

## APLICAÇÃO

No projeto de um sistema de Ventilação e Ar Condicionado para uma sala de cirurgia, a segurança e o bem estar do paciente devem ser prioritários, o que significa, de início, atendimento a requisitos de conforto térmico e nível sonoro.

Entretanto, com pacientes sempre mais idosos e frágeis, doenças crescentemente resistentes a tratamentos e com tratamentos que intencionalmente reduzem a imunidade do paciente, a prevenção de infecções causadas por contaminação hospitalar tem sido de vital importância.

E a melhor maneira de tratar infecções é, em primeiro lugar, evitar que elas ocorram.

Desta forma, isolar o paciente de todas as possíveis fontes de contaminação, quer provenham da própria equipe médica envolvida, quer do ambiente ao seu redor, deve ser o objetivo primordial de um Sistema de Ventilação para uma sala de cirurgias.

Esses objetivos são plenamente atendidos pelo Sistema de Difusores DSC, desenvolvidos especificamente para essa finalidade, onde o manejo e o controle adequados de fluxos de ar tratado mantém o paciente em um ambiente limpo e livre de contaminantes

O Sistema DSC é composto por 3 produtos:

- Difusores de Fluxo Laminar DSC-FL,
- Difusores Cortina de Ar DSC-CA e
- Grelhas de Retorno GRS

Seu funcionamento, ilustrado na figura ao lado, é descrito a seguir:

Na área central, difusores DSC-FL instalados sobre a mesa de cirurgia, criam uma coluna de ar limpo, descendente, uniforme e à baixa velocidade, que envolve completamente o paciente e que, em seguida, se afasta dele carregando todos os contaminantes gerados pela operação e equipe médica.

Ao mesmo tempo, em toda a periferia da mesa, difusores DSC-CA formam uma cortina de ar que atua como uma barreira invisível, impedindo a entrada de contaminantes externos existentes na sala.

Por fim, grelhas de exaustão e retorno GRS, montadas em ao menos duas paredes e a até 150mm do piso, retiram do ambiente todo o ar contaminado e as partículas mais pesadas, próximas do solo. (Ver informações adicionais na última página e catalogo FINCO específico para essas grelhas).

O sistema de difusores DSC, por suas características construtivas exclusivas, apresenta desempenho superior a produtos similares existentes no mercado.

Suas principais vantagens são:

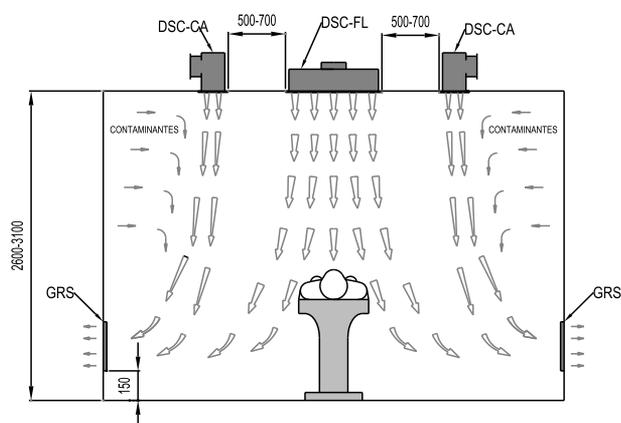
- Maior economia e rapidez na instalação: somente um bocal de alimentação para cada difusor, o que resulta em tubulações mais simples.

- Maior facilidade no balanceamento e regulagem: um único registro por difusor e acionado pela sua face, dispensando para tanto, qualquer desmontagem e posterior montagem.

- Maior facilidade na limpeza periódica: todos os componentes internos são removíveis e com mínimos pontos de acúmulo de impurezas e contaminantes.

- Custo operacional otimizado: os difusores operam com mínimas quantidades de ar, reduzindo custos de energia. São ainda disponíveis com varias opções de materiais e acabamentos

Módulos Padronizados de difusores DSC estão propostos nas paginas 6 a 9. Com desempenho otimizado e por atenderem 'a maioria das aplicações são fortemente recomendados



**Difusores DSC e grelhas GRS**  
**Esquema típico de instalação**



## DSC-FL - Difusor de Fluxo Laminar Tamanhos de 600 x 600 a 600 x 1200 mm

### DESCRIÇÃO

Os difusores DSC-FL são montados diretamente acima das mesas de cirurgia. Idealmente, sua área deve se estender por ao menos 300 mm ao redor da mesma, devendo cobrir totalmente o paciente com um fluxo de ar uniforme e de baixa velocidade ( $\sim 0,15 - 0,20$  m/s)

Nos difusores DSC-FL isso é alcançado com vazões isotérmicas de ar de  $\sim 350$  m<sup>3</sup>/h por m<sup>2</sup> de difusor. Suprimento de ar a temperaturas mais baixas irá aumentar essa velocidade

Os difusores DSC-FL podem ser fornecidos nos seguintes modelos:

