

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

# Memorial Descritivo – MD

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

### ÍNDICE

#### 1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA: ..... 6

1.1 OBJETIVO: .....6

1.2 INTRODUÇÃO:.....6

1.3 NORMAS E PROCEDIMENTOS: .....6

1.4 CARACTERÍSTICAS GERAIS:.....6

1.5 SÍNTESE DO ESCOPO DE FORNECIMENTO: .....6

1.6 PREMISSAS DO PROJETO:.....7

1.7 INTERVENÇÕES NA CAG: .....7

1.7.1 SUBSTITUIÇÃO DOS CHILLERS: ..... 7

1.7.2 INTERVENÇÕES NAS REDES HIDRÁULICAS: 9

1.7.2.1 Tubo de By-Pass:..... 9

1.7.2.2 Tubos de Sucção das BAGS's: ..... 9

1.7.2.3 Válvulas Motorizadas:..... 9

1.7.2.4 Tubos de Interligações – Condicionadores de Ar: ..... 9

1.7.2.5 Pontos para Sensores: ..... 9

1.7.3 INTERVENÇÕES ELÉTRICAS: ..... 9

1.7.4 INTERVENÇÕES NO SAC: ..... 9

1.8 PRESSURIZAÇÃO ENTRE AMBIENTES: .....10

1.8.1 ADEQUAÇÃO DAS REDES DE DUTOS:..... 11

1.8.2 VENEZIANAS NAS PORTAS:..... 12

1.8.3 SALAS COM REQUECIMENTO: ..... 12

1.8.4 SALAS COM CAPELAS:..... 12

1.9 INTERVENÇÕES NOS CONDICIONADORES DE AR:.....12

1.9.1 BALANCEAMENTO DOS CONDICIONADORES: ..... 12

1.9.2 VÁLVULAS DE DUAS VIAS:..... 12

1.9.3 FILTROS DE AR:..... 13

1.9.4 INTERVENÇÕES ELÉTRICAS: ..... 13

1.9.5 INTERVENÇÕES NO SAC: ..... 13

1.9.6 CONTROLE DE UMIDADE: ..... 13

#### 2 BASES DE CÁLCULOS: ..... 14

#### 3 CARGAS TÉRMICAS: ..... 16

#### 4 CADERNO DE ENCARGOS E CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO: ..... 18

##### 4.1 FABRICANTES E MODELOS ESPECIFICADOS:..... 18

4.1.1 ENTREGA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS: ..... 19

##### 4.2 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES: ..... 19

##### 4.3 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO: ..... 19

##### 4.4 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA: ..... 19

4.4.1 CANTEIRO DE OBRA: ..... 20

4.4.2 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA: ..... 20

4.4.3 SEGUROS: ..... 20

##### 4.5 PROJETOS EXECUTIVOS E “AS BUILT”:.....20

##### 4.6 MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO: .....21

#### 5 ENTREGA E ACEITAÇÃO DA OBRA .....22

##### 5.1 ACEITAÇÃO DA OBRA.....22

##### 5.2 TESTES .....22

5.2.1 TESTES VISUAIS:..... 22

5.2.2 BALANCEAMENTO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DO AR: ..... 22

5.2.3 BALANCEAMENTO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA:..... 22

5.2.4 REGULAGEM DOS CONTROLES:..... 23

5.2.5 GARANTIAS DE BALANCEAMENTO: ..... 23

##### 5.3 PLANILHAS DE MEDIÇÕES E BALANCEAMENTO:.....24

5.3.1 VENTILADORES E REDES DE DUTOS (TRONCOS PRINCIPAIS) ..... 24

5.3.2 UNIDADES “SELF-CONTAINED” – CONDENSÇÃO A AR:..... 25

5.3.3 CONDICIONADORES DE AR..... 26

5.3.4 TROCADORES DE CALOR, RESFRIADORES OU CONDENSADORES:..... 27

5.3.5 COMPRESSORES (E VENTILADORES – CONDENSÇÃO A AR): ..... 28

5.3.6 BOMBAS HIDRÁULICAS:..... 29

**Memorial Descritivo – MD** – tem por objetivo descrever os princípios dimensionais e operacionais aplicados neste Projeto, bem como as Condições de Fornecimento, com os seguintes títulos:

**1 – DESCRIÇÃO GERAL**

**2 – BASES DE CÁLCULOS**

**3 – CARGAS TÉRMICAS**

**4 – CADERNO DE ENCARGOS e CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO**

**5 – ENTREGA E ACEITAÇÃO DA OBRA**

**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	

# Memorial Descritivo – MD

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

Nº do Desenho	TÍTULO do DESENHO	Arquivo CAD
104	PROJETO RETROFIT – 2020 – ARRANJO GERAL 1º PAV. – FLUXOGR. DE BALANC. E PRESSURIZ.	
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
902	PROJETO RETROFIT – 2020 ET – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	1088-ET- 902.DWG

### ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AAG:</b>	Alimentação de Água Gelada
<b>AHU:</b>	“Air Handler Unit” – Condicionador de Ar (Médio E Grande Porte)
<b>BAG/P:</b>	Bomba de Água Gelada – Primária
<b>BAG/S:</b>	Bomba de Água Gelada – Secundária
<b>CA:</b>	Condicionador de Ar
<b>CAG:</b>	Central de Água Gelada
<b>CAV:</b>	Vázão de Ar Constante
<b>CH:</b>	Chiller
<b>CLP:</b>	Controlador Lógico Programável
<b>FCU:</b>	“Fun Coil Unit” – Condicionador de Ar (Pequeno Porte)
<b>GV:</b>	Gabinete de Ventilação
<b>MP:</b>	Modulador de Potência;
<b>PDES:</b>	Pressão Diferencial de Entrada E Saída No Chiller
<b>QAC:</b>	Quadro de Automação E Controle
<b>QEG:</b>	Quadro Elétrico Geral – Cag
<b>RAG:</b>	Retorno de Água Gelada
<b>SAC:</b>	Sistema de Automação E Controle
<b>TAAG</b>	Temperatura de Alimentação de Água Gelada
<b>TAE:</b>	Temperatura do Ar Externo
<b>TAG:</b>	Tanque de Água Gelada
<b>TAP:</b>	Tanque de Água Potável
<b>TAR:</b>	Tanque de Água de Reuso
<b>TEAG:</b>	Temperatura de Entrada de Água Gelada
<b>TITAG:</b>	Temperatura Inferior do Tanque de Água Gelada
<b>TRAG:</b>	Temperatura de Retorno de Água Gelada
<b>TSAG:</b>	Temperatura de Saída de Água Gelada
<b>TSTAG:</b>	Temperatura Superior do Tanque de Água Gelada
<b>TTAG:</b>	Temperatura do Tanque de Água Gelada
<b>UAE:</b>	Umidade do Ar Externo
<b>URET:</b>	UMIDADE do AR de RETORNO
<b>V2V:</b>	Válvula de Duas Vias
<b>V3V:</b>	Válvula de Três Vias
<b>VAV:</b>	Vázão de Ar Variável
<b>Vbal:</b>	Válvula de Balanceamento
<b>VFD:</b>	VARIADOR de FREQUÊNCIA (Variable Frequency Drive)
<b>VM:</b>	Válvula Motorizada
<b>VM_Ch:</b>	Válvula Motorizada do Chiller

# Memorial Descritivo – MD

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

### 1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA:

#### 1.1 OBJETIVO:

Este Memorial se propõe a descrever de forma sucinta e objetiva as principais características físicas e operacionais adotadas para delineamento e seleção dos sistemas e equipamentos necessários para reforma e atualização tecnológica do sistema de Climatização do **Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – PHPP** onde encontra-se os **Laboratórios de Microbiologia da Fiocruz** – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro – RJ..

