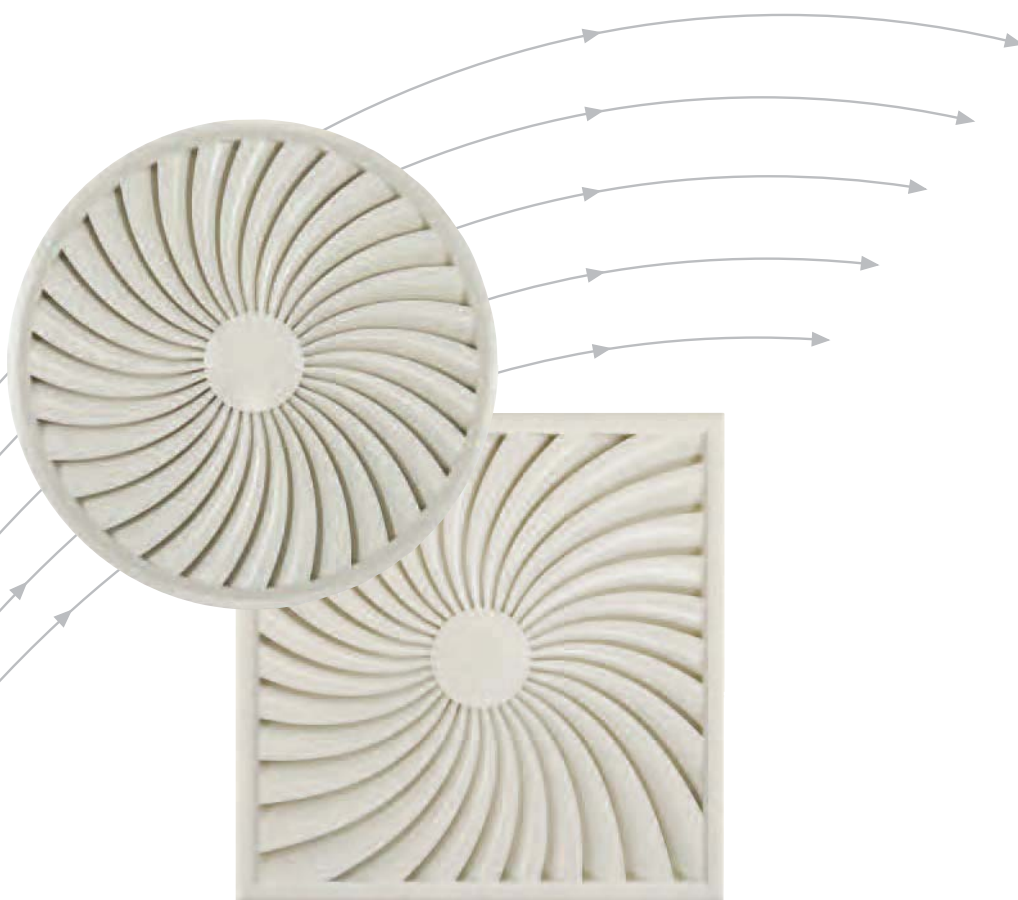


# Difusores Rotacionais

- Tipo AIRNAMIC
- Excelentes características aerodinâmicas fruto da tecnologia inovadora em polímeros



## TROX<sup>®</sup> TECHNIK

 **CONTIMETRA**  
Lisboa

Rua do Proletariado15-B 2795-648 CARNAXIDE tel. 214 203 900 fax 214 203 902  
contimetra@contimetra.com www.contimetra.com

 **SISTIMETRA**  
Porto

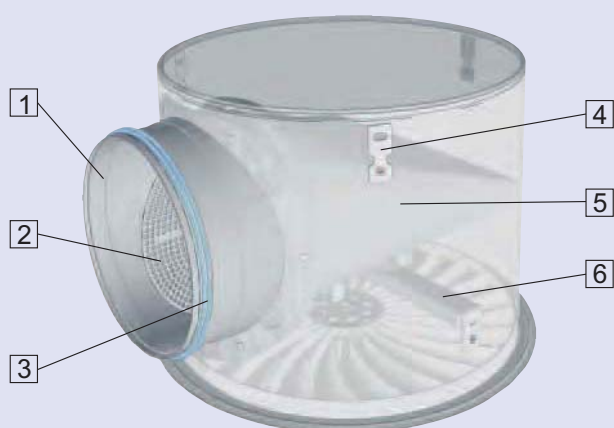
Rua Particular de São Gemil 85 4425-164 ÁGUAS SANTAS MAIA tel. 229 774 470 fax 229 724 551  
sistimetra@sistimetra.pt www.sistimetra.pt