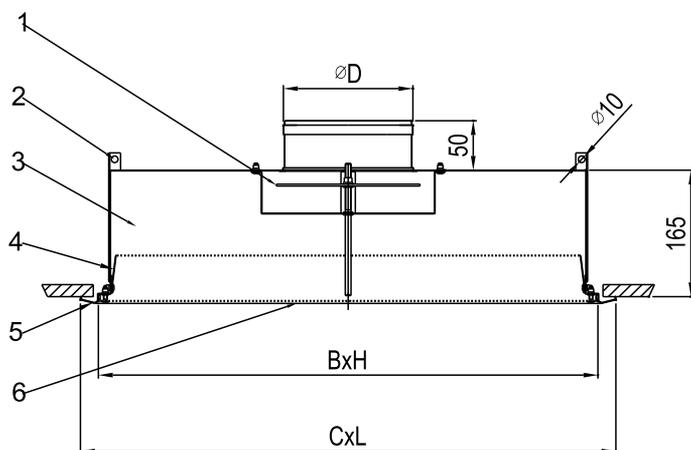
DSC-FL-AL, com moldura externa, difusor e caixa plenum em alumínio e acabamento com pintura eletrostática na cor branca RAL 9016

DSC-FL-SS, com moldura externa em alumínio anodizado, difusor e caixa plenum em aço inoxidável 304

Seus principais componentes, mostrados no desenho abaixo são:

- Moldura perimetral, que une difusor e caixa plenum e serve de acabamento / ajuste no forro
- Caixa plenum, que contém o ar proveniente do duto de insuflamento e suporta o registro de regulagem
- Difusor frontal, consistindo de chapa perfurada, com área adequada, fixado por parafusos na moldura perimetral
- Anteparas de equalização do fluxo, com a função de distribuir o ar insuflado de maneira uniforme sobre todo o difusor
- Damper de regulagem, em alumínio, com ajuste da vazão de ar através da face do difusor

Todos os componentes de 'c' a 'e' acima descritos, podem ser facilmente removidos por ocasião da limpeza periódica



- 1- Registro de Regulagem de Vazão
- 2- Olhal de Sustentação
- 3- Caixa Plenum
- 4- Anteparas de Equalização do Fluxo
- 5- Moldura Perimetral
- 6- Difusor em Chapa Perfurada

## DESEMPENHO

Abaixo estão listados os principais parâmetros de desempenho dos difusores DSC- FL . Para um mesmo tamanho de difusor, quanto maior o bocal , menor perda de carga e nível de ruído

### Considerações:

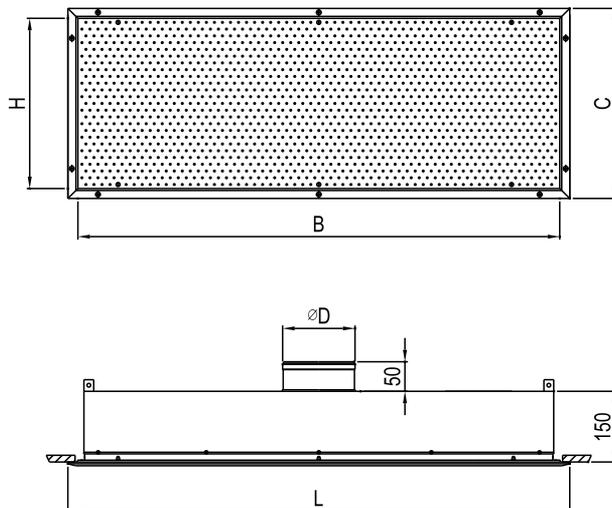
- 1- Valores de NC , para atenuação do ambiente de 10 dB
- 2-Velocidade do fluxo de ar com diferença de temperatura entre ar insuflado e ar ambiente de -10° C

### Medição da vazão de ar :

A verificação da vazão em cada difusor deve ser feita do seguinte modo:

- tomar a velocidade do ar a 200-300 mm da face, em vários pontos (m/s)
- calcular a velocidade media, somando todas as velocidades e dividindo o resultado pelo numero de valores obtidos (m/s)
- A vazão real do difusor será igual a :

$$\text{Velocidade Media} \times \text{Área Efetiva} \times 3600 \text{ (m3/h)}$$



| Modelo | B x H (mm) | C x L (mm) | Área Efetiva (m <sup>2</sup> ) | D (mm) | Desempenho | Vazão (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ) |     |     |
|--------|------------|------------|--------------------------------|--------|------------|---|-----|-----|
|        |            |            |                                |        |            | 360                                       | 540 | 720 |
| 606020 | 600 x 600  | 650 x 650  | 0,36                           | 200    | ΔPt (Pa)   | 5   | 11  | 19  |
| NC     |            |            |                                |        | < 10       | 16  | 23  |     |
| 606025 |            |            |                                | 250    | ΔPt (Pa)   | 3   | 7   | 13  |
| NC     |            |            |                                |        | < 10       | 11  | 20  |     |
| 606030 |            |            |                                | 300    | ΔPt (Pa)   | 3   | 6   | 10  |
| NC     |            |            |                                |        | < 10       | 11  | 20  |     |
| 609020 | 600 x 900  | 650 x 950  | 0,54                           | 200    | ΔPt (Pa)   | 8   | 18  | 33  |
| NC     |            |            |                                |        | 15         | 23  | 30  |     |
| 609025 |            |            |                                | 250    | ΔPt (Pa)   | 4   | 10  | 18  |
| NC     |            |            |                                |        | < 10       | 16  | 25  |     |
| 609030 |            |            |                                | 300    | ΔPt (Pa)   | 3   | 7   | 12  |
| NC     |            |            |                                |        | 2          | 12  | 21  |     |
| 601220 | 600 x 1200 | 650 x 1250 | 0,72                           | 200    | ΔPt (Pa)   | 13  | 29  | 51  |
| NC     |            |            |                                |        | 21         | 29  | 35  |     |
| 601225 |            |            |                                | 250    | ΔPt (Pa)   | 6   | 14  | 25  |
| NC     |            |            |                                |        | 11         | 22  | 30  |     |
| 601230 |            |            |                                | 300    | ΔPt (Pa)   | 4   | 8   | 15  |
| NC     |            |            |                                |        | < 10       | 13  | 23  |     |