#### 1.2 INTRODUÇÃO:

Trata-se do **Projeto de Retrofit – 2020** para atualização e modernização dos sistemas de Climatização afim de readequar a instalação existente às atuais condições térmicas e de controle de fluxos entre Salas (pressurização ambiente) para evitar eventuais contaminações cruzadas, além da substituição dos chillers existentes e da definição dos algoritmos de controle a serem implantados.

#### 1.3 NORMAS E PROCEDIMENTOS:

- **ABNT – NBR 16.401** – Instalações de condicionamento de ar.
- **ASHRAE** – American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.
- **SMACNA** – Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association Inc.
- **Resolução nº RE 09** de 16/01/2003 – Anvisa.

- **GEM-RIOLUZ** – Gerenciamento de Engenharia Mecânica – da RIOLUZ – Rio de Janeiro/RJ.

#### 1.4 CARACTERÍSTICAS GERAIS:

O Projeto Retrofit – 2020 nasceu devido aos recentes casos de intoxicação de alguns Funcionários que trabalham neste Prédio. Nos levantamentos iniciais da Engenharia da FIOCRUZ, no local, não foi detectado qualquer problema que pudesse ser apontado como fonte da contaminação cruzada. No entanto, percebeu-se que “se o problema não foi causado pelo sistema de Ventilação e Ar Condicionado – VAC” poderia ter sido, e poderia acontecer (ou persistir), devido ao descontrole das pressões relativas entre salas.

Observou-se também as condições de subdimensionamento do sistema existente nas Salas de Freezers, hoje equipadas com diversos aparelhos de janela como complemento de carga e apoio em caso de falha do sistema central.

Junto a isso foi verificado o estado precário de conservação dos chillers e o andamento acéfalo da reforma do Sistema de Automação e Controle – SAC.

#### 1.5 SÍNTESE DO ESCOPO DE FORNECIMENTO:

Este projeto foi desenvolvido com o propósito de apontar:



## Memorial Descritivo – MD

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

1. Definir e especificar os novos chillers para substituição dos existentes;
2. Definir as modificações a serem implantadas nos diversos sistemas, de forma a garantir as direções dos fluxos de ar entre salas – Pressurização Relativa;
3. Determinar as condições operacionais dos equipamentos existentes para atenderem às condições térmicas atuais;
4. Determinar as reais intervenções físicas requeridas pelos sistemas para adequá-los as condições operacionais atuais;
5. Definir e adequar os algoritmos de controle dos equipamentos;
6. Definir reforma ou substituição dos Quadros Elétricos existentes;
7. Substituição das válvulas de duas vias dos condicionadores de ar;
8. Substituição dos Filtros de Ar;
9. Balanceamento das redes hidráulicas;
10. Balanceamento das redes de dutos.
11. Solucionar os problemas de subdimensionamento e independência operacional das Salas de Freezers;
12. Incluir controle de umidade para todos os condicionadores de áreas técnicas e administrativas.

#### 1.6 PREMISSAS DO PROJETO:

As adequações sugeridas neste projeto levaram em consideração as dificuldades inerentes a

aplicação de grandes intervenções, como modificações nos trechos tronco das redes de dutos e substituição de condicionadores de ar, ou outros equipamentos, pois intervenções como estas são caras e demandam um prazo longo de realização.

Portanto, o projeto considerou que as intervenções nas redes de dutos se restrinjam aos ramais de dutos flexíveis e difusores, e no aproveitamento dos condicionadores existentes.

Isto foi feito a partir da verificação dos resultados dos cálculos de carga térmica, e das rotinas de utilização destes equipamentos, simultaneidade, etc., até o remanejamento de algumas áreas, desde que não interfira no controle da Qualidade do Ar Interno.

#### 1.7 INTERVENÇÕES NA CAG:

##### 1.7.1 SUBSTITUIÇÃO DOS CHILLERS:

Pelos cálculos de carga térmica encontramos a Carga Térmica máxima requerida de 1.530 kW (435 TR), prevista para janeiro – 15:00 hs.

Aplicando um fator de demanda elevado  $\pm 90\%$ , a CAG suporta a capacidade efetiva de 390 TR, que é a soma das capacidades efetivas dos Chillers de 150 TR nominais, mas ficaria muito justa, restando muito pouco tempo para intervenções de manutenção preventiva programada, principalmente quando se observa que este sistema opera em regime de 24 x 7.

A tabela a seguir mostra os três períodos, em horas requeridas, para operação da CAG para um, dois e três chillers, em cada mês do ano,

## Memorial Descritivo – MD

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

considerando a CAG equipada com três chillers de 130 TR, efetivos, cada.

Mês	Capacidade Total da CAG		
	1º Chiller	2º Chiller	3º Chiller
Cap. Max.	130 TR	260 TR	390 TR
Jan	744	516	195
Fev	672	602	183
Mar	744	552	188
Abr	720	427	107
Mai	744	248	36
Jun	718	148	5
Jul	732	150	2
Ago	737	183	5
Set	716	163	17
Out	744	289	60
Nov	720	300	81
Dez	744	474	169
<b>Total =</b>	<b>8.735</b>	<b>4.052</b>	<b>1.048</b>

Como se pode observar o terceiro chiller opera por cerca de 1050 horas/ano, e é solicitado todos os meses do ano.

Na Tabela seguinte mostramos este sistema equipado com três chillers de capacidade nominal de 175 TR, que possuem capacidade efetiva de 540 kW (153 TR). Nela podemos observar que o terceiro chiller seria solicitado 660 horas/ano, e nos três meses de inverno estariam disponíveis para intervenções profundas e prolongadas, sem afetar o bom funcionamento do sistema.

Mês	Capacidade Total da CAG		
	1º Chiller	2º Chiller	3º Chiller
Cap. Max.	152 TR	304 TR	506 TR
Jan	744	462	159
Fev	672	546	134
Mar	744	490	125
Abr	720	355	69
Mai	744	207	18
Jun	718	134	-
Jul	732	123	-
Ago	737	162	-
Set	716	135	4
Out	744	252	19
Nov	720	251	32
Dez	744	418	99
<b>Total =</b>	<b>8.735</b>	<b>3.535</b>	<b>659</b>

Verificamos junto a um Fabricante que a diferença de preços destes equipamentos gira e torno de 11%. Assim, se equiparmos a CAG com 4 (quatro) chillers de 150 TR nominais, teríamos um chiller reserva para todo o ano, com um investimento de pouco menos 20% em relação à segunda alternativa.

