	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 0
	MEMORIAL DESCRITIVO		FOLHA: 1 de 26
	PROJETO:	PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE	ÁREA: PROJETOS HVAC-R
	DOCUMENTO:	DI-04104-PB-HV-MD-0001_R0	RESPONSÁVEL: FLAVIO VASCONCELOS

ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Para contratação								
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8
DATA	13.11.2018								
EXECUÇÃO	IYR								
VERIFICAÇÃO	FMV								
APROVAÇÃO	FMV								



**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA**

**Rev. 0**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**FOLHA:**  
**2 de 26**

**PROJETO:**

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

**ÁREA:**

**PROJETOS HVAC-R**

**DOCUMENTO:**

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

**RESPONSÁVEL:**

**FLAVIO VASCONCELOS**

## **SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>NORMAS E REGULAMENTAÇÕES .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS .....</b>	<b>5</b>
<b>5.1</b>	<b>SISTEMA A SER INSTALADO.....</b>	<b>5</b>
<b>5.2</b>	<b>SISTEMAS EXISTENTES .....</b>	<b>6</b>
<b>5.2.1</b>	<b>SISTEMA DE EXAUSTÃO – ÁREA TÉCNICA .....</b>	<b>6</b>
<b>5.2.2</b>	<b>OUTROS EQUIPAMENTOS – ÁREA TÉCNICA .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2.3</b>	<b>ÁREA INTERNA DO SETOR DE QUALIDADE.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>PROJETO EXECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS SISTEMAS .....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS .....</b>	<b>11</b>
<b>8.1</b>	<b>SISTEMA MULTISPLIT .....</b>	<b>11</b>
<b>8.2</b>	<b>REDE FRIGORÍGENA .....</b>	<b>11</b>
<b>8.3</b>	<b>UMIDIFICADOR .....</b>	<b>12</b>
<b>8.4</b>	<b>RESISTÊNCIA ELÉTRICA DE AQUECIMENTO .....</b>	<b>12</b>
<b>8.5</b>	<b>CAIXA DE VENTILAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>8.6</b>	<b>FILTRO GROSSO .....</b>	<b>13</b>
<b>8.7</b>	<b>FILTROS FINOS .....</b>	<b>14</b>
<b>8.8</b>	<b>DAMPERS DE REGULAGEM DE VAZÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>8.9</b>	<b>DUTOS DE VENTILAÇÃO E SEUS ACESSÓRIOS.....</b>	<b>15</b>
<b>8.10</b>	<b>GERAL .....</b>	<b>17</b>
<b>8.11</b>	<b>ELÉTRICA .....</b>	<b>17</b>
<b>8.12</b>	<b>CONTROLE AUTOMÁTICO .....</b>	<b>17</b>
<b>8.12.1</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE CONTROLE .....</b>	<b>18</b>
<b>8.12.1.1</b>	<b>SENSORES/TRANSMISSORES .....</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS.....</b>	<b>19</b>



**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA**

**Rev. 0**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**FOLHA:**  
**3 de 26**

**PROJETO:**

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

**ÁREA:**

**PROJETOS HVAC-R**


**DOCUMENTO:**

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

**RESPONSÁVEL:**

**FLAVIO VASCONCELOS**

<b>9.1 TREINAMENTO .....</b>	<b>19</b>
<b>9.1.1 FUNCIONÁRIOS DE OPERAÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>9.1.2 FUNCIONÁRIOS DE MANUTENÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>9.2 SERVIÇOS DE PARTIDA E TESTES DE ACEITAÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>9.2.1 FABRICAÇÃO DE DUTOS.....</b>	<b>20</b>
<b>10 CARACTERIZAÇÃO DO ESCOPO DE FORNECIMENTO .....</b>	<b>20</b>
<b>10.1 GERAL .....</b>	<b>20</b>
<b>10.2 DOCUMENTAÇÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>10.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A MÃO-DE-OBRA .....</b>	<b>25</b>

	<b>DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>	FOLHA: <b>4 de 26</b>
	PROJETO: <b>PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE</b>	ÁREA: <b>PROJETOS HVAC-R</b>
	DOCUMENTO: <b>DI-04104-PB-HV-MD-0001_R0</b>	RESPONSÁVEL: <b>FLAVIO VASCONCELOS</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este memorial faz parte do Projeto Básico de HVAC e descreve o novo sistema de tratamento de ar a ser instalado na área das salas estufas e descreve as adequações do sistema de tratamento de ar existente, ambos localizados no Prédio 4104 – Seção Controle de Qualidade do Instituto Butantan, destacando equipamentos, especificações técnicas e serviços que os proponentes deverão fornecer e atender.

## 2 OBJETIVO

Descrever as diretrizes de base para o projeto executivo a ser elaborado pelo proponente, bem como especificar os componentes, equipamentos e serviços relativos aos sistemas de tratamento de ar necessários para o Prédio 4104 – Seção Controle de Qualidade do Instituto Butantan.

## 3 NORMAS E REGULAMENTAÇÕES

Abaixo seguem as normas e regulamentações que foram utilizadas para a elaboração do projeto básico e que deverão ser rigorosamente utilizadas também no projeto executivo e serviços de montagem, instalação e comissionamento.

- AABC - Associated Air Balance Council;
- AMCA - Air Movement and Control Association International;
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers;
- BPF - Laboratory Biosafety Manual;
- EN-779 - New European Normalization Standard for Coarse and Fine Air Filters;
- GMP – EU guidelines to Good Manufacturing Practice;
- ISA - The Instrumentation, System and Automation Society;
- NBR 5.410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**5 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

- NBR 10.152 - Níveis de ruído para Conforto Acústico;
- NBR 16.401 – Instalações de Ar Condicionado
- SMACNA Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.

**4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

Complementam esse memorial descritivo os seguintes documentos relacionados abaixo:

- DI-04104-PB-HV-DE-0001 - Planta de Zoneamento dos Sistemas
- DI-04104-PB-HV-DE-0002 - Planta Geral da Instalação
- DI-04104-PB-HV-DE-0003 – Fluxograma de Ar e Controle
- DI-04104-PB-HV-FD-0001 – Folha de Dados - Multisplit
- DI-04104-PB-HV-FD-0002 – Folha de Dados - Caixa de ventilação
- DI-04104-PB-HV-LM-0001 - Lista de Materiais
- DI-04104-PB-HV-MD-0001 – Memorial Descritivo

**5 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS****5.1 SISTEMA A SER INSTALADO**

Para as áreas das salas estufas, ambientes que serão construídos na atual área técnica do prédio 41, estão sendo considerados dois sistemas: um sistema de ar condicionado tipo multisplit para a estufa 41-1262, sala controle de estabilidade (41-1264), área comum (41-1260) e área técnica da autoclave (41-1265) e um sistema de aquecimento para a estufa 41-1263. As temperaturas de trabalho de cada ambiente estão discriminadas no fluxograma.

