



## **PROJETO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO**

### **UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO NÍVEL-III**

#### **PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS**

#### **PELOTAS-RS**

O presente projeto é composto dos seguintes documentos:

1. MEMORIAL DESCRITIVO
2. CONDIÇÕES DE CÁLCULO
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO
5. PRANCHAS DE DESENHO

NOVEMBRO/2012.



## SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

### 1. **MEMORIAL DESCRITIVO**

#### 1.1. OBJETO:

O sistema de climatização tem por finalidade propiciar as condições internas operacionais e de conforto aos ambientes da UPA – Pelotas III, Av. Bento Gonçalves, 4.590, localizada na cidade de Pelotas -RS.

Para a manutenção destas condições serão controlados os seguintes parâmetros internos:

- Temperatura do ar;
- Filtragem do ar;
- Renovação do ar;
- Movimentação do ar;
- Ventilação / exaustão mecânica.

A umidade relativa não será controlada, mantendo-se, entretanto, nos dias quentes e úmidos em valores adequados para o conforto, em função do resfriamento do ar necessário ao controle de temperatura.

#### 1.2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA:

1.2.1. O sistema de ar condicionado a ser instalado, será do tipo condensação a ar, utilizando condicionadores do tipo Split System, tipo cassete instalados no forro e de unidades do tipo high-wall, aparentes no ambiente. Para atender as condições de renovação de ar previstas na NBR-16.401-1/2/3 e resoluções da ANVISA, foram previstos forçadores de ar exterior que introduzirão o ar filtrado diretamente nas unidades cassetes e high-wall no próprio ambiente através de unidades de ventilação que captarão o ar exterior nas circulações externas do prédio.

#### 1.3. OPERAÇÃO DO SISTEMA:

##### 1.3.1. Ar Condicionado:

As unidades condicionadoras serão colocadas em operação através dos controles remotos sem fio. O sistema será para operação quente e frio.

##### 1.3.2 Testes das Condições Operacionais:



Todo o sistema deverá ser testado quanto à sua capacidade térmica. Além dos testes de capacidade o sistema deverá ser verificado quanto ao nível de ruído e vibração.

A unidade condicionadora deverá ser regulada de forma que se tenha em cada ambiente ou grupo de ambientes as condições de temperatura requeridas. A regulação das condições deverá ser feita pelo ajuste dos sensores de temperatura / controle remoto.

#### 1.3.3. Relatórios de Testes e Balanceamento:

Deverão ser enviados relatórios com todos os dados medidos, comparando-os aos parâmetros de projeto.

#### 1.3.4. Aceitação:

A aceitação do sistema será efetuada pelo Contratante ou por quem ele designar, a partir dos relatórios fornecidos pelo instalador (Contratado).

## 2. CONDIÇÕES DE CÁLCULO

### 2.1. Condições Gerais:

O presente projeto foi elaborado segundo a Norma Brasileira para Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto, NBR16.401-1/2/3, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (04/09/2008) e baseou-se na seguinte bibliografia:

- Portaria nº 3.523 de 28/08/98 do Ministério da Saúde e Resoluções nº 176 de 24.10.2000 e nº 9 de 16.01.2003 da Vigilância Sanitária.
- NBR-14.679/01 – Sistemas de Condicionamento do Ar e Ventilação – Execução de Serviços de higienização.
- RN da ABRAVA – 01/02/2003.
- Publicações da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers).
- HVAC Systems Duct Design - SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association).
- Catálogos técnicos dos fabricantes.

### 2.2. Condições Ambientais:

#### - Condições Externas:

- \* Verão: Temperatura de Bulbo Seco do Ar - TBS :35,0 °C  
Temperatura de Bulbo Úmido do Ar- TBU :24,4 °C



- Condições Internas:

\* Verão : Temperatura de Bulbo Seco do Ar- TBS : 24 °C  
Umidade relativa, UR = 55% ( não controlada ) .

-PARÂMETROS PARA O CÁLCULO:

-Iluminação / Equipamentos/ Ar Exterior / População : conforme NBR-16401 -1/2/3 da ABNT.