As bombas de água gelada, primárias e secundárias serão mantidas, já que se encontram em bom estado de funcionamento.

Os novos Chillers operarão com a vazão nominal das BAGP's que é 65 m³/h, resultando no diferencial de temperaturas TEAG – TSAG = 6,0 °C, sendo ajustados para operação com TSAG = 5 °C quando a demanda térmica for máxima, 390 TR, e 8,0 C, quando a demanda tender à mínima (25% de um chiller) = 30 TR.



## Memorial Descritivo – MD

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

#### 1.7.2 INTERVENÇÕES NAS REDES HIDRÁULICAS:

##### 1.7.2.1 TUBO DE BY-PASS:

A avaliação dimensional das redes hidráulicas revelou que o diâmetro do tubo de by-pass (ø 4") suporta as condições operacionais previstas, no entanto, deverá ser retirada uma válvula de bloqueio erroneamente instalada neste tubo, de modo a evitar manobras inadequadas.

##### 1.7.2.2 TUBOS DE SUÇÃO DAS BAGS'S:

Os tubos de sucção das BAGS-1A/B são ø 6" quando deveriam ser ø 8", para obedecer à velocidade máxima recomendada para tubos de sucções de bombas.

Porém, como se trata de uma bomba reserva da outra, não há problemas de desequilíbrio de fluxo nestes tubos, o que poderia vir a provocar efeitos de cavitação.

##### 1.7.2.3 VÁLVULAS MOTORIZADAS:

Deverão ser instaladas nos tubos de saída dos Chillers, Válvulas Motorizadas, de ação "On-Off", equipadas com atuadores fabricados para instalação sujeita a intempéries, em atmosfera agressiva por excesso de salinidade no ar atmosférico.

##### 1.7.2.4 TUBOS DE INTERLIGAÇÕES – CONDICIONADORES DE AR:

Nossos cálculos de operação das redes hidráulicas mostram que as interligações dos condicionadores AC-1P03; AC-1P05 e AC-2P03 deveriam ser substituídos de ø 2" para ø 2 1/2"

para manter os critérios dimensionais adotados para o restante da rede. No entanto, o ganho final na AMT requerida seria de apenas 3,0 m.c.a, que é facilmente absorvido pela pressão de dimensionamento das BAGS, que é de 25,0 m.c.a, e a AMT requerida é de apenas 23,3 m.c.a.

##### 1.7.2.5 PONTOS PARA SENSORES:

O projeto apresenta detalhes em plantas para instalação de sensores de monitoração e controle do SAC – Sistema de Automação e Controle, e, da instrumentação.

#### 1.7.3 INTERVENÇÕES ELÉTRICAS:

Como a maioria dos motores dos condicionadores de ar e bombas hidráulicas são alimentados a partir de Variadores de Frequência, optou-se pela instalação destes acessórios para todos os motores de ventiladores e bombas, facilitando o balanceamento do sistema e até eventuais modificações do layout dos Laboratórios no futuro.

O Quadro Elétrico da CAG deverá ser substituído com todos os seus componentes de forma a atender a este projeto, desenho Nº: **1088-INT-PE-F2-701-ELET.**

#### 1.7.4 INTERVENÇÕES NO SAC:

Para intervenções no SAC ver item "CONTROLES" no caderno de Especificações Técnicas para maiores definições.

## Memorial Descritivo – MD

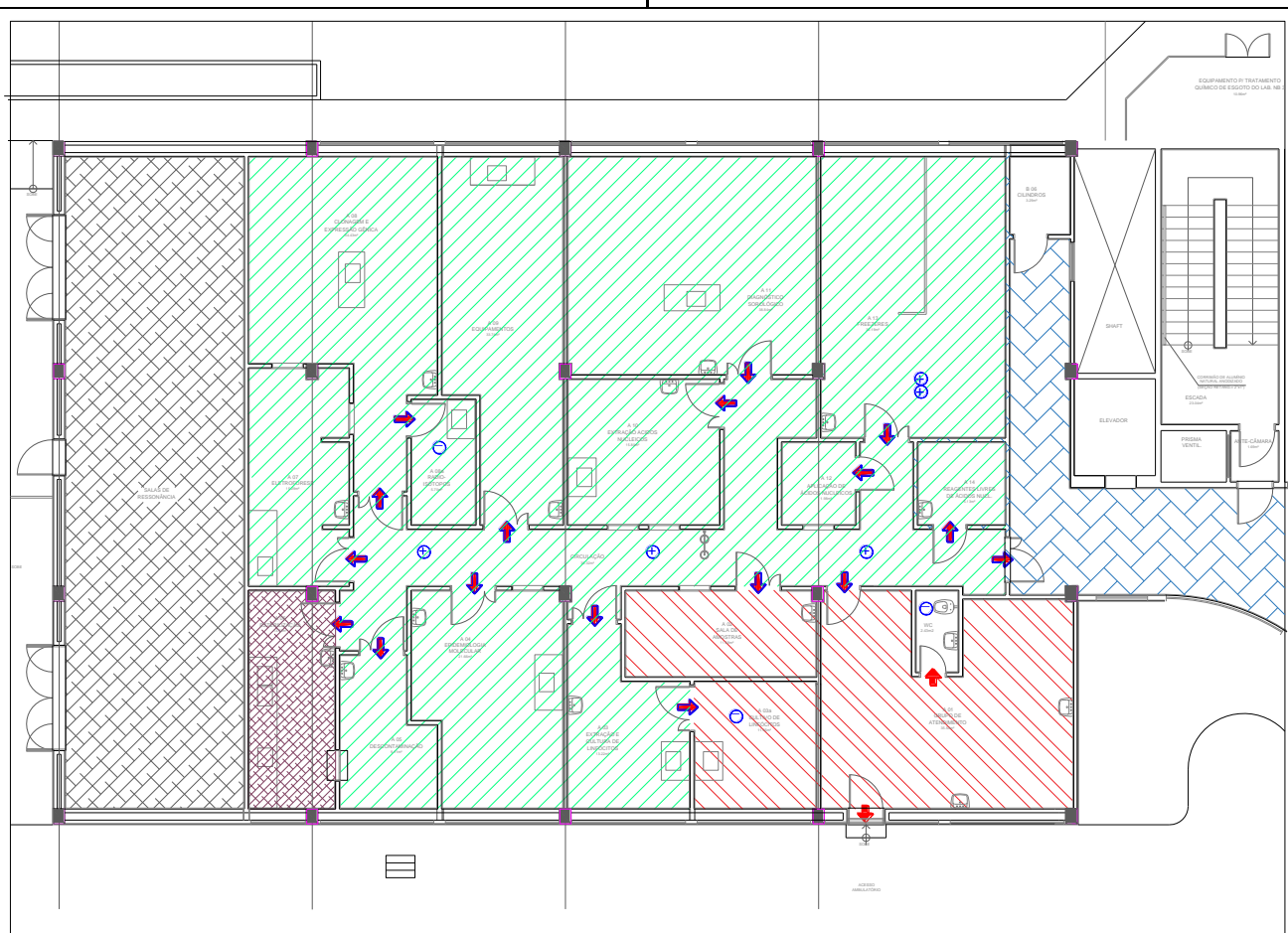
### FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

Os desenhos Nº: **1088-INT-PE-F2-801-CONT** e **1088-INT-PE-F2-802-CONT** dão uma boa visão geral deste item.