| Vazão (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ) | 360                             | 540 | 720 |
|---|---------------------------------|-----|-----|
| Modelo                                    | Vazão Total (m <sup>3</sup> /h) |     |     |
| 606020/25/30                              | 130                             | 194 | 259 |
| 609020/25/30                              | 194                             | 292 | 389 |
| 601220/25/30                              | 259                             | 389 | 518 |

| Vazão (m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> ) | 360                    | 540  | 720  |
|---|------------------------|------|------|
| Distancia abaixo do Difusor (m)           | Velocidade do ar (m/s) |      |      |
| 1,2                                       | 0,15                   | 0,17 | 0,18 |
| 1,6                                       | 0,22                   | 0,24 | 0,26 |
| 2,0                                       | 0,28                   | 0,31 | 0,34 |



## DSC-CA - Difusor Cortina de Ar Comprimentos de 1800 a 4100 mm

### DESCRIÇÃO

Os difusores DSC-CA são montados circundando os difusores centrais DSC-FL e atuando como uma barreira invisível contra o ingresso de contaminantes em seu interior. Devem ter tamanho suficiente para acomodar pessoal e equipamentos envolvidos.

Tipicamente, os difusores DSC-CA trabalham com vazões nominais entre 150 a 250 m<sup>3</sup>/h por metro linear de difusor. Nesta vazão, a 1,5m abaixo do difusor, o ar lançado estará escoando a aproximadamente 0,20m/s, dependendo de sua temperatura. (ver tabela na pag. seguinte)

São disponíveis nos seguintes modelos:

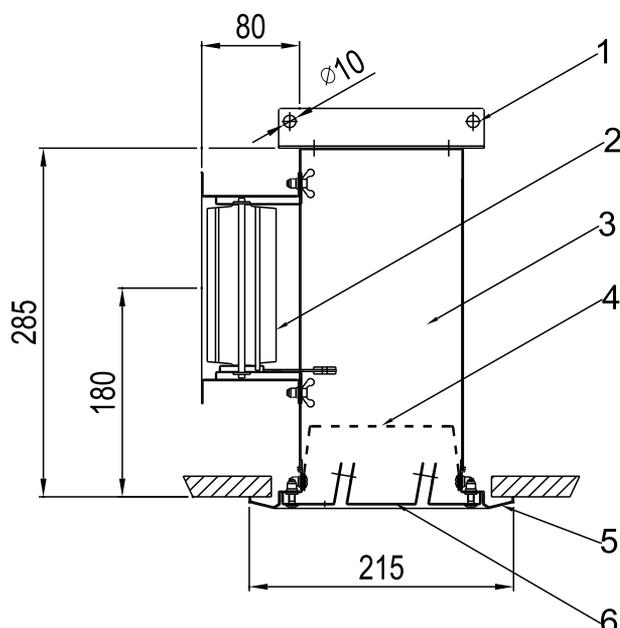
DSC-CA-AL, moldura externa, difusor e caixa plenum em alumínio, pintura eletrostática na cor branca RAL 9016

DSC-CA-SS, moldura externa em alumínio anodizado, difusor e caixa plenum em aço inox

Seus principais componentes, mostrados no desenho abaixo são:

- Moldura perimetral, em alumínio, que une difusor e caixa plenum e serve de acabamento / ajuste no forro
- Caixa plenum, com bocal de entrada único e damper de regulagem de fluxo
- Difusor, composto por dois bocais lineares de insuflamento, que injeta ar limpo levemente inclinado da vertical e com velocidade adequada à formação de uma cortina de ar
- Antepara de equalização de fluxo, que distribui o ar uniformemente ao longo dos bocais de insuflamento
- Registro de regulagem de vazão, acionável pela face do difusor

Todos os componentes de 'c' a 'e', acima descritos podem ser facilmente removidos por ocasião da limpeza periódica



- 1- Olhal de Sustentação
- 2- Registro de Regulagem de Vazão
- 3- Caixa Plenum
- 4- Antepara de equalização de Fluxo
- 5- Moldura Perimetral
- 6- Difusor

## DESEMPENHO

Abaixo estão listados os principais parâmetros de desempenho dos difusores DSC-FL.

