

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 1 de 12

## 1. DESCRIÇÃO:

**OBJETO:** O sistema de climatização visa propiciar as condições operacionais e de conforto térmico aos ambientes do Laboratório de Fibra Ótica – Kyatera, localizado na Universidade Estadual de São Paulo - Unicamp. Para a manutenção das condições requeridas nos ambientes condicionados serão controlados os seguintes parâmetros ambientais

Temperatura do ar;

- Renovação do ar;

- Filtragem de ar;

- Movimentação do ar.

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

### 1.1 ZONAS CONDICIONADAS:

Cada laboratório representa uma zona térmica que será monitorada e controlada individualmente. Segue abaixo a relação das zonas consideradas:

Pavimento térreo:

Zona 01 – Laboratório de Comunicações Ópticas: Sistemas;

Zona 02 – Laboratório de Materiais Fotônicos;

Zona 03 – Laboratório de NOC e desenvolvimento de Web Labs;

Primeiro Pavimento:

Zona 04 – Laboratório Multiusuários CEPOF/ KYATERA;

Zona 05 - Laboratório de Comunicações Ópticas: Dispositivos;

Zona 06 – Laboratório de Materiais Fotônicos;

Zona 07 – Laboratório Dispositivos Integrados / Fen. Ultra Rápidos.

### 1.2 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS:

O sistema de condicionamento de ar adotado utiliza unidades tipo split de alta capacidade para cada pavimento. Estas unidades condicionadoras distribuirão o ar nas diversas dependências através de redes de dutos e grelhas de insuflamento e retorno.

No duto que atenderá cada zona será instalada uma caixa de VAV (Volume de Ar Variável). A caixa VAV irá modular a vazão de ar em cada zona conforme o termostato for ajustado. Este sistema permite que cada zona opere com temperaturas diferentes.

Juntamente com a caixa VAV será instalada no duto de cada zona uma bateria de resistências elétricas que irá entrar em operação no caso de a zona pedir reaquecimento do ar.

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 2 de 12

Com a instalação das caixas de VAV e resistências elétricas, o fluxo de ar no duto irá gerar ruído, portanto no duto de cada zona será instalado um atenuador de ruído, conforme mostrado em projeto.

A renovação de ar para as salas de máquinas será provida através de tomadas de ar exterior, compostas por veneziana, tela, filtro e registro.

### 1.2.1 DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS

Os sistemas de climatização serão operados através de uma caixa composta de comando e termostato eletrônico (CT) situada nos ambientes condicionados. O termostato deverá ter um visor indicando a temperatura na sala e o *set point*. Estando o sistema em operação, os sensores de temperatura, localizados nos ambientes, passam a atuar sobre os controladores das caixas VAV, que irão abrir ou fechar, aumentando ou diminuindo a vazão de ar, dependendo do comportamento térmico do ambiente. Os controladores de VAV deverão ser regulados de modo que a vazão mínima seja pelo menos 50% da vazão máxima de projeto.

A jusante de cada caixa VAV será instalado um sensor de temperatura e um Tubo de Pitot para que o controlador possa monitorar a vazão e temperatura de insuflamento do ar.

Para que haja comunicação e interação entre todos os componentes do sistema, os controladores de VAV serão interligados entre si e também ao controlador central que irá comandar os compressores de cada unidade condicionadora.

O controlador principal, com base nas informações enviadas pelos controladores de VAV, irá comandar o ligamento e o desligamento dos compressores e ventilador das unidades condicionadoras. Cada condicionador deverá ter dois circuitos de refrigeração, de modo a operar em dois estágios.

Se mesmo que a caixa VAV esteja operando com vazão mínima e o ambiente ainda apresentar temperatura abaixo do *set point*, o controlador irá acionar as baterias de resistências elétricas, que assim como os compressores, deverão operar em dois estágios. O controlador deverá impedir o ligamento das resistências elétricas caso seja detectado que a vazão de ar no duto seja nula ou abaixo da mínima determinada.

Como a vazão de ar das evaporadoras é fixa, deverá ser instalado um damper de by-pass, logo após o insuflamento de ar. O damper deverá abrir ou fechar proporcionalmente, de modo a manter a vazão coerente com a demandada pelas caixas VAV.