#### 1.8 PRESSURIZAÇÃO ENTRE AMBIENTES:

O objetivo da pressurização dos ambientes é relativa, isto é: é a diferença de pressão que se

estabelece entre uma sala e outra quando todas as portas estão fechadas. Com a porta aberta, as pressões se equalizam, mas ainda há um fluxo “numérico” através do vão da porta que vai do ambiente com maior pressão para o ambiente de menor pressão.



*Na planta acima são mostradas as Zonas de Abrangência dos Condicionadores de ar e os sentidos de fluxo de ar entre salas, o que define a pressurização relativa entre salas*

*Observe que a Circulação principal funciona como uma “bolha de pressão positiva infiltrando em praticamente todas as Salas, exceto nas que não podem sofrer contaminação.*

Geralmente a pressurização é dimensionada para fazer fluir da Sala Limpa para a “menos”

limpa; ou da Sala Estéril para a Sala onde se manipula o Contaminante.

## Memorial Descritivo – MD

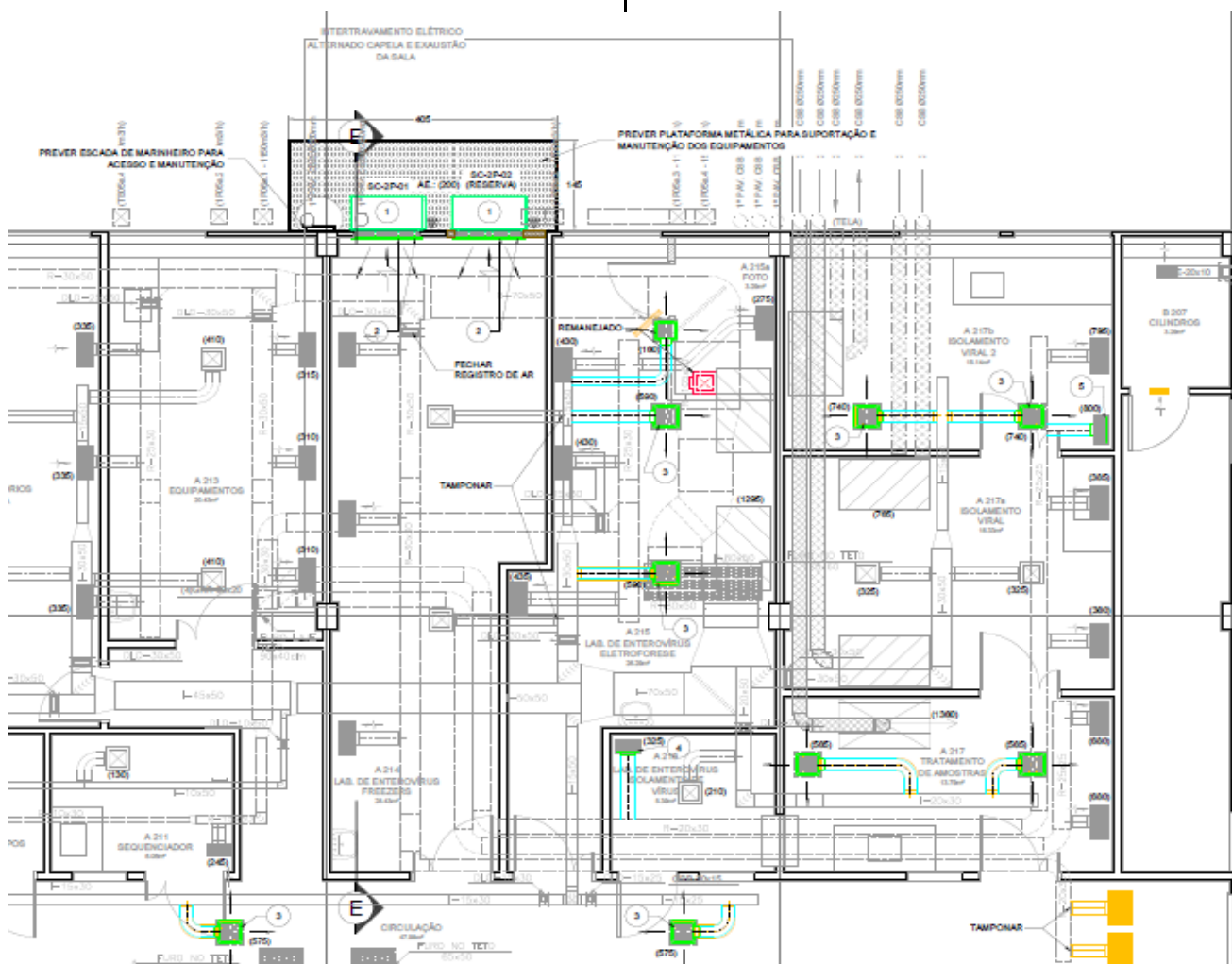
### FIOCRUZ – 257 – Pavilhão Hélio e Peggy Pereira – HPP – Microbiologia

A pressurização de um ambiente é conseguida regulando a vazão de insuflamento e a vazão de retorno, de forma a compensar os vazamentos em frestas da porta, janelas e eventuais descontinuidades do arcabouço (alvenaria).

Portanto é importante determinar as vazões necessárias para atender ao conforto térmico e garantir os fluxos necessários para possibilitar o balanceamento.

#### 1.8.1 ADEQUAÇÃO DAS REDES DE DUTOS:

A proposta para adequação das vazões requeridas em cada trecho das redes de dutos, teve por princípio promover o remanejamento de difusores, grelhas e dutos flexíveis, de forma a obter-se as vazões de insuflamento e de retorno requeridas pelas diversas Salas e Laboratórios, garantindo a obtenção das pressões diferenciais relativas, que tenderão a evitar contaminações cruzadas indesejadas.



*Na planta acima mostramos os remanejamentos de difusores e dutos flexíveis (mostrados em cores), sugeridos de forma a permitir o balanceamento de vazões de ar pretendido*

# Memorial Descritivo – MD

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

*Os dutos e acessórios mostrados em cinza serão mantidos como estão.*

*Observa-se também, uma Sala de Freezers, equipada com dois “Self Contained”,  
tipo “Wall Mounted”*

### 1.8.2 VENEZIANAS NAS PORTAS:

Após o rearranjo dos difusores de ar deverão ser retiradas (ou, pelo menos, vedadas) as venezianas atualmente instaladas na maioria das portas dos Laboratórios.

### 1.8.3 SALAS COM REQUECIMENTO:

Algumas Salas necessitam dispor de vazões muito superiores àquelas determinadas pelos cálculos de carga térmica. Nestes casos é necessário compensar o excedente de vazão com uma bateria de reaquecimento, a ser comandada por um termostato de ambiente.