Parâmetros Adotados para o Cálculo de Carga Térmica:

PAV.	AMBIENTE	OCUPAÇÃO	ILUMINA- ÇÃO (W/m²)	EQUIPAMENTOS (W)
Térreo	Médico/ hospita- lar	200	40	6.000
				-

### 2.3. RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

Mostramos a seguir, um resumo das capacidades, para os diversos ambientes:

<b>A - Sistema de Ar Condicionado</b>				
<b>Relação das Unidades Tipo Split System:</b>				
Item	Local	Capacidade Btu/h	Tipo	Ponto de Força
1	S. de Espera P/ Pacientes e Acompanhantes	4 x 24.000	Cassete (4 lados)	220V/1F/60Hz/3,30kVA
2	Recepção e reg. Do paci- ente	12.000	High-Wall	220V/1F/60Hz/1,5kVA
3	S. de Atend. Social	9.000	High-Wall	220V/1F/60Hz/1,0kVA
4	S. de Classif. De Risco-1	9.000	High-Wall	220V/1F/60Hz/1,0kVA
5	S. de Classif. De Risco-2	9.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,0kVA
6	S. Espera Interna	24.000	High Wall	220V/1F/60Hz/3,0kVA
7	S. Exames Indiferenciad.	5 x 9.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,0kVA



8	S. de Exame Diferencia- dos	18.000	High Wall	220V/1F/60Hz/2,5kVA
9	S. de Exames de ECG	9.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,0kVA
10	S. de Exames Indiferenc.	9.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,0kVA
11	S. de Obs. Pediátrica	30.000	High Wall	220V/1F/60Hz/3,3kVA
12	S. de Obs. De Adultos-1	2x 30.000	Cassete	220V/1F/60Hz/3,3kVA
13	S. de Obs. De Adultos-2	2x 36.000	Cassete	220V/1F/60Hz/3,8kVA
14	S. de Urgencia	2x 36.000	Cassete	220V/1F/60Hz/3,8kVA
15	Quarto Individual de Curta Duração	12.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,5kVA
16	Quarto Individual de Curta Duração	12.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,5kVA
17	C.A.F.	12.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,5kVA
18	Estar Funcionários	12.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,5kVA
19	Quarto de Plantonistas 1	24.000	High Wall	220V/1F/60Hz/3,0kVA
20	Quarto de Plantonistas 2	24.000	High Wall	220V/1F/60Hz/3,0kVA
21	Sala Administrativa	24.000	High Wall	220V/1F/60Hz/3,0kVA
22	Sala Administrativa Di- reção	9.000	High Wall	220V/1F/60Hz/1,0kVA
23	S. de Espera Pediátrica	18.000	High Wall	220V/1F/60Hz/2,5kVA
24	S. de Aplicação de Med.	2x 36.000	Cassete	220V/1F/60Hz/3,8kVA
25	Sala de Inalação Coletiva	36.000	High Wall	220V/1F/60Hz/3,8kVA
26	Sala de Sutura	18.000	High Wall	220V/1F/60Hz/2,5kVA
27	Sala de Reuniões	18.000	High Wall	220V/1F/60Hz/2,5kVA
28	Sala de Gesso	18.000	High Wall	220V/1F/60Hz/2,5kVA
29	Sala de Exames/Raio X	24.000	High Wall	220V/1F/60Hz/3,0kVA

-Obs:

-As linhas de cobre deverão ser dimensionadas em função do fabricante e das distancias a serem verificadas no local da obra.