# Conteúdo . Descrição

Descrição .....	2
Inovação .....	3
Construção - Dimensões .....	4
Montagem .....	5
Nomenclatura .....	6
Seleção rápida - Acústica .....	7

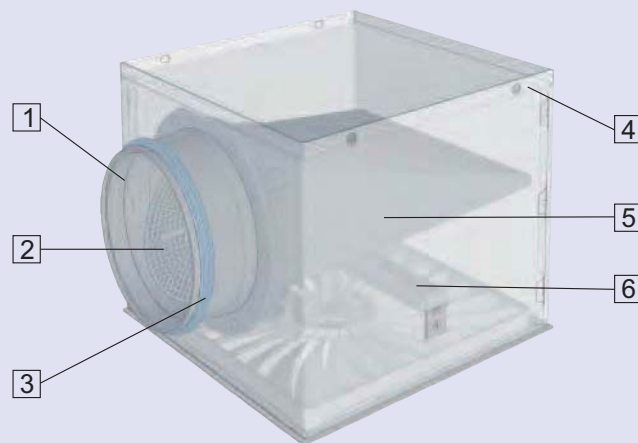
Seleção rápida - Aerodinâmica	
Difusores circulares .....	8
Difusores quadrados .....	9
Difusores - Parte frontal .....	10
Especificação técnica para projecto	
Código de encomenda .....	11

AIRNAMIC-R...



- 1 Gola de entrada
- 2 Registo para regulação do caudal de ar
- 3 Vedante de lâmina dupla

AIRNAMIC-Q...



- 4 Patilhas de suporte (-R) ou olhais de suspensão (-Q)
- 5 Elemento de distribuição do ar (-Z, só para insuflação)
- 6 Travessa de fixação da placa frontal do difusor

Os difusores rotacionais da série AIRNAMIC, disponíveis nas execuções circular e quadrada, foram concebidos de acordo com as elevadas exigências estéticas e de conforto solicitadas tanto por arquitectos como por donos de obra.

O desenho particular das lâminas radiais, o novo elemento de distribuição do ar em conjugação com o pleno inovador permitem caudais de ar superiores aos difusores tradicionais, considerando os mesmos níveis de potência sonora e perda de carga.

As lâminas têm um perfil tridimensional que confere um efeito rotacional mais eficiente, conseguindo-se assim velocidades residuais e diferenciais de temperatura, na zona ocupada, inferiores aos obtidos com os difusores tradicionais.

**Em resumo: Maior índice de caudal por difusor e maior conforto ambiente.**

O pleno inclui um vedante com dupla lâmina na gola de entrada, garantindo uma elevada estanquidade na ligação à conduta, bem como um registo circular perfurado para facilitar o balanço eólico.

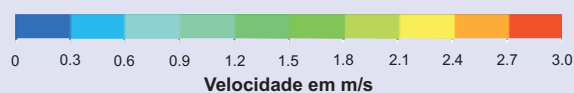
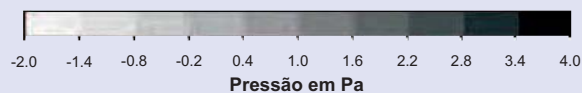
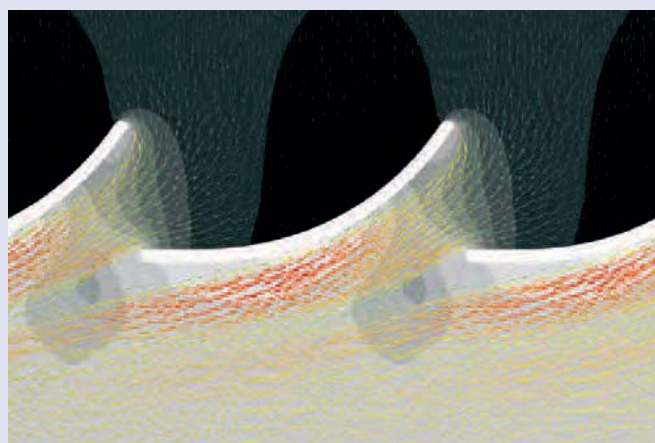
## Vantagens

- Caudal de ar mais elevado e menor potência sonora devido ao perfil aerodinâmico das lâminas frontais;
- Nível de conforto superior como consequência de menor velocidade residual e menor estratificação da temperatura do ar ambiente.
- Melhor difusão do ar no ambiente devido ao inovador elemento de distribuição do ar no interior do pleno;
- Registo de regulação do caudal de ar com perfil aerodinâmico e de fácil e eficaz ajuste;
- Gola de entrada com vedação com dupla lâmina.

