



# SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO

<b>FOLHA:</b> 2/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
-----------------------	--	----------------------------	------------------

## ÍNDICE

<b>1 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS:</b>	<b>5</b>
<b>1.1 INTRODUÇÃO:</b>	<b>5</b>
1.1.1 NORMAS E PROCEDIMENTOS:	5
<b>1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS:</b>	<b>5</b>
<b>1.2 AR CONDICIONADO:</b>	<b>5</b>
<b>2 BASES DE CÁLCULOS:</b>	<b>6</b>
<b>3 CARGA TÉRMICA:</b>	<b>7</b>
<b>3.1 TABELA RESUMO DOS CONDICIONADORES DE AR:</b>	<b>7</b>
<b>4 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO:</b>	<b>8</b>
<b>4.1 FABRICANTES E MODELOS ESPECIFICADOS:</b>	<b>8</b>
4.1.1 ENTREGA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS:	8
<b>4.2 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES:</b>	<b>8</b>
<b>4.3 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO:</b>	<b>9</b>
<b>4.4 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:</b>	<b>9</b>
4.4.1 CANTEIRO DE OBRA:	9
4.4.2 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA:	9
<b>4.5 PROJETOS EXECUTIVOS E “AS BUILT”:</b>	<b>9</b>
<b>5 EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS:</b>	<b>11</b>
<b>5.1 UNIDADES COMPACTAS - COM CONDENSADORES REMOTOS:</b>	<b>11</b>
5.1.1 APOIO NA BASE:	12
<b>5.2 CONTROLE:</b>	<b>12</b>
5.2.1 CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS – CPL’S:	13
5.2.2 SENSORES E ATUADORES:	13
<b>5.3 REDE ELÉTRICA:</b>	<b>13</b>
5.3.1 CHAVES DE PARTIDA:	14
5.3.2 QUADROS ELÉTRICOS:	14
5.3.3 INSTALAÇÃO ELÉTRICA:	15
<b>5.4 REDES DE DUTOS:</b>	<b>15</b>
5.4.1 DAMPERS CONTROLADORES DE VAZÃO	15
5.4.2 GRELHAS E DIFUSORES:	15
<b>5.5 LINHAS DE REFRIGERANTE:</b>	<b>16</b>

# SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO

<b>FOLHA:</b> 3/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
-----------------------	--	----------------------------	------------------

<b>5.6 TESTES E RELATÓRIOS FINAIS:</b>	<b>16</b>
5.6.1 TESTES VISUAIS:	16
5.6.2 REGULAGEM DOS CONTROLES:	16
<b>6 FOLHAS DE DADOS DE EQUIPAMENTOS:</b>	<b>17</b>
6.1 UNIDADES CONDICIONADORAS:	18
<b>7 LISTA DE MATERIAIS PARA ORÇAMENTO:</b>	<b>19</b>

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 4/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

O presente Memorial tem por objetivo descrever e especificar as características operacionais, equipamentos, materiais e serviços para a instalação do **Sistema de Condicionamento de Ar Central**, que atenderá ao novo “Data Center” do SENAC sito à Avenida Ayrton Senna, 5.555 – Barra da Tijuca – Rio de Janeiro / RJ.

O Memorial está apresentado em 06 (seis) TÍTULOS:

**1 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA**

**2 – BASES DE CÁLCULOS**

**3 – CARGA TÉRMICA**

**4 – CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO**

**5 – EQUIPAMENTOS - MATERIAIS - SERVIÇOS**

**6 – FOLHAS DE DADOS DOS EQUIPAMENTOS**

Além da parte descritiva definida acima, faz(em) parte integrante do projeto em questão o(s) seguinte(s) desenho(s):

<b>Num. Des.</b>	<b>Nº de Folhas</b>	<b>TÍTULO do DESENHO</b>	<b>Arquivo</b>
472-A0/01	1	Novo CPD – Arranjo Geral Planta, Cortes, Detalhes e Elétrica	472A001GF2.dwg

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 5/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

## 1 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS:

### 1.1 INTRODUÇÃO:

Este capítulo se propõe a definir de forma objetiva todos os parâmetros de operação e principais características dos sistemas de condicionamento de ar que beneficiarão o CPD.

Os sistemas projetados terão por objetivo dotar os ambientes com controle de temperatura e umidade.

#### 1.1.1 NORMAS E PROCEDIMENTOS:

- **ABNT – NBR 16.401** – Instalações de condicionamento de ar.
- **ABNT – NBR 10.080** – Instalações de condicionamento de ar para CPD.
- **ASHRAE** – *American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.*
- **SMACNA** – *Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association Inc.*
- **Resolução nº 176** de 24/10/2000 – ANVISA.
- **GEM-RIOLUZ** – Gerenciamento de Engenharia Mecânica – da RIOLUZ – Rio de Janeiro/RJ

### 1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS:

Trata-se de um centro de processamento de dados seccionados em três ambientes destinados à instalação de servidores e centrais de telecomunicações.

### 1.2 AR CONDICIONADO:

O tratamento de ar do novo Data Center dar-se-á por unidades compactas com condensadores remotos tipo “split system”, adequados ao beneficiamento do ambiente com controle de temperatura e umidade, instalados à casa de máquinas localizada no subsolo.