### Considerações:

- 1- Valores de NC, para atenuação do ambiente de 10 dB
- 2- Velocidade do fluxo de ar com diferença de temperatura entre ar insuflado e ar ambiente de -10° C

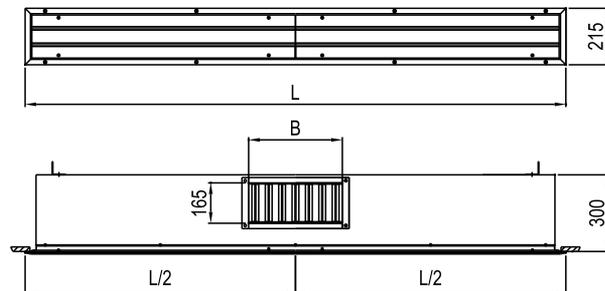
### Medição da vazão de ar:

A verificação da vazão, em cada difusor, deve ser feita do seguinte modo:

- tomar a velocidade do ar a 200-300 mm da face em vários pontos (m/s)
- calcular a velocidade média, somando todas as velocidades e dividindo o resultado pelo número de valores obtidos (m/s)

- A vazão do difusor será igual a:

$$\text{Velocidade Média} \times \text{Comprimento Efetivo} \times 90 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

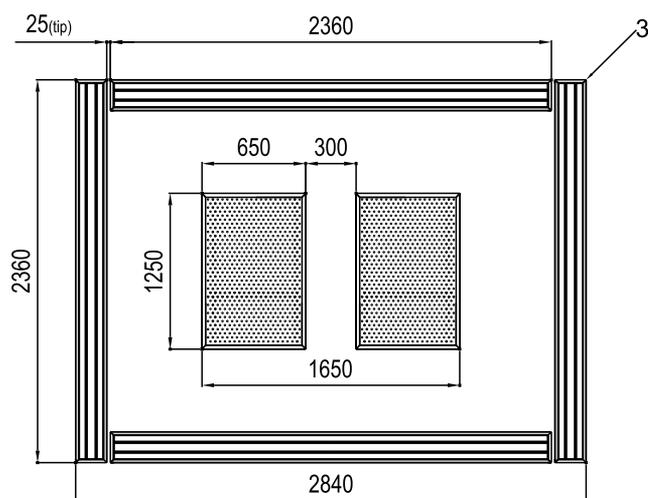
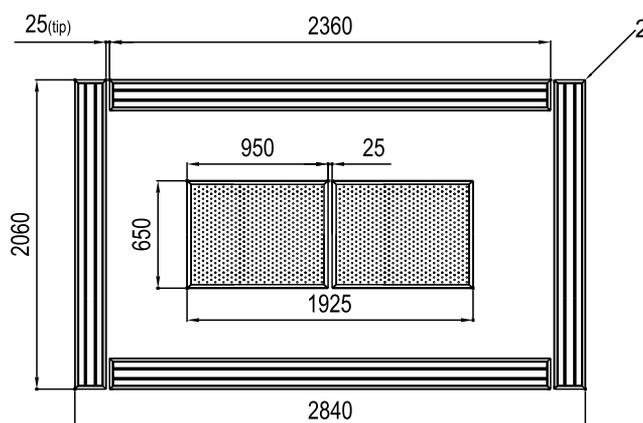
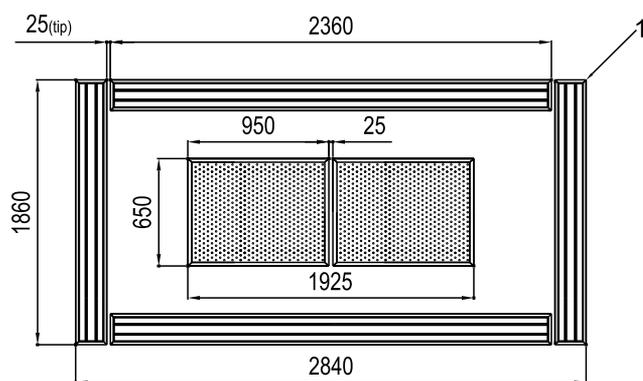


| Tamanho | Comprimento Total L (mm) | Comprimento Efetivo (mm) | B (mm) | Desempenho                       | Vazão (m <sup>3</sup> /h/m) |     |      |
|---------|--------------------------|--------------------------|--------|----------------------------------|-----------------------------|-----|------|
|         |                          |                          |        |                                  | 145                         | 200 | 255  |
| 18      | 1860                     | 1780                     | 250    | Vazao Total ( m <sup>3</sup> /h) | 260                         | 360 | 455  |
|         |                          |                          |        | ΔPt (Pa)                         | 10                          | 20  | 32   |
|         |                          |                          |        | NC                               | < 10                        | 12  | 17   |
| 20      | 2060                     | 1980                     | 250    | Vazao Total ( m <sup>3</sup> /h) | 290                         | 400 | 505  |
|         |                          |                          |        | ΔPt (Pa)                         | 9                           | 18  | 29   |
|         |                          |                          |        | NC                               | < 10                        | 12  | 17   |
| 23      | 2360                     | 2280                     | 250    | Vazao Total ( m <sup>3</sup> /h) | 330                         | 460 | 585  |
|         |                          |                          |        | ΔPt (Pa)                         | 10                          | 18  | 29   |
|         |                          |                          |        | NC                               | < 10                        | 12  | 17   |
| 26      | 2660                     | 2580                     | 300    | Vazao Total ( m <sup>3</sup> /h) | 375                         | 520 | 660  |
|         |                          |                          |        | ΔPt (Pa)                         | 10                          | 18  | 30   |
|         |                          |                          |        | NC                               | < 10                        | 13  | 18   |
| 30      | 3030                     | 2950                     | 350    | Vazao Total ( m <sup>3</sup> /h) | 430                         | 595 | 755  |
|         |                          |                          |        | ΔPt (Pa)                         | 10                          | 19  | 31   |
|         |                          |                          |        | NC                               | < 10                        | 14  | 18   |
| 37      | 3720                     | 3670                     | 400    | Vazao Total ( m <sup>3</sup> /h) | 530                         | 730 | 930  |
|         |                          |                          |        | ΔPt (Pa)                         | 8                           | 15  | 24   |
|         |                          |                          |        | NC                               | <10                         | 14  | 19   |
| 41      | 4120                     | 4070                     | 450    | Vazao Total ( m <sup>3</sup> /h) | 590                         | 810 | 1035 |
|         |                          |                          |        | ΔPt (Pa)                         | 10                          | 18  | 30   |
|         |                          |                          |        | NC                               | <10                         | 15  | 19   |