## AIRNAMIC Visualização do fluxo do ar



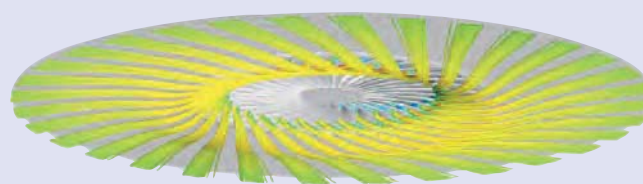
## Distribuição da velocidade e da pressão



## Lâminas com perfil tridimensional



## Características do fluxo de ar



# Construção . Dimensões

## Características

- Difusores rotacionais, circulares ou quadrados, em plástico.
- Próprios para insuflação e exaustão do ar.
- Para montagem suspensa.
- Próprios para qualquer tipo de tectos falsos;
- Gola de entrada horizontal.
- Registo de regulação de caudal de ar ajustável de 0° a 90° em passos de 15°.

## Construção

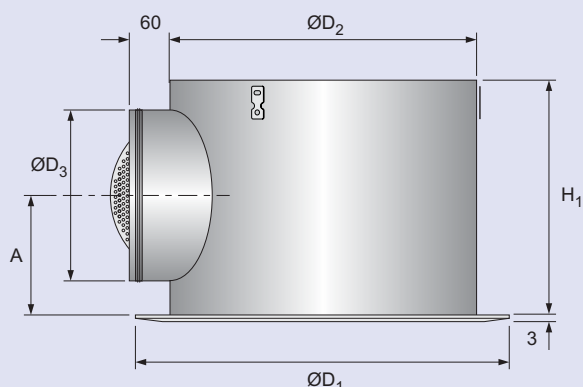
- Gola de entrada com vedação com dupla lâmina para ligação a condutas circulares de acordo com as normas EN1506 e EN13180.
- Patilhas com olhais para uma fácil suspensão do tecto real - 3 patilhas no caso do pleno redondo e 4 patilhas no caso do pleno quadrado.
- Gola de entrada lateral.

AIRNAMIC		Código de Encomenda
Placa frontal do difusor	Aplicação	
Circular	Insuflação	-R-Z
	Exaustão	-R-A
Quadrado	Insuflação	-Q-Z
	Exaustão	-Q-A

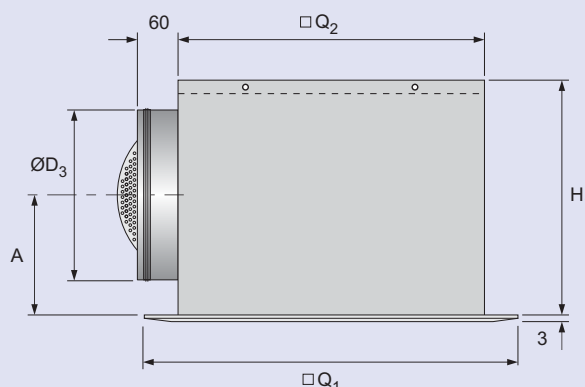
## Materiais

- Pleno feito a partir de chapa de aço galvanizada; travessa de montagem feita a partir de perfil de aço galvanizado;
- Placa frontal do difusor, gola de entrada e registo de regulação do caudal de ar feitos a partir de plástico ABS, com classificação de comportamento ao fogo UL94 (VO - flame retardant). Não alimenta a combustão.
- Elemento de distribuição do ar feito a partir de fibra sintética.
- Acabamento da placa frontal do difusor em cor RAL 9010.

### AIRNAMIC-R...



### AIRNAMIC-Q...



Dimensões em mm								Peso em Kg
Tamanho nominal	AIRNAMIC-R		AIRNAMIC-Q		H <sub>1</sub>	ØD <sub>3</sub>	A	
	ØD <sub>1</sub>	ØD <sub>2</sub>	□Q <sub>1</sub>	□Q <sub>2</sub>				
R / 400L	400	364			280	198	151	4.0
R / 400H								
R / 600	600	575			345	248	194	7.5
Q / 300L			298	290	250	158	139	3.0
Q / 300H								
Q / 300L			598	567	345	248	194	8.7
Q / 300H			623					

A montagem do difusor, a fixação ao tecto real e a ligação à conduta bem como todas as peças necessárias são da responsabilidade do instalador.

Recomenda-se que esta operação seja levada a cabo por pessoal especializado. Todas as normas legais respeitantes à obra devem ser cumpridas.

O sistema de fixação - varão roscados, cabos, buchas, parafusos, etc deve ser aprovado pela entidade fiscalizadora.

O pleno incorpora três patilhas (pleno redondo) ou quatro patilhas (pleno quadrado) para a fixação suspensa do tecto real.

