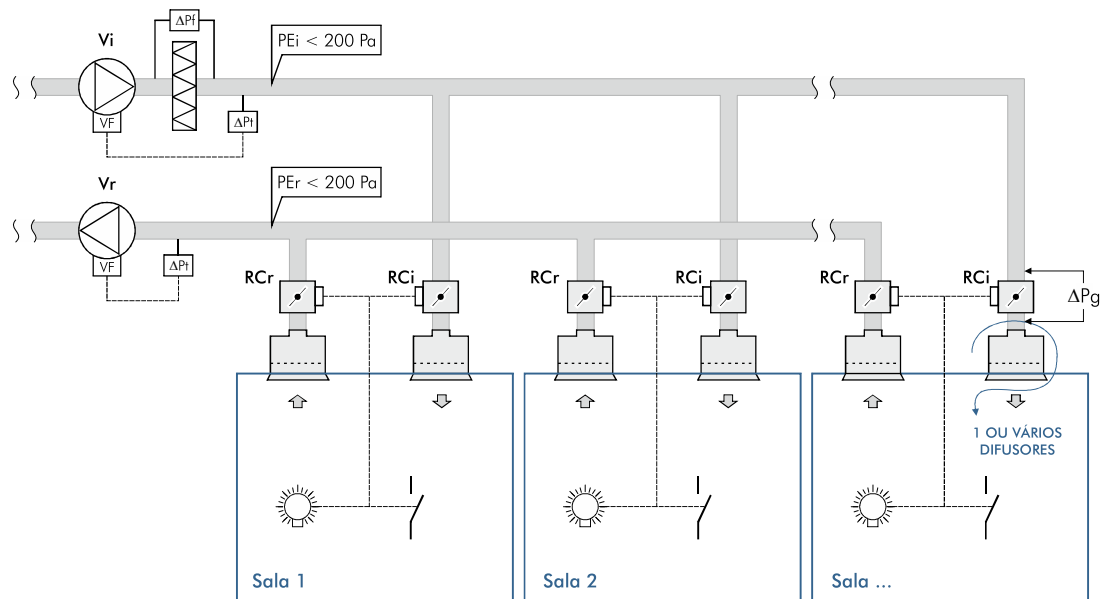
**NOTA 2:** Os variadores de frequência permitem ajustar o ponto de funcionamento correcto dos ventiladores  $V_i$  e  $V_r$ .

O transmissor  $\Delta P_t$  permite manter a pressão estática mínima da instalação mesmo com a natural e gradual perda de carga crescente nos filtros de ar ( $\Delta P_f$ ).

**NOTA 3:** No caso de  $PE > 200 \text{ Pa}$  é conveniente analisar a eventual necessidade de colocar atenuadores de som em série com os reguladores.



## Reguladores de caudal de ar - Aplicação 2 - SISTEMA VAV (Volume de Ar Variável)



- Vi** - Ventilador de insuflação
- Vr** - Ventilador de retorno/exaustão
- VF** - Variador de frequência
- $\Delta P_f$  - Transmissor de pressão estática
- $\Delta P_f$  - Pressostato diferencial - indicação de filtro colmatado

**RC** - Regulador de caudal de ar  
com atuador elétrico (230V ou 24V ca) (tudo/nada)  
Séries VFC, RN ou EN

### FUNCIONAMENTO

Sempre que uma sala não tenha ocupantes – informação transmitida, por exemplo, pelo "interruptor de luz" – os reguladores de caudal de ar respetivos são ajustados automaticamente para o caudal mínimo (ajustável).

As variações de pressão estática, tanto na insuflação (PEi) como no retorno (PEr) são transmitidos aos variadores de frequência (VF) que comandam os ventiladores respetivos.