| Vazão (m <sup>3</sup> /h/m) | 145                    | 200 | 255 |
|-----------------------------|------------------------|-----|-----|
| Distancia do Difusor (m)    | Velocidade do ar (m/s) |     |     |
| 1,2                         | 1,1                    | 1,7 | 2,3 |
| 1,6                         | 0,4                    | 1,0 | 1,5 |
| 2,0                         | -                      | 0,2 | 0,8 |

## MÓDULOS PADRONIZADOS:

- Base : Difusor DSC-CA- Tam 23
- Salas de Cirurgia com ~ 30 a 55 m<sup>2</sup> (\*)
- 20 Trocas de Ar por Hora



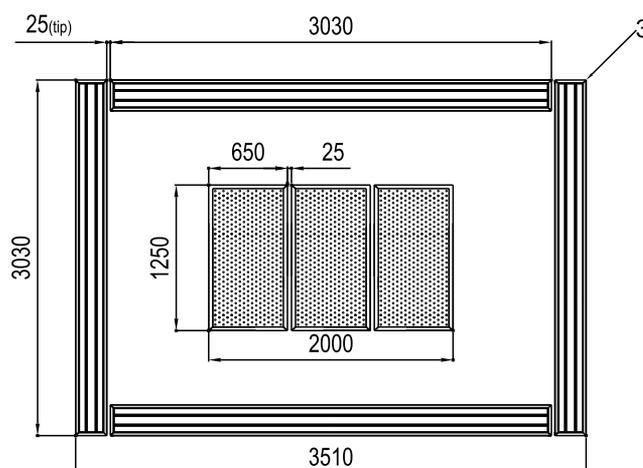
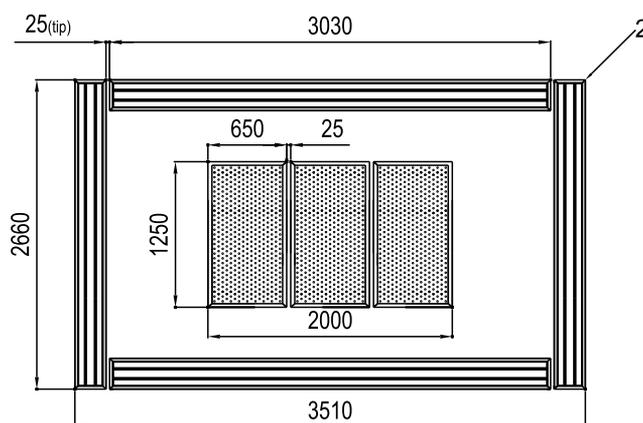
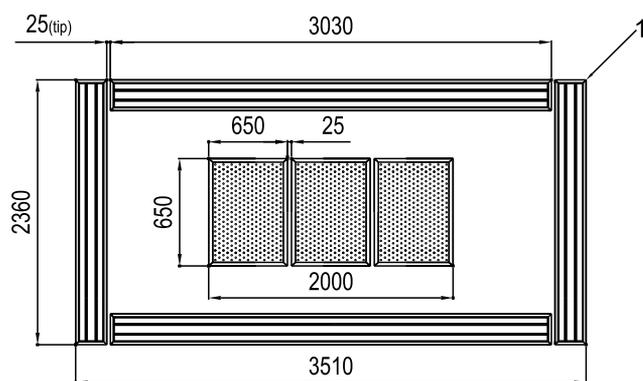
### Considerações:

- (\*) Área da Sala = maior área para H=3m e 20 trocas de ar por hora, na vazão máxima ou mínima indicada na tabela
- Atenuação do ambiente 10 Db

| Item | Módulo | Difusor DSC-CA  |                           |      |              | Difusor DSC-FL            |      |                           |      | Módulo Completo |     |         |  | Área da Sala (*)<br>(m <sup>2</sup> ) |
|------|--------|-----------------|---------------------------|------|--------------|---------------------------|------|---------------------------|------|-----------------|-----|---------|--|---------------------------------------|
|      |        | Qt x Tamanho    | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | Qt x Tamanho | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | NC              |     |         |  |                                       |
|      |        |                 | Min                       | Max  |              | Min                       | Max  | Min                       | Max  | Min             | Max |         |  |                                       |
| 1    | 2318   | 2 x 23 + 2 x 18 | 1180                      | 2050 | 2 x 609030   | 590                       | 1025 | 1770                      | 3075 | 14              | 30  | 30 - 51 |  |                                       |
| 2    | 2320   | 2 x 23 + 2 x 20 | 1240                      | 2150 | 2 x 609030   | 620                       | 1075 | 1860                      | 3225 | 15              | 32  | 31 - 54 |  |                                       |
| 3    | 2323   | 4 x 23          | 1320                      | 2300 | 2 x 609030   | 660                       | 1150 | 1980                      | 3450 | 16              | 30  | 33 - 58 |  |                                       |

## MÓDULOS PADRONIZADOS:

- Base : Difusor DSC-CA- Tam 30
- Salas de Cirurgia com ~ 35 a 75 m<sup>2</sup> (\*)
- 20 Trocas de Ar por Hora



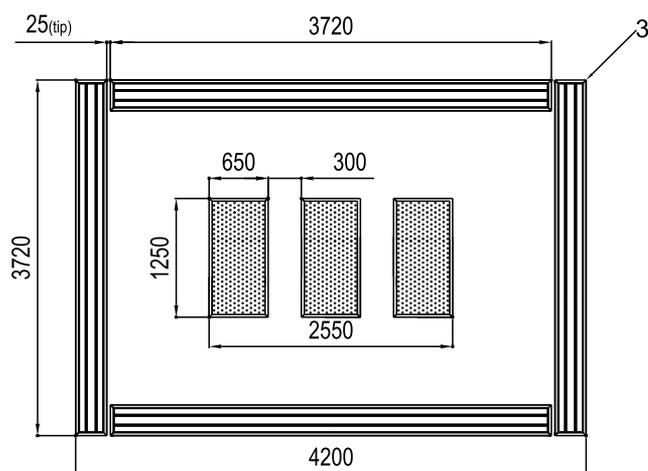
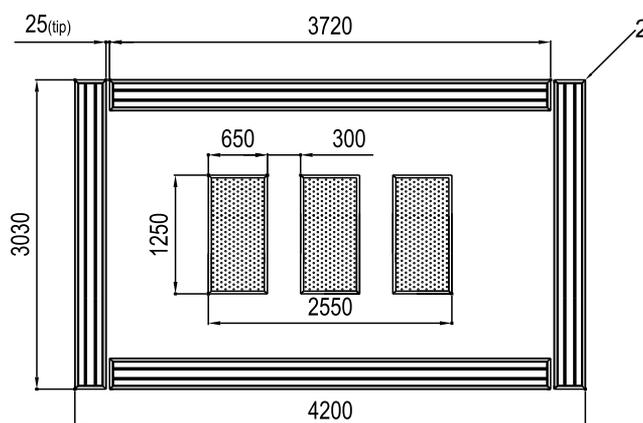
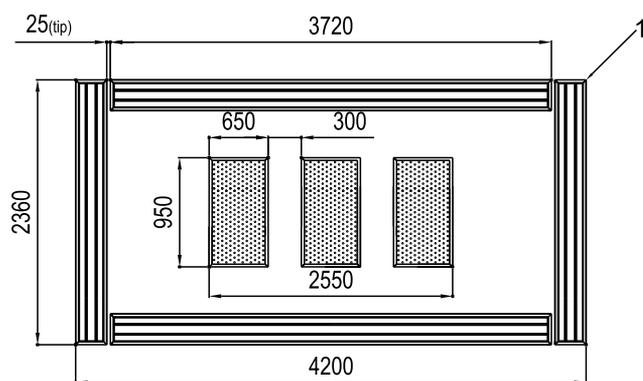
### Considerações:

- (\*) Área da Sala = maior área para H=3m e 20 trocas de ar por hora, na vazão máxima ou mínima indicada na tabela
- Atenuação do ambiente 10 Db

| Item | Módulo | Difusor DSC-CA  |                           |      |              | Difusor DSC-FL            |      |                           | Módulo Completo |     |     |         | Área da Sala (*)<br>(m <sup>2</sup> ) |
|------|--------|-----------------|---------------------------|------|--------------|---------------------------|------|---------------------------|-----------------|-----|-----|---------|---------------------------------------|
|      |        | Qt x Tamanho    | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | Qt x Tamanho | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |                 | NC  |     |         |                                       |
|      |        |                 | Min                       | Max  |              | Min                       | Max  | Min                       | Max             | Min | Max |         |                                       |
| 1    | 3023   | 2 x 30 + 2 x 23 | 1510                      | 2640 | 3 x 609030   | 755                       | 1320 | 2265                      | 3960            | 14  | 28  | 38 - 66 |                                       |
| 2    | 3026   | 2 x 30 + 2 x 26 | 1600                      | 2800 | 3 x 601230   | 800                       | 1400 | 2400                      | 4200            | 14  | 27  | 40 - 70 |                                       |
| 3    | 3030   | 4 x 30          | 1700                      | 2980 | 3 x 601230   | 850                       | 1490 | 2550                      | 4700            | 14  | 28  | 43 - 75 |                                       |