### 1.8.4 SALAS COM CAPELAS:

As Salas mais problemáticas são aquelas que possuem Capelas com exaustão própria, e/ou possua exaustão local, com operação intermitente. Estas Salas tendem a despressurizar quando a ventilação da Capela é acionada, não se tem um processo para compensar este efeito.

Neste projeto sugerimos instalar uma grelha, com duto e um caixa de volume de ar variável (VAV), intertravada com o exaustor da Capela, de forma a fechar esta via (by-pass) quando a Capela é acionada e abrir, quando a Capela estiver desativada. Assim quando o ar não é exaurido pela Capela ele é sugado pelo retorno

do Condicionador de Ar, ou pelo expurgo da sala, quando houver.

## 1.9 INTERVENÇÕES NOS CONDICIONADORES DE AR:

Todos os condicionadores existentes serão reaproveitados pois estão em bom estado de conservação.

O Instalador contratado deverá inspecionar todos estes equipamentos e providenciar a substituição de todas as partes móveis que apresentem desgaste, mesmo que parcial (ex.: polias e correias, rolamentos dos ventiladores e baterias de filtros e de resistências elétricas).

### 1.9.1 BALANCEAMENTO DOS CONDICIONADORES:

Os condicionadores existentes deverão ser reajustados para as novas vazões de ar de insuflamento, retorno, ar externo, expurgo e vazão de água, conforme indicado nas tabelas dimensionais do desenho Nº: **1088-INT-PE-F2-501-FLUX.** – Fluxograma Hidráulico de Água Gelada

### 1.9.2 VÁLVULAS DE DUAS VIAS:

A única informação que se pode avaliar as V2V's está no desenho **V257A17B – FLUXOGRAMA HIDRÁULICO**, Mar/2005, de autoria da **“CONSULTAR Engenharia Ltda.”**, onde



## Memorial Descritivo – MD

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

encontra-se discriminado dentro de cada condicionador o CV da Válvula de Duas Vias.

Se este parâmetro serviu para dimensionamento destas válvulas, estas terão de ser substituídas pelas válvulas especificadas neste projeto.

Fica assim determinado que todas as V2V deverão ser substituídas por válvulas “Energy Valv – da Belimo”, que desempenham funções de monitoração que irão facilitar a análise do desempenho de cada condicionador de ar, fundamentando esta decisão..

#### 1.9.3 FILTROS DE AR:

Por se tratar de Laboratórios a filtragem do ar recirculante requer atenção especial, e influencia nas condições operacionais dos sistemas dependendo do grau de entupimento destes.

Para contornar este problema, o projeto definiu o uso de Variadores de Frequência em todos os motores de condicionadores de ar bem como de ventiladores de expurgo ou de exaustão, Intertravados com os respectivos condicionadores de ar.

Por serem tão influentes nos processos de balanceamento e de obtenção de resultados já abordados acima, define-se que deverão ser utilizados Filtros Novos para se ajustar as vazões dos Condicionadores de Ar, e deverá ser entregue ao Cliente mais um jogo integralmente novo para reposição após o comissionamento de todos os processos de operação e controle definidos neste projeto.

#### 1.9.4 INTERVENÇÕES ELÉTRICAS:

Todos os Quadros Elétricos dos Condicionadores de ar e ventiladores deverão adequados às premissas definidas neste projeto, introduzindo Variadores de Frequência para todos os ventiladores que equipam os condicionadores de ar e gabinetes de ventilação que façam expurgo de ar condicionado, conforme mostrado no desenho Nº: **1088-INT-PE-F2-701-ELET.**

Deverão ser fornecidos e instalados Quadros Elétricos novos para alimentação e controle das Baterias de Reaquecimento que estão sendo adicionadas ao sistema. Estes quadros deverão abrigar: um Disjuntor Geral, um disjuntor parcial e um Modulador de Potência Elétrica para cada banco de resistências elétricas

#### 1.9.5 INTERVENÇÕES NO SAC:

Para intervenções no SAC ver item “CONTROLES” no caderno de Especificações técnicas para maiores definições.

Os desenhos Nº: **1088-INT-PE-F2-801-CONT** e **1088-INT-PE-F2-802-CONT** dão uma boa visão geral deste item.

#### 1.9.6 CONTROLE DE UMIDADE:

Deverão ser instaladas baterias de resistências, tipo tubular aletado, confeccionadas em aço inoxidável, a serem alimentadas eletricamente por meio de Moduladores de Potência Elétrica, trifásicos que serão instalados em Quadros Elétricos complementares aos Quadros Existentes

# Memorial Descritivo – MD

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

### 2 BASES DE CÁLCULOS:

#### LOCALIZAÇÃO:

RIO DE JANEIRO – RJ

- Latitude: 22,8º Sul
- Altitude: 5,8 m

#### CONDIÇÕES EXTERNAS (VERÃO):

- Temperatura de Bulbo Seco: 38,9 °C;
- Temperatura de Bulbo Úmido: 26,1 °C;
- Variação da Temperatura Diária: 10,7 °C;

#### CONDIÇÕES INTERNAS:

- Temperatura de Bulbo Seco: 23°C ±1°C
- Umidade Relativa: 50% a 65%

#### TAXAS DE OCUPAÇÃO

- Laboratórios: 6 m2/pessoa
- Escritórios: 5 m2/pessoa

#### TAXA DE AR EXTERIOR

- Laboratórios: 36 m³/h/pessoa
- Escritórios: 27 m³/h/pessoa

#### TAXAS DE ILUMINAÇÃO (+ 5% PARA REATORES)

- Geral: 20 W/m²

#### TAXA DE EQUIPAMENTOS (TOMADAS E MISCELÂNEAS)

- Tomadas Áreas de Laboratório 25 W/m²
- Tomadas Demais Ambientes 10 W/m²
- Cargas especiais de equipamentos distintos constam do documento emitido pela INTEGRAR – Memória de Cálculo nº 1088-MC-02\_R00.

#### TAXA DE AR EXTERIOR

- Escritórios: 27 m³/h/pessoa
- Laboratórios: dependendo de necessidades específicas, ou o mínimo de 27 m³/h/pessoa



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

### CONDIÇÕES ARQUITETÔNICAS

- Todas as janelas deverão ser fechadas e as portas equipadas com fechamento automático por mola.
- Todas as vidraças e/ou janelas expostas à radiação solar deverão ser providas de cortinas ou venezianas INTERNAS.
- Os terraços e telhados deverão ser dotados com sistema de isolamento térmica, composto por placas de **BuildSpuma®** – espuma rígida de poliestireno extrudado (XPS) com estrutura celular fechada e homogeneia, alta resistência mecânica, proporcionando uma maior vida útil.