O sistema multisplit será composto por uma unidade condensadora e quatro evaporadoras, sendo três do tipo cassete e uma tipo hiwall, conforme especificações do fluxograma e deste memorial. Toda a rede frigorígena do entreforro deverá ser isolada termicamente com borracha elastomérica e rechapeada com alumínio liso na área do piso técnico. A rede de drenagem também deverá ser

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**6 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

isolada termicamente a fim de evitar condensação no entreferro. A condensadora deverá ser apoiada em coxins de borracha e instalada na plataforma localizada acima das salas. Para cada ambiente está previsto controle remoto com fio para que a temperatura seja controlada e monitorada pelo usuário. Por se tratar de áreas sem ocupação, não foi considerado ar externo.

O sistema de aquecimento será composto por uma caixa de ventilação com filtros grosso e fino, uma caixa de resistências e um sistema de umidificação, ambos para duto. A distribuição do ar será por meio de dutos fabricados em aço galvanizado tipo TDC e grelhas instaladas no forro. Todos os equipamentos serão instalados na plataforma existente com suporte conforme desenho. O controle de temperatura e umidade deste sistema será por transmissores instalados na sala.

Para ambos os sistemas deverá ser previsto um único painel de força e comando que será alimentado e fornecido pela disciplina de automação (ver projeto de automação). Na fase de elaboração de projeto executivo, a identificação dos equipamentos e instrumentos deverá ser solicitada ao DI/IB.

## **5.2 SISTEMAS EXISTENTES**

No local onde serão construídas as novas salas para o setor de controle de qualidade, existem equipamentos instalados que deverão ser relocados pela contratada de HVAC. Todos os equipamentos estão atualmente em operação e, portanto, o serviço de desmontagem e montagem deverá ser agendado com o usuário. Na planta que acompanha este memorial há indicação da nova posição de cada um dos equipamentos. Nos itens abaixo há um breve descritivo dos sistemas existentes. Além disso, na área interna do prédio haverá alterações de layout que impactam no sistema de HVAC, o qual também será descrito abaixo.

### **5.2.1 SISTEMA DE EXAUSTÃO – ÁREA TÉCNICA**

Na área onde serão construídas as salas estão operando três sistemas de exaustão compostos por exaustores e dispositivos bag in bag out, os quais atendem três salas do setor “Piloto Dengue” do mesmo prédio. Os exaustores são dotados de inversores frequência que garantem a pressão das salas no setpoint especificado. Esse controle ocorre através de transdutor de pressão instalado em cada uma das salas. O sinal do transdutor é enviado a um CLP (Controlador Lógico Programável), que

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**7 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

por sua vez envia sinal ao inversor de frequência de cada ventilador, para assim manter as salas nas pressões especificadas. Para alimentação elétrica dos exaustores, há um painel elétrico com as devidas proteções, infraestrutura e cabeamento que está atualmente localizado na sala de painéis do piso técnico. Esse sistema deverá ser desmontado (apenas na área técnica) e remontado no local indicado no projeto. Esse serviço consiste em:

- Retirada e descarte da rede de dutos, conforme indicado em planta;
- Montagem de nova rede de dutos;
- Desmontagem e reinstalação dos ventiladores e bag-in bag out na plataforma metálica que será executada pela equipe de civil;
- Desmontagem da infraestrutura de elétrica e controle;
- Instalação de nova infraestrutura de elétrica e controle.

Os materiais que serão desmontados poderão ser reaproveitados desde que estejam em boas condições.

### **5.2.2 OUTROS EQUIPAMENTOS – ÁREA TÉCNICA**

Além do sistema de exaustão, três condensadoras deverão ser relocadas:

- Condensadora que atende a câmara fria 1219. Atualmente ela está instalada no térreo ao lado da câmara fria onde será construída a nova área comum. Assim, deverá ser considerado relocá-la para a plataforma existente conforme indicado no desenho.
- Condensadora também localizada no térreo do piso técnico deverá ser reinstalada na plataforma metálica existente. Será instalada ao lado do quadro elétrico do novo sistema. Esse equipamento interferirá na construção das salas.
- Condensadora que atende a sala TIC do piso técnico. A mesma deverá ser deslocada para ser possível a instalação do sistema de aquecimento da sala estufa.

Para todos estes sistemas, deverá ser considerado o recolhimento do gás refrigerante, nova tubulação de cobre e gás refrigerante. Caso necessário, também deverá ser considerado e instalado novo cabo de comando.



DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA

Rev. 0

MEMORIAL DESCRITIVO

FOLHA:  
8 de 26

PROJETO:

PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE

ÁREA:

PROJETOS HVAC-R

DOCUMENTO:

DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0

RESPONSÁVEL:

FLAVIO VASCONCELOS

### 5.2.3 ÁREA INTERNA DO SETOR DE QUALIDADE

Na área interna do setor de qualidade, temos atualmente três ambientes que terão seu layout alterado, conforme abaixo:

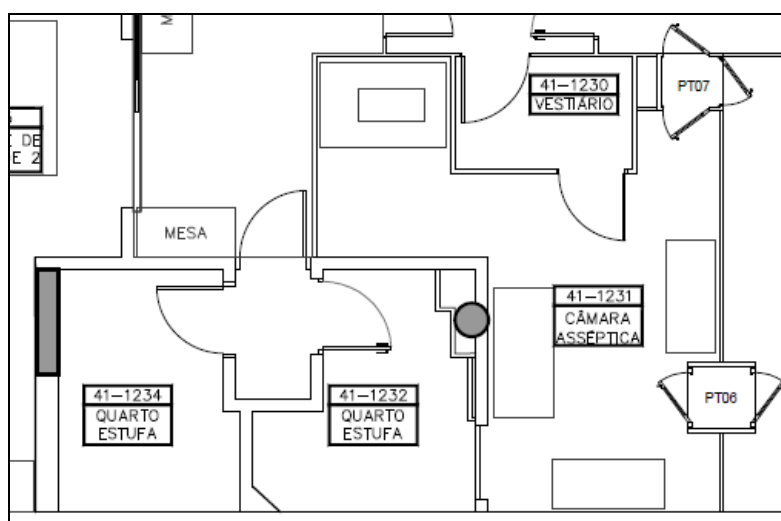


Figura 01: Layout atual

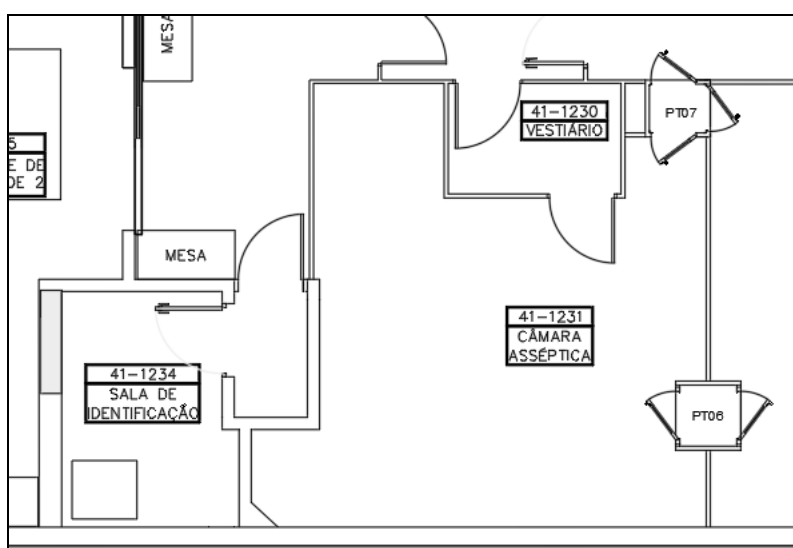


Figura 02: Layout proposto



**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**9 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

- Atual quarto estufa 1232 será incorporado à câmara asséptica 1231. Neste quarto estufa há uma evaporadora tipo hiwall que deverá ser retirada e instalada na sala de identificação 1234. O sistema de ar condicionado que atende a câmara asséptica não sofrerá alteração com a inclusão do quarto estufa.

- Atual quarto estufa 1234 trabalha atualmente com temperatura entre 30°C e 35°C, porém no novo layout esse ambiente não terá a mesma função. Assim, este ambiente, futura sala de identificação, será atendida pelo hiwall que está atualmente na estufa 1232. Alguns equipamentos serão transferidos para esta sala, conforme projeto de arquitetura. O sistema de aquecimento atual deverá ser desmontado.

- A câmara asséptica irá incorporar o atual quarto estufa 1232 e uma nova cabine de segurança biológica será instalada. O atual sistema de HVAC que atende a esta área não sofrerá alteração e a cabine será do tipo IIA2, ou seja, exaustão para o próprio ambiente.

## **6 PROJETO EXECUTIVO**

O projeto executivo/detalhado deverá atender todos os requisitos dos ambientes beneficiados, tomando por base o conteúdo do projeto apresentado, mas não se limitando ao mesmo e contemplando as interferências com outras Instalações, contendo todas as informações, sendo no mínimo composto por:

- Verificação e consolidação das cargas térmicas;
- Encaminhamento da rede de drenagem;
- Memorial de descritivo da instalação;
- Fluxograma de ar e de controle;
- Desenhos com arranjos de equipamentos de HVAC e de dutos;
- Desenhos com vista em corte com detalhes dos equipamentos e entreferro;
- Desenhos detalhados das bases dos equipamentos;
- Desenhos de furações;
- Desenhos detalhados descrevendo todos os demais serviços de apoio civil;
- Interligação hidráulica dos drenos até a linha de efluente industrial do prédio;

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**10 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

- Desenhos detalhados com todas as características da distribuição elétrica e de instrumentação desde os quadros elétricos até os componentes do sistema;
- Desenhos detalhados dos quadros elétricos;
- Especificação técnica dos materiais equipamentos;
- Especificação funcional dos sistemas;
- Consolidação, adequação e/ou revisão dos documentos fornecidos pelo Instituto Butantan;
- Elaboração do projeto executivo completo;
- Lista de documentos;
- Folhas de Dados de Equipamentos.

NOTA: A Instaladora é responsável pela compatibilização do projeto com outras instalações para sanar todas as interferências, não cabendo à cobrança de qualquer aditivo motivado por interferências na obra.

**7 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS SISTEMAS**

- A rede de drenos, com sifão, deverá ser interligada a rede de drenagem existente no piso técnico/entreforço. Deverão ser utilizados tubos de PVC com isolamento térmico para evitar condensação e gotejamento;
- O projeto detalhado, bem como *As built*, deverá ser elaborado seguindo a padronização da Engenharia do Instituto Butantan;
- Todos os ramais e derivações na rede de dutos deverão possuir etiqueta indicando sentido de fluxo, tipo de fluxo e à qual sistema pertence;
- Considerando as dimensões dos sistemas de HVAC que ocupam grandes áreas no piso técnico, entreforço e forro, o sistema de HVAC terá preferência quando da identificação de interferências com qualquer disciplina, como por exemplo, tubulações de água gelada, ar comprimido, vapor, luminárias e etc.
- Todas as descidas de dutos deverão possuir dampers (Trox) para regulagem das vazões nos ramais de distribuição de ar. Deverão ser utilizadas “botinhas” em todas as ramificações dos dutos de ar. Todas as bocas deverão ter seu registro de vazão no duto conforme indicado no projeto.

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**11 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

## **8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

### **8.1 SISTEMA MULTISPLIT**


As evaporadoras serão do tipo cassete (três) e do tipo hiwall (uma) com filtro de ar de fibra sintética com eficiência que se enquadre na classe G-1 da NBR-16.401 da ABNT. As características de operação acham-se indicadas nas folhas de dados. O ventilador será do tipo centrífugo e acionado por motor elétrico, monofásico, 220 Volts, 60 Hz, com 4 velocidades de rotação, de funcionamento silencioso, em acoplamento direto. Os detalhes de montagem e conexões frigoríficas e elétricas deverão obedecer rigorosamente às instruções do fabricante, principalmente quanto ao nivelamento do equipamento. As evaporadoras tipo cassete deverão possuir bomba de drenagem para o recalque da água de modo a alcançar altura de coluna suficiente para a drenagem natural. A evaporadora hiwall terá seu dreno por gravidade embutido. Junto com cada unidade deverá ser previsto controle remoto com fio a ser instalado em local a ser definido durante a obra.