Cada sala de máquinas terá três unidades condicionadoras, sendo duas funcionais e uma reserva. O controlador principal deverá colocar a máquina reserva em operação tão logo for detectada qualquer falha em algum dos outros condicionadores.

### 1.3 MONTAGEM DOS SISTEMAS:

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 3 de 12

Rede de Dutos: Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados, diariamente, ao término de cada etapa de trabalho com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

Testes, Balanceamento e Regulagens dos Sistemas: Além dos testes de rendimento dos equipamentos, todos os sistemas que compõem a instalação de climatização (unidades condicionadoras e climatizadoras) deverão ser testados e ter suas vazões de ar reguladas e balanceadas. Tal procedimento é fundamental para que os sistemas operem dentro das condições previstas em projeto.

Balanceamento de Vazões de Ar: Deverão ser realizadas medições de vazões de ar na unidade condicionadora através de medida de velocidade do ar de entrada, por exemplo, nos filtros de ar, com utilização de anemômetro. Uma primeira medição deverá ser efetuada com todos os ou registros abertos. A partir do último dispositivo de insuflamento deverão ser feitos ajustes de vazão através de registros de forma a serem obtidas as vazões de projeto, respeitando-se os níveis de ruído admissíveis para os ambientes. Se no término do balanceamento a vazão total for menor que a de projeto, deverá se proceder ao ajuste de rotação do ventilador. Polias de ventiladores e outros elementos de regulação deverão ser considerados como passíveis de substituição, sem qualquer ônus para o contratante, até que sejam alcançadas as condições previstas em projeto.

Verificações Elétricas: Com todos os equipamentos funcionando e depois dos balanceamentos de ar deve-se proceder à verificação das correntes em cada motor, para ajuste dos relés. Observação: As verificações elétricas deverão ser feitas com a tensão em condições normais.

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 climatizadora 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 do sensor de temperatura de ambiente.

Relatórios de Teste e Balanceamento: Deverão ser enviados relatórios com todos os dados medidos, comparando-os aos parâmetros de projeto.

Aceitação: A aceitação dos sistemas será efetuada pelo contratante ou por quem ele designar, a partir dos relatórios fornecidos pelo instalador (contratado).

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>	

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 4 de 12

## **2. CONDIÇÕES DE CÁLCULO:**

### **2.1 CONDIÇÕES GERAIS**

O projeto foi elaborado segundo as seguintes normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Anvisa:

- NBR 6401/80;
- Portaria nº 3.523, de 28/08/98 do Ministério da Saúde;

Também foram seguidas as orientações das seguintes publicações:

- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers);
- HVAC Systems Duct Design - SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractor's National Association);
- Handbook of Conditioning System Design da Carrier;
- Catálogos de fabricantes.

### **2.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS:**

Localização: Campinas - SP

#### Condições Externas:

Verão:

Temperatura de bulbo seco: 33,0°C

Temperatura de bulbo úmido: 24,0°C

Inverno:

Temperatura de bulbo seco: 4,4°C

#### Condições Internas:

Zonas 01 e 05: temperatura de bulbo seco: 20,0°C

Demais Zonas: temperatura de bulbo seco: 22,0 °C

Comunicações Externas e Internas: Consideramos que as janelas e portas, que se comunicam com o exterior ou com ambientes não condicionados, estejam normalmente fechadas.

Vidros: Foram considerados vidros fumê, espessura 6mm com persiana clara interna.

Paredes Externas: As paredes externas foram consideradas de cor média, espessura 25 cm.

Ocupação: Foi considerada a planta de layout.

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 5 de 12

### **3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:**

#### **3.1 UNIDADES CONDICIONADORAS**

##### Dados Gerais:

- Modelo: vertical ou horizontal (vide projeto) de fabricação seriada modular;
- Tensão de acionamento: 220 V / 3F / 60 Hz.

Compressores: Devem ser do tipo scroll, de alto rendimento e baixo nível de ruído, equipados com isolantes de vibração adequados. Deverão ser protegido contra sobrecarga e ter condições de tolerar uma variação de tensão de mais ou menos 10% (dez por cento).