## MÓDULOS PADRONIZADOS:

- Base : Difusor DSC-CA- Tam 37
- Salas de Cirurgia com ~ 40 a 90 m<sup>2</sup> (\*)
- 20 Trocas de Ar por Hora



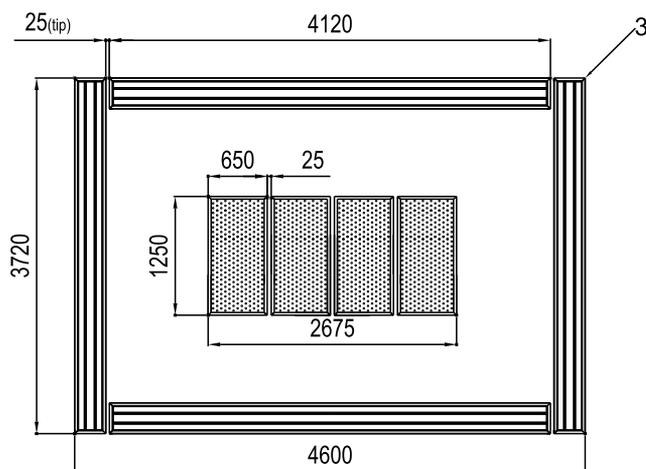
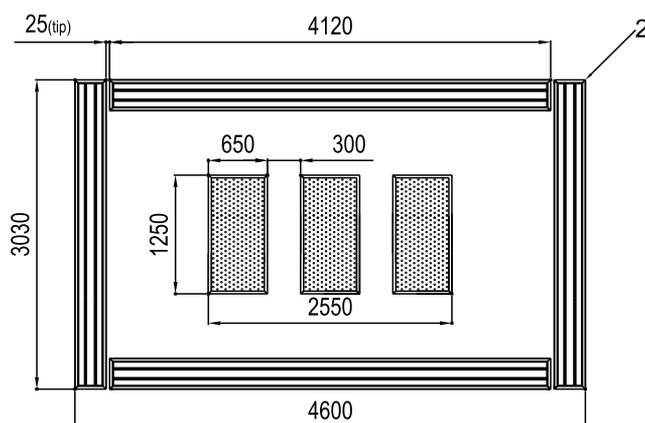
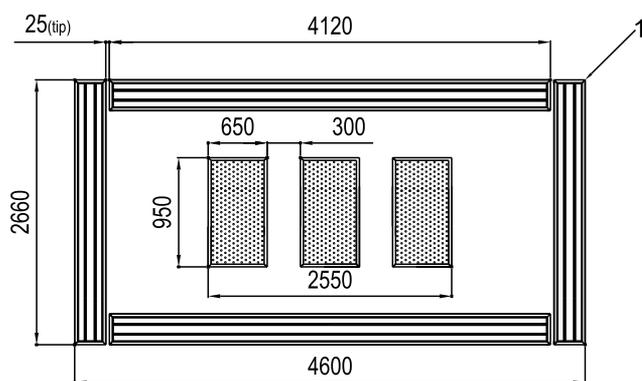
### Considerações:

- (\*) Área da Sala = maior área para H=3m e 20 trocas de ar por hora, na vazão máxima ou mínima indicada na tabela
- Atenuação do ambiente 10 Db

| Item | Módulo | Difusor DSC-CA  |                           |      |              | Difusor DSC-FL            |      |                           |      | Módulo Completo |     |         |  | Área da Sala (*)<br>(m <sup>2</sup> ) |
|------|--------|-----------------|---------------------------|------|--------------|---------------------------|------|---------------------------|------|-----------------|-----|---------|--|---------------------------------------|
|      |        | Qt x Tamanho    | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | Qt x Tamanho | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | NC              |     |         |  |                                       |
|      |        |                 | Min                       | Max  |              | Min                       | Max  | Min                       | Max  | Min             | Max |         |  |                                       |
| 1    | 3723   | 2 x 37 + 2 x 23 | 1710                      | 2990 | 3 x 609030   | 855                       | 1495 | 2565                      | 4485 | 15              | 31  | 43 - 75 |  |                                       |
| 2    | 3730   | 2 x 37 + 2 x 30 | 1900                      | 3330 | 3 x 601230   | 950                       | 1665 | 2850                      | 4995 | 16              | 31  | 48 - 83 |  |                                       |
| 3    | 3737   | 4 x 37          | 2100                      | 3680 | 3 x 601230   | 1050                      | 1840 | 3150                      | 5520 | 17              | 33  | 53 - 92 |  |                                       |

## MÓDULOS PADRONIZADOS:

- Base : Difusor DSC-CA- Tam 41
- Salas de Cirurgia com ~ 45 a 95 m<sup>2</sup> (\*)
- 20 Trocas de Ar por Hora