A condensadora será resfriada a ar e com ventilador axial. Suas características de operação acham-se indicadas na folha de dados e nos desenhos. A alimentação elétrica será feita pela rede 220 Volts, 60 Hz. Serão de procedência idêntica à da respectiva unidade interna e de modelo adequado à mesma.

### **8.2 REDE FRIGORÍGENA**

Será composto de tubos de cobre sem costura do tipo rígido cujas características satisfaçam à norma ABNT-NBR 7541 e adequados às pressões de trabalho. Tubos de cobre flexíveis serão adotados apenas para o diâmetro de ¼" e nas chegadas das evaporadoras. O dimensionamento dos tubos deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre o conjunto evaporador e o conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento ou pelo distribuidor autorizado. Será completo com:

- derivações pré-fabricados e aprovados pelos fabricantes;
- válvulas de serviço antes de cada evaporadora;
- ponto para manômetros;
- demais acessórios e instrumentos necessários para a operação, adequados às pressões de trabalho e de teste;

	<b>DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>	FOLHA: <b>12 de 26</b>
	PROJETO: <b>PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE</b>	ÁREA: <b>PROJETOS HVAC-R</b>
	DOCUMENTO: <b>DI-04104-PB-HV-MD-0001_R0</b>	RESPONSÁVEL: <b>FLAVIO VASCONCELOS</b>

- carga de gás refrigerante e óleo adicionais.

Todas as conexões entre os tubos e acessórios deverão ser executados em solda prata 15% (Ref. Agtos 15 da Degussa) e com fluxo de nitrogênio. Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçadas a cada 1,5 m. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 600 psig, por 24 horas. Para preenchimento de gás refrigerante, toda a tubulação deverá ser evacuada até o nível de pressão negativa de 3 micra. As linhas de refrigeração, então, deverão ser isoladas térmica e individualmente com utilização de borracha elastomérica AF/Armaflex da ARMACELL, com espessura adequada para o comprimento da rede, porém nunca inferior a 1/2". Em trechos aparentes no piso técnico, o isolamento térmico deverá ser revestido com chapa de alumínio 0,4 mm de espessura, presa ao tubo por meio de cintas de alumínio com selos, devidamente espaçadas.

### 8.3 UMIDIFICADOR

O conjunto de umidificação deverá ser composto por duto com dreno em chapa galvanizada, tanque de umidificação em inox com bocal difusor de vapor em inox Ø 1 ½", bóia, micro, dreno, ladrão e resistência de imersão tubular em inox de 3 elementos e tubo difusor de vapor em alumínio. Deverá ser fornecido conforme especificação do projeto.


### 8.4 RESISTÊNCIA ELÉTRICA DE AQUECIMENTO

Os aquecedores serão do tipo elétrico, de simples estágio, constituído por um conjunto de seis resistências elétricas trifásicas 220V, de construção tubular, montadas em forma de U com aletas externas, para aplicação em aquecimento de ar com ventilação forçada ( $V \geq 1,5$  m/s), sendo ligadas em estrela equilibrada, sob tensão nominal de 220V – 3F+T – 60 Hz, de modo a formar um único estágio de reaquecimento.

- Material de isolamento interna: MgO
- Material de blindagem: Aço Inox AISI 304
- Material das aletas: Aço Inox AISI 304

### 8.5 CAIXA DE VENTILAÇÃO

A caixa de ventilação deverá ser selecionada de forma a atender as condições especificadas a seguir,

 <b>INSTITUTO BUTANTAN</b>	<b>DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>	FOLHA: <b>13 de 26</b>
	PROJETO: <b>PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE</b>	ÁREA: <b>PROJETOS HVAC-R</b>
	DOCUMENTO: <b>DI-04104-PB-HV-MD-0001_R0</b>	RESPONSÁVEL: <b>FLAVIO VASCONCELOS</b>

com um alto rendimento:

**Dados gerais:**

- Ventilador limit-load
- Apoio em amortecedores de vibração tipo mola
- Filtragem G4 + F9
- Não serão aceitos rotores ou classes de construção diferentes dos especificados nos memoriais de cálculos.
- Velocidade de descarga  $\leq 14$  m/s (ver folhas de dados).
- Motor elétrico trifásico, do tipo rotor de gaiola, de alto rendimento, grau de proteção IP-55, tensões de alimentação: 220/380V, construção TFVE, frequência nominal de alimentação 60 Hz, isolamento classe F, marca Weg.
- Acabamento: Jateamento abrasivo de areia padrão SAE-2 com pintura anticorrosiva em primer epóxi e acabamento a base de epóxi bi-componente.
- As folhas de dados e curvas do ventilador com indicação dos pontos de operação e os desenhos certificados do ventilador deverão ser submetidos para aprovação do Instituto Butantan antes do início da fabricação.
- Devem ser fornecidas as curvas dos motores e dos ventiladores, bem como suas respectivas folhas de dados e desenhos dimensionais de conjunto.
- Os relatórios de testes de balanceamento estático e dinâmico deverão ser fornecidos.
- O moto-ventilador deve ser fornecido com preparação (tomadas de pressão e mangueiras) para conexão de dispositivo de controle de vazão do tipo SIMVA.
- A distância entre a boca de aspiração do ventilador e singularidade deve respeitar as recomendações da SMACNA e AMCA e do fabricante do ventilador para impedir efeitos de sistema.

## **8.6 FILTRO GROSSO**

- Classe G4 (NBR 16401);
- Meio filtrante em manta de fibra de vidro ou poliéster, com  $\Delta p$  inicial  $< 60$  Pa e  $\Delta p$  final de 200 Pa;
- Instalados nas unidades por meio de quadro de fixação em chapa de aço galvanizada, dotada de

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**14 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**


dispositivos de vedação entre os filtros e as molduras, de modo a evitar a passagem de ar sujo pela estrutura.

**8.7 FILTROS FINOS**

- Classe F9 (NBR 16401);
- Meio filtrante em papel de fibra de vidro, plissado, de alta resistência à umidade, com  $\Delta p$  inicial de 140 Pa e  $\Delta p$  final de 600 Pa;
- Suportar máxima Umidade Relativa do ar igual a 100%;
- Moldura em material sintético e chapa galvanizada;
- Com borracha de vedação no lado limpo da moldura do filtro;
- Instalados no interior do gabinete, com quadro de fixação em chapa de aço galvanizada e molas para aperto moldura e travamento dos filtros;
- Será exigida cópia do relatório de teste de eficiência para o lote de fabricação destes filtros antes de seu envio para a obra.