Gabinete: Executado em estrutura metálica de chapa estampada ou perfis de alumínio, com tratamento contra corrosão por decapagem ou por galvanoplastia e acabamento com esmalte sobre demão de base antioxidante. Painéis duplos com o mesmo tratamento e removíveis para acesso ao interior do equipamento para manutenção. Revestimento interno com isolamento termo-acústico adequadamente fixado. Apoios com coxins de borracha ou amortecedores para atenuação de vibrações.

Observação: Devido à limitação de acesso das unidades, estas deverão ser compostas por dois módulos, bi-partidas, (módulo ventilador e módulo trocador de calor). É importante que a unidade seja acessível pelas duas laterais, através da remoção dos painéis. Deve-se dar preferência aos aparelhos que permitam total remoção dos painéis que compõem o gabinete, evitando-se o uso de equipamentos com abertura por dobradiças.

Serpentinas: Serão constituídas por tubos de cobre sem costura, com aletas corrugadas de alumínio (10 a 12 aletas / polegada), fixadas mecanicamente, dimensionadas de forma a atender a capacidade prevista para o condicionador.

Ventiladores: Serão do tipo centrífugo, com dupla aspiração, de pás voltadas para frente (sirocco), construídos em aço carbono com proteção antioxidante, com rotores balanceados estática e dinamicamente. Serão acionados através de correias, sendo a motora regulável para ajuste de vazão. Deverão possuir baixo nível de ruído.

Filtros de Ar: Devem ser do tipo descartável e instalados no ar de retorno, imediatamente à montante da serpentina. Devem ter dois estágios de filtragem, sendo o pré filtro com eficiência G3 e o filtro final com eficiência F1, conforme classificação apresentada na NBR 6401/80.

Marcas de referência: Carrier, Hitachi, York, Trane ou similar com qualidade e desempenho superior

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 6 de 12

### 3.2 TUBULAÇÕES DE COBRE

Interligando as unidades internas a cada unidade externa haverá duas tubulações de canos de cobre, sendo uma de gás e outra de líquido. As tubulações serão presas à laje por meio de pino roscado conforme detalhado em projeto.

As canalizações de cobre deverão ser de tubos rígidos:

Solda: As tubulações deverão ser soldadas com solda foscooper com baixo teor de prata. A solda deverá ser feita com pequeno fluxo de nitrogênio para evitar a formação de produtos de queima se expostos ao oxigênio do ar.

Teste de Pressão: Depois de montadas as canalizações deverão ser testadas com 30 kg (cm2) 450 psig de pressão com nitrogênio.

Este teste deverá durar no mínimo 24 horas, sendo após, verificada a pressão. Se a pressão cair deverá ser procurado o vazamento. Após consertado, será submetida a tubulação a novo teste com a mesma pressão durante 24 horas.

Isolamento: Não havendo queda de pressão no teste, deverá ser completado o isolamento da tubulação.

Este isolamento deverá obedecer as seguintes especificações:

Material – Borracha elastomérica

Espessura mínima – 19 mm

A fixação será por cima do isolamento para evitar condensação de umidade do ar.

As emendas serão coladas com cola especial fornecida pelo próprio fabricante.

Nos locais externos (cobertura) as canalizações deverão ser protegidas por uma calha metálica que pode ser uma eletrocalha. Os perfilados serão fixados na laje por barras roscadas galvanizadas.

Vácuo: Depois de concluídas, testadas e isoladas, deverá se proceder a evacuação do sistema, empregando-se bombas de vácuo de no mínimo 10 CFM, de duplo estágio. A evacuação deverá ser medida com vacuômetro eletrônico que tenha precisão de leitura mínima de 100 microns.

A evacuação será em três etapas, entre cada etapa o vácuo será quebrado com o refrigerante.

Carga Adicional de Refrigerante: Deverá ser procedido junto com o fabricante do sistema um cálculo completo de carga adicional de gás refrigerante, levando-se em conta todas as canalizações de gás e de líquido.