A distribuição de ar condicionado será feita por rede de dutos e difusores de piso com insuflamento a pleno. As condensadoras serão instaladas ao ar livre em base de alvenaria a ser construída no pavimento térreo.

#### NOTA:

*Para funcionamento ininterrupto do sistema de condicionamento de ar, previu-se um condicionador reserva para caso de pane ou manutenção.*

# SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO

<b>FOLHA:</b> 6/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
-----------------------	--	----------------------------	------------------

## 2 BASES DE CÁLCULOS:

### LOCALIZAÇÃO:

**RIO DE JANEIRO – RJ**

Latitude: 23° Sul  
Altitude: Nível do Mar

### CONDIÇÕES EXTERNAS (VERÃO)

Temperatura de Bulbo Seco: 36,7 °C;  
Temperatura de Bulbo Úmido: 26,7 °C;  
Variação Diária de Temperatura: 5,5 °C;

### CONDIÇÕES INTERNAS

Temperatura de Bulbo Úmido: 22 °C ± 1 °C  
Umidade Relativa: 50% ± 5%

### TAXAS DE OCUPAÇÃO

Geral: 3 pessoas

### TAXAS DE ILUMINAÇÃO

Geral: 15 W/m<sup>2</sup>

### DISSIPACÃO TÉRMICA DE EQUIPAMENTOS:

Carga dissipada: 72.000 BTU/H

### TAXA DE RENOVAÇÃO DE AR:

Geral: 32 m<sup>3</sup>/h/pessoa

### CONDIÇÕES ARQUITETÔNICAS

- Todas as janelas deverão ser fechadas e as portas equipadas com fechamento automático por mola.
- Todas as vidraças e/ou janelas expostas à radiação solar deverão ser providas de cortinas ou venezianas INTERNAS.
- A laje de piso das salas deverá ser dotada com sistema de isolamento térmica, composto por placas rígidas de poliuretano extrudado, com 25 mm de espessura e densidade aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>, refer. STYROFOAM.

# SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO

<b>FOLHA:</b> 7/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
-----------------------	--	----------------------------	------------------

## 3 CARGA TÉRMICA:

### 3.1 TABELA RESUMO DOS CONDICIONADORES DE AR:

CONDICIONADORES DE AR	AMBIENTES BENEFICIADOS	CARGA TÉRMICA TOTAL (TR)	VAZÃO INSUFL. TOTAL (m <sup>3</sup> /h).	VAZÃO AR EXT. TOTAL (m <sup>3</sup> /h)
UE-01/02/RES	DATA CENTER SENAC	8,6	9.630	100

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 8/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

## 4 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO:

### 4.1 FABRICANTES E MODELOS ESPECIFICADOS:

Os fabricantes e modelos citados nas especificações serviram de base para o desenvolvimento do projeto, sendo considerados como padrão mínimo de qualidade e definindo a integral viabilização técnica do mesmo.

Os proponentes poderão ofertar equipamentos e/ou materiais alternativos aos especificados. **No entanto, a proposta básica deverá ser elaborada considerando exclusivamente os fabricantes e modelos especificados.**

Os preços das alternativas deverão ser listados em separado, item a item, possibilitando ao contratante uma escolha avaliada

entre qualidade e custos relativos.

Apenas nos casos de equipamentos específicos de fabricantes que mantêm rede de distribuidores autorizados, os proponentes que sejam distribuidores de outros fabricantes poderão ofertar os equipamentos de sua representada, incorporados à proposta básica. Porém terão que anexar às suas propostas documentos que garantam a plena obtenção dos resultados desejados, bem como soluções físicas de instalação que garantam apenas a utilização dos espaços e salas de máquinas previstas neste projeto.

Na hipótese de cotações alternativas, as características explicitadas nas "**Folhas de Dados**" anexas devem ser consideradas como condições mínimas a serem atendidas, sendo necessário que o proponente envie junto à sua proposta as condições de operação dos equipamentos selecionados.

**NOTA:** *Os proponentes deverão especificar claramente todos os materiais e equipamentos em que basearam suas propostas, não sendo aceito duplicidade de marcas e/ou modelos, nem o termo "ou similar", nem tampouco o fornecimento de alternativos após a efetiva contratação.*

Na eventualidade do instalador discordar de qualquer aspecto dimensional ou quantitativo deste projeto, deverá incluir em sua proposta uma Lista de Materiais Complementar, indicando os preços unitários e totais de cada item, discriminando créditos e/ou débitos, e seu **PREÇO GLOBAL FINAL**.

#### 4.1.1 ENTREGA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS:

Nenhum equipamento e/ou material poderá ser entregue (ou mesmo adquirido pela Contratada) sem a concordância prévia da Fiscalização, ao qual reserva o direito de recusar equipamentos ou materiais de qualidade duvidosa que possa prejudicar o desempenho ou a vida útil da Instalação.

### 4.2 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES:

Na elaboração da Proposta deverá ser considerado o fornecimento dos seguintes itens:

- Todos os equipamentos, materiais e serviços necessários à perfeita conclusão da instalação, independente de descrição explícita neste Memorial, tais como: rebites, parafusos, porcas, ferragens, buchas, fixadores, colas, acessórios, solda, etc.
- Todas as ferramentas e aparelhos necessários à execução dos serviços, ressaltando-se andaimes, guinchos, máquinas de solda, rosqueadeiras, carrinhos, etc., incluindo sua montagem e operação.
- Todos os serviços de transporte externo e interno, vertical e horizontal, embarque e/ou desembarque de materiais, equipamentos e pessoal.