## **B - Sistema de Ventilação de Ar Exterior**

<b>Item</b>	<b>Local</b>	<b>Vazão de Ar(m³/h)</b>	<b>P.E (mm.C.A)</b>	<b>Espera de Força (kW)</b>
1	S. de Espera P/ Pacientes e Acompanhantes	500	15	220V/1F/60Hz/0.125
2	Área de Recepção de Reg. De Pac.	100	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
3	S. de Atendimento Social	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
4	S. de Classificação de Risco	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
5	S. de Espera Interna	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
6	S. P/Exame Indiferenciado	6x150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
7	S. P/Exame Diferenciado	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
8	S. de Exames de E.C.G.	100	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
9	S. de Observação Pediátrica	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
10	S. de Observação Adulto	2x250	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
11	S. de Urgência	600	15	220V/1F/60Hz/0.125
12	Quarto Individual de Curta Duração	2x100	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
13	C.A.F.	100	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
14	S. de Estar P/Funcionários	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
15	Quarto de Plantonistas	2x100	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
16	S. Administrativa	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
17	S. de Direção	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
18	S. de Reuniões	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
19	S. de Espera Pediátrica	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
20	S. de Aplicação de Medic./Reidratação	250	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
21	S. de Inalação Coletiva	200	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
22	S. de Saturas/Curativos	100	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
23	S. de Gesso	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
24	S. de Exames de Raio-X	100	5.0	220V/1F/60Hz/0.024

## C - Sistema de Exaustão Mecânica

Item	Local	Vazão de Ar(m³/h)	P.E (mm.C.A)	Espera de Força (kW/)
1	Sanitário Público	150	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
2	Sanitário Público Fem.	570	6.0	220V/1F/60Hz/0.125
3	Sanitário Público Desab.	170	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
4	Sanit. Posto	120	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
5	Sanit. Público Masc.	350	8.0	220V/1F/60Hz/0.125
6	Sala de Coleta de Materiais	500	6.0	220V/1F/60Hz/0.125
7	Sanit. Pac. Masc.	275	6.0	220V/1F/60Hz/0.125
8	Sanitário Público Desab. Fem.	240	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
9	Sanit. Público Desab.	220	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
10	Sala de Gesso/Imobilizado	980	4.0	220V/1F/60Hz/0.125
11	Sala Sutura /Curativo	900	4.0	220V/1F/60Hz/0.125
12	S. Arm. Roupas Sujas	310	5.0	220V/1F/60Hz/0.125
13	DML	260	5.0	220V/1F/60Hz/0.125
14	Sala de Higienização	480	8.0	220V/1F/60Hz/0.125
15	Banho Pac.	260	5.0	220V/1F/60Hz/0.125
16	Sala de Lavagem e Descontaminação	330	8.0	220V/1F/60Hz/0.125
17	Sala de Armazenagem e Distribuição	140	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
18	Sanitário Func. Masc.	160	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
19	Sanitário Func. Fem.	160	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
20	Vestiário Pac.	185	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
21	Lab. Câmara Escura	220	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
22	Lab. Câmara Clara	240	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
23	Banheiro Pac.	290	5.0	220V/1F/60Hz/0.125
24	Banheiro Pac.	300	6.0	220V/1F/60Hz/0.125
25	Sala Armaz. Roupas Limpas	380	6.0	220V/1F/60Hz/0.125
26	Banho Plantonistas	205	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
27	D.M.L	175	5.0	220V/1F/60Hz/0.024
28	Vestiário Func. Masc.	830	7.0	220V/1F/60Hz/0.125
29	Vestiário Func. Fem.	830	7.0	220V/1F/60Hz/0.125
30	Necrotério	650	6.0	220V/1F/60Hz/0.125
31	Ante Câmara	140	5.0	220V/1F/60Hz/0.024



### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

#### 3.1. UNIDADE CONDICIONADORA:

##### 3.1.1.1.

##### UE/UC: ÍTEM: 1 à 7

-Modelo Split System, capacidade de 3,00 TR ( 36.000 Btu/h), cada, condensação a ar , unidade evaporadora **tipo cassette** , quente e frio, controle remoto sem fio, de fabricação seriada.

-Capacidade mínima efetiva: 9.072 Kcal/h /3,00 TR

-Vazão de insuflamento: 1.830 m³/h.

-Vazão de ar exterior unitária: 500 m³/h

-Ponto de força: 220V /1F/ 60Hz/ 3,80 kVA

-Quant: 07 pç

##### UE/UC: ÍTEM: 12 e 13

-Modelo Split System, capacidade de 2,50 TR ( 30.000 Btu/h), cada, condensação a ar , unidade evaporadora **tipo cassette** , quente e frio, controle remoto sem fio, de fabricação seriada.