**8.8 DAMPERS DE REGULAGEM DE VAZÃO**

- Tipo multi-palhetas e modelo de acordo com os desenhos;
- Lâminas de construção pesada em chapa de aço galvanizado com perfil aerodinâmico e sistema de fechamento por convergência das lâminas;
- Acionamento por alavanca manual, com marcador de posição contínuo e dispositivo de travamento tipo borboleta com lacração de posição da alavanca;
- Eixos construídos em perfis de aço galvanizado;
- Fixação das lâminas aos eixos, através de parafusos passantes, de modo a garantir o acionamento das lâminas (sem escorregamento);
- Eixos com anéis de vedação;
- Carcaça de construção pesada em chapa de aço soldada, perfeitamente vedada com acabamento em pintura epóxi;
- Fixação dos eixos à carcaça através de buchas metálicas com lubrificação permanente;
- Os dampers não devem apresentar falhas visíveis (frestas para o exterior) em suas soldas;

 <b>INSTITUTO BUTANTAN</b>	<b>DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>	FOLHA: <b>15 de 26</b>
	PROJETO: <b>PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE</b>	ÁREA: <b>PROJETOS HVAC-R</b>
	DOCUMENTO: <b>DI-04104-PB-HV-MD-0001_R0</b>	RESPONSÁVEL: <b>FLAVIO VASCONCELOS</b>

- Prever tela mosquitoireiro nos dampers de ar externo.

## 8.9 DUTOS DE VENTILAÇÃO E SEUS ACESSÓRIOS

- Os dutos de ventilação serão executados em chapa de aço galvanizado nas bitolas e detalhes construtivos recomendados para dutos de média pressão pela SMACNA. Assim, a construção deverá seguir as recomendações de espessura de chapa para classe de vazamento C, pressão de 1000 Pa. Os dutos de ar deverão ser de construção padrão TDC. Os dutos deverão ser fabricados em empresas especializadas, sendo elas Refrin ou Powermatic.
- Todas as juntas transversais, longitudinais e cravações deverão ser seladas internamente com Sikaflex® (1A Plus) à medida que os dutos forem montados. Especial cuidado deve ser tomado com relação ao acabamento, de forma a evitar o excesso de selante.
- Todas as curvas deverão ser dotadas de veias conforme especificação da SMACNA e a fixação das veias deverá ser com rebites autoestancques.
- Os trechos de descarga dos equipamentos deverão possuir pontos de tomada de pressão (AMCA 203-90) e furos com tampas removíveis (batoques) para leitura de vazão total com Tubo de Pitot.
- Todos os dutos deverão ser dotados de infra-estrutura para execução de testes de estanqueidade conforme HVCA - DW/143 "A practical guide to ductwork leakage testing".

### **Vazamento permitido:**

- Dutos que não possuírem dispositivos de filtragem terminal:

Classe de construção/vazamento: C (1000 Pa)

Pressão de teste adotada: 400 Pa

As planilhas de teste deverão ser submetidas para aprovação do Instituto Butantan e estes deverão ser realizados com aviso prévio para testemunho da equipe de certificação do Instituto Butantan.

Caso existam vazamentos sensíveis, estes devem causar retrabalho nos dutos, mesmo que o valor medido do vazamento esteja conforme o especificado. O cronograma da obra deverá prever as paradas decorrentes de possíveis retrabalhos em dutos.

- Os dutos e chapas utilizados deverão ser desengraxados e limpos antes da montagem e estocados em local coberto. Enquanto estocados e, na medida em que forem montados, devem ser tamponados com plástico para evitar acúmulo de pó em seu interior.

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**16 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

- A sustentação dos dutos será feita por fixação direta dos dutos sobre a estrutura auxiliar fornecida pelo cliente, ou através de suportes do tipo pendural (com cantoneiras atirantadas por vergalhões roscados), também fixados através de grampos metálicos (tipo “C”). Somente as prumadas poderão ser apoiadas nas paredes e lajes do edifício e, neste caso, estas deverão ser sustentadas por suportes do tipo mão francesa, fixados através de buchas metálicas.
- Todos os perfilados utilizados para sustentação deverão ser pintados com uma demão de “primer” epóxi e duas demãos de epóxi bi-componente na cor a ser definida pela arquitetura ou serem fornecidos com acabamento galvanizado a fogo.
- Todas as curvas de 90º deverão ter veias direcionais fixas.
- Todos os ramais dos dutos, bem como todas as conexões dos dutos de retorno e exaustão aos shafts dos ambientes devem possuir registros para regulagem.
- As grelhas de ventilação devem apresentar baixa perda de carga e possuir registro de regulagem tipo multipalhetas. Deverão ser construídas em perfis de alumínio na cor branca RAL 9003 e fixadas por parafusos não aparentes. Os registros de regulagem deverão ser construídos em chapas de aço galvanizado esmaltadas a fogo e possuir dispositivo de acionamento facilmente acessível pela parte frontal da grelha.
- A conexão das grelhas à rede de dutos de retorno será efetuada através de colarinhos executados em chapa de aço galvanizado. Uma das extremidades do colarinho deverá ser fixada ao duto através de cravações devidamente vedadas e a outra extremidade deverá possuir dobras em forma de flange e ser dotada de borrachas de vedação para apoio das abas da grelha.

**IDENTIFICAÇÃO E ACESSO AOS COMPONENTES**

- Todos os ventiladores, caixas plenum e colarinhos de grelhas deverão ser identificados com os tags e as especificações de regulagem de projeto em plaquetas de acrílico. O projeto destas plaquetas deve ser apresentado para aprovação pelo Butantan antes de sua fabricação e fixação, bem como constar nos fluxogramas de ar para ser qualificado em campo.
- Os dutos de ar deverão ter identificação externa do sentido do fluxo de ar, de sua função e do tag de seu sistema. A etiqueta de identificação deverá ser confeccionada em material plástico.