Será de responsabilidade da Contratada a proteção de pisos e demais serviços acabados. Só serão admitidos carrinhos e/ou andaimes com rodas de borracha.

Cuidados especiais deverão ser tomados com relação a tintas, solventes, colas e produtos químicos que possam provocar manchas nos serviços acabados.

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 9/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

#### 4.3 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO:

Caberá ao instalador contratado uma avaliação completa e detalhada do projeto de **VAC**, confrontando-o com os demais projetos (arquitetura, estrutura, instalações, etc.), de maneira a organizar seu **CRONOGRAMA FÍSICO** para execução dos serviços

Deverá também apresentar os detalhes elucidativos e complementares, de acordo com os equipamentos adquiridos e com as boas normas de engenharia (ABNT, ASHRAE, SMACNA, etc) inerentes à execução dos serviços.

#### 4.4 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

A Contratada deverá administrar as interfaces entre todas as etapas da Obra, devendo prever a alocação de **Engenheiro Coordenador**, com pelo menos **10 anos** de experiência em serviços similares, devidamente comprovada pelo **CREA**.

Este Engenheiro deverá responder pelo andamento dos serviços promovendo o suprimento de materiais e mão de obra de forma a atender ao Cronograma Físico aprovado, bem como eventuais necessidades da Obra.

Deverá manter uma rotina de visitas à Obra a ser definida pelo ritmo de andamento dos serviços e/ou em função das solicitações do Cliente/Fiscalização.

Deverá ser prevista a permanência em tempo integral de um Engenheiro Residente na Obra, com pelo menos 05 anos de experiência em serviços similares.

A Fiscalização do **CLIENTE** poderá, a qualquer momento, exigir a substituição do(s) Engenheiro(s), caso se verifique falhas e/ou omissões que comprometam o desempenho do sistema, ou o bom andamento dos serviços.

Também deverá ser mantida durante a execução da Obra, uma equipe de limpeza para retirar permanentemente o entulho e detritos.

A Contratada deverá manter, durante a duração da Obra, um **Diário de Obras** conforme modelo típico para este fim.

##### 4.4.1 CANTEIRO DE OBRA:

A guarda de todos os materiais de equipamentos entregues na Obra será de responsabilidade exclusiva da Contratada.

Quando houver disponibilidade no canteiro da Obra, o Cliente poderá fornecer um local para implantação do Barracão devidamente cercado e dotado de portas.

Caberá a Contratada equipar o local com Sanitários, Vestiários e Refeitório, bem como local para a Administração e Almoxarifado.

Quando não houver disponibilidade de espaço disponível para o Barracão, a Contratada deverá fornecer containeres capazes de abrigar os ambientes definidos acima.

Caberá ao Cliente apenas fornecer facilidades para instalações de eletricidade, pontos de água e esgoto.

##### 4.4.2 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA:

Não serão permitidos na Obra funcionários que não estejam rigorosamente providos dos equipamentos de proteção individual - EPI - adequados ao serviço a ser executado.

A Contratada deverá designar um elemento treinado em Segurança do Trabalho para participar do Programa de Prevenção de Acidentes, durante a execução do Contrato.

#### 4.5 PROJETOS EXECUTIVOS E “AS BUILT”:

Caberá à Contratada o fornecimento dos desenhos utilizados para execução dos serviços, devidamente corrigidos e atualizados, retratando de forma real toda a situação da instalação.

## SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO

<b>FOLHA:</b> 10/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
------------------------	--	----------------------------	------------------

Deverão ser fornecidas tantas cópias quantas forem necessárias ao desenvolvimento da Obra e um jogo de vegetais copiativos, em poliéster, de todos os desenhos do projeto “as built” ao final da Obra.

Junto com os desenhos “as built”, deverá ser fornecido um **Manual de Instruções de Operação e Manutenção Preventiva** contendo todos os procedimentos para operação do sistema, descrição de falhas eventuais com causas, efeitos e procedimentos corretivos e Catálogos de todos os equipamentos efetivamente fornecidos, destacando-se as condições de seleção e operação destes.

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 11/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

## 5 EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS:

### 5.1 UNIDADES COMPACTAS - COM CONDENSADORES REMOTOS:

As Unidades Condicionadoras tipo "Split System", com condensação a ar, deverão ser selecionadas de maneira a permitir sua instalação e manutenção no espaço disponível, sendo basicamente compostas por:

#### **SEÇÃO EVAPORADORA:**

**Gabinete** composto por painéis de chapa de aço galvanizado, isolados térmica e acusticamente com material incombustível, ou auto-extinguível, e pintados com uma demão de base neutralizante e duas demãos de esmalte ou tinta equivalente para o acabamento.

**Evaporador(es)** de expansão direta, em tubos de cobre de 1/2"ou 3/8" com aletas de alumínio, no mínimo de 10 por polegada linear, com o fluxo de refrigerante controlado por válvula de expansão termostática com equalização externa, dimensionado para assegurar superaquecimento no ciclo frigorígeno.

**Ventilador(es)** centrífugo(s) de dupla aspiração, do tipo "sirocco" com pás para frente, com rotores balanceados estática e dinamicamente, operando sobre mancais auto-alinhantes, auto-lubrificantes e blindados, construídos em chapa de aço galvanizada.

