

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia[illegible]

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia
ÍNDICE

1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	3.4	SENSORES, ATUADORES E VÁLVULAS:23
	RESUMIDO: 7		
1.1	CAG E REDE HIDRÁULICA:7	3.4.1	VÁLVULAS BORBOLETA MOTORIZADAS – VMR 23
1.2	CONDICIONADORES DE AR E REDES DE DUTOS7	3.4.2	TRANSMISSOR DE TEMPERATURA DA ÁGUA: 23
2	EQUIPAMENTOS: 9	3.4.3	TRANSMISSOR CLIMÁTICO DE UMIDADE E TEMPERATURA 24
2.1	CHILLER A ÁGUA – COMPRESSOR PARAFUSO.....9	3.4.4	TAMB, TRET, TINS, ETC.:..... 24
2.2	BASE DE AMORTECIMENTO:12	3.4.5	SENSORES DE VAZÃO DE ÁGUA – VAG:..... 25
2.3	SELF A AR – VAZÃO CONSTANTE..12	3.4.6	SENSORES DE PRESSÃO DIFERENCIAL COM DISPLAY 25
3	CONTROLES: 14	3.4.7	SENSORES DE PRESSÃO DIFERENCIAL..... 26
3.1	ALGORITMOS DE CONTROLE.....14	3.4.8	V2V – PROPORCIONAL:..... 26
3.1.1	CONDICIONADORES DE VAZÃO CONSTANTE – VAC:..... 14	3.4.9	DCF:..... 26
3.1.2	CONDICIONADORES COM FILTRAGEM FINA NO INSUFLAMENTO: 16	3.4.10	DMOT:..... 27
3.1.3	CONDICIONADORES COM FILTRAGEM FINA E BOOSTER DE RETORNO: 16	3.4.11	MPE: 27
3.1.4	CONDICIONADORES COM REAQUECIMENTO: 16	3.4.12	TAMB, TRET, TINS, ETC.:..... 27
3.1.5	TEMPERATURA AMBIENTE CAIXAS DE VAV:17	3.4.13	URET – UAE: 27
3.1.6	CONDICIONADORES DE VAZÃO DE AR VARIÁVEL – VAV:..... 17	3.4.14	PINS;..... 27
3.2	ALGORITMOS DE CONTROLE DA C.A.G.....18	3.4.15	PDFS;..... 28
3.2.1	ROTATIVIDADE E ESCOLHA DOS GRUPOS FRIGORÍGENOS:..... 18	3.4.16	REAQ;..... 28
3.2.2	COMANDO DAS URL'S:..... 19	3.4.17	VARIADORES DE FREQUÊNCIA – VFD: 28
3.2.2.1	Rotina para Ligar e Desligar um Grupo Frigorígeno:..... 19	3.4.18	MEDIDORES DE GRANDEZAS ELÉTRICAS:.. 29
3.2.2.2	Comando das BAGP's: 19	3.4.19	SENSOR DE VAZÃO DE AR: 30
3.2.3	COMANDO DA BAGS:..... 19	4	REDE ELÉTRICA.....31
3.2.3.1	Controle de Rotação da BAGS: 19	4.1	INTERVENÇÕES NO QUADRO ELÉTRICO GERAL:32
3.2.4	DEMANDA TÉRMICA – CONSUMO:..... 20	4.2	QUADROS DE CONDICIONADORES DE AR:32
3.2.5	CAPACIDADE TÉRMICA – PRODUÇÃO: 20	4.3	ALIMENTAÇÃO E CONTROLE DO REAQUECIMENTO33
3.2.6	REAJUSTE DA TEMPERATURA DA ÁGUA GELADA:..... 21	4.4	OUTROS MOTORES:34
3.2.7	RELATÓRIOS OPERACIONAIS: 21	4.5	INSTALAÇÃO ELÉTRICA:.....34
3.3	CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS – CLP'S:.....22	5	REDES DE DUTOS:.....35
3.3.1	DM-VAV: 23	5.1	DUTOS CONVENCIONAIS:35
		5.2	CLASSES DE PRESSÃO:.....36
		5.3	ÍNDICES DE VEDAÇÃO:.....36
		5.4	PORTAS DE INSPEÇÃO:36

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

5.5	PROCEDIMENTO PARA INSTALAÇÃO DOS DUTOS:37	7.5	VENTILADORES:.....55
5.6	ISOLAMENTO TÉRMICO:37		
5.7	SUPORTAÇÃO DOS DUTOS:37		
5.8	ACESSÓRIOS PARA DUTOS:38		
5.8.1	DAMPERS CONTROLADORES DE VAZÃO 38		
5.8.2	CAIXAS DE VAV: 38		
5.8.3	DAMPERS CORTA-FOGO: 39		
5.8.4	GRELHAS E DIFUSORES: 39		
5.8.5	DESCARGAS VERTICAIS: 40		
6	REDE HIDRÁULICA..... 41		
6.1	TUBULAÇÃO E ACIDENTES:41		
6.2	PREPARO E PROTEÇÃO DOS TUBOS:41		
6.2.1	ENTREGA E ARMAZENAGEM NA OBRA:..... 42		
6.3	ISOLAMENTO TÉRMICO:43		
6.4	1SUPORTES DA TUBULAÇÃO:43		
6.5	INTERLIGAÇÕES IMEDIATAS:.....44		
6.6	VÁLVULAS BORBOLETA:45		
6.7	VÁLVULAS E ACESSÓRIOS:45		
6.7.1	PARA DIÂMETROS ATÉ 2" INCLUSIVE: 45		
6.7.2	PARA DIÂMETROS SUPERIORES A 2" 46		
6.8	ELIMINADORES DE AR – “PURGADORES”47		
6.9	FILTROS DE AREIA:47		
6.10	SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO E TANQUE DE EXPANSÃO:.....47		
6.11	TRATAMENTO QUÍMICO DOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS:49		
6.11.1	PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA:.... 49		
7	FOLHAS DE DADOS DE EQUIPAMENTOS: 50		
7.1	UNIDADE RESFRIADORA:51		
7.2	CONDICIONADORES DE AR:52		
7.3	CONDICIONADORES DE AR TIPO “SELF CONTAINED”53		
7.4	CONDICIONADORES DE AR TIPO “SPLITÃO”54		

ABREVIATURAS E SIGLAS

AAG:	ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA GELADA	TAAG:	TEMPERATURA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA GELADA
AHU:	"AIR HANDLER UNIT" – CONDICIONADOR DE AR (MÉDIO E GRANDE PORTE)	TAE:	TEMPERATURA DO AR EXTERNO
BAG/P:	BOMBA DE ÁGUA GELADA – PRIMÁRIA	TAG:	TANQUE DE ÁGUA GELADA
BAG/S:	BOMBA DE ÁGUA GELADA – SECUNDÁRIA	TAP:	TANQUE DE ÁGUA POTÁVEL
BAG/T:	BOMBA DE ÁGUA GELADA – TERCIÁRIA	TAR:	TANQUE DE ÁGUA DE REUSO
CA:	CONDICIONADOR DE AR	TEAG:	TEMPERATURA DE ENTRADA DE ÁGUA GELADA
CAG:	CENTRAL DE ÁGUA GELADA	TITAG:	TEMPERATURA INFERIOR DO TANQUE DE ÁGUA GELADA
CAV:	VÁZÃO DE AR CONSTANTE	TRAG:	TEMPERATURA DE RETORNO DE ÁGUA GELADA
CH:	CHILLER	TSAG:	TEMPERATURA DE SAÍDA DE ÁGUA GELADA
CLP:	CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL	TSTAG:	TEMPERATURA SUPERIOR DO TANQUE DE ÁGUA GELADA
FCU:	"FUN COIL UNIT" – CONDICIONADOR DE AR (PEQUENO PORTE)	TTAG:	TEMPERATURA DO TANQUE DE ÁGUA GELADA
GV:	GABINETE DE VENTILAÇÃO	UAE:	UMIDADE DO AR EXTERNO
PDES:	PRESSÃO DIFERENCIAL DE ENTRADA E SAÍDA NO CHILLER	V2V:	VÁLVULA DE DUAS VIAS
QAC:	QUADRO DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE	V3V:	VÁLVULA DE TRÊS VIAS
QEG:	QUADRO ELÉTRICO GERAL – CAG	VAV:	VÁZÃO DE AR VARIÁVEL
RAG:	RETORNO DE ÁGUA GELADA	VBal:	VÁLVULA DE BALANCEAMENTO
SAC:	SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE	VFD:	VARIADOR DE FREQUÊNCIA (variable frequency drive)
		VM:	VÁLVULA MOTORIZADA
		VM_Ch:	VÁLVULA MOTORIZADA DO CHILLER

Especificações Técnicas – ET – É onde especificamos as características físicas e operacionais de todos os equipamentos, bem como dos materiais e serviços, para a instalação dos **Sistemas de Climatização e Ventilação Mecânica**, com os seguintes títulos:

1 – ESCOPO DE FORNECIMENTO RESUMIDO

2 – EQUIPAMENTOS

3 – CONTROLES

4 – REDE ELÉTRICA

5 – REDE DE DUTOS

6 – REDE HIDRÁULICA

7 – FOLHAS DE DADOS DOS EQUIPAMENTOS

DESENHOS – Além da parte descritiva definida acima, fazem parte integrante do projeto em questão os seguintes desenhos:

Nº do Desenho	TÍTULO do DESENHO	Arquivo CAD
001	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL TÉRREO – ALA-A – PLANTA	1088-INT-PE-F2- 000-TERR.DWG
002	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL TÉRREO – ALA-B – PLANTA	
003	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL TÉRREO – ALA-C – PLANTA	
004	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL TÉRREO – FLUXOGR. DE BALANC. E PRESSURIZ.	
101	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 1º PAV. – ALA-A – PLANTA	1088-INT-PE- F2-100- 1PAV.DWG
102	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 1º PAV. – ALA-B – PLANTA	
103	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 1º PAV. – ALA-C – PLANTA	
104	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 1º PAV. – FLUXOGR. DE BALANC. E PRESSURIZ.	

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

Nº do Desenho	TÍTULO do DESENHO	Arquivo CAD
201	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 2º PAV. – ALA-A – PLANTA	1088-INT-PE-F2-200- 2PAV.DWG
202	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 2º PAV. – ALA-B – PLANTA	
203	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 2º PAV. – ALA-C – PLANTA	
204	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 2º PAV. – FLUXOGR. DE BALANC. E PRESSURIZ.	
301	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 3º PAV. – ALA-A – PLANTA	1088-INT-PE-F2-300- 3PAV.DWG
302	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 3º PAV. – ALA-B – PLANTA	
303	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 3º PAV. – ALA-C – PLANTA	
304	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 3º PAV. – FLUXOGR. DE BALANC. E PRESSURIZ.	
402	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 4º PAV. – ALA-B – CENTRAL DE ÁGUA GELADA - CAG	1088-INT-PE-F2- 402-4PAV.DWG
501	PROJETO RETROFIT – 2020 FLUXOGRAMA HIDRÁULICO DE ÁGUA GELADA	1088-INT-PE-F2- 501-FLUX.DWG
601	PROJETO RETROFIT – 2020 DETALHES COMPLEMENTARES	1088-INT-PE-F2- 601-DET.DWG
701	PROJETO RETROFIT – 2020 Quadros Elétricos	1088-INT-PE-F2- 701-ELET.DWG
801	PROJETO RETROFIT – 2020 PLC – CAG – MAPA DE PONTOS E ALGORITMOS	1088-INT-PE-F2- 801-CONT.DWG
802	PROJETO RETROFIT – 2020 PLC – UTA's – MAPA DE PONTOS E ALGORITMOS	1088-INT-PE-F2- 802-CONT.DWG
901	PROJETO RETROFIT – 2020 ET – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	1088-MD-PE- 902.DWG

1 ESCOPO DE FORNECIMENTO RESUMIDO:

1.1 CAG E REDE HIDRÁULICA:

Nota: Todas as intervenções na rede hidráulica deverão ser programadas para ocorrerem em uma única parada em um final de semana, não superior a 24 hs.

- Fornecimento e instalação 4 chillers novos para substituição de 3 existentes;
- Preparo do tubo de retorno geral de água gelada para instalação do Sensor de Vazão;
- Remoção da válvula gaveta do tubo de by-pass;
- Instalação de pontos para adaptação de sensores e instrumentação ;
- Reparo de suportes e trechos da rede hidráulica;
- Substituição das Válvulas de Duas Vias de todos os Condicionadores de Ar;
- Reparo do isolamento térmico da rede hidráulica;
- Instalação de Tanque de Expansão com diafragma;
- Balanceamento das redes hidráulicas conforme definido neste projeto
- Fornecimento e instalação dos Variadores de Frequência das Bombas Hidráulicas;
- Reparo e atualização do Quadro Elétrico Geral – CAG;
- Revisão e modernização das instalações Elétricas.

1.2 CONDICIONADORES DE AR E REDES DE DUTOS

Nota: As intervenções nos condicionadores de ar deverão ser programadas para ocorrerem de forma setORIZADA, numa única intervenção; portanto deverá abarcar todas as modificações (dutos, hidráulica, elétrica, etc.), em uma única paralização, sem a interrupção na climatização de demais setores.

- Revisão e Reparos nos Condicionadores de Ar;
- Substituição das baterias de filtros, e correias de transmissão;
- Substituição das Válvulas de Duas Vias por válvulas “Energy Valv – Belimo” com diâmetros adequados
- Instalação de filtros nos dutos de tomada de ar exterior;
- Instalação das Descargas Verticais nos dutos de expurgo;
- Remanejamento e substituição de difusores e dutos flexíveis;
- Instalação de dampers motorizados para compensação de exustões ocasionais (Capelas);
- Balanceamento das redes de dutos;
- Inclusão das Baterias de Reaquecimento para controle de Umidade;

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

- Reparo e atualização dos Quadros Elétricos dos Condicionadores
- Fornecimentos de Quadros Elétricos para baterias de reaquecimento.