A conduta de ligação à gola de entrada recomenda-se ser do tipo Flexível. Tendo em linha de conta o vedante com lâmina dupla da gola não é necessário qualquer outro elemento de vedação - fita isoladora, etc.

## Montagem em tecto falso de placas

O pleno é suspenso do tecto real. O sistema de fixação das placas de tecto é independente quer do pleno quer da placa frontal do difusor. Esta última deverá ser montada, através de um parafuso central, após a montagem integral do tecto falso.

## Montagem em tecto falso de pladur

O pleno é suspenso do tecto real. O sistema de fixação das placas de pladur é independente quer do pleno quer da placa frontal do difusor. Esta última poderá ficar complanar ao tecto falso ou por baixo deste (conforme figura a baixo).

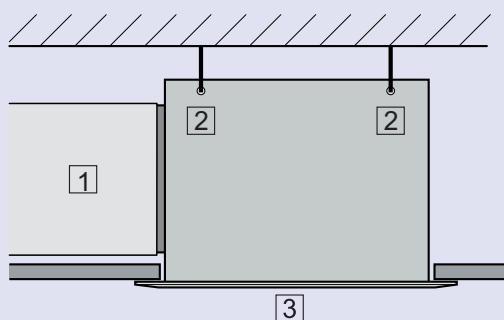
## Montagem em tecto falso de placas (perfil à vista)

O pleno é suspenso do tecto real. O sistema de fixação das placas do tecto falso é independente quer do pleno quer da placa frontal do difusor. Esta última deverá ser montada por baixo do perfil em «T» (conforme se mostra na figura abaixo).

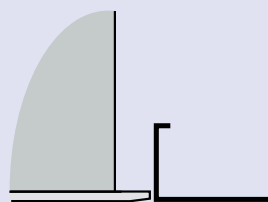
## Regulação do caudal de ar

No caso de vários difusores dependerem de uma única conduta de ar (ramal principal) poderá ser necessário equilibrar os caudais individuais em cada difusor. Será então necessário retirar a placa frontal do difusor - através do parafuso central que a liga ao pleno - e ajustar o registo entre 0° a 90° em passo de 15°. Esta operação deverá ser levada a cabo pela equipa de comissionamento munida de equipamentos de medida adequados.

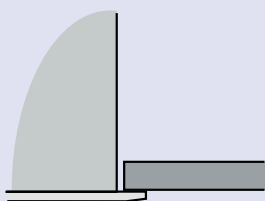
## Montagem em tectos falsos suspensos



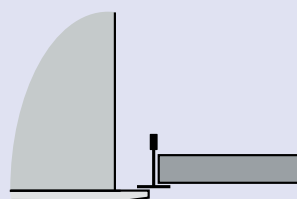
### Tecto falso de placas (fixação oculta)