PROPRIEDADES	NORMAS	UNIDADE DE MEDIDAS	RESULTADOS
Densidade	NBR 11949	Kg/m <sup>3</sup>	38
Condutibilidade Térmica a 23,9°C (75°F)	NBR 12094	W / m. K	0,027
Resistência à compressão em 10% deformação	NBR 8082	Kpa	250 - 470Kpa
Absorção de água por submersão	NBR 7973	% /Vol	≤ 1
Resistência e Permeabilidade de Vapor de água	NBR 8081	Por Polegada	0,6
Classificação a Fogo	NBR 11948	Retardante a chama	
Temperatura de Serviços	.....	°C	-50 / +75
Resistência a micro organismos	.....	Imputrescível	

# Memorial Descritivo – MD

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

### 3 CARGAS TÉRMICAS:

Air System	Área	Carga Total (TR)	Vazão A.G. (m³/h)	Máximo 2005 2020	Vazão Insuflamento (m³/h)	Ar Externo (m³/h)	Retorno (m³/h)
AC-TE01	231,58	14,7	6,4	6,9	8150	2300	5850
AC-TE02	195,08	9,4	4,1	4,1	5100	1055	4045
AC-TE03	256,70	24,7	10,7	10,7	13690	3705	12305
AC-TE04	112,54	13,8	6,0	7,6	5100	2350	3360
AC-TE05	246,59	28,4	12,3	12,4	12515	5670	7675
AC-TE06	58,32	3,7	1,6	1,6	2700	350	3045
AC-1P01	175,37	9,9	4,3	5,1	6400	1370	5030
AC-1P02	277,50	11,7	5,1	5,1	7600	1500	6100
AC-1P03	245,59	28,6	12,4	12,4	12745	5765	7945
AC-1P04	111,95	12,9	5,6	7,6	5100	2235	3730
AC-1P05	246,59	35,8	15,5	15,5	13420	6710	6710
AC-1P06	109,85	8,9	3,8	7,5	5285	1230	4635
AC-2P01	175,17	8	3,5	5,1	6500	950	5550
AC-2P02	269,21	11,3	4,9	4,9	7600	1455	6145
AC-2P03	208,38	28,2	12,2	12,2	10450	6170	4280
AC-2P04	108,04	7,7	3,3	7,8	5300	645	5510
AC-2P05	247,50	29,1	12,6	12,6	11585	6190	5395
AC-2P06	112,75	9,3	4,0	7,8	5175	1170	5365
AC-2P07	51,22	8,1	3,5	3,5	2705	1510	1445
AC-3P01	55,82	16	6,9	10,8	5750	5.750	0
AC-3P02	107,35	23,6	10,2	12,1	7350	7.350	0
AC-3P03	155,86	32,9	14,2	15,0	10650	10.650	0
AC-3P04	23,92	6,6	2,9	2,9	1600	1.600	0
AC-3P05	97,84	5	2,2	4,6	4200	2.200	2000

## Memorial Descritivo – MD

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

Air System	Área	Carga Total (TR)	Vazão A.G. (m³/h)	Máximo 2005 2020	Vazão Insuflamento (m³/h)	Ar Externo (m³/h)	Retorno (m³/h)
AC-3P06	30,01	5,2	2,2	4,5	4100	4.100	0
AC-3P07	84,13	4,2	1,8	2,2	3500	700	2800
AC-3P08	73,73	9,3	4,0	5,6	4800	2.940	1860
AC-TP01	75,73	24,1	10,4	12,5	5920	5920	0
AC-TP02	78,14	19,5	8,4	12,3	4790	4790	0
AC-TP03	78,14	10,7	4,6	12,3	8630	8630	0
Circuito HB3	531	97,8	42,4	52,9			
Circuito G3	3.692	352,6	152,4	179,5			
TOTAIS =	4.222	450,6	194,7	232,4			

## Memorial Descritivo – MD

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

## 4 CADERNO DE ENCARGOS E CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:

### 4.1 FABRICANTES E MODELOS ESPECIFICADOS:

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

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

Os preços das alternativas deverão ser listados em separado, item a item, possibilitando ao contratante uma escolha avaliada entre qualidade e custos relativos.

Apenas nos casos de equipamentos específicos de fabricantes que mantêm rede de distribuidores autorizados, os proponentes que sejam distribuidores de outros fabricantes poderão ofertar os equipamentos de sua representada, incorporados à proposta básica.

Porém terão que anexar à suas propostas documentos que garantam a plena obtenção dos resultados desejados, bem como soluções físicas de instalação, que garantam apenas a utilização dos espaços e salas de máquinas previstas neste projeto.

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

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

**IMPORTANTE:** Os proponentes CONFIRMAREM QUE APÓS A CONTRATAÇÃO DA OBRA SOMENTE UTILIZARÃO EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE UM DOS FABRICANTES INDICADOS NESTE MEMORIAL. DEVERÃO, AINDA, especificar claramente todos os materiais e equipamentos em que basearam suas propostas.

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

## Memorial Descritivo – MD

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

#### 4.1.1 ENTREGA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS:

Nenhum equipamento e/ou material poderá ser entregue (ou mesmo adquirido pela Contratada) sem a concordância prévia da Fiscalização, a qual reserva o direito de recusar equipamentos ou materiais de qualidade duvidosa que possa prejudicar a performance ou a vida útil da Instalação. Para atendimento ao aqui especificado a Contratada deverá submeter à aprovação do Contratante / Fiscalização as Ordens de Compra “Técnicas” dos Equipamentos e Materiais.

#### 4.2 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES:

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

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

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

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

#### 4.3 PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO:

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

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

#### 4.4 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

A Contratada deverá administrar as interfaces entre todas as etapas da Obra, devendo prever a alocação de **Engenheiro Coordenador**, com pelo menos **10 anos** de experiência em serviços similares devidamente comprovada pelo **CREA**. Este Engenheiro deverá responder pelo andamento dos serviços promovendo o suprimento de materiais e mão de obra de forma

# Memorial Descritivo – MD

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

a atender ao Cronograma Físico aprovado, bem como eventuais necessidades da Obra.

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

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

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

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

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

### 4.4.1 CANTEIRO DE OBRA:

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

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

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

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

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

### 4.4.2 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA:

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

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

### 4.4.3 SEGUROS:

A Contratada deverá fazer Seguro de todos os Equipamentos fornecidos até a sua entrega definitiva ao CLIENTE, e Seguro de Responsabilidade Civil.

Deverá ser feito também um seguro de “**Performance Bond**” com cobertura para complementar até 30% da capacidade dos equipamentos fornecidos e demais materiais e serviços instalados.

## 4.5 PROJETOS EXECUTIVOS E “AS BUILT”:

Caberá à Contratada o fornecimento dos desenhos utilizados para execução dos serviços,



## Memorial Descritivo – MD

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

devidamente corrigidos e atualizados, retratando de forma real toda a situação da instalação.

Deverão ser fornecidas tantas cópias quanto forem necessárias ao desenvolvimento da Obra, e um jogo de arquivos editáveis em DWG de todos os desenhos do projeto “as built” ao final da Obra.

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

#### 4.6 MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO:

Os proponentes deverão incluir em seu fornecimento um Contrato de Manutenção e Operação do sistema pelo período mínimo de dois anos, a contar da data de aceitação da instalação pelo Cliente.