### Considerações:

- (\*) Área da Sala = maior área para H=3m e 20 trocas de ar por hora, na vazão máxima ou mínima indicada na tabela
- Atenuação do ambiente 10 Db

| Item | Módulo | Difusor DSC-CA  |                           | Difusor DSC-FL |              | Módulo Completo           |      |                           |      | Área da Sala (*)<br>(m <sup>2</sup> ) |    |         |
|------|--------|-----------------|---------------------------|----------------|--------------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------------------|----|---------|
|      |        | Qt x Tamanho    | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |                | Qt x Tamanho | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      | Vazão (m <sup>3</sup> /h) |      |                                       | NC |         |
|      |        |                 | Min                       | Max            |              | Min                       | Max  | Min                       | Max  |                                       |    | Min     |
| 1    | 4120   | 2 x 41 + 2 x 26 | 1920                      | 3350           | 3 x 609030   | 960                       | 1675 | 2880                      | 5025 | 16                                    | 31 | 48 - 84 |
| 2    | 4130   | 2 x 41 + 2 x 30 | 2020                      | 3530           | 3 x 601230   | 1010                      | 1765 | 3030                      | 5295 | 15                                    | 32 | 51 - 88 |
| 3    | 4137   | 2 x 41 + 2 x 37 | 2220                      | 3880           | 4 x 601230   | 1110                      | 1940 | 3330                      | 5820 | 15                                    | 29 | 56 - 97 |

## Informações Adicionais

A escolha do Módulo Padrão que melhor atende às especificações da sala de cirurgia, não deve se limitar a critérios dimensionais e quantidade de trocas de ar apenas.

- De início, deve ser verificado se a vazão de ar especificada para o Módulo atende as cargas térmicas esperadas para a sala .

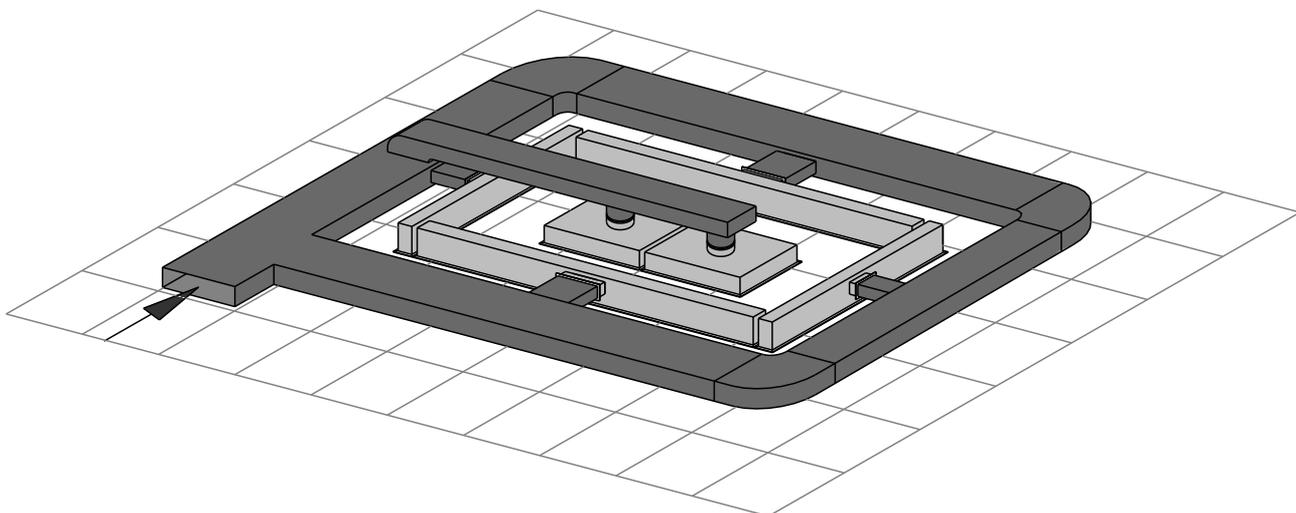
- Além disso, deve ser considerada a localização adequada de luminárias, monitores e demais equipamentos necessários, sem que estes provoquem interferências nos fluxos de ar e **mantendo inalterada a posição dos difusores,**

- Por sua vez, as grelhas de exaustão GRS devem ser dimensionadas para 85-90% da vazão total de ar, afim de manter a sala sob pressão positiva. A potência sonora não deve superar 25-30 dB.

Para os dutos de fornecimento de ar, além de Normas e especificações pertinentes, é recomendado observar que:

- A alimentação dos difusores Cortina de Ar DSC-CA, deve ser feita por circuito fechado de dutos, para garantir pressão de ar uniforme em todos os difusores

- A alimentação dos difusores Centrais DSC-FL , deve ser feita o mais próximo possível do início da tubulação para assegurar maior pressão estática aos mesmos



## CÓDIGOS PARA COMPRA

Os Difusores para Salas de Cirurgia DSC podem ser especificados de 2 maneiras:

### 1- Módulos Completos

como descritos nas páginas 6 a 9 , com a+ especificação do material e / ou código RAL da pintura.

Exemplo:

**1 x Módulo 3023 AL- RAL 9013** , o qual inclui:

- 2 Difusores DSC-CA-AL Tam 30
- 2 Difusores DSC-CA-AL Tam 23
- 3 difusores DSC-FL-AL Tam 609030

### 2- Componentes especificados individualmente :

Exemplo:

- 2 Difusores DSC-CA-SS Tam 41
- 2 Difusores DSC-CA- SS Tam 37
- 3 difusores DSC-FL- SS Tam 601230