### Tecto falso em pladur

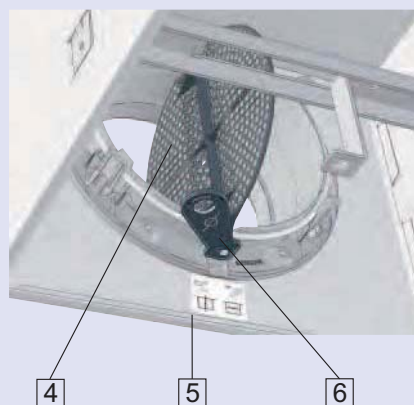


### Tecto falso de placas (perfil à vista)

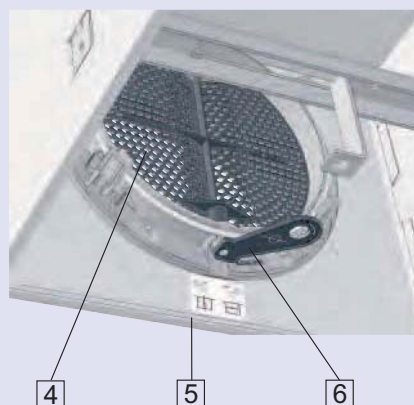


- 1 Conduta
- 2 Patilhas de fixação
- 3 Placa frontal do difusor

## Registo totalmente aberto (0°)



## Registo totalmente fechado (90°)



- 4 Lâmina do registo
- 5 Etiqueta explicativa da abertura e fecho
- 6 Manipulo

# Nomenclatura

## Nomenclatura

$\dot{V}$	<b>l/s e m<sup>3</sup>/h</b>	Caudal de ar
$\dot{V}_{\min}$	<b>l/s e m<sup>3</sup>/h</b>	Caudal de ar mínimo
$\Delta P_t$	<b>Pa</b>	Pressão diferencial total
$X$	<b>(m)</b>	Distância do centro do difusor à parede mais próxima
$a$	<b>(m)</b>	Distância entre os centros de dois difusores contíguos - em cada fiada de difusores.
$b$	<b>(m)</b>	Distância entre os centros de dois difusores contíguos - entre fiadas de difusores.
$\bar{V}_l$	<b>(m/s)</b>	Velocidade média máxima do ar junto à parede mais próxima (8 cm da mesma e a 1,8 m do chão).
$\bar{V}_{h1}$	<b>(m/s)</b>	Velocidade média máxima do ar a meia distância entre dois difusores contíguos da mesma fiada, à distancia $h_1$ do tecto
$L_{Pa}$	<b>db(A)</b>	Nível de pressão sonora - pesada segundo a curva A.
$L_{WA}$	<b>db(A)</b>	Nível de potência sonora - pesada segundo a curva A.
$L_{WNC}$		Nível de potência sonora de acordo com a curva NC ( $L_{WNC} \sim L_{WA} - 5\text{dB}$ ).

O ruído no espaço ambiente é avaliado segundo o Nível de Pressão Sonora em dB(A). Nas tabelas abaixo retiram-se os valores do Nível de Potência sonora, em dB(A).

Toma-se como valor típico da atenuação do espaço ambiente cerca de 5dB/oit.

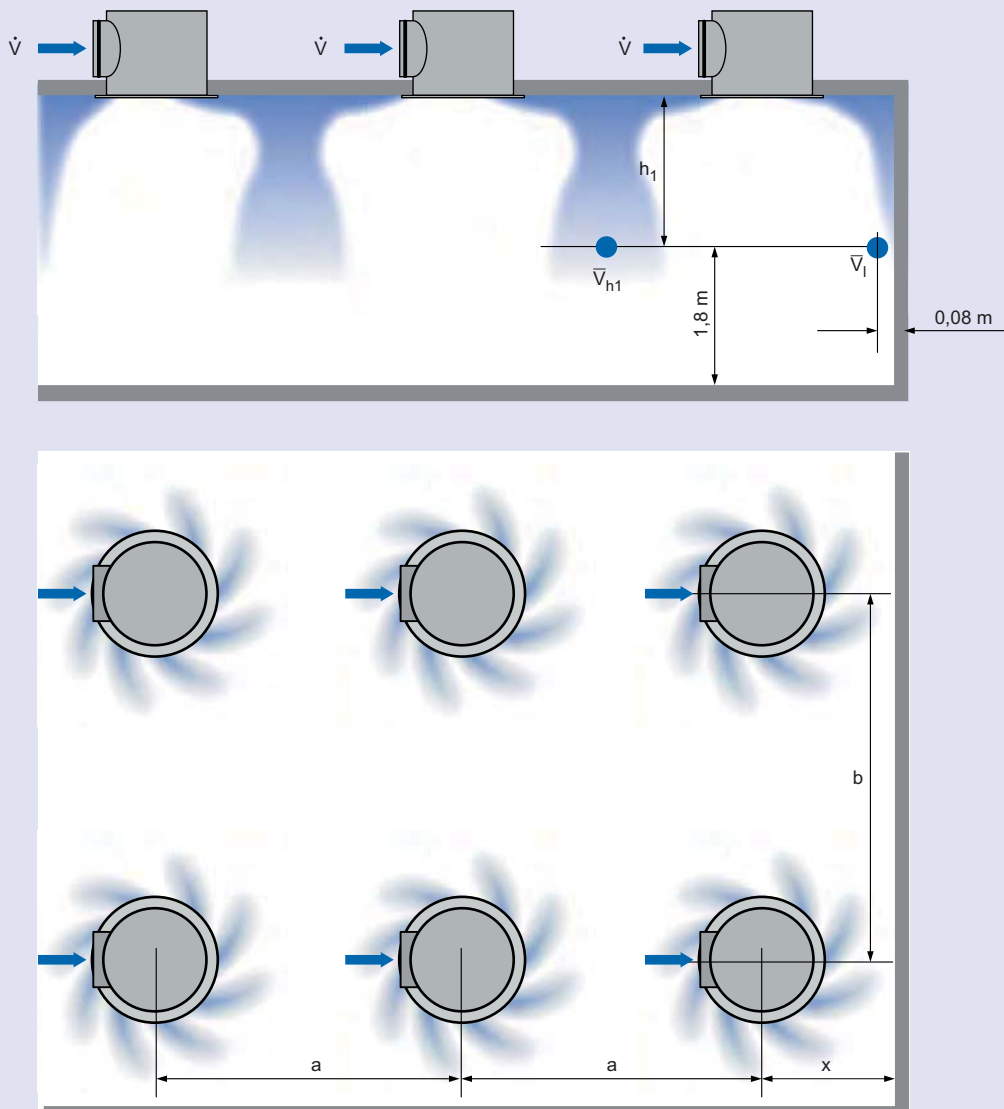
Assim pode-se considerar que o ruído produzido pelo difusor será avaliado aproximadamente:  $L_{PA} = L_{WA} - 5\text{dB}$

## Pressupostos

A potência sonora de referencia é 1 PW.