**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**17 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS****8.10 GERAL**


- O acesso para casa de máquinas e a forma que será adotada para o içamento e instalação das unidades na casa de máquinas deverão ser submetidos à aprovação do Instituto Butantan. Estes serviços fazem parte do escopo de fornecimento.
- As unidades deverão ser aterradas eletricamente.
- Os drenos das unidades devem possuir sifões com altura suficiente para garantir o selo hídrico necessário, devendo ser interligados à rede de drenagem mais próxima.
- Após a montagem, os condicionadores de ar devem ter sua pintura retocada, onde necessário.
- Prever caixa de ligações elétricas externa e eletroduto flexível entre a caixa e o motor/ resistências, dotados de prensa-cabos.
- Deve ser fornecido manual de operação e manutenção incluindo lista de peças de reposição.

**8.11 ELÉTRICA**

Está previsto um painel de força e comando para ambos os novos sistemas (sistema de aquecimento para estufa e o sistema multi-split). Este painel está contemplado no projeto básico de Elétrica/Automação DI/IB. A contratada de HVAC deverá ser responsável pelo fornecimento de toda a instrumentação (indicada em fluxograma e planilha quantitativa) e pelo correto funcionamento dos equipamentos. O fornecimento deste painel de força e comando, bem como de todas as infraestruturas, cabeamento e interligações fazem parte do escopo da contratada de Elétrica/Automação. Para maiores detalhes, ver projeto básico de Elétrica/Automação DI/IB. Ambas as contratadas serão responsáveis pelo comissionamento dos sistemas. Vale ressaltar que os painéis do sistema de exaustão da área “Piloto Dengue” não sofrerá impactos técnicos, exceto a readequação da de cabos e infraestruturas devido ao reposicionamento dos exaustores e respectivos instrumentos.

**8.12 CONTROLE AUTOMÁTICO**

Abaixo seguem as especificações dos instrumentos de controle que deverão ser previstos no escopo da contratada de HVAC.

 <b>INSTITUTO BUTANTAN</b>	<b>DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA</b>	<b>Rev. 0</b>
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>	FOLHA: <b>18 de 26</b>
	PROJETO: <b>PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE</b>	ÁREA: <b>PROJETOS HVAC-R</b>
	DOCUMENTO: <b>DI-04104-PB-HV-MD-0001_R0</b>	RESPONSÁVEL: <b>FLAVIO VASCONCELOS</b>

### 8.12.1 ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE CONTROLE

#### 8.12.1.1 SENSORES/TRANSMISSORES

É de escopo da contratada fornecer todos os sensores/transmissores do sistema de HVAC. Os mesmos deverão ter sinais padronizados em corrente de 4-20 mA DC. Deverá ser emitido e entregue ao INSTITUTO BUTANTAN certificado de calibração de todos os instrumentos dos sistemas.

- **Transmissor de umidade e temperatura:**

Deverá ser da marca NOVUS, modelo RHT-WM destinado a montagem em parede.

- **Umidade Relativa do Ar**

Deverá ser de elemento sensor tipo capacitivo com precisão  $\pm 2\%$ , e longa estabilidade, com dependência máxima de  $\pm 1\%$  à variações térmicas, resistentes à poeira e a maioria de voláteis químicos.

- **Temperatura**

Elemento sensor PT100 ou PT1000, com precisão de  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ . Poderá vir montado junto com o de umidade onde for aplicável.

- **Transmissor de pressão:**

Deverá ser da marca ASHCROFT, modelo CXLdp

Precisão 0,80% F.E. ou 0,40% F.E. (incluindo efeito de linearidade, histerese e repetibilidade).

Estabilidade: Variação máxima do fundo de escala por ano  $< 0,25\%$ .

Para uso em medição e controle de ultrabaixa pressão diferencial de alta responsabilidade em monitoramento de laboratórios e salas limpas.

- **Vazão de Ar:**

Será pela medição de diferencial de pressão estática entre a câmara do ventilador e bocal de sucção do mesmo realizada por um sensor/transmissor de pressão diferencial. O cálculo de vazão deverá ser feito no controlador por meio de um algoritmo utilizando-se o valor de pressão dinâmica e de pressão barométrica medidos e área da secção transversal do duto, tendo seu resultado expresso nas unidades de vazão [kg/h] e [m<sup>3</sup>/h].

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**19 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS****9 SERVIÇOS DIVERSOS****9.1 TREINAMENTO**

Após a aprovação dos testes e comissionamento, deve ser fornecido um treinamento dirigido a funcionários de manutenção e outro dirigido a funcionários de operação do sistema. Deverá ser fornecido material didático específico com o seguinte conteúdo mínimo:

**9.1.1 FUNCIONÁRIOS DE OPERAÇÃO**

- Princípio de funcionamento do sistema e objetivos a serem atendidos;
- Operações diárias (em expediente e fora de expediente);
- Como coletar dados de tendências
- Limites de atuação dos operadores e dos funcionários de manutenção. Quando chamar a manutenção? Quais as principais possibilidades de falhas? O que fazer?
- Avaliação teórica e prática do aprendizado

**9.1.2 FUNCIONÁRIOS DE MANUTENÇÃO**

- Idem item 9.1.1.
- Alise de Diagrama (DEFEITO - POSSÍVEIS CAUSAS - SOLUÇÃO) feito para o sistema e equipamentos
- Quando substituir os filtros
- Apresentação do manual de Operação e Manutenção
- Avaliação Teórica e Prática do Aprendizado

**9.2 SERVIÇOS DE PARTIDA E TESTES DE ACEITAÇÃO**

Durante a etapa do orçamento as empresas concorrentes deverão apresentar a sua estratégia para os serviços em referência, indicando a qualificação dos profissionais e/ou empresas que serão responsáveis pela realização dos testes e emissão dos protocolos de aceitação da obra. A empresa responsável pelos testes deverá ser especializada em Certificação e TAB (Testes, ajustes e balanceamento). Referências: Análise e LWN.

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**20 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

Os proponentes deverão prever a execução de todos os ensaios de comissionamento (incluindo: instalação, operação e desempenho) dos sistemas mecânicos e de automação.

**9.2.1 FABRICAÇÃO DE DUTOS**

- Durante a fabricação dos dutos deverá ser feita análise visual da selagem peça por peça e teste de estanqueidade após a montagem.

**10 CARACTERIZAÇÃO DO ESCOPO DE FORNECIMENTO****10.1 GERAL**

Inicialmente o proponente deverá, necessariamente, fazer o detalhamento do projeto e sua compatibilização para verificação de eventuais interferências.