**NOTA 1:** A pressão estática disponível na conduta principal na zona da primeira derivação (PE) deverá ser ajustada de modo a obter-se uma pressão diferencial estática no último regulador igual ou ligeiramente superior ao mínimo da gama de cada regulador ( $\Delta P_{g \min}$ )

**NOTA 2:** Os variadores de frequência permitem ajustar o ponto de funcionamento correto dos ventiladores Vi e Vr.

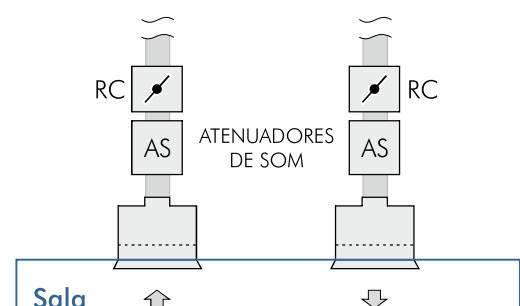
O transmissor  $\Delta P_f$  permite manter a pressão estática mínima da instalação mesmo com a natural e gradual perda de carga crescente nos filtros de ar ( $\Delta P_f$ ).

**NOTA 3:** No caso de  $PE > 200Pa$  é conveniente analisar a eventual necessidade de colocar atenuadores de som em série com os reguladores.

### OBJETIVO

O caudal de ar é ajustado continuamente de acordo com as necessidades instantâneas.

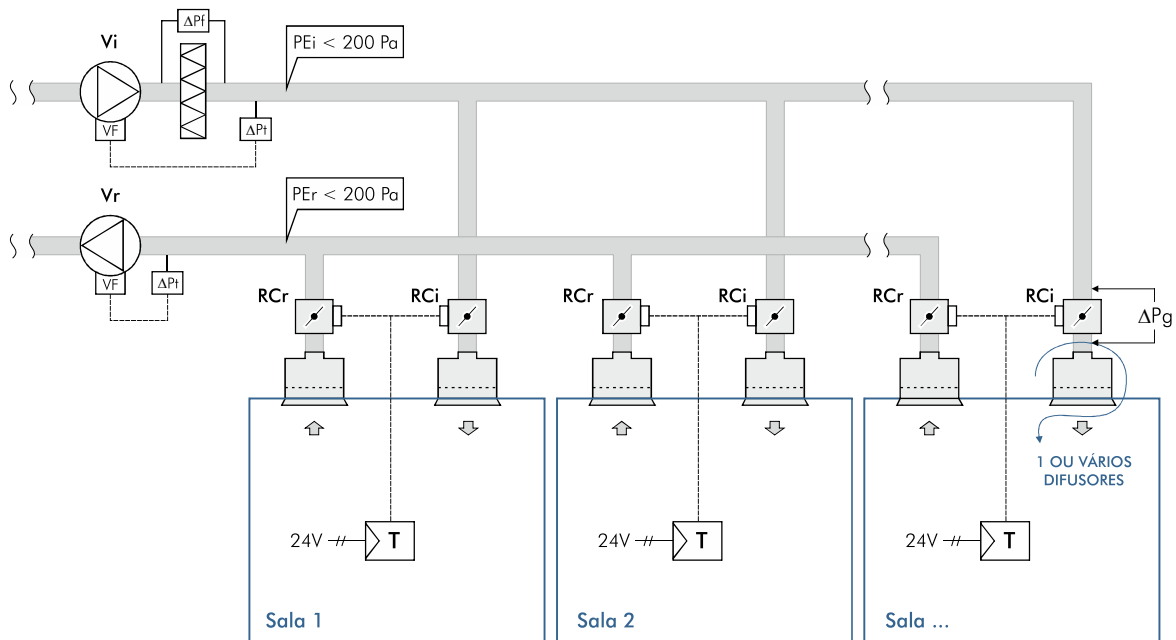
Numa média anual de consumo elétrico dos ventiladores este sistema pode **poupar até 70%**, quando comparado com o sistema tradicional de caudal constante.