Os níveis da potência sonora foram medidos numa câmara de reverberação de acordo com a norma EN ISO 5315

Os dados aerodinâmicos aqui referenciados tiveram como base uma densidade do ar 1,2 Kg/m<sup>3</sup>



# Seleccção rápida - acústica

Na tabela abaixo encontra os dados técnicos suficientes para uma selecção rápida dos difusores rotacionais tendo em linha de conta características aerodinâmicas e limites do ruído tido como aceitáveis em espaços de conforto.

Para cada difusor são apresentados valores de caudal de ar e perda de carga tendo como parâmetro base o nível de potência sonora. Apresentam-se também valores correctivos para diversas posições do registo de regulação de caudal de ar.

Aconselhamos no entanto a validação da pré-selecção feita, para obter mais informação específica a cada caso real, através do nosso programa de selecção conhecido por Easy Product Finder - disponível na nossa pagina [troxtechnik.en](http://troxtechnik.en)

Os difusores AIRNAMIC-R / 400 (circular) e o AIRNAMIC-Q / 300 (quadrado) subdividem-se em dois tipos:













- R / 400 H e Q / 300 H - Para caudais de ar mais elevados (Máx. 700m<sup>3</sup>/h)

- R / 400 L e Q / 300 L - Para caudais de ar mais baixos (min. 145m<sup>3</sup>/h)

A elevada performance aerodinâmica e conseqüente conforto ambiente dos ocupantes mesmo com caudais e diferenciais de temperatura elevadas (-12°K) deve-se ao elevado numero de lâminas quando comparado com os difusores rotacionais metálicos tradicionais.

**Nota:** Os valores de caudal de ar apresentados correspondem à situação de arrefecimento - diferencial máx. entre as temperaturas de ar de insuflação e ar ambiente inferior a -12°K.

**Caudal de ar e perda de carga total para um determinado valor do Nível de potência sonora**

Difusor (Tamanho)	Registo totalmente aberto															Correcção para diversas posições do registo					
	L <sub>WA</sub> = 30dB(A)			L <sub>WA</sub> = 35dB(A)			L <sub>WA</sub> = 40dB(A)			L <sub>WA</sub> = 45dB(A)			L <sub>WA</sub> = 50dB(A)			45°	90°	45°	90°		
	V̇ <sub>min</sub>		V̇	ΔP <sub>t</sub>	V̇		ΔP <sub>t</sub>	V̇		ΔP <sub>t</sub>	V̇		ΔP <sub>t</sub>	V̇		ΔP <sub>t</sub>	ΔP <sub>t</sub> x	L <sub>WA</sub> +			
	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa	l/s	m <sup>3</sup> /h	Pa			dB	dB
<b>Insuflação</b>																					
R / 400L 	40	145	65	235	12	80	290	18	95	340	26	115	415	38	140	505	55	1.3	1.9	2	2
R / 400H 	70	250	95	340	23	120	430	34	145	520	51	180	650	77	220	790	115	1.5	2.4	4	8
R / 600 	125	450	190	685	23	220	795	31	255	920	42	295	1060	56	345	1240	75	2.1	3.5	4	11
Q / 300L 	30	110	50	180	15	60	215	21	70	250	29	85	305	41	100	360	57	1.7	2.4	1	1
Q / 300H 	40	145	70	250	26	85	305	37	100	360	50	115	415	70	135	495	96	1.7	2.2	3	6
Q / 600 Q / 625 	155	560	210	755	24	245	890	32	285	1025	43	330	1190	59	385	1385	80	2.3	4.1	7	16
<b>Extracção</b>																					
R / 400L 			85	305	13	100	360	19	120	430	27	145	520	39	170	610	55	1.4	2.8	4	8
R / 400H 			95	340	14	115	415	20	135	485	27	160	575	38	190	685	54	1.5	3.1	6	10
R / 600 			170	610	12	200	720	16	235	845	22	280	1010	30	325	1170	42	1.9	5.1	7	14
Q / 300L 			65	235	16	75	270	22	90	325	32	110	395	45	130	470	63	1.8	2.5	5	10
Q / 300H 			70	250	15	85	305	21	100	360	29	115	415	41	140	505	58	1.8	2.6	6	11
Q / 600 Q / 625 			175	630	11	205	740	15	240	865	20	285	1025	28	335	1205	38	2.2	5.7	7	16