-Capacidade mínima efetiva: 7.560 Kcal/h /2,50 TR

-Vazão de insuflamento: 1.830 m³/h.

-Vazão de ar exterior unitária: 400 m³/h

-Ponto de força: 220V /1F/ 60Hz/ 3,30 kVA

-Quant: 02 pç

##### UE/UC: ÍTEM: 40

-Modelo Split System, capacidade de 2,50 TR ( 30.000 Btu/h), cada, condensação a ar , unidade evaporadora **tipo high-wall** , quente e frio, controle remoto sem fio, de fabricação seriada.

-Capacidade mínima efetiva: 7.560 Kcal/h /2,50 TR

-Vazão de insuflamento: 1.260 m³/h.

-Vazão de ar exterior unitária: 200 m³/h





-Ponto de força: 220V /1F/ 60Hz/ 3,30 kVA

-Quant: 01 pç

**UE/UC: ÍTEM: 8 à 11**

-Modelo Split System, capacidade de 2,0 TR ( 24.000 Btu/h), cada, condensação a ar, unidade evaporadora **tipo cassete**, quente e frio, controle remoto sem fio, de fabricação seriada.

-Capacidade mínima efetiva: 6.048 Kcal/h /2,0 TR

-Vazão de ar insuflamento: 1.260 m³/h

-Vazão de ar exterior unitária: 150 m³/h

-Ponto de força: 220V /1F/ 60Hz/ 3,00 kVA

-Quant: 04 pç

**UE/UC: ÍTEM: 35 à 39**

-Modelo Split System, capacidade de 2,0 TR ( 24.000 Btu/h), cada, condensação a ar , unidade evaporadora **tipo high-wall**, quente e frio, controle remoto sem fio, de fabricação seriada.

-Capacidade mínima efetiva: 6.048 Kcal/h /2,0 TR

-Vazão de ar insuflamento: 1.050 m³/h

-Vazão de ar exterior unitária: 150 m³/h

-Ponto de força: 220V /1F/ 60Hz/ 3,00 kVA

-Quant: 05 pç

**UE/UC: ÍTEM: 30 à 34**

-Modelo Split System, capacidade de 1,5 TR ( 18.000 Btu/h), cada, condensação a ar , unidade evaporadora **tipo high-wall** , quente e frio, controle remoto sem fio, de fabricação seriada.

-Capacidade mínima efetiva: 4.536 Kcal/h / 1,5 TR

-Vazão de insuflamento: 800 m³/h.

-Vazão de ar exterior unitária: 150 m³/h.

-Ponto de força: 220V /1F/ 60Hz/ 2,50 kVA

-Quant: 05 pç



**UE/UC: ÍTEM: 25 à 29**

- Modelo Split System, capacidade de 1,0 TR ( 12.000 Btu/h), cada, condensação a ar , unidade-  
de evaporadora **tipo high-wall**, quente e frio, controle remoto sem fio, de fabricação seriada.
- Capacidade mínima efetiva: 3.024 Kcal/h /1,0 TR
- Vazão de insuflamento: 550m³/h.
- Vazão de ar exterior unitária: 100 m³/h.
- Ponto de força: 220V /1F/ 60Hz/ 1,50 kVA
- Quant: 05 pç

**UE/UC: ÍTEM: 14 à 24**

- Modelo Split System, capacidade de 0,75 TR ( 9.000 Btu/h), cada, condensação a ar , unidade  
evaporadora **tipo high-wall** , quente e frio, controle remoto sem fio, de fabricação seriada.
- Capacidade mínima efetiva : 2268 Kcal/h / 0,75 TR
- Vazão de insuflamento: 450m³/h.
- Vazão de ar exterior unitária: 100 m³/h
- Ponto de força: 220V /1F/ 60Hz/ 1,0 kVA
- Quant.: 11 pç

3.1.2. Gabinete:

Os gabinetes serão confeccionados em plástico de engenharia, tipo ABS.