## Reguladores de caudal de ar - Aplicação 3 - SISTEMA VAV (Volume de Ar Variável)

Controlo de temperatura ambiente - arrefecimento - com insuflação de ar a temperatura constante e caudal variável



Vi - Ventilador de insuflação

Vr - Ventilador de retorno/exaustão

VF - Variador de frequência

$\Delta P_f$  - Transmissor de pressão estática

$\Delta P_f$  - Pressostato diferencial - indicação de filtro colmatado

T - Controlador de temperatura ambiente

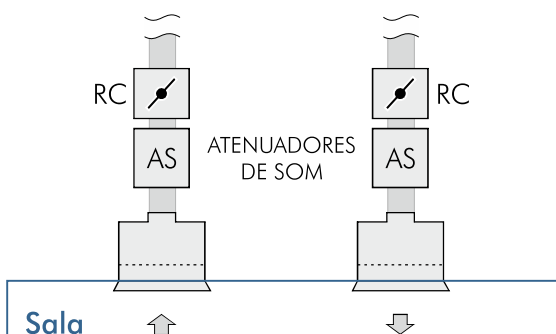
RC - Regulador de caudal de ar

com atuador elétrico modulante (24V, 0-10V cc)

Séries VFC, RN, EN

### FUNCIONAMENTO

O controlo da temperatura ambiente é assegurado pelo controlador "T" que modula os caudais de ar da insuflação e do retorno de acordo com a carga térmica ambiente - sinal 0-10Vcc.



**NOTA 1:** A pressão estática disponível na conduta principal na zona da primeira derivação (PE) deverá ser ajustada de modo a obter-se uma pressão diferencial estática no último regulador igual ou ligeiramente superior ao mínimo da gama de cada regulador ( $\Delta P_{g \text{ min}}$ )

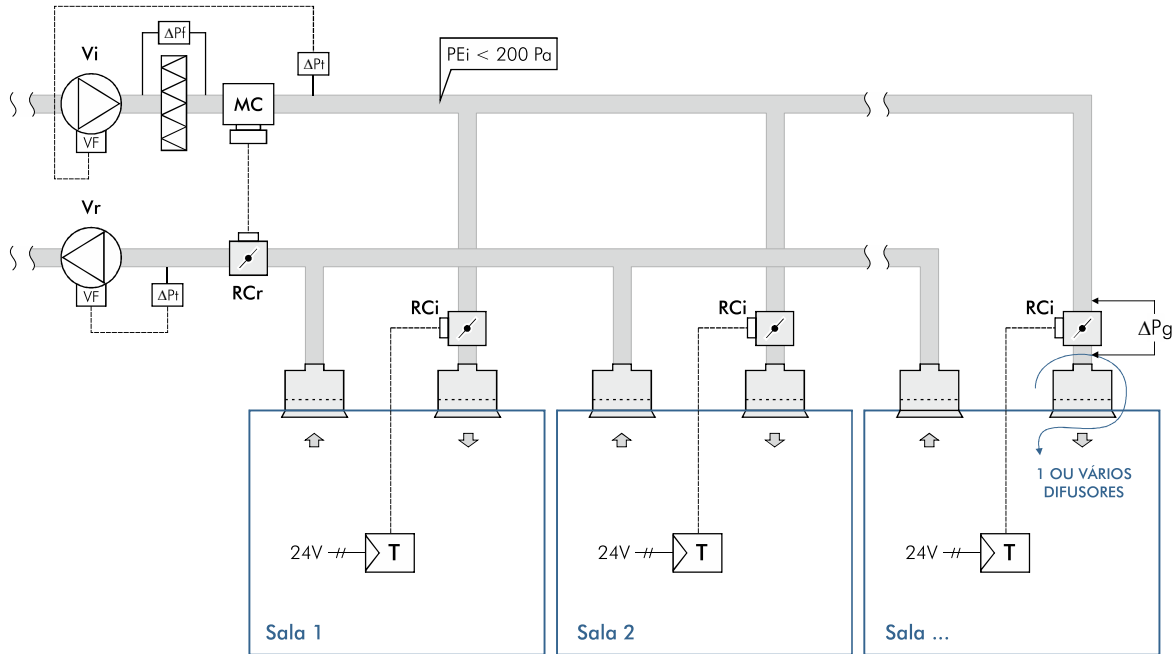
**NOTA 2:** Os variadores de frequência permitem ajustar o ponto de funcionamento correcto dos ventiladores Vi e Vr.

O transmissor  $\Delta P_f$  permite manter a pressão estática mínima da instalação mesmo com a natural e gradual perda de carga crescente nos filtros de ar ( $\Delta p_f$ ).