# Seleccção rápida - aerodinâmica

## Difusores circulares

### Exemplo

#### Dados conhecidos

#### Hall de conferencias

Área:	110m <sup>2</sup>
Pé-direito:	3,00m
Velocidade residual max. na zona ocupada:	<0,2m/s
Número de difusores:	6 do tipo circular
Nível de potência sonora máx. por difusor:	38dB(A)
Caudal de ar total para o espaço:	485l/s(1750m <sup>3</sup> /h)

### Localização - Seleccção rápida

Distancia mínima à parede:	X = 1,0m
Distancia mínima entre difusores contíguos:	a = 1,5m (Uma só fiada de difusores)

Nestas condições garantimos uma velocidade residual em todas a zona ocupada inferior a 0,2m/s e uma velocidade junto à parede, a 8 cm da mesma, inferior a 0,35m/s.

### Seleccção rápida

#### 6 x AIRNAMIC-R-Z/400L




Caudal unitário: 80l/s

Nível de potência sonora (L<sub>WA</sub>):

Perda de carga total (ΔP<sub>t</sub>):




Registo		
Aberto	Meio aberto	Fechado
35dB(A)	37dB(A)	37dB(A)
18Pa	24Pa	34Pa

### Caudal de ar máximo para uma determinada distância «x» ou «a»

Tamanho Nominal	Tecto com pé-direito 2,7 a 3 m								Tecto com pé-direito 3,5 a 4 m					
	Distancia	$\bar{V}_l < 0,35 \text{ m/s}$		$\bar{V}_{h1} < 0,2 \text{ m/s}$				$V_l < 0,5 \text{ m/s}$		$V_{h1} < 0,25 \text{ m/s}$				
		À parede (X)	Entre dois difusores (a)		Entre quatro difusores (a) b = 3.0		À parede (X)	Entre dois difusores (a)		Entre quatro difusores (a) b = 3.0				
			$\dot{V}$	$\dot{V}$	$\dot{V}$	$\dot{V}$		$\dot{V}$	$\dot{V}$	$\dot{V}$	$\dot{V}$			
	a, x	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	
R / 400L 	1.0	95	340	70	250	45	160	140	505	140	505	90	325	
	1.5	120	430	80	290	45	160					90	325	
	2.0	140	505	70	250	45	160					90	325	
	2.5	140	505	65	235	45	160					90	325	
	3.0	140	505	70	250	50	180					105	380	
	4.0	140	505	140	505	80	290					140	505	
R / 400H 	1.0	115	415	80	290	-	-	200	720	190	685	110	395	
	1.5	140	505	90	325	-	-	220	795	220	795	110	395	
	2.0	170	610	85	305	-	-	220	795	200	720	110	395	
	2.5	195	700	80	290	-	-	220	795	160	575	110	395	
	3.0	220	790	85	305	-	-	220	795	180	650	120	430	
	4.0	220	790	165	595	100	360	220	795	220	790	180	650	
R / 600 	1.0	155	560	-	-	-	-	280	1010	240	865	150	540	
	1.5	200	720	125	450	-	-	335	1205	265	955	155	560	
	2.0	240	865	115	415	-	-	345	1240	245	880	155	560	
	2.5	275	990	110	400	-	-	345	1240	230	830	155	560	
	3.0	310	1115	115	415	110	395	345	1240	240	865	165	595	
	4.0	345	1240	250	900	140	505	345	1240	345	1240	290	1045	

# Seleccção rápida - aerodinâmica

## Difusores quadrados

Caudal de ar máximo para uma determinada distância «x» ou «a»														
Tamanho Nominal	Tecto com pé-direito 2,7 a 3 m							Tecto com pé-direito 3,5 a 4 m						
	Distancia	$\bar{V}_l < 0,35 \text{ m/s}$		$\bar{V}_{h1} < 0,2 \text{ m/s}$				$V_l < 0,5 \text{ m/s}$		$V_{h1} < 0,25 \text{ m/s}$				
		À parede (X)			Entre dois difusores (a)		Entre quatro difusores (a) b = 3.0		À parede (X)			Entre dois difusores (a)		Entre quatro difusores (a) b = 3.0
	a, x	$\dot{V}$		$\dot{V}$		$\dot{V}$		$\dot{V}$	$\dot{V}$		$\dot{V}$		$\dot{V}$	
	m	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s	m³/h	l/s
Q / 300L 	1.0	75	270	55	200	35	125	100	360	100	360	70	250	
	1.5	95	340	60	215	35	125					70	250	
	2.0	100	360	55	200	35	125					70	250	
	2.5	100	360	55	200	35	125					70	250	
	3.0	100	360	55	200	40	145					80	290	
	4.0	100	360	100	360	65	235					100	360	
Q / 300H 	1.0	85	305	60	215	40	145	135	495	135	495	80	290	
	1.5	105	380	70	250	40	145			135	495	85	305	
	2.0	125	450	65	235	40	145			135	495	85	305	
	2.5	135	495	60	215	40	145			130	470	85	305	
	3.0	135	495	60	215	45	160			135	495	90	325	
	4.0	135	495	120	430	75	270			135	495	120	430	
Q / 600 Q / 625 	1.0	160	575	-	-	-	-	280	1010	240	865	155	560	
	1.5	200	720	-	-	-	-	340	1225	265	955	155	560	
	2.0	240	865	-	-	-	-	385	1385	245	880	155	560	
	2.5	320	1150	-	-	-	-	385	1385	230	830	160	575	
	3.0	350	1260	-	-	-	-	385	1385	240	865	165	595	
	4.0	385	1385	250	900	135	495	385	1385	385	1385	275	990	