### 3.3 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

Dutos de Insuflamento, Retorno e Ar Exterior: A rede de dutos será executada em conformidade com a NBR-6401 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Será executada em chapas de aço galvanizado, nas bitolas recomendadas, de acordo com

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>	

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 7 de 12

os traçados e seguindo rigorosamente as dimensões constantes em projeto. Deverá ser um sistema isento de vazamentos, ruídos e vibrações. Os dutos deverão ser totalmente estanques. Para tanto, todas as juntas (longitudinais e transversais), assim como a junção com as grelhas de insuflamento deverão ser calafetadas. As bitolas de chapas dos dutos convencionais são as seguintes:

LADO MAIOR (cm)	BITOLA DE CHAPA
Até 30	26
De 31 a 75	24
De 76 a 140	22
De 141 a 210	20

Os dutos de insuflamento de ar serão do tipo convencional, executados em chapa galvanizada e isolados termicamente com mantas de lã de vidro com espessura de 38 mm e resistividade térmica 0,95 m2.K/W, com película de alumínio na face externa. O isolamento será colado aos dutos e o acabamento deverá ser com cantoneiras de plástico e fitas plásticas. Todas as dobras ou outras operações mecânicas, nas quais a galvanização tiver sido danificada, deverão ser pintadas com tinta anti-corrosiva, antes da aplicação do isolamento ou pintura. Todas as juntas deverão ser vedadas com massa plástica, isentas de silicone.

Os dispositivos de fixação e sustentação (suportes, ferragens etc...), deverão ser fabricados em aço galvanizado. A ligação dos dutos com a descarga dos ventiladores deverá ser feita por meio de uma conexão de lona vinílica, com espessura de 1,5 mm.

Os trechos que não permitirem acesso para limpeza deverão possuir portas de inspeção, de fabricação seriada, a cada 4 metros. Estas portas deverão propiciar estanqueidade no funcionamento normal da instalação. Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados ao término de cada etapa com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

Na execução das curvas, devem ser colocados veios internos, conforme tabela abaixo:

LADO MAIOR (cm)	NÚMERO DE VEIAS
Até 29	Sem veias
De 30 a 69	01 veia
De 70 a 149	02 veias
De 150 a 210	03 veias

Registros de ar (Splitters): O registro tipo Splitter será colocado em todos os ramais e bifurcações de dutos. Deverá possuir eixo executado de ferro quadrado de ½”, com palheta soldada no mesmo.

O comando será de alavanca plástica com furo quadrado de ½” para encaixe do eixo.

A alavanca será giratória presa em plataforma de chapa galvanizada com parafuso com porca tipo borboleta para sua fixação.

Não será permitido uso de acessório plástico interno para fixar a palheta.

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 8 de 12

O apoio do eixo quadrado no lado oposto à alavanca será interno, em mancal plástico com furo quadrado de ½” para a fixação do eixo.

Dispositivos de Insuflamento: O insuflamento de ar nos ambientes será efetuado por grelhas montadas diretamente no duto, conforme mostrado em projeto.

Dispositivos de Retorno: O retorno do ar será realizado dos ambientes climatizados para as salas de máquinas através de grelha de retorno instalada nas portas. As grelhas estão detalhadas no projeto arquitetônico.

Tomadas de Ar Exterior: Serão fornecidas nas dimensões de projeto tomadas de ar exterior, com venezianas, tela e registro de lâminas opostas, multipalhetas. Deverão ser equipadas com filtro Classe G3 da NBR-6401/80. O conjunto deverá ser, na medida do possível, totalmente embutido na parede externa para não ocupar espaço dentro das salas de máquinas.

### 3.4 QUADROS ELÉTRICOS

Componentes: Os quadros elétricos deverão possuir os seguintes componentes:

- Disjuntor geral;
- Disjuntor para o circuito de cada componente;
- Chave contatora para cada motor;
- Relé de proteção contra sobrecarga para cada motor;
- Chaves seletoras de comando;
- Transformadores de comando para circuitos de 24V;
- Barramentos de cobre com proteção;
- Lâmpadas sinalizadoras;
- Régua de bornes com bornes reserva;
- Controlador microprocessado;
- Placas de identificação na tampa do quadro executadas em acrílico;
- Gabinete do quadro tipo de sobrepor em parede construído de chapa de aço carbono com bitola mínima 16.
- Portas dos quadros com vedação de borracha. Pintura de fundo EPE com acabamento em epóxi a pó; Fiações de cabos flexíveis com isolamento em PVC anti chama classe 750V. Todas as fiações deverão ser claramente identificadas com anilhas numeradas.