Deverá ser acionado por motor elétrico de corrente alternada, trifásico, carcaça IP-54, classe de isolamento B, acoplado através polias e correias em "V", com polia do motor regulável.

A unidade evaporadora deverá ser equipada com uma bateria de resistências para reaquecimento de 9,0 kW, e um sistema de umidificação de 1,5 kW.

#### **SEÇÃO CONDENSADORA:**

**Gabinete** composto por painéis de chapa de aço galvanizado e fosfatizado e, revestidos por processo de pintura a pó poliéster, com posterior secagem em estufa. Deverão ser próprios para instalação ao tempo, sujeitos a intempéries.

**Condensador(es)** à ar, tipo Serpentina Aletada incorporado, dimensionado(s) para obter um sub-resfriamento para operação segura.

**Compressor(es)** do tipo hermético, com baixos níveis de vibração e ruído, para trabalhar com refrigerante R-407, totalmente protegido(s) contra condições anormais de operação por meio termostato interno ao enrolamento do motor elétrico e equipados com válvulas de serviço na sucção e na descarga.

**Circuito(s) Frigorífico(s)** definido(s) por tubulação de cobre para interligação dos conjuntos formados por "compressor - condensador - válvula de expansão - evaporador", devendo ser isolado(s) na sucção com material auto-extinguível.

Deverá(ão) ser dotado(s) de visor de líquido com indicador de umidade, filtro secador para o refrigerante na linha de líquido, pressostatos de alta e baixa pressão.

**Quadro elétrico** de comando, controle e proteção contendo chaves magnéticas com relês de proteção contra sobrecarga para os compressores e motores dos ventiladores, fusíveis para os circuitos de comando, etc.

#### **NOTA:**

*Para funcionamento ininterrupto do sistema de condicionamento de ar, previu-se um condicionador reserva para caso de pane ou manutenção.*

#### **ELEMENTOS DE PROTEÇÃO:**

**Termistor** interno ao estator para proteção de sobrecarga ou superaquecimento do compressor;

**Relé Ante-reciclagem** para evitar partidas e paradas sucessivas do compressor sob condição de falha;

**Resistência de Carter** para prevenir o acúmulo de líquido refrigerante no óleo durante as paradas do equipamento

**Pressostatos de alta e baixa;**

# SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO

<b>FOLHA:</b> 12/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
------------------------	--	----------------------------	------------------

**Filtro secador;**

**Filtro de sucção;**

**Válvulas de serviço** 1/4" para tomada de pressão, vácuo e carga de refrigerante nas linhas sucção descarga e líquido.

## 5.1.1 APOIO NA BASE:

As unidades evaporadoras e condensadoras deverão ser apoiadas sobre Calços de Neoprene, dimensionados para suportar a carga estática e dinâmica em cada ponto de apoio, capazes de absorver todas as freqüências de vibração do equipamento quando em funcionamento.

## 5.2 CONTROLE:

O sistema de controle a ser fornecido deverá desempenhar as seguintes funções:

- Ligar / Desligar os Ventiladores dos Evaporadores, segundo programação semanal;
- Comandar a partida ou parada dos respectivos Compressores em função do controle da temperatura ambiente;
- Controlar as Baterias de Reaquecimento em função na necessidade de desumidificação do ambiente;
- Comandar os sistemas de Umidificação;
- Promover o rodízio entre os equipamentos;
- Monitorar o estado de funcionamento de cada motor ou evento comandado, gerando alarme nos casos de falha.

### LIGAR / DESLIGAR:

O comando para ligar / desligar os Evaporadores será por programação horário-semanal, de forma a promover o revezamento entre as máquinas efetivas e reserva.

Qualquer eventual falha no funcionamento da Unidade "programada" deverá provocar e revezamento acima e produzir alarme.

### COMANDAR COMPRESSORES:

O comando para ligar ou desligar os compressores deverá ser em função da Temperatura interna do CPD. Portanto estes deverão ser acionados apenas quando a temperatura interna ultrapassar o limite ajustado no controle.

### COMANDO DO AQUECIMENTO:

O sistema de Aquecimento deverá ser acionado para forçar a queda imediata da umidade relativa interna, por meio do aumento da temperatura ambiente.

Naturalmente isto irá provocar o ligamento do(s) compressor(es) para compensar esta elevação de temperatura, promovendo a desumidificação do ar re-circulante.

O sistema de aquecimento deverá ser inibido caso a temperatura ambiente monitorada pelo termostato atinja 2,0 °C acima da temperatura ajustada no controle.

Deve ser considerado como falha para alarme caso o sistema de aquecimento seja acionado e isto não produza o efeito desejado.

### COMANDO DA UMIDIFICAÇÃO:

O sistema de umidificação deverá ser acionado apenas caso a umidade relativa interna caia 7% além da umidade ajustada no controle (ex.: < 43% para ajuste a 50%).

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 13/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

Como é sabido que não se consegue adicionar umidade caso a temperatura de insuflamento seja a mínima produzida pelo equipamento, a umidificação só deverá ser acionada quando pelo menos um compressor esteja desligado.

Deve ser considerado como falha para alarme caso a umidade interna alcance os 40%.