**NOTA 3:** No caso de  $PE > 200Pa$  é conveniente analisar a eventual necessidade de colocar atenuadores de som em série com os reguladores.

## Reguladores de caudal de ar - Aplicação 4 - SISTEMA VAV (Volume de Ar Variável)

Controlo de temperatura ambiente - arrefecimento - com insuflação de ar a temperatura constante e caudal variável



Vi - Ventilador de insuflação

Vr - Ventilador de retorno/exaustão

VF - Variador de frequência

$\Delta P_t$  - Transmissor de pressão estática

$\Delta P_f$  - Pressostato diferencial - indicação de filtro colmatado

T - Controlador de temperatura ambiente

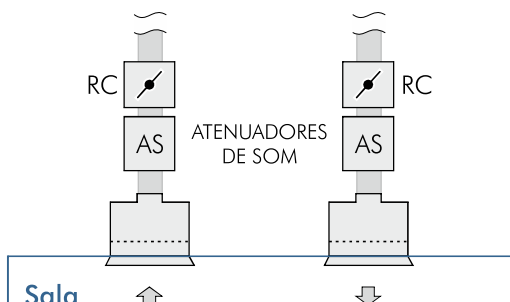
RCi - Regulador de caudal de ar  
Séries VFC, RN, EN

MC - Medidor de caudal de ar  
Séries VMR ou VME

### FUNCIONAMENTO

O controlo da temperatura ambiente é assegurado pelo controlador "T" que modula os caudais do ar de insuflação e do retorno de acordo com a carga térmica ambiente - sinal 0-10Vcc.

O caudal instantâneo de retorno é controlado pelo regulador RCr que recebe a informação do caudal total da insuflação através do medidor de caudal MC - ver pormenores na página 17 do caderno técnico da Trox "Air Flowcontrol"



**NOTA 1:** A pressão estática disponível na conduta principal na zona da primeira derivação (PE) deverá ser ajustada de modo a obter-se uma pressão diferencial estática no último regulador igual ou ligeiramente superior ao mínimo da gama de cada regulador ( $\Delta P_{g \min}$ )

**NOTA 2:** Os variadores de frequência permitem ajustar o ponto de funcionamento correto dos ventiladores Vi e Vr.

O transmissor  $\Delta P_t$  permite manter a pressão estática mínima da instalação mesmo com a natural e gradual perda de carga crescente nos filtros de ar ( $\Delta P_f$ ).

**NOTA 3:** No caso de  $PE > 200Pa$  é conveniente analisar a eventual necessidade de colocar atenuadores de som em série com os reguladores.

**NOTA 4:** Sobre os medidores de caudal MC, consultar a Tabela de Preços Geral "Tratamento do Ar"

## Reguladores de caudal de ar - Local de montagem

### Insuflação

O regulador pode ser montado em qualquer posição. O seu funcionamento é independente da força da gravidade.

Escolher um local de modo a que as escalas e o quadrante de ajuste fiquem acessíveis.

O caudal pretendido pode ser ajustado e lido diretamente na escala exterior.

Confirmar que o sentido do fluxo de ar é o indicado pela “seta” do próprio regulador.

Evitar a colocação destes reguladores antes de curvas, junto a registos ou outras obstruções.

Nestes casos deixar livre pelo menos uma distância mínima de  $0,5 \times B$  ( $B$  = largura nominal)

Quando colocado junto a ramais principais (insuflação), deixar um troço reto de conduta com pelo menos  $1,5 \times B$  ( $B$  = largura nominal), nos outros casos considerar somente  $0,5 \times B$ .