Este contrato deverá contemplar o fornecimento de Mão de Obra Especializada, residente quando necessário, para operar o sistema durante o período de funcionamento do Empreendimento, e todo e qualquer profissional extra que se faça necessário para consertos ou reparos que se façam necessários para colocar a instalação em operação no menor prazo possível, sempre que seja detectada qualquer eventual falha.

Deverá ser definido o quadro completo de técnicos que comporão a equipe de manutenção,

observando-se as respectivas jornadas de trabalho e funções relativas.

Além disto, o contrato de manutenção deverá incluir os tratamentos químicos de manutenção necessários aos sistemas hidráulicos de água gelada e de condensação.

O valor deste contrato deverá ser informado em separado.

## Memorial Descritivo – MD

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

## 5 ENTREGA E ACEITAÇÃO DA OBRA

### 5.1 ACEITAÇÃO DA OBRA

A aceitação final da obra pelo Cliente, e o respectivo Pagamento Final ou Liberação da Retenção, se darão após a conclusão dos testes definidos no item Testes e Relatórios Finais

O instalador deverá fornecer 02 (dois) conjuntos completos do projeto impresso, com todos os documentos devidamente atualizados ("as built").

Junto com os desenhos "as built" deverá ser fornecido o **Manual de Instruções de Operação e Manutenção Preventiva**, também impresso em duas vias, contendo todos os procedimentos para operação do sistema, descrição de falhas eventuais com causas prováveis, efeitos e procedimentos corretivos, e Catálogos de todos os equipamentos efetivamente fornecidos, destacando-se as condições de seleção e operação destes.

Este conjunto de documentos deverá ser entregue também em arquivos digitais, sendo os desenhos em DWG e PDF, e os demais em PDF, gravados em um CD devidamente identificado por meio de rótulo adesivo ou impresso.

### 5.2 TESTES

A descrição a seguir constitui o roteiro básico e exigências mínimas para a execução dos testes para aceitação dos sistemas discriminados neste MD.

#### 5.2.1 TESTES VISUAIS:

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

#### 5.2.2 BALANCEAMENTO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DO AR:

Inicialmente as vazões de ar devem ser medidas nos dutos troncos, através de instrumentos do tipo tubo Pittot. A vazão no trecho inicial do duto deve ser ajustada pela regulagem da rotação dos ventiladores dos condicionadores de ar, sendo aceitável uma variação de até +10% da vazão de projeto.

O ajuste fino final, se necessário, deverá ser efetuado nos terminais de insuflamento e retorno, porém não sendo aceitável que esta regulagem venha a introduzir ruídos excessivos nos ambientes.

Todas as medições realizadas nas diversas etapas de regulagem, até a obtenção do resultado final compatível com o projeto, deverão ser registradas em folhas apropriadas e entregues à fiscalização.

#### 5.2.3 BALANCEAMENTO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA:

As vazões de água devem ser medidas nas tubulações de saída das eletrobombas, através medidores diretos tipo placa de orifício ou Metraflex. A vazão das eletrobombas deve ser

## Memorial Descritivo – MD

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

ajustada pela adaptação do rotor à real necessidade do sistema, sendo aceitável uma variação de até + 5% da vazão do projeto.

As vazões dos trocadores de calor poderão ser medidas de forma indireta, através manômetros e as curvas de perda de carga fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos. Estas vazões deverão ser ajustadas pela ação na válvula de regulação.

Todas as medições realizadas nas diversas etapas de regulação, até a obtenção do resultado final compatível com o projeto, deverão ser registrados em folhas apropriadas e entregues à fiscalização.

A substituição, revisão e acréscimo de quaisquer elementos no sistema de distribuição de água para tornar a instalação balanceável, deverá ser efetuada sem qualquer custo adicional.

#### 5.2.4 REGULAGEM DOS CONTROLES:

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

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

O sistema de Controle e Supervisão Digital deverá ser perfeitamente ajustado e programado para execução dos laços de controle e algoritmos descritos nesta especificação, e deverá ser dado treinamento ao pessoal delegado pelo Cliente para operação do ar condicionado, sendo

necessária a elaboração de Manuais específicos de Operação e Manutenção destes sistemas.

#### 5.2.5 GARANTIAS DE BALANCEAMENTO:

A substituição, revisão e/ou acréscimo de quaisquer elementos nos sistemas ventilação, bombeamento de água, redes de distribuição de ar ou de água ou nos Sistemas Elétrico ou de Automação e Controle necessários para tornar a instalação balanceável, deverá ser efetuada sem qualquer custo adicional para o empreendedor.

# Memorial Descritivo – MD

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

### 5.3 PLANILHAS DE MEDIÇÕES E BALANCEAMENTO:

#### 5.3.1 VENTILADORES E REDES DE DUTOS (TRONCOS PRINCIPAIS)

Feito por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<b>IDENTIFICAÇÃO:</b>					
• Sistema:					
• Local de instalação:					
• Fabricante:					
• Modelo:					
• Nº Série / Fabricante:					
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO:</b>					
• Vazão de Ar: - m³/h:					
• Vazão de Insuflamento: - m³/h:					
• Pressão Estática Requerida -mm.c.a.:					
• Velocidade de Descarga (máx) - m/s:					
• Rotação do Rotor: - r.p.m:					
• Potência Nominal do Motor: - CV:					
• Bateria de Filtros (área de face): - m²:					
<b>MEDIÇÕES:</b>					
• Bateria de Filtros: - Nº de Células:					
Dimensões de cada Célula (A x B): - mm:		___/___	___/___	___/___	___/___
• Velocidade Média nas Células: - m/s:					
• Vazão de Ar nos Filtros: - m³/h:					
• Duto Principal: (dimensões - A x B): - mm:		___/___	___/___	___/___	___/___
• Velocidade Média no Duto: - m/s:					
• Vazão de Ar no Duto: - m³/h:					
• Derivação 1: (dimensões - A x B): - mm:		___/___	___/___	___/___	___/___
• Velocidade Média na Derivação 1: - m/s:					
• Vazão de Ar na Derivação 1: - m³/h:					
• Derivação 2: (dimensões - A x B): - mm:		___/___	___/___	___/___	___/___
• Velocidade Média na Derivação 2: - m/s:					
• Vazão de Ar na Derivação 2: - m³/h:					
• Derivação n: (dimensões - A x B): - mm:		___/___	___/___	___/___	___/___
• Velocidade Média na Derivação n: - m/s:					
• Vazão de Ar na Derivação n: - m³/h:					
• Tensão - fases: R-S / S-T / R-T: - V:		___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
• Corrente Ventilador: R / S / T: - A:		___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					

## Memorial Descritivo – MD

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

#### 5.3.2 UNIDADES “SELF-CONTAINED” – CONDENSAÇÃO A AR:

Feito por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<b>IDENTIFICAÇÃO:</b>					
• Sistema:					
• Local de instalação:					
• Fabricante:					
• Modelo:					
• Nº Série / Fabricante:					
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO:</b>					
• Capacidade Requerida: Total: - kcal/h:					
Sensível: - kcal/h:					
• Vazão de Ar Externo: - m³/h:					
• Vazão de Insuflamento: - m³/h:					
Temperatura a Entrada: BS/BU - °C:					
Temperatura a Saída: BS/BU - °C:					
• Fluido Refrigerante:					
• Pressões de Alta e Baixa (____ °C) - kg/cm²:					
• Potência nominal do Compressor: - kW:					
• Corrente Nominal entre Fases: - A:					
• Potência do Ventilador Evaporador: - CV:					
• Potência do Ventilador Condensador: - CV:					
• Número de Ventiladores: - pç:					
<b>MEDIÇÕES:</b>					
• Vazão de Ar Externo: - m³/h:					
• Área de Face da Serpentina: - m²:					
• Velocidade Média aferida: - m/s:					
• Vazão de Insuflamento: - m³/h:					
Temper. na Entrada: BS/BU - °C:					
Temper. no Insuflamento: BS/BU - °C:					
• Capacidade Medida: Total: - kcal/h:					
Sensível: - kcal/h:					
• Pressão Estática Total do Ventilador: - mm.c.a:					
• Pressões de Alta e Baixa: - kg/cm²:		____/____	____/____	____/____	____/____
• Sub-resfriamento e Superaquecimento: - °C		____/____	____/____	____/____	____/____
• Tensão - fases: R-S / S-T / R-T: - V:		____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____
• Corrente Compressor: R / S / T: - A:		____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____
• Corrente Vent. Evap.: R / S / T: - A:		____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____
• Corrente Vent. Cond.: R / S / T: - A:		____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					

## Memorial Descritivo – MD

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

#### 5.3.3 CONDICIONADORES DE AR

Feito por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<b>IDENTIFICAÇÃO:</b>					
• Sistema:					
• Local de instalação:					
• Fabricante:					
• Modelo:					
• Nº Série / Fabricante:					
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO:</b>					
• Capacidade Requerida: Total: - kcal/h:					
Sensível: - kcal/h:					
• Vazão de Ar Externo: - m³/h:					
• Vazão de Insuflamento: - m³/h:					
Temperatura a Entrada: BS/BU - °C:					
Temperatura a Saída: BS/BU - °C:					
• Vazão de Água: - m³/h:					
• Perda de Pressão: - m.c.a.:					
• Característica de Vazão: - $CV = Q / \sqrt{\Delta P}$ :					
• Temperatura de Entrada/Saída: - °C / °C:					
• Potência nominal do Motor: - CV:					
• Corrente Nominal entre Fases: - A:					
<b>MEDIÇÕES:</b>					
• Vazão de Ar Externo: - m³/h:					
• Área de Face da Serpentina: - m²:					
• Velocidade Média aferida: - m/s:					
• Vazão de Insuflamento: - m³/h:					
Temper. na Entrada: BS/BU - °C:					
Temper. no Insuflamento: BS/BU - °C:					
• Capacidade Medida: Total: - kcal/h:					
Sensível: - kcal/h:					
• Pressão na Entrada/Saída: - m.c.a.:					
• Vazão (Curva do Fabricante), ou $Q = CV \times \sqrt{\Delta P}$ :					
• Temperatura – Entrada/Saída: - °C:					
• Capacidade Medida: - kcal/h:					
• Pressão Estática Total do Ventilador: - mm.c.a.:					
• Tensão - fases: R-S / S-T / R-T: - V:		___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
• Corrente - fases: R / S / T: - A:		___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					



## Memorial Descritivo – MD

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

#### 5.3.4 TROCADORES DE CALOR, RESFRIADORES OU CONDENSADORES:

Feito por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<b>IDENTIFICAÇÃO:</b>					
• Sistema:					
• Local de instalação:					
• Fabricante:					
• Modelo:					
• Nº Série / Fabricante:					
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO:</b>					
• Capacidade Nominal: - TR:					
• Fluido:					
• Vazão: - m3/h:					
• Perda de Pressão: - m.c.a.:					
• Temperatura de Entrada/Saída: - °C / °C:					
• Característica de Vazão: - CV = Q / $\sqrt{\Delta P}$ :					
<b>MEDIÇÕES:</b>					
• Pressão na Entrada: - m.c.a.:					
• Pressão na Saída: - m.c.a.:					
• Vazão (Curva do Fabricante), ou Q = CV x $\sqrt{\Delta P}$ :					
• Temperatura na Entrada: - °C:					
• Temperatura na Saída: - °C:					
• Capacidade Medida: - TR:					
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					

# Memorial Descritivo – MD

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

### 5.3.5 COMPRESSORES (E VENTILADORES – CONDENSAÇÃO A AR):

Feito por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<b>IDENTIFICAÇÃO:</b>					
• Sistema:					
• Local de instalação:					
• Fabricante:					
• Modelo:					
• Nº Série / Fabricante:					
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO:</b>					
• Capacidade Nominal: - TR:					
• Fluido Refrigerante:					
• Pressão de Alta (____ °C) - kg/cm²:					
• Pressão de Baixa (____ °C) - kg/cm²:					
• Potência nominal do Compressor: - kW:					
• Corrente Nominal entre Fases: - A:					
• Potência nominal dos Ventiladores: - kW:					
• Corrente Nominal entre Fases: - A:					
• Número de Ventiladores: - pç:					
<b>MEDIÇÕES:</b>					
• Pressão de Alta (____ °C) - kg/cm²:					
• Sub-resfriamento: - °C					
• Pressão de Baixa (____ °C) - kg/cm²:					
• Superaquecimento: - °C					
• Tensão entre fases: R – S: - V:					
S – T: - V:					
T – S: - V:					
• Compressor:					
Corrente nas fases: R: - A:					
S: - A:					
T: - A:					
• Ventiladores:					
Corrente nas fases: R: - A:					
S: - A:					
T: - A:					
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					

## Memorial Descritivo – MD

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

#### 5.3.6 BOMBAS HIDRÁULICAS:

Feito por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

<b>IDENTIFICAÇÃO:</b>					
• Sistema:					
• Local de instalação:					
• Fabricante:					
• Modelo:					
• Nº Série / Fabricante:					
<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO:</b>					
• Vazão: - m <sup>3</sup> /h					
• Altura Manométrica Total - kPa					
• Motor Elétrico: - HP					
<b>MEDIÇÕES:</b>					
• Diâmetro do Bocal de Sucção: mm:					
• Diâmetro do Bocal de Recalque: mm:					
• Diâmetro do Rotor (plaqueta): mm:					
• Pressão manométrica na Sucção (PS): kPa:					
• Abertura da Válvula de Sução: Ângulo (°)					
• Pressão manométrica no Recalque (PR): kPa:					
• Abertura da Válvula de Recalque: Ângulo (°)					
• A.M.T. = PR - PS: m <sup>3</sup> /h:					
• Vazão (pela curva da Bomba): m <sup>3</sup> /h:					
• Temperatura na Saída (TAC): - °C:					
• Motor Elétrico: HP / polos:					
• Tensão entre fases: R – S: - V:					
S – T: - V:					
T – S: - V:					
• Corrente nas fases: R: - A:					
S: - A:					
T: - A:					
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					