Interligações Elétricas: As interligações elétricas das unidades condicionadoras compreendem as ligações desde o quadro elétrico colocado na sala de máquinas até a respectiva unidade climatizadora.

As ligações dentro das salas de máquinas serão do tipo aparentes, executadas com eletrodutos metálicos tipo pesado galvanizados a fogo. As conexões dos eletrodutos serão realizadas com curvas de raio longo e condutes de alumínio.



	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 9 de 12

Os condutores deverão ser de cabos flexíveis de cobre, com isolamento em PVC anti chama classe 1Kv para 70°C.

Os cabos de alimentação de força e comando para as unidades condensadoras deverão ser do tipo PP circulando junto com as linhas de cobre de interligação entre as unidades condensadoras e evaporadoras. Do quadro elétrico até o encontro com os canos de cobre, os cabos PP circularão por eletrodutos metálicos tipo pesado galvanizados a fogo. A conexão terminal dos equipamentos até o condutele conectado ao eletroduto será efetuada com eletroduto flexível com alma metálica tipo seal tube presos ao condutele por box curvo ou reto próprios para este fim.

### **3.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Deverá ser colocada uma placa de identificação da instalação, em local visível nos equipamentos, contendo o nome e endereço da empresa responsável pela instalação e a data de conclusão da obra. Cada equipamento fornecido deverá ter sua placa de identificação corretamente preenchida com todos os dados operacionais. Todo equipamento fornecido deverá ser identificado de acordo com a designação apresentada no projeto.

A empresa contratada deverá fornecer na conclusão da obra uma ficha de medições de vazão dos condicionadores e ventiladores, bem como de suas condições operacionais. Aceita-se um desvio máximo de 10% em relação às especificações do projeto.

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 10 de 12

#### **4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO:**

##### Obrigações do Contratado:

- Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente. Não serão aceitas alternativas de equipamentos ou do sistema projetado.
- Fazer a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizadas.
- 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.
- Fornecer toda a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, composta de técnicos capacitados.
- 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.
- Designar engenheiro registrado no CREA para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado ou que os serviços o exigirem.
- Fornecer todos os detalhes e assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.
- Fornecer cronograma detalhado de execução da obra.
- Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar as alterações necessárias, adaptando-se às marcas a serem utilizadas.
- Manter na obra, sempre que necessário, um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.
- Manter a equipe de trabalho adequada para a execução dos serviços, obedecendo a horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança do cliente e dos órgãos responsáveis.
- Após a conclusão e testes da instalação e aceitação pelo engenheiro designado pelo CONTRATANTE, este emitirá o “Termo de Aceitação Provisória” da instalação.
- 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.
- 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. Para que esta garantia seja válida, a instalação deve ser mantida por uma empresa com a estrutura necessária de técnicos mecânicos, elétricos e de automação, sendo também credenciada pelo fabricante dos equipamentos.

##### Obrigações do Contratante:

- Fornecimento de local adequado para a execução dos trabalhos.

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
	<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 11 de 12

- Fornecimento de local seguro para a guarda de materiais e ferramentas de trabalho.
- Fornecimento de andaimes, iluminação e força, necessários à montagem.
- Fornecimento de serviços de construção civil, marcenaria e carpintaria, tais como: salas de máquinas, furos, forros falsos, bases, fechamentos etc.
- Fornecimento de ralos e pontos de água, conforme projeto hidráulico.
- Fornecimento dos pontos de alimentação de força trifásica, bem como as interligações elétricas, conforme especificado no projeto elétrico.
- 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.
- Fazer contrato de manutenção com empresa autorizada dos equipamentos instalados e que preencha os seguintes requisitos:
  - Administrar a garantia junto aos fabricantes fornecendo a mão de obra para estas garantias;
  - Fornecer o plano de manutenção e operação – PMOC mensalmente assinado por engenheiro mecânico registrado no CREA.