### 5.2.1 CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS – CPL’S:

Os Controladores Lógicos Programáveis - **CLP’s**, são compostas por uma CPU e cartões de entrada e saída de sinais.

Estas unidades deverão ser programáveis, sendo capazes de operar de forma autônoma (“stand alone”), isto é, capazes de desempenhar todas as suas funções independentes de “comunicação” através da rede local, ou de outros controladores.

O Controlador está detalhado quanto às suas conexões no Fluxograma anexo a este desenho, desconsiderando as configurações específicas dos controladores disponíveis no mercado.

Assim, caberá a cada proponente/fabricante, compor sua arquitetura de controladoras de forma a atender aos critérios deste projeto.

### 5.2.2 SENSORES E ATUADORES:

Os Sensores de temperatura e umidade deverão ser de alta precisão e confiabilidade.

Deverão ser próprios para instalação no ambiente sendo dotados com visor digital (display).

A umidade será medida por um sensor capacitivo feito de um fino filme de polímero, e a temperatura será medida através de sensores de platina (PT 100 ou PT 1000).

Para as Chaves de Fluxo deverão ser utilizados Pressostatos “On-Off” para ar, para diferencial ajustável ente 2,5 e 100 mm.c.a., com contato SPDT para 220V/10A:

**Refer: “HONEYWELL”                      Série: TDIAP**

Modulador de potência reativa, trifásico, 220/380 V, próprio para controle por Trem de Pulsos, para variar a potência de reaquecimento dos condicionadores de ar.

---

### 5.3 REDE ELÉTRICA:

O material elétrico a ser utilizado deverá ser de qualidade esmerada, para o que citamos como referência os seguintes fabricantes:

Chaves seccionadoras:	ABB, SCHNEIDER, SIEMENS.
Disjuntores:	ABB, SCHNEIDER, SIEMENS.
Fusíveis:	SIEMENS
Chaves magnéticas:	SCHNEIDER, SIEMENS, TELEMECANIQUE.
Cofres Metálicos:	TAUNUS.
Chaves de comando:	ACE, BLINDEX, SCHNEIDER, SIEMENS, TELEMECANIQUE.
Sinaleiros:	ACE, BLINDEX, SCHNEIDER, SIEMENS, TELEMECANIQUE.
Conectores	CONEXEL

# SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO

<b>FOLHA:</b> 14/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
------------------------	--	----------------------------	------------------

Fios e cabos:	PIRELLI, SIEMENS, FICAP.
Eletroduto Galvanizado	APOLO, CARBINOX, TIRADENTES.
Eletroduto em PVC	CARBINOX, TIGRE, FORTILIT, BRASILIT.
Eletrocalhas	SISA, SECT PERFIL, MARVITEC, FRIULIM.
Perfilado	SISA, SECT PERFIL, MARVITEC, FRIULIM.
Conduletes em Alumínio	WETZEL, MOFERCO, NUT-STEEL, DAISA.

### 5.3.1 CHAVES DE PARTIDA:

Todos os motores de potência  $\geq 3,0$  CV, não equipados com variadores de frequência deverão ser equipados com bancos de capacitores, para correção do Fator de Potência ( $>0,92$ ), individuais, instalados em seus respectivos Quadros Elétricos, conforme indicado nos desenhos de ESQUEMAS UNIFILARES DE FORÇA.

### 5.3.2 QUADROS ELÉTRICOS:

Os Quadros Elétricos deverão ser construídos em estrutura metálica de cantoneiras e painéis de chapa de aço bitola 14, devidamente fosfatizados e pintados com uma demão de primer e duas de acabamento.

Os fios de comando deverão ser codificados por cor e anilhados nos dois extremos para identificação. Em hipótese alguma serão aceitas emendas na fiação de comando e/ou de força. Todas as ligações deverão ser feitas exclusivamente através de bornes ou terminais de fabricação CONEXEL.

Os quadros deverão conter os seguintes elementos básicos:

- Disjuntor Trifásico geral, para todo o quadro;
- Um disjuntor trifásico, para cada motor;
- Chaves de partida tipo “soft starter”, ou chaves magnéticas de partida com relê térmico de proteção, para cada motor;
- Disjuntor no circuito de comando, instrumentação, etc.;
- Lâmpadas indicadoras de funcionamento e falha de todos os equipamentos.
- Réguas de bornes para todo o circuito de comando, conforme indicado no projeto;

Nos desenhos estão indicados todos os componentes básicos dos principais Quadros Elétricos, bem como a filosofia operacional e de interface com elementos externos. Caberá ao instalador apenas o dimensionamento dos componentes não definidos, conforme características dos fabricantes, considerando o seguinte:

Chaves seccionadoras	==>	2,0 x corrente nominal do motor
Disjuntores	==>	1,5 x corrente nominal do motor
Disjuntor Motor	==>	1,25 x corrente nominal do motor
Contatores magnéticos	==>	1,3 x corrente nominal do motor
Cabos de força	==>	1,5 x corrente nominal do motor

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 15/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

### 5.3.3 INSTALAÇÃO ELÉTRICA:

Toda distribuição elétrica deverá obedecer a ABNT/NBR-5410

Toda a fiação de força e comando, externas aos Quadros Elétricos, deverá ser feita exclusivamente com **cabos multipolares**, (tetrapolares para motores trifásicos e tripolares para motores monofásicos), referência **Sintenax Antiflam** da **PIRELLI**, confeccionados em cobre eletrolítico recozido, com isolamento em PVC/A e cobertura em PVC (ST1), para tensão nominal de 0,6/1,0 kV, na temperatura máxima de 70°C.