2 EQUIPAMENTOS:

Todos os equipamentos constantes desta Obra deverão ser identificados com o sua respectiva Etiqueta – “TAG”, conforme definido neste Memorial Descritivo.

2.1 CHILLER A ÁGUA – COMPRESSOR PARAFUSO

Fabricantes que Atendem as Especificações Técnicas a Seguir:

CARRIER – DAIKIN – TRANE – TOSI



Os dados para seleção das unidades estão discriminados nas respectivas **Folhas de Dados** anexo a este Memorial.

As Unidades Resfriadoras de Líquido deverão ser com Condensação à Ar, equipados com compressores Scroll, projetados para garantir a melhoria do rendimento à medida que houver redução na capacidade requerida pelo sistema.

Deverão ter dimensões compatíveis com o espaço destinado à sua instalação e possuir, pelo menos, dois circuitos de refrigeração completos, equipados com todos os elementos de controle e proteção.

Cada URL deverá ser constituída de um único conjunto, integralmente montada e testada na fábrica, englobando os seguintes componentes principais:

- Conjunto Moto-Compressor;
- Condensadores a ar, tipo serpentina aletada
- Resfriador, tipo “casco-tubo”;
- Quadro Elétrico de força e comando, com controle microprocessado.

Todos estes componentes deverão ser dimensionados de forma a garantir o desempenho de acordo com as normas vigentes da ABNT, ARI, ASHRAE, ASME e NEMA 1.

Para efeitos descritivos, damos a seguir, um resumo das características físicas e operacionais de cada elemento:

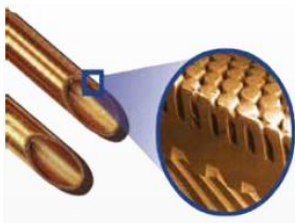
Compressores SCROLL e motores hermeticamente selados em uma montagem comum e arranjados de modo a facilitar o serviço em campo.

Os evaporadores deverão ser tipo casco e tubo, fabricados com tubos de alta performance, casco, espelho e caixas de água fabricados em aço. As caixas de água serão do tipo longitudinal

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

com adaptadores flange para permitir o uso de acoplamentos Victaulic.

Os tubos serão de cobre, de alta eficiência, com reforço interno e externo, com diâmetro nominal de 3/4". Sua espessura será de 0,025", medida na raiz da aleta. Tubos serão expandidos nos espelhos e substituíveis individualmente e duplamente ranhurados para garantir sua integridade estrutural. O espaçamento das chicanas não excederá 36" (914 mm).



Controles:

O chiller deverá conter um centro de controle de microprocessado com instalação de fábrica, contendo tela de cristal líquido e chaves de função, botão de parada e luz de alarme. Outras linguagens deverão estar disponíveis através do software tradutor.

- Todo o controle de monitoramento do chiller e do motor será exibido no painel de controle da máquina.
- Os comandos deverão ter memória não volátil.
- O sistema de controle do chiller deverá ser capaz de fazer a interface e se comunicar diretamente com o sistema de controle predial.
- A tela de exibição padrão indicará simultaneamente as seguintes informações:

- Data e hora.
- Mensagem primária do status do sistema com 24 caracteres.
- Mensagem secundária de status com 24 caracteres.
- Horas de operação do chiller.
- Temper. de entrada da água gelada.
- Temper. de saída da água gelada.
- Temper. do refrigerante no evaporador.
- Temper. do refrigerante no condensador.
- Pressão de alimentação do óleo.
- Pressão do reservatório de óleo.
- Porcentagem da corrente do motor (RLA).
- Além da tela padrão, telas de status deverão estar acessíveis para que todos os pontos monitorados pelo controle sejam vistos, incluindo:
 - Pressão no evaporador
 - Pressão no condensador
 - Velocidade do compressor
 - Temperatura do óleo do rolamento
 - Temperatura de descarga do compressor
 - Temperatura do enrolamento do motor
 - Número de starts no compressor
 - Ajuste dos pontos de controle
 - Estado de saída discreto de vários dispositivos

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

- Status da unidade de frequência variável
- Canais de entrada de reposição opcionais
- Corrente e voltagem para cada fase
- Frequência, kW, kWh e demanda de kW
- Agendar Função
 - Um mínimo de dois calendários de ocupação de 365 dias
 - Mínimo de 8 períodos ocupados/desocupados por dia
 - Fim/início do horário de verão
 - 18 feriados definidos pelo usuário
 - Partida e parada do chiller via contato seco remoto

Proteções:

A unidade deverá desligar automaticamente quando qualquer uma das seguintes condições ocorrer (cada um desses limites de proteção exige reposição manual e origina um a mensagem de alarme, exibida na tela do painel de controle, informando ao operador a causa do desligamento):

- Sobrecorrente do motor
- Sobretensão*
- Subtensão*
- Ciclo único de dropout* (somente LF-2 VFD)
- Baixa temperatura do reservatório de óleo
- Baixa temperatura de refrigerante no evaporador

- Alta pressão no condensador
- Alta temperatura do motor
- Alta temperatura de descarga do compressor
- Baixa pressão de óleo
- Condição de stall prolongada
- Perda do fluxo de água no resfriador
- Falha do inversor de frequência variável
- Temperatura da unidade de alta frequência variável

O sistema de controle deverá detectar as condições que se aproximam dos limites de proteção e tomar ações autocorretivas antes o alarme ser acionado. O sistema reduzirá a capacidade do chiller automaticamente quando qualquer um dos seguintes parâmetros estiver fora do range de operação:

- Alta pressão no condensador
- Alta temperatura do motor
- Baixa temperatura do refrigerante no evaporador
- Alta amperagem do motor
- Alta temperatura do inversor VFD

Diagnósticos e Manutenção:

Uma função automática de diagnóstico dos controles deverá ser uma parte integral do sistema de controle para permitir uma rápida

identificação de mau funcionamento dos componentes.

2.2 BASE DE



AMORTECIMENTO:

Equipamentos como Chillers, Condicionadores de Ar, Condensadores, etc. 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 frequências de vibração do equipamento quando em funcionamento.

Refer: "VIBTECTH" Modelo: Placa VT-01/02

2.3 SELF A AR – VAZÃO CONSTANTE

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



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

Condensador a ar, tipo serpentina aletada, dimensionado para obter um sub-resfriamento para operação segura.

Compressor(es) do tipo hermético, SCROLL, com baixos níveis de vibração e ruído, para trabalhar com refrigerante R-22, totalmente protegido(s) contra condições anormais de operação por meio termostato interno ao enrolamento do motor elétrico.

Evaporador(es) de expansão direta, em tubos de cobre com aletas de alumínio, com o fluxo de refrigerante controlado por válvula de expansão termostática com equalização externa, dimensionado para assegurar superaquecimento no ciclo frigorígeno.

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

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, acionado(s) 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.

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

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

3 CONTROLES:

Todo o processo de comando e controle da Central de Água Gelada, dos Condicionadores de Ar e dos Ventiladores devem estar em pleno funcionamento, pois a FIOCRUZ está terminando uma reforma e atualização do sistema como um todo.

No entanto, não foi elaborado um projeto para esta reforma, ficando todo o escopo a ser definido pelo Fornecedor.

Nosso projeto de adequação do sistema existente incrementou os processos de controle da CAG e das condições térmicas dos Laboratórios, o que impõe incrementos na sensorização e nos algoritmos de controle da CAG e dos Condicionadores de Ar.

3.1 ALGORITMOS DE CONTROLE

Neste item, descrevemos os algoritmos de controle separadamente. Estes servirão para reprogramação dos laços de controle existentes de forma a tornar todos os laços interagidos e compatíveis com os componentes da instalação.

O sistema de Comando e Controle servirá aos seguintes pontos principais:

- *Comandar e controlar a temperatura ambiente;*
- *Comandar e controlar o funcionamento dos Condicionadores tipo “air handlers” – UTA’s*

- *Comandar e controlar o funcionamento de todos os equipamentos da Central de Água Gelada – CAG;*
- *Comandar e controlar o funcionamento dos Ventiladores de Exaustão de Sanitários;*
- *Comandar e controlar o funcionamento dos Ventiladores de Ar externo;*

NOTA:

O comando e monitoração dos Dampers Corta-Fogo deverá ser feito pelo sistema de Detecção e Combate a Incêndios.

Estes Dampers deverão ser próprios para resistir a duas horas de incêndio, quando fechados, equipados com rotores elétricos para 24 VCC, aptos para resistir a até 175 °C, equipados com chaves de fim de curso.

3.1.1 CONDICIONADORES DE VAZÃO CONSTANTE – VAC:

Os Condicionadores convencionais, que operaram com Vazão Constante terão as seguintes funções básicas:

- Comandar (ligar/desligar) os Condicionadores de Ar em horários programados;*
- Monitorar e controlar a temperatura do ar de retorno – TRET, por meio da válvula de duas vias – V2V;*

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

- C. *Controlar o fluxo de água gelada e monitorar o desempenho do AHU, por meio da **V2V** e seus sensores de vazão e temperaturas da água;*
- D. *Monitorar a perda de pressão estática nos filtros grossos e serpentina (entupimento) - **PDFS**;*
- E. *Monitorar as variáveis disponíveis no Variadores de Frequência que alimentam os respectivos motores dos Condicionadores de Ar – **VFDINS**.*

NOTA:

Todos os Condicionadores e Ventiladores de Retorno ou Expurgo serão equipados com Variadores de Frequência, de forma a facilitar o balanceamento das Vazões de Insuflamento, Retorno, Ar Exterior e Expurgo, ou a permitir o controle da rotação para compensar o incremento de perdas de pressão nos filtros

O comando para **ligar ou desligar** os AHU's, será feito por programação horária, considerando dia, mês e ano, por meio do respectivo Variador de Frequência – **VFDINS**; ou por comando manual através de tela gráfica, dependendo de senha de autorização.

O controle da **temperatura de retorno – TRET**, será feito por meio do sensor de temperatura a ser instalado no furo de captação de ar da respectiva Sala de Maquinas, e da **válvula de duas vias – V2V** que equipa a serpentina do Condicionador, formando um laço de controle Proporcional Integral – PI.

Esta válvula também será responsável pela monitoração da vazão de água gelada, das temperaturas de entrada e saída da água e poderão funcionar como válvula limitadora de vazão (válvula de balanceamento).

NOTAS:

- *Se o AHU operar com 100% de AE, o sensor **TRET** deve ser montado no duto de Expurgo;*
- *Se o AHU operar como Ar Primário, usar **TINS** em lugar de **TRET**;*
- *Se o AHU for equipado com ventilador de retorno – **VRET** ou expurgo – **VEXP**, o comando destes deverá ser intertravado com o **VINS**.*
- *Ventiladores de exaustão ou expurgo instalados num setor beneficiado por um determinado condicionador de ar, deverá ser cadastrado no **SAC** e ser comandado e monitorado por intertravamento com o respectivo **AHU**, e implicará em rebalanceas oaquele sistema.*
- *Salas equipadas com bateria de reaquecimento deverão ser cadastradas no **SAC** e ser comandado e monitorado por intertravamento com o respectivo **AHU**,*

A monitoração da pressão diferencial de filtros e serpentina, servirá para gerar alarmes, avisando necessidade de substituição ou limpeza.

3.1.2 CONDICIONADORES COM FILTRAGEM FINA NO INSUFLAMENTO:

Possuem os mesmos algoritmos descritos nos itens “A” até “E”, e recebem mais:

- F. Sensor de velocidade do ar – **VVINS** – no ouvido do Ventilador de Insuflamento, para monitorar a diferença de pressão (pressão de velocidade) entre o pleno de sucção (estática) e do ouvido do Ventilador de Insuflamento – **VINS** (total); e controlar a rotação deste ventilador para manter a vazão de insuflamento constante.*
- G. Controlar e Monitorar condições operacionais do **VFDINS** para gerar Relatórios e Alarmes;*
- H. Monitorar a perda de pressão estática nos filtros Finos (entupimento) – **PDFF**;*

3.1.3 CONDICIONADORES COM FILTRAGEM FINA E BOOSTER DE RETORNO:

Possuem os mesmos algoritmos descritos nos itens de “A” a “H” e duplicam os itens “F” e “G” para o Booster de Retorno:

- I. Sensor de velocidade do ar – **VVRET** – no ouvido do Ventilador de Insuflamento, para monitorar a diferença de pressão entre o pleno de sucção e do ouvido do Ventilador de Retorno – **VRET**, e controlar a rotação deste ventilador para manter a vazão de insuflamento constante.*
- J. Monitorar condições operacionais do **VFDRET** para gerar Relatórios e Alarmes;*

3.1.4 CONDICIONADORES COM REAQUECIMENTO:

De uma forma geral, praticamente todos os condicionadores de ar serão equipados com sistema de desumidificação para controle da Umidade Relativa do Retorno – **URET**. Para tal, serão adicionados os seguintes itens:

- K. Sensor de Umidade do ar para duto de retorno – **URET**;*
- L. Sensor de temperatura de insuflamento, para duto – **TINS**;*
- M. Modulador de Potência para alimentação da bateria de resistências – **MPE**;*
- N. Bateria de Resistências – **REAQ**.*

Neste caso usamos um laço de controle “**máster-sub máster**” para controlar a **TRET**. Isto significa o incremento do sensor da **TINS**, que comandará a Válvula de 2 Vias – **V2V**, e o sensor da **TRET** reajusta a **TINS**.

O laço de controle da umidade resultante comandará a bateria de aquecimento – **REAQ**, reduzindo a UR por meio do aquecimento sensível do ar insuflado. Neste caso, a monitoração da temperatura de insuflamento – **TINS**, irá perceber o ganho nesta temperatura, o que comandará a abertura da válvula de duas vias – **V2V**, de forma a trazer a **TINS** para o mesmo valor ajustado pelas condições operacionais do sistema, porém, a redução da temperatura de saída da serpentina, aumenta a desumidificação.

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

Com isto, quando as resistências começam a dissipar mais calor afetando imediatamente a **TINS**, e, fazendo com que esta comande a **V2V**, abrindo o fluxo de água gelada abaixando a temperatura da superfície da serpentina, o que irá aumentar a desumidificação, sem causar transtorno no ambiente condicionado.