#### Disposições Finais

São de responsabilidade do Construtor todos os serviços que se façam necessários, bem como conferir todas as medidas no local da obra, para a perfeita execução dos serviços contratados.

Qualquer dúvida a respeito dos materiais ou procedimentos deverá ser esclarecida junto à fiscalização.

Todos os materiais utilizados na obra deverão ser mantidos em local apropriado visando à conservação dos mesmos.

O canteiro de obras deverá ser mantido permanentemente isolado e devidamente sinalizado, a fim de evitar o acesso de pessoas estranhas ao local, com o intuito de evitar acidentes e/ou danos a pessoas ou à obra.

Será de inteira responsabilidade do Construtor o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPI E EPA).

Os materiais e serviços ficarão sujeitos à fiscalização da Contratante, que poderá a qualquer tempo rejeitá-los, se os julgar de qualidade inferior, bem como exigir atestado de qualidade dos mesmos, ficando os custos por conta do Construtor.

Todos os serviços e estruturas complementares que se façam necessários para a perfeita execução da obra, ficarão a cargo do Construtor.

Qualquer alteração que se julgar necessária deverá ser consultada previamente a fiscalização, necessitando para tanto a autorização da mesma por escrito.

	<b>LABORATÓRIO DE FIBRA ÓTICA- KYATERA</b>
<b>CADERNO DE ENCARGOS – ANEXO III - CLIMATIZAÇÃO</b>	

Data: Maio/2008

Revisão: 00

Página: 12 de 12

## 6. ANEXOS

- Planilha de Dados de Carga térmica;

<b>TÉRREO</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>ZONA 01</b>	<b>ZONA 02</b>	<b>ZONA 03</b>
ÁREA TOTAL (m²)	143	15	81
JANELAS (W)	8900	3777	2618
PAREDES (W)	1322	581	1731
TELHADO (W)	0	0	0
SUP. INTERNAS (W)	230	99	92
ILUMINAÇÃO (W)	1944	691	1037
EQUIPAMENTOS (W)	4290	1830	2430
PESSOAS (SENSÍVEL) (W)	1396	596	791
PESSOAS (LATENTE) (W)	1616	689	915
MOTOVENTILADOR (W)	1619	677	778
CALOR SENSÍVEL AMBIENTE (W)	19701	8251	9477
CALOR LATENTE AMBIENTE (W)	1616	689	915
CALOR SENS. AR EXTERIOR (W)	1697	720	905
CALOR LAT. AR EXTERIOR (W)	2991	1238	1714
<b>CARGA TOTAL (W)</b>	<b>26005</b>	<b>10898</b>	<b>13011</b>

<b>1º PAVIMENTO</b>				
<b>AMBIENTE</b>	<b>ZONA 04</b>	<b>ZONA 05</b>	<b>ZONA 06</b>	<b>ZONA 07</b>
ÁREA TOTAL (m²)	81	81	31	81
JANELAS (W)	5085	5085	2518	2618
PAREDES (W)	960	482	744	1731
TELHADO (W)	313	313	113	303
SUP. INTERNAS (W)	132	132	66	92
ILUMINAÇÃO (W)	1106	1106	553	1037
EQUIPAMENTOS (W)	2430	2430	930	2430
PESSOAS (SENSÍVEL) (W)	791	791	303	791
PESSOAS (LATENTE) (W)	915	915	350	915
MOTOVENTILADOR (W)	968	924	467	804
CALOR SENSÍVEL AMBIENTE (W)	11785	11263	5694	9806
CALOR LATENTE AMBIENTE (W)	915	915	350	915
CALOR SENS. AR EXTERIOR (W)	960	957	365	901
CALOR LAT. AR EXTERIOR (W)	1681	1646	630	1669
<b>CARGA TOTAL (W)</b>	<b>15341</b>	<b>14781</b>	<b>7039</b>	<b>13291</b>

Porto Alegre, maio de 2008.

Eng. Carlos M de Medeiros– CREA 2206-RS