3.1.3. Serpentinas (evaporadora e condensadora):

*Cada serpentina deverá ser testada em fábrica contra vazamentos a uma pressão de 24 bar (350 psi).*

*As serpentinas evaporadoras possuirão tubos de cobre sem costura, mecanicamente expandidos contra aletas de alumínio.*

*Admitir-se-á dois tipos de serpentinas, ambas confeccionadas de tubos sem costura mecanicamente expandidos contra as aletas. Quando de metais similares, serão do tipo alumínio/alumínio ou cobre/cobre. Quando de metais dissimilares, os tubos serão de cobre e as aletas de alumínio, tratadas contra corrosão galvânica.*



#### 3.1.4. Dispositivos de Expansão:

*O dispositivo de expansão será do tipo válvula de expansão termostática ,orifício calibrado ou capilar.*

#### 3.1.5. Compressor:

O compressor será do tipo Scroll, de alto rendimento e baixo nível de ruído, equipados com isolantes de vibração adequados.

Deverá ser protegido contra sobre-carga e ter condições de tolerar uma variação de tensão de mais ou menos 10% (dez por cento).

A interligação dos componentes do circuito deve ser feita com tubos de cobre sem costura.

#### 3.1.6. Fluido Refrigerante:

O fluido refrigerante será R-22, R-407C ou R- 410

#### 3.1.7. Ventiladores:

Os ventiladores das unidades evaporadoras serão do tipo centrífugo, com dupla aspiração, de pás voltadas para frente, construído em aço ou plástico ,com rotores balanceados estática e dinamicamente,acoplados diretamente ao eixo.

Os ventiladores das unidades condensadoras serão do tipo axial, fluxo vertical, construídos em aço, balanceados estática e dinamicamente, com acoplamento direto ao eixo do motor.

#### 3.1.8. Acessórios do Circuito Frigorígeno:

Cada circuito possuirá, montados em fábrica, válvulas de serviço para bloqueio de linha, leitura de pressão, recolhimento e carga de refrigerante junto a sucção do compressor, descarga do compressor e saída do condensador.

#### 3.1.9. Proteções e Intertravamentos:

A atuação de qualquer proteção do equipamento exigirá a intervenção humana para reiniciar seu funcionamento.

A unidade condicionadora será fornecida com as seguintes proteções e intertravamentos, montados em fábrica:

- Termistor interno ou termostato na descarga do compressor;
- Relê de mercúrio, “line break” ou proteção equivalente para os compressores;
- Relês de sobrecarga acoplados às contadoras de motores trifásicos;
- Dispositivo de proteção contra falta e inversão de fases;
- Intertravamento elétrico de forma a permitir o funcionamento do compressor,



somente após ligado o motor da unidade evaporadora e condensadora.

#### 3.1.10. Filtro de Ar:

Nas unidades evaporadoras deverão ser do tipo permanente, lavável, classe G-4 da NBR-16.401-3

***Salientamos a importância da manutenção periódica dos filtros de ar, a fim de manter as características de filtragem, boa qualidade do ar e desempenho adequado dos equipamentos***

#### 3.2. TUBULAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO:

##### 3.2.1. Materiais:

*O circuito de refrigerante, interligando a unidade evaporadora e condensadora será composto de elementos que garantam a perfeita funcionalidade e operacionalidade da unidade condicionadora, devendo ser constituído de tubos de cobre rígido, tipo L, pureza 99% de cobre, sem costura, dimensões e tolerâncias de acordo com as normas brasileiras NBR- 5029 e NBR- 13206, com espessura mínima de parede de 0,8 mm, classe A ou I.*

*Não serão aceitos tubos de cobre em bobina.*

As conexões deverão ser de cobre repuxado, dimensões de acordo com a norma brasileira NBR 11720.

A soldagem dos tubos e conexões de cobre deverá ser feita com solda tipo foscooper, utilizando conteúdo mínimo de 5% de prata em peso, com fluxo tipo superflux 3.

As tubulações receberão isolamento com tubos de espuma elastomérica isolante e anti-condensação, sem CFC, diâmetros internos de acordo com a tubulação a ser isolada, com espessura para garantir condutividade térmica de  $\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$  a

- 10°C (espessura mínima de 13 mm), permeabilidade ao vapor d'água ( $\mu$ ) inferior a 7.000, cor preta, resistência à chama de acordo com norma AFINOR classificação F1.