3.1.5 TEMPERATURA AMBIENTE CAIXAS DE VAV:

Onde indicado nos desenhos o controle de temperatura ambiente será feito por meio de Caixas de Volume de Ar Variável – VAV, interligadas entre si, formando uma pequena rede de comunicação lógica, que deverá informar ao condicionador correspondente suas condições de operação.

Os controladores de VAV deverão ser próprios para controlar a vazão de ar a ser insuflada no recinto, de forma proporcional, comandada por sensor de temperatura ambiente com ajuste de temperatura de +/- 2 °C.

A comunicação lógica entre as caixas de VAV servirá para “informar” ao Controlador do Condicionador de Ar, se uma ou mais caixas estão operando totalmente aberta ou totalmente fechada, servindo para reajustar temperatura de insuflamento requerida pelo sistema.

3.1.6 CONDICIONADORES DE VAZÃO DE AR VARIÁVEL – VAV:

Estes controladores terão as seguintes funções:

O. Comandar (ligar/desligar) em horários programados;

P. Monitorar por meio da rede lógica as posições das CVV's e ajustar a temperatura ideal de insuflamento – **TINS**;

Q. Monitorar e controlar a umidade do retorno (ou de ambiente) por meio da Bateria de Reaquecimento (**MPE**);

R. Monitorar e controlar a temperatura de insuflamento por meio da **V2V**;

S. Controlar as pressões impostas pelo Ventilador na rede de insuflamento – **PINS**;

T. Controlar e Monitorar condições operacionais do **VFDINS** para gerar Relatórios e Alarmes;

U. Monitorar a pressão estática perdida em filtros e serpentinas – **PDFS**;

O comando para **ligar ou desligar** o VINS, será feito por programação horária, ou por comando manual através dos Painéis de Comando situados nos Laboratórios, dependendo de senha de autorização.

O controle da **temperatura de insuflamento – TINS**, será feito por meio do sensor correspondente, da válvula de duas vias – **V2V** que equipa a serpentina dos Condicionadores, sendo esta ajustada em função das condições operacionais das Caixas de VAV que equipam a rede de dutos do sistema.

O CLP deverá escolher a temperatura mais alta, capaz de satisfazer todas as CVV's, que é aquela que resulta na maior quantidade de ar insuflado para a faixa de 10 a 90% de abertura das CVV existentes.

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

O CLP deverá controlar a temperatura de insuflamento para o valor ajustado.

O laço de controle da umidade resultante comandará a bateria de reaquecimento – **REAQ**, reduzindo a UR por meio do aquecimento sensível do ar insuflado. Neste caso, a monitoração da **TINS** – temperatura de insuflamento, irá perceber o ganho nesta temperatura, o que comanda a abertura da válvula de duas vias – V2V, para reduzir a TSS – temperatura de Saída da Serpentina, de forma a trazer a TINS para o mesmo valor ajustado pelas condições operacionais do sistema.

Como estes condicionadores possuem redes de dutos equipadas com Caixas de Volume de Ar Variável – **VAV**, o controle da temperatura de cada ambiente será feito a partir destas caixas.

O controle da **pressão no duto de insuflamento** – **PINS** (a montante dos dampers de volume variável) será feito a partir de um sensor de pressão proporcional, instalado neste trecho de duto, que comandará a rotação dos ventiladores de insuflamento, através dos respectivos Variadores de Frequência.

3.2 ALGORITMOS DE CONTROLE DA C.A.G.

Para comando e controle da CAG foi prevista a instalação de um conjunto de CLP's com funções claramente distintas, conforme expressado no desenho que contenha "**Mapas de Pontos**".

Estas CLP's devem ser dimensionadas de forma a conterem em si "laços completos de controle", não dependendo da existência e/ou funcionamento da rede para que possam desempenhar as funções para as quais serão programadas.

- A. *Comandar e controlar as BAGP's;*
- B. *Monitorar e comandar as Unidades Resfriadoras de Líquido – URL's*
- C. *Monitorar a Demanda Térmica Consumida;*
- D. *Comandar os Grupos Frigorígenos necessários para funcionamento;*
- E. *Reajustar a TSAG dos Chillers;*
- F. *Monitorar a Capacidade Térmica Produzida;*
- G. *Comandar e controlar as BAG/S's;*

3.2.1 ROTATIVIDADE E ESCOLHA DOS GRUPOS FRIGORÍGENOS:

O SAC deverá promover a "rotatividade" dos Grupos Frigorígenos em função das horas de operação acumuladas, ou de eventuais defeitos que obriguem a paralização de um equipamento. Após a determinação do(s) equipamento(s) a entrar(em) em funcionamento deverão ser comandadas para abrir as VMR – Válvula Motorizada de saída dos Resfriadores selecionados para operar.

Depois da confirmação de estado de todos os componentes selecionados, será acionado o respectivo Chiller.

3.2.2 COMANDO DAS URL'S:

O comando para Ligar e Desligar cada Grupo Frigorígeno (URL + BAGP) será feito em função das Temperaturas de Alimentação de Água Gelada – **TAAG**, de Retorno de Água Gelada – **TRAG**, e da vazão de água no circuito secundário – **VAG**, conforme mostrado nos critérios abaixo:

1. *Temperatura de Retorno de Água Gelada – **TRAG** $\geq 14,0$ °C por mais de 10 minutos? ou;*
2. *Temperatura de Alimentação de Água Gelada – **TAAG** $\geq 9,0$ °C por mais de 10 minutos? ou;*
3. *Algum chiller apresenta capacidade operacional (Amperes) $> 98\%$?*

O comando para Desligar um Grupo Frigorígeno será feito com a seguinte rotina e condições térmicas monitoradas:

1. *Temperatura de Retorno de Água Gelada – **TRAG** $\leq 9,0$ °C por mais de 10 minutos?, ou;*
2. *Diferencial de Temperatura de Entrada e Saída do Chiller for $\leq 2,5$ °C por mais de 10 minutos?;*
3. *Algum chiller apresenta capacidade operacional (Amperes) $< 25\%$?*

3.2.2.1 ROTINA PARA LIGAR E DESLIGAR UM GRUPO FRIGORÍGENO:

O comando para **LIGAR um Chiller** obedece a seguinte rotina:

1. *Abre Válvula Motorizada Chiller selecionado;*
2. *Liga uma BAGP;*
3. *Liga o Chiller selecionado;*

Para **DESLIGAR**:

1. *Desliga o Chiller selecionado;*
2. *Desliga uma BAGP;*
3. *Fecha a Válvula Motorizada do Chiller;*

3.2.2.2 COMANDO DAS BAGP'S:

As bombas BAGP's serão acionadas a partir de Variadores de Frequência, que terão por função garantir partidas suaves e também permitirão o balanceamento de vazão de água através dos respectivos trocadores de calor.

3.2.3 COMANDO DA BAGS:

O comando e controle das Bombas de vazão variável terão as seguintes funções:

- *Determinar qual a bomba (BAGS) atenderá à demanda térmica medida;*
- *Controlar a rotação da Bomba (BAGS) em funcionamento, em função da pressão diferencial do sistema;*

3.2.3.1 CONTROLE DE ROTAÇÃO DA BAGS:

A rotação das bombas (BAGS) será controlada pelos sensores de pressão diferencial – **PDAG's**, de forma a manter constante a pressão disponível nos pontos determinados neste projeto.

Cada circuito será equipado com dois sensores de pressão diferencial, a serem instalados um por circuito em cada ala do prédio, conforme indicado no Fluxograma Hidráulico de Distribuição de água gelada.

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

O controlador deverá selecionar o sensor que apresentar o maior desvio em relação à pressão ajustada, para corrigir a rotação das bombas em operação.

Isto é, quando for feito o balanceamento hidráulico da rede de água gelada, deverão ser lidas e anotadas as pressões diferenciais de cada prumada. Estes valores serão os “set points” dos respectivos sensores.

A(s) Bomba(s) deverá(ão) operar com rotação suficiente para garantir que a pressão disponível é pelo menos igual à pressão de ajuste.

3.2.4 DEMANDA TÉRMICA – CONSUMO:

A Demanda Térmica da CAG será calculada por meio de um BTUmeter formado por um sensor de vazão – **VAG** e dois sensores de temperatura **TRAG** e **TAAG**, instalados nos tubos principais que derivam da CAG.

A vazão medida (**VAG**) multiplicada pelo diferencial de temperaturas (**TRAG – TAAG**) resulta na Capacidade Térmica Efetiva do Sistema.

A demanda térmica é calculada pela equação:

$$CT = m \times c \times \Delta t$$

Onde:

CT = carga térmica instantânea (ou demanda térmica) [kcal/h];

m = vazão de água [m³/h];

c = calor específico da água = 1;

Δt = TRAG – TAAG [°K].

3.2.5 CAPACIDADE TÉRMICA – PRODUÇÃO:

A monitoração da demanda térmica produzida será feita pelos sensores de pressão diferencial **PDAG-CHn**, instalados entre a entrada e saída de água de cada resfriador (chiller), e pelo diferencial de temperatura de entrada – **TEAG**, e respectiva saída – **TSAG-CHn**.

Para determinarmos a vazão de água dos chillers adotamos o conceito dimensional da curva “Característica de Vazão”, ou “Curva de Sistema”, que é representada por uma parábola, por se tratar de uma função quadrática que relaciona a perda de carga em uma rede hidráulica com o fluxo de fluido considerado, sendo:

$$CV = Q \cdot \sqrt{\Delta P}$$

Onde:

CV = é a Curva do Sistema,

Q = é a vazão ou fluxo,

ΔP = é a perda de pressão no Trocador de Calor avaliado

Após determinar o CV dos Resfriadores, assumimos este número para medirmos a vazão instantânea por meio da leitura da perda diferencial entre a entrada e a saída do trocador de calor, adotando a fórmula:

$$VAG_CHn = CV \div \sqrt{\Delta p}$$

Onde:

VAG_CHn = Vazão de água de cada Chiller

CV = Curva Característica do Resfriador

Δp = Pressão diferencial medida

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

A vazão calculada (**VAG-CHn**) multiplicada pelo diferencial de temperaturas (**TEAG – TSAG-CHn**) resulta na Capacidade Térmica Efetiva do respectivo Chiller.

3.2.6 REAJUSTE DA TEMPERATURA DA ÁGUA GELADA:

Os chillers deverão ser ajustados para operar com $TSAG = 6,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. No entanto, esta temperatura deverá ser reajustada para valores entre 5 e 9 $^{\circ}\text{C}$, em função do diferencial entre as temperaturas de retorno da água gelada – TRAG – e a de alimentação – TAAG, da seguinte forma:

A TSAG deverá ser igual a 5,0 $^{\circ}\text{K}$ quando o ΔTAG for 8,0 $^{\circ}\text{K}$ e reajustada linearmente até 9,0 $^{\circ}\text{K}$ quando o ΔTAG for 3,0 $^{\circ}\text{K}$.

3.2.7 RELATÓRIOS OPERACIONAIS:

O Sistema de Automação e Controle deverá ser capacitado a gerar os seguintes Relatórios Operacionais:

- Relatório de Demanda Térmica e Comando das URL's;
- Relatório Operacional de cada URL;
- Relatório Operacional das BAGP e BAGS;

Padrão de Relatório Operacional de Demanda Térmica e Comando das URL's:

Horário (1)	Temperatura de Retorno de Água Gelada – TRAG (2)	Temperatura de Alimentação de Água	Vazão de Água Gelada – VAG (2)	Demanda Térmica do Período (3)	Demanda Térmica Acumulada (4)	Número de URL's em Operação	Carga Parcial de Operação
m/d/yyyy h:mm	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	(m^3/h)	(TR)	(TR.h)	(pç)	(%)

Padrão de Relatório Operacional das URL's:

URL-_____	TRAG (2)	TAAG-CHn (2)	PDAG-CHn (2)	VAG-CHn = $\text{CV} \times \sqrt{\text{PDAG}}$	Cap. Térmica Produção	TRAC (2)	TAAC-CHn (2)	PDAC-CHn (2)	VAC-CHn = $\text{CV} \times \sqrt{\text{PDAC}}$	Calor Rejeit. Condensador	Potência Consumida	Carga Parcial de Operação
Horário (1)												
m/d/yyyy h:mm	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	(m.c.a)	(m^3/h)	(TR)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	(m.c.a)	(m^3/h)	(TR)	(kW)	(%)

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

Padrão de Relatório Operacional das BAG's

Horário	PDAG-01	PDAG-02	PDAG-03	PDAG-04	PDAG-05	PDAG-06	PDAG de Controle	Comando de Rotação	VAG	Número de Bombas em	Bomba Reserva	Bomba em Falha
m/d/yyyy h:mm	(m.c.a)	(m.c.a)	(m.c.a)	(m.c.a)	(m.c.a)	(m.c.a)	(m.c.a)	(%)	(m³/h)	(pç)		

3.3 CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS – CLP'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 independente de "comunicação" através da rede local, ou de outros controladores.

Deverão ser equipamentos expansíveis quanto ao número de pontos monitorados e/ou controlados, sendo dotados de saída para terminais de acesso específicos ou PC's **portáteis** do tipo LAP-TOP,



permitindo o acesso a qualquer condição de operação do sistema, inclusive a alterações em sua programação.

Deverão ter qualquer de suas funções reprogramáveis a qualquer momento, através da próprio teclado, **não sendo aceitos sistemas de gravação "EPRON"** exceto para funções matemáticas e/ou equações típicas ao processo.

No desenho "**Arquitetura Básica**", define-se a quantidade mínima de **CLP's** a serem instalados e a quantidade e tipo de pontos alocados em cada uma, assim como as sub-redes de interligação com as caixas de VAV.

Cada Controlador está detalhado quanto às suas conexões nos desenhos anexos a este Memorial, 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.

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

Refer: “CARRIER” Modelo: CC6400 / CC1600

NOTA:

A Estação de Trabalho, os Softwares e as CLP's deverão ser equivalentes ao aqui especificado, porém deverão ser de geração recente, com no máximo seis meses de lançamento, obedecendo aos critérios e evoluções do mercado.