# Placas frontais dos difusores



**Q / 300L**



**R / 400L**



**Q / 300H**



**R / 400H**



**Q / 600**



**R / 600**



**Q / 625**



# Especificação para projecto e Código de encomenda

## Especificação para projecto

### Descrição

Difusor rotacional em formato circular ou quadrado, formado por um conjunto de lâminas radiais de configuração tridimensional que asseguram um elevado efeito rotacional ao ar insuflado conseguindo-se assim uma elevada indução do ar ambiente, uma rápida redução do diferencial de temperatura e da velocidade do ar mantendo ao mesmo tempo um baixo nível sonoro.

São próprios para montagem no tecto de espaços com pé direito entre 2,6 e 4 metros e um diferencial de temperaturas entre o ar insuflado e ar ambiente de -12°K a +4°K.

São próprios para sistemas AVAC a caudal constante ou do tipo VAV com variações entre 25% e 100% do caudal nominal.

### Composição

O difusor é composto por duas partes:

- Placa frontal
- Pleno

O pleno constitui o interface entre a conduta do ar e a placa frontal de saída do ar. O seu desenho, dimensões e composição são da responsabilidade do fabricante. Deve portanto ser fornecido por este último ou pelo seu distribuidor oficial.

Deve ter uma entrada horizontal através de uma gola incluindo vedante de dupla lâmina de diâmetro apropriado – a conduta de ar deve ter o mesmo tamanho de acordo a norma EN 1506 ou EN 13180.

Deve incluir um registo do tipo borboleta, com lâmina perfurada na gola de entrada manobrável pela parte inferior, do lado da sala, de modo a permitir um fácil e eficaz ajuste do caudal de ar.

Deve também incluir no seu interior um elemento de distribuição do ar de modo a uniformizar a pressão do ar em toda a superfície da placa frontal e conseguir-se assim uma distribuição uniforme de ar no espaço ambiente.

### Construção e acabamento

#### Materiais

- Pleno feito a partir de chapa de aço galvanizado; travessa de montagem feita a partir de perfil de aço galvanizado;
- Placa frontal do difusor, gola de entrada e registo de regulação do caudal de ar feitos a partir de plástico ABS, com classificação de comportamento ao fogo UL94 (VO – flame retardant). Não alimenta a combustão.
- Elemento de distribuição do ar feito a partir de fibra sintética.
- Acabamento de placa frontal do difusor em cor RAL 9010.

#### Montagem

Este tipo de difusor pode ser montado em espaços com ou sem tecto falso. A sua fixação ao tecto real é feita através de cabos ou varões de aço fazendo uso de quatro patilhas situadas no topo das paredes laterais do pleno. A placa frontal é fixada ao pleno através de um parafuso central com acesso por baixo. Pode portanto ser montado o pleno em primeiro lugar e mais tarde, após o tecto falso colocado, a placa frontal.

O parafuso deve ser fornecido com o difusor e incluir uma tampa embelezador de modo a ocultar a sua "cabeça".

#### Dimensionamento

Deverá ser confirmado o tamanho nominal de cada difusor inscritos nos desenhos, através de ábacos, tabelas, gráficos ou software apropriado de fabricante idóneo que, para os caudais indicados, deverão ser acautelados os seguintes parâmetros:

- Perda de carga máxima 40 Pa e nível de potência sonora máximo 40dB(A) – considerando o registo 50% aberto.
- Velocidade residual na zona ocupada inferior a 0,2 m/s

Marca de referência: Trox Technik

Distribuidor: Contimetra / Sistimetra

Modelo: AIRNAMIC - R(Q) – Z / Tam / Ral...

R – Circular

Q – Quadrado

Tam – Tamanho nominal

## Código de encomenda