Os tubos isolantes deverão ser colados nas emendas com a cola recomendada pelo fabricante. As tubulações externas ao prédio deverão receber proteção mecânica e o isolamento deverá ser pintado com tinta especial fornecida pelo fabricante e protegida com envólucro de chapa de alumínio corrugado.

*Após executadas as linhas de cobre, todo o sistema de refrigeração será testado com nitrogênio seco, sendo posteriormente evacuado pelo processo de trievacuação e efetuada a carga de gás refrigerante pela válvula de sucção do compressor.*

*As bitolas de tubos utilizadas são as definidas em projeto.*



### 3.2.2. Montagem e Testes

Na interrupção dos trabalhos todas as extremidades deverão ser vedadas com caps plásticos para impedir a entrada de sujidades ou água.

Os testes deverão ser os seguintes:

- as soldas deverão ser verificadas quanto a eventuais falhas;
- pressurização inicial de 50 psig de N2 seco e verificação de possíveis vazamentos;
- aumentar a pressão até 250 psig e testar todas as soldas e conexões com espuma de sabão;
- após, calibrar a pressão em 250 psig, anotar a temperatura ambiente, e deixar o sistema estabilizado por 72 horas;
- ao final deste período, não se verificando perda de pressão no manômetro, o sistema estará pronto para iniciar o vácuo.

#### **Observação:**

**Na conclusão, a instalação deverá ser colocada em funcionamento durante 5 horas, após o que as redes deverão ser inspecionadas com a finalidade de verificação de possíveis pontos de condensação de água.**

### 3.2.3. Fixação das Tubulações:

A fixação dos tubos de cobre, internos ao prédio, será realizada através de braçadeiras galvanizadas tipo “U” ou “L”, a cada 1,50 metros, parafusadas a perfilado metálico 38 mm x 38 mm, tipo Elpasa ou equivalente, presos à laje por meio de vergalhão rosqueado de 7 mm e chumbador tipo cone- jaqueta.

Externamente ao prédio os tubos de cobre seguirão através de calhas de 10 cm x 10 cm, do tipo metálica, pré-zincadas por processo eletrolítico, executadas em chapa nº 16, perfurada, tipo Marvitec ou equivalente ou outra proteção mecânica aos tubos de cobre. Todas as linhas de drenagem em PVC ,que coletam condensado das unidades evaporadoras,junto ao forro falso ,deverão ser isoladas termicamente com tubos de espuma elastomérica ,na espessura de 9 mm, para evitar a condensação dos tubos.

Os condensadores localizados sobre a cobertura, deverão ser fixados sobre suportes metálicos ,recebendo galvanização à fogo ou utilizar cantoneiras de ferro com tinta zarcão e fundo anti oxidante do tipo tintoxid cinza grafite.

### 3.4. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AR EXTERIOR / EXAUSTÃO:

- Serão utilizados , ventiladores axiais em plástico, com baixo nível de ruído , com instalação no forro falso,conduzidos por dutos flexíveis , deixando aparente o difusor circular , fabricado em plástico ABS , na cor branca , com o disco regulável.



#### 3.4.1. Dutos de Insuflamento de Ar Exterior:

As redes de dutos de distribuição do ar exterior/ exaustão , serão do tipo flexível ( mangotes), sem isolamento térmico , sustentadas junto à laje de teto ,através de cintas perfuradas metálicas.

#### 3.4.2. Dispositivos de tomada do Ar Externo/ Exaustão:

Serão grelhas do tipo em plástico, providas com tela anti-inseto.

A grelha de ar exterior deverá prever um elemento filtrante , tipo G-4 , do tipo lavável , para as manutenções periódicas junto aos conjuntos de ventilação de ar de renovação.

As dimensões são as indicadas em projeto. Deverão ser passíveis de retirada para possibilitar a limpeza.