3.3.1 DM-VAV:

Os atuadores das Caixas de VAV serão acoplados aos seus Controladores Lógicos Programáveis –CLP's, que deverão contar com entradas para leitura do sinal de temperatura e da pressão diferencial do sensor Pittot.

Para a perfeita operação destes laços de controle, o fabricante das caixas de VAV deverão etiquetar cada peça com uma identificação, e deverá ajustar os parâmetros de vazão máxima e mínima de cada CVV, sendo estas 120% e 40% das vazões nominais indicadas neste projeto.

Sempre que necessário, estes controladores deverão também monitorar as chaves de fim de curso dos Dampers Corta Fogo.

Refer.: “Automated Logic” Modelo: ZN141V+



3.4 SENSORES, ATUADORES E VÁLVULAS:

3.4.1 VÁLVULAS BORBOLETA MOTORIZADAS – VMR

Válvulas
Borboleta,
tipo LUG, com
Atuador
Proporcional,
próprio para
instalação



sujeita a intempéries – NEMA 4, equipado com volante para acionamento manual e chaves de fim de curso.

Deverão ser selecionados para atender à tabela de torques requeridos ao lado:

Refer: “BELIMO”

Modelo: F7xxx-150SHP+SYxx-220

Os atuadores das válvulas borboleta motorizadas deverão atender aos seguintes torques mínimos:

Diâm.	Torque		Diâm.	Torque	
	lb in.	N.m		lb in.	N.m
Ø 3"	225	25,5	Ø 8"	1.530	172,9
Ø 4"	465	52,5	Ø 10"	3.296	372,5
Ø 5"	585	66,1	Ø 12"	5.165	583,6
Ø 6"	705	79,7	Ø 14"	6.450	728,9

3.4.2 TRANSMISSOR DE TEMPERATURA DA ÁGUA:

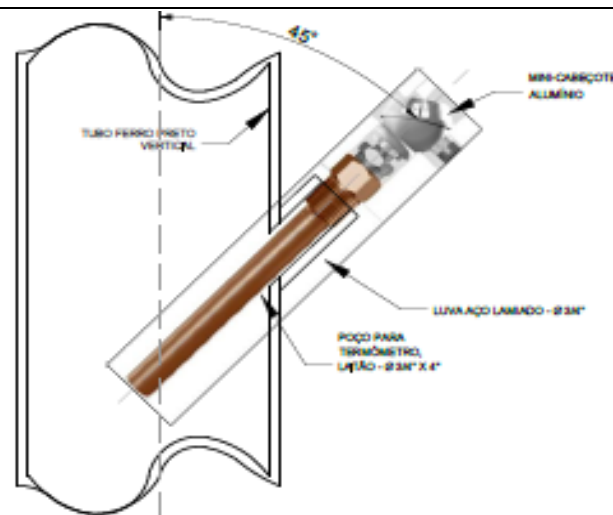
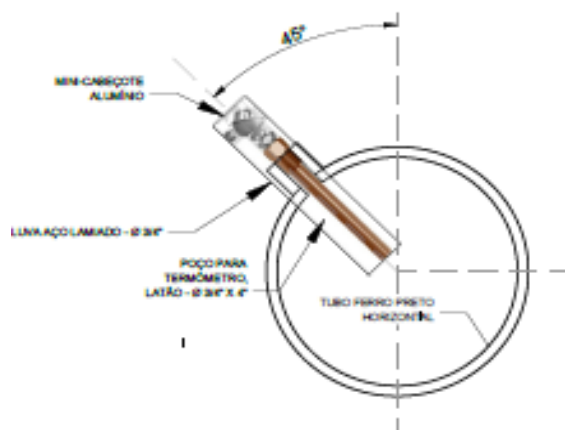
Os sensores/transmissores de temperatura deverão constar de poço de latão, com mine-cabeçote de alumínio, comprimento 4", sonda PT 100 Ω, RTD, 3 fios, 4 a 20 mA, cabeçote PR-19,

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

a prova de tempo em alumínio com prensa cabo e Bucim em aço inox 304 – rosca ½” NPT e cabo de isolamento mineral;

Refer. **OMEGA**, modelo: **HWC/PRTF-19-2-100-1/4-4-E/3/4-260S-U21/2-BRASS**.



3.4.3 TRANSMISSOR CLIMÁTICO DE UMIDADE E TEMPERATURA



O sensor Climático de temperatura e de umidade do ar externo deverá ser substituído por sensores de alta confiabilidade, construídos exclusivamente para este fim, equipado com proteção contra a radiação solar, de fabricação

Refer.: **VAISALA “Humicap” Serie HMS110**

3.4.4 TAMB, TRET, TINS, ETC.:

Termostatos de ambiente “On-Off”, “Floating” ou Proporcional, para instalação ambiente, ou com sensor remoto (opcional), com teclas para comando liga/desliga ventilador, com caixa plástica, para temperaturas ajustáveis entre 10 °C e 30 °C, dotado de mostrador em cristal líquido da temperatura de ajuste e da temperatura local:



Refer.: **“HONEYWELL”**

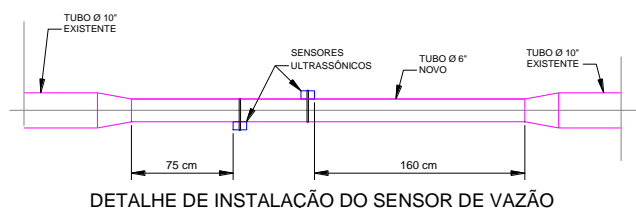
Série: **HALO**, ou **T6861-F**, ou **T6865**

3.4.5 SENSORES DE VAZÃO DE ÁGUA – VAG:

O sensor de vazão de água gelada, VAG, deverá ser substituído por um **Medidor de Fluxo Ultrassônico Montado na Parede**, para velocidades de 0,3 a 10 m/s, precisão melhor que 1%, com sinal de saída de 4 a 20 mA, caixa de



alumínio, a prova de intempéries – IP67, com display LCD, RS485, protocolo Modbus, 220VCA ou 24VCC.



Sensor de Fluxo Ultrassônico tipo Clamp-on (não invasivo), para Temperaturas de -30 °C a 90 °C; Serviços: líquido sem partículas sólidas ou bolhas, tamanho TM-1 (para DN50 - DN700), Adequado para transmissor de fluxo ultrassônico HGLS-2000W,

Refer.: “**HGInstrument**”, modelo: **HGLS-2000W**,



3.4.6 SENSORES DE PRESSÃO DIFERENCIAL COM DISPLAY



Os transmissores de pressão diferencial a serem instalados nos chillers e para substituição dos sensores existentes na Galeria Técnica - de Distribuição, deverão ser de fabricação **SMAR**, modelo **LD301**, equipados com display de cristal líquido, conforme figura e especificações abaixo.

Devem possuir memória EPRON para guarda dos dados de configuração em caso de falta de energia elétrica.

Devem ser fornecidos calibrados, para faixa ajustável de pressão entre 0 e 2,5 kg/cm², e pressão máxima admissível de 8,0 kg/cm²:

Os sensores de pressão diferencial a serem instalados para monitorar a perda de pressão nos resfriadores dos Chillers, e nos pontos de controle das BAG/S (ver item 1.4.3.4.1), deverão ser do tipo Transmissor HART; de 4 a 20 mA; diferencial para a faixa de -250

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

a 250 kPa; com diafragma em aço inox. 316L e Silicone como Fluido de Enchimento; Flanges e adaptadores em Aço In. 316 – CF8M; Anéis de Vedação da Célula em Teflon; Purga Superior; com display digital em LCD; conexão de Processo ½" NPT, conexão Elétrica ¾" BSP, Suporte de Fixação Φ 2" em aço inox. 316; Flanges, porcas e parafusos em Aço Inox. 316; Rosca do Flange 7/16 UNF; Sinal de Saída de 4 a 20 mA; Carcaça em alumínio; com etiqueta a ser fornecida; Configuração PID; Indicação no LCD1 de pressão – kPa; no LCD2 de pressão – m.c.a.

Refer.: **SMAR**, modelo **LD301-D3-1I-TU11-212-A1-D0-G0-H1-J2-M0-Y2-Y5**

3.4.7 SENSORES DE PRESSÃO DIFERENCIAL

O transmissor de pressão diferencial para água monitora a pressão diferencial de líquidos compatíveis com precisão de 0,5 %. Faixa de ajuste de 10 psig (0.68 bar), pressão de trabalho de 20 psig (1.37 bar), sobre pressão de 100 psig (6.8 bar).



Utiliza sensores de pressão duplos que convertem alterações de pressão em um sinal de saída de 4 a 20 mA. O volume interno pequeno e o mínimo de peças móveis dão como resultado níveis excepcionais de resposta e confiabilidade. El bloque de terminais e o botão de ajuste a zero são fácil acesso pela tampa superior. O

transmissor de pressão diferencial está de acordo com a NEMA 4X (IP66)

Refer.: **Dwyer** modelo **629C-02-CH-P2-E5-S1**

3.4.8 V2V – PROPORCIONAL:



Todos os Condicionadores tipo AHU deverão ser equipados com Válvulas de Duas Vias, do tipo esfera, combinada com um medidor de vazão tipo eletromagnético e sensores de temperatura de alimentação e retorno da água, tendo por função controlar a temperatura de insuflamento ou a de retorno, limitar a vazão do condicionador ao valor determinado em projeto, e monitorar o fluxo de energia térmica que passa através do BTUmeter.

Refer: **"BELIMO"** Modelo: **Energy Valv**

3.4.9 DCF:

Atuador para damper "corta-fogo" de ação "On-Off", tipo "Fire & Smoke", com retorno por ação de mola, e chave de fim-de-curso, com grau de proteção até 177°C, com alimentação elétrica em 24 Vcc;



Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

Refer.: “**HONEYWELL**”

Torque = 3,4 Nm Modelo: **ML8115B1004**

Torque = 20,0 Nm Modelo: **MS8120F1200**

3.4.10 DMOT:



Atuador para damper motorizado, de ação proporcional ou “On-Off”, selecionados conforme tabela a seguir:

Refer.: “**BELIMO**”

Torque = 2,0 Nm Modelo: **Série CMB**

Torque = 4,0 Nm Modelo: **Série LMQ**

Torque = 10,0 Nm Modelo: **Série NM**

Torque = 40 Nm Modelo: **Série GM**

TORQUES MÍNIMOS PARA ATUADORES

No. Lâminas	Comprimento			
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m
3	4	4	8	8
6	8	8	15	15
9	15	15	15	30
12	30	30	30	30

3.4.11 MPE:

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



Refer.: “**VARIX**” Série: **SVMT-10A-500V**

3.4.12 TAMB, TRET, TINS, ETC.:

Termostatos de ambiente “On-Off”, “Floating” ou Proporcional, para instalação ambiente, ou com sensor remoto (opcional), com teclas para comando liga/desliga ventilador, com caixa plástica, para temperaturas ajustáveis entre 10 °C e 30 °C, dotado de mostrador em cristal líquido da temperatura de ajuste e da temperatura local:



Refer.: “**HONEYWELL**”

Série: **HALO**, ou **T6861-F**, ou **T6865**

3.4.13 URET – UAE:



Sensores de umidade relativa do ar, para instalação em duto com transdutor de sinal para umidade entre 5 e 95%, e sensibilidade menor que 2%, com sinal de saída 4 a 20/mA ou 2/10 V, e sensor de

temperatura PT 1000:

Refer.: “**HONEYWELL**” Modelo: **H7080B3102**

3.4.14 PINS;

Transmissor de pressão diferencial para ar, com transdutor de sinal e faixa de pressão entre 0 e 25 mm.c.a.:0



Refer.: “**HONEYWELL**” Mod: **DPTM250**

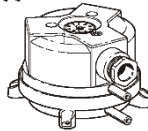
Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

3.4.15 PDFS;

Pressostato “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

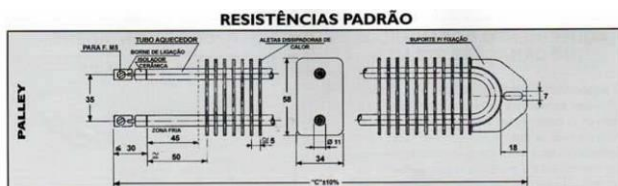


3.4.16 REAQ;

As Baterias de Reaquecimento deverão ser compostas por resistências elétricas, do tipo tubular aletado, confeccionadas em aço inoxidável, com baixa densidade de carga.

As resistências deverão ser dimensionadas para serem montadas para ligações trifásicas, sendo compostas por um número múltiplo de três.

Deverão ser dimensionadas para até 3 kW/m, e ter uma distribuição uniforme sobre a seção transversal do fluxo de ar.



Refer: “PALLEY” Modelo: RAUI-1560/220

3.4.17 VARIADORES DE FREQUÊNCIA – VFD:



Todos os equipamentos definidos neste projeto para operação com rotação variável deverão ser equipados com Variadores de Frequência para controle da rotação de seus motores.

Estes Variadores de Frequência que deverão ser do tipo **PWM**, próprios para motores de carga variável, tendo por função o controle da rotação de operação destes equipamentos.

Ser dimensionados para uma corrente **30% acima** da corrente nominal do motor a ser controlado, devendo ser robustos, próprios para instalação embutida nos quadros elétricos de força e comando, comandados por sinal externo de 0/10V ou 4/20 mA, emitidos pelos controladores descritos, não requerendo qualquer elemento extra para “interface” com estes controladores.

Possuir ajustes para rampa de aceleração, limite de corrente de saída e limite de frequência de saída. Deverão possuir “display” para indicação das condições operacionais com acesso direto à frequência e à corrente de saída, servindo também para indicar eventuais falhas de operação.

Permitir operação local ou remota, sendo equipado com botão de ajuste manual da frequência de saída quando em operação local e atender os seguintes requisitos:

- Possuir filtros para supressão de radiofrequência de acordo com norma VDE 0875 atendendo IEC 61800-3 e EN 55011
- Possuir indutores no circuito intermediário (Barramento CC), para limitar a interferência na rede de alimentação causada por harmônicas geradas pelo circuito de retificação de acordo com EN 61000-3-12.