### Retorno

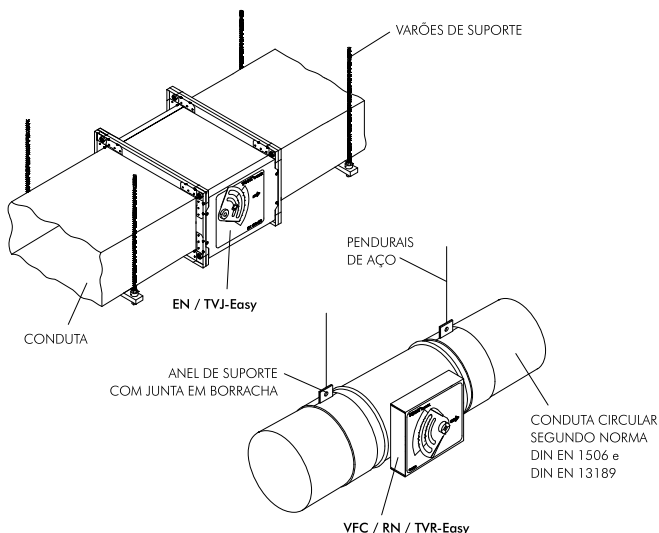
No caso de extração de ar o regulador pode ser montado diretamente na conduta principal.

Evitar a colocação livre do regulador à saída do ambiente. Deixar um troço de conduta livre de pelo menos  $1,5 \times B$  (retângular) ou  $1,5 \times D$  (circular).

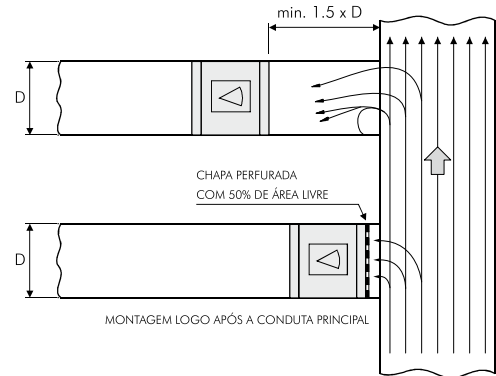
### Montagem fixação à conduta

Verificar as flanges de ligação às condutas quanto a rebarbas e outros defeitos estruturais

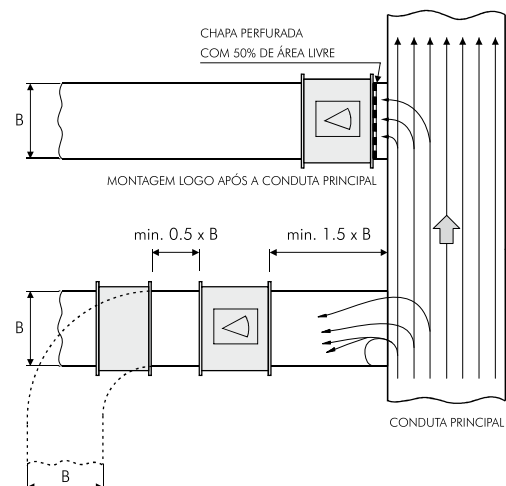
**IMPORTANTE:** Não perfurar a caixa do regulador em circunstância alguma.



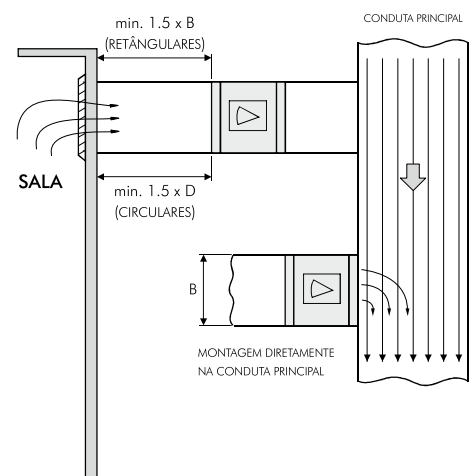
#### INSUFLAÇÃO Circulares - RN, VFC, VFL



#### INSUFLAÇÃO Retangulares - EN e TVJ-Easy



#### RETORNO/EXTRAÇÃO Retangulares e Circulares





**TROX<sup>®</sup> TECHNIK**  
The art of handling air



Rua do Proletariado 15-B - 2790-138 CARNAXIDE  
tel. 214 203 900 [arcondicionado@contimetra.com](mailto:arcondicionado@contimetra.com)  
[www.contimetra.com](http://www.contimetra.com)



Rua Particular de São Gemil 85 - 4425-164 MAIA  
tel. 229 774 470 [arcondicionado@sistimetra.pt](mailto:arcondicionado@sistimetra.pt)  
[www.sistimetra.pt](http://www.sistimetra.pt)