#### 3.4.3. Ventiladores de Ar Exterior / Exaustão Mecânica :

O projeto estabelece a instalação de forçadores de ar exterior e exaustores, com ventiladores axiais em plástico, fixados dentro do forro falso ou parede, conforme projeto, com filtro de ar classe G4, para o sistema de ar exterior ,que introduzirá o ar limpo e renovado nos ambientes a serem climatizados ,as características técnicas constam do respectivo projeto.

**O acionamento dos ventiladores / exaustores será através dos interruptores de luz , com teclas independentes .**

#### 3.5. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS:

A interligação entre o ponto de força previsto e as unidades climatizadoras, ventiladoras e exaustoras, será através de cabos do tipo anti-chama, dimensionados conforme NBR- 5410.

As interligações de força e comando serão efetuadas através de condutores do tipo anti-chamas, múltiplos e acompanharão as linhas de cobre.

As ligações elétricas finais serão executadas em flexíveis de alma metálica, box, terminais e acabamentos. Os pontos de força junto as unidades evaporadoras, serão executados pela empresa fornecedora da instalação elétrica.

### 4. **CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:**

#### 4.1. Obrigações do Contratado:



- 4.1.1. Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente. Não serão aceitas alternativas de equipamentos ou do sistema projetado.
- 4.1.2. Fazer a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizadas.
- 4.1.3. Fornecer os materiais e equipamentos, sem uso prévio, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas no presente, bem como atendendo as necessidades de adequar-se à boa técnica recomendada, visando a execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.
- 4.1.4. Fornecer toda a mão-de-obra necessária a execução dos serviços, composta de técnicos capacitados.
- 4.1.5. Fornecer, para aprovação pelo CONTRATANTE, antes de iniciar a execução da obra, todos os desenhos de detalhamento que sejam necessários, catálogos dos equipamentos com curvas de rendimento, assinalando os pontos de seleção dos mesmos.
- 4.1.6. Designar engenheiro registrado no CREA para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado ou que os serviços o exigirem.
- 4.1.7. Fornecer todos os detalhes e assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.
- 4.1.8. Fornecer cronograma detalhado de execução da obra.
- 4.1.9. Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar as alterações necessárias, adaptando-se às marcas a serem utilizadas.
- 4.1.10. Manter na obra, sempre que necessário, um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.
- 4.1.11. Manter a equipe de trabalho adequada para a execução dos serviços, obedecendo horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança do cliente e dos órgãos responsáveis.
- 4.1.12. Após a conclusão e testes da instalação e aceitação pelo engenheiro designado pelo CONTRATANTE, este emitirá o “Termo de Aceitação Provisória” da instalação.
- 4.1.13. Após 30 (trinta) dias da emissão do “Termo de Aceitação Provisória”, e desde que comprovadamente a instalação esteja em condições normais, o engenheiro fiscal emitirá o “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação.
- 4.1.14. Fornecer garantia total de todos os equipamentos e serviços, pelo prazo 01 (um) ano, a partir da data de emissão do “Termo de Aceitação Definitiva” da instalação.





4.2. Obrigações do Contratante:

- 4.2.1. Fornecimento de local adequado para a execução dos trabalhos.
- 4.2.2. Fornecimento de local seguro para a guarda de materiais e ferramentas de trabalho.
- 4.2.3. Fornecimento de ralos ,espera para drenagem, conforme projeto hidráulico.
- 4.2.4. Fornecimento dos pontos de alimentação de força, bem como as interligações elétricas, conforme especificado no projeto elétrico.
- 4.2.5. Tomar as providências necessárias de modo a manter as instalações de climatização dentro do que prescreve a Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, do Ministério da Saúde.

5. **PRANCHAS DE DESENHO:**

PRAN- CHA	ASSUNTO	ESC.
AC-01	Planta Baixa -Térreo –Sistema de climatização e ventilação	1/75
AC-02	Cobertura / condensadores	1/75
AC-03	Cortes	1/75
AC-04	Detalhes Típicos	1/75

-Porto Alegre, novembro de 2012.

- Responsável técnico pelo projeto :

\_\_\_\_\_  
- Engº Mec. Alexandre Osório Mallmann  
CREA/RS Nº 043901.