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

- Possuir indutores trifásicos de saída para limitar os picos de tensão de saída (dv/dt), permitindo distância de até 300 metros de cabo de ligação ao motor sem necessidade de indutores adicionais, estando de acordo com norma de EMC em conformidade com EN 61800-3 sem necessidade de componentes extras.
- Estar apto para operar à plena carga com temperatura ambiente até 50°C (sem derating)
- Isolação galvânica para I/O de acordo com PELV
- Possuir interface Serial RS485 para comunicação
- Apresentar eficiência igual ou superior à 98% em plena carga
- Deverá conter Display Alfanumérico para visualização das grandezas de Corrente, Tensão, Frequência e unidades do processo à serem controladas.
- Assegurar proteção para:
 - Sobrecorrente
 - Curto circuito na saída
 - Subtensão na rede
 - Sobre temperatura
 - Falta de fase na alimentação
 - Falha à terra

- Falha no ventilador do Conversor de Frequência

Para variações bruscas na tensão de alimentação (Fusíveis Ultrarrápidos)

Ref.: “DANFOSS” VLT HVAC FC102

Ou; “WEG”: CFW700, CFW701 HVAC DRIVE

3.4.18 MEDIDORES DE GRANDEZAS ELÉTRICAS:

São Medidores Multifuncionais de Energia, trifásicos, com comunicação digital RS485 Modbus RTU, para instalação em painel, 96 x 96 mm, com tela LCD, e leitura para:



- Corrente (A) por fase, nas três fases, e Corrente Média;
- Tensão (V) por fase, nas três fases, e Tensão Média;
- Frequência (Hz);
- Fator de Potência por fase, nas três fases, e Fator Média (W/VA);
- Potência Instantânea (W, kW) e Potência Acumulada (W.h, kW.h)
- Potência Reativa Instantânea (VAR) e Potência Reativa Acumulada (VAR.h)

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

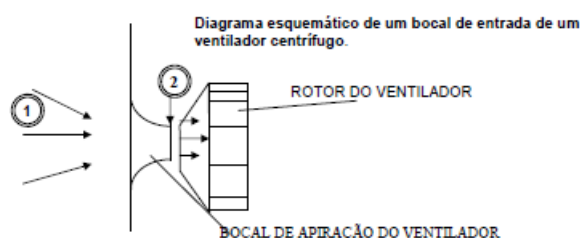
- Potência Aparente Instantânea (kVA) e Potência Aparente Acumulada (kVA.h)
- Rede de Comunicação digital: RS485 Modbus RTU

Refer. **SCHNEIDER**, Série **Easy Logic PM2200-LCD** com Modbus

Em complementação aos serviços listados acima, o Instalador deverá atualizar os desenhos do QEG, retratando todas as modificações executadas.

3.4.19 SENSOR DE VAZÃO DE AR:

A monitoração e controle da vazão constante do ar de insuflamento e de retorno dos condicionadore será garantido por um sensor de pressão diferencial entre a sucção do ventilador e o pleno de sucção



Refer.: **VECTUS Importatun** **SIMVA – 2 B**

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

4 REDE ELÉTRICA

As fotos a seguir retratam bem as condições atuais de conservação e de disponibilidades das chaves e proteções de motores, baterias de resistências, etc., que equipam os condicionadores de ar.



De uma forma geral os motores dos ventiladores de insuflamento e de retorno são alimentados por meio de Variadores de Frequência, como os mostrados na foto central. Os disjuntores de proteção e circuitos de comando estão montados em quadros como mostra a figura da esquerda. A foto da direita mostra o Quadro do SAC com as CLP's e bornes de interligações.



A foto acima mostra a alimentação das BAGS's que deveriam ser feitas por meio de Variadores de Frequência, no entanto, só vemos um instalado, do circuito G3 e, para o circuito HB3 o comando das BAGS está sendo feito por meio de chaves de partida direta, tipo GSP-1 da Siemens, em lugar dos respectivos VFD's.

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

As BAGP's são alimentadas a partir do QEG-CAG montado na Sala de Controle, vista ao fundo.

Segundo informações dos Operadores da CAG, quase todos os Vairadores existentes estão inoperantes por defeitos generalizados, e os motores estão sendo acionados diretamente pelos respectivos disjuntores, com proteção apenas contra curto circuito. Não há proteções contra sobre corrente.

4.1 INTERVENÇÕES NO QUADRO ELÉTRICO GERAL:

A modificação básica é transformar a alimentação e proteção das BAG/P's, substituindo os demarradores de partida direta existentes para alimentação por meio de Variadores de Frequência, a serem instalados externamente ao Quadro, seguindo os critérios adotados na instalação das BAG/S's.

O comando e monitoramento das condições operacionais das bombas será feito por intermédio da rede de comunicação lógica RS-485, diretamente com os respectivos Variadores de Frequência. Estas funções ficam dependendo apenas da lógica de programação do Sistema de Automação e Controle (SAC), sem prejuízos operacionais.

As únicas chaves de comando a permanecer seriam as "chaves MOA" (manual-0-automático), com isto, a única ação de intervenção nos esquemas de força ou de comando do QEG, seria a adequação da régua de bornes para interface com o SAC.

Portanto, deverá ser instalada uma rede RS485 interligando o quadro do Sistema de Automação e Controle com os Variadores de Frequência das BAGS's, com os Soft Starters das BAGP's e com os **Medidores de Grandezas Elétricas**, que monitoram as alimentações dos Chillers (4 pç), das BAGP's e BAGS's (1 pç) e da Alimentação Geral do QEG (1 pç).

Mantendo os princípios adotados no projeto e execução de 2005, estamos mantendo o uso de VFD's individuais, montados próximos aos respectivos equipamentos, em paredes ou em pedestais apropriados, quando necessário.

Os Quadros Elétricos passam para a classe de QDF – Quadro de Distribuição de Força, com disjuntor geral, barramentos e disjuntores parciais, abrigando também componentes sem proteções apropriadas para instalação externa, chaves e relés auxiliares de comando.

4.2 QUADROS DE CONDICIONADORES DE AR:

Os quadros de condicionadores e ventiladores em geral, encontram-se instalados próximos aos equipamentos agrupados por adjacências ou por funções possuirão os mesmos critérios adotados para o QEG-CAG.

Cada Quadro Elétrico deverá ser equipado com um Medidor de Grandezas Elétricas, de forma a permitir o supervisionamento remoto das

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

condições operacionais destes equipamentos e seus acessórios.

O comando e monitoração da operação dos motores dos equipamentos da CAG, e dos Condicionadores e Ventiladores de Retorno ou Expurgo, será feito or meio de comunicação por rede RS-485, ou rede IP BACnet, permitindo a eliminação de diversos pontos de entradas e saídas das CLP's para interface com os dispositivos, como será mostrado a seguir.

Desta forma deverão ser consideradas as seguintes condições:

- Fornecimento e instalação de novos Variadores de Frequência para instalação aparente, com proteção IP-65 para todas as Bombas, Condicionadores de Ar, Ventiladores Boosters de Retorno ou Expurgo;
- Considerando que haverá recução de componentes nos quadros atuais, os Quadros Elétricos Existentes deverão ser adaptados para quadros de distribuição de força, contendo basicamente um disjuntor geral e um parcial para cada motor alimentado por aquele ponto de força, componentes de força ou comando que não possuam proteção para instalação externa, e eventuais chaves e relés auxiliares de comando;
- Substituição dos cabos de força existentes por cabos PP, para instalação sem eletrodutos e com prensa-cabos, nas

interligações entre os respectivos quadros de distribuição e Variadores de Frequência e Motores atendidos.



4.3 ALIMENTAÇÃO E CONTROLE DO REAQUECIMENTO

Para os condicionadores em que forem instalados bancos de resistências, deverão ser fornecidos Quadros de Distribuição de Força, complementares, para instalação ao lado dos Quadros Elétricos existentes, providos com um disjuntor geral e um disjuntor parcial para cada bateria de reaquecimento, e com os respectivos Moduladores de Potência Elétrica – **MPE's**.

4.4 OUTROS MOTORES:



Todos os motores trifásicos, com ponto de força individualizado, não equipados com variadores de frequência, deverão ser alimentados por Chave de Partida Direta, referência **3RE SIRIUS**, da **Siemens**, contendo disjuntor, contatora, relé de sobre carga e botões de comando, montados em caixa de PVC resistentes e protegidas contra poeiras e umidade.

Atenderão fundamentalmente aos exaustores de capelas ou de exaustões locais.

4.5 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** ou **Afumex** da **PRYSMIAN**, 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 preferencialmente 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 também por meio de prensa cabos, ou conduites flexíveis e boxes. Assim, o terminal do eletroduto deverá ser equipado com um condutele e um prensa-cabo (ou dois, no caso de ligações estrêla-triângulo), e um (ou dois) prensa-cabo 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 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, colarinhos para dutos flexíveis, etc.

As reduções e transformações deverão ser suaves, não sendo aceitas inclinações em quaisquer das faces superiores a 15°.

As ligações dos dutos aos difusores de ar, deverão ser feitas por intermédio de dutos flexíveis, isolados termicamente com manta de lã de vidro, onde indicado nos desenhos, revestida com “jacket” de PVC, e, colarinhos rosqueáveis pré-fabricados, os quais deverão ser instalados nos dutos, por meio de furos executados com ferramentas apropriadas de forma a garantir a perfeita adaptação destes elementos.

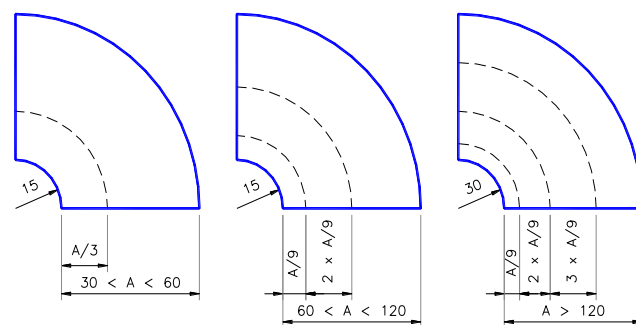
5.1 DUTOS CONVENCIONAIS:

As redes de dutos de ar condicionado e ventilação mecânica deverão ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado, nas bitolas correspondentes à maior dimensão da seção transversal, de acordo com a espessura indicada pela **ABNT - NBR 16.401**.

Os dutos com maior dimensão superior a 30 cm deverão possuir juntas flangeadas de 1”, do tipo TDC integrais, ou pré-fabricadas.

NOTAS:

Caso sejam utilizados processos de fabricação de dutos com perfiladeiras “Lockformer” não poderão ser utilizadas chapas com espessuras inferiores às especificadas pela norma da ABNT – NBR-16.401, independente de outras normas internacionais.



As mudanças de direção de fluxo de ar deverão ser feitas por intermédio de curvas com veias

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

defletoras simples, dimensionadas e espaçadas de acordo com as normas, de maneira a manter uniforme o fluxo de ar. As veias defletoras deverão ser executadas em chapas de aço galvanizado, com bitolas superiores a do duto reto.

5.2 CLASSES DE PRESSÃO:

Onde não houver indicações específicas das Classes de Pressão das redes de dutos deverá ser assumido Classe 250 para dutos secundários (redes de vazão constante de até 15.000 m³/h) e Classe 500 para redes principais (redes de vazão variável a montante das Caixas de VAV, Sistemas de Pressurização de Escadas e qualquer tipo de rede para vazões superiores a 15.000 m³/h).

Obs. – O instalador poderá utilizar outras classes de pressão desde que apresente memórias de cálculo demonstrando que os dutos serão submetidos a perdas de pressão compatíveis com outras classes.

5.3 ÍNDICES DE VEDAÇÃO:

O nível de vedação ou selagem das redes de dutos devem atender ao item 10.4.2 da NBR 16.401 onde se define os seguintes índices de vazamento máximo admitido, em mililitros por segundo, por m² de área periférica de duto para uma pressão diferencial de 1 Pa.

$$Q = Vz \times DP^{0,65} / 1000 \text{ L/s/m}^2$$

Aplicação	Vazamento (mL/s/m²/Pa)	Amostragem
Duto em ambiente condicionado ou sobre o forro	17	20% a 30%
Duto externo ao ambiente condicionado	8	20% a 30%
Com filtragem fina	8	50%
Áreas estéreis	4	100%

Para os dutos convencionais Classe 250 a taxa de vazamento máxima é de 0,61 L/s/m², e para a Classe 500 a taxa é 0,96 L/s/m².

Todas as junções transversais dos dutos e interligações com acessórios deverão ser vedadas com borracha de silicone, ou engaxetadas com espuma de borracha – COV ≤450gr/L. Chama-se especial atenção para as ligações com dampers, colarinhos para dutos flexíveis, etc.

5.4 PORTAS DE INSPEÇÃO:

Atendendo às recomendações da ABNT, NBR 16.401 – 2008 deverão ser instaladas portas de inspeção próximas aos acidentes obstrutivos, como curvas com veios, dampers, derivações, etc., com distanciamento máximo de 10 m entre elas.

Deverão ser confeccionadas em chapa galvanizada, estampada, constando de dois painéis, com parafusos e manoplas que espremam uma borracha de vedação a ser



FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

instalada na borda do furo, promovendo dupla vedação.

Referência: **REFRIN**

Modelo: **PIPER**

5.5 PROCEDIMENTO PARA INSTALAÇÃO DOS DUTOS:

O Instalador deverá obrigatoriamente seguir os procedimentos abaixo discriminados para a montagem das redes de dutos:

Deverão ser feitos testes de vazamento após a montagem de cada 50 m de redes de dutos, ou ao término de cada sistema (antes de conecta-lo ao equipamentos e aos difusores terminais).

A pressão de teste deverá ser menor ou igual a da Classe de construção dos dutos.

Os dutos serão limpos internamente antes de serem instalados no local.

Após o término de cada etapa diária de serviços todas as “bocas” de dutos e flexíveis serão tamponadas com filme de PVC ou similar.