Os cabos de força deverão ser instalados em eletrocalhas e/ou eletrodutos de ferro galvanizado, sempre que a instalação for aparente (Salas de Máquinas). Em instalações embutidas deverão ser utilizados os mesmos materiais e métodos das demais instalações prediais.

A entrada e/ou saída de cabos de força nos quadros elétricos deverão ser feitas por meio de eletrodutos, ou quando se utilizar eletrocalhas deverão ser feitas obrigatoriamente por meio de “prensa-cabos”, individuais, não sendo permitido “rasgar” o cofre para entrada de cabos.

A interligação dos cabos aos motores deverá ser feita exclusivamente por meio de prensa cabos, não sendo aceito o uso de conduites flexíveis e boxes. Assim, o terminal do eletroduto deverá ser equipado com um condute e um prensa-cabo (ou dois, no caso de ligações estrêla-triângulo), e um (ou dois) prensa-cabo na caixa de passagem do motor.

A entrada e/ou saída de cabos de força nos quadros elétricos deverão ser feitas por meio de eletrodutos, ou quando se utilizar eletrocalhas deverão ser feitas obrigatoriamente por meio de “prensa-cabos”, individuais, não sendo permitido “rasgar” o cofre para entrada de cabos.

A interligação dos cabos aos motores deverá ser feita exclusivamente por meio de prensa cabos, não sendo aceito o uso de conduites flexíveis e boxes. Assim, o terminal do eletroduto deverá ser equipado com um condute e um prensa-cabo (ou dois, no caso de ligações estrêla-triângulo), e um (ou dois) prensa-cabo(s) na caixa de passagem do motor.

Todos os equipamentos e quadros elétricos deverão ser ligados a terra, dentro das condições impostas pelas normas pertinentes.

---

### 5.4 REDES DE DUTOS:

As redes de dutos deverão ser construídas de acordo com as normas da **ASHRAE** e **SMACNA** respeitando-se os tipos de materiais, forma, velocidade e pressões definidas nos desenhos e/ou sistema a que se destinam.

Todas as junções transversais dos dutos e interligações com acessórios deverão ser vedadas com borracha de silicone, ou engaxetadas com espuma de borracha. Chama-se especial atenção para as ligações com dampers, descarga de ventiladores, colarinhos para dutos flexíveis, etc.

As ligações dos dutos às unidades condicionadoras de ar deverão ser efetuadas através juntas flexíveis, de fabricação DEC (Dutch Environment Corporation).

#### 5.4.1 DAMPERS CONTROLADORES DE VAZÃO

Os Dampers Controladores de Vazão deverão ser do tipo lâminas opostas, sendo seu objetivo permitir o balanceamento do sistema, portanto, serão acionados manualmente.

Poderão ser integralmente confeccionados em chapa de aço galvanizada #18, e deverão ser equipados com dispositivo de travamento em qualquer posição.

Referência: **TROX**

Modelo: **RL-B**

#### 5.4.2 GRELHAS E DIFUSORES:

Todas as grelhas e difusores de ar deverão ser em alumínio anodizado na cor natural ou em pintura eletrostática na cor definida pela arquitetura.

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 16/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

Os elementos de difusão deverão dispor de registro de regulagem da vazão de ar, para acionamento externo, isto é, sem a necessidade de remoção do forro ou parte deste, de maneira a viabilizar o balanceamento final da rede de dutos.

## 5.5 LINHAS DE REFRIGERANTE:

Os tubos para as linhas de gás refrigerante deverão ser de cobre, próprios para sistemas de refrigeração, com espessuras de parede apropriadas para as pressões de trabalho dos equipamentos.

As curvas e tês deverão ser também de cobre próprios para sistemas de refrigeração, com bolsas.

A montagem das tubulações deverá ser criteriosa limpa, isenta de poeiras e umidade, antes de ser soldada.

Os tubos horizontais deverão ser montados com desnível, conforme recomendações do Fabricante, para fins de retorno do óleo ao compressor.

Quando houver desnível entre as unidades evaporadora e condensadora superior aos limites recomendados pelo Fabricante, deverão ser instalados sifões.

Durante o processo de soldagem (brasagem) deverá ser injetado nitrogênio no interior da tubulação para evitar a entrada de detritos ou cavacos e também a formação de óxido de cobre.

O tubo de sucção e o de líquido deverão ser isolados termicamente em separado, com poliuretano expandido, poliestireno ou espuma elastômera (borracha esponjosa).

Após a conclusão do isolamento, aplicar fita vinílica para proteção contra intempéries

Após a instalação completa dos tubos estes deverão ser submetidos a teste de pressão contra vazamentos, com nitrogênio, a uma pressão de 1,5 vezes a pressão de alta prevista para o sistema, por um período mínimo de 24 horas.

Após a eliminação de qualquer eventual vazamento, a tubulação deverá ser submetida a vácuo de 400  $\mu$  de coluna de mercúrio, para eliminação de qualquer eventual molécula de vapor d'água.

## 5.6 TESTES E RELATÓRIOS FINAIS:

A descrição a seguir constitui o roteiro básico e exigências mínimas para a execução dos testes para aceitação do sistema de condicionamento de ar.

### 5.6.1 TESTES VISUAIS:

A verificação visual está relacionada com a qualidade de acabamento da instalação e seu alinhamento. Deverão ser observados e aceitos pela fiscalização todos os itens que compõem estas instalações.

### 5.6.2 REGULAGEM DOS CONTROLES:

Deverão ser executadas as regulagens dos controles, de forma a assegurar o perfeito funcionamento da instalação, dentro dos limites previstos neste projeto.

Nesta fase deverá ser verificada a atuação dos intertravamentos de segurança ("Flow Switches", chaves de nível reles de sobrecorrente, etc.).

O sistema de Controle deverá ser perfeitamente ajustado e programado para execução dos laços de controle e algoritmos descritos nesta especificação, e deverá ser dado treinamento ao pessoal delegado pelo Cliente para operação do ar condicionado, sendo necessário a elaboração de Manuais específicos de Operação e Manutenção destes sistemas.

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 17/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

## 6 FOLHAS DE DADOS DE EQUIPAMENTOS:

As **Folhas de Dados** a seguir, se propõem a servir de base para orçamento e aquisição de equipamentos, sendo complementares e/ou complementadas pela descrição contida no item respectivo do capítulo “Equipamentos – Materiais - Serviços” do Memorial.

Os Fabricantes e Modelos em “REFERÊNCIA” são aqueles que serviram de base para elaboração e dimensionamento deste projeto. **No entanto, a proposta básica deverá ser elaborada considerando exclusivamente os fabricantes e modelos especificados.**

Nos casos em que sejam propostos fabricantes, ou modelos, alternativos, os proponentes deverão enviar novas **Folhas de Dados**, contendo todas as características do novo produto, ressaltando-se aquelas que diferem destas planilhas.

Além disto, ficará sob inteira responsabilidade do Proponente, a adequação física dos espaços previstos (Salas de Máquinas, furações em paredes e lajes, etc.) para instalação destes.

Na tabela abaixo se indica os Fabricantes que atendem aos principais parâmetros de qualidade descritos e exigidos neste Projeto:

<b>EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS:</b>	<b>FABRICANTES</b>
• Unidades Condicionadoras:	<i>CARRIER, HITACHI ou TRANE</i>
• Dampers e Difusores:	<i>TROX</i>
• Controles:	<i>KMC, ALERTON ou HONEYWELL</i>
• Baterias de Filtros:	<i>AAF ou TROX</i>

**SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO**

<b>FOLHA:</b> 18/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
------------------------	--	----------------------------	------------------

**6.1 UNIDADES CONDICIONADORAS:**

<b>IDENTIFICAÇÃO:</b>		<b>UE-01/02/RES</b>	
Sistema: Área Beneficiada: Local de instalação: Quantidade:		Ar Condicionado CPD Subsolo 2 efetivas + 1 reserva	
<b>CARACTERÍSTICAS PARA SELEÇÃO:</b>			
Carga Térmica:	Sensível: - Kcal/h Total: - Kcal/h	26006 25704	
Vazões de Ar:	Insuflamento - m <sup>3</sup> /h: Ar Externo - m <sup>3</sup> /h:	10.000 100	
Ar: À Entrada: À Saída:	Temper. BS/BU - °C: Temper. BS/BU - °C:	22,7 / 16,0 13,5 / 12,4	
<b>COMPRESSORES</b>			
• Tipo:		Hermético	
<b>VENTILADOR(ES):</b>			
• Tipo: • Rotor: • Aspiração: • Arranjo: • Velocidade de Descarga (máx) - m/s: • Pressão Estática Externa - mm.c.a.:		Centrífugo Sirocco Dupla --- 8,5 25	
<b>CONDESADOR(ES):</b>			
• Condensação: • Ventilador:		Ar Axial	
<b>CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:</b>			
• Potência Nominal (Total) - kW • Tensão Elétrica: • Carcaça / Isolamento: • Bateria de Reaquecimento: - kW • Umidificação: - kW		12,3 3f/220V/60Hz --- 9,0 1,5	
<b>BATERIA DE FILTROS:</b>		Classe F5	
<b>SELEÇÕES DE REFER.:</b> <u>“CARRIER”</u>		<b>40MSC090</b> <b>38CC090</b>	

SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO			
<b>FOLHA:</b> 19/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2

## **7 LISTA DE MATERIAIS PARA ORÇAMENTO:**

A Lista anexa deverá ser complementada pelos proponentes, com a indicação das quantidades revisadas, preços unitários e totais de cada item, obedecendo às características e referências indicadas. Toda e qualquer oferta alternativa deverá ser feita em folhas anexas, indicando-se suas características, quantidades e custos.

Nenhuma alternativa será aceita caso não seja relacionado à quantidade e custo do equipamento, material ou serviço especificado, podendo até desclassificar o proponente.

Este complemento do projeto resume os principais materiais necessários a execução dos serviços. No entanto, não exime aos proponentes, a responsabilidade de proceder ao levantamento criterioso e analítico do projeto em questão.

Eventuais "Materiais, Equipamentos e/ou Serviços" de vulto relevante, necessário à entrega da instalação em perfeitas condições de funcionamento conforme especificado no Memorial Descritivo, não constantes nesta Lista, deverão ser discriminados em folhas complementares, ficando assim, sob sua integral responsabilidade os respectivos quantitativos para a completa execução da instalação.

**SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES**

**FOLHA:**  
20/22

**DISCIPLINA**  
AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

**DATA:**  
26/11/2010

**REV:**  
2

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QT.	PR.UNIT	PR. TOTAL
<b>7.1</b>	<b>EQUIPAMENTOS</b>				
<b>7.1.1</b>	<b>Unidade Condicionadora</b>				
<b>7.1.1.1</b>	<i>Unidade compacta tipo "Split System" com condensador remoto a ar.</i>				
	Ident.: "UC-01/02/RES"	pç	3		
<b>7.1.2</b>	<b>Reaquecimento e Umidificação</b>				
	Bateria de Resistência - Potência = 9,0 kW	pç	3		
	Sistema de Umidificação - Potência = 1,5 kW	pç	3		
<b>7.1.3</b>	<b>Calços de Mola para Equipamentos</b>	vb			
	<b>SUB-TOTAL DO ITEM EQUIPAMENTOS</b>				
<b>7.2</b>	<b>CONTROLES</b>				
<b>7.2.1</b>	<b>Controladores Lógico Programáveis</b>				
	CLP – Condicionadores de Ar	pç	1		
	Instalações da rede de alimentação elétrica do SAC	vb	1		
	Comissionamento	vb	1		
	Treinamento de Pessoal	vb	1		
	Projeto Executivo e Manual de Operações e Manutenção	vb	1		
<b>7.2.2</b>	<b>Sensores e Atuadores</b>				
	Sensor de temperatura e umidade - Ambiente	pç	1		
	Sensor de temperatura e umidade - Duto	pç	6		
	Pressostato de Ar	pç	3		
	Modulador de Potência	pç	3		
	Chave de Fluxo de Ar	pç	3		
<b>7.2.3</b>	<b>Diversos</b>	vb			
<b>7.2.4</b>	<b>Mão de Obra</b>	vb			
	<b>SUB-TOTAL DO ITEM CONTROLES:</b>				
<b>7.3</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>				
<b>7.3.1</b>	<b>Quadros Elétricos</b>				
<b>7.3.1.1</b>	<i>Quadro elétrico condicionadores</i>				
	(UE+ UC) = (2x) 7,0 kW + 1,8 kW + 10,5 kW	cj	1		

**SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES**

**FOLHA:**  
21/22

**DISCIPLINA**  
AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA

**DATA:**  
26/11/2010

**REV:**  
2

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QT.	PR.UNIT	PR. TOTAL
<b>7.3.2</b>	<b>Interligações Imediatas</b>				
	(UE+ UC) = 7,0 kW + 1,8 kW + 10,5 kW	cj	3		
<b>7.3.3</b>	<b>Diversos</b>	vb			
<b>7.3.4</b>	<b>Mão de Obra</b>	vb			
	<b>SUB-TOTAL DO ITEM ELÉTRICA:</b>				
<b>7.4</b>	<b>TUBULAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO</b>				
<b>7.4.1</b>	<b>Interligações Imediatas</b>				
	UC-01/02/RES	vb	3		
<b>7.4.2</b>	<b>Diversos</b>	vb			
<b>7.4.3</b>	<b>Mão de Obra</b>	vb			
	<b>SUB-TOTAL DO ITEM TUBULAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO:</b>				
<b>7.5</b>	<b>REDE DE DUTOS</b>				
<b>7.5.1</b>	<b>Dutos Retangulares</b>				
	Chapa Galvanizada	kg	600		
<b>7.5.2</b>	<b>Isolamento Térmico</b>				
	Manta de lã de vidro 2", 20 kg/m3	m2	100		
<b>7.5.3</b>	<b>Difusores e Grelhas</b>				
<b>7.5.3.1</b>	<i>Difusor circular de piso</i>				
	Ref. TROX – FB				
	Tamanho - 200	pç	78		
<b>7.5.3.2</b>	<i>Tomada de ar exterior em alumínio anodizado composto por veneziana externa, registro de lâminas opostas e filtro classe F5</i>				
	Ref. TROX – VDF				
	147 x 147 mm	pç	1		
<b>7.5.4</b>	<b>Diversos</b>	vb			
<b>7.5.5</b>	<b>Mão de Obra</b>	vb			
	<b>SUB-TOTAL DO ITEM DUTOS:</b>				
<b>7.6</b>	<b>DIVERSOS</b>				
	Transporte Vertical / Horizontal	vb			

**SENAC – MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES**

<b>FOLHA:</b> 22/22	<b>DISCIPLINA</b> AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA	<b>DATA:</b> 26/11/2010	<b>REV:</b> 2
------------------------	--	----------------------------	------------------

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QT.	PR.UNIT	PR. TOTAL
	Balanceamento das Redes de Dutos	vb			
	Engenharia	vb			
	Projeto "As Built"	vb			
	Manuais de Operação e Manutenção	vb			
<b>7.7</b>	<b>SUB-TOTAL</b>				
	IMPOSTOS				
	DESPESAS ADMINISTRATIVAS				
<b>7.8</b>	<b>TOTAL GERAL</b>				
<b>7.9</b>	Manutenção preventiva e operação p/ 24 meses (indicar o valor global para pagamento em 24 cotas mensais)	vb			