O proponente em sua proposta deverá considerar a instalação de todos os equipamentos novos, os acessórios de difusão, as resistências, umidificador, rede de dutos, rede frigorígena, entre outros, conforme especificados neste documento. Devem ser contemplados todos e quaisquer transportes horizontal e vertical de equipamentos, materiais, acessórios e ferramentas até suas respectivas posições, executar suas montagens finais e efetuar seus respectivos ensaios de comissionamento (estanqueidade, balanceamento de vazões). A contratada também deverá fornecer e instalar os skids para sustentação dos equipamentos, bem como os coxins de borracha e amortecedores necessários para apoiar os respectivos equipamentos sobre a plataforma metálica. Portanto, todo o pacote de HVAC faz parte do escopo de fornecimento do proponente.

**É opcional a visita técnica no local onde o projeto será instalado, para melhor avaliação dos custos, materiais e dificuldades da instalação dos sistemas. O proponente deverá elaborar uma lista de materiais para acompanhar a mobilização.**

A seguir são apresentadas considerações que o proponente deverá atender e contemplar em seu fornecimento:

- Canteiro de obras completo, incluindo sanitários químicos, escritório e almoxarifado de obra, oficinas de montagem, área de armazenamento de inflamáveis, containers para descarte (de acordo com as legislações vigentes e normativas do departamento de Engenharia Ambiental do IB) de lixo e sucata e refeitório. Não poderão ser estocados materiais no interior da obra.

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**21 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

- Todas as redes de dutos, incluindo os dutos, suportes, isolamento térmico, pintura, reguladores (dampers) e elementos de difusão de ar indicados no projeto, além dos elementos de sustentação das redes e seus componentes, os quais deverão ser indicados no projeto executivo e aprovados pelo Butantan antes de sua montagem;
- Todos os trechos da rede frigorígena;
- Todas as interligações frigorígenas entre os equipamentos a serem instalados no piso técnico e os pontos de drenagem, incluindo as respectivas tubulações, conexões, uniões, sifões, pontos de inspeção e isolamento térmico;
- Todos os documentos que podem ser emitidos através do software deverão ser impressos e fornecidos à BUTANTAN e também será exigida uma cópia eletrônica de cada um deles;
- O proponente será responsável pela parametrização, start-up e comissionamento de todos os controladores, inversores, IHMs e conversores de potência que comporão os sistemas;
- O Sistema de Controle Automático proposto deverá estar em total conformidade com os Fluxogramas de P&I anexo, considerando os quantitativos de pontos físicos e virtuais, quantitativos de periféricos de entrada e saída, características de sinais de entrada e saída, acuidade dos periféricos, etc.
- Para consideração da entrega do HVAC, ou seja, finalização do fornecimento, todos os sistemas devem estar operacionais, comissionados e testados para garantir que a instalação está atendendo a necessidade do usuário;
- Ressalta-se que o encaminhamento proposto no projeto básico de HVAC deverá ser cuidadosamente avaliado, principalmente nas elevações dos dutos, interferências com pilares e bocas de ar, bem como interferências no piso técnico.
- A CONTRATADA deverá enviar ao setor Projetos listas com as possíveis proponentes ao fornecimento completo dos sistemas de HVAC. O Instituto Butantan se reserva ao direito de excluir e/ou incluir possíveis proponentes com a finalidade de assegurar que a empresa proponente seja especializada em instalação de sistemas de HVAC.
- A CONTRATADA deverá emitir ART de projeto Detalhado e/ou Executivo da disciplina de HVAC.

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**22 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

O proponente deverá anexar à sua documentação no mínimo o abaixo discriminado:

- Especificações técnicas (catálogos) dos equipamentos ofertados, indicando sua compatibilidade com as especificações deste memorial.
- Destacar o número de horas previstas para treinamento e assessoria necessários aos operadores do sistema nos primeiros 6 meses de operação.
- Destacar o prazo de garantia, sendo este contado a partir da data de início da operação do sistema completo e válido por no mínimo 12 meses a partir de então.
- Lista de todos os produtos ofertados, indicando as quantidades, códigos e descrições completas.

**OBS.:** Todos os componentes que forem removidos das instalações existentes deverão ser apresentados ao Butantan para avaliação da eventual possibilidade de reutilização ou reciclagem.

O proponente deverá dar destinação final e apropriada a todos os itens que não forem considerados passíveis de reciclagem.

- Todos os serviços de Pré-Partida (start up), Comissionamento, Testes, Ajustes e Balanceamento dos sistemas de tratamento de ar (incluindo o sistema de controle eletrônico).
- Mão-de-obra auxiliar para execução dos serviços de Qualificação de Instalação, Operação e Desempenho dos sistemas de tratamento de ar (incluindo o sistema de controle eletrônico).
- Os serviços auxiliares requeridos para a execução do comissionamento e qualificação do sistema.
- A remoção de entulhos e a limpeza diária e final da obra.
- A destinação final dos materiais removidos da obra a serem descartados.
- O transporte H/V no interior da obra e a montagem/locação de todos os equipamentos descritos neste memorial.

O proponente deverá elaborar e apresentar, antes do início das montagens, as seguintes documentações:

- O projeto executivo, onde serão indicados os tipos, as cargas e as posições dos suportes das redes, os pesos dos novos equipamentos e seus respectivos consumos elétricos (se diferirem dos especificados), bem como eventuais desvios no encaminhamento previsto, necessários para passagem das respectivas redes.

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**23 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

- Este projeto deverá ser apresentado para aprovação antes do início das montagens, não sendo aceita a instalação de nenhum material antes da aprovação do mesmo.
- O cronograma físico-financeiro da instalação.
- O projeto de locação de seu canteiro de obras, incluindo as áreas de escritório, oficina de montagem e área de estocagem de materiais.
- A responsabilidade pelo recebimento, conferência, estocagem segura e o transporte (horizontal e vertical) até a posição final de instalação de todos os componentes será de responsabilidade exclusiva do proponente, devendo este prever os seguros, a vigilância e os quesitos de segurança que julgar serem necessários. O BUTANTAN, em função de sua disponibilidade no momento da instalação, poderá fornecer local abrigado para guarda dos novos trechos de duto e dos materiais de isolamento.
- Descrição Técnica contendo a descrição da instalação proposta, as especificações dos materiais utilizados, indicando os fabricantes e modelos dos componentes incluídos em seu escopo e definido de forma clara e inequívoca os itens não incluídos no escopo de fornecimento. Deverão ser indicados neste item (de forma clara e inequívoca), o prazo de garantia dos componentes da instalação e os componentes considerados de desgaste natural da instalação, os quais deverão possuir garantia apenas contra defeito de fabricação e/ou de falha na montagem.

**Observações:**

- O fornecimento de escadas, andaimes, plataformas de acesso, etc., bem como dos recursos necessários para transporte horizontal e vertical dos equipamentos e demais componentes da instalação deverão ser fornecidos exclusivamente pelo proponente, os quais deverão se encontrar de acordo com a legislação vigente e as normas internas do Butantan;
- O proponente deverá zelar pela limpeza interna dos locais onde ocorrerão as instalações, seus escritórios e oficinas, sendo de sua responsabilidade a retirada de todo o entulho gerado por suas instalações, o que deve ser realizado de acordo com as normas internas do Butantan;
- O proponente deverá ofertar um prazo de garantia não inferior a 12 meses, contados a partir da entrega (e aceitação) da instalação em perfeito estado de funcionamento.
- Lista de peças de reposição: contendo a descrição e quantidades dos componentes considerados de desgaste natural da instalação, cuja reposição e/ou reparo será necessária nos três primeiros anos

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**24 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

da instalação, indicando a periodicidade de inspeção e os prazos de “vida útil” esperados para os mesmos.

- Cronograma de Execução: contendo a descrição das etapas de execução e seus respectivos prazos de entrega dos materiais e equipamentos, bem como os prazos de execução do projeto executivo final, das montagens, dos serviços de partida e pré-balanceamento, de entrega dos manuais de operação e de manutenção e do projeto “as built”.
- Deverão ser indicados neste item, os treinamentos de operação e manutenção previstos, a quem estes são destinados e suas cargas horárias.
- Somente serão considerados entregues os itens efetivamente instalados e cujos protocolos de testes de aceitação tenham sido entregues e devidamente assinados.
- O BUTANTAN se reserva o direito de inspecionar, aceitando ou recusando, qualquer um dos itens entregues e/ou instalados em seu site, de acordo com critérios de qualidade de instalação (alinhamento, acabamento, vazamentos, etc.), com vistas às especificações dos itens adquiridos (fabricante, modelo, cor acordada, etc.) e quanto a seu aspecto geral (amassados, riscados, oxidados, etc.).
- As medições da obra serão realizadas mensalmente (exclusivamente), não sendo aceitas as medições de itens parcialmente instalados, com exceção daquelas previamente acordadas com o Butantan®. Deste modo, quanto mais acurado o planilhamento de preços anteriormente descrito, tanto melhores serão as medições.

## **10.2 DOCUMENTAÇÃO**

Para a conclusão da entrega da obra, deverá ser fornecido três databooks impressos e uma cópia eletrônica com arquivos editáveis (\*.doc, \*.xls, \*.dwg, etc) de todo este databook, contendo no mínimo:

- Projeto as-built da instalação;
- Memoriais descritivos;
- Descritivo funcional da sistema de controle dos equipamentos de HVAC;
- Manuais de operação e manutenção contendo instrução de operação, requisitos de manutenção e lubrificação de todos os equipamentos, controles e ajustes, lista qualitativa e quantitativa de peças de



**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**25 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

reposição para um período de operação mínima de 5 anos, curvas de desempenho e catálogos dos fabricantes;

- Certificados e relatórios de ensaios;
- Certificados de qualidade dos materiais empregados;
- Certificados de calibração dos instrumentos utilizados nos testes.

**10.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A MÃO-DE-OBRA**

A contratada será responsável pelo fornecimento de mão-de-obra devidamente qualificada para execução das instalações objetivadas por este memorial descritivo e pelo respectivo projeto que o acompanha, para tanto, o mesmo deverá prever os seguintes quesitos para o fornecimento da mão de obra:

- Deverá ser previsto o acompanhamento da instalação por um técnico (em período integral), o qual será denominado preposto e será responsável pelo acompanhamento diário dos trabalhos em execução. O BUTANTAN® se reserva o direito de testar e aprovar ou rejeitar o preposto enviado à obra.
- A instalação deverá contar com um engenheiro responsável e dedicado à disciplina de HVAC, devidamente registrado no CREA, o qual deverá fiscalizar periodicamente a instalação e participará, juntamente com seu preposto, das reuniões semanais de acompanhamento das reformas. O BUTANTAN® se reserva o direito de testar e aprovar ou rejeitar o engenheiro responsável à obra.
- A instalação deverá contar com um técnico de segurança, o qual deverá fiscalizar a instalação em período integral. O BUTANTAN® se reserva o direito de testar e aprovar ou rejeitar o engenheiro responsável à obra.
- A documentação e o currículo de obras da empresa e dos profissionais de supervisão enviados à obra deverão ser encaminhados antes do início dos trabalhos.
- Durante a execução dos trabalhos em campo, todos os técnicos, seus auxiliares e seu supervisor, deverão estar munidos dos seguintes EPIs, os quais devem ser devidamente certificados e se encontrarem dentro de seus respectivos prazos de validade:
  - Jaleco, camisa ou macacão;
  - Capacetes com carneira dupla;

**DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA****Rev. 0****MEMORIAL DESCRITIVO**FOLHA:  
**26 de 26**

PROJETO:

**PRÉDIO 4104 - CONTROLE DE QUALIDADE**

ÁREA:

**PROJETOS HVAC-R**

DOCUMENTO:

**DI-04104-PB-HV-MD-0001\_R0**

RESPONSÁVEL:

**FLAVIO VASCONCELOS**

- Óculos de Segurança;
- Botas de Segurança com biqueira de aço (para eletricitistas, sem biqueira);
- Protetores auriculares;
- Luvas de raspa, de isolamento elétrica, pigmentadas, conforme o trabalho executado;
- Cintos de segurança tipo paraquedista com duplo talabarte.
- Deverá ser comprovado vínculo empregatício entre os trabalhadores e a proponente ou entre estes e sua subempreiteira, neste caso devendo haver um contrato formal de prestação de serviço entre as partes.
- Somente serão aceitos eletricitistas com comprovação de aptidão e certificado de treinamento de segurança ocupacional, conforme NR-10.
- Todos os soldadores deverão possuir certificação.
- Todos os trabalhadores devem estar aptos para executar trabalhos em altura (com certificado de curso NR-35) e contar com atestados de saúde (adequados ao trabalho desenvolvidos por estes) com validade para o período de execução da obra e constando os respectivos exames laboratoriais exigíveis.
- Todos os resíduos devido à remoção e execução do serviço constante no escopo de fornecimento deverão ter descarte adequado, de acordo com as normas vigentes do Instituto Butantan.