As redes de dutos que forem instaladas e que por qualquer motivo ficarem abertas por um período longo serão “tamponados” com chapa galvanizada.

5.6 ISOLAMENTO TÉRMICO:

Os dutos dos sistemas de ar condicionado, quando instalados sobre o forro ou em áreas não condicionadas, deverão ser isolados termicamente com manta de lã de vidro,

aglomerada com resina sintética e revestida em uma das faces com papel Kraft aluminizado reforçado, completo para dutos de ar condicionado, com alto desempenho térmico, 38 mm de espessura e resistência térmica de 1,0 m².°C/W.



Refer.: “Santa Marina”

Isoflex RT 1.0

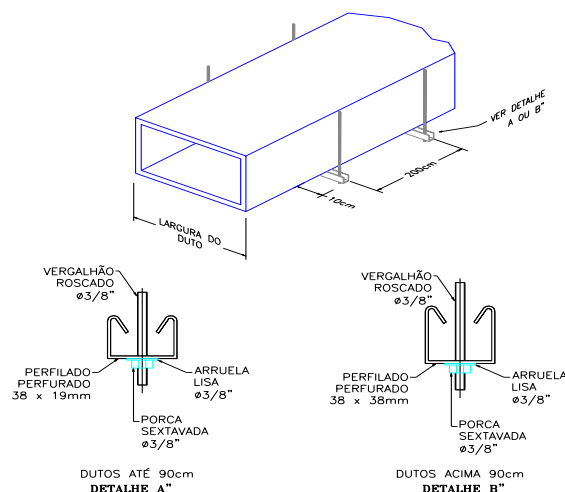
NOTA:

Dutos instalados em áticos de telhado, ou em áreas externas deverão ser isolados com manta de 50 mm de espessura.

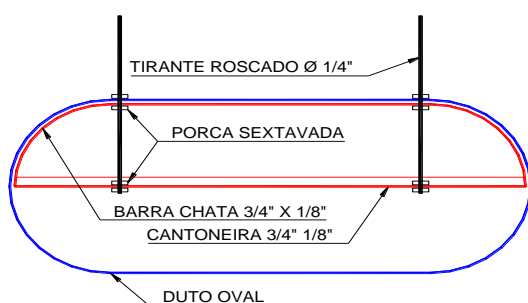
Dutos isolados instalados em áreas externas deverão ser revestidos com chapa galvanizada em forma de sanduíche.

5.7 SUPORTAÇÃO DOS DUTOS:

Os dutos deverão ser suportados por tirantes roscados, galvanizados, e travessões de perfil 38 x 19 mm ou 38 x 38 mm, também galvanizados, e fixados na estrutura do teto com espaçamento máximo de 2m. Como os dutos normalmente alcançam dimensões apreciáveis acaba dificultando a fixação de outras instalações como, eletrodutos, forro, etc. Portanto, os suportes dos dutos deverão ser superdimensionados de forma a permitir a fixação dos elementos citados.



SUPORTE PARA DUTOS RETANGULARES



SUPORTE PARA DUTOS CIRCULARES E OVAIS

5.8 ACESSÓRIOS PARA DUTOS:

Fabricantes que Atendem as Especificações Técnicas a Seguir:

COMPARCO – TOSI – TROPICAL – TROX

5.8.1 DAMPERS CONTROLADORES DE VAZÃO

Os Dampers para ajuste 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**

5.8.2 CAIXAS DE VAV:



As Caixas de Volume de Ar Variável deverão ser compostas por um damper tipo borboleta elíptica, inserida em

um colarinho circular, o qual é inserido em uma caixa retangular, dotada de atenuador acústico, dimensionado para absorver grande parte do ruído de radiação (que passa através da própria caixa) e do ruído de fluxo (que passa junto com o fluxo de ar para os dutos subsequentes).

Deverão ser selecionadas considerando uma pressão diferencial de até 10 mm.c.a., e um nível de ruído resultante < 35 NC, sem considerar qualquer atenuação do recinto.

Nos casos em que este critério não for possível, deverá ser adicionado outro atenuador de ruído para obtenção do nível desejado.

Deverão ser confeccionados em chapa de aço galvanizado #18, sendo a borboleta dotada de gaxeta de borracha em sua periferia, e seus eixos deverão ser apoiados em buchas de nylon ou material de baixo coeficiente de atrito.

Para vazões maiores ou onde houver limite de altura as VAV's deverão ser compostas por um

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

damper tipo lâminas opostas, semelhante ao definido para “Dampers Motorizados” acima, equipados com sensores de pressão total e estática, (sensor de velocidade).

Todas as Caixas de VAV deverão ser ajustadas para uma vazão mínima igual a 30% da vazão indicada no desenho e para uma vazão máxima igual a 110% desta vazão.

Onde especificado deverão ser utilizados dampers herméticos, conforme norma DIN 1946.

Referência: **TROX** Modelo: **TVS; TVZ; TVA**
ou **TVJ + TX**
Hermético: **TVT-G**

5.8.3 DAMPERS CORTA-FOGO:

Especificados para Extração de Fumaça e Projetos com Certificação LEED:

Especificados para dutos que transpassam fronteiras entre ambientes distintos ou lajes entre pavimentos, com seção superior a 30 x 30 cm:

Referência: **TROX** Modelo: **FKA-TI-120-1 / M**



Os dampers corta-fogo serão próprios para instalação em dutos, fixados na parede de alvenaria ou em lajes, confeccionados em chapa de aço galvanizado, com borboleta em material termo isolante especial, eixos em aço inoxidável AISI 304, e buchas em latão e material sintético, guarnição

expansiva quando $T > 140\text{ }^{\circ}\text{C}$, que garante estanqueidade à fumaça quente.

Referência: **TROX** Modelo: **FKA-TA-BR 90-Z22**

Serão equipados com atuadores elétricos, para 24 VCC, próprios para este fim, com acionamento por ação de mola, e abertura por ação do motor e dois contatos auxiliares.

Referência: **BELIMO** Modelo: **BLF24**

Especificados para dutos que equipam coifas de cozinhas ou para outras aplicações com dutos de seção inferior a 30 x 30 cm:

Com solenoide de 230 VAC, e chave de fim de curso:

Referência: **TROX** Modelo: **FKA-TA-BR 30-Z14**

5.8.4 GRELHAS E DIFUSORES:

Todas as grelhas e difusores de ar deverão ser em alumínio anodizado na cor natural.

Os elementos de difusão deverão dispor de registro de regulação 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.

Os difusores com caixa deverão ter as mesmas, isoladas acusticamente com feltro BIDIM OP-60, e serem equipadas com colarinho rosqueável, próprio para adaptação aos dutos flexíveis.

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

5.8.5 DESCARGAS VERTICAIS:



Circular Reta 01 - CDV-R-I



Circular Cônico - CDV-CN



Circular Reta 02 - CDV-R-II

Os dutos de expurgo dos sistemas de condicionamento de ar dos Laboratórios deverão

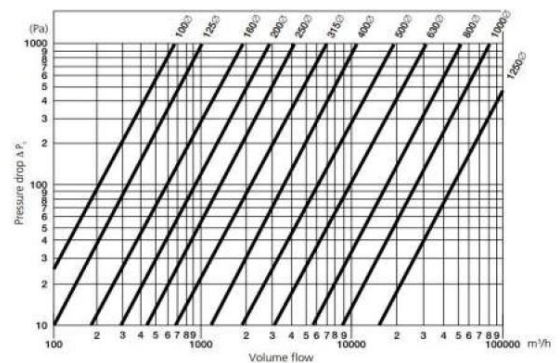
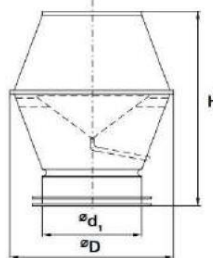
ser equipados com terminais de Descargas Verticais, tipo duplo cone, para dutos circulares, dotados de coletores de chuva e dreno, confeccionados em chapa de aço galvanizado.

Deverão ser dimensionados para manter a vacidade de descarga próxima da velocidade no duto.

Refer.: **REFRIN** **Chapeu Descarga Vertical**

Linha Circular Cônico - CDV-CN

Ød1 (mm)	ØD (mm)	H (mm)	União Transversal
200	345	460	Luva ou Flange
225	385	515	Luva ou Flange
250	430	565	Luva ou Flange
275	480	645	Luva ou Flange
300	515	660	Luva ou Flange
350	615	765	Luva ou Flange
400	685	905	Flange
450	775	970	Flange
500	855	1.055	Flange
550	955	1.170	Flange
600	1.015	1.255	Flange
650	1.075	1.300	Flange
700	1.215	1.490	Flange
750	1.285	1.560	Flange
800	1.360	1.630	Flange
850	1.390	1.778	Flange
900	1.420	1.925	Flange
950	1.510	2.025	Flange
1.000	1.600	2.125	Flange
1.050	1.710	2.245	Flange
1.100	1.820	2.360	Flange
1.150	1.950	2.450	Flange
1.200	2.100	2.550	Flange
1.250	2.200	2.660	Flange



SPIRO[®] system

Propriedade intelectual e industrial.

Direitos de alteração reservados

6 REDE HIDRÁULICA

6.1 TUBULAÇÃO E ACIDENTES:

Para diâmetros até 2" inclusive, os tubos deverão ser de aço galvanizado, ASTM A 106 - grau B, ou ASTM A 53 – grau B, SCH 40, sem costura, com conexões rosqueadas.

Todas as conexões deverão ser de ferro maleável, galvanizado, com rosca padrão europeu BSP, Classe 10, refer. TUPY, para pressão de trabalho de até 16 kg/cm², ou com rosca padrão americano NPT, Classe 20, para pressão de trabalho até 30 kg/cm².

As conexões entre tubos galvanizados e tubos pretos deverão ser feitas por meio de meias luvas de aço laminado, classe 3000, com rosca FPT – BSP, que serão soldadas ao tubo preto.

Qualquer ligação a equipamentos ou peças que demandem manutenção deverá ser feita através de uniões com assento cônico de bronze, ou flanges.

Para diâmetros de 2 1/2" até 10" deverão ser em aço carbono, ASTM A 106 - grau B, ou ASTM A 53 – grau B, SCH-40, sem costura, com extremidades biseladas para solda.

Todas as conexões deverão ser de aço forjado, próprias para solda elétrica, ou do tipo ranhurado ("Grooved"), se utilizados acoplamentos desta linha.



As derivações em que o ramal derivado seja igual ou inferior a até dois diâmetros comerciais do tubo principal deverão ser equipadas com Tês ou Tês de Redução, de aço forjado, ex: 6" x 6", 6" x 5" e 6" x 4".

Derivações com redução maior que dois diâmetros poderão ser feitas em "Boca de Lobo", porém a derivação deverá ser feita com um trecho curto, < 150 mm de comprimento, de forma a permitir a inspeção visual do furo no tubo principal.

Qualquer interligação entre tubos galvanizados e tubos pretos deverá ser equipada com meias-luvas de aço carbono, forjadas.

Todas as ligações com equipamentos e/ou acessórios flangeados deverão ser equipados com flanges de aço forjado, tipo sobreposto e juntas de papelão hidráulico, de acordo com a ANSI B.16.5.

Deverão ser utilizados flanges de aço forjado, tipo Pescoço ou Soquete (para as todas as Válvulas Borboleta e Juntas de Expansão de Borracha) e Sobreposto (para as demais válvulas e interligações).

6.2 PREPARO E PROTEÇÃO DOS TUBOS:

Recomendações sobre procedimentos para guarda, preparo e execução de serviços em tubulações hidráulicas.

6.2.1 ENTREGA E ARMAZENAGEM NA OBRA:

Todos os Tubos e Conexões devem ser novas e isentas de sujeiras e oxidações impróprias ao processo de Fabricação e Distribuição destes.

Após a entrega os tubos de ferro preto deverão ser escovados com escova de aço rotativa, até a completa retirada das carepas de fabricação e eventuais manchas de óleo ou gorduras, e pintados com tinta base anticorrosão, tipo Zarcão ou Ferrolac.

Após o tratamento superficial deverão ser armazenados no canteiro da Obra observando-se cuidados especiais no sentido de proteger o material até sua efetiva aplicação no local de instalação de sujeiras impróprias.

Todas as Pontas de tubo e das conexões deverão ser biseladas conforme as normas e padrões de soldagem, de forma a garantir a perfeita aplicação e penetração da Solda Elétrica.

Todas as “bocas de lobo” deverão ser inspecionadas pela Fiscalização antes de ser soldada ao tubo de derivação.

Antes da aplicação de qualquer trecho de isolamento térmico, o respectivo trecho ou circuito deverá ser submetida a testes hidrostáticos contra eventuais vazamentos nas soldas ou roscas, ou até mesmo falhas de fabricação que possam comprometer a Entrega Final dos serviços (Ver item “Testes e Relatórios Finais” neste MD.

Após os testes hidrostáticos as soldas e trechos de tubos arranhados deverão ser escovados e pintados com tinta base anti-corrosão, tipo Zarcão ou Ferrolac.

As tubulações não isoladas deverão receber pintura de acabamento na cor Verde, em duas demãos de tinta de acabamento do tipo esmalte sintético.

Após o término da pintura de acabamento e isolamento térmico toda a rede Hidráulica deverá ter seus tubos aparentes identificados com fitas apropriadas indicando o processo (AG, AC, etc.) e a fase (Alim. Retorno, Etc), e setas indicativas da direção de sentido do fluxo.



Refer.: **MERC KITS**

6.3 ISOLAMENTO TÉRMICO:

A aplicação do isolamento térmico na rede de água gelada, só deverá ser realizada, após o teste do trecho, com pressão hidráulica de 150 psig, por um período mínimo de 24 Horas, para verificação de eventuais vazamentos.

Toda a rede hidráulica da CAG deverá ter seu isolamento térmico retirado, e deverá ser isolada termicamente com **espuma de poliestireno, autoextinguível**", com densidade de 40 kg/m³, com 45 mm de espessura.

Refer.: **"Argamassa Fibra-Flex ACF e RST"**

Todo o isolamento térmico deverá ser revestido com barreira de vapor confeccionada com argamassa de base acrílica, moldável em qualquer formato, flexível, incombustível, impermeável e monocomponente,

Ou seja, deverá possuir as seguintes propriedades:

- Eliminar trincas e rachaduras
- Facilitar a higienização do ambiente
- Impedir o encharcamento do material isolante (barreira de vapor)
- Absorver bruscas variações de temperatura
- Promover um revestimento estanque e monolítico, mesmo quando houver necessidade de algum reparo localizado

O revestimento Fibra-Flex adere a materiais isolantes, reboco, azulejo, madeira, metais, entre outros, sendo extremamente versátil e funcional.

Além disso, é resistente aos raios UV, é antibacteriano em sua fórmula e pode agregar outros recursos a depender da finalidade.

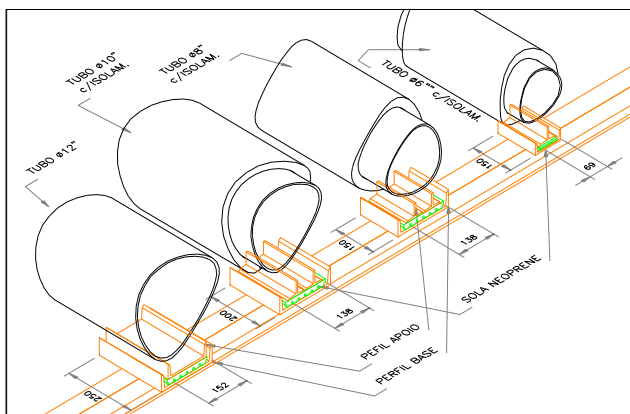
6.4 1SUportes DA TUBULAÇÃO:

As tubulações deverão ser sustentadas em suportes apropriados, de modo a permitir sua flexibilidade e não transmitir vibrações à edificação.



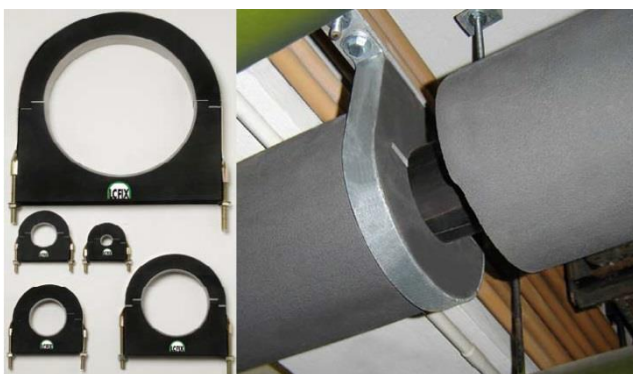
Deverão ser obrigatoriamente fixados em elementos estruturais do prédio, como lajes, vigas e/ou pilares.

A tubulação deverá ser suportada por pendurais apropriados, equipados com molas para absorção das eventuais vibrações ou poderá ser apoiada em suportes metálicos, tipo sapatas deslizantes, sobre solas de neoprene (refer.: "VIBTECH - Placa VP"), como mostrado no desenho abaixo.



O instalador deverá verificar com a Coordenação da Obra se haverá necessidade de fixar-se aos suportes da tubulação qualquer outra instalação que requeira um dimensionamento especial dos suportes, devendo promover esta interface sem ônus para o Cliente.

Os suportes para tubos finos ($\phi \leq 10''$) podem ser feitos por meio "braçadeiras econômicas" e de apoios apropriados, compostos por espuma elastomérica com apoios ("batoques") em espuma rígida de poliuretano e calhas metálicas, porém deve-se observar o espaçamento entre suportes de forma a garantir as capacidades de carga (peso) por ponto de apoio determinada pelo fabricante do apoio.



Referência: **"LC Petry"** Modelo: **LC Fix**
ou **"Armstrong"** Modelo: **Armafix**

Caberá ao Instalador contratado detalhar todos os suportes, bem como dimensionar os apoios resilientes necessários para atender ao disposto acima.

Estes detalhes deverão ser submetidos à Fiscalização da Obra para eventuais comentários e / ou aprovação.

6.5 INTERLIGAÇÕES IMEDIATAS:

No tubo de alimentação de água de cada Condicionador será instalada 01 (uma) válvula gaveta ou esfera e no tubo de retorno 01 (uma) válvula de balanceamento.

Deverá ser observada a posição das manoplas de válvulas que deverão ficar sempre voltadas para uma posição de fácil acesso, bem como a posição dos instrumentos e dispositivos para instalação destes, que deverão estar sempre em posição de fácil acesso.

As válvulas e conexões flangeadas deverão contar sempre com contra flanges individuais, não sendo aceita a fixação de uma peça diretamente na outra.

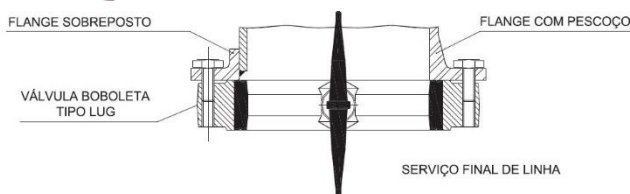
Todas as flanges (exceto para válvulas borboleta) deverão ser equipados com juntas de papelão hidráulico, pré-fabricadas, de forma a serem corretamente cortadas, sem apresentar falta de material nas faces de vedação, e possuírem diâmetros externos adequados, que tangenciem os parafusos dos flanges e sejam naturalmente posicionadas por estes.

6.6 VÁLVULAS BORBOLETA:

Válvula Borboleta, Tipo “LUG”, com corpo em ferro fundido ASTM-A-126 Classe B, para 150 psi, montagem entre flanges, alavanca com trava em qualquer posição (para diâmetros até 6”) ou atuador de engrenagem sem-fim (para diâmetro maior que 6”), disco de ferro nodular A-536,



revestido com Níquel, semi-eixos de aço inoxidável 316, e sede de vedação em EPDM, classe de pressão 150 PSI



REF. “IMI INTERATIVA” Série: IMI-IA-NE-Lug

6.7 VÁLVULAS E ACESSÓRIOS:

Fabricantes que Atendem as Especificações Técnicas a Seguir:

**ARAVAL – INTERATIVA – KEYSTONE –
NIAGARA – NICSA – TOUR & ANDERSON
– VALCESTER**

6.7.1 PARA DIÂMETROS ATÉ 2” INCLUSIVE:



VÁLVULA DE ESFERA

REF.

“TOUR &
ANDERSSON”
TA – 500

Corpo em AMETAL, niquelado e volante (azul) alongado em fibra de vidro reforçado

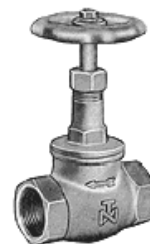
VÁLVULA GLOBO

REF. NIAGARA
200-C

FIG

REF. VALCESTER
651

FIG VR



Em bronze, com rosca BSP, sendo castelo no corpo, com junta. Fecho cônico em bronze, disco de movimento giratório e oscilante sobre a haste e assento integral haste ascendente, classe de pressão 150 PSI.



VÁLV. DE RETENÇÃO

REF. NIAGARA

FIG 342

REF. VALCESTER FIG VR 243

Em bronze, com rosca BSP, de portinhola com tampa rosca e junta de amianto, disco giratório

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

auto esmerilante e assento torneado no próprio corpo, classe de pressão 150 PSI.

FILTROS

REF. NIAGARA FIG 140

REF. VALCESTER FIG VR 085



Em bronze, com rosca BSP, tampão em bronze, provido de câmara coletora de sedimentos, elemento filtrante "MESH = 7", substituível, classe de pressão 150 PSI

CONEXÕES ROSQUEADAS

REF. TUPY (NIAGARA) FIG. 2001 A 2048

REF. TUPY (VALCESTER) FIG. VR 1501 A VR 1538

Em ferro maleável, com proteção zincada, rosca BSP, sendo interna cilíndrica e externa cônica, em que a ligação aos equipamentos ou peças que demandem manutenção deverão ser feitas através de uniões com assento cônico de bronze.

6.7.2 PARA DIÂMETROS SUPERIORES A 2"

VÁLVULA DE RETENÇÃO

REF. NIAGARA FIG. 80

REF. VALCESTER FIG. VR 781



Corpo em ferro fundido ASTM A.126-B, montagem entre flanges (tipo WAFFER), com dupla portinhola. Eixo em aço inoxidável ASTM A351-CF8M, com elemento vedante em Buna-N, classe 150

FILTROS – Y



REF. NIAGARA FIG. 975

REF. VALCESTER FIG. VR 288

Em ferro fundido ANSI-125, conexões flangeadas, elemento filtrante em chapa de aço INOX, perfuração "MESH = 7", substituível, classe de pressão 150 PSI

AMORTECEDOR DE VIBRAÇÃO

REF. DINATECNICA - JEBA



Amortecedor de fole de borracha – EPDM, flangeada, classe de pressão 150 PSI

CONEXÕES SOLDADAS

REF. NIAGARA

FIG. 494

Todas as derivações deverão ser equipadas com TES de aço carbono, forjado, abrangendo qualquer derivação em que o ramal derivado seja inferior a até dois diâmetros comerciais do tubo principal.

Qualquer interligação entre tubos galvanizados e tubos pretos deverá ser equipada com meias-luas de aço carbono, forjadas.

Todas as ligações com equipamentos e/ou acessórios flangeados deverão ser equipados com flanges de aço forjado, tipo sobreposto e juntas de amianto grafitado, de acordo com a ANSI B.16.5

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

Deverão ser utilizadas flanges de aço forjado, tipo Pescoço ou Soquete (para as válvulas borboleta) e Sobreposto (para as demais válvulas e interligações).

6.8 ELIMINADORES DE AR – “PURGADORES”



REF. PNEUMATEX ZUT-20

Corpo, Tampa e Bóia confeccionados em Latão, partes internas confeccionadas em materiais resistentes a corrosão e agentes químicos normalmente utilizados em sistemas de água, dotado de válvula para manutenção sem necessidade de drenar a rede hidráulica.



6.9 FILTROS DE AREIA:

A filtragem da água dos sistemas das torres de resfriamento e dos sistemas de água gelada será feito por meio de Filtros de Areia, do tipo piscina, montados sem bombas de recirculação, aproveitando para tal a pressão diferencial existente disponível nas respectivas redes hidráulicas.

REF. JACUZZI

236SC8-T

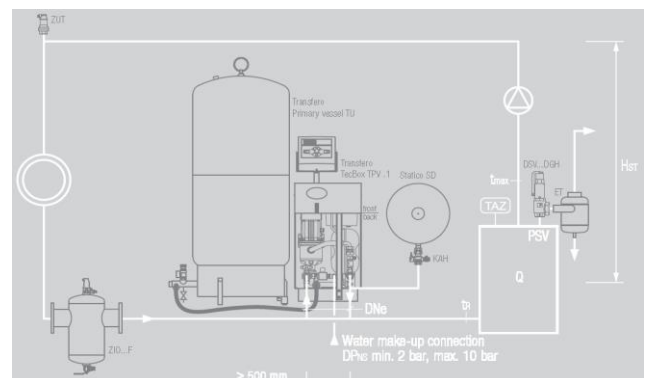
Quantidade de Tanques: 02 pç + 1 pç

Área total de filtração: 1,31 m²

Diâmetro do Tanque: 90 cm

6.10 SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO E TANQUE DE EXPANSÃO:

O sistema Hidráulico de Água Gelada deverá ser mantido pressurizado com 2,5 kg/cm². Para tanto, o sistema de reposição de água e Tanque de Expansão Volumétrica deverá ser composto por Tanques de Expansão com diafragma, confeccionados em aço carbono com pressão média de trabalho de 6,0 kg/cm² volume a ser calculado em função do volume de água contido no sistema, das pressões de trabalho e das variações de temperatura.

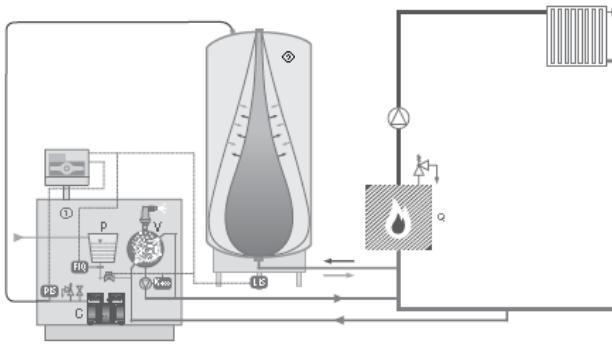


Além do Tanque de Expansão deverá contar com um sistema de controle e bombeamento e mais um sistema de desgaseificação, equipados com Bombas de Transferência e Pressurização além de vasos com volume adequado para o sistema.

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

Refer.: TA-Pneumatex Modelo: **Compresso + Vento**



6.11 TRATAMENTO QUÍMICO DOS CIRCUITOS HIDRÁULICOS:

Todas as redes hidráulicas deverão ser submetidas a testes hidrostáticos para detecção de eventuais vazamentos ou falhas de execução. A pressão de teste deverá ser de 1,5 vezes a pressão de trabalho em qualquer ponto da instalação.

Após os testes hidrostáticos deverão ser feitos os seguintes procedimentos:

- Limpar toda a tubulação com solução ácida em concentração adequada para remoção de toda a sujeira interna dos tubos.
- Lavar a tubulação internamente, circulando água limpa, tantas vezes quanto necessário, para remoção da solução ácida.
- Adicionar produto neutralizante para “passivar” a rede.
- Encher a rede com água limpa e de boa procedência.
- Para a água gelada aplicar inibidor de corrosão a base de Nitrito, concentrando 600ppm e instalar árvore de teste com cupons de prova de aço e cobre.
- Para água de condensação, deixar pronto todo o sistema de dosagem de produtos

químicos (biocida, inibidor de corrosão e dispersante), purga automática e árvore de teste com cupons de prova de aço e cobre e imediatamente após a partida do sistema, iniciar o tratamento conforme programa pré-estabelecido e aprovado pelo Cliente.

6.11.1 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA:

Parâmetros	Unidades	Padrões Requeridos
pH	(upH)	7,5 à 8,7
Alcalinidade Total	(ppm CaCO_3)	Máx. 200
Dureza Total	(ppm CaCO_3)	Máx. 250
Cloreto	(ppm Cl^-)	Máx. 250
Condutividade	($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Máx. 3000
Ferro	(ppm Fe)	Máx. 3,0
Sílica total	(ppm SiO_2)	Máx. 180
Cloro	(ppm)	0,5 à 1,0
Turbidez	(NTU ou RLU)	Máx. 100
DQO (Demanda Química de O_2)	(ppm)	Máx. 80
OPO_4 (Fosfato)	(ppm PO_4^{-3})	7,0 à 10,0
Sólidos em Suspensão	mg/L	Máx. 60

7 FOLHAS DE DADOS DE EQUIPAMENTOS:

As **Folhas de Dados** à 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.

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.

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia
7.1 UNIDADE RESFRIADORA:

IDENTIFICAÇÃO:		URL-	
<ul style="list-style-type: none"> Sistema: Local de instalação: Quantidade - Peças: 		Ar Condicionado Cobertura 04 pç (1 res)	
CARACTERÍSTICAS PARA SELEÇÃO:			
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade Nominal: - TR: Capacidade Efetiva: - kWt (TR) Eficiência Primária – ARI: COP: kWt/kWe: Eficiência Operacional – ARI: IPLV: kWt/kWe: Fluido Refrigerante: Fluido Frigorígeno: Vazão de Água Gelada: - m³/h: Temperatura de Entrada/Saída: - °C / °C: Fator de Incrustação - Resfriador: - m².°C/kW: Tipo de Condensação: Temperatura de Entrada: - °C / °C: Fator de Incrustação – Condensador: - m².°C/kW: Controle de Capacidade: - Estágios Nº de Ciclos de Refrigeração: Alimentação Elétrica: Potência Consumida – ARI/Seleção/Máxima: - kW: Fator de Potência Mínimo: - cos φ: 		150 460 (131) 2,74 4,35 R-410A Água Gelada 56 13,0 / 6,0 0,0176 Ar 38,0 0,0440 6 02 3f / 440V / 60Hz 178 / 186 / 198 0,86	
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS			
<ul style="list-style-type: none"> Compressor(es): - Tipo: Condensador(es): - Tipo: Perda de Pressão: - kPa: Nº de Passes / Tampas de Conexões: Resfriador(es): - Tipo: Perda de Pressão: - kPa: Nº de Passes / Tampas de Conexões: 		SROLL Serpent./Aletada --- 2 / ---. Casco-Tubo 32,3 2 / Std	
OBSERVAÇÕES:			
<ul style="list-style-type: none"> Deverão ser equipados banco de capacitores para correção de fator de potência. 			
REFERÊNCIA:		"CARRIER"	30RSA-150

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

7.2 CONDICIONADORES DE AR:

QUADRO DE BALANCEAMENTO DOS CONDICIONADORES DE AR BATERIAS DE FILTROS - INTEGRAR Climatização em 2020												
Air System	Área	Carga Total (TR)	Vazão A.G. (m³/h)	Máximo 2005 2020	Vazão Insufiam. (m³/h)	Filtragem Grossa	Filtragem Fina	Ar Externo m³/h	Filtragem Grossa	Retorno	Expurgo (Retorno Excedente)	Filtragem Grossa
AC-TE01	231,58	14,7	7,4	8,0	8150	G4		2300	G4	5850		
AC-TE02	195,08	9,4	4,7	4,7	5100	G4		1055	G4	4045		
AC-TE03	256,70	24,7	12,4	12,4	13690	G4	F9	3705	G4	12305	-2320	G4
AC-TE04	112,54	13,8	7,0	8,8	5100	G4	F9	2350	G4	3360	-610	G4
AC-TE05	246,59	28,4	14,3	14,5	12515	G4	F9	5670	G4	7675	-830	G4
AC-TE06	58,32	3,7	1,9	1,9	2700	G4	F9	350	G4	3045	-695	G4
AC-1P01	175,37	9,9	5,0	6,0	6400	G4		1370	G4	5030		
AC-1P02	277,50	11,7	5,9	5,9	7600	G4		1500	G4	6100		
AC-1P03	245,59	28,6	14,4	14,4	12745	G4	F9	5765	G4	7945	-965	G4
AC-1P04	111,95	12,9	6,5	8,8	5100	G4	F9	2235	G4	3730	-865	G4
AC-1P05	246,59	35,8	18,0	18,0	13420	G4	F9	6710	G4	6710	0	
AC-1P06	109,85	8,9	4,5	8,7	5285	G4	F9	1230	G4	4635	-580	G4
AC-2P01	175,17	8	4,0	6,0	6500	G4		950	G4	5550		
AC-2P02	269,21	11,3	5,7	5,7	7600	G4		1455	G4	6145		
AC-2P03	208,38	28,2	14,2	14,2	10450	G4	F9	6170	G4	4280	0	
AC-2P04	108,04	7,7	3,9	9,1	5300	G4	F9	645	G4	5510	-855	G4
AC-2P05	247,50	29,1	14,7	14,7	11585	G4	F9	6190	G4	5395	0	
AC-2P06	112,75	9,3	4,7	9,1	5175	G4	F9	1170	G4	5365	-1360	G4
AC-2P07	51,22	8,1	4,1	4,1	2705	G4	F9	1510	G4	1445	-250	G4
AC-3P01	55,82	16	8,1	12,6	5750	G4		5750				
AC-3P02	107,35	23,6	11,9	14,1	7350	G4		7350				
AC-3P03	155,86	32,9	16,6	17,5	10650	G4		10650				
AC-3P04	23,92	6,6	3,3	3,3	1600	G4		1600				
AC-3P05	97,84	5	2,5	5,4	4200	G4	F9	2200	G4	200	1800	
AC-3P06	30,01	5,2	2,6	5,3	4100	G4	F9	4100	G4	0	0	
AC-3P07	84,13	4,2	2,1	2,5	3500	G4	F9	700	G4	2800	0	
AC-3P08	73,73	9,3	4,7	6,5	4800	G4	F9	2940	G4	1860	0	
AC-TP01	75,73	24,1	12,1	14,6	5920	G4		5920				
AC-TP02	78,14	19,5	9,8	14,4	4790	G4		4790				
AC-TP03	78,14	10,7	5,4	14,4	8630	G4		8630				
Circuito HB3	531	97,8	49,3	61,8		30	17		23			10
Circuito G3	3.692	352,8	177,8	209,4								
TOTAIS =	4.222	450,6	227,1	271,1								

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

7.3 CONDICIONADORES DE AR TIPO “SELF CONTAINED”

IDENTIFICAÇÃO:	SC-TE-01 A 03	SC-TE-04 E 05	SC-1P-01 A 03	SC-1P-04 A 06
Sistema:	Ar Condicionado	Ar Condicionado	Ar Condicionado	Ar Condicionado
Área(s) Beneficiada(s):	A13	C07	A114	AC109
Local de instalação:	Local	Local	Local	Local
Quantidade - Peças:	03 (1 Reserva)	02 (1 Reserva)	03 (1 Reserva)	03 (1 Reserva)
CARACTER. PARA SELEÇÃO:				
Carga Térmica: Total: - Kcal/h:	13.180	8.920	13.205	15.674
Sensível: - Kcal/h:	11.870	8.290	11.768	13.935
Vazões de Ar: Insuflamento: - m³/h:	4.170	3.000	4.144	4.890
Ar Externo: - m³/h:	194	97	204	246
Ar: À Entrada: Temper. BS/BU - °C:	23,3 / 16,8	22,8 / 16,5	23,3 / 16,9	23,3 / 17,0
À Saída: Temper. BS/BU - °C:	13,3 / 12,7	13,2 / 12,5	13,4 / 12,8	13,4 / 12,8
VENTILADOR(ES):				
Tipo:	Centrífugo	Centrífugo	Centrífugo	Centrífugo
Rotor:	Sirocco	Sirocco	Sirocco	Sirocco
Aspiração:	Dupla	Dupla	Dupla	Dupla
Arranjo:	---	---	---	---
Velocidade de Descarga (máx) - m/s:	10,0	10,0	10,0	10,0
Pressão Estática Externa: - Pa:	15	15	15	15
CONDENSADOR(ES):				
Condensação:	Ar	Ar	Ar	Ar
Tipo:	Incorporado	Incorporado	Incorporado	Incorporado
Ventilador(es)	Centrífugo	Centrífugo	Centrífugo	Centrífugo
Potência do Motor: - CV	0,2	0,33	0,2	0,2
Temperatura do Ar: Entrada: - °C	35,0	35,0	35,0	35,0
COMPRESSOR(ES):				
Tipo:	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Quantidade / Circuitos:	1	1	1	1
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:				
Potência Nominal: - kW / Pólos	8,3	13,5	8,3	8,3
Tensão Elétrica:	3F / 220V	3F / 220V	3F / 220V	3F / 220V
Carcaça / Isolamento:	---	---	---	---
BATERIA DE FILTROS:	G4	G4	G4	G4
SELEÇÃO DE REFERÊNCIA:	CARRIER 50BWE36	CARRIER 50BWE60	CARRIER 50BWE36	CARRIER 50BWE36

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia
7.4 CONDICIONADORES DE AR TIPO “SPLITÃO”

IDENTIFICAÇÃO:	CA-3P-01 E 02	CA-3P-03 E 04		
Sistema:	Ar Condicionado	Ar Condicionado		
Área(s) Beneficiada(s):	A214	C211		
Local de instalação:	3º Pavimento	3º Pavimento		
Quantidade - Peças:	02 (1 Reserva)	02 (1 Reserva)		
CARACTER. PARA SELEÇÃO:				
Carga Térmica: Total: - Kcal/h:	10.861	24.610		
Sensível: - Kcal/h:	9.652	22.282		
Vazões de Ar: Insuflamento: - m³/h:	3.371	8.307		
Ar Externo: - m³/h:	170	230		
Ar: À Entrada: Temper. BS/BU - °C:	23,4 / 17,0	20,1 / 16,7		
À Saída: Temper. BS/BU - °C:	13,4 / 12,8	13,4 / 12,8		
VENTILADOR(ES):				
Tipo:	Centrífugo	Centrífugo		
Rotor:	Sirocco	Sirocco		
Aspiração:	Dupla	Dupla		
Arranjo:	---	---		
Velocidade de Descarga (máx) - m/s:	10,0	10,0		
Pressão Estática Externa: - Pa:	15	15		
CONDENSADOR(ES):				
Condensação:	Ar	Ar		
Tipo:	Remoto	Remoto		
Ventilador(es)	Centrífugo	Centrífugo		
Ponto de Força: - kW	8,5	16,6		
Temperatura do Ar: Entrada: - °C	35,0	35,0		
COMPRESSOR(ES):				
Tipo:	Scroll	Scroll		
Quantidade / Circuitos:	1	2		
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:				
Motor Elétrico: - CV / Pólos	1,0 / 4	2,0 / 4		
Tensão Elétrica:	3F / 440V	3F / 440V		
Carcaça / Isolamento:	IP-55	IP-55		
BATERIA DE FILTROS:	G4	G4		
SELEÇÃO DE REFERÊNCIA:	CARRIER 40MS060 + 38MS060	CARRIER 40MS120 + 38MS120		

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

7.5 VENTILADORES:

IDENTIFICAÇÃO:	EX-1P03-C1	EX-2P05-A1	EX-TE-A08 EX-1P-113b EX-1P-A103 EX-1P-A113c EX-2P-A212 EX--2P-A202	EX-TE C14b EX-1P C101a EX-TE C14a EX-1P C107 EX-1P C102b EX-2P C210b EX-1P C106b
Sistema:	Expurgo	Expurgo	Exaustão	Exaustão
Área Beneficiada:	C106 a C108	A217	Cabines/Capelas	Cabines/Capelas
Local de instalação:	3º Pavimento	3º Pavimento	3º Pavimento	3º Pavimento
Quantidade:	01	01	06	07
CARACTERÍSTICAS PARA SELEÇÃO:				
Vazão do Ar - m³/h:	3.420	2.360	1.560	1.560
Pressão Estática Requerida -mm.c.a.:	25,0	25,0	70,0	70,0
Temperatura do Ar (B.S.) - °C:	27,0	27,0	27,0	27,0
Pressão Atmosférica Local - mm.Hg.:	760	760	760	760
Velocidade de Descarga (máx) - m/s	8,5	8,5	8,5	8,5
Potência Absorvida (máx) - CV	0,67	0,37	1,5	1,5
CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:				
Tipo	Centrífugo	Centrífugo	Centrífugo	Centrífugo
Rotor:	Sirocco	Sirocco	Sirocco	Sirocco
Aspiração	Simplex	Simplex	Simplex	Simplex
Arranjo:	3	3	4	4
Classe:	I	I	I	I
Posição	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
Material da Voluta	Ferro Preto	Ferro Preto	Polipropileno	Polipropileno
Material do Rotor:	Ferro Preto	Ferro Preto	PRFV	PRFV
Acabamento:	Pint.Epoxi	Pint.Epoxi	Pint.Epoxi	Pint.Epoxi
Acoplamento:	Direto	Direto	Direto	Direto
Acessórios:				
. Base p/ Motor (com esticador de correias):	Sim	Sim	Não	Não
. Protetor de Correias:	Sim	Sim	Não	Não
. Dreno:	Não	Não	Não	Não
. Gabinete com filtro G4:	Não	Não	Não	Não
. Porta de Inspeção:	Não	Não	Não	Não
MOTOR ELÉTRICO:				
Potência Nominal:	1,0 CV	0,5 CV	1,1 kW	1,1 kW
Tensão Elétrica:	3f / 220V	3f / 220V	3f / 440V	3f / 440V
Carcaça	IP-54	IP-54	IP-54	IP-54
SELEÇÕES DE REFER.:	OTAM TSA-15/7	OTAM TSA-15/7	FAMOLAB	FAMOLAB

Especificações Técnicas